



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ**

(52) СПК
B66C 13/18 (2019.02)

(21) (22) Заявка: 2019102270, 28.01.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
28.01.2019

Дата регистрации:
16.04.2019

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 28.01.2019

(45) Опубликовано: 16.04.2019 Бюл. № 11

Адрес для переписки:
125430, Москва, Пятницкое ш., 23, корп. 2, ООО
"НПП "ЭГО", И.Г. Фёдорову

(72) Автор(ы):

**Каминский Леонид Станиславович (RU),
Каминский Филипп Леонидович (RU),
Фёдоров Игорь Германович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Общество с ограниченной ответственностью
"Научно-производственное предприятие
"ЭГО" (RU)**

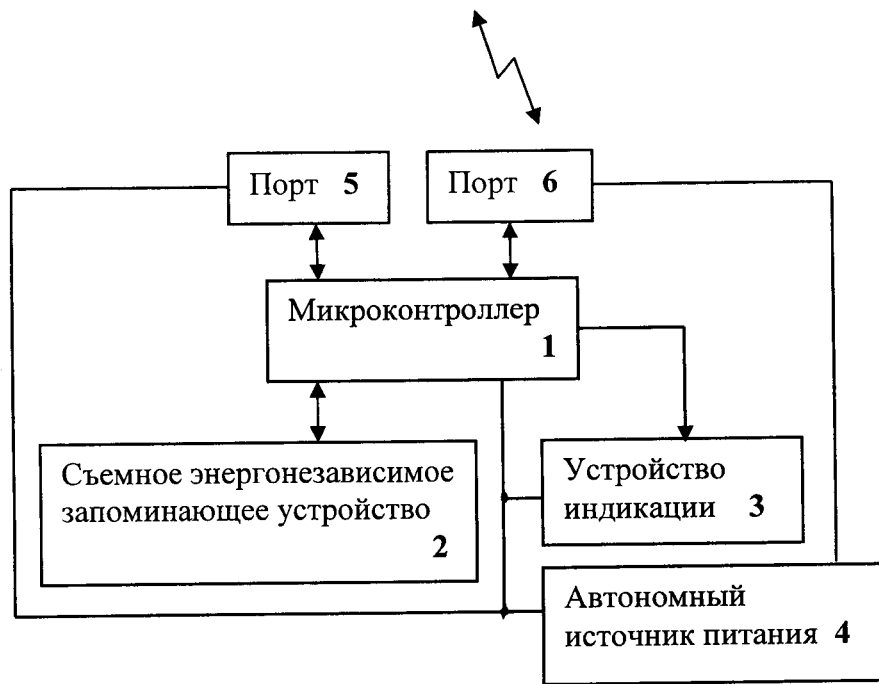
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2307059 С2, 27.09.2007. RU
69048 U1, 10.12.2007. US 4294682 А, 13.10.1981.

(54) **Считыватель телеметрии**

(57) Реферат:

Полезная модель относится к грузоподъемной технике и может быть использована для считывания и анализа данных регистраторов параметров грузоподъемных машин различного исполнения. Считыватель телеметрии содержит микроконтроллер с подключенным к нему съемным энергонезависимым запоминающим устройством, интерфейс связи с регистратором параметров грузоподъемной машины и автономный источник питания. Считыватель телеметрии снабжен набором преобразователей проводных и беспроводных интерфейсов связи в интерфейс связи микроконтроллера считывателя телеметрии с регистратором параметров, и устройством индикации процесса считывания

данных. К микроконтроллеру подключены проводные и беспроводные интерфейсы связи с регистратором параметров, съемное энергонезависимое запоминающее устройство имеет выделенную область памяти для записи в нее и обновления с помощью ЭВМ части ее рабочей программы, относящейся к протоколу связи считывателя телеметрии с регистратором параметров, а микроконтроллер выполнен с возможностью автоматического определения интерфейса и протокола связи с регистратором параметров. Технический результат - унификация процесса сбора информации с регистраторов параметров различного типа и конструктивного исполнения. 2 з.п. ф-лы, 1 ил.



