РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **184 136**(13) **U1**

(51) МПК
H03K 17/08 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
H03K 17/08 *(2006.01);* ***G01R 31/025*** *(2006.01);* ***G05B 15/02*** *(2006.01)*

(21)(22) Заявка: **2017144818, 20.12.2017**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.12.2017

Дата регистрации:
16.10.2018

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **20.12.2017**

(45) Опубликовано: **16.10.2018** Бюл. № **29**

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, строение 3, ООО "Юридическая фирма Городисский и Партнеры"

(72) Автор(ы):
АНДРЕЕВ Андрей Алексеевич (RU),
ГОЛУБЕВ Виктор Алексеевич (RU),
АНТИПОВ Олег Евгеньевич (RU),
ШЕРШНЕВ Алексей Александрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ПРИБОРНЫЙ ЗАВОД "ТЕНЗОР" (АО "ТЕНЗОР") (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 83146 U1, 20.05.2009. RU 149841 U1, 20.01.2015. RU 2605947 C1, 10.01.2017. RU 71013 U1, 20.02.2008. US 9664724 B2, 30.05.2017.**

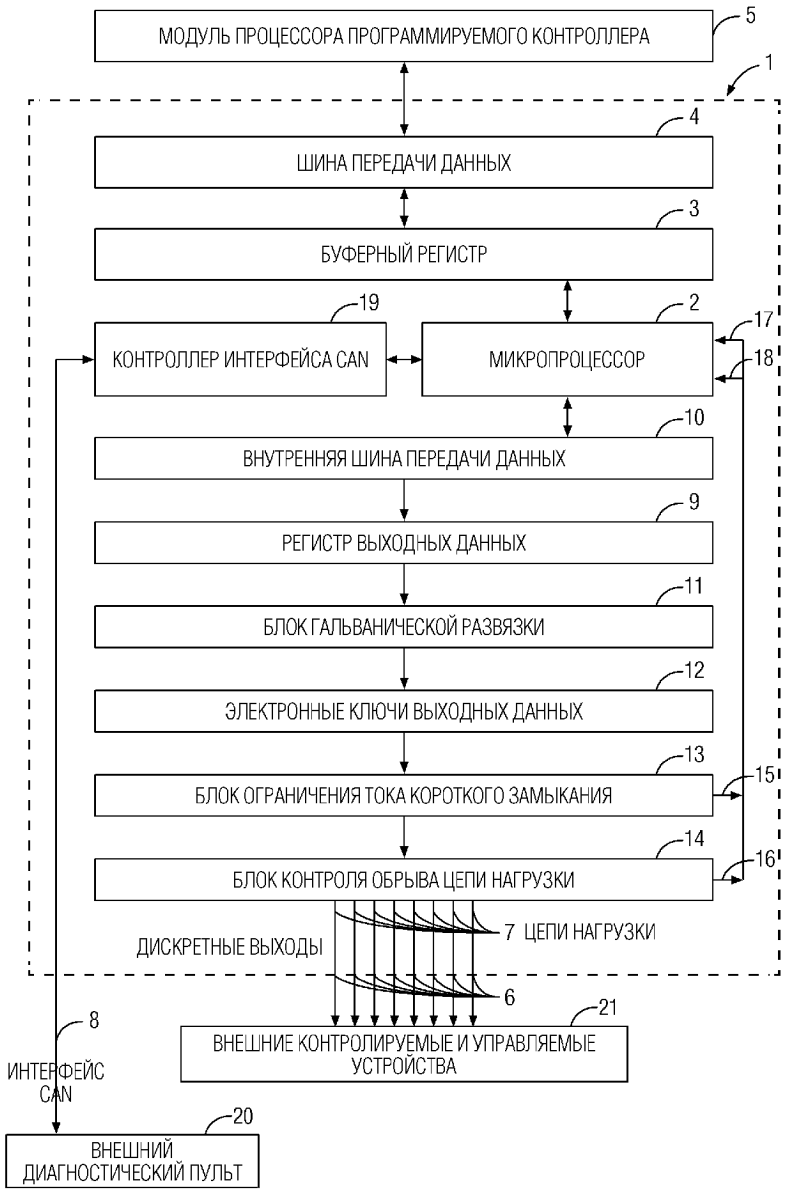
(54) МОДУЛЬ ЭЛЕКТРОННЫХ КЛЮЧЕЙ КОММУТАЦИИ ЦЕПЕЙ НАГРУЗКИ

(57) Реферат:

