

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **042473**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.02.16

(51) Int. Cl. **H05K 5/00 (2006.01)**

(21) Номер заявки
202000137

(22) Дата подачи заявки
2019.12.05

(54) КОРПУС КОНТРОЛЛЕРА СО ВСТРОЕННОЙ ШИННОЙ ДАННЫХ

(43) **2021.06.30**

(56) US-A1-20170367208

(96) **2019000132 (RU) 2019.12.05**

US-B2-10154603

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:

US-B2-8752269

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "НАУЧНО-
ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
МЗТА" (RU)**

US-B2-9408321

(72) Изобретатель:
Тутунджян Агаси Корюнович (RU)

(74) Представитель:
Котлов Д.В. (RU)

(57) Изобретение относится к программируемым логическим контроллерам, далее по тексту ПЛК, являющимися системой автоматизированного управления, действующей в соответствии с заданными алгоритмами. Корпус программируемого логического контроллера со встроенной шиной данных содержит две ответные части - шинную часть модуля и функциональную часть модуля, при этом шинная часть модуля содержит плату с коммутирующими разъемами, представляющие собой комплементарную пару разъемов для подключения модуля в сборке программируемого логического контроллера к соседним модулям справа и слева, также на плате с коммутирующими разъемами имеется ответная часть разъема, вилка или розетка для электрического подключения функциональной части модуля, устанавливаемой на шинную часть, а функциональная часть модуля имеет ответный разъем, соответственно вилка или розетка, для подключения к шинной части модуля, при этом все три разъема шинной части модуля электрически соединены между собой: каждый пин каждого разъема имеет электрическое соединение с каждым соответствующим пином двух других разъемов, причем данное соединение включает в себя активные и пассивные электронные компоненты, которые обладают односторонней или двухсторонней направленностью; при этом для сборки программируемого логического контроллера и образования общей шины данных, шинная часть модуля устанавливается на DIN-рейку, крепится механическими замками и подключается через комплементарные разъемы к аналогичной шинной части модуля также установленной на DIN-рейке. Изобретение позволяет повысить надежность ПЛК, упростить конструкцию, расширить функциональные возможности, за счет реализации "горячей" замены модуля без отключения оставшихся модулей в общей сборке ПЛК.

B1**042473****042473****B1**

Область техники

Изобретение относится к программируемым логическим контроллерам, далее по тексту ПЛК, являющимися системой автоматизированного управления, действующей в соответствии с заданными алгоритмами. ПЛК применяется для управления различными системами инженерного оборудования - системы жизнеобеспечения зданий и сооружений (электроснабжение, водоснабжение, отопление, освещение, канализация, вентиляция и т.п.), системы безопасности (системы управления доступом, системы пожаротушения и прочее), системы транспорта (эскалаторы, лифты, трубопроводные системы и т.п.), системы сервисных устройств, а также различным промышленным оборудованием (механообрабатывающее, термическое, холодильное, химическое и т.п.).

Уровень техники

Программируемый контроллер представляет собой прибор, состоящий из электронных компонентов, активных и пассивных, устройств коммутации и др., размещенных на печатных платах, которые обеспечивают обработку поступающих электрических сигналов и выработку выходных электрических сигналов, управляющих и/или передающих данные. Печатные платы контроллера с установленными на них компонентами размещаются в корпусе, который механически удерживает платы с электронными компонентами в заданном положении относительно друг друга и защищает их от внешних воздействий.

Известны моноблочные ПЛК, т.е. выполненные в виде моноблока, т.е. одного корпуса, в рамках которого исполняется весь диапазон функций ПЛК, необходимый для организации управления автоматизируемым объектом, в том числе для взаимодействия с оператором и/или системой управления верхнего уровня. В числе этих функций является обязательной обработка данных в соответствии заданным алгоритмом, измерение входных сигналов (аналоговых и/или дискретных), подача управляющих команд на исполнительные устройства и/или подача питающего напряжения на исполнительные устройства, и опционально могут присутствовать дополнительные функции - ручной ввод пороговых значений контролируемых параметров, взаимодействие с системой управления верхнего уровня, выполнение функции веб-сервера, индикация заданных состояний контроллера и/или его входов/выходов, отображение данных, передача и прием данных, и другие функции. Моноблочные ПЛК могут иметь в своем составе submodule, представляющие собой печатную плату, заключенную в индивидуальный корпус или без корпуса, которая устанавливается непосредственно на моноблочный корпус и подключается к разъемам, расположенным на/в моноблоке.

