



КОМИТЕТ ПО ПРАВАМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ  
МИНИСТЕРСТВА ЮСТИЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ИННОВАЦИОННОМУ ПАТЕНТУ

(21) 2007/0912.1

(22) 29.06.2007

(45) 15.02.2010, бюл. № 2

(72) Биттеев Шамай Бекжанович; Телтаев Багдат Бурхамбаевич; Куликов Андрей Александрович; Алямова Рауза Якубовна; Утепбергенов Ирбулат Туремуратович; Шалтабаев Алтай Аканович

(73) Акционерное общество "Казахская академия транспорта и коммуникаций им. М. Тынышпаева" (KZ)

(74) Пастухова Ольга Васильевна

(56) Солодухо Я.Ю., Красовский А.К., Ратников А.С. «Система бесперебойного питания ответственных потребителей с электромеханическими накопителями энергии», Обзорная информация, вып. 10, Минмонтажспецстрой СССР, ЦБНТИ, 1986 г.

(54) **УСТРОЙСТВО БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ С ЗАЩИТОЙ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА К ИНФОРМАЦИИ**

(57) Изобретение относится к устройствам бесперебойного питания информационных систем (компьютеров, локальных вычислительных систем, шифровально-дешифровальной аппаратуре и т.п.), позволяющим защитить информацию от несанкционированного доступа по линиям питания.

Устройство содержит источник бесперебойного питания, вход которого соединен с источником сетевого питания 22, а выход - с информационной системой 11 и который состоит из связанных между собой выпрямителя 4, аккумуляторной батареи с зарядным устройством 5, инвертора 6, блока контроля и управления 7 и интерфейса связи с информационной системой RS232. Отличие предлагаемого устройства заключается в том, что, оно снабжено, по меньшей мере, тремя указанными источниками бесперебойного питания 1, 2, 3, соединенными параллельно, переключателем 8, состоящим, по меньшей мере, из трёх взаимосвязанных секций, выполненных с возможностью переключения в два состояния, коммутатором 9, микроконтроллером 10,

выполненным с тремя шинами управления и двумя интерфейсами связи с информационной системой и шиной USB, гальваническими развязками 12, 13, 14, каждая из которых выполнена на оптроне или на волоконно-оптическом кабеле, преобразователями USB-RS232 15, 16, 17, дополнительным источником бесперебойного питания 18, состоящим из связанных между собой выпрямителя 19, аккумуляторной батареи с зарядным устройством 21 и стабилизатора 20, причём входы источников бесперебойного питания 1, 2, 3 соединены параллельно с возможностью подключения к источнику сетевого питания 22 через первую секцию переключателя 9, а выходы источников бесперебойного питания 1, 2, 3 соединены с информационной системой 11 через коммутатор 9 и вторую секцию переключателя 8, выход первой секции переключателя 8 также подсоединен к дополнительному источнику бесперебойного питания 18 через третью секцию переключателя 8, а выход коммутатора 9 подключен к информационной системе 11 через вторую секцию переключателя 8 и к дополнительному источнику бесперебойного питания 18 через третью секцию переключателя 8, интерфейсы RS232 источников бесперебойного питания 1, 2, 3 соединены с шиной USB микроконтроллера 10 через гальванические развязки 12, 13, 14 и преобразователи USB-RS232 15, 16, 17, шины управления микроконтроллера 10 соединены с преобразователями USB-RS232 15, 16, 17, коммутатором 9 и переключателем 8, а его интерфейсы соединены с информационной системой 11, один выход источника дополнительного питания 18 соединен с коммутатором 9, а другой с микроконтроллером 10 и преобразователями USB-RS232 15, 16, 17.

Преимуществом предлагаемого устройства является обеспечение защиты от несанкционированного доступа к информации, повышение надёжности, увеличение времени работы, снижение времени зарядки батарей. 2 з. п. ф-лы, 4 ил.

Изобретение относится к устройствам бесперебойного питания информационных систем (компьютеров, локальных вычислительных систем, шифровально-дешифровальной аппаратуре и т.п.), позволяющим защитить информацию от несанкционированного доступа по линиям питания.

