РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **183 535**(13) **U1**

(51) МПК
G05B 15/00 (2006.01)
G05B 19/00 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
G05B 15/00 (2006.01); G05B 19/00 (2006.01)

(21)(22) Заявка: **2017120368, 09.06.2017**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
09.06.2017

Дата регистрации:
25.09.2018

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **09.06.2017**

(45) Опубликовано: **25.09.2018** Бюл. № **27**

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

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

(73) Патентообладатель(и):
Акционерное общество "Приборный завод "ТЕНЗОР" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2009132740 A, 10.03.2011. RU 2011133849 A, 20.02.2013. RU 2012136187 A, 10.04.2014. US 2009/0326685 A1, 31.12.2009. US 2012/0197449 A1, 02.08.2012.**

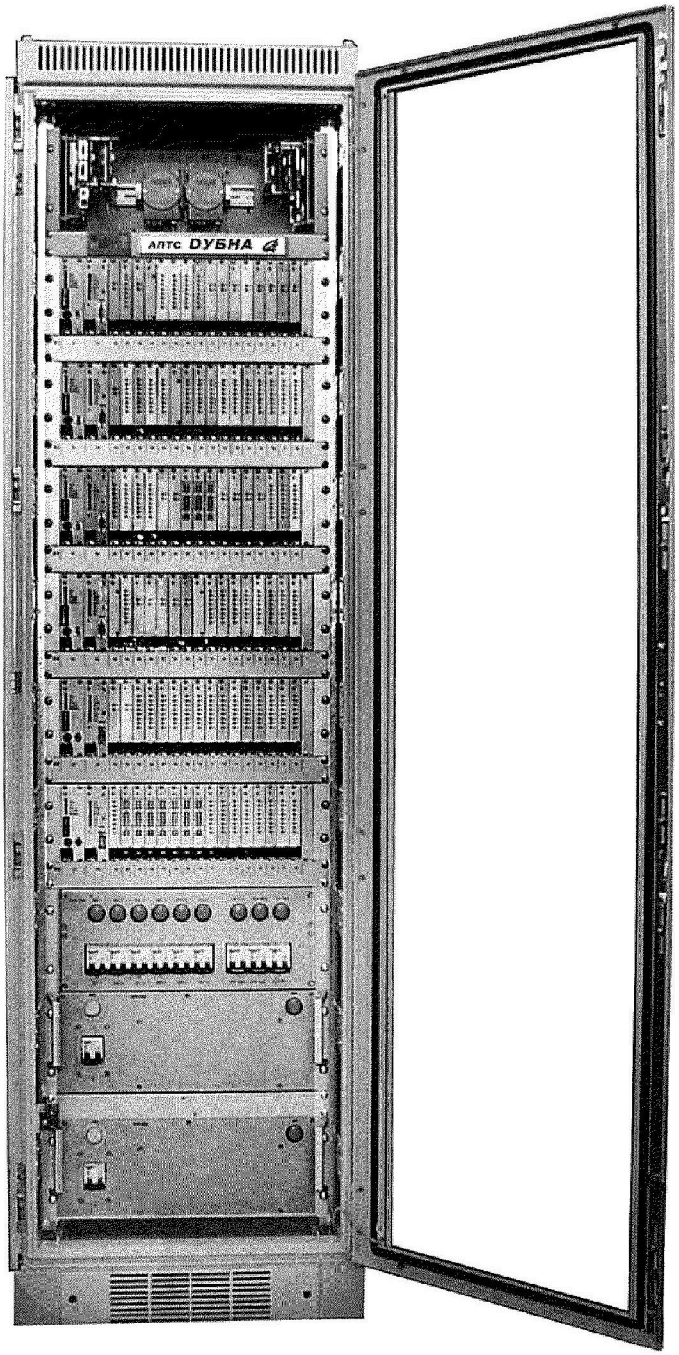
(54) АППАРАТУРА ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

(57) Реферат:

Аппаратура программно-технических средств управления технологическими процессами установлена в шкафу и содержит: множество локальных блоков управления, каждый из которых состоит из контроллера, терминального модуля и блока разветвителей и обеспечивает контроль и управление технологическим процессом в соответствии с программой, сохраненной в контроллере; два блока коммутации, каждый из которых содержит коммутатор сетевой, кросс оптический и узел коммутационных элементов, обеспечивающих передачу информации по интерфейсам связи Ethernet и RS-485; два центральных компьютера, соединенных интерфейсами связи между собой и с контроллером, обеспечивающих сбор, хранение и обработку технологической информации и работающих в режиме горячего резервирования, панельную станцию с сенсорным экраном, размещенную в шкафу, соединенную через коммутаторы сетевые одновременно с двумя центральными компьютерами, обеспечивающую отображение информации и ввод команд управления. При этом центральные компьютеры соединены с внешними технологическими устройствами и внешними удаленными компьютерами через резервированные интерфейсы связи Ethernet и RS-485.

