



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011123747/07, 13.11.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
13.11.2008

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 13.11.2008

(43) Дата публикации заявки: 20.12.2012 Бюл. № 35

(45) Опубликовано: 27.05.2013 Бюл. № 15

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US 5027297 A, 25.06.1991. US 6336900 B1, 08.01.2002. SU 1840576 A1, 10.09.2007. US 6946972 B2, 20.09.2005. US 7433321 B2, 07.10.2008. US 6633825 B2, 14.10.2003. US 6876952 B1, 05.04.2005. EP 1239620 A2, 11.09.2002. KR 910007399 B1, 25.09.1991.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 14.06.2011

(86) Заявка РСТ:
US 2008/083432 (13.11.2008)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2010/056246 (20.05.2010)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул.Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. А.В.Мицу, рег.№ 364

(72) Автор(ы):

ХЕЙЗ Пол Дж. (US)

(73) Патентообладатель(и):

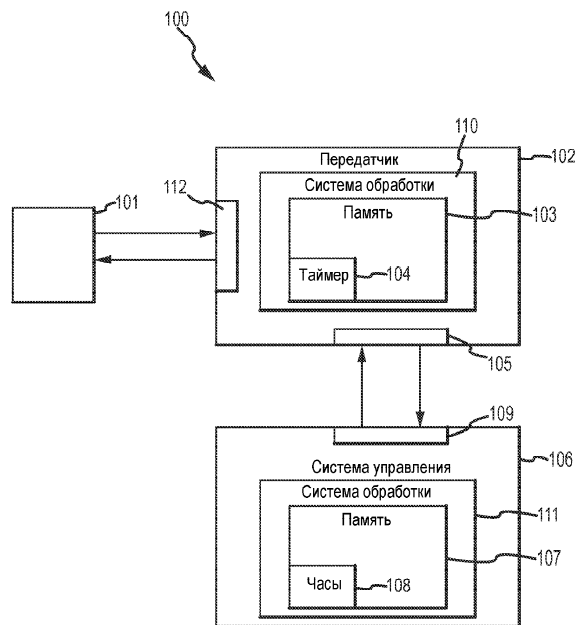
МАЙКРО МОУШН, ИНК. (US)

(54) ПЕРЕДАТЧИК С ТАЙМЕРОМ ОТНОСИТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области телеметрии и устройствам передачи данных, а именно к передатчикам данных, имеющим таймер относительного времени для генерирования временных меток относительного времени для передаваемых данных. Технический результат заключается в возможности безошибочно присваивать измерениям временные метки реального времени без непрерывной подачи питания в течение длительных периодов неиспользования

датчиков. Для этого передатчик содержит первый интерфейс связи для приема данных и таймер для измерения относительного времени. При этом относительное время содержит время, затраченное на работу передатчика. Кроме того, передатчик содержит систему обработки для снабжения данных временной меткой относительного времени и второй интерфейс связи для вывода данных, помеченных временной меткой относительного времени. 4 н. и 16 з.п. ф-лы, 3 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION(21)(22) Application: **2011123747/07, 13.11.2008**(24) Effective date for property rights:
13.11.2008

Priority:

(22) Date of filing: **13.11.2008**(43) Application published: **20.12.2012 Bull. 35**(45) Date of publication: **27.05.2013 Bull. 15**(85) Commencement of national phase: **14.06.2011**(86) PCT application:
US 2008/083432 (13.11.2008)(87) PCT publication:
WO 2010/056246 (20.05.2010)

Mail address:

**129090, Moskva, ul.B.Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. A.V.Mitsu, reg.№ 364**

(72) Inventor(s):

KhEJZ Pol Dzh. (US)

(73) Proprietor(s):

MAJKRO MOUSHN, INK. (US)**(54) TRANSMITTER WITH RELATIVE TIME TIMER**

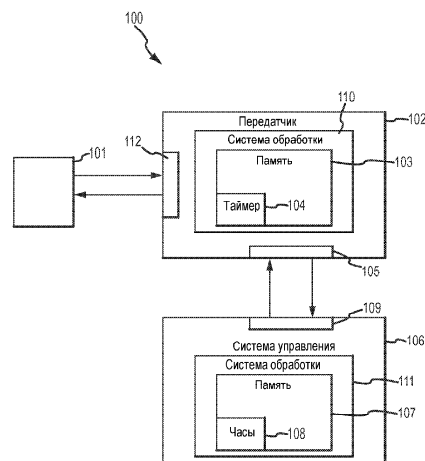
(57) Abstract:

FIELD: radio engineering, communication.

SUBSTANCE: transmitter has a first communication interface for receiving data and a timer for measuring relative time. The relative time includes time spent on operation of the transmitter. Furthermore, the transmitter has a processing system for providing the data with a relative-time timestamp and a second communication interface for outputting the relative-time time-stamped data.