Известно устройство бесперебойного питания (А. с. СССР № 748690, МПК H02J 9/06, публ. 15.07.1980г.), предназначенное для питания ответственного потребителя в вычислительной технике, технике связи и т.п. Оно содержит два трехфазных источника сетевого питания, один из которых является рабочим, а второй - резервным, и два источника бесперебойного питания. Источники бесперебойного питания включают в себя датчики формы напряжения, подключенные к фазам источников питания и блоку выработки команды переключения, соединенному с блоками переключения, которые подсоединены к фазам источников питания и к нагрузке. Кроме того, известное устройство содержит инвертор, который включен на один из трёхфазных входов второго источника бесперебойного питания, датчик фазового рассогласования, подключенный к фазам источников питания, датчикам формы напряжения и блоку выработки команды переключения первого устройства бесперебойного питания, блоки выработки команды переключения обоих устройств бесперебойного питания соединены между собой и входом синхронизации инвертора, а к выходам обоих устройств бесперебойного питания, соединённых между собой, подключен емкостной фильтр - компенсатор.

В известном устройстве при отказе или сбое рабочего источника питания, если источники несинфазные, происходит переключение в начале на синфазный с рабочим источником инвертор, а затем после синхронизации инвертора с резервным источником происходит переключение нагрузки на питание от резервного источника.

Устройство позволяет обеспечить стабильное и надежное питание потребителя, но не обеспечивает защиту от несанкционированного доступа к информации по линиям, соединяющим его с сетевыми источниками питания.

В качестве ближайшего аналога выбрано устройство бесперебойного питания (Солодухо Я. Ю., Красовский А. К., Ратников А. С. «Система бесперебойного питания ответственных потребителей с электромеханическими накопителями энергии», Обзорная информация, Вып. 10, Минмонтажспецстрой СССР, ЦБНТИ, 1986 г.), содержащее источник бесперебойного питания, вход которого соединен с источником сетевого питания, а выход - с информационной системой. Источник бесперебойного питания содержит связанные между собой выпрямитель, аккумуляторную батарею с зарядным устройством, инвертор, блок контроля и управления и интерфейс связи с информационной системой RS232.

Известное устройство не обеспечивает защиту информационной системы от несанкционирован-

ного доступа к информации по линии, соединяющей её с источником сетевого питания.

Кроме того, чтобы такое устройство бесперебойного питания было надёжно и работало длительное время, необходимо соединение большого числа аккумуляторных батарей (40 - 60), а это приводит к резкому снижению надежности работы блока аккумуляторных батарей из-за неравномерного заряда-разряда их в процессе эксплуатации, и соответственно к снижению надежности всего устройства. Недостатком является также длительное время зарядки при значительной емкости аккумуляторной батареи.

В основу изобретения положена задача создания устройства бесперебойного питания информационных систем с защитой от несанкционированного доступа к информации, обладающего высокой надежностью, позволяющего обеспечить питание информационной системы длительное время и имеющего несложную конструкцию.

Технический результат : обеспечение защиты от несанкционированного доступа к информации, повышение надёжности, увеличение времени работы, снижение времени зарядки батарей.

Для достижения указанного технического результата устройство бесперебойного питания информационных систем с защитой от несанкционированного доступа к информации, содержащее источник бесперебойного питания, вход которого соединен с источником сетевого питания, а выход - с информационной системой и который состоит из связанных между собой выпрямителя, аккумуляторной батареи с зарядным устройством, инвертора, блока контроля и управления и интерфейса связи с информационной системой RS232, в соответствии с предлагаемым техническим решением, снабжено, по меньшей мере, тремя указанными источниками бесперебойного питания, соединёнными параллельно, переключателем, который состоит, по меньшей мере из трёх взаимосвязанных секций, которые выполнены с возможностью переключения в два состояния, коммутатором, микроконтроллером, выполненным с тремя шинами управления и двумя интерфейсами связи с информационной системой и шиной USB, гальваническими развязками, каждая из которых выполнена на оптроне или на волоконно-оптическом кабеле, преобразователями USB-RS232, дополнительным источником бесперебойного питания, состоящим из связанных между собой выпрямителя, аккумуляторной батареи с зарядным устройством и стабилизатора, причём входы источников бесперебойного питания соединены параллельно и имеют возможность подключения к источнику сетевого питания через первую секцию переключателя, а выходы источников бесперебойного питания соединены с информационной системой через коммутатор и вторую секцию переключателя, выход первой секции переключателя также подсоединен к дополнительному источнику бесперебойного питания через третью секцию переключателя, а выход коммутатора подключен к информационной