Моноблочные ПЛК имеют жесткий типовой набор аналоговых и дискретных входов и выходов, и применяются на таких объектах управления, для которых такого набора вполне достаточно, например в системах вентиляции небольших зданий и сооружений. Submodule позволяют в небольших пределах, опционально расширять функциональные возможности моноблока.

Также, известны модульные ПЛК, представляющие собой набор из функциональных модулей, каждый из которых выполнен в отдельном корпусе, в составе процессорного модуля, функциональным назначением которого является выполнение алгоритмов по обработке данных, и модулей расширения, которые предназначены для трансформации входящих сигналов в данные и/или трансформации данных в управляющие сигналы для исполнительных устройств или воздействия на исполнительные устройства, например подачу питающего тока/напряжения. Процессорный модуль может иметь расширенный функционал, например содержать порты для подключения к Ethernet/Internet, содержать входы/выходы, выполнять функции человеко-машинного интерфейса, выполняемого, например, посредством сенсорного дисплея, или дисплея в комплексе с органами управления, например кнопками и/или энкодером. Модули расширения, в рамках одного корпуса, могут выполнять как одну функцию, например выдавать дискретные управляющие сигналы, так и несколько функций, например считывать входные аналоговые/дискретные сигналы и выдавать управляющие сигналы/воздействия.

Взаимодействие процессорного модуля и модулей расширения осуществляется через, последовательную или параллельную шину данных без необходимости сложных преобразований передаваемых сигналов, требующих процессорной обработки, например, как при передаче данных по протоколу TCP/IP в сети Ethernet/Internet.

В рамках одного модульного ПЛК для передачи данных между процессорным блоком и модулями расширения может использоваться один и более типов шин передачи данных, отличающихся количеством пинов и/или протоколами передачи данных.

Функциональность процессорного модуля или модуля расширения модульного ПЛК может увеличиваться, также как и моноблочного ПЛК, посредством установки на/в него submodule.

Модульный ПЛК применяется для автоматизации объектов, где требуемое количество входов/выходов лежит в диапазоне от нескольких десятков до нескольких тысяч. Модульный ПЛК является гибким прибором, позволяющим формировать конфигурацию входов/выходов и каналов передачи данных, точно соответствующую объекту автоматизации, посредством интеграции процессорного модуля и необходимого количества модулей расширения, обеспечивающих требуемое количество различных входов/выходов - дискретных, аналоговых, силовых и т.п.

Для обмена данными между модулями в модульном ПЛК применяются шины данных, выполненные в виде единого устройства или наборного устройства. Шина данных в виде единого устройства со-

держашего множество проводников для передачи электрических сигналов и устройства подключения внешней к модулям ПЛК, может представлять собой, например, многожильный кабель с разъемами для подключения модулей или, например, печатную плату, в виде полосы, с расположенными на ней разъемами для подключения модулей, электрически соединенные печатными проводниками, или например, печатную плату, в виде полосы, с расположенными открытыми печатными проводниками, к которым прижимаются электрические контакты модулей.

Шина данных в виде наборного устройства выполняется или в виде внешних устройств, или в виде встроенных устройств.

Внешняя шина в виде наборного устройства представляет собой сборку из типовых шинных блоков, содержащих внутри себя фрагменты шины, соответствующие своими размерами коммутируемым модулям и подключаемым к ним. Шинный блок в своем составе содержит разъемы для подключения к соседним шинным блокам и к разъему для подключения к модулям ПЛК. Внешняя шина позволяет, при необходимости, извлекать из сборки модулей любой блок без демонтажа соседних. Внешняя шина позволяет извлекать модули без нарушения целостности шины данных, что позволяет реализовать "горячую" замену оставшихся в сборке модулей ПЛК без их отключения.