Полезная модель относится к грузоподъемной технике и может быть использована для считывания и анализа данных регистраторов параметров грузоподъемных машин различного исполнения.

Уровень техники

5 В системах контроля, защиты и управления грузоподъемных машин для регистрации, накопления, хранения и обработки оперативной и долговременной информации о параметрах их работы используются автономные или входящие в состав данных систем регистраторы параметров работы грузоподъемных машин, использующие для считывания информации проводные или беспроводные интерфейсы. Считывание информации с регистраторов параметров для последующей обработки информации на ЭВМ производится с помощью переносных устройств считывания, именуемых также «прибором считывания регистратора параметров», «считывателем телеметрической информации», «копировщиком «черного ящика» и т.п.

15 Известно в частности переносное устройство считывания информации из регистратора параметров работы грузоподъемной машины, содержащее энергонезависимое запоминающее устройство, соединенное с контроллером последовательного проводного (USB, SPI, I²C, CAN, LIN, MicroLAN, RS-232C и т.д.) или беспроводного (IrDA, Bluetooth, Wi-Fi, ZigBee, GSM/GPRS, CDMA и т.п.) интерфейса. Устройство считывания выполнено с возможностью поочередного проводного или беспроводного подключения к регистратору параметров и к ЭВМ, которые оснащены аналогичным интерфейсом (устройствами записи/чтения) и имеют необходимые для этого программные средства. Программа обработки данных регистратора на ЭВМ может храниться в ее памяти, или в памяти запоминающего устройства регистратора параметров, или в памяти энергонезависимого запоминающего устройства переносного устройства считывания. 20 Область памяти, в которой хранится эта программа, имеет программную или аппаратную защиту записанных в ней данных. В качестве устройства считывания может быть использована, в частности, Flash-карта, реализованная по стандарту Secure Digital Card (SD) или Memory Stick (MS), или стандартный накопитель Flash USB Drive, сотовый телефон с IrDA или Wi-Fi интерфейсом или любое другое устройство (RU 69048 U1, В66С 13/18, 10.12.2007).

30 При использовании устройства считывания в виде Flash-карты или в виде стандартного накопителя Flash USB Drive питание устройства считывания осуществляется от бортовой сети машины. В этом случае считывание параметров работы грузоподъемной машины нельзя осуществить при отсутствии напряжения в ее бортовой сети. Кроме этого данное устройство считывания может быть использовано преимущественно в новых разработках систем регистрации параметров работы грузоподъемной машины, выполненных с возможностью использования современных переносных энергонезависимых запоминающих устройств в виде Flash-карты или в виде стандартного накопителя Flash USB.

40 Наиболее близким к заявляемой полезной модели по совокупности существенных признаков является считыватель телеметрии, входящий в состав системы регистрации параметров работы грузоподъемной машины и именуемый переносным устройством считывания. Устройство считывания выполнено с возможностью поочередного подключения к регистратору параметров и к ЭВМ, которые имеют необходимые программы работы и аппаратные средства, в том числе аналогичный интерфейс, для обмена данными с устройством считывания и для обработки этих данных. Устройство считывания содержит микроконтроллер, энергонезависимое запоминающее устройство, автономный источник питания и устройство ввода/вывода (радиомодуль,

приемопередатчик и т.п.), выполненное совместимым или идентичным с устройством ввода/вывода или радиомодулем регистратора параметров и совместимым или идентичным с устройством чтения/записи или модемом ЭВМ. Под совместимостью в данном случае подразумевается такое исполнение устройств, которое обеспечивает согласование каналов передачи данных на физическом и программном уровнях. Устройство считывания может иметь несколько различных каналов связи, в частности Bluetooth, IrDA Wi-Fi, ZigBee для приема данных от регистратора параметров и канал передачи данных GSM/GPRS или CDMA в ЭВМ через сеть сотовой связи (через базовую станцию сотовой связи) непосредственно или через глобальную информационную сеть Интернет. Переносное устройство считывания выполнено в виде видеокамеры, или смартфона, или сотового телефона, или сотового телефона со встроенной видеокамерой, которая/который оснащена/оснащен указанным энергонезависимым запоминающим устройством и выполнена/выполнен с возможностью указанных подключений к цифровому вычислителю регистратора параметров и к ЭВМ (RU 2307059 C2, В66С 13/18, В66С 23/88, 27.09.2007).