EFFECT: error-free measurement of real-time timestamps without continuous power supply for long periods of time of not using sensors.

20 cl, 3 dwg



Фиг. 1

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к передатчикам данных и более конкретно к передатчикам данных, имеющим таймер относительного времени для генерирования временных меток относительного времени для передаваемых данных.

Предшествующий уровень техники изобретения

Передатчики используются во множестве разнообразных отраслей промышленности, при этом варианты их использования значительно различаются. Однако одним конкретным вариантом реализации является передатчик, соединенный с измерительным инструментом, таким как жидкостный расходомер. Как правило, жидкостный расходомер линейно включается в магистраль или подобное и, следовательно, в основном располагается удаленно от центральной станции управления или другой системы обработки. Передатчик может принимать сигналы от расходомера, а также передавать сигналы на систему управления или подобное для дальнейшей обработки.

В некоторых ситуациях на систему управления может быть передано большое количество информации без фактической проверки информации посредством пользователя/оператора. Перед проверкой данных, передаваемых на систему управления, могут возникать существенные временные интервалы. В некоторых ситуациях данные могут оставаться непроверенными до обнаружения проблемы в расходе. При обнаружении проблемы оператору может потребоваться проанализировать данные, а также сопоставить эти данные с событием, которое возникло в конкретное время. Следовательно, в основном передатчики оборудуются часами реального времени для того, чтобы каждая часть данных, передаваемых на систему управления, могла быть помечена временной меткой для последующего анализа.

Вне всякого сомнения, использование часов реального времени имеет преимущества, благодаря которым часы могут точно отслеживать время возникновения конкретных событий. К примеру, событие может касаться некоторых состояний расхода. Одна проблема, связанная с использованием часов реального времени, заключается в том, что для поддержки точного времени на часы должно подаваться питание даже в течение периодов неиспользования передатчика, то есть даже когда передатчик выключен. Следовательно, передатчикам предшествующего уровня техники, имеющим часы реального времени, требуется резервный аккумулятор для подпитки часов в течение периодов неиспользования. Использование резервных аккумуляторов может являться непрактичным по ряду причин, включающих в себя факторы стоимости и габаритов. Альтернативный вариант по отношению к наличию аккумулятора должен непрерывно подавать питание на передатчик даже в течение периодов, когда передатчик не передает информацию на систему управления. Это решение может являться непрактичным по ряду других причин. Например, если расходомер работает в состоянии ограничения по мощности, то дополнительная мощность, требуемая для функционирования часов реального времени, может являться недоступной в течение всех периодов. Помимо всего прочего, в течение длительных периодов неиспользования непрерывная подача питания может являться неоправданной. Если часы реального времени на время теряют питание, то передатчик может передать данные с неверной временной меткой. Ошибка может не обнаруживаться в течение длительного периода времени. К примеру, неверная временная метка может воспрепятствовать пользователю/оператору в диагностике проблемы расходомера. Следовательно, правильная временная метка может

предоставить пользователю/оператору достоверную информацию.

Следовательно, в уровне техники возникает потребность в обеспечении системы управления процессом, которая может безошибочно присваивать измерениям временные метки реального времени без недостатков, связанных с оборудованием передатчика часами реального времени. Настоящее изобретение решает эту и другие проблемы, при этом достигается усовершенствование в уровне техники.

Аспекты

В соответствии с аспектом изобретения, передатчик содержит:

первый интерфейс связи для приема данных;

таймер для измерения относительного времени;

систему обработки для снабжения данных временной меткой относительного времени; и

второй интерфейс связи для вывода данных, помеченных временной меткой относительного времени.

Предпочтительно, чтобы передатчик дополнительно содержал память передатчика для сохранения данных с временной меткой относительного времени.

Предпочтительно, чтобы данные содержали информацию об измерении расхода.

В соответствии с другим аспектом изобретения, система управления содержит: интерфейс связи для приема данных, включающих в себя временную метку относительного времени;

часы реального времени для измерения реального времени; и

систему обработки для генерирования временной метки реального времени на основе временной метки относительного времени.

Предпочтительно, чтобы система управления дополнительно содержала память системы управления, приспособленную для сохранения принимаемых посредством системы управления данных с временной меткой реального времени, предоставленной посредством системы обработки.

Предпочтительно, чтобы данные содержали информацию об измерении расхода.

В соответствии с другим аспектом изобретения, система управления процессом содержит:

передатчик, включающий в себя:

первый интерфейс связи для приема данных;

таймер для измерения относительного времени;

систему обработки для снабжения данных временной меткой относительного времени;

второй интерфейс связи для вывода данных, помеченных временной меткой относительного времени; и

систему управления, соединенную с передатчиком, включающую в себя:

часы реального времени для измерения реального времени; и

систему обработки для генерирования временной метки реального времени на основе временной метки относительного времени.