Встроенная шина в виде наборного устройства представляет собой сборку из последовательно соединенных фрагментов шин, располагающуюся внутри корпусов сборки модулей, входящих в состав модульного ПЛК. Фрагменты шин присутствуют во всех модулях ПЛК и являются неотъемлемыми их частями. Для включения во встроенную шину данных каждый модуль имеет разъемы для коммутации с соседними модулями ПЛК. При использовании в шине для коммутации разъемов в формате "вилка-розетка" из сборки модулей, образующих модульный ПЛК, нельзя извлечь модуль находящийся внутри сборки (между блоками) без сдвига окружающих модулей. Устранение данного нежелательного эффекта осуществляется использованием для коммутации разъемов со скользящими контактами, например, в ПЛК фирмы "Beckhoff", которые имеют встроенную в модуль шину данных, а разъемы со скользящими контактами, располагаемые по бокам модуля со сторон расположения соседних модулей, установленных на стандартной DIN-рееке, прижимаются друг к другу системой параллельных направляющих, обеспечивающих взаимное крепление модулей ПЛК в сборке. Скользящие разъемы позволяют при необходимости извлекать любой модуль из сборки модулей без демонтажа соседних модулей. Недостатком встроенной шины является разрыв шины данных при извлечении модулей из сборки, что не позволяет реализовать "горячую" замену оставшихся в сборке модулей ПЛК, без отключения модулей расположенных в сборке после извлечения блока, по направлению подключений от процессорного блока.

Наиболее близким аналогом заявленного изобретения, взятого за прототип, является модульный контроллер (см. [1] JP2018018365, МПК G05B 19/042, опубл. 01.02.2018) содержащий установленные на DIN-рейке модули, каждый из которых состоит из шинной части модуля и функциональной части модуля. Недостатком указанного прототипа является разрыв шины данных при извлечении модулей из сборки, что не позволяет реализовать "горячую" замену оставшихся в сборке модулей ПЛК без отключения модулей, расположенных в сборке после извлечения блока, по направлению подключений от процессорного блока.

Сущность изобретения

Технической задачей, стоящей перед изобретением, является:

1) обеспечить для модульного ПЛК, использующего для обмена данными между модулями встроенную шину данных, которая находится внутри модулей и в то же время при неисправности какого-либо модуля в сборке, возможность извлекать модуль из сборки без нарушения работоспособности шины данных в сборке модулей;

2) обеспечить для частей модульного ПЛК, шинной и функциональной, надежный способ крепления, исключающий возникновение давления на разъемы при неправильном взаимном позиционировании частей модуля, шинной и функциональной, при их соединении;

3) обеспечить безвинтовое крепление сменного субмодуля, размещаемого внутри модуля контроллера, обеспечивающее фиксацию субмодуля в собранном модуле. Безвинтовое крепление должно позволять пользователю самостоятельно устанавливать субмодуль в функциональную часть модуля, без разборки корпуса функциональной части.

Техническим результатом заявленного изобретения является повышение надежности ПЛК, упрощение конструкции, расширение функциональных возможностей, за счет реализации "горячей" замены модуля без отключения оставшихся модулей в общей сборке ПЛК.

Задача решается, а технический результат достигается за счет корпуса программируемого логического контроллера со встроенной шиной данных, содержащего две ответные части - шинную часть модуля и функциональную часть модуля, при этом шинная часть модуля содержит плату с коммутирующими разъемами, представляющие собой комплементарную пару разъемов для подключения модуля в сборке программируемого логического контроллера к соседним модулям справа и слева, также, на плате с коммутирующими разъемами имеется ответная часть разъема, вилка или розетка для электрического подключения функциональной части модуля, устанавливаемой на шинную часть, а функциональная часть модуля имеет ответный разъем, соответственно вилка или розетка, для подключения к шинной час-

ти модуля, при этом все три разъема шинной части модуля электрически соединены между собой: каждый пин каждого разъема имеет электрическое соединение с каждым соответствующим пином двух других разъемов, причем данное соединение включает в себя активные и пассивные электронные компоненты, которые обладают односторонней или двухсторонней направленностью; при этом для сборки программируемого логического контроллера и образования общей шины данных, шинная часть модуля устанавливается на DIN-рейку, скрепляется механическими замками и подключается через комплементарные разъемы к аналогичной шинной части модуля также установленной на DIN-рейке.