Модуль электронных ключей коммутации цепей нагрузки (МЭК) содержит микропроцессор, связанный через буферный регистр и шину передачи данных с модулем процессора программируемого контроллера, регистр выходных данных, связанный через внутреннюю шину передачи данных с микропроцессором и сконфигурированный для сохранения и выдачи данных на дискретные выходы модуля электронных ключей коммутации, блок гальванической развязки, связанный с регистром выходных данных, электронные ключи выходных данных, связанные с блоком гальванической развязки. Модуль содержит также последовательно соединенные блок ограничения тока короткого замыкания и блок контроля обрыва цепи нагрузки, выход каждого из которых подключен к соответствующему дискретному входу микропроцессора и сконфигурирован для передачи в микропроцессор информации о состоянии контролируемых цепей нагрузки модуля, при этом вход блока ограничения тока короткого замыкания подключен к выходу электронных ключей выходных данных, а выход блока контроля обрыва цепи нагрузки образует дискретные выходы модуля электронных ключей.

RU 184136 U1

RU 184136 U1



ФИГ. 1

RU 184136 U1

RU 184136 U1

Область техники

Полезная модель относится к области управления технологическими процессами с помощью устройств автоматизации, реализованных на основе информационно-вычислительной техники, а более точно - к модулю электронных ключей коммутации цепей нагрузки, и может быть использована для построения автоматических и автоматизированных систем контроля и управления на промышленных предприятиях различных отраслей промышленности.

Уровень техники

Известно УСТРОЙСТВО СОПРЯЖЕНИЯ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА С ВНЕШНИМИ УСТРОЙСТВАМИ ИМИТАЦИИ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИЕЙ С ПУЛЬТОВ ОПЕРАТОРОВ (патент RU 155520 U1, МПК G06F13/00, G05B15/00, опубликовано 10.10.2015).

Указанное устройство сопряжения содержит коммутатор, передающие усилители команд, блок микроконтроллера согласования с USB-портом персонального компьютера, приемные усилители данных и передающие усилители данных, регистр данных от внешнего устройства, регистр команд от внешнего устройства, регистр данных на внешнее устройство, регистр команд от внешнего устройства, приемные усилители команд и передающие усилители команд. Первый вход-выход коммутатора соединен со вторым входом-выходом блока микроконтроллера согласования с USB-портом, второй вход коммутатора соединен с третьим выходом блока микроконтроллера согласования с USB-портом, третий вход коммутатора соединен с первым выходом регистра данных от внешнего устройства, второй вход которого соединен с первым выходом приемных усилителей данных, второй вход которых соединен с первым выходом шины внешнего устройства, четвертый вход коммутатора соединен с первым выходом регистра команд от внешнего устройства, второй вход которого соединен с первым выходом приемных усилителей команд, второй вход которых соединен со вторым выходом шины внешнего устройства. Пятый выход коммутатора соединен с первым входом регистра данных на внешнее устройство, второй выход которого соединен с первым входом передающих усилителей данных, второй выход которых соединен с третьим входом шины внешнего устройства. Шестой выход коммутатора соединен с первым входом регистра команд на внешнее устройство, второй выход которого соединен с первым входом передающих усилителей команд, второй выход которых соединен с четвертым входом шины внешнего устройства. При этом первый вход-выход блока микроконтроллера согласования с USB-портом соединен с входом-выходом последовательного USB-порта персонального компьютера.

Недостатками данного аналога является малая надежность и отсутствие самодиагностики.