Недостатком этой аппаратуры является весьма длительная процедура перезаписи (копирования) данных из запоминающего устройства регистратора параметров грузоподъемной машины в энергонезависимое запоминающее устройство (во Flash-память) переносного устройства считывания в виде видеокамеры, сотового телефона, смартфона или сотового телефона со встроенной видеокамерой, особенно при использовании беспроводных каналов связи. При этом такое устройство считывания из-за большого потребления электроэнергии для своей работы и ограниченных ресурсов его аккумуляторной батареи не приспособлено для архивации и передачи больших объемов информации (более двух-трех ГБ), необходимой для постоянного качественного мониторинга безопасности эксплуатации грузоподъемной машины в реальном масштабе времени. Помимо этого, в силу многообразия современных операционных систем для мобильных устройств (Android, iOS, Windows 10 Mobile, Kai OS, Lineage OS, Fire OS, Flyme OS, Sailfish OS, Tizen, Remix OS, Symbian, Windows Mobile и др.) не представляется технически выполнимой возможность практического считывания информации по проводным каналам связи с находящихся в эксплуатации большого количества регистраторов параметров разных конструкций и модификаций на встроенную (в видеокамеру, сотовый телефон, смартфон или сотовый телефон со встроенной видеокамерой) Flash-карту или энергонезависимое запоминающее устройство иного типа. Так же стоит отметить, что при передаче данных из переносного устройства считывания непосредственно в ЭВМ по сети сотовой связи GSM или CDMA помимо необходимости подключения к безлимитным тарифам операторов сетей сотовой связи, существует реальная проблема потери данных при передаче этого массива информации при плохом качестве приема-передачи сигналов мобильной связи GSM/GPRS. Кроме вышеперечисленного, известные широко используемые видеокамеры, сотовые телефоны, смартфоны и пр. не приспособлены для работы при низких температурах окружающей среды, в связи с чем считывание информации из регистратора параметров с использованием данного считывателя телеметрии в суровых климатических условиях затруднено, или вообще невозможно.

Раскрытие полезной модели

Задачей, на решение которой направлена заявляемая полезная модель, является разработка специализированного считывателя телеметрии, обеспечивающего возможность его многократного использования в автономном режиме без потери информации совместно с регистраторами параметров работы грузоподъемных машин,

с различными (I²C, SPI, RS232, RS485, USB и др.) проводными или беспроводными интерфейсами связи считывателя телеметрии с регистратором параметров грузоподъемной машины.

5 Дополнительные решаемые задачи и преимущества заявленной полезной модели будут понятны из последующего описания.

 Поставленные технические задачи решаются тем, что считыватель телеметрии, содержащий микроконтроллер с подключенным к нему съемным энергонезависимым запоминающим устройством, интерфейс связи с регистратором параметров грузоподъемной машины и автономный источник питания, при этом считыватель телеметрии выполнен с возможностью подключения к регистратору параметров и считывания с него данных о работе грузоподъемной машины, а также с возможностью передачи этих данных в ЭВМ для последующей программной обработки, согласно полезной модели, снабжен набором преобразователей проводных и беспроводных интерфейсов связи в интерфейс связи микроконтроллера считывателя телеметрии с регистратором параметров, и устройством индикации процесса считывания данных, при этом к микроконтроллеру подключены указанные проводные и беспроводные интерфейсы связи с регистратором параметров, съемное энергонезависимое запоминающее устройство имеет выделенную область памяти для записи в нее и обновления с помощью ЭВМ части ее рабочей программы, относящейся к протоколу связи считывателя телеметрии с регистратором параметров, а микроконтроллер выполнен с возможностью автоматического определения интерфейса и протокола связи с регистратором параметров.

