

# ИСО ОРИОН

## КАТАЛОГ ТИПОВЫХ РЕШЕНИЙ

**ВЫПУСК 11**

ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

ОПОВЕЩЕНИЕ  
И УПРАВЛЕНИЕ ЭВАКУАЦИЕЙ

ПОЖАРОТУШЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ



ОХРАННАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

КОНТРОЛЬ  
И УПРАВЛЕНИЕ ДОСТУПОМ

ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ



СБОР И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ



ОРГАНИЗАЦИЯ КАНАЛОВ СВЯЗИ



ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	3
СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ИСО «ОРИОН».....	4
ПРИНЦИП ПОСТРОЕНИЯ ИСО «ОРИОН».....	6
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА СИСТЕМЫ.....	8
СИСТЕМА ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ.....	9
Назначение и задачи ПС.....	9
Принципы обнаружения факторов пожара.....	10
Типы систем пожарной сигнализации.....	11
Неадресная (традиционная) система пожарной сигнализации.....	11
Адресно-пороговая система пожарной сигнализации.....	12
Адресно-аналоговая система пожарной сигнализации.....	12
Радиоканальное расширение адресно-аналоговой системы пожарной сигнализации.....	13
О применимости систем.....	13
Неадресная система пожарной сигнализации с использованием приборов ИСО «Орион».....	14
Шлейфы сигнализации (входы).....	14
Выходы.....	17
Прибор приемно-контрольный и управления «Сигнал-20М» в автономном режиме.....	18
Блочно-модульные ППКУП на базе пульта «С2000М» и БПК с неадресными шлейфами.....	19
Адресно-пороговая система пожарной сигнализации с использованием приборов ИСО «Орион».....	20
Адресно-аналоговая система пожарной сигнализации с использованием приборов ИСО «Орион».....	21
Радиоканальное расширение адресно-аналоговой системы пожарной сигнализации.....	26
Взрывозащищённые решения на базе адресно-аналоговой системы пожарной сигнализации.....	27
Системы пожарной сигнализации с повышенными требованиями к надежности.....	30
Дополнительные возможности ПС при использовании программного обеспечения.....	31
Электропитание систем пожарной сигнализации.....	33
СИСТЕМА ОПОВЕЩЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИЕЙ.....	36
Назначение и задачи СОУЭ.....	36
Типы СОУЭ.....	36
Организация СОУЭ в ИСО «Орион».....	36
СОУЭ 1-го и 2-го типов на базе устройств ИСО «Орион».....	39
СОУЭ 3-го типа на базе устройств ИСО «Орион».....	40
СОУЭ 4-го и 5-го типов на базе устройств ИСО «Орион».....	41
СОУЭ с повышенными требованиями к надежности.....	43
Электропитание СОУЭ.....	45
АВТОМАТИКА ПОЖАРОТУШЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ.....	46
Автоматика установок пожаротушения.....	46
Газовые установки.....	46
Система автоматического пожаротушения с газовой батареей.....	47
Установки порошкового пожаротушения.....	50
Установки водяного пожаротушения.....	51
Связь установок пожаротушения и пожарной сигнализации.....	54
Автоматика управления противопожарными клапанами.....	55
Пожарная автоматика с повышенными требованиями к надежности.....	58
Электропитание автоматики систем пожаротушения и вентиляции.....	60
СИСТЕМА ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ.....	62
Назначение и задачи ОС.....	62
Неадресная система охранной сигнализации с использованием автономных приборов ИСО «Орион».....	63
Приёмно-контрольные приборы и блоки в автономном режиме.....	63
«С2000-4».....	65
«Сигнал-10».....	66
«Сигнал-20М».....	67
Устройство оконечное «УО-4С» в автономном режиме.....	68
Приемно-контрольные приборы и устройства передачи извещений.....	70
Неадресная охранная сигнализация с сетевым контроллером.....	71
Адресная система охранной сигнализации.....	74
Радиоканальное расширение адресной системы охранной сигнализации.....	78
Комбинированная система охранной сигнализации.....	79
Система охраны периметра и управления охранным освещением.....	80
Дополнительные возможности ОС при использовании программного обеспечения.....	82
Электропитание системы охранной сигнализации.....	84
СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ.....	87
Назначение и задачи СКУД.....	87
Типовые режимы работы СКУД.....	87
Типовые структурные решения СКУД.....	90
Автономные решения.....	90
Контроллер доступа «С2000-2».....	90
Режимы работы «С2000-2».....	90
Две двери на вход.....	90
Одна дверь на вход/выход.....	91
Турникет.....	91
Шлагбаум.....	92
Шлюз.....	92
Организация сложных точек доступа.....	95
Считыватели бесконтактные с функцией «антиклон» Proxy-5MSG, Proxy-5MSB, Proxy-5MS-USB.....	96

Приёмно-контрольный блок «С2000-4» с функционалом контроля доступа .....	96
Биометрические контроллеры доступа .....	97
Сетевые решения .....	98
<i>Сетевой и зональный antipassback</i> .....	98
<i>Интеграция с системами ОПС</i> .....	98
Автономные контроллеры - считыватели бесконтактные клавиатурные «Proху-KeyAV», «Proху-KeyAH», «Proху-KeyMV», «Proху-KeyMH».....	98
Централизованное конфигурирование. Сбор и обработка событий.....	99
Дополнительные возможности СКУД при использовании программного обеспечения.....	100
Электропитание СКУД .....	102
<b>СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ</b> .....	<b>105</b>
Назначение системы видеонаблюдения .....	105
Организация подсистемы видеонаблюдения в ИСО «ОРИОН» .....	106
Видеооборудование компании БОЛИД .....	110
Исполнение корпусов видеокамер .....	110
Видеокамеры сетевые .....	111
Видеокамеры аналоговые .....	111
Видеорегистраторы аналоговые .....	111
Удаленные рабочие места .....	112
Тепловизионные камеры .....	113
Взрывозащищенное видеооборудование.....	113
Оборудование для мониторинга .....	115
Программное обеспечение систем видеонаблюдения Болид .....	116
Орион Про .....	116
Орион Видео Лайт.....	116
Внутренний интерфейс видеорегистратора и камеры .....	117
Проектирование видеоподсистемы .....	119
Расчет детализации изображения.....	119
Модернизация устаревших систем .....	119
Выбор сетевых коммутаторов для видеонаблюдения .....	120
Резервирование электропитания коммутаторов.....	123
Расчет суммарной мощности нагрузки.....	123
Выбор коммутаторов с учетом температурного диапазона и защиты от импульсных перенапряжений ....	125
Расчет скорости локальной сети, размера видеоархива, мощности видеосервера Орион Видео Про ....	125
Применение аксессуаров видеокамер .....	126
<i>Объективы</i> .....	126
<i>Используемые аксессуары</i> .....	126
<i>Локация (место установки)</i> .....	126
<i>Установочная поверхность</i> .....	126
Модельный ряд аксессуаров Болид .....	127
<i>Кронштейны</i> .....	127
<i>Монтажные адаптеры</i> .....	127
<i>Монтажные коробки</i> .....	127
<i>Совместимость аксессуаров и камер</i> .....	127
Подбор кабеля передачи видеосигнала для системы аналогового видеонаблюдения.....	129
Электропитание систем видеонаблюдения .....	130
Видеонаблюдение на протяженном периметре .....	132
<i>Нормативные требования</i> .....	132
<i>Тактика охраны</i> .....	133
Распознавание номеров автомобилей .....	135
Распознавание и идентификация лиц.....	137
<b>СИСТЕМА СБОРА И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ</b> .....	<b>138</b>
Назначение и задачи ССОИ.....	138
Интеграция подсистем ИСО «Орион» .....	138
Электропитание интегрированных систем .....	140
Интегрированные решения .....	141
<i>Преобразователь протокола «С2000-ПП»</i> .....	141
<i>«Панель управления С2000-ПП»</i> .....	142
<i>Модуль управления ИСО «Орион»</i> .....	143
<i>Модуль интеграции «Орион Про»</i> .....	144
Общие сведения о каналах связи ИСО «Орион» .....	145
<b>ОРГАНИЗАЦИЯ КАНАЛОВ СВЯЗИ</b> .....	<b>145</b>
Организация канала интерфейса RS-232.....	146
Организация канала интерфейса RS-485.....	152
Конфигурация типа «шина» .....	152
Конфигурация типа «звезда» .....	154
Конфигурация с использованием локальной вычислительной сети Ethernet .....	155
Конфигурация с использованием волоконно-оптической линии связи .....	155
Конфигурация с использованием беспроводных каналов связи .....	156
<i>Варианты использования радиоканального повторителя интерфейсов «С2000-РПИ»</i> .....	156
<i>Варианты использования радиомодемов «Невод-5»</i> .....	158
Конфигурация с использованием передачи интерфейсов с преобразованием RS-232/RS-485 .....	159
Защита канала интерфейса RS-485 от перенапряжений во время грозы .....	160
Организация ДПЛС.....	162
Организация локальной вычислительной сети Ethernet для систем АПС и пожарной автоматики.....	164

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Система начала свое развитие с легендарного приемно-контрольного прибора «Сигнал-20».

Далее появился пульт «С2000» и была реализована идея взаимодействия разных приборов с помощью интерфейса RS-485. Позднее для оснащения постов охраны и диспетчерских компьютерными рабочими местами был разработан специальный набор программ.