В качестве ближайшего технического решения рассматривается устройство обработки сигналов для технологической установки (патент RU 71013 U1, МПК G05D 15/00, опубликовано 20.02.2008). Полезная модель относится к средствам управления технологическими установками, выполненным на базе микропроцессорного контроллера. Указанное устройство содержит модуль процессора, по меньшей мере один модуль ввода и/или вывода цифровых сигналов, а также модули ввода аналоговых сигналов. Каждый из указанных выше модулей ввода и/или вывода цифровых сигналов и модулей ввода аналоговых сигналов включает первую и вторую части, которые соединены с возможностью передачи информации и электрически разобщены, например, с помощью устройства развязки, установленного между ними. При этом первые части модулей ввода и/или вывода цифровых сигналов и модулей ввода аналоговых сигналов

связаны с интерфейсом модуля процессора системной шиной. Модуль процессора включает соединенные соответственно микроконтроллер, интерфейс для ввода и вывода цифровых сигналов, блоки питания, алфавитно-цифровой индикатор и клавиатуру управления. В устройстве обработки сигналов первые части модулей ввода аналоговых сигналов связаны с системной шиной через размещенный в модуле процессора адаптер. При этом каждый из входов адаптера подключен с помощью отдельной последовательной шины к выходу первой части соответствующего модуля ввода аналоговых сигналов. Цифровые коды с выходов всех модулей ввода аналоговых сигналов одновременно через их устройства развязки и последовательные шины подаются в адаптер. И адаптер обеспечивает согласование системной шины с набором последовательных шин.

Недостатками данного аналога является малая надежность из-за отсутствия самодиагностики.

Влияние этих недостатков на работу модуля предлагается исключить в настоящей полезной модели.

Изложение существа полезной модели

Предлагаемый модуль электронных ключей коммутации цепей нагрузки позволит решить задачу расширения функциональных возможностей по самодиагностике работы модуля, передачи результатов самодиагностики модуля на внешний пульт управления, получения информации о состоянии внешних контролируемых и управляемых устройств и получения команд по изменению режима работы модуля с внешнего пульта управления.

Технический результат, который достигается предлагаемой полезной моделью, заключается в расширении функциональных возможностей модуля, благодаря включению в состав модуля блока ограничения тока короткого замыкания и блока контроля обрыва цепи нагрузки, а дополнительно благодаря включению в состав модуля контроллера интерфейса CAN для получения информации о состоянии внешних контролируемых и управляемых устройств, а также для передачи результатов самодиагностики модуля и получения команд по изменению режима работы.

Технический результат достигается благодаря тому, что предлагаемая полезная модель - модуль электронных ключей коммутации цепей нагрузки (МЭК) содержит

микропроцессор, связанный через буферный регистр и шину передачи данных с модулем процессора программируемого контроллера,

регистр выходных данных, связанный через внутреннюю шину передачи данных с микропроцессором и сконфигурированный для сохранения и выдачи данных на дискретные выходы модуля электронных ключей коммутации,

блок гальванической развязки, связанный с регистром выходных данных,

электронные ключи выходных данных, связанные с блоком гальванической развязки,

последовательно соединенные блок ограничения тока короткого замыкания и блок контроля обрыва цепи нагрузки, выход каждого из которых подключен к соответствующему дискретному входу микропроцессора и сконфигурирован для передачи в микропроцессор информации о состоянии контролируемых цепей нагрузки модуля, при этом

вход блока ограничения тока короткого замыкания подключен к выходу блока электронных ключей выходных данных, а выход блока контроля обрыва цепи нагрузки образует дискретные выходы модуля электронных ключей коммутации.

Предпочтительно модуль дополнительно содержит интерфейс CAN, связанный через контроллер интерфейса CAN с микропроцессором и предназначенный для передачи

результатов самодиагностики блоков модуля электронных ключей на внешний диагностический пульт для индикации результатов самодиагностики и получения команд по изменению режима работы модуля.

Краткое описание чертежа

Полезная модель поясняется описанием предпочтительного варианта воплощения со ссылками на сопровождающий чертеж, на котором показана блок-схема модуля контроля и управления технологическими процессами.

Описание предпочтительного варианта воплощения

Элементы полезной модели и связи между ними показаны на фиг.1.

Модуль 1 электронных ключей коммутации цепей нагрузки (МЭК) содержит микропроцессор 2, связанный через буферный регистр 3 и шину 4 передачи данных с модулем 5 процессора программируемого контроллера, от которого получает команды и данные для передачи на дискретные выходы 6 модуля 1 электронных ключей коммутации цепей нагрузки. Данные, передаваемые на дискретные выходы 6, представляют собой двоичные числа, количество разрядов в которых равно количеству дискретных выходов 6 модуля 1 электронных ключей коммутации. От микропроцессора 2 в модуль 5 процессора программируемого контроллера передаются данные о результатах самодиагностики блоков модуля 1 электронных ключей коммутации, диагностики цепей 7 нагрузки модуля, подключенных к дискретным выходам 6 и работоспособности интерфейса CAN 8.