Также технический результат достигается за счет того, что в составе или на базе встроенной шины данных организованы одна или несколько параллельных, или последовательных шин данных, используемых в программируемом логическом контроллере одновременно для передачи данных и сигналов между модулями программируемого логического контроллера.

Также технический результат достигается за счет того, что корпус ПЛК дополнительно содержит:

систему защиты от неправильной установки функциональной части модуля на шинную часть модуля, совмещенную с системой взаимного крепления и системой точного взаимного позиционирования шинной и функциональной части модуля для точной стыковки ответных частей шинного разъема на шинной части и на функциональной части модуля;

систему фиксации платы субмодуля в функциональном модуле без использования крепежных элементов;

экстрактор для отделения функциональной части модуля от шинной части;

систему предохранения сочленения функциональной части модуля и шинной части от повышенных нагрузок при случайных механических воздействиях на функциональную часть модуля.

Краткое описание чертежей

Фиг. 1 - ответные части корпуса модуля ПЛК.

Фиг. 2 - шинная часть модуля.

Фиг. 3 - шинная часть модуля с заглушкой.

Фиг. 4 - варианты исполнения функциональной части модуля со стороны разъема для подключения к шинной части.

Фиг. 5 - система межблочной связи функциональных модулей.

Фиг. 6 - составная шина конфигурации ПЛК.

Фиг. 7 - крепление шинной части на DIN-рейку.

Фиг. 8 - система защиты от неправильной установки функциональной части модуля на шинную.

Фиг. 9 - замок шинной части.

На фигурах обозначены следующие позиции:

поз. 1 - функциональная часть модуля; поз. 2 - шинная часть модуля; поз. 3 - корпус шинной части модуля; поз. 4 - плата с коммутирующими разъемами; поз. 5 - разъем для подключения к модулю справа; поз. 6 - разъем для подключения к модулю слева; поз. 7 - разъем для подключения к функциональной части модуля; поз. 8 - экстрактор; поз. 9 - заглушка шинной части модуля; поз. 10 - замок для крепления к соседним шинным частям; поз. 11 - корпус функциональной части модуля закрытый; поз. 12 - корпус функциональной части модуля открытый; поз. 13 - разъем для подключения к шинной части; поз. 14 - полозья корпуса функциональной части модуля; поз. 15 - пазы корпуса функциональной части модуля; поз. 16 - DIN-рейка; поз. 17 - зацеп корпуса шинной части модуля для крепления на DIN-рейку; поз. 18 - защелка для крепления шинной части модуля на DIN-рейку; поз. 19 - продольные клиновидные направляющие; поз. 20 - продольные клиновидные гнезда; поз. 21 - поперечные клиновидные направляющие; поз. 22 - поперечные клиновидные гнезда; поз. 23 - бобышка направляющей; поз. 24 - кромки фиксирующего отверстия.

Осуществление изобретения

Сущность технического решения заключается в разделении корпуса модуля ПЛК на две части: шинную часть модуля и функциональную часть модуля. Шинные части модулей ПЛК устанавливаются на DIN-рейку и скрепляются между собой, образуя шину передачи данных для выбранной конфигурации ПЛК, даже в отсутствии установленных на них соответствующих функциональных частей. Это дает техническую возможность выполнять "горячую" замену вышедшего из строя модуля ПЛК, имеющего встроенную шину передачи данных, без остановки остальных модулей ПЛК.

Имеющиеся на рынке решения по организации шины для модульных ПЛК лежат или в плоскости организации внешней шины подключаемой к модулям шины данных или в плоскости встроенной в модули шины данных. При организации внешней шины данных могут использоваться специальные корзины, содержащие шину данных гибкий шлейф или наборные шины, состоящие из фрагментов, соответствующих по своим размерам шагу установки модулей, имеющих разъемы для подключения к модулю и для подключения к соседним аналогичным фрагментам. Наборные шины представляют собой дополнительную внешнюю надстройку, подключаемую к модулям ПЛК.