*Сегодня интегрированная система охраны «Орион» — это  
УДОБСТВО, НАДЕЖНОСТЬ, ВЫГОДА*

### УДОБСТВО

- при проектировании:
  - размер объекта не имеет значения: для небольшого объекта может оказаться достаточным одного универсального прибора. Для более крупного объекта ряд приборов можно объединить с помощью сетевого контроллера. На больших объектах целесообразнее применить системное программное обеспечение, группируя приборы внутри подсистем и используя весь потенциал программной интеграции;
  - реализуются все основные системы безопасности и автоматики жизнеобеспечения: охранная сигнализация, пожарная сигнализация, автоматика пожаротушения, оповещение о пожаре, контроль и управление доступом, управление парковкой, телевизионное наблюдение, управление инженерными системами;
  - отсутствие избыточности оборудования и кабелей: за счёт большого набора приборов и универсальной топологии кабельных линий связи: «шина», «дерево», «кольцо», а также возможности использования одной линии интерфейса RS-485 для объединения приборов всех основных подсистем. Также наличие интерфейса RS-485 позволяет установить приборы максимально близко к извещателям и исполнительным устройствам, и таким образом значительно уменьшить длину шлейфов сигнализации и пусковых цепей и сэкономить на их стоимости.
- при установке:
  - легко найти подрядчика: более 90% всех проектно-монтажных организаций имеют опыт работы с оборудованием ИСО «Орион»;
  - легко смонтировать и наладить: в конструкциях приборов и программах для настройки учтен опыт многолетнего применения и рекомендации потребителей.
- при эксплуатации:
  - удобно обслуживать: адресная охранно-пожарная сигнализация позволяет вести дистанционный мониторинг состояния запыленности извещателей и перейти к оптимальной схеме технического обслуживания.

### НАДЕЖНОСТЬ

- гарантируется более чем 29-летним стажем производства систем безопасности, сертификатом системы менеджмента качества ГОСТ Р ИСО 9001-2015 и подтверждается огромным количеством оборудованных объектов — более 1 000 000.

### ВЫГОДА

- самая низкая стоимость интегрированных решений на рынке: из расчета на 1 шлейф сигнализации, на 1 точку доступа, на 1 м<sup>2</sup> защищаемой площади и в целом на интегрированную систему безопасности;
- значительная экономия на стоимости кабеля за счёт меньшего количества и меньшей длины соединительных линий;
- экономия на пуско-наладке, т.к. один наладчик может настроить всю систему.

*Сегодня ИСО «Орион» — это функционально связанные свыше 200 приборов и устройств и более 40 программных продуктов для создания систем охранной сигнализации, пожарной сигнализации, контроля и управления доступом, управления видеонаблюдением, пожаротушением, инженерными системами зданий и их объединения в единую систему безопасности.*





# ПРИНЦИП ПОСТРОЕНИЯ ИСО «ОРИОН»

Принцип построения системы легко понять с помощью простой трёхуровневой модели.

На небольших по размеру или сложности объектах ИСО «Орион» ограничивается применением одного или нескольких приборов в автономном режиме работы (нижний уровень). При этом возможности системы определяются функциональными возможностями каждого прибора. Так можно реализовать системы охранной и пожарной сигнализации, несложные системы контроля и управления доступом и оповещения о пожаре. Интеграция в этом случае ограничена простой передачей сигналов от одной системы к другой с помощью релейных выходов приборов. Пользователь может управлять такими системами непосредственно в месте установки приборов с помощью встроенных или подключаемых устройств: кнопок и считывателей. Все приборы, как правило, монтируются в одном защищаемом помещении – на посту охраны или в диспетчерской.

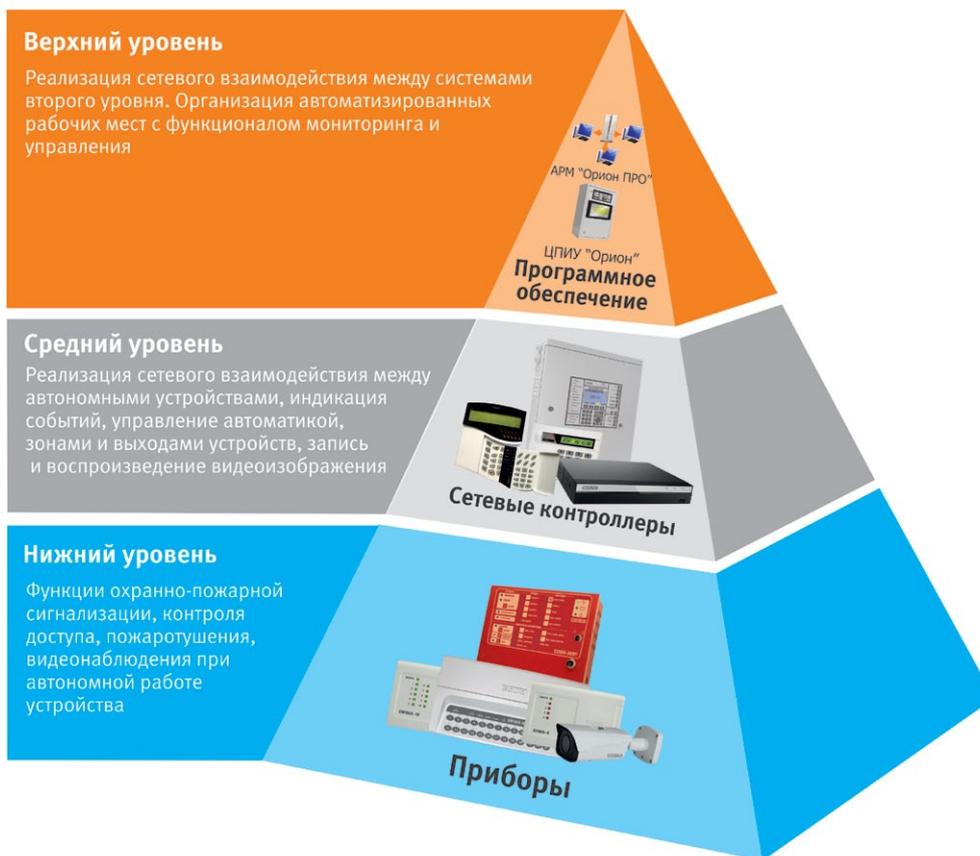


Рисунок 1. Трёхуровневая модель системы

## НИЖНИЙ УРОВЕНЬ ПОСТРОЕНИЯ ИСО «ОРИОН» ХАРАКТЕРИЗУЮТ СЛЕДУЮЩИЕ КАЧЕСТВЕННЫЕ ПРИЗНАКИ:

- используются только приборы, поддерживающие автономный режим работы;
- связь между приборами отсутствует, либо ограничивается релейным уровнем;
- управление системами безопасности ведется посредством встроенных органов или простых контактных устройств;
- наращивание систем сводится к линейному увеличению количества автономных приборов;
- реакция системы безопасности на тревожные события формируется на уровне автономных приборов.

Для перехода к «распределённой» системе безопасности используется средний уровень ИСО «Орион», в котором к приборам нижнего уровня добавляются сетевой контроллер и вспомогательные устройства: клавиатуры, релейные модули, блоки индикации и др. Сетевой контроллер выполняет две основные функции: аппаратного объединения отдельных приборов и устройств с помощью единого системного интерфейса RS-485 и линий связи; информационного объединения оборудования с помощью общего протокола информационного обмена. Дополнительно сетевые контроллеры имеют встроенную клавиатуру и индикацию, используемые пользователем для централизованного дистанционного управления системой безопасности. Линии связи за счёт различной конфигурации расширяют топологию простых радиальных шлейфов сигнализации и позволяют на несколько километров увеличить расстояние от поста охраны до крайнего извещателя. Вспомогательные устройства пользователь использует для управления системой и получения

от неё необходимой информации в нужном виде в любом месте объекта. Для обеспечения высокой надёжности в основные приборы ИСО «Орион» заложена функция перехода на автономную работу в случае нарушения связи с сетевым контроллером.

### СРЕДНИЙ УРОВЕНЬ ПОСТРОЕНИЯ ИСО «ОРИОН» ХАРАКТЕРИЗУЮТ СЛЕДУЮЩИЕ КАЧЕСТВЕННЫЕ ПРИЗНАКИ:

- все приборы осуществляют информационный обмен с сетевым контроллером;
- приборы с разными функциями без потери взаимосвязи могут быть разнесены по территории объекта, смонтированы в отдельных помещениях (аппаратных) или в недоступных посторонним местах (запотолочном пространстве);
- возможности управления охранной сигнализацией расширяются за счёт объединения шлейфов сигнализации в группы (разделы охраны);
- количество приборов и вспомогательных устройств в системе определяется возможностями сетевого контроллера;
- образуются перекрёстные логические связи между шлейфами сигнализации одного прибора и релейными выходами другого;
- информационные команды, передаваемые по общей линии связи, приходят на смену релейным сигналам управления и сопутствующим соединительным кабелям;
- автоматизированы процедуры управления разделами охраны (группами шлейфов сигнализации) и группами релейных выходов;
- интеграция подсистемы видеонаблюдения ограничивается применением реле.

Верхний уровень построения ИСО «Орион» полностью опирается на использование программного обеспечения. ПО обычно применяется в следующих случаях:

- 1) на объекте требуется организация круглосуточного поста охраны или диспетчерской с автоматизированными рабочими местами;
- 2) объект настолько большой, что для его оснащения недостаточно оборудования, обслуживаемого одним сетевым контроллером, и требуется объединить несколько локальных систем. Применение программного обеспечения, как правило, подразумевает использование ЛВС объекта, что значительно расширяет территориальную топологию системы безопасности и позволяет организовать множество рабочих мест с различным функционалом по всей территории объекта. Программное обеспечение ИСО «Орион», используемое на верхнем уровне, — это автоматизированные рабочие места — АРМ «Орион Про».

В системах пожарной сигнализации, автоматики, оповещения и управления эвакуацией на верхнем уровне применяется сертифицированный по ГОСТ Р 53325-2012 ЦПИУ «Орион». Он строится на базе промышленного ПК с резервированным питанием с установленной на нем специальной полнофункциональной версией АРМ «Орион Про».