Модуль 1 электронных ключей коммутации цепей нагрузки содержит также регистр 9 выходных данных, связанный через внутреннюю шину 10 передачи данных с микропроцессором 2 и сконфигурированный для сохранения и выдачи информации на дискретные выходы 6 модуля 1 электронных ключей коммутации.

Модуль 1 содержит блок 11 гальванической развязки, связанный с регистром 9 выходных данных, и электронные ключи 12 выходных данных, связанные с блоком 11 гальванической развязки. Блок 11 гальванической развязки выполняет функцию защиты блоков модуля 1 электронных ключей коммутации от попадания высокого напряжения с цепей 7 нагрузки.

Модуль 1 содержит также последовательно соединенные блок 13 ограничения тока короткого замыкания и блок 14 контроля обрыва цепи нагрузки. Выход 15 блока 13 и выход 16 блока 14 подключены к дискретным входам 17 и 18, соответственно, микропроцессора 2 и сконфигурированы для передачи в микропроцессор данных о состоянии контролируемых внешних цепей 7 нагрузки. Блок 13 ограничения тока короткого замыкания выполняет функцию защиты блока 11 гальванической развязки, блока 14 контроля обрыва цепи нагрузки и самих внешних цепей 7 нагрузки от перегрузок по току.

Вход блока 13 ограничения тока короткого замыкания подключен к выходу электронных ключей 12 выходных данных, а выходы блока 14 контроля обрыва цепи нагрузки являются дискретными выходами 6 модуля 1 электронных ключей коммутации.

Блок 14 контроля обрыва цепи нагрузки выполняет диагностическую функцию. Обрыв цепи 7 нагрузки диагностируется в случае отсутствия тока в цепи 7 нагрузки при подаче напряжения в цепь 7 нагрузки.

Самодиагностика блоков модуля 1 электронных ключей коммутации состоит в проверке работоспособности канала связи микропроцессора 2 с модулем 5 процессора (на выполнение обмена данными в течение заданного промежутка времени), проверке выполнения циклических операций записи-чтения в регистр 9 выходных данных, а также проверке функции контроля обрыва цепи нагрузки и функции ограничения тока

короткого замыкания, путем внешней коммутации цепей 7 нагрузки на короткое замыкание и обрыв цепей.

Интерфейс CAN 8 связан через контроллер 19 интерфейса CAN с микропроцессором 2 и предназначен для передачи результатов самодиагностики блоков модуля 1 электронных ключей на внешний диагностический пульт 20 для индикации результатов самодиагностики и получения команд по изменению режима работы модуля.

Интерфейс CAN 8 обеспечивает организацию последовательных, высоконадежных и недорогих каналов связи в распределенных системах управления. Он позволяет организовывать как мультиплексные каналы, так и высокоскоростные сети. Данный интерфейс имеет протокол, поддерживающий возможность нахождения на магистрали нескольких ведущих устройств и обеспечивает передачу данных в реальном масштабе времени.

Интерфейс CAN 8 обладает высокой помехоустойчивостью благодаря коррекции ошибок. Передача данных осуществляется кадрами, которые принимаются всеми устройствами сети. Идентификатор интерфейса CAN описывает содержимое пакета данных и служит для определения приоритета при попытке одновременной передачи данных несколькими устройствами.

Стандарт интерфейса CAN определяет передачу данных независимо от физического уровня, т.е. канал связи может быть каким угодно, например, радиоканалом или оптоволокном. Однако на практике под CAN-интерфейсом обычно подразумевается сеть с физическим каналом связи в виде дифференциальной пары проводов.

После установления факта потери связи или факта неисправности блоков модуля 1 формируется диагностическое сообщение через интерфейс CAN 8 о данном факте, сообщение передается, например, к внешнему диагностическому пульту 20 и отражается на дисплее оператору.