RU 183535 U1

RU 183535 U1



ФИГ. 1

RU 183535 U1

Область техники

Полезная модель относится к устройствам управления технологическими процессами, реализованным на основе информационно-вычислительной техники и может быть использована для построения автоматических и автоматизированных систем контроля и управления технологическими процессами на промышленных предприятиях различных отраслей промышленности.

Уровень техники

Известен способ двухуровневого управления техническими средствами и система для его осуществления (патент RU 2503985 C2, МПК G05B15/00, опубликован 10.01.2014, бюл.1).

Указанное изобретение относится к области управления техническими средствами (ТС) и может быть использовано для управления ТС различного назначения. Технический результат заключается в расширении функциональных возможностей, за счет сбора, обработки, анализа данных об объектах воздействия, принятия решения на осуществление воздействия и оценки эффективности осуществления воздействия своего ТС на все объекты воздействия. В способе осуществляют формирование базы данных своих ТС, объектов воздействия и условий обстановки, анализ и дополнительное определение данных об объектах воздействия, идентификацию и классификацию объектов воздействия, определение приоритетов и формирование списка объектов воздействия в соответствии с их приоритетами, оценку эффективности осуществления воздействия на пункте управления (ПУ) первого уровня, оценку возможностей своей группы ТС на ПУ второго уровня, формирование списка ТС по эффективности, распределение объектов воздействия между ТС, формирование указаний и команд управления, передачу их техническим средствам. Система реализует операции способа.

В качестве недостатка данного способа можно указать низкую надежность, поскольку задачи, решаемые на каждом из уровней, заранее определены и неизменны, таким образом, при выходе из строя какого-либо узла одного из уровней, нарушается работа всей системы.

Известна также автоматизированная система управления и регулирования технологическими параметрами (патент RU 75482 U1, МПК G05B15/00, G05B19/00, опубликован 10.08.2008, бюл.22).

Указанная автоматизированная система управления и регулирования технологическими параметрами имеет широкие возможности применения как для управления технологическими процессами различных промышленных предприятий, так и для проектирования автоматизированных систем управления любой сложности проектными организациями. Технический результат - универсальность использования АСУ для измерения и регулирования различных технологических параметров достигается тем, что автоматизированная система управления технологическими параметрами, содержащая приемно-передающую аппаратуру, микропроцессорный контроллер, модули ввода-вывода дискретных и аналоговых сигналов, и источник питания, дополнительно к модулям ввода-вывода дискретных и аналоговых сигналов содержит модули сопряжения электрических сигналов, включающие блоки дополнительных реле для дискретных сигналов и нормирующие преобразователи для аналоговых сигналов. К тому же в автоматизированной системе управления между пунктами управления и рабочими станциями, проложены оптические и беспроводные каналы связи Profinet.

В качестве недостатка данного устройства можно указать низкую надежность системы, поскольку для связи между пунктами управления и рабочими станциями

используются нерезервированные каналы связи.

Известна также автоматизированная система управления объектами гражданского и промышленного назначения (патент RU 91635 U1, МПК G05B 15/00, опубликован 20.02.2010, бюл.5).

Автоматизированная система управления объектами гражданского и промышленного назначения относится к устройствам телемеханики. Система может найти применение в тех областях, где требуется оперативный учет энергоресурсов, тепла, воды и т.д., в качестве автономной системы управления или в составе автоматизированных систем управления технологическими процессами. Техническим результатом является получение данных о состоянии контролируемого объекта в реальном времени и упрощение конструкции системы. Технический результат достигается за счет того, что, автоматизированная система контроля и управления включает объединенные через локальную вычислительную сеть дискретные, аналоговые, цифровые датчики объектов контроля, преобразователи сигналов, устройство сопряжения сигналов с объектом управления, исполнительные устройства, где устройство сопряжения сигналов с объектом управления соединено с шиной сети Profinet, напрямую подключено к датчикам и исполнительным устройствам и снабжено базой данных алгоритмов взаимодействия датчиков с устройством сопряжения.