### ВЕРХНИЙ УРОВЕНЬ ПОСТРОЕНИЯ ИСО «ОРИОН» ХАРАКТЕРИЗУЮТ СЛЕДУЮЩИЕ КАЧЕСТВЕННЫЕ ПРИЗНАКИ:

- несколько локальных ИСО «Орион» со своими сетевыми контроллерами объединены с помощью компьютера, имеют сводную базу данных и общее взаимодействие;
- массовые процедуры постановки на охрану и снятия с охраны выполняются в один клик или автоматически — по сценариям и временному расписанию;
- в системе контроля доступа появляется централизованная база ключей;
- число пользователей в системе контроля доступа достигает шестизначной цифры, ограничиваясь только размером таблицы базы данных;
- контроль доступа поддерживает сложные алгоритмы прохода и учёта;
- гибкая система формирования отчётов полностью удовлетворяет запросы службы безопасности и эксплуатации;
- к возможностям интеграции подсистемы видеонаблюдения на релейном уровне добавляется взаимодействие на программном уровне через локальную сеть;
- появляется возможность программного взаимодействия с инженерными системами;
- сценарии управления расширяются до уровня комплекса команд, запускаемых автоматически по событиям или по команде оператора.

## ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА СИСТЕМЫ

С помощью приборов, устройств и программного обеспечения ИСО «Орион» могут быть спроектированы и организованы все основные функциональные подсистемы безопасности и их каналы связи:



**СИСТЕМА ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ**



**СИСТЕМА ОПОВЕЩЕНИЯ  
И УПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИЕЙ**



**АВТОМАТИКА ПОЖАРОТУШЕНИЯ  
И ВЕНТИЛЯЦИИ**



**СИСТЕМА ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ**



**СИСТЕМА КОНТРОЛЯ  
И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ**



**СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ**



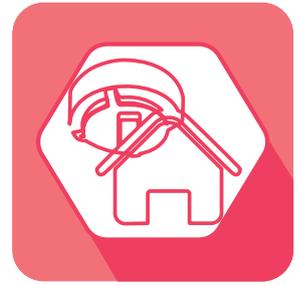
**СИСТЕМА СБОРА  
И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ**



**ОРГАНИЗАЦИЯ КАНАЛОВ СВЯЗИ**

Далее мы рассмотрим более подробно каждую из функциональных подсистем, их особенности и возможности, а также организацию каналов связи в ИСО «Орион».

# СИСТЕМА ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ



## НАЗНАЧЕНИЕ И ЗАДАЧИ ПС

Основные задачи функционирования системы пожарной сигнализации в совокупности с организационными мероприятиями — это задачи спасения жизни людей и сохранения имущества. Минимизация ущерба при пожаре напрямую зависит от своевременного обнаружения и локализации очага возгорания.

Согласно действующим нормативным документам в области пожарной безопасности системой пожарной сигнализации оборудуются практически все общественные, производственные и административные здания и сооружения.

## Термины и определения

- **Пожарная сигнализация** — совокупность технических средств, предназначенных для обнаружения пожара, формирования, сбора, обработки, регистрации и передачи сигналов о пожаре, режимах работы системы, другой информации и, при необходимости, выдачи сигналов на приборы управления автоматическими установками пожаротушения, дымоудаления, системами оповещения и управления эвакуацией, технологическим, электротехническим и другим оборудованием.
- **Прибор приемно-контрольный и управления пожарный (ППКУП)** — многофункциональное техническое средство, предназначенное для приёма, обработки и отображения сигналов от извещателей по шлейфам сигнализации; управления исполнительными устройствами; контроля целостности и функционирования линий связи между ППКУП, извещателями, исполнительными и другими устройствами; выдачи информации на системы передачи извещений. Пожарные приборы приемно-контрольные и управления, входящие в состав интегрированной системы охраны «Орион» (далее — ИСО «Орион») производства НВП «Болид», имеют блочно-модульную конструкцию (за исключением «Сигнал-20М» и «Сириус»), т.е. состоят из различных функциональных блоков и модулей, объединенных информационными соединительными линиями. Они разработаны в соответствии с ГОСТ Р 53325-2012 и сертифицированы на соответствие требованиям Федерального закона №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и ТР ЕАЭС 043/2017 «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения».
- **Блок приемно-контрольный (БПК)** — компонент блочно-модульного ППКУП, предназначенный для приема, обработки сигналов от извещателей; управления исполнительными устройствами; контроля целостности и функционирования линий связи между ППКУП, извещателями, исполнительными и другими устройствами; передачи полученных сигналов другим компонентам ППКУП по информационным соединительным линиям.
- **Вход** — логическое понятие системы. Физически входами могут быть шлейфы сигнализации с неадресными извещателями, адресные извещатели, контролируемые цепи, подключенные к БПК. Логически входы могут объединяться в разделы и зоны.
- **Зона** — логическая группа двух и более входов одного БПК, определяющих появление факторов пожара в минимально независимой контролируемой единице защищаемого объекта. Зоны используются для формирования обобщенных сигналов «Пожар 2» по факту сработки двух различных входов одного БПК.
- **Система передачи извещений о пожаре (СПИ)** — совокупность совместно действующих технических средств, предназначенных для передачи по каналам связи и приема в пункте централизованного наблюдения или в помещении с персоналом, ведущим круглосуточное дежурство, извещений о пожаре на охраняемом объекте(ах), служебных и контрольно-диагностических извещений, а также (при наличии обратного канала) для передачи и приема команд телеуправления.



## ПРИНЦИПЫ ОБНАРУЖЕНИЯ ФАКТОРОВ ПОЖАРА

В системах пожарной сигнализации извещатели предназначены для обнаружения конкретного фактора пожара или комбинаций факторов:

- **Дым.** При оценке этого фактора извещателем анализируется наличие продуктов горения в воздухе в объёме защищаемого помещения. Можно выделить два наиболее распространённых типа извещателей, работающих по факту обнаружения дыма:

- Извещатели, производящие локальный (точечный) контроль оптической плотности воздуха, попадающего в оптическую камеру извещателя при перемещении воздушных потоков в помещении. Для этого в оптической камере пожарного извещателя под определённым углом устанавливаются инфракрасный светодиод и фотоприёмник. В дежурном режиме работы извещателя инфракрасное излучение от светодиода не попадает на фотоприёмник. Однако при наличии в оптической камере дыма, его частицы рассеивают инфракрасное излучение, и оно достигает фотоприёмника. При потоке отражённого света выше установленной величины извещатель пожарный дымовой формирует сигнал пожарной тревоги;
- Извещатели, контролирующие оптическую плотность воздуха в определённом объёме (линейные дымовые извещатели). Данные извещатели являются двухкомпонентными, состоящими из излучателя и приёмника (либо из одного блока приёмника-излучателя и отражателя). Приёмник и передатчик такого извещателя располагаются у потолка на противоположных стенах защищаемого помещения. В дежурном режиме сигнал передатчика фиксируется приёмником. В случае возгорания дым поднимается к потолку, отражая и рассеивая сигнал передатчика. В приёмнике вычисляется отношение уровня текущей величины этого сигнала к уровню сигнала, соответствующему сигналу в дежурном режиме. При достижении определённого порога этой величины формируется тревожное извещение о пожарной тревоге.

К этой же категории можно отнести аспирационные извещатели, обеспечивающие отбор проб воздуха из защищаемого помещения через дымовсасывающие отверстия и транспортировку данных проб по воздушному трубопроводу к блоку обработки, содержащему технические средства обнаружения дыма.

- **Тепло.** В данном случае извещателями оценивается величина и рост температуры в защищаемом помещении. Тепловые извещатели подразделяются на:
  - Максимальные — формирующие извещение

о пожаре при достижении ранее заданных значений температуры окружающей среды;

- Дифференциальные — формирующие извещение о пожаре при превышении скорости нарастания температуры окружающей среды выше установленного порогового значения;
- Максимально-дифференциальные — совмещающие функции максимального и дифференциального тепловых пожарных извещателей.

Тепловые извещатели также могут быть как точечными, так и линейными.

- **Открытое пламя.** Извещатели пламени реагируют на такой фактор, как излучение пламени или тлеющего очага. Пламя различных материалов является источником оптического излучения, имеющим свои особенности в различных областях спектра. Соответственно, различные очаги горения имеют свою индивидуальную спектральную характеристику. Поэтому тип датчика выбирается с учётом особенностей источников излучения, расположенных в поле его действия. Извещатели пламени подразделяются на:

- Ультрафиолетовые — используют диапазон от 185 до 280 нм — область ультрафиолета;
- Инфракрасные — реагируют на инфракрасную часть спектра пламени;
- Многоспектральные — реагирующие как на ультрафиолетовую часть спектра, так и на инфракрасную. Для реализации этого метода выбираются несколько приёмников, способных реагировать на излучение в различных участках спектров излучения источника.

- **Моноксид углерода (CO).** Газовые извещатели реагируют на изменение химического состава атмосферы (изменение концентрации монооксида углерода (CO), вызванное воздействием пожара. Извещатели этого типа рекомендуется применять, если в защищаемом помещении не исключена возможность ложного срабатывания дымовых извещателей из-за наличия в нормальных условиях пыли, дыма или пара, являющихся следствием технологических процессов. А тепловые извещатели не могут обеспечить достаточно раннее обнаружение тлеющего очага.

- Особое место отводится обнаружению факторов пожара непосредственно человеком через его органы чувств. В таких случаях для ручного включения сигнала пожарной тревоги в системах пожарной сигнализации устанавливаются ручные пожарные извещатели.

## ТИПЫ СИСТЕМ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

### Неадресная (традиционная) система пожарной сигнализации

В таких системах приёмно-контрольные приборы определяют состояние шлейфа сигнализации, измеряя электрический ток в шлейфе сигнализации с установленными в него извещателями, которые могут находиться лишь в двух статических состояниях: «норма» и «пожар».