 Достижению технического результата способствуют также частные существенные признаки полезной модели.

25 Съемное энергонезависимое запоминающее устройство выполнено с возможностью хранения программ обработки данных регистраторов параметров на ЭВМ.

 Автономный источник питания выполнен с возможностью, при необходимости, одновременного питания элементов считывателя и регистратора параметров.

30 Сущность предложенного технического решения заключается в том, что оснащение считывателя телеметрии набором преобразователей наиболее распространенных в грузоподъемной технике проводных и беспроводных интерфейсов связи в интерфейс связи микроконтроллера считывателя телеметрии с регистратором параметров, обеспечивает возможность считывания информации с регистраторов параметров различного типа и конструктивного исполнения. При этом, оснащение считывателя телеметрии устройством индикации обеспечивает возможность отображения текущего состояния считывателя и возможность использования его как дублирующий индикатор процесса считывания данных при отсутствии такового в регистраторе параметров.

35 Выполнение съемного энергонезависимого запоминающего устройства с возможностью хранения программ обработки данных регистраторов параметров на ЭВМ позволяет проводить расшифровку данных на любой ЭВМ без предварительной установки специализированного программного обеспечения.

40 Выполнение автономного источника питания с возможностью, при необходимости, одновременного питания элементов считывателя и регистратора параметров грузоподъемной машины повышает надежность считывания информации при отсутствии напряжения в бортовой сети машины.

45 Достижимый технический результат выражается в унификации процесса сбора информации с регистраторов параметров различного типа и конструктивного исполнения.

Приведенные далее описание предлагаемого устройства и сопровождающий чертеж предназначены только для иллюстрации полезной модели и ни в коем случае не ограничивают объема формулы полезной модели.

Краткое описание чертежей

5 На чертеже представлена функциональная схема предлагаемого считывателя телеметрии.

Осуществление полезной модели

10 Считыватель телеметрии содержит микроконтроллер 1 с подключенным к нему съемным энергонезависимым запоминающим устройством 2, устройство индикации 3, автономный источник 4 питания и два порта 5 и 6 проводной и беспроводной линий связи считывателя телеметрии с регистраторами параметров работы грузоподъемных машин различного исполнения.

15 Съемное энергонезависимое запоминающее устройство 2 считывателя телеметрии имеет выделенную область памяти для записи в нее и обновления с помощью ЭВМ части рабочей программы в части протокола связи с текущим регистратором параметров, а микроконтроллер 1 выполнен с возможностью автоматического определения интерфейса и протокола связи с данным регистратором.

20 Порты 5 и 6 включают в себя набор проводных и беспроводных интерфейсов, из которых наиболее распространенными являются проводные интерфейсы SPI, I²C, CAN, LAN, RS-485, RS-232, а из беспроводных - интерфейсы IrDA, RFID, Bluetooth, WiFi.

25 Регистратор параметров (на чертеже не показан) в общем случае содержит датчики параметров работы грузоподъемной машины, микроконтроллер с подключенным к нему запоминающим устройством и устройство ввода/вывода. В качестве устройства ввода/вывода может быть использован контактный электрический соединитель с контроллером, трансивером или драйвером проводных линий связи, или контроллер инфракрасного канала передачи данных IrDA, или радиомодуль (приемопередатчик) канала связи по стандарту Bluetooth, Wi-Fi, ZigBee, GSM/GPRS, CDMA и т.п. Питание элементов регистратора параметров осуществляется от внешнего или расположенного внутри прибора безопасности грузоподъемной машины преобразователя электропитания сети в постоянный ток низкого напряжения, или какого-либо другого источника постоянного тока.