системе через вторую секцию переключателя и к дополнительному источнику бесперебойного питания через третью секцию переключателя, интерфейсы RS232 источников бесперебойного питания соединены с шиной USB микроконтроллера через гальванические развязки и преобразователи USB-RS232, шины управления микроконтроллера соединены с преобразователями USB-RS232, коммутаторам и переключателем, а его интерфейсы соединены с информационной системой, один выход источника дополнительного питания соединен с коммутатором, а другой с микроконтроллером и преобразователями USB-RS232.

Кроме того, устройство может быть снабжено корпусом, в котором смонтированы источники бесперебойного питания, коммутатор, переключатель, гальванические развязки, преобразователи USB-RS232, микроконтроллер, дополнительный источник бесперебойного питания и линии, соединяющие их.

В предпочтительном варианте осуществления снабжено корпусом, в котором смонтированы коммутаторы, переключатель, гальванические развязки, преобразователи USB-RS232, микроконтроллер, дополнительный источник бесперебойного питания и линии, соединяющие их.

Гальванические развязки, выполненные на оптронах или волоконно-оптическом кабеле (ВОК), исключают возможность любой паразитной связи, образующейся за счет дающих возможность доступа для снятия информации паразитных ёмкостей и индуктивностей, возникающих в результате естественной конструкции устройства и ещё из-за наличия общего заземления между информационной системой и источниками бесперебойного питания, также дающего возможность доступа для снятия информации.

В ряде случаев не требуется необходимость работы информационной системы круглые сутки. Требуется обеспечить работу информационной системы только в течение одной рабочей смены. Предлагаемое устройство решает данную задачу. В остальное время информационная система находится в состоянии зарядки аккумуляторных батарей и доступ к информационной системе невозможен, так как она не может быть подключена в данное время к источнику питания. Таким образом, доступ, например, в ночное время невозможен.

Данное устройство можно зарядить от сети в одном месте, а затем перевезти и использовать для питания информационной системы в другом месте, что обеспечивает скрытность местоположения информационной системы с конфиденциальной информацией.

Для обеспечения большой ёмкости в одном источнике бесперебойного питания необходимо соединение значительного количества батарей, а это приводит к резкому снижению надежности работы блока аккумуляторных батарей из-за неравномерного заряда-разряда их в процессе эксплуатации, и соответственно снижению надежности всего устройства. Введение в

устройство не менее трех источников бесперебойного питания позволяет это исключить и соответственно увеличить его надежность. В случае если сетевое питание пропадет на достаточно большое время, работоспособность информационной системы сохраняется до тех пор, пока не произойдет разрядка аккумуляторных батарей трех источников бесперебойного питания. Наличие в каждом источнике бесперебойного питания зарядного устройства и блока контроля и управления позволяет предлагаемому устройству контролировать режим зарядки аккумуляторных батарей в отдельности и продлевает срок их службы.

Время зарядки аккумуляторных батарей трех источников бесперебойного питания в три раза меньше, чем при увеличении емкости аккумуляторной батареи одного источника бесперебойного питания на такую же величину. Их параллельная зарядка еще более сокращает это время.

Изобретение поясняется чертежами: на фиг. 1 представлена структурная схема устройства, вариант; на фиг. 2 - структурная схема устройства, вариант; на фиг. 3 - структурная схема источника бесперебойного питания; на фиг. 4 - структурная схема дополнительного источника бесперебойного питания.