При фиксации фактора пожара извещатель формирует извещение «Пожар», скачкообразно изменяя своё внутреннее сопротивление, и, как следствие, изменяется ток в шлейфе сигнализации. Важно отделить тревожные извещения от служебных, связанных с неисправностями

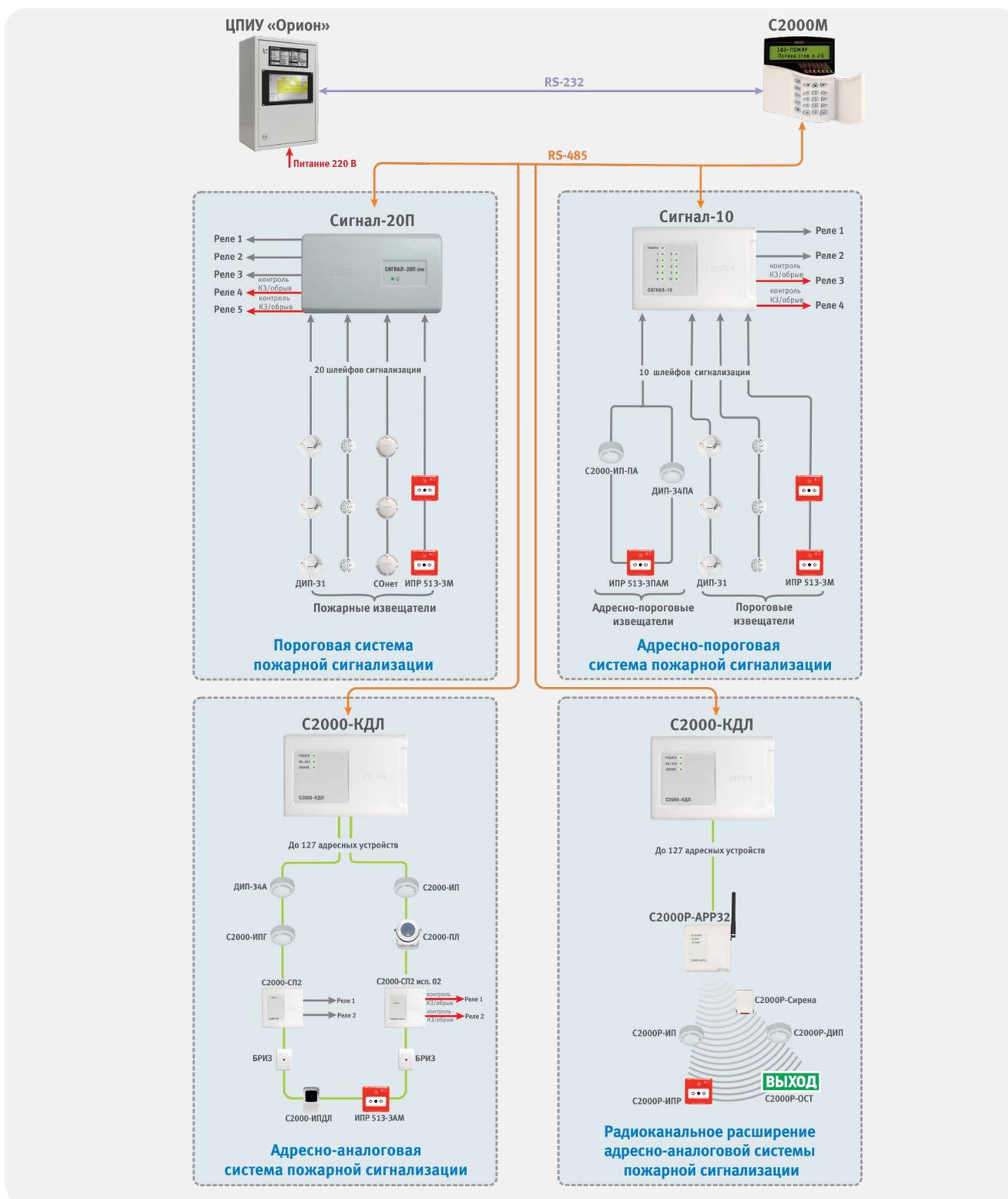


Рисунок 2. Типы систем пожарной сигнализации



в шлейфе сигнализации или ложными срабатываниями. Для этого извещатели определённым образом подключаются к линии шлейфа сигнализации, с учётом их индивидуального внутреннего сопротивления в состоянии «Норма» и «Пожар». При этом весь диапазон значений сопротивления шлейфа для приёмно-контрольного прибора разделён на несколько областей, за каждой из которых закреплён один из режимов (Норма, Внимание, Пожар (Пожар1, Пожар2), Неисправность), в зависимости от состояния извещателей и линии шлейфа сигнализации. Топология шлейфа сигнализации имеет радиальную (лучевую) конфигурацию.

Для традиционных систем предусматриваются такие возможности, как автоматический сброс питания пожарного извещателя с целью подтверждения сработки, возможность обнаружения нескольких сработавших извещателей в шлейфе, а также реализация механизмов, предусматривающих минимизацию влияния переходных процессов в шлейфах. Неадресный прибор считается двухпороговым, если он выдает сигнал «Пожар 1» при подтвержденном срабатывании одного извещателя и сигнал «Пожар 2» при подтвержденном срабатывании второго в том же шлейфе или зоне.

Пожарные извещатели неадресных систем не способны формировать извещения о своей неисправности. Дымовые извещатели не могут сформировать и передать на приемно-контрольный прибор сообщение об уровне загрязнения (запыленности) его дымовой камеры для проведения внеплановых регламентных работ по чистке и проверке. Это является причиной большего количества ложных срабатываний системы пожарной сигнализации по сравнению с адресными системами.

## Адресно-пороговая система пожарной сигнализации

Отличие адресно-пороговой системы сигнализации от традиционной заключается в топологии построения схемы и алгоритме опроса датчиков. Приёмно-контрольный прибор циклически опрашивает подключенные пожарные извещатели с целью выяснить их состояние. При этом каждый извещатель в шлейфе имеет свой уникальный адрес и может находиться уже в нескольких статических состояниях: Норма, Пожар, Неисправность, Внимание, Запылён и проч. При этом извещатель самостоятельно принимает решение о переходе из одного состояния в другое, а приемно-контрольный прибор дополнительно контролирует нарушения адресного шлейфа сигнализации. В отличие от традиционных систем подобный алгоритм работы позволяет с точностью до извещателя определить место возникновения пожара. Топология адресного шлейфа может быть свободной (шина, звезда, кольцо, кольцо с ответвлениями).

Сводом правил СП5.13130 допускается установка одного извещателя для обнаружения пожара при условии, что по срабатыванию этого извещателя не формируется сигнал на управление установками пожаротушения или системами оповещения о пожаре 5-го типа (а также другими системами, ложное функционирование которых может привести к недопустимым материальным потерям или снижению уровня безопасности людей); обеспечивается автоматический контроль работоспособности извещателя и формируется извещение об исправности (неисправности) на ППК; обеспечивается идентификация неисправного извещателя и возможность его замены дежурным персоналом за установленное нормативными документами время. Всем этим требованиям отвечают адресные системы пожарной сигнализации.

## Адресно-аналоговая система пожарной сигнализации

Адресно-аналоговые системы на текущий момент являются самыми прогрессивными, они обладают всеми преимуществами адресно-пороговых систем, а также дополнительным функционалом. В таких системах решение о состоянии адресного извещателя принимает БПК на основе измеренных извещателем параметров окружающей среды (оптической плотности в дымовой камере, температуры, концентрации CO). В конфигурации БПК для каждого подключенного адресного устройства задаются пороги срабатывания (Норма, Внимание, Пожар, Требуется обслуживание). Это позволяет гибко настраивать режимы работы пожарной сигнализации для различных эксплуатационных условий (наличие в защищаемых помещениях пыль, производственной задымленности и др.), автоматически изменять их в зависимости от времени суток. БПК постоянно производит опрос подключенных устройств и анализирует полученные значения, сравнивая их с пороговыми значениями, заданными в его конфигурации. Аналогично адресно-пороговой СПС топология адресной линии связи, к которой подключены извещатели, может быть произвольной (шина, звезда, кольцо, кольцо с ответвлениями). Однако, наличие двух независимых портов для подключения адресной линии у БПК и изоляторов короткого замыкания, позволяют не только сохранять работоспособность линии в случае аварии, но и локализовать ее географически с точностью до адресного устройства. Перечисленные особенности формируют такие преимущества перед другими видами систем пожарной сигнализации, как раннее обнаружение возгораний, низкий уровень ложных тревог. Контроль

запыленности дымовых пожарных извещателей в режиме реального времени позволяет заранее выделить извещатели, перспективные для обслуживания, и составить план для выезда специалистов обслуживающей организации на объект. Количество защищаемых помещений одним БПК определяется адресной ёмкостью этого устройства.

## Радиоканальное расширение адресно-аналоговой системы пожарной сигнализации

При необходимости адресно-аналоговая система может быть дополнена радиоканальной частью. Для этого к БПК подключаются дополнительные адресные радиорасширители, производящие опрос адресно-аналоговых извещателей (радиоустройств) по радиоканалу с двусторонним обменом. Работа БПК с радиоканальными извещателями полностью повторяет принцип работы с их проводными аналогами.

## О применимости систем

На первый взгляд использовать традиционные системы целесообразно на малых и средних объектах, когда одним из главных критериев выбора является относительно низкая стоимость системы. А стоимость системы по большей части определяется стоимостью извещателя. На сегодняшний день обычные неадресные извещатели относительно дешёвы. Несмотря на то, что использование современных алгоритмов цифровой обработки сигналов в приёмно-контрольных приборах позволяет существенно повысить надёжность детектирования сигнала от извещателей, и как следствие – снизить вероятность ложных тревог, всё-таки нужно учесть, что зачастую такие извещатели не обеспечивают достаточного уровня надёжности. И – как следствие данного факта – необходимость установки в одном помещении как минимум двух или даже трёх извещателей. Традиционные системы не обеспечивают удобства и в монтаже – шлейфы в таких системах могут быть только радиальными. Соответственно, при увеличении масштаба системы будут значительно возрастать затраты на линии связи. Когда критерий надёжности выходит на первый план, можно уже говорить об установке адресно-пороговой или адресно-аналоговой системы на объекте.