35 Считыватель телеметрии конструктивно выполнен с возможностью подключения к регистратору параметров грузоподъемной машины и считывания с него данных о работе машины, а также с возможностью передачи этих данных в ЭВМ (на чертеже не показана) для последующей программной обработки. Считыватель телеметрии представляет собой автономный прибор, в корпусе которого установлена плата, на которой смонтированы микроконтроллер 1, элементы интерфейсов проводной и беспроводной связи (микросхемы преобразования интерфейсов и модули беспроводной связи), устройство индикации 3, разъем для подключения автономного источника 4 питания и разъем для подключения съемного энергонезависимого запоминающего устройства 2.

45 Автономный источник 4 питания располагается в батарейном отсеке, встроенном в корпус считывателя телеметрии. Съемное энергонезависимое устройство 2 устанавливается в держатель на плате через сквозное отверстие в корпусе считывателя телеметрии. Одна из сторон корпуса выполнена из прозрачного материала для возможности использования беспроводного интерфейса связи, работающего в оптическом диапазоне. Корпус выполнен из пластика для возможности использования беспроводных интерфейсов связи, работающих в радиодиапазоне. На корпусе

установлен разъем для подключения считывателя телеметрии к регистратору параметров с использованием проводного интерфейса.

В качестве микроконтроллера 1 могут использоваться микроконтроллеры фирм Texas Instruments, STMicroelectronics или Atmel, имеющие в составе четыре или более интерфейсов связи UART, интерфейс USB и высокое быстродействие. Данными свойствами обладает широкий ряд микроконтроллеров и их выбор не представляет труда для специалистов в данной области.

Проводной интерфейс (порт 5) строится на базе стандартных микросхем преобразования интерфейсов. Микросхемы преобразования интерфейсов подбираются с учетом известных проводных интерфейсов связи регистраторов параметров грузоподъемных машин с переносными устройствами считывания информации. Это позволяет поддерживать различные протоколы связи считывателя телеметрии с регистратором параметров. Широкий ассортимент микросхем позволяет реализовать связь микроконтроллера с любым из вышеперечисленных проводных интерфейсов.

Беспроводная связь (порт 6) считывателя телеметрии с регистратором параметров грузоподъемной машины строится на базе стандартных модулей беспроводной связи в оптическом и радиодиапазоне. Модули подбираются с учетом известных беспроводных интерфейсов связи регистраторов параметров грузоподъемных машин с переносными устройствами считывания информации. Широкий ассортимент модулей позволяет реализовать связь микроконтроллера с любым из вышеперечисленных беспроводных интерфейсов.

В качестве съемного энергонезависимого запоминающего устройства 2 использован твердотельный легкоъемный накопитель информации, идентичный или конструктивно совместимый с мобильным носителем информации внешнего компьютера, что является предпочтительным, например, стандартные SD или microSD карты (Secure Digital Card, Memory Stick, Industrial Temperature microSD UHS-I компании «Kingston» с диапазоном рабочих температур от минус 40°C до плюс 85°C). Установка карт памяти позволяет существенно упростить и ускорить считывание информации путем замены заполненной карты памяти на чистую карту и позволяет также оптимально выбирать объем памяти и тип накопителя в зависимости от решаемых задач и эксплуатационных условий.

В качестве внешнего компьютера может быть использован любой современный портативный персональный компьютер, предпочтительно ноутбук, с операционной системой Windows XP и выше.

Устройство индикации 3 может быть выполнено в аналоговой форме с использованием светодиодов или в форме символьного или графического дисплея.

В качестве автономного источника 4 питания используются батарейки или аккумуляторы. Подключение микропроцессорного контроллера регистратора параметров к считывателю телеметрии выполняется при помощи электрических соединителей и электрических проводов.

Перед использованием считывателя телеметрии, при необходимости, съемное энергонезависимое запоминающее устройство 2 форматируется с помощью ЭВМ, и записываются в него протоколы связи для регистраторов параметров, с которыми предстоит работа. Считыватель телеметрии имеет возможность считывания данных с нескольких регистраторов параметров различных типов подряд без выгрузки данных в ЭВМ. Количество считанных подряд регистраторов определяется объемом памяти съемного энергонезависимого запоминающего устройства 2 и ресурсом автономного источника 4 питания.