Предпочтительно, чтобы система управления процессом дополнительно содержала память передатчика для сохранения данных с временной меткой относительного времени.

Предпочтительно, чтобы система управления процессом дополнительно содержала память системы управления, приспособленную для сохранения передаваемых на систему управления данных с временной меткой реального времени, предоставленной посредством системы управления.

Предпочтительно, чтобы система управления процессом дополнительно содержала соединенное с передатчиком измерительное устройство, приспособленное для передачи данных на передатчик.

В соответствии с другим аспектом изобретения, способ генерирования временной метки для данных содержит этапы:

измерения относительного времени;

приема данных; и

генерирования временной метки относительного времени для данных на основе измеренного относительного времени.

Предпочтительно, чтобы этап измерения относительного времени содержал этап сброса таймера в исходное состояние при подаче питания на таймер.

Предпочтительно, чтобы способ дополнительно содержал этап сохранения данных, включающих в себя временную метку относительного времени, в памяти передатчика.

Предпочтительно, чтобы этап приема данных содержал этап приема информации об измерении расхода.

Предпочтительно, чтобы способ дополнительно содержал этапы:

передачи данных на систему управления, причем система управления измеряет

реальное время; и

генерирования временной метки реального времени на основе временной метки относительного времени.

Предпочтительно, чтобы этап генерирования временной метки реального времени содержал этап записи реального времени запуска таймера относительного времени, а также этап сравнения реального времени запуска таймера с временной меткой относительного времени.

Предпочтительно, чтобы этап генерирования временной метки реального времени содержал этапы:

измерения текущего затраченного времени, отображающего продолжительность работы передатчика;

сравнения текущего затраченного времени с текущим реальным временем для генерирования реального времени запуска таймера; и

сравнения реального времени запуска таймера с временной меткой относительного времени для генерирования временной метки реального времени.

Предпочтительно, чтобы способ дополнительно содержал этап сохранения данных, включающих в себя временную метку реального времени, в памяти системы управления.

Предпочтительно, чтобы этап передачи данных на систему управления содержал этап передачи данных с передатчика.

Предпочтительно, чтобы способ дополнительно содержал этап коррекции временной метки реального времени для задержки передачи.

Краткое описание чертежей

Фиг.1 изображает систему 100 обработки данных, в соответствии с вариантом осуществления изобретения.

Фиг.2 изображает алгоритм генерирования временной метки, в соответствии с вариантом осуществления изобретения.

Фиг.3 изображает алгоритм генерирования временной метки, в соответствии с другим вариантом осуществления изобретения.

Подробное описание изобретения

Фиг.1-3 и следующее описание изображают конкретные примеры для обучения

специалистов в данной области техники способу создания и использования лучшего варианта осуществления изобретения. Для обучения принципам изобретения некоторое количество обычных аспектов было упрощено или опущено. Специалистам в данной области техники должны быть очевидны вариации этих примеров, которые
 5 находятся в рамках объема изобретения. Специалистам в данной области техники должно быть понятно, что нижеописанные отличительные признаки могут быть объединены различными способами для формирования множества вариаций изобретения. В результате изобретение не ограничивается конкретными
 10 нижеописанными примерами, оно ограничивается только формулой изобретения и ее эквивалентами.

Фиг.1 изображает систему 100 обработки данных, в соответствии с вариантом осуществления изобретения. Изображенная на Фиг.1 система 100 обработки данных, в соответствии с вариантом осуществления, включает в себя измерительное
 15 устройство 101, передатчик 102 и систему 106 управления. Следует подразумевать, что наряду с тем, что представленное ниже обсуждение ориентировано на расходомер 101, передатчик 102 может принимать информацию от широкого спектра других устройств, а расходомер изображен исключительно в качестве одного примера.
 20 Следовательно, настоящее изобретение не должно ограничиваться расходомерами и измерениями расхода.

В соответствии с вариантом осуществления изобретения, передатчик 102 взаимодействует как с расходомером 101, так и с системой 106 управления. Связь может осуществляться по проводным выводам или в альтернативном варианте
 25 устройства могут взаимодействовать посредством использования технологии беспроводной связи, известной в уровне техники. В соответствии с вариантом осуществления изобретения, передатчик 102 включает в себя первый интерфейс 112 связи и второй интерфейс 105 связи. В соответствии с вариантом осуществления изобретения, интерфейс 112 связи может принимать данные, такие как информация об измерении расхода, от расходомера 101. В некоторых вариантах осуществления
 30 первый интерфейс 112 связи также может выводить информацию на расходомер 101. В соответствии с вариантом осуществления изобретения, передатчик 102 также включает в себя второй интерфейс 105 связи. Второй интерфейс 105 связи может передавать
 35 данные на систему 106 управления или подобное устройство для дальнейшей обработки и/или сохранения.