На тех же самых малых и средних объектах целесообразно использовать адресно-пороговые системы, сочетающие преимущества адресно-аналоговых и традиционных систем. При этом появляется возможность установки в помещении одного извещателя (стоимость которого несколько ниже, чем стоимость адресно-аналогового извещателя), организации линии связи

(шлейфа сигнализации) свободной топологии (шина, звезда, кольцо, кольцо с ответвлениями), а также отпадает необходимость использовать ВУОСы. Однако стоит учесть, что для таких систем нет возможности использовать изоляторы короткого замыкания в шлейфе, а также определять точное место обрыва кольцевого шлейфа. Обслуживание таких систем проводится также в планово-предупредительном порядке.

Адресно-аналоговые системы лишены таких недостатков. В программном обеспечении микроконтроллеров адресно-аналоговых извещателей компании «Болид» внедрены алгоритмы, исключающие ложные срабатывания при различных воздействиях окружающей среды. Преимущества монтажа таких систем очевидны: свободная топология плюс возможности использования изоляторов короткого замыкания и определения места обрыва линии, возможность задания пользовательских значений для тревожных состояний «Внимание», «Пожар» (причём для дня и ночи эти значения могут быть разными), а также для состояния «Требуется обслуживание». Другое достоинство адресно-аналоговых систем заключается в возможности дымовых пожарных извещателей сообщать об уровне запыленности сенсора (дымовой камеры) и необходимости техобслуживания с выполнением операций чистки от пыли. Такая функция адресно-аналоговых пожарных извещателей позволяет в их техническом обслуживании перейти от планово-предупредительной схемы с обязательным регулярным выполнением профилактической чистки всех дымовых камер к системе обслуживания по факту формирования служебного сообщения от извещателя («по заявкам»). При этом могут значительно сократиться затраты ресурсов на обслуживание. Кроме этого, устройства современных систем пожарной сигнализации способны передавать сообщения-заявки на обслуживание в автоматизированном виде по различным каналам связи непосредственно в инженерную службу обслуживающей организации, что оптимизирует организацию обслуживания. Качество чистки дымовой камеры извещателей можно контролировать специальным запросом от приёмно-контрольного прибора.

Радиоканальное расширение адресно-аналоговой системы применяется для тех помещений объекта, где прокладка проводных линий по тем или иным причинам невозможна. Например, при оборудовании исторических памятников, помещений с уже завершённой дорогостоящей отделкой и т.п. Монтаж радиоканальной сигнализации требует значительно меньших затрат из-за отсутствия проводов. С другой стороны, стоимость самих радиоканальных устройств выше их проводных аналогов, а процедура пуска-наладки системы может быть более трудоёмкой из-за невозможности точного расчёта



помеховой обстановки на объекте и нелинейной зависимости уровня сигнала в радиоканале от параметров несущих конструкций. Стоимость владения радиоканальной системой также будет выше проводной за счет необходимости регулярной замены элементов питания.

## Неадресная система пожарной сигнализации с использованием приборов ИСО «Орион»

Для построения неадресной пожарной сигнализации в ИСО «Орион» можно применить:

- ППКУП «Сигнал-20М» в автономном режиме;
- Блочно-модульный ППКУП на базе пультов контроля и управления «С2000М»; БПК «Сигнал-20П», «Сигнал-10» (в неадресном режиме), «С2000-4», ППКУП «Сигнал-20М» (в качестве БПК) и других вспомогательных блоков, отвечающих за индикацию, расширение количества выходов, стыковку с СПИ.

Автономный режим использования ППКУП «Сигнал-20М» соответствует «нижнему уровню» трёхуровневой модели построения ИСО «Орион» (см. стр. 6, рис. 1).

При построении блочно-модульного ППКУП пульт «С2000М» выполняет функции индикации состояний и событий системы; организации взаимодействия между

компонентами ППКУП (управления блоками индикации, расширения количества выходов, стыковки с СПИ); ручного управления. Таким образом, если рассматривать устройства ИСО «Орион» применительно к пожарной сигнализации, то более часто встречаются системы, организованные на среднем уровне трёхуровневой модели. В соответствии с п. 14.3 СП5.13130 для формирования команд управления в автоматическом режиме установками пожаротушения или дымоудаления, или оповещения, или инженерным оборудованием в защищаемом помещении должно быть не менее трех пожарных извещателей при включении их в шлейфы двухпороговых приборов. Команда управления должна формироваться по факту фиксации сработки двух автоматических извещателей, т.е. состояния «Пожар 2».

Описанные ниже алгоритмы формирования событий и состояний «Пожар 2» современных блоков разработаны в соответствии с п.7.3.2 ГОСТ Р 53325-2012.

### Шлейфы сигнализации (входы)

В зависимости от типа подключаемых извещателей, при программировании конфигураций блоков «Сигнал-10» вер.1.10 и выше; «Сигнал-20П» вер.3.00 и выше; «Сигнал-20М» вер.2.00 и выше; «С2000-4» вер.3.50 и выше входам может быть присвоен один из типов:

#### Тип 1 - Пожарный дымовой двухпороговый

В ШС включаются пожарные дымовые или любые другие нормально-разомкнутые извещатели. Блок может питать извещатели по шлейфу.

Возможные режимы (состояния) ШС:

- «На охране» («Взят») – ШС контролируется, сопротивление в норме;
- «Снят с охраны» («Снят», «Отключен») – ШС не контролируется (может использоваться при обслуживании системы);
- «Задержка взятия» – не закончилась задержка взятия на охрану;
- «Внимание» – зафиксировано срабатывание одного извещателя (при включенном параметре «Блокировка перезапроса пож. входа»);
- «Пожар 1» – ШС переходит в это состояние в случаях:
  - подтверждено срабатывание одного извещателя (после перезапроса);
  - зафиксировано срабатывание двух извещателей (при включенном параметре «Блокировка перезапроса пож. входа») в одном ШС за время не более 120 с;
  - зафиксирован второй переход в состояние «Внимание» разных входов, входящих в одну зону, за время не более 120 с. При этом вход, перешедший в состояние «Внимание» первым, не изменяет своего состояния;
- «Пожар 2» – ШС переходит в это состояние в случаях:
  - подтверждено срабатывание двух извещателей (после перезапроса) в одном ШС за время не более 120 с;
  - зафиксирован второй переход в состояние «Пожар 1» разных входов, входящий в одну зону, за время не более 120 с. При этом ШС, перешедший в состояние «Пожар 1» первым, не изменяет своего состояния;
- «Короткое замыкание» – сопротивление ШС менее 100 Ом;
- «Обрыв» – сопротивление ШС более 6 кОм;
- «Невзятие» – ШС был нарушен в момент взятия на охрану.

В общем случае при использовании дымовых извещателей, питающихся по шлейфу сигнализации, параметр «Блокировка перезапроса пож.входа» должен быть выключен. При срабатывании извещателя прибор формирует информационное сообщение «Сработка датчика» и осуществляет перезапрос состояния ШС: на 3 секунды

сбрасывает (кратковременно отключает) питание ШС. После задержки, равной значению параметра «Задержка анализа входа после сброса» прибор начинает оценивать состояние ШС. Если в течение 55 секунд извещатель срабатывает повторно, то ШС переходит в режим «Пожар1». Если повторного срабатывания извещателя в течение 55 секунд не произойдет, то ШС возвращается в состояние «На охране». Из режима «Пожар 1» ШС может перейти в режим «Пожар 2» в случаях, описанных выше.

Параметр «Блокировка перезапроса пож.входа» применяется, если извещатель питается от отдельного источника. По такой схеме обычно подключаются извещатели с большим током потребления (линейные, некоторые виды извещателей пламени и СО). При включенном параметре «Блокировка перезапроса пож.входа» при срабатывании извещателя прибор формирует информационное сообщение «Сработка датчика» и сразу переводит ШС в режим «Внимание». Из режима «Внимание» ШС может перейти в режим «Пожар 1» в случаях, описанных выше.

## Тип 2 – Пожарный комбинированный однопороговый

В ШС включаются пожарные дымовые (нормально-разомкнутые) и тепловые (нормально- замкнутые) извещатели.

Возможные режимы (состояния) ШС:

- «На охране» («Взят») – ШС контролируется, сопротивление в норме;
- «Снят с охраны» («Снят», «Отключен») – ШС не контролируется;
- «Задержка взятия» – не закончилась задержка взятия на охрану;
- «Внимание» – ШС переходит в это состояние в случае:
  - зафиксировано срабатывание дымового извещателя (при включенном параметре «Блокировка перезапроса пож. входа»)
  - зафиксировано срабатывание теплового извещателя;
- «Пожар 1» – ШС переходит в это состояние в случае:
  - подтверждено срабатывание дымового извещателя (после перезапроса);
  - зафиксирован второй переход в состояние «Внимание» разных ШС, входящих в одну зону, за время не более 120 с. При этом ШС, перешедший в состояние «Внимание» первым, не изменяет своего состояния;
- «Пожар 2» – ШС переходит в это состояние в случае:
  - зафиксирован второй переход в состояние «Пожар 1» разных ШС, входящий в одну зону, за время не более 120 с. При этом ШС, перешедший в состояние «Пожар 1» первым, не изменяет своего состояния;
- «Короткое замыкание» – сопротивление ШС менее 100 Ом;
- «Обрыв» – сопротивление ШС более 16 кОм;
- «Невзятие» – ШС был нарушен в момент взятия на охрану.

При срабатывании теплового извещателя блок переходит в режим «Внимание». При срабатывании дымового извещателя блок формирует информационное сообщение «Сработка датчика». При отключенном параметре «Блокировка перезапроса пож. входа» блок осуществляет перезапрос состояния ШС (подробнее см. тип 1). В случае подтверждения срабатывания дымового извещателя ШС переходит в режим «Пожар 1», иначе возвращается в режим «На охране». Из режима «Пожар 1» ШС может перейти в режим «Пожар 2» в случаях, описанных выше. При включенном параметре «Блокировка перезапроса пож. входа» прибор сразу переводит ШС в режим «Внимание». Из режима «Внимание» ШС может перейти в режим «Пожар 1» в случаях, описанных выше.

