



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ(21), (22) Заявка: **2005115539/28**, 27.10.2003(30) Приоритет: **28.10.2002 US 10/281,303**(43) Дата публикации заявки: **20.01.2006 Бюл. № 02**(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную
фазу: **30.05.2005**(86) Заявка РСТ:
IB 03/06293 (27.10.2003)(87) Публикация РСТ:
WO 2004/038822 (06.05.2004)Адрес для переписки:
**101990, Москва, Петроверигский пер., 4,
Агентство "Ермакова, Столярова и партнеры",
пат.пов. Е.А. Ермаковой**(71) Заявитель(и):
**БП-ПАУЭР ИНК. (CN),
ЛЮ Чих Чиех (CA)**(72) Автор(ы):
ХУАНЬ Юнь-шень (CN)(74) Патентный поверенный:
Ермакова Елена Анатольевна**(54) АППАРАТ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗА УРОВНЕМ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В АВТОТРАНСПОРТНЫХ
СРЕДСТВАХ И СПОСОБ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ТАКОГО КОНТРОЛЯ****Формула изобретения**

1. Аппарат для контроля над уровнем электроэнергии в автотранспортных средствах, содержащий контрольно-сигнальное устройство, параллельно подключаемое к измеряемой батарее и пусковому двигателю автотранспортного средства, отличающийся тем, что пусковой двигатель принимается в качестве нагрузки для формирования цепи замера по наружному контуру, $1/t$ устанавливается в качестве интервала между замерами во время разрядки, кривые напряжения и тока формируются посредством соединения множества непрерывных значений напряжения, каждое из которых измеряется с интервалом в $1/t$ секунды, минимальное напряжение кривой напряжения сравнивается с заранее заданным аварийным значением для определения статуса измеряемой батареи, и, в случае установления нарушений функционирования измеряемой батареи, своевременно подается аварийный сигнал.

2. Способ осуществления контроля за уровнем электроэнергии в автотранспортных средствах, отличающийся тем, что он включает следующие этапы:

(а) при замере по наружному контуру пусковой двигатель принимают в качестве нагрузки и проводят замер измеряемой батареи через каждые $1/t$ секунды для получения замеренного напряжения;

(б) при хранении данных формируют кривую напряжения посредством соединения множества непрерывных значений напряжения, каждое из которых замеряют через каждые $1/t$ секунды;

(в) осуществляют расчет минимального напряжения и его запись;

(г) осуществляют сравнение записанного минимального напряжения с заранее заданным аварийным значением, таким образом, что минимальное напряжение, оказывающееся выше заранее заданного аварийного значения, означает нормальное состояние батареи, а минимальное напряжение, меньшее или равное заранее заданному аварийному значению, означает достижение или прохождение низшей точки кривой напряжения, благодаря чему приходят к выводу о неработоспособности измеряемой батареи; и

(д) получают отображение результата расчета, произведенного на этапе (в), на дисплее, и обнаруживают подачу аварийного сигнала в случае достижения заранее заданного аварийного значения на этапе (г),

при этом предусмотрено повторное выполнение этапов (а)-(д) для контроля измеряемой батареи в течение продолжительного времени, что дает водителю возможность получить информацию об уровне энергии (5) батареи до запуска двигателя, по наличию или отсутствию аварийного сигнала.

3. Способ по п.2, отличающийся тем, что t имеет значение от 1 до 10000, и предпочтительно составляет 1000.

4. Способ по п.2, отличающийся тем, что он дополнительно включает следующие этапы: этап 11 (начало) - устанавливают адрес вектора прерывания в качестве начальной стадии процесса;

этап 12 (инициализация) - производят инициализацию контактов ввода/вывода и регистров, а также включают вектор прерывания и таймера, устанавливают начальное значение регистра, включают вектор прерывания и таймер, определяют статус и начальное значение каждого контакта, соответственно;

этап 13: устанавливают заранее заданное аварийное значение V_{alarm} и параметр времени t ;

этап 14 - устанавливают начальное значение i -го замера в значении "нуль", и измерение напряжения открытой цепи V_o ;

этап 15 - выполняют приращение некоторого числа замеров i ;

этап 150 - проводят замер измеряемой батареи через каждые $1/t$ секунды для получения i -го замеренного напряжения;