В отличие от решения с наборными шинами, шинные части модуля объединяют две функции: осуществляют передачу данных и осуществляют крепление модуля ПЛК к DIN-рейке.

Разделение корпуса модуля на две части, помимо возможности замены функциональной части мо-

дуля без разрыва шины данных, позволило исключить какие-либо дополнительные элементы корпуса, крышки, гнезда и т.п., необходимые для установки в модуль опциональных субмодулей или для замены гальванических источников питания (батареек/ионистора), которые пользователь оборудования должен иметь возможность устанавливать самостоятельно. При реализации заявленного изобретения, стала возможна установка субмодуля внутрь корпуса или замену батареек, через открытую часть корпуса функциональной части модуля.

Разделение корпуса на две части породило вторичные технические задачи и соответствующие им технические решения:

систему предотвращения неправильной установки функциональной части на шинную, совмещенную с система взаимного крепления и системой точного взаимного позиционирования шинной и функциональной части для точной стыковки ответных частей шинного разъема на шинной части и на функциональной части;

систему фиксации платы субмодуля в модуле без использования крепежных элементов;

экстрактор для отделения функциональной части модуля от шинной части;

систему предохранения сочленения функциональной части модуля и шинной части от повышенных нагрузок при случайных механических воздействиях на функциональную часть модуля.

Описание устройства в статике.

Для обеспечения целостности составной шины данных, составленной из элементов шин, встроенных в модули, при извлечении из готовой конфигурации ПЛК одного или нескольких модулей ПЛК, корпус модуля ПЛК (фиг. 1), выполняется из двух ответных частей - шинной части модуля (2) и функциональной части модуля (1).

Шинная часть модуля (фиг. 2), представляет собой корпус шинной части модуля (3) с установленной в нем платой с коммутирующими разъемами (4). Плата с коммутирующими разъемами несет на себе комплементарную пару разъемов (розетка/вилка) для подключения модуля в сборке ПЛК к соседним модулям справа (5) и слева (6). Также, на плате с коммутирующими разъемами (4) имеется ответная часть разъема (7), вилка или розетка, для электрического подключения функциональной части модуля (1), устанавливаемой на шинную часть (2). Все три разъема шинной части (5, 6 и 7) электрически соединены между собой: каждый пин каждого разъема имеет электрическое соединение с каждым соответствующим пином двух других разъемов. Электрическое соединение коммутирующих разъемов осуществляется через плату коммутирующих разъемов. Электрическое соединение между пинами разъемов может быть выполнено пассивным: печатные проводники и пассивные компоненты. Электрическое соединение между пинами разъемов может быть активным: включать в себя односторонние или двухсторонние ретрансляторы сигнала, обеспечивающие прием поступающего на пин разъема сигнала и передачу его на соответствующие пины других разъемов. В составе набора пинов коммутирующих разъемов может быть реализовано одна или несколько шин данных, разделенных по отдельным группам пинов и/или по временным интервалам, а также организовано передача питающего напряжения и тока.

Шинная часть модуля (2), со стороны подключения к функциональной части модуля (1), может иметь заглушку (9), сплошную или перфорированную. Также, на шинной части модуля могут быть установлены ответные части замков (10) для механического крепления к шинным частям соседних модулей (данное техническое решение позволяет также повысить надежность конструкции при случайном механическом воздействии). Для облегчения процесса разъединения функциональной части модуля от шинной части модуля, на шинной части модуля установлен экстрактор (8).

Корпус функциональной части модуля со стороны разъема для подключения к ответной части может быть выполнен закрытым (11) или открытым (12). Функциональная часть модуля имеет ответный разъем для подключения к шинной части модуля (13).

Корпус функциональной части модуля (1) имеет полозья (14) и пазы (15) (система предохранения сочленения от повышенных нагрузок), для снижения механических нагрузок на элементы крепления между шинной и функциональной частями модуля, а также на электрические разъемы, через которые осуществляется электрическое соединение шинной и функциональной частей модуля, возникающие при случайных механических воздействиях на функциональную часть отдельного модуля установленного на шинную часть модуля, за счет перераспределения части приложенного усилия через элементы взаимного крепления на системы крепления окружающих функциональных частей модулей входящих в конфигурацию ПЛК. Также, полозья функциональных частей модулей выполняют функцию дополнительной защиты от неправильной установки модулей.