Недостатком данного аналога является ограниченное быстродействие поскольку для обработки информации от датчиков и формирования управляющих сигналов используется один контроллер, производительность работы которого будет падать с увеличением числа датчиков, кроме того, данный аналог имеет недостаточную надежность, поскольку для передачи данных используется одна информационная сеть без резервирования и при выходе из строя коммутатора система может потерять работоспособность.

В качестве ближайшего технического решения рассматривается универсальный комплекс обработки информации (патент RU 2509329 C1, МПК G05B15/00, опубликован 10.03.2014, бюл.7).

Указанное изобретение относится к области информационных технологий, в частности к вычислительной и информационно-вычислительной технике, и может быть использовано в автоматизированных системах управления техническими параметрами промышленных объектов. Техническим результатом является увеличение эффективности эксплуатации универсального комплекса обработки информации. Универсальный комплекс обработки информации выполнен в двухмодульном исполнении. Верхний модуль содержит в своем составе стабилизатор напряжения, блоки питания основных узлов комплекса, а также две фильтрующие перегородки, с установленным на одной из них кулером, два внешних охладителя с принудительным обдувом, пять изолированных по классу защиты IP54 ввода стандарта 8P8C, один высокочастотный разъем для антенны модуля связи, ввод электрического питания и нижний модуль, содержащий в своем составе универсальное устройство обработки информации, устройство связи, настраиваемый коммутатор для осуществления проводного подключения, климатический комплекс, состоящий из двух внутренних охладителей с принудительным обдувом, два термостата «на охлаждение» и «на нагрев», электрический нагреватель для шкафов автоматизации, два термоэлектрических преобразователя, позволяющие оптимизировать параметры среды во внутреннем, изолированном объеме нижнего модуля.

Недостатком данного технического решения является то, что комплекс имеет ограниченные функциональные возможности по предоставлению информации оператору

и приему команд от оператора из-за отсутствия в составе комплекса какой-либо панели управления, кроме того, комплекс имеет недостаточную надежность, поскольку в комплексе не предусмотрено возможности получения питания от двух независимых источников.

Изложение существа полезной модели

Предлагаемая полезная модель позволит решить задачу повышения надежности работы технического оборудования, обеспечит расширение функциональных возможностей.

Технический результат достигается за счет того, что предлагаемая полезная модель - аппаратура программно-технических средств управления технологическими процессами, смонтированная в шкафу, согласно изобретению, содержит

множество локальных блоков управления, каждый из которых состоит из контроллера, терминального модуля и блока разветвителей и обеспечивает контроль и управление технологическим процессом в соответствии с программой, сохраненной в контроллере,

два блока коммутации, каждый из которых содержит коммутатор сетевой, кросс оптический и узел коммутационных элементов, обеспечивающих передачу информации по интерфейсам связи,

два центральных компьютера, соединенных интерфейсами связи между собой и с контроллерами, обеспечивающих сбор, хранение и обработку технологической информации и работающих в режиме горячего резервирования,

панельную станцию с сенсорным экраном, размещенную в шкафу, соединенную через коммутаторы сетевые одновременно с двумя центральными компьютерами, обеспечивающую отображение информации и ввод команд управления, при этом центральные компьютеры соединены с внешними технологическими устройствами и внешними удаленными компьютерами через резервированные интерфейсы связи.

Предпочтительно в качестве интерфейсов связи использованы интерфейсы Ethernet и RS-485.

Предпочтительно аппаратура дополнительно содержит установленные в шкафу:

два блока питания, работающие в режиме резервирования и связанные с контроллером через блок разветвителей;

блок ввода сетевого питания имеющий два независимых внешних ввода питания и связанный выходами с двумя указанными блоками питания, и

блок защиты и коммутации, подключенный входами к выходам блоков питания и выходом - к блоку разветвителей.

Предложенная полезная модель позволяет расширить функциональные возможности по отображению информации за счет применения панельной станции и повысить надежность работы за счет использования двух блоков питания и блока ввода сетевого питания, имеющего два независимых внешних ввода.

Краткое описание чертежей

Полезная модель поясняется описанием предпочтительного варианта воплощения со ссылками на сопровождающие чертежи, на которых:

Фиг. 1. общий внешний вид смонтированной в шкафу аппаратуры программно-технических средств управления технологическими процессами;

Фиг.2. изображает блок-схему аппаратуры программно-технических средств управления технологическими процессами.