В соответствии с вариантом осуществления изобретения, наряду с другими параметрами расхода расходомер 101 может измерять коэффициент расхода, объемный расход, плотность жидкости и т.п. Расходомер 101 также может включать в
 40 себя устройство для измерения температуры, такое как RTD. Расходомер 101 может передавать параметры расхода на передатчик 102. Расходомер 101 может передавать параметры расхода на передатчик 102 практически сразу после измерения. Следовательно, передатчик 102 может принимать параметры расхода по мере
 45 измерения параметров расхода, выполняемого посредством расходомера 101. В зависимости от используемых для передачи информации компонентов может возникнуть задержка передачи. Задержка может быть вызвана либо посредством расходомера 101 либо посредством передатчика 102. Задержка также может
 50 возникнуть на время, требуемое для передачи информации с расходомера 101 на передатчик 102. Возможно придется учитывать задержку передачи при последующей обработке. В других вариантах осуществления задержка передачи может являться несущественной и, следовательно, время, в течение которого передатчик 102

принимает параметры расхода, может быть рассмотрено как содержащее время, в течение которого посредством расходомера 101 проводятся измерения.

В соответствии с вариантом осуществления изобретения, получаемые от расходомера 101 данные могут быть сохранены в памяти 103 или подобном перед
5 передачей на систему 106 управления для дальнейшей обработки. Память 103 может включать в себя таймер 104. Таймер 104 может измерять «относительное» время. К примеру, относительное время может содержать затраченное время. В соответствии с вариантом осуществления изобретения, затраченное время может указывать
10 количество времени, в течение которого работал передатчик 102. В соответствии с другим вариантом осуществления изобретения, затраченное время может указывать количество времени, в течение которого передатчик 102 принимал данные. К примеру, таймер 104 относительного времени может содержать кварцевый кристалл. Однако таймер 104 не должен в обязательном порядке содержать кварцевый кристалл.
15 Конкретный таймер, используемый в качестве таймера 104, не является важным элементом для осуществления настоящего изобретения и, следовательно, не должен ограничивать объем настоящего изобретения. В соответствии с вариантом осуществления изобретения, таймер 104 может быть сброшен и начат отсчет с
20 момента сброса таймера в исходное состояние, при подаче питания на передатчик 102. Время сброса таймера в исходное состояние может являться нулем или же может являться некоторым другим предварительно определенным временем. Система 110 обработки передатчика 102 может пометить входящие данные относительным временем, измеренным посредством таймера 104. В соответствии с вариантом
25 осуществления изобретения, относительное время основывается на затраченном времени, в течение которого работал передатчик 102, которое подсчитывается посредством таймера 104. В некоторых вариантах осуществления таймер 104 может предоставлять временную метку по мере сохранения данных в буферной памяти 103 вместо первого приема измерений.
30

В соответствии с вариантом осуществления изобретения, передатчик 102 может выводить данные, включающие в себя временную метку относительного времени, через информационный выход 105. Второй интерфейс 105 связи может содержать
35 интерфейс любого типа, подходящий для передачи данных между передатчиком 102 и системой 106 управления. В некоторых вариантах осуществления второй интерфейс 105 связи также может принимать информацию от системы 106 управления. Второй интерфейс 105 связи может содержать проводные выводы или беспроводной интерфейс связи. Конкретный используемый интерфейс 105 может зависеть от
40 конкретной ситуации. Например, если передатчик 102 располагается на большом расстоянии от системы 106 управления, то проводные выводы могут оказаться слишком дорогими, что является нецелесообразным. Следовательно, целесообразнее использовать беспроводной интерфейс.

Данные могут быть обработаны посредством использования временной метки
45 относительного времени или в альтернативном варианте система управления, такая как система 106 управления, может обрабатывать данные, а также преобразовывать временную метку относительного времени в временную метку реального времени.

В некоторых вариантах осуществления интерфейс 105 связи может выполнять
50 передачу информации наряду с подачей питания на передатчик 102. Например, интерфейс 105 связи может содержать двухпроводную шину. Двухпроводные шины могут предоставить передатчику 102 возможность работы в искробезопасных средах, поскольку общий ток, подаваемый на передатчик 102, как правило, ограниченно

изменяется в диапазоне 4-20 мА. В вариантах осуществления, в которых система 106 управления подает питание на передатчик 102, система 106 управления может беспрепятственно определить момент включения таймера 104 и, следовательно, может определить момент начала отсчета таймера 104. В других вариантах осуществления, в которых система 106 управления не подает питание на передатчик 102, передатчик 102 сразу после включения может передать сигнал на систему 106 управления. Сигнал, передаваемый на систему 106 управления, может информировать систему 106 управления о времени сброса таймера в исходное состояние или о времени запуска таймера. Система 111 обработки системы 106 управления может использовать время сброса таймера в исходное состояние для преобразования временной метки относительного времени в временную метку реального времени нижеописанным способом.