этап 151 - формируют кривую напряжения посредством соединения множества непрерывных значений замеренного напряжения V_i ;

этап 152 - выполняют операцию расчета для нахождения функции минимального напряжения V_{min} и последующего сравнения минимального напряжения V_{min} с текущим замеренным напряжением V_i , для замены текущего минимального напряжения V_{min} напряжением V_i , если значение V_i меньше текущего минимального напряжения V_{min} ;

этап 153 - сравнивают текущее минимальное напряжение V_{min} с заранее заданным аварийным значением V_{alarm} , при этом, если минимальное напряжение V_{min} меньше или равно аварийному значению V_{alarm} , это означает достижение или прохождение низшей точки кривой напряжения, и процесс переходит к этапу 16 (в противном случае, процесс возвращается по циклу к этапу 15, что соответствует нормальному статусу измеряемой батареи); и

этап 16 - обнаруживают подачу аварийного сигнала на дисплей до возвращения по циклу к этапу 15.

5. Способ по п.2, отличающийся тем, что минимальное напряжение V_{min} достигают в низшей точке кривой напряжения во время запуска двигателя.

6. Способ по п.2, отличающийся тем, что минимальное напряжение V_{min} достигают в любой другой точке кривой напряжения во время запуска двигателя, так что значение напряжения в любой точке участка кривой от точки P2 (где происходит запуск двигателя) до точки P5 (где происходит заряд генератора переменного тока) принимают в качестве точки измерения батареи.

7. Аппарат для контроля над уровнем электроэнергии в автотранспортных средствах, содержащий контрольно-сигнальное устройство, подключаемое параллельно к измеряемому источнику тока, отличающийся тем, что контрольно-сигнальное устройство

содержит цепь стабилизации, предназначенную для подачи постоянного тока на ЦПУ (центральное процессорное устройство) или МУУ (микропроцессорное устройство управления), и рабочую цепь; ЦПУ или МУУ, предназначенные для управления: замером напряжения, хранением данных, расчетом, сравнением и отображением результатов; цепь замера напряжения, управляемая посредством ЦПУ или МУУ, для снятия данных напряжения с измеряемого источника тока через каждые 1/t секунды и отправления снятых данных напряжения на ЦПУ или МУУ для обработки; и цепь отображения, управляемая посредством ЦПУ или МУУ, для отображения результатов измерения на жидкокристаллическом мониторе или каких-либо других средствах отображения; при этом измеряемый источник тока содержит измеряемую батарею и параллельный пусковой двигатель.

8. Аппарат по п.7, отличающийся тем, что контрольно-сигнальное устройство также содержит источник управления током, управляемый посредством ЦПУ или МУУ, для управления и регулировки тока на нагрузке, в целях измерения выходной энергии измеряемого источника тока.

9. Аппарат по п.7, отличающийся тем, что контрольно-сигнальное устройство также содержит цепь защиты от нарушения полярности батареи для предотвращения повреждения измеряемого источника тока, которое может быть вызвано нарушение полярности измеряемой батареи; и цепь звуковой сигнализации, управляемую посредством ЦПУ или МУУ, для подачи аварийного сигнала при регистрации низкого уровня энергии измеряемой батареи или повреждения генератора переменного тока; при этом в случае какого-либо нарушения функционирования батареи, включая старение батареи, повреждение батареи и прочие неисправности электрических устройств подается звуковой сигнал.

10. Аппарат по п.7, отличающийся тем, что контрольно-сигнальное устройство также содержит цепь контроля питания, управляемую посредством ЦПУ или МУУ, для снятия данных напряжения или тока с измеряемого источника тока и отправления на ЦПУ или МУУ в целях определения статуса измеряемой батареи, и последующего отправления статуса на ЦПУ или МУУ для обработки; цифровой дисплей, управляемый посредством ЦПУ или МУУ, для отображения результатов измерений в цифровой форме; и конвертер интерфейса цифрового сигнала, управляемый посредством ЦПУ или МУУ, для сообщения с внешними устройствами через интерфейс, на основании результатов измерений; при этом имеют место обнаружение каких-либо других источников постоянного тока, попеременное выполнение различных режимов контроля, установление цепью контроля питания факта отсутствия питания или недостаточного заряда измеряемого источника тока, и подача с ЦПУ или МУУ раннего светового или звукового предупреждения, с отображением на цифровом дисплее.