Описание предпочтительного варианта воплощения

Аппаратура программно-технических средств управления технологическими

процессами смонтирована в шкафу 1 (фиг. 1) и содержит множество локальных блоков 2 (фиг. 2) управления, каждый из которых состоит из контроллера 3, терминального модуля 4 и блока 5 разветвителей. Блок 2 управления обеспечивает контроль и управление технологическим процессом в соответствии с программой, сохраненной в контроллере.

Количество локальных блоков 2 управления определяется в соответствии с максимальным числом датчиков, от которых необходимо принимать информацию, а также количеством выходных сигналов, требуемых для управления технологическим оборудованием.

Аппаратура содержит также два блока 6, 7 коммутации, каждый из которых содержит коммутатор 8 сетевой, кросс 9 оптический и узел 10 коммутационных элементов, обеспечивающих передачу информации по интерфейсам связи. В качестве интерфейсов связи используются Ethernet и RS-485.

Два центральных компьютера 11 и 12, соединенные интерфейсами связи между собой и с контроллером 3, обеспечивают сбор, хранение и обработку технологической информации. Два центральных компьютера 11 и 12 работают в режиме горячего резервирования.

Аппаратура содержит также панельную станцию 13 с сенсорным экраном 14, размещенную в шкафу 2, соединенную через коммутаторы 8 сетевые одновременно с двумя центральными компьютерами 11 и 12 и обеспечивающую отображение информации и ввод команд управления.

При этом центральные компьютеры 11 и 12 соединены с внешними технологическими устройствами (на фиг. 2 не показаны) и внешними удаленными компьютерами через резервированные интерфейсы связи Ethernet и RS-485.

Аппаратура дополнительно содержит установленные в шкафу 1 два блока 15, 16 питания, работающие в режиме резервирования и связанные с контроллером 3 через блок 5 разветвителей; блок 17 ввода сетевого питания, имеющий два независимых внешних ввода 18, 19 питания и связанный выходами 20, 21 с двумя указанными блоками 15, 16питания. Аппаратура содержит также блок 22 защиты и коммутации, подключенный входами 23, 24 к выходам блоков 15, 16 питания и выходом 25 - к блокам 5 разветвителей.

Работа аппаратуры осуществляется следующим образом.

Основу аппаратуры составляют программируемые контроллеры 3, которые через терминальные модули 4 получают информацию от датчиков и выводят сигналы управления технологическим оборудованием.

Напряжение питания подается на контроллеры 3 через блоки 5 разветвителей. Контроллер 3, модуль 4 терминальный и блок 5 разветвителей, подключенный к блокам 15, 16 питания, составляют необходимую группу модулей для организации локальной системы управления, работающей в соответствии с программным обеспечением, предварительно установленным в каждый контроллер 3.

В состав каждого контроллера 3 входит процессорный модуль, модули ввода-вывода дискретных, аналоговых и ряда специализированных сигналов. Количество модулей ввода-вывода определяется по количеству сигналов каждого типа. Общее количество модулей ввода-вывода, подключаемых к одному процессору ограничено размером каркаса, в котором смонтирован контроллер. Если модули ввода-вывода, размещенные в одном каркасе, не обеспечивают необходимого общего числа входов-выходов, то устанавливается следующий контроллер, и т.д. Функция резервирования контроллеров реализована установкой двух контроллеров 3, одинаковых по набору модулей и

работающих параллельно под управлением компьютера.

Центральный компьютер 11 и центральный компьютер 12 работают в режиме горячего резервирования. Информационная сеть 26 (Ethernet) и информационная сеть 27 (RS-485) также зарезервированы, для этого используются независимые группы сетевого оборудования, включающие коммутаторы 8 сетевые, кроссы 9 оптические и раздельные каналы узла 10 коммутационных элементов.

Информационные сети используются для связи с внешним оборудованием - автоматизированными рабочими местами АРМ операторов, аналогичной аппаратурой АПТС, приборами и т.д.

Панельная станция 13 выполняет функции человеко-машинного интерфейса, панельная станция не резервирована, поскольку ее отказ не приводит к аварийному состоянию аппаратуры.

Питание аппаратуры осуществляется от двух независимых источников 18 и 19 (Ввод питания А и Ввод питания В). Блок ввода сетевого питания осуществляет автоматический переход на резервный Ввод питания В в случае пропадания напряжения питания на вводе питания А. Блоки 15, 16 питания работают в режиме резервирования, переключение от неисправного блока питания к исправному блоку выполняется блоком 22 защиты и коммутации.