Устройство содержит три источника бесперебойного питания 1, 2, 3, каждый из которых построен по схеме двойного преобразования напряжения и содержит выпрямитель 4, аккумуляторную батарею с зарядным устройством 5, инвертор 6, блок контроля и управления 7 с интерфейсом связи с информационной системой RS232 (фиг. 3). В выпрямителе 4 сетевое напряжение понижается до напряжения зарядки аккумуляторной батареи 5 и выпрямляется, и одновременно подается для зарядки батарей, процесс которой контролируется с помощью зарядного устройства, и на инвертор 6, где происходит его преобразование в переменное и повышение до напряжения питания информационной системы. Блок контроля и управления 7 обеспечивает качество выходного напряжения. Источники бесперебойного питания 1, 2, 3 соединены между собой параллельно. Устройство содержит также переключатель 8, коммутатор 9, микроконтроллер 10 с тремя шинами управления, двумя интерфейсами связи с информационной системой 11 и шиной USB, гальванические развязки 12, 13, 14, преобразователи USB-RS232 15, 16, 17 и дополнительный источник бесперебойного питания 18, состоящий из выпрямителя 19, стабилизатора 20 и аккумуляторной батареи с зарядным устройством 21 (фиг. 4). Переключатель 8 состоит из трех секций, каждый вход секции может переключаться в два положения. Все секции переключателя 8 переключаются одновременно. Первый выход первой секции переключателя 8 подключен к первому выходу третьей секции переключателя. Входы источников бесперебойного питания 1, 2, 3

подключены к источнику сетевого питания 22 через первую секцию переключателя 8. Выходы источников бесперебойного питания 1, 2, 3 соединены с информационной системой 11 через коммутатор 9 и вторую секцию переключателя 8. Выход коммутатора 9 подключен ко второму выходу второй секции переключателя 8. Вход второй секции переключателя 8 соединен с информационной системой 11. Выход коммутатора 9 подключен также и ко второму выходу третьей секции переключателя 8. Информационной системой является компьютер, группа компьютеров, объединенных в вычислительную систему, шифровально-дешифровальная аппаратура и т.п.

Гальванические развязки 12, 13, 14 установлены на интерфейсах RS232 источников бесперебойного питания 1, 2, 3 и соединены с преобразователями USB-RS232 15, 16, 17, которые соединены с шиной USB микроконтроллера 10. Гальванические развязки 12, 13, 14 могут быть выполнены на оптроне (фиг. 1) или на волоконно-оптическом кабеле (ВОК) (фиг. 2). Источники бесперебойного питания в основном выпускаются с интерфейсами RS232, которые позволяют соединить только «точка-точка», а микроконтроллеры не имеют более двух интерфейсов RS232. Для того, чтобы появилась возможность использования более трех источников бесперебойного питания, в схему введены преобразователи USB-RS232. Первая шина управления микроконтроллера соединена с преобразователями USB-RS232 15, 16, 17, вторая шина управления - с переключателем 8, третья шина управления - с коммутатором 9. Интерфейсы USB и RS232 микроконтроллера 10 соединены с информационной системой 11. Дополнительный источник бесперебойного питания 18 по первой линии обеспечивает питание коммутатор 9, а по второй линии - микроконтроллер 10 и преобразователи USB-RS232 15, 16, 17. Вход третьей секции переключателя 2 соединен с входом дополнительного источника бесперебойного питания 18.

В варианте, показанном на фиг. 1, источники бесперебойного питания 1, 2, 3, переключатель 8, коммутатор 9, микроконтроллер 10, гальванические развязки 12, 13, 14, преобразователи USB-RS232 15, 16, 17, дополнительный источник бесперебойного питания 18 и соединяющие их линии смонтированы в одном корпусе (на схеме корпус обозначен пунктирной линией).

В варианте, показанном на фиг. 2, используются три любых серийно выпускаемых источника бесперебойного питания с двойным преобразованием напряжения любой фирмы изготовителя, а переключатель 8, коммутатор 9, микроконтроллер 10, гальванические развязки 12, 13, 14, преобразователи USB-RS232 15, 16, 17, дополнительный источник бесперебойного питания 18 и соединяющие их линии смонтированы в одном корпусе и образуют отдельный модуль.

Работает устройство следующим образом.

При включении сетевое напряжение от источника сетевого питания 22 поступает на три

источника бесперебойного питания 1, 2, 3 через первую секцию коммутатора 8 и одновременно на дополнительный источник бесперебойного питания 18 через первую и третью секцию переключателя 8. При этом запускается микроконтроллер 10, который отслеживает время зарядки аккумуляторных батарей 5 источников бесперебойного питания 1, 2, 3. Для этого он использует преобразователи USB-RS232 15, 16, 17, гальванические развязки 12, 13, 14, и интерфейсы связи источников бесперебойного питания RS232. Пока не произойдет зарядка аккумуляторных батарей 5 информационная система 11 не включится. После того как время, необходимое для зарядки батарей 5, пройдет, микроконтроллер 10 подает сигнал по линии «Управл.2» на переключатель 8 и первая секция производит отключение источника сетевого питания 22, одновременно с этим вторая секция переключателя 8 подключает информационную систему 11 к коммутатору 9 для подачи питания и третья секция переключателя 8 переключает дополнительный источник бесперебойного питания 18 с подачи питания от источника сетевого питания 22 к подачи питания с выхода коммутатора 9.