Шинные части модулей, установленных на стандартной DIN-рейке (16), отображенные на фиг. 6 и подключенные к друг другу комплементарными электрическими разъемами и скрепленные соответствующими механическими замками, образуют шину данных, по которой осуществляется передача управляющих сигналов и данных как на участках между соседними установленными функциональными частями модулей, так и на тех участках, где функциональные части модулей ПЛК временно отсутствуют.

Крепление шинной части модулей на стандартную DIN-рейку осуществляется посредством зацепа на корпусе шинной части модуля (17) и защелки, размещаемой в специальном пазе, расположенном в шинной части модуля (18).

Корпус шинной части модуля и корпус функциональной части модуля имеют систему защиты от неправильной установки функциональной части модуля на шинную в виде четырех пар комплементарных пар плоских клиновидных направляющих и гнезд, изображенных на фиг. 8. Для обеспечения защиты от неправильной установки функциональной части модуля на шинную, комплементарные пары клиновидных гнезд и направляющих имеют различную пространственную ориентацию плоскости клина относительно направления длины шинной части: продольную (19 и 20) и поперечную (21 и 22). При установке функциональной части на шинную, при правильной ориентации шинных разъемов, направляющие беспрепятственно входят друг в друга, точно совмещая между собой разъем в шинной части модуля (7) и ответный для него разъем в функциональной части модуля (13). При установке функциональной части модуля на шинную, при неправильной ориентации шинных разъемов плоскости клина направляющих и ответных клиновидных гнезд будут перпендикулярны друг другу, что не позволит направляющим войти в гнезда, также, при четырехточечной схеме крепления шинной и функциональной части модуля, будут отсутствовать перекосы взаимного позиционирования функциональной и шинной частей модуля, которые могут привести к нежелательному воздействию на шинный разъем функциональной части модуля и пайку его контактов с печатными проводниками платы.

Комплементарная пара клиновидных направляющей и гнезда могут иметь элементы замка, выполненного в виде бобышки на направляющей (23) и в виде сквозного отверстия в гнезде, кромки которого (24) с натягом, фиксируют бобышку направляющей.

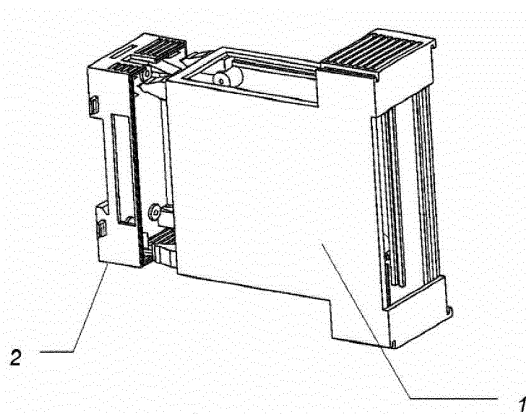
Описание устройства в действии.

Встроенная шина данных шинной части модуля осуществляет сквозную передачу данных и управляющих сигналов в виде стабильного и/или изменяющегося электрического напряжения от пинов левого разъема (6) к пинам правого разъема (5) и к пинам разъема для подключения к шинной части (7), а также осуществляет транзит питающего напряжения и тока и запитку функциональной части модуля.

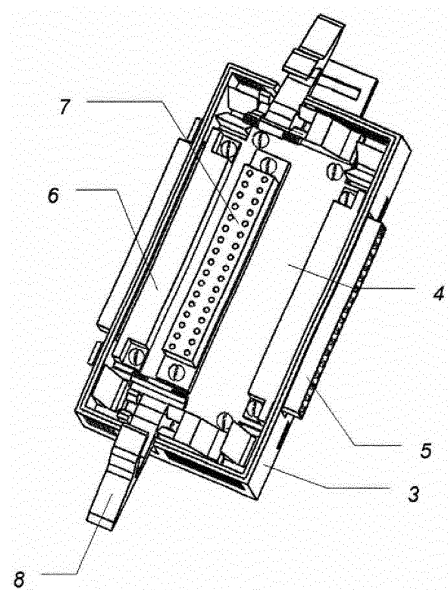
Набор шинных частей модулей обеспечивает сквозную передачу данных и управляющих сигналов в виде стабильного и/или изменяющегося электрического напряжения, а также передачу питающего напряжения от источника питания к каждой функциональной части модулей контроллера, находящихся в сборке.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