Перед началом сеанса считывания телеметрии с регистратора параметров

грузоподъемной машины на считыватель подается питание. Микроконтроллер 1 запускает программу самотестирования. В процессе выполнения данной программы определяется остаточный ресурс автономного источника 4 питания и свободный объем памяти съемного энергонезависимого запоминающего устройства 2. При определении 5 недостаточного заряда автономного источника питания и/или свободного объема памяти съемного энергонезависимого запоминающего устройства на устройство 3 индикации выводится сообщение в аналоговом или текстовом виде о состоянии соответствующего устройства.

Дальнейшие операции по считыванию данных с регистратора параметров 10 выполняются в соответствии с эксплуатационной документацией на текущий регистратор параметров. Считыватель телеметрии автоматически распознает тип регистратора параметров методом последовательного перебора интерфейсов и протоколов связи до получения положительного ответа от регистратора параметров. По окончании считывания отключается питание считывателя телеметрии. Для считывания телеметрии 15 со следующего регистратора параметров другой грузоподъемной машины вышеперечисленные операции повторяются.

По окончании считывания информации с последнего регистратора параметров из считывателя телеметрии извлекается съемное энергонезависимое запоминающее устройство 2 и подключается к ЭВМ. Расшифровка данных выполняется на ЭВМ с 20 использованием программного обеспечения, соответствующего каждому типу регистратора параметров, с которых производилось считывание.

Полезная модель допускает также иные примеры реализации предлагаемого устройства при сохранении общего изобретательского замысла, изложенного в формуле 25 полезной модели, в частности, в качестве съемного энергонезависимого запоминающего устройства 2 могут быть использованы также USB флэш-накопители, съемное энергонезависимое запоминающее устройство 2 может быть выполнено с возможностью хранения программ обработки данных регистраторов параметров на ЭВМ, а автономный источник питания может быть выполнен с возможностью, при 30 необходимости, одновременного питания элементов считывателя и регистратора параметров через порт 5.

Промышленная применимость

Предлагаемое устройство может быть изготовлено промышленным способом с использованием современных электронных компонентов и технологий. Данный считыватель телеметрии унифицирован с большинством находящихся в эксплуатации 35 регистраторов параметров производства Арзамасского электромеханического завода.

(57) Формула полезной модели

1. Считыватель телеметрии, содержащий микроконтроллер с подключенным к нему съемным энергонезависимым запоминающим устройством, интерфейс связи с 40 регистратором параметров грузоподъемной машины и автономный источник питания, при этом считыватель телеметрии выполнен с возможностью подключения к регистратору параметров и считывания с него данных о работе грузоподъемной машины, а также с возможностью передачи этих данных в ЭВМ для последующей программной обработки, отличающийся тем, что он снабжен набором преобразователей 45 проводных и беспроводных интерфейсов связи в интерфейс связи микроконтроллера считывателя телеметрии с регистратором параметров, и устройством индикации процесса считывания данных, при этом к микроконтроллеру подключены указанные проводные и беспроводные интерфейсы связи с регистратором параметров, съемное

энергонезависимое запоминающее устройство имеет выделенную область памяти для записи в нее и обновления с помощью ЭВМ части ее рабочей программы, относящейся к протоколу связи считывателя телеметрии с регистратором параметров, а микроконтроллер выполнен с возможностью автоматического определения интерфейса и протокола связи с регистратором параметров.

2. Считыватель телеметрии по п. 1, отличающийся тем, что съемное энергонезависимое запоминающее устройство выполнено с возможностью хранения программ обработки данных регистраторов параметров на ЭВМ.

3. Считыватель телеметрии по п. 1, отличающийся тем, что автономный источник питания выполнен с возможностью, при необходимости, одновременного питания элементов считывателя и регистратора параметров.

15

20

25

30

35

40

45