Блок 28 вентиляторов, смонтированный в верхней части шкафа 1, позволяет избежать перегрева аппаратуры, смонтированной внутри шкафа. Включение и регулирование производительности блока вентиляторов происходит под управлением блока 29 контроля температуры.

Промышленная применимость

Данная полезная модель обладает расширенными функциональными возможностями, выполнена на современной элементной базе, обладает повышенной надежностью и защищенностью. Полезная модель может быть использована для построения автоматических и автоматизированных систем контроля и управления технологическими процессами на промышленных предприятиях различных отраслей промышленности.

(57) Формула полезной модели

1. Аппаратура программно-технических средств управления технологическими процессами, смонтированная в шкафу и содержащая

множество локальных блоков управления, каждый из которых состоит из контроллера, терминального модуля и блока разветвителей и обеспечивает контроль и управление технологическим процессом в соответствии с программой, сохраненной в контроллере;

два блока коммутации, каждый из которых содержит коммутатор сетевой, кросс оптический и узел коммутационных элементов и обеспечивает передачу информации по интерфейсам связи;

два центральных компьютера, соединенные интерфейсами связи между собой и с контроллерами, обеспечивающие сбор, хранение и обработку технологической информации и работающие в режиме горячего резервирования,

отличающаяся тем, что содержит панельную станцию с сенсорным экраном, размещенную в шкафу, соединенную через коммутаторы сетевые одновременно с двумя центральными компьютерами, обеспечивающую отображение информации и ввод команд управления, при этом центральные компьютеры соединены с внешними технологическими устройствами и внешними удаленными компьютерами через резервированные интерфейсы связи.

2. Аппаратура по п. 1, отличающаяся тем, что в качестве интерфейсов связи использованы интерфейсы Ethernet и RS-485.

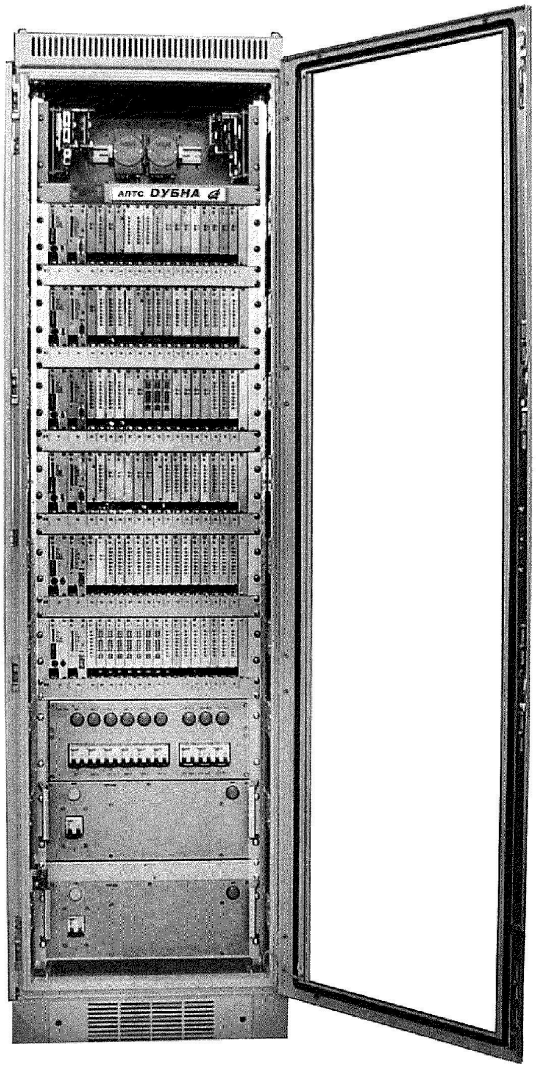
3. Аппаратура по п. 1, отличающаяся тем, что дополнительно содержит установленные в шкафу:

два блока питания, работающие в режиме резервирования и связанные с контроллером через блок разветвителей;

блок ввода сетевого питания, имеющий два независимых внешних ввода питания и связанный выходами с двумя указанными блоками питания, и