11. Аппарат по п.7, отличающийся тем, что контрольно-сигнальное устройство также содержит датчик температуры батареи; и цепь контроля температуры батареи, для отправления данных о температуре батареи, воспринимаемых датчиком температуры батареи, на ЦПУ или МУУ, в целях расчета правильного уровня доступной энергии измеряемой батареи по кривой температуры батареи, без неблагоприятного влияния факторов окружающей среды; при этом правильный уровень энергии батареи, в свою очередь, используется для изменения аварийного значения.

12. Способ осуществления контроля за уровнем электроэнергии в автотранспортных средствах, в цепи замера по наружному контуру, посредством аппарата для контроля над уровнем электроэнергии в автотранспортных средствах, содержащего контрольно-сигнальное устройство, подключаемое параллельно к измеряемой батарее и к пусковому двигателю автотранспортного средства, отличающийся тем, что для контроля доступной энергии измеряемого источника тока на долгосрочной основе применяют технологию двойного контура, пусковой двигатель принимают в качестве нагрузки для формирования цепи замера по наружному контуру (5), цепь замера по внутреннему контуру формируют посредством использования внутренней нагрузки контрольно-сигнального устройства, и попеременно выполняют различные режимы контроля, за счет соответствующего

разделения времени на множество временных интервалов, включающий следующие этапы:

а) при замере по наружному контуру пусковой двигатель принимают в качестве нагрузки, и замер измеряемой батареи проводят через каждые $1/t$ секунды для получения замеренного напряжения;

б) при хранении данных формируют кривую напряжения посредством соединения непрерывных значений напряжения;

в) проводят расчет минимального напряжения и его запись;

г) сравнивают записанное минимальное напряжение с заранее заданным аварийным значением, при этом, если минимальное значение выше заранее заданного аварийного значения, это означает, что измеряемая батарея находится в нормальном состоянии, а если минимальное значение меньше заранее заданного аварийного значения или равно ему, это означает достижение или прохождение низшей точки кривой напряжения, и измеряемая батарея считается неработоспособной; и

д) получают отображение результатов расчета, произведенного на этапе (в) на дисплее, и обнаруживают подачу аварийного сигнала при достижении заранее заданного аварийного значения на этапе (г);

при этом этапы (а)-(д) выполняют повторно для контроля измеряемой батареи в течение продолжительного времени, посредством чего водитель получает информацию об уровне энергии батареи до запуска двигателя, по наличию или отсутствию аварийного сигнала; и дополнительно, при контроле уровня электроэнергии автотранспортного средства в цепи замера по внутреннему контуру выполняют следующие этапы:

е) при замере по внутреннему контуру в качестве нагрузки устанавливают внутреннюю нагрузку контрольно-сигнального устройства, разряжают измеряемую батарею через каждые T_2 секунды быстрым переключением мощного транзистора, для получения замеренного напряжения, и повторяют разрядку N -е количество раз для получения N -го количества замеренных значений напряжения;

ж) производят расчет среднего напряжения и его запись;

з) сравнивают среднее напряжение, полученного на этапе (ж), с заранее заданным аварийным значением, отображение результатов сравнения, произведенного на этапе (д), на дисплее, и обнаруживают аварийный сигнал при достижении заранее заданного аварийного значения; и

и) во время интервала между измерениями проводят измерение доступной энергии измеряемой батареи через каждые T_2 секунды и осуществляют паузу в течение заранее заданного промежутка времени до начала следующего измерения;

причем контроль измеряемой батареи осуществляют в течение продолжительного времени, посредством повторения этапов (е)-(и).