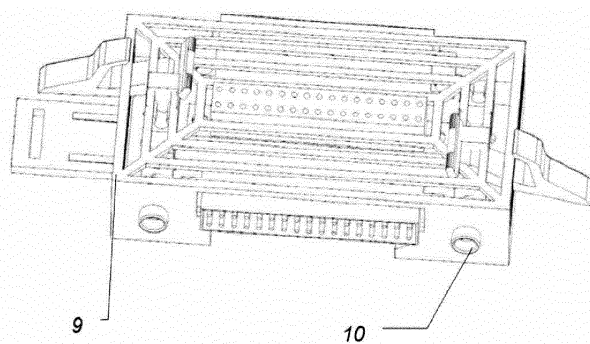
Корпус программируемого логического контроллера, предназначенный для крепления на DIN-рейку, представляющую собой монтажную рейку для крепления электротехнических устройств в электрических шкафах и/или шкафах автоматики, выполненную в соответствии со стандартом DIN 43880-1988, имеющий разъемы для подключения к внешней цельной или составной шине, или имеющий разъемы для непосредственного, и/или через шлейф, подключения к разъемам соседних аналогичных модулей программируемого логического контроллера, отличающийся тем, что корпус состоит из двух частей - шинной части корпуса и функциональной части корпуса, где шинная часть корпуса является постоянной, для всех возможных исполнений всех модулей программируемого логического контроллера, в своей геометрии и в своем составе, который содержит по крайней мере одну пару комплементарных шинных разъемов для подключения к соседним аналогичным модулям справа и слева, и по крайней мере один шинный разъем для электрического подключения электронных устройств, размещаемых внутри функциональной части корпуса, разъемы шинной части корпуса, предназначенные для подключения модуля слева, модуля справа и для подключения к устройствам, расположенным в функциональной части корпуса, электрически соединены между собой как шина для передачи данных: каждый пин каждого разъема имеет электрическое соединение с каждым соответствующим пином двух других разъемов, причем данное электрическое соединение включает в себя активные и/или пассивные электронные компоненты, которые обладают односторонней или двухсторонней, в том числе управляемой, направленностью проводимости и/или передачи данных, функциональная часть корпуса может иметь исполнения с различной геометрией, обеспечивающей размещение в функциональной части корпуса различных электронных устройств, представляющих собой печатные платы с установленными электронными активными и пассивными компонентами, обеспечивающих выполнение заданных функций для соответствующих модулей программируемого логического контроллера; шинная часть корпуса контроллера с установленной на нее функциональной частью корпуса контроллера образуют единый корпус контроллера, представляющий собой целое законченное устройство для размещения в нем электронных компонентов модуля программируемого логического контроллера и для установки на DIN-рейку; совокупность нескольких шинных частей корпуса контроллера электрически соединенных между собой посредством комплементарных разъемов, образуют наборную шину данных, по которой может происходить обмен командами и данными между электронными устройствами, которые могут быть расположены в функциональных частях корпуса контроллера, установленных на соединенных между собой шинных частях корпуса контроллера.