В соответствии с вариантом осуществления, изображенным на Фиг.1, система 106 управления включает в себя интерфейс 109 связи, систему 111 обработки, память 107 и часы 108 реального времени. Система 106 управления может содержать универсальный компьютер, микропроцессорную систему, логическую схему, цифровой сигнальный процессор или любое другое универсальное или специализированное устройство обработки. Система 106 управления может быть распределена среди множества устройств обработки. Система 106 управления может включать в себя встроенную или отдельную электронную среду хранения любого типа, такую как внутренняя память 107. Следует понимать, что система 106 управления может включать в себя множество других компонентов, которые не изображены на чертежах, а также опущены в обсуждении для упрощения описания.

Часы 108 реального времени, включенные в систему 106 управления, могут содержать часы реального времени, поскольку они обычно включаются в системы обработки. Часы 108 реального времени могут быть использованы в процессе выполнения алгоритма 200 генерирования временной метки нижеописанным способом.

Фиг.2 изображает алгоритм 200 генерирования временной метки, в соответствии с вариантом осуществления изобретения. Алгоритм 200 генерирования временной метки может быть использован для предоставления временной метки относительного времени для данных, принимаемых посредством передатчика 102. Алгоритм 200 генерирования временной метки может начинаться на этапе 201, на котором измеряется относительное время. К примеру, относительное время может быть измерено посредством использования таймера 104. В соответствии с вариантом осуществления изобретения, таймер 104 может начинать отсчет при подаче питания на передатчик 102. В соответствии с вариантом осуществления изобретения, таймер 104 может продолжать измерение относительного времени до тех пор, пока не будет прервано питание, подаваемое на передатчик 102. Следовательно, таймер 104 может подсчитывать время, затраченное на работу передатчика 102.

На этапе 202 передатчик 102 может принимать данные. К примеру, передатчик может принимать данные посредством первого интерфейса 112 связи. В вариантах осуществления, в которых передатчик 102 взаимодействует с расходомером, таким как расходомер 101, данные могут содержать информацию об измерении расхода. Однако следует подразумевать, что данные могут содержать любой тип данных, а также что настоящее изобретение не должно ограничиваться данными измерения расхода.

На этапе 203 передатчик 102 и, в частности, система 110 обработки могут генерировать временную метку относительного времени для данных. Временная

метка относительного времени может быть основана на относительном времени, измеряемом посредством таймера 104 на этапе 201. В соответствии с вариантом осуществления изобретения, данные помечаются временной меткой по мере сохранения в памяти 103. В соответствии с вариантом осуществления изобретения, время можно рассматривать в качестве «относительного» времени, поскольку временная метка не измеряется в качестве абсолютного или «реального» времени. Следует понимать, что под «реальным временем» подразумевается время, которое обычно используется в области или другом связанном оборудовании, а также которое может изменяться в зависимости от конкретного часового пояса, в котором располагается система 100 обработки данных. Напротив, «относительное время» генерируется (отсчитывается) с момента сброса таймера в исходное состояние, такого как ноль, и не является временем, которое обычно используется в области посредством пользователя/операторов или другого технического оборудования.

Находящиеся в передатчике 102 данные, включающие в себя временную метку относительного времени, могут быть использованы без преобразования в реальное время. Например, в некоторых ситуациях реальное время, за которое принимается конкретная часть данных, может являться незначительным по сравнению с интервалом между последовательными частями данных. Следовательно, в некоторых вариантах осуществления временная метка относительного времени предоставляет достаточную информацию без последующей обработки. Однако если временная метка реального времени является необходимой или желательной, то вместо алгоритма 200 генерирования временной метки может быть использован алгоритм 300 генерирования временной метки.

Фиг.3 изображает алгоритм 300 генерирования временной метки, в соответствии с вариантом осуществления изобретения. Алгоритм 300 генерирования временной метки может быть использован для предоставления временной метки реального времени для данных, принимаемых посредством системы 106 управления от передатчика 102. Алгоритм 300 генерирования временной метки может начинаться на этапе 301, на котором измеряется относительное время. К примеру, относительное время может быть измерено посредством использования таймера 104. В соответствии с вариантом осуществления изобретения, таймер 104 может начинать отсчет при подаче питания на передатчик 102. В соответствии с вариантом осуществления изобретения, таймер 104 может продолжать измерение относительного времени до тех пор, пока не будет прервано питание, подаваемое на передатчик 102. Следовательно, таймер 104 может подсчитывать время, затраченное на работу передатчика 102.

На этапе 302 передатчик 102 может принимать данные. К примеру, передатчик может принимать данные посредством первого интерфейса 112 связи. В вариантах осуществления, в которых передатчик 102 взаимодействует с расходомером, таким как расходомер 101, данные могут содержать информацию об измерении расхода. Однако следует подразумевать, что данные могут содержать любой тип данных, а также что настоящее изобретение не должно ограничиваться данными измерения расхода.