13. Способ по п.12, отличающийся тем, что он дополнительно включает следующие этапы:

этап 11 (начало) - устанавливают адрес вектора прерывания в качестве начальной стадии процесса;

этап 12 (инициализация) - осуществляют инициализацию контактов ввода/вывода и регистров, включают вектор прерывания и таймера, устанавливают начальное значение регистра, включают вектор прерывания и таймер, а также определяют статус и начальное значение каждого контакта, соответственно;

этап 13 - устанавливают заранее заданное аварийное значение наружного контура V_{alarm} , заранее заданное аварийное значение внутреннего контура v , а также параметры времени t , T_2 ;

этап 14 - устанавливают начальное значение i -го замера равным нулю и измеряют напряжение открытой цепи V_o ;

этап 18 осуществляют подсчет количества временных интервалов при помощи счетчика;

этап 19 - определяют наличие или отсутствие факта достижения добавленными временными интервалами (на этапе замера по внутреннему контуру) значения T_2 , при этом, если значение T_2 не достигнуто, процесс переходит к подпрограмме (А), прежде

чем вернуться по циклу к этапу 18, в противном случае - процесс переходит к подпрограмме (B), прежде чем вернуться по циклу к этапу 18.

14. Способ по п.13, отличающийся тем, что подпрограмма (A) представляет собой программу замера по наружному контуру, осуществляемого посредством принятия пускового двигателя S1 за нагрузку, при этом подпрограмма (A) включает следующие этапы:

этап 15 - выполняют приращение некоторого числа замеров i ;

этап 150 - проводят замер измеряемой батареи через каждые $1/t$ секунды, для получения i -го замеренного напряжения;

этап 151 - формируют кривую напряжения посредством соединения множества непрерывных значений замеренного напряжения V_i ;

этап 152 - выполняют операцию расчета для нахождения функции минимального напряжения $V_{\min}$ и последующего сравнения минимального напряжения $V_{\min}$ с текущим замеренным напряжением V_i , и для замены текущего минимального напряжения $V_{\min}$ значением V_i , если V_i меньше, чем текущее минимальное напряжение $V_{\min}$;

этап 153 - сравнивают текущее минимальное напряжение $V_{\min}$ с заранее заданным аварийным значением V_{alarm} , при этом, если минимальное напряжение $V_{\min}$ меньше или равно аварийному значению V_{alarm} , это означает достижение или прохождение низшей точки кривой напряжения, и подпрограмма (A) переходит к этапу 16, в противном случае, подпрограмма (A) возвращается по циклу к этапу 15, что соответствует нормальному состоянию измеряемой батареи; и

этап 16 - обнаруживают подачу аварийного сигнала на дисплей.

15. Способ по п.13, отличающийся тем, что он включает подпрограмму (B), которая представляет собой программу замера по внутреннему контуру, посредством использования внутренней нагрузки контрольно-сигнального устройства, причем подпрограмма (B) включает следующие этапы:

этап 17 - включают нагрузку, для повышения тока нагрузки подсоединяют мощный транзистор;

этап 170 - через каждый временной интервал $T2$ измеряют напряжение и получают значение тока делением напряжения на сопротивление нагрузки, в связи с чем этот этап является также этапом замера тока;

этап 171 - отключают нагрузку и мощный транзистор для отключения тока нагрузки;

этап 172 - определяют наличие или отсутствие факта достижения числом замеров значения N , где, в случае если это значение не достигнуто, подпрограмма (B) возвращается по циклу к этапу 17;

этап 173 - получают среднее из замеренных значений напряжения, полученных в результате расчета, произведенного на этапе 15, в связи с чем этот этап является также этапом расчета среднего тока;

этап 174 - сравнивают среднее напряжение с заранее заданным аварийным значением v ; и

этап 175 - получают отображение результатов сравнения, произведенного на этапе 174, на дисплее, и обнаруживают подачу аварийного сигнала при достижении аварийного значения на этапе 174.

16. Способ по п.13, отличающийся тем, что параметр t имеет значение от 1 до 10000, и предпочтительно равен 1000.

17. Способ по п.13, отличающийся тем, что параметр $T2$ имеет значение ниже 1000 мкс, и предпочтительно 50 мкс, а число N составляет от 2 до 4.

18. Способ по п.14, отличающийся тем, что минимальное напряжение $V_{\min}$ достигают в низшей точке кривой напряжения во время запуска двигателя.

19. Способ по п.14, отличающийся тем, что минимальное напряжение $V_{\min}$ достигают в любой другой точке кривой напряжения во время запуска двигателя, поэтому значение напряжения в любой точке участка кривой от точки P2 (запуск двигателя) до точки P5 (заряд генератора переменного тока) принимают в качестве точки измерения батареи.