## Тип 3 – Пожарный тепловой двухпороговый

В ШС включаются пожарные тепловые или любые другие нормально-замкнутые извещатели. Возможные режимы (состояния) ШС:

- «На охране» («Взят») – ШС контролируется, сопротивление в норме;
- «Снят с охраны» («Снят», «Отключен») – ШС не контролируется;
- «Задержка взятия» – не закончилась задержка взятия на охрану;
- «Внимание» – зафиксировано срабатывание одного извещателя;
- «Пожар 1» – ШС переходит в это состояние в случае:
  - зафиксировано срабатывание двух извещателей в одном ШС за время не более 120 с;
  - зафиксирован второй переход в состояние «Внимание» разных ШС, входящих в одну зону, за время не более 120 с. При этом ШС, перешедший в состояние «Внимание» первым, не изменяет своего состояния;



- «Пожар 2» – ШС переходит в это состояние, если зафиксирован второй переход в состояние «Пожар 1» разных ШС, входящий в одну зону, за время не более 120 с. При этом ШС, перешедший в состояние «Пожар 1» первым, не изменяет своего состояния;
- «Короткое замыкание» – сопротивление ШС менее 2 кОм;
- «Обрыв» – сопротивление ШС более 25 кОм;
- «Невзятие» – ШС был нарушен в момент взятия на охрану.

### Тип 16 – Пожарный ручной

В ШС включаются безадресные ручные (нормально–замкнутые и нормально–разомкнутые) пожарные извещатели.

Возможные режимы (состояния) ШС:

- «На охране» («Взят») – ШС контролируется, сопротивление в норме;
- «Снят с охраны» («Снят», «Отключен») – ШС не контролируется;
- «Задержка взятия» – не закончилась задержка взятия на охрану;
- «Пожар 2» – зафиксировано срабатывание ручного извещателя;
- «Короткое замыкание» – сопротивление ШС менее 100 Ом;
- «Обрыв» – сопротивление ШС более 16 кОм;
- «Невзятие» – ШС был нарушен в момент взятия на охрану.

При срабатывании ручных пожарных извещателей блок сразу формирует событие «Пожар2», по которому пультом «С2000М» может быть направлена команда управления системам пожарной автоматики.

Для каждого шлейфа, помимо типа, можно настроить такие дополнительные параметры, как:

- **«Задержка взятия»** определяет время (в секундах), через которое прибор предпринимает попытку взять ШС на охрану после поступления соответствующей команды. Ненулевая «Задержка взятия» в системах пожарной сигнализации используется обычно, если перед взятием ШС на охрану требуется включить выход прибора, например, для сброса питания 4-проводных извещателей (программа управления реле «Включить на время перед взятием»).
- **«Задержка анализа входа после сброса»** для любого типа ШС – это длительность паузы перед началом анализа ШС после восстановления его питания. Такая задержка позволяет включать в ШС прибора извещатели с большим временем готовности (временем «успокоения»). Для подобных извещателей необходимо установить «Задержку анализа входа после сброса», несколько превышающую максимальное время готовности. Блок автоматически сбрасывает (отключает на 3 с) питание ШС, если при взятии на охрану этого шлейфа его сопротивление оказалось меньше нормы, например, в ШС сработал дымовой пожарный извещатель.
- **«Без права снятия с охраны»** не позволяет снять ШС с охраны никаким способом. Этот параметр обычно устанавливается для пожарных ШС во избежание их случайного снятия.

- **«Автоперевзятие из невзятия»** предписывает прибору автоматически брать на охрану невзятый ШС как только его сопротивление будет в норме в течении 1 с.

Максимальная длина шлейфов сигнализации ограничена только сопротивлением проводов (не более 100 Ом). Количество извещателей, включаемых в один шлейф, рассчитывается по формуле:  $N = I_m / i$ , где:  $N$  – количество извещателей в шлейфе;  $I_m$  – максимальный ток нагрузки;  $I_m = 3$  мА для ШС типов 1, 3, 16,  $I_m = 1,2$  мА для ШС типа 2;  $i$  – ток, потребляемый извещателем в дежурном режиме, [мА]. Подробнее принципы подключения извещателей описаны в РЭ соответствующих блоков.

**ВНИМАНИЕ!** Совместно с БПК рекомендуется применять следующие пожарные извещатели производства ЗАО НВП «Болид»:

- извещатель пожарный дымовой оптико-электронный пороговый ИП 212-31 «ДИП-31» (не требует установки добавочных резисторов для ШС тип 1),
- извещатель пожарный ручной электроконтактный ИПР 513-3М,
- извещатель пожарный комбинированный газовый пороговый и тепловой максимально-дифференциальный СОнет,
- устройство дистанционного пуска электроконтактное УДП 513-3М, УДП 513-3М исп.02.

Применение данных извещателей обеспечивает их полную электрическую и информационную совместимость с блоками согласно требованиям ГОСТ Р 53325-2012.



## Выходы

Каждый БПК имеет релейные выходы. С помощью релейных выходов приборов можно управлять различными исполнительными устройствами, а также осуществлять передачу извещений на ПЦН. Тактику работы любого релейного выхода можно запрограммировать, как и привязку срабатывания (от конкретного входа или от группы входов).

При организации системы пожарной сигнализации можно применять следующие алгоритмы работы реле:

- **Включить/выключить**, если хотя бы один из связанных с реле шлейфов перешёл в состояние «Пожар 1», «Пожар 2»;
- **Включить/выключить на время**, если хотя бы один из связанных с реле шлейфов перешёл в состояние «Пожар 1», «Пожар 2»;
- **Мигать из состояния включено/выключено**, если хотя бы один из связанных с реле шлейфов перешёл в состояние «Пожар 1», «Пожар 2»;
- **«Лампа»** — мигать, если хотя бы один из связанных с реле шлейфов перешёл в состояние «Пожар 1», «Пожар 2» (мигать с иной скважностью, если хотя бы один из связанных шлейфов перешёл в состояние «Внимание»); включить в случае взятия связанного шлейфа (шлейфов), выключить в случае снятия связанного шлейфа (шлейфов). При этом тревожные состояния более приоритетны;
- **«ПЦН»** — включить при взятии хотя бы одного из связанных с реле шлейфов, во всех других случаях — выключить;
- **«АСПТ»** — включить на заданное время, если два или более шлейфов, связанных с реле, перешли в состояние «Пожар 1» или один шлейф в состояние «Пожар 2» и нет нарушения технологических ШС. Нарушенный технологический шлейф блокирует включение. Если технологический ШС был нарушен во время задержки управления реле, то при его восстановлении выход будет включен на заданное время (нарушение технологического шлейфа приостанавливает отсчёт задержки включения реле);
- **«Сирена»** — Если хотя бы один из связанных с реле шлейфов перешёл в состояние «Пожар 1», «Пожар 2» переключаться заданное время с одной скважностью, если в состоянии «Внимание» — с другой;
- **«Пожарный ПЦН»** — если хотя бы один из связанных с реле шлейфов перешёл в состояние «Пожар 1», «Пожар 2» или «Внимание», то включить, иначе — выключить;
- **«Выход «Неисправность»** — если один из связанных с реле шлейфов в состоянии «Неисправность», «Невзятие», «Снят» или «Задержка взятия», то выключить, иначе — включить;
- **«Пожарная лампа»** — Если хотя бы один из связанных с реле шлейфов перешёл в состояние «Пожар 1», «Пожар 2», то мигать с одной скважностью, если во «Внимание», то мигать с иной скважностью, если все связанные с реле шлейфы в состоянии «Взято», то включить, иначе — выключить;
- **«Старая тактика ПЦН»** — включить, если все связанные с реле шлейфы взяты или сняты (нет состояния «Пожар 1», «Пожар 2», «Неисправность», «Невзятия»), иначе — выключить;
- **Включить/выключить на заданное время перед взятием связанного с реле шлейфа (шлейфов);**
- **Включить/выключить на заданное время при взятии связанного с реле шлейфа (шлейфов);**
- **Включить/выключить на заданное время при невзятии связанного с реле шлейфа (шлейфов);**
- **Включить/выключить при снятии связанного с реле шлейфа (шлейфов);**
- **Включить/выключить при взятии связанного с реле шлейфа (шлейфов);**
- **«АСПТ-1»** — Включить на заданное время, если один из связанных с реле шлейфов перешёл в состояние «Пожар 1», «Пожар 2» и нет нарушенных технологических шлейфов. Если технологический шлейф был нарушен во время задержки управления реле, то при его восстановлении выход будет включен на заданное время (нарушение технологического шлейфа приостанавливает отсчёт задержки включения реле);
- **«АСПТ-А»** — Включить на заданное время, если два или более связанных с реле шлейфов, перешли в состояние «Пожар 1» или один ШС перешел в состояние «Пожар 2» и нет нарушенных технологических шлейфов. Нарушенный технологический шлейф блокирует включение, при его восстановлении выход останется выключенным;
- **«АСПТ-А1»** — Включить на заданное время, если хотя бы один из связанных с реле шлейфов перешёл в состояние «Пожар 1», «Пожар 2» и нет нарушенных технологических шлейфов. Нарушенный технологический шлейф блокирует включение, при его восстановлении выход останется выключенным.

- При «Пожар 2» включить/выключить на время.
- При «Пожар 2» мигать на время из состояния ВЫКЛЮЧЕНО/ВКЛЮЧЕНО.

## Прибор приемно-контрольный и управления «Сигнал-20М» в автономном режиме

«Сигнал-20М» может использоваться для защиты малых объектов (например, небольших офисов, частных домов, магазинов, небольших складов, производственных помещений и т.д.).