На этапе 303 передатчик 102 и, в частности, система 110 обработки могут генерировать временную метку относительного времени для данных. Временная метка относительного времени может быть основана на относительном времени, измеряемом посредством таймера 104 на этапе 201. В соответствии с вариантом осуществления изобретения, данные помечаются временной меткой по мере сохранения в памяти 103.

На этапе 304 сохраненные в передатчике 102 данные, которые были помечены

временной меткой относительного времени, могут быть переданы на систему 106 управления. В соответствии с вариантом осуществления изобретения, временная метка относительного времени передается наряду с каждой частью данных.

В соответствии с другим вариантом осуществления, передатчик 102 может пометать 5 данные временной меткой через равные промежутки времени. Другими словами, не все данные будут включать в себя временную метку. Это может являться практичным, к примеру, если передатчик 102 принимает данные через регулярные интервалы. В соответствии с вариантом осуществления изобретения, передатчик 102 также может 10 передать текущее затраченное время, которое предоставляется посредством таймера 104. К примеру, текущее затраченное время может оказаться полезным в случае, если данные не были переданы оперативно. Помимо всего прочего, текущее затраченное время может оказаться полезным в случае, к примеру, если система 106 управления не записала время запуска таймера 104.

На этапе 305 система 111 обработки системы 106 управления может сгенерировать временную метку реального времени для входящих данных. В соответствии с 15 вариантом осуществления изобретения, временная метка реального времени может быть основана на текущем затраченном времени и временной метке относительного времени, предоставляемой посредством передатчика 102. В соответствии с другим вариантом осуществления изобретения, временная метка реального времени может 20 быть основана на временной метке относительного времени и реальном времени запуска таймера 104. В соответствии с вариантом осуществления изобретения, текущее затраченное время может быть предоставлено посредством таймера 104 при передаче 25 данных с передатчика 102 на систему 106 управления. В соответствии с вариантом осуществления изобретения, текущее реальное время может быть предоставлено посредством часов 108 реального времени, включенных в состав системы 106 управления. Временная метка реального времени может быть вычислена посредством 30 вычитания текущего затраченного времени, предоставляемого посредством таймера 104, из текущего реального времени, предоставляемого посредством часов 108 реального времени. Такое вычисление может определить реальное время запуска таймера 104. Другими словами, может быть определено реальное время, когда таймер 104 начал отсчет. С момента запуска таймера и временной метки 35 относительного времени, предоставляемой посредством таймера 104, временная метка реального времени может быть предоставлена для каждого измерения посредством сложения реального времени запуска таймера с временной меткой относительного времени. Другими словами, время запуска таймера может быть добавлено к 40 затраченному времени для каждого измерения, что в свою очередь обеспечит временную метку реального времени. Это создаст иллюзию того, что передатчик 102 включает в себя часы реального времени, такие как часы 108 реального времени, обеспеченные в системе 106 управления, наряду с тем, что передатчик 102 включает в себя только таймер 104 относительного времени.

В некоторых вариантах осуществления текущее затраченное время может оказаться 45 недоступным. Например, передатчик 102 не сможет передать текущее затраченное время. Следовательно, как было упомянуто выше, система 106 управления может отследить реальное время запуска таймера 104. Следовательно, система 106 50 управления может отследить реальное время запуска таймера без необходимости в вычислении времени запуска таймера в дальнейшем. В соответствии с этим вариантом осуществления, временная метка реального времени может быть вычислена на основе временной метки относительного времени и реального времени запуска таймера.

Когда система 106 управления принимает данные от передатчика 102 наряду с временной меткой относительного времени, система 106 управления может беспрепятственно сравнить временную метку относительного времени с реальным временем запуска таймера, которое записывается посредством системы 106 управления. К примеру, сравнение может содержать сложение реального времени запуска таймера с временной меткой относительного времени. Однако конкретное сравнение может зависеть от времени сброса временной метки относительного времени. Например, если время сброса таймера в исходное состояние содержит 24:00:00, а не 00:00:00, то сравнение может содержать вычитание временной метки относительного времени из реального времени запуска таймера. Следовательно, текущее затраченное время не должно передаваться посредством передатчика 102 для вычисления временной метки реального времени.

В соответствии с вариантом осуществления изобретения, система 106 управления может скорректировать время передачи, требуемое для передачи данных с расходомера 101 на передатчик 102, а также время передачи, требуемое для передачи данных с передатчика 102 на систему 106 управления. К примеру, коррекция может содержать вычитание предварительно определенного количества времени из текущего затраченного времени, предоставляемого посредством таймера 104. В соответствии с другим вариантом осуществления изобретения, коррекция может содержать вычитание предварительно определенного количества времени из часов 108 реального времени.