В случае отсутствия связи диагностическое сообщение об отсутствии связи по интерфейсу CAN 8 передается в модуль 5 процессора через шину 4 передачи данных.

Микропроцессор 2 через интерфейс CAN 8 и контроллер 19 интерфейса CAN может получать информацию о состоянии внешних контролируемых и управляемых устройств 21, имеющих интерфейс CAN (датчиков, исполнительных механизмов), выдавать результаты самодиагностики модуля на внешние устройства, имеющие интерфейс CAN, например, на внешний диагностический пульт 20, и получать команды по изменению режима работы.

Применение промышленного интерфейса CAN позволяет обеспечить надежную передачу данных в реальном масштабе времени для широкого класса устройств - диагностические пульты, промышленные компьютеры, устройства ввода-вывода.

Промышленная применимость

Данное техническое решение может широко использоваться в промышленности, обладает расширенными функциональными возможностями, выполнено на современной элементной базе, обладает повышенной надежностью и защищенностью.

(57) Формула полезной модели

1. Модуль электронных ключей коммутации цепей нагрузки (МЭК), содержащий микропроцессор, связанный через буферный регистр и шину передачи данных с модулем процессора программируемого контроллера, регистр выходных данных, связанный через внутреннюю шину передачи данных с микропроцессором и сконфигурированный для сохранения и выдачи данных на дискретные выходы модуля электронных ключей коммутации, блок гальванической развязки, связанный с регистром выходных данных,

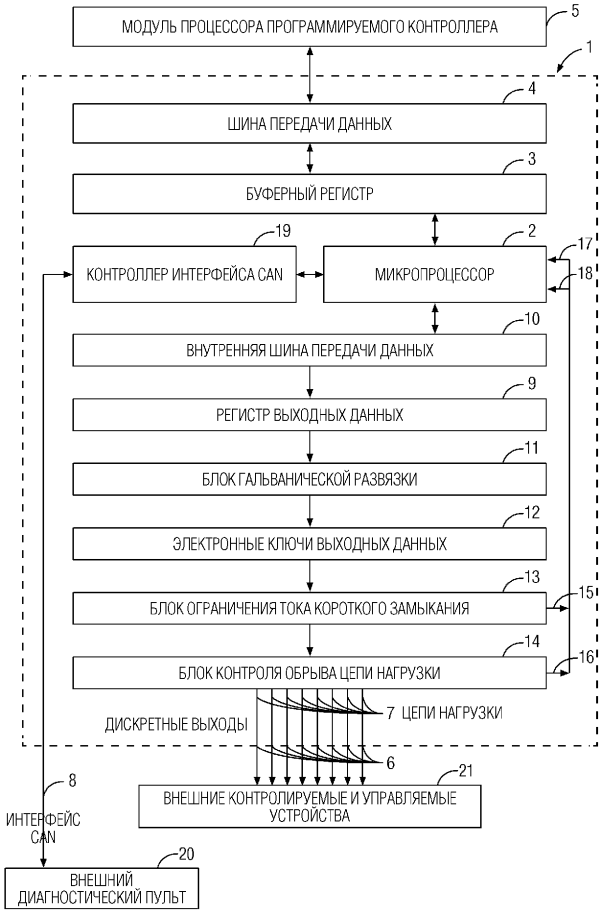
электронные ключи выходных данных, связанные с блоком гальванической развязки, отличающийся тем, что содержит последовательно соединенные блок ограничения тока короткого замыкания и блок контроля обрыва цепи нагрузки, выход каждого из которых подключен к соответствующему дискретному входу микропроцессора и сконфигурирован для передачи в микропроцессор информации о состоянии контролируемых цепей нагрузки модуля, при этом вход блока ограничения тока короткого замыкания подключен к выходу электронных ключей выходных данных, а выход блока контроля обрыва цепи нагрузки образует дискретные выходы модуля электронных ключей.

2. Модуль по п. 1, отличающийся тем, что содержит интерфейс CAN, связанный через контроллер интерфейса CAN с микропроцессором и предназначенный для передачи результатов самодиагностики блоков модуля электронных ключей на внешний диагностический пульт для индикации результатов самодиагностики и получения команд по изменению режима работы модуля.

1

301736

1/1



ФИГ. 1