Для управления входами и выходами могут быть использованы кнопки на передней панели прибора. Доступ к кнопкам ограничивается при помощи PIN-кодов или ключей Touch Memory. Полномочия пользователей (каждого PIN-кода или ключа) можно гибко настроить – разрешить полноценное управление, или же разрешить только перевзятие на охрану. Любой пользователь может управлять произвольным количеством шлейфов, для каждого шлейфа полномочия взятия и снятия также можно настроить индивидуально. Аналогично реализовано управление выходами при помощи кнопок «Пуск» и «Стоп». Ручное управление будет происходить в соответствии с заданными в конфигурации прибора программыми.

Двадцать шлейфов сигнализации прибора «Сигнал-20М» обеспечивают достаточную локализацию тревожного извещения на упомянутых объектах при сработке какого-либо пожарного извещателя в шлейфе.

### Прибор имеет:

1. Двадцать шлейфов сигнализации, в которые можно включать любые виды неадресных пожарных извещателей. Все шлейфы являются свободно

программируемыми, т.е. для любого шлейфа можно задать типы 1, 2, 3 и 16, а также настроить индивидуально для каждого шлейфа и другие конфигурационные параметры;

2. Три релейных выхода типа «сухой контакт» и четыре выхода с контролем исправности цепей управления. К релейным выходам прибора можно подключать исполнительные устройства, а также осуществлять с помощью реле передачу извещений на СПИ. Во втором случае релейный выход объектового прибора включается в так называемые шлейфы «общей тревоги» оконечного устройства СПИ. Для реле определяется тактика работы, например, включить при тревоге. Таким образом, при переходе прибора в режим «Пожар 1» реле замыкается, нарушается шлейф общей тревоги и происходит передача тревожного извещения на ПЦН пожарного мониторинга;
3. Клавиатуру и считыватель ключей Touch Memory для управления с помощью PIN-кодов и ключей состоянием входов и выходов на корпусе прибора. Прибор поддерживает в общей сложности 128 паролей пользователей, администраторов и установщиков. Пользователи могут иметь права на управление входами и выходами прибора. Администраторы - добавлять, изменять и удалять иные пароли, а также запускать режим тест. Установщики - сбрасывать сетевой адрес и конфигурацию прибора, проводить полную диагностику, включая выходы.
4. Двадцать индикаторов состояния шлейфов сигнализации, семь индикаторов состояния выходов и функциональные индикаторы «Питание», «Пожар», «Неисправность», «Тревога», «Отключение», «Тест», «Доступ».

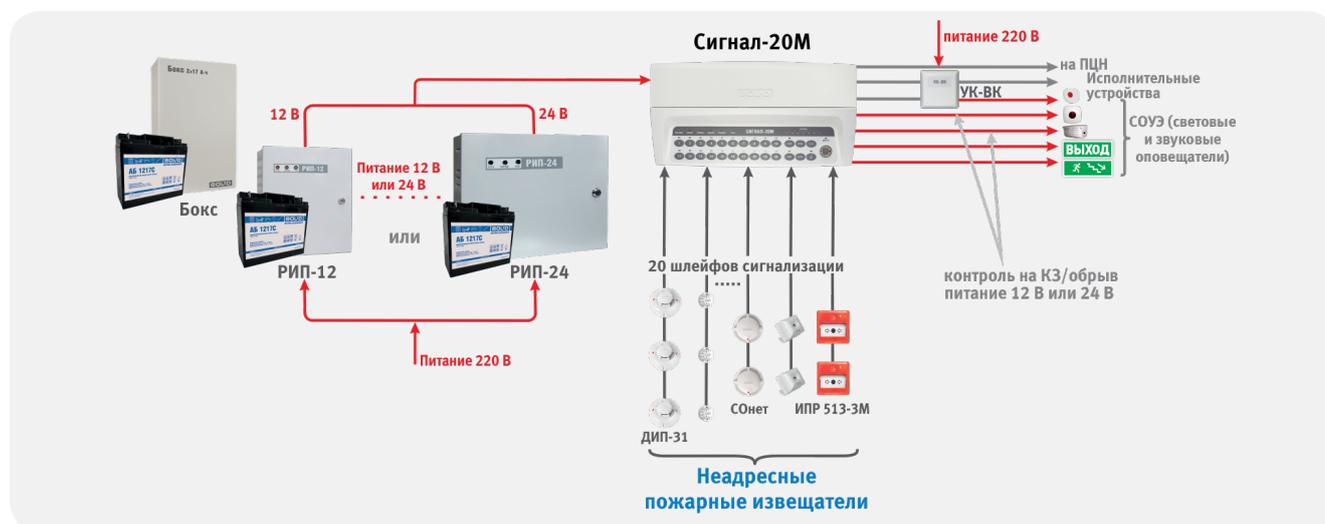


Рисунок 3. Использование прибора «Сигнал-20М» в автономном режиме



## Блочно-модульные ППКУП на базе пульта «С2000М» и БПК с неадресными шлейфами

Как было сказано выше, при построении блочно-модульного ППКУП пульт «С2000М» выполняет функции индикации состояний и событий системы; организации

взаимодействия между компонентами ППКУП (управления блоками индикации, расширения количества выходов, стыковки с СПИ); ручного управления входами и выходами контролируемых блоков. К каждому из БПК возможно подключить пороговые пожарные извещатели различных типов. Входы каждого из приборов являются свободно конфигурируемыми, т.е.

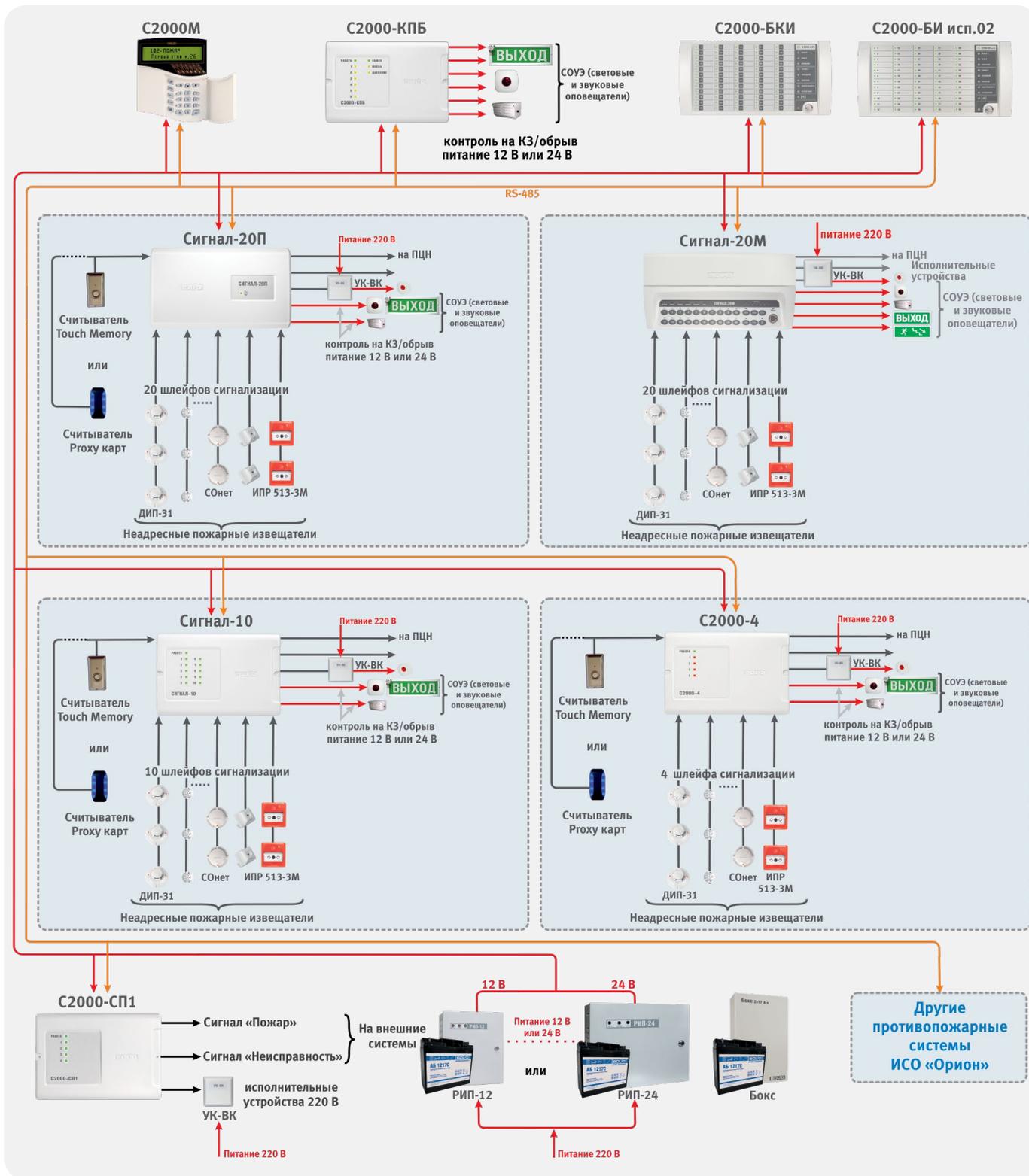


Рисунок 4. Неадресная система пожарной сигнализации в ИСО «Орион»



для любого входа можно задать типы 1, 2, 3 и 16, присвоить индивидуально для каждого шлейфа другие конфигурационные параметры. Каждый прибор имеет релейные выходы, с помощью которых можно управлять различными исполнительными устройствами (например, световыми и звуковыми оповещателями), а также передавать сигнал о тревоге системе передачи извещений пожарного мониторинга. Для этих же целей можно использовать контрольно-пусковые блоки «С2000-КПБ» (с контролируруемыми выходами) и сигнально-пусковые блоки «С2000-СП1» (с релейными выходами). Дополнительно в системе установлены блоки индикации «С2000-БИ исп.02» и «С2000-БКИ», которые предназначены для наглядного отображения состояния входов и выходов приборов и удобного управления ими с поста дежурного.