Вышеописанные способ и устройство обеспечивают эффективный и экономичный подход к предоставлению временной метки относительного времени для данных, принимаемых посредством передатчика. В некоторых вариантах осуществления изобретение может впоследствии сгенерировать временную метку реального времени для данных, передаваемых на систему управления без недостатков, связанных с системами предшествующего уровня техники. Несмотря на то, что изобретение было описано в качестве включающего в себя расходомер, следует понимать, что настоящее изобретение является в равной мере применимым к другим системам передачи данных и, следовательно, не должно ограничиваться конкретными представленными примерами.

Следует понимать, что наряду с тем, что конкретные представленные варианты осуществления описывали передатчик 102, соединенный с системой 106 управления, также могут быть рассмотрены и другие конфигурации, не выходящие за пределы объема формулы изобретения. Например, система 106 управления может принимать данные, включающие в себя временную метку относительного времени не только от передатчика, но и от различных других источников. Помимо всего прочего, передатчик 102 может выводить данные, помеченные временной меткой относительного времени, не только на систему 106 управления, но и на различные другие компоненты. Следовательно, следует понимать, что каждый из вышеописанных компонентов может быть использован отдельно или же в комбинации друг с другом.

Подробное описание вышеупомянутых вариантов осуществления не является полным описанием всех вариантов осуществления, рассмотренных изобретателями в объеме изобретения. Безусловно, специалисты в данной области техники признают, что для создания дополнительных вариантов осуществления некоторые элементы вышеописанных вариантов осуществления могут быть объединены или удалены разными способами, и такие дополнительные варианты осуществления не должны

выходить за пределы объема и идей изобретения. Специалистам в данной области техники также будет понятно, что для создания дополнительных вариантов осуществления, которые не должны выходить за пределы объема и идей изобретения, вышеописанные варианты осуществления могут быть объединены полностью или
5 частично.

Следовательно, несмотря на то, что конкретные варианты осуществления и примеры изобретения были описаны в настоящем документе в иллюстративных целях, возможны различные эквивалентные модификации, не выходящие за пределы объема
10 изобретения, которые распознаны специалистами уровня техники. Представленные в настоящем документе идеи могут быть применены не только к вышеописанным и изображенным на сопроводительных чертежах вариантам осуществления, но и к другим передатчикам. Соответственно, объем изобретения должен быть определен посредством следующей формулы изобретения.

Формула изобретения

1. Передатчик (102), содержащий первый интерфейс (112) связи для приема данных; таймер (104) для измерения относительного времени, причем относительное время
20 содержит время, затраченное на работу передатчика (102); систему (110) обработки для снабжения данных временной меткой относительного времени; и второй интерфейс (105) связи для вывода данных, помеченных временной меткой относительного времени.

2. Передатчик (102) по п.1, дополнительно содержащий память (103) передатчика
25 для сохранения данных наряду с временной меткой относительного времени.

3. Передатчик (102) по п.1, в котором данные содержат информацию об измерении расхода.

4. Система (106) управления, содержащая интерфейс (109) связи для приема данных, включающих в себя временную метку относительного времени, причем относительное
30 время содержит время, затраченное на работу передатчика (102), передающего данные на интерфейс (109) связи; часы (108) реального времени для измерения реального времени; и систему (111) обработки для генерирования временной метки реального времени на основе временной метки относительного времени.

5. Система (106) управления по п.4, дополнительно содержащая память (107) системы управления, приспособленную для сохранения данных, принимаемых посредством системы (106) управления, наряду с временной меткой реального
35 времени, предоставляемой посредством системы (111) обработки.

6. Система (106) управления по п.4, в которой данные содержат информацию об
40 измерении расхода.

7. Система (100) обработки данных, содержащая передатчик (102), включающий в себя первый интерфейс (112) связи для приема данных; таймер (104) для измерения относительного времени, причем относительное время содержит время, затраченное
45 на работу передатчика (102); систему (110) обработки для снабжения данных временной меткой относительного времени; второй интерфейс (105) связи для вывода данных, помеченных временной меткой относительного времени; и систему (106) управления, соединенную с передатчиком (102), включающую в себя часы (108) реального времени для измерения реального времени и систему (111) обработки для генерирования временной метки реального времени на основе временной метки
50 относительного времени.

8. Система (100) обработки данных по п.7, дополнительно содержащая память (103)

передатчика для сохранения данных наряду с временной меткой относительного времени.

9. Система (100) обработки данных по п.7, дополнительно содержащая память (107) системы управления, приспособленную для сохранения данных, передаваемых на систему (106) управления, наряду с временной меткой реального времени, предоставляемой посредством системы (106) управления.