Затем микроконтроллер 10 подает сигнал по линии «Управл.3» коммутатору 9 подключить первый источник бесперебойного питания 1. Только после этого происходит включение информационной системы 11. Информационная система 11 работает от источника бесперебойного питания 1 до тех пор, пока не разрядится его аккумуляторная батарея 5. Время разрядки контролируется микроконтроллером 10.

Когда время разрядки батареи источника бесперебойного питания 3 закончится, микроконтроллер 10 подает сигнал по линии «Управл.3» коммутатору 9 переключится на источник бесперебойного питания 2. Информационная система 11 будет работать от источника бесперебойного питания 2.

Когда время разрядки батареи источника бесперебойного питания 2 закончится, микроконтроллер 10 подает сигнал по линии «Управл.3» коммутатору 9 переключится на источник бесперебойного питания 3. Информационная система 11 будет работать от источника бесперебойного питания 3.

Когда аккумуляторная батарея источника бесперебойного питания 3 будет почти разряжена, микроконтроллер 10 через интерфейс RS232 или линию USB подает команду информационной системе 11 сохранить все данные и выключиться. После выключения информационной системы микроконтроллер 10 подает сигнал по линии «Управл.2» переключателю 8 перейти на питание от источника сетевого питания 22, произойдет отключение информационной системы 11 от коммутатора 9 и источников бесперебойного питания 1, 2, и 3, подключение к линии подачи от источника сетевого питания 22 и начнется зарядка их аккумуляторных батарей 5.

Если осуществить не 100% разрядку батарей источников бесперебойного питания 1, 2, а

например на 90%, то при выходе из строя третьего источника бесперебойного питания 3 первые два смогут аварийно завершить работу информационной системы с сохранением всех данных, что повышает надёжность устройства.

Микроконтроллер 10 регулярно передает информацию о состоянии зарядки батарей источников бесперебойного питания на информационную систему 11 через интерфейсы связи.