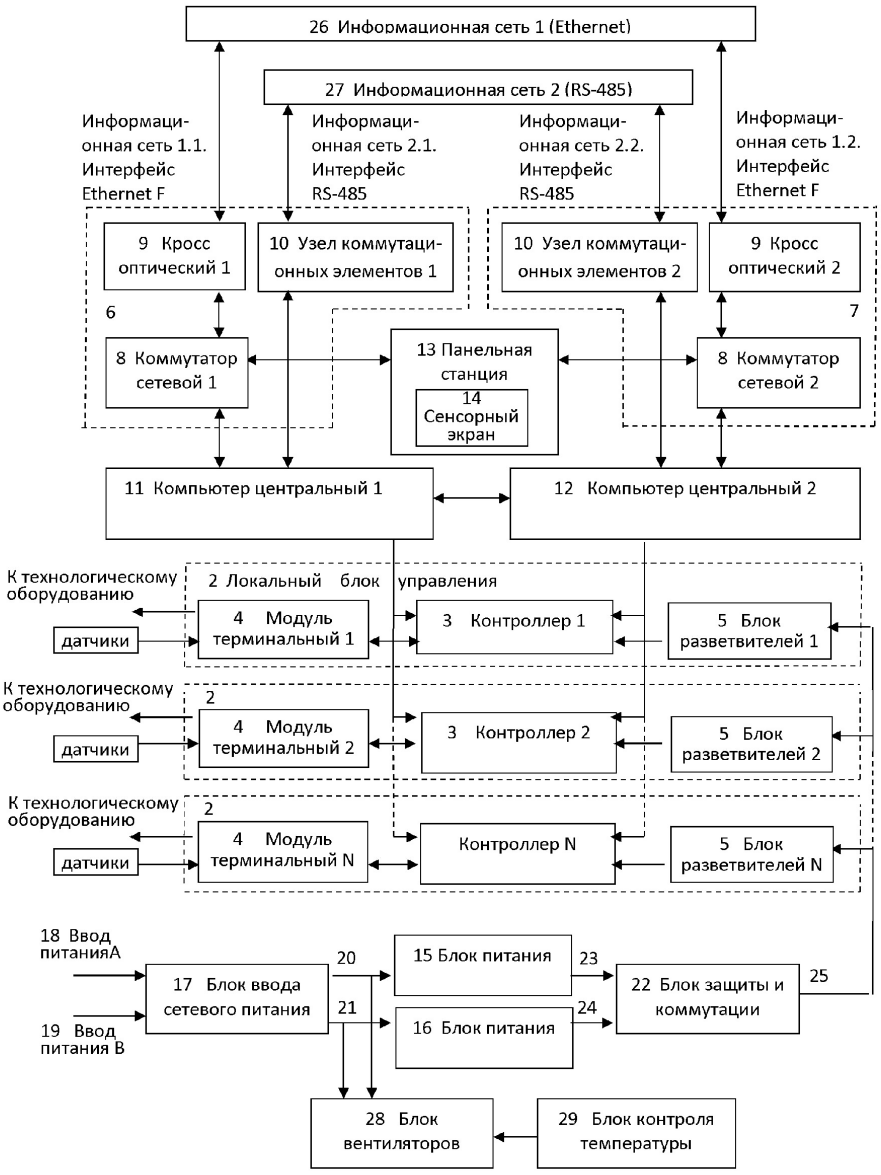
блок защиты и коммутации, подключенный входами к выходам блоков питания и выходом - к блоку разветвителей.

1



ФИГ. 1.

2


26 Информационная сеть 1 (Ethernet)
27 Информационная сеть 2 (RS-485)
Информационная сеть 1.1. Интерфейс Ethernet F
Информационная сеть 2.1. Интерфейс RS-485
Информационная сеть 2.2. Интерфейс RS-485
Информационная сеть 1.2. Интерфейс Ethernet F
9 Кросс оптический 1
10 Узел коммутационных элементов 1
10 Узел коммутационных элементов 2
9 Кросс оптический 2
6
7
8 Коммутатор сетевой 1
13 Панельная станция
14 Сенсорный экран
8 Коммутатор сетевой 2
11 Компьютер центральный 1
12 Компьютер центральный 2
К технологическому оборудованию
2 Локальный блок управления
датчики
4 Модуль терминальный 1
3 Контроллер 1
5 Блок разветвителей 1
К технологическому оборудованию
2
датчики
4 Модуль терминальный 2
3 Контроллер 2
5 Блок разветвителей 2
К технологическому оборудованию
2
датчики
4 Модуль терминальный N
Контроллер N
5 Блок разветвителей N
18 Ввод питанияА
19 Ввод питания В
17 Блок ввода сетевого питания
20
21
15 Блок питания
16 Блок питания
23
24
22 Блок защиты и коммутации
25
28 Блок вентиляторов
29 Блок контроля температуры

Фиг. 2.