10. Система (100) обработки данных по п.7, дополнительно содержащая измерительное устройство (101), соединенное с передатчиком (102) и приспособленное для передачи данных на передатчик (102).

11. Способ генерирования временной метки для данных, содержащий этапы, на которых измеряют относительное время, причем относительное время содержит время, затраченное на работу передатчика (102); принимают данные; генерируют временную метку относительного времени для данных на основе измеренного относительного времени.

12. Способ по п.11, в котором этап измерения относительного времени содержит этап, на котором сбрасывают таймер в исходное состояние при подаче питания на таймер.

13. Способ по п.11, дополнительно содержащий этап, на котором сохраняют данные, включающие в себя временную метку относительного времени, в памяти передатчика.

14. Способ по п.11, в котором этап приема данных содержит этап, на котором принимают информацию об измерении расхода.

15. Способ по п.11, дополнительно содержащий этапы, на которых передают данные на систему управления, причем система управления измеряет реальное время и генерируют временную метку реального времени на основе временной метки относительного времени.

16. Способ по п.15, в котором этап генерирования временной метки реального времени содержит этапы, на которых записывают реальное время запуска таймера относительного времени и сравнивают реальное время запуска таймера с временной меткой относительного времени.

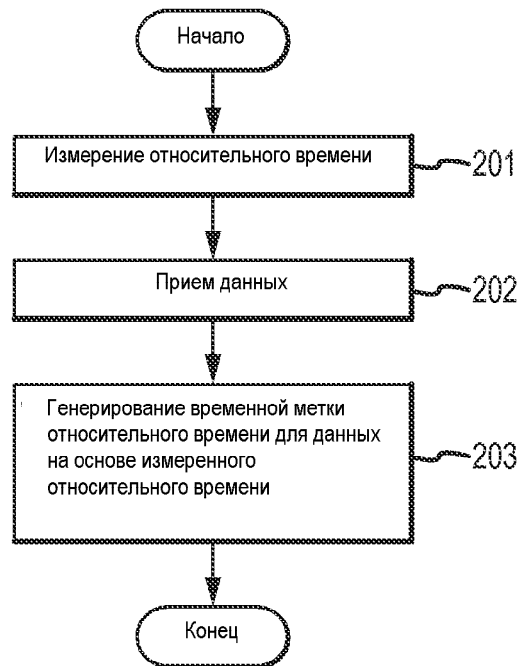
17. Способ по п.15, в котором этап генерирования временной метки реального времени содержит этапы, на которых измеряют текущее затраченное время, представляющее продолжительность работы передатчика; сравнивают текущее затраченное время с текущим реальным временем для генерирования реального времени запуска таймера; сравнивают реальное время запуска таймера с временной меткой относительного времени для генерирования временной метки реального времени.

18. Способ по п.15, дополнительно содержащий этап, на котором сохраняют данные, включающие в себя временную метку реального времени, в памяти системы управления.

19. Способ по п.15, в котором этап передачи данных на систему управления содержит этап, на котором передают данные с передатчика.

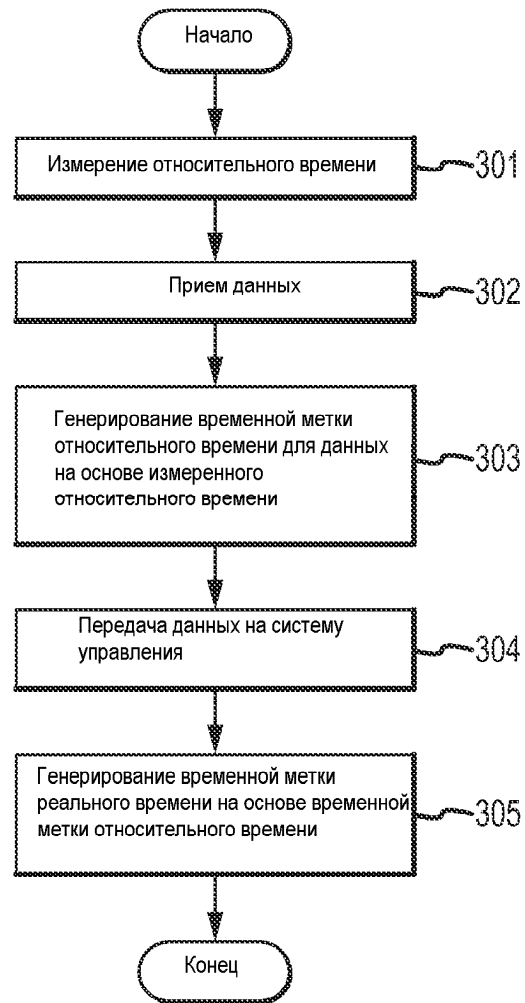
20. Способ по п.15, дополнительно содержащий этап, на котором корректируют временную метку реального времени для задержки передачи.

200



Фиг. 2

300



Фиг. 3