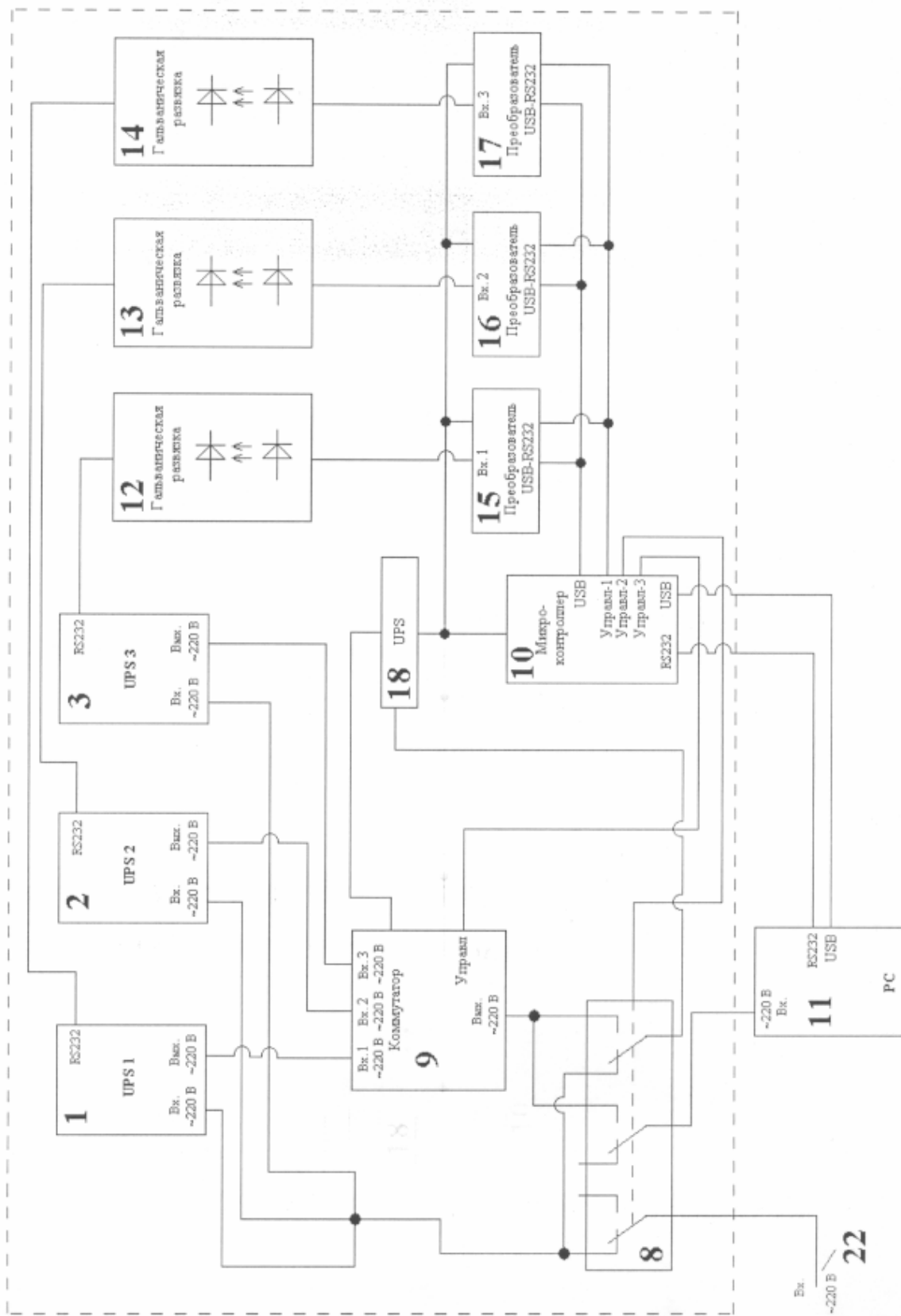
### **ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ**

1. Устройство бесперебойного питания информационных систем с защитой от несанкционированного доступа к информации, содержащее источник бесперебойного питания, вход которого соединен с источником сетевого питания, а выход - с информационной системой и который состоит из связанных между собой выпрямителя, аккумуляторной батареи с зарядным устройством, инвертора, блока контроля и управления и интерфейса связи с информационной системой RS232, *отличающееся* тем, что снабжено, по меньшей мере, тремя указанными источниками бесперебойного питания, соединенными параллельно, переключателем, состоящим, по меньшей мере, из трёх взаимосвязанных секций, выполненных с возможностью переключения в два состояния, коммутатором, микроконтроллером, выполненным с тремя шинами управления и двумя интерфейсами связи с информационной системой и шиной USB, гальваническими развязками, каждая из которых выполнена на оптроне или на волоконно-оптическом кабеле, преобразователями USB-RS232, дополнительным источником бесперебойного питания, состоящим из связанных между собой выпрямителя, аккумуляторной батареи с зарядным устройством и стабилизатора, причём входы