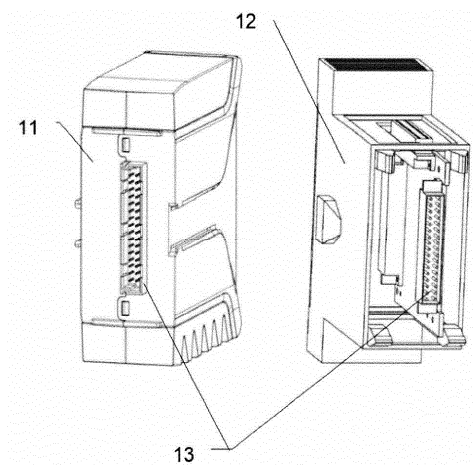
Фиг. 1



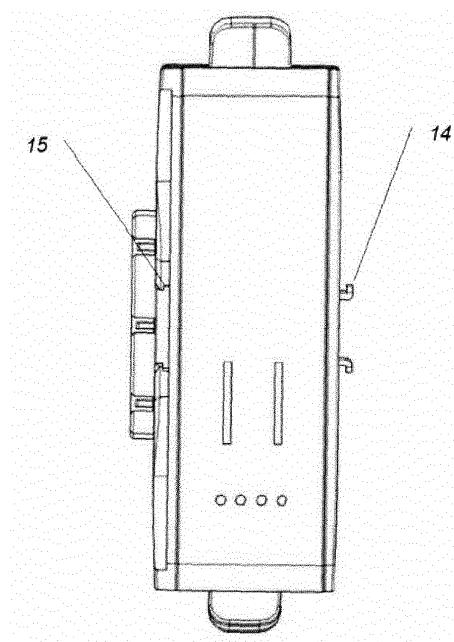
Фиг. 2



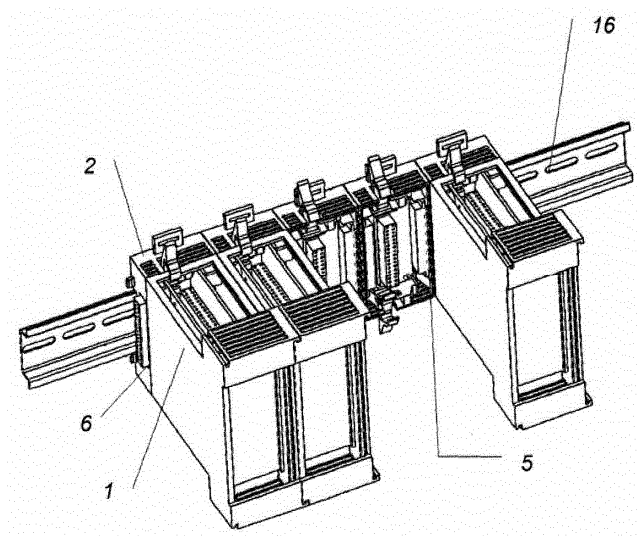
Фиг. 3



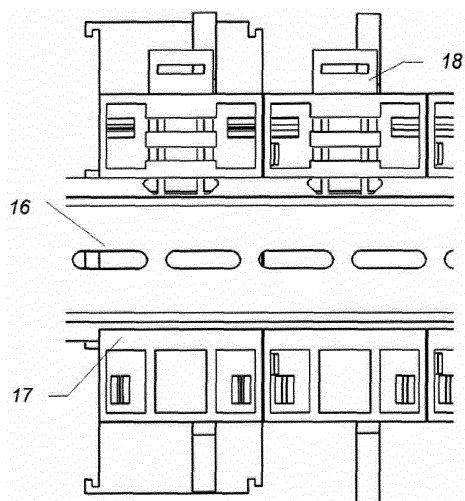
Фиг. 4



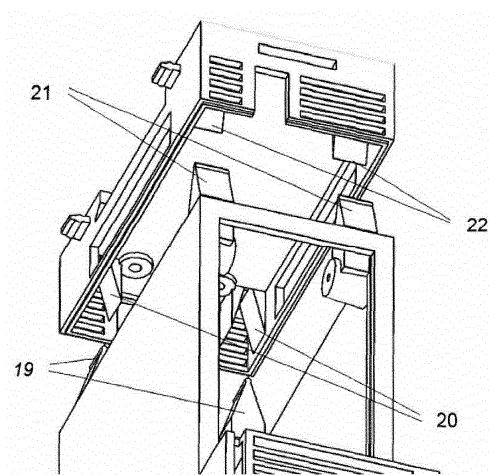
Фиг. 5



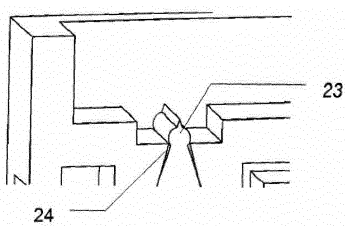
Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9