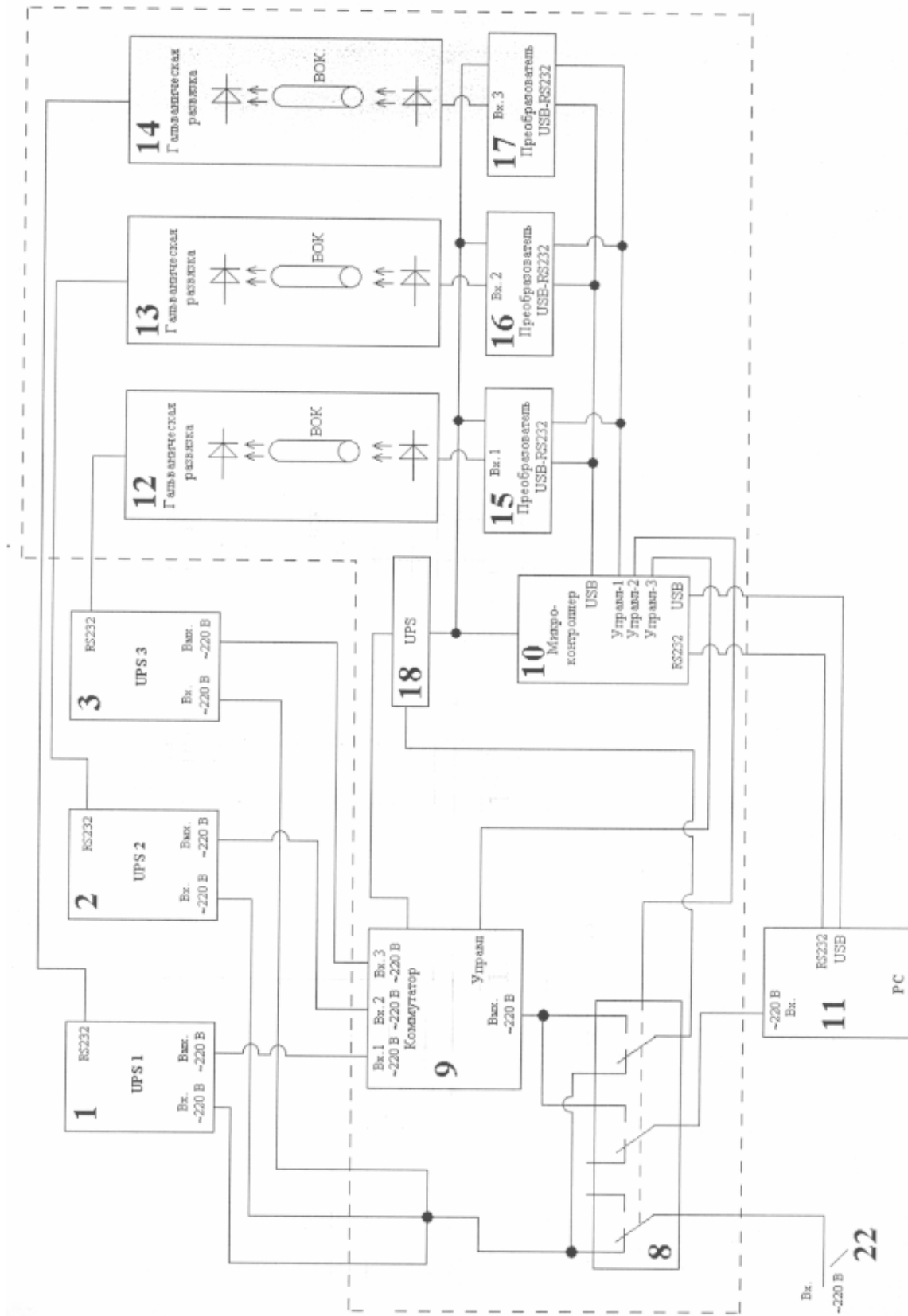
источников бесперебойного питания соединены параллельно с возможностью подключения к источнику сетевого питания через первую секцию переключателя, а выходы источников бесперебойного питания соединены с информационной системой через коммутатор и вторую секцию переключателя, выход первой секции переключателя также подсоединен к дополнительному источнику бесперебойного питания через третью секцию переключателя, а выход коммутатора подключен к информационной системе через вторую секцию переключателя и к дополнительному источнику бесперебойного питания через третью секцию переключателя, интерфейсы RS232 источников бесперебойного питания соединены с шиной USB микроконтроллера через гальванические развязки и преобразователи USB-RS232, шины управления микроконтроллера соединены с преобразователями USB-RS232, коммутатором и переключателем, а его интерфейсы соединены с информационной системой, один выход источника дополнительного питания соединен с коммутатором, а другой с микроконтроллером и преобразователями USB-RS232.

2. Устройство по п. 1, *отличающееся* тем, что снабжено корпусом, в котором смонтированы источники бесперебойного питания, коммутатор, переключатель, гальванические развязки, преобразователи USB-RS232, микроконтроллер, дополнительный источник бесперебойного питания и линии, соединяющие их.

3. Устройство по п. 1, *отличающееся* тем, что снабжено корпусом, в котором смонтированы коммутаторы, переключатель, гальванические развязки, преобразователи USB-RS232, микроконтроллер, дополнительный источник бесперебойного питания и линии, соединяющие их.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4