Зачастую пульт «С2000М» также используется и для расширения системы пожарной сигнализации при реконструкции защищаемого объекта для подключения дополнительных блоков различного назначения. То есть для увеличения производительности системы и её наращивания. Причём наращивание системы происходит без её структурных изменений, а лишь добавлением в неё новых устройств.

## Адресно-пороговая система пожарной сигнализации с использованием приборов ИСО «Орион»

Адресно-пороговая пожарная сигнализация в ИСО «Орион» может быть построена на базе блочно-модульного ППКУП, состоящего из:

- Пульта контроля и управления «С2000М»;
- Блока приёмно-контрольного «Сигнал-10» с адресно-пороговым режимом шлейфов сигнализации;
- Дымовых оптико-электронных порогово-адресных извещателей «ДИП-34ПА»;
- Тепловых максимально-дифференциальных порогово-адресных извещателей «С2000-ИП-ПА»;
- Ручных порогово-адресных извещателей «ИПР 513-3ПАМ».

Дополнительно могут быть использованы релейные блоки «С2000-СП1» и «С2000-КПБ» для расширения количества выходов системы; блоки индикации и управления «С2000-БИ исп.02» и «С2000-БКИ» для наглядного отображения состояния входов и выходов приборов и удобного управления ими с поста дежурного.

При подключении указанных извещателей к блоку «Сигнал-10» шлейфам прибора необходимо присвоить тип

14 – «Пожарный адресно-пороговый». В один адресно-пороговый шлейф может подключаться до 10 адресных извещателей, каждый из которых способен сообщать по запросу прибора своё текущее состояние. Прибор производит периодический опрос адресных извещателей, обеспечивая контроль их работоспособности и идентификации неисправного или сработавшего извещателя. Каждый адресный извещатель рассматривается как дополнительный виртуальный вход БПК. Каждый виртуальный вход можно снять с охраны и взять на охрану командой сетевого контроллера (пульта «С2000М»). При взятии на охрану или снятии с охраны порогово-адресного шлейфа автоматически снимаются или берутся те адресные извещатели (виртуальные входы), которые принадлежат шлейфу.

Адресно-пороговый шлейф может находиться в следующих состояниях (состояния приведены в порядке приоритета):

- **«Пожар 2»** – хотя бы один адресный извещатель находится в состоянии «Ручной пожар» или два и более адресных извещателя, подключенных к одному входу или относящиеся к одной зоне перешли в состояние «Пожар 1» за время не более 120 с;
- **«Пожар 1»** – хотя бы один адресный извещатель находится в состоянии «Пожар 1»;
- **«Отключён»** – как минимум один адресный извещатель находится в состоянии «Отключён» (в течение 10 секунд прибор не получил ответа от извещателя. Т.е. отпадает необходимость использования разрыва шлейфа при изъятии извещателя из розетки, и сохраняется работоспособность всех остальных извещателей);
- **«Неисправность»** – как минимум один адресный извещатель находится в состоянии «Неисправность»;
- **«Невзятие»** – в момент взятия на охрану как минимум один адресный извещатель находился в состоянии, отличном от «Норма»;
- **«Запылён, требуется обслуживание»** – как минимум один адресный извещатель находится в состоянии «Запылён»;
- **«Снят с охраны» («Снят»)** – как минимум один адресный извещатель снят с охраны;
- **«На охране» («Взят»)** – все адресные извещатели в норме и на охране.

При организации адресно-пороговой системы охранной сигнализации для работы выходов можно применять тактики работы, аналогичные тактикам, используемым в неадресной системе (см. стр. 14).

На рис.5 приведён пример организации адресно-пороговой системы пожарной сигнализации с использованием блока «Сигнал-10».

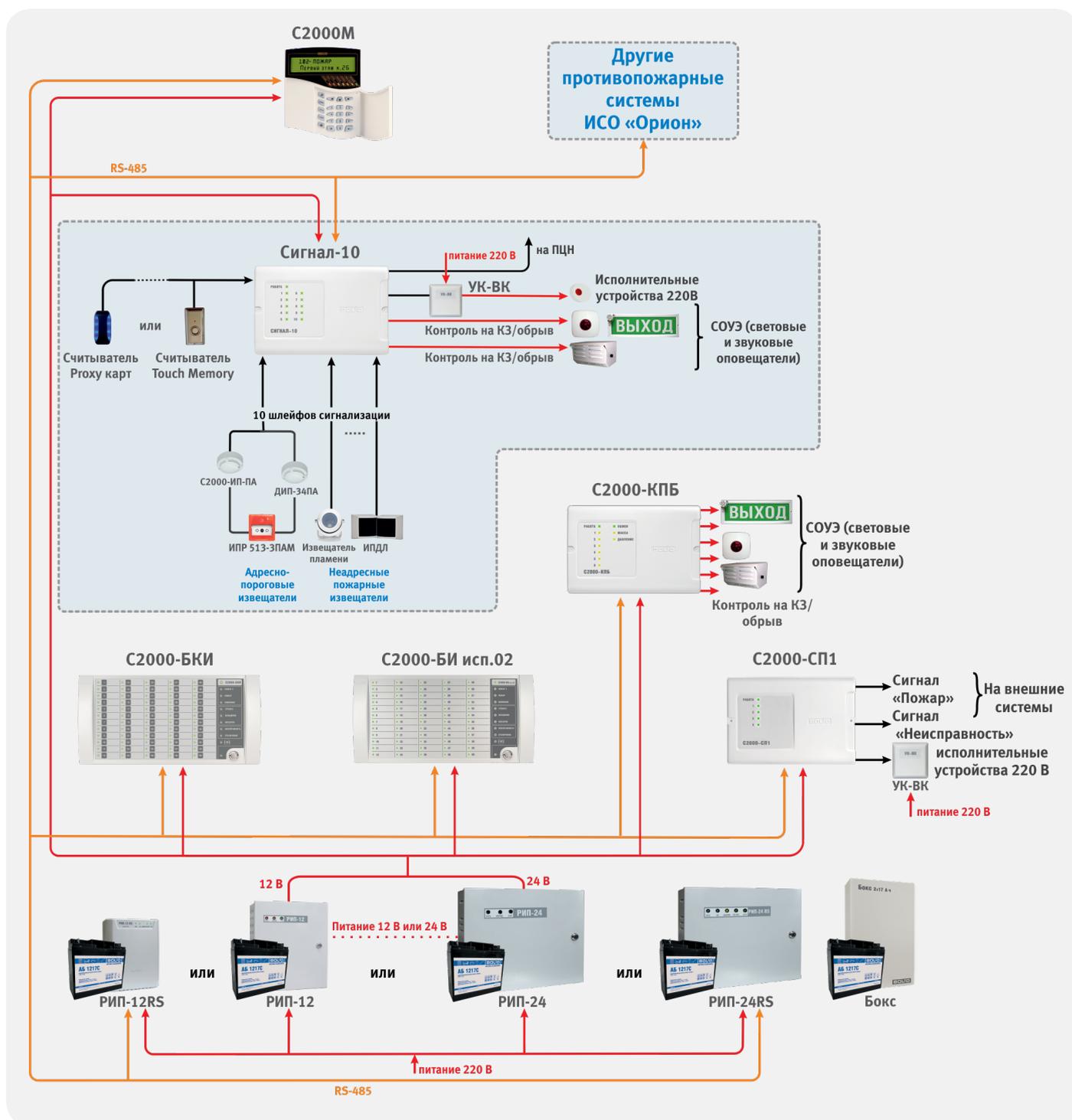


Рисунок 5. Адресно-пороговая система пожарной сигнализации с использованием блока «Сигнал-10»

## Адресно-аналоговая система пожарной сигнализации с использованием приборов ИСО «Орион»

Адресно-аналоговая пожарная сигнализация в ИСО «Орион» строится на базе блочно-модульного ППКУП, состоящего из:

- Пульты контроля и управления «С2000М»;
- Контроллеров двухпроводной линии связи (БПК) «С2000-КДЛ» или «С2000-КДЛ-2И»;
- Пожарных дымовых оптоэлектронных

адресно-аналоговых извещателей «ДИП-34А»;

- Пожарных тепловых максимально-дифференциальных адресно-аналоговых извещателей «С2000-ИП»;
- Пожарных адресно-аналоговых газовых и тепловых максимально-дифференциальных пожарных извещателей «С2000-ИПГ», предназначенных для обнаружения возгораний, сопровождающихся появлением угарного газа в закрытых помещениях, путём мониторинга изменения химического состава воздуха и температуры окружающей среды;



- Пожарных дымовых оптико-электронных линейных адресных извещателей «С2000-ИПДЛ исп.60» (от 5 до 60 м), «С2000-ИПДЛ исп.80» (от 20 до 80 м), «С2000-ИПДЛ исп.100» (от 25 до 100 м), «С2000-ИПДЛ исп.120» (от 30 до 120 м);
  - Пожарных адресных тепловых взрывозащищённых извещателей «С2000-Спектрон-101-Exd-М», «С2000-Спектрон-101-Exd-Н»\*;
  - Пожарных адресных извещателей пламени инфракрасного (ИК) диапазона «С2000-ПЛ»;
  - Пожарных адресных извещателей пламени инфракрасного (ИК) диапазона «С2000-Спектрон-207»;
  - Пожарных адресных извещателей пламени многодиапазонных (ИК/УФ) «С2000-Спектрон-607-Exd-М» и «С2000-Спектрон-607-Exd-Н»\*;
  - Пожарных адресных извещателей пламени многодиапазонных (ИК/УФ) «С2000-Спектрон-607»;
  - Пожарных адресных извещателей пламени многодиапазонных (ИК/УФ) адресных «С2000-Спектрон-608»;
  - Пожарных адресных извещателей пламени многодиапазонных (ИК/УФ) взрывозащищённых «С2000-Спектрон-607-Exi»\*;
  - Пожарных адресных извещателей пламени многодиапазонных (ИК/УФ) взрывозащищённых «С2000-Спектрон-608-Exi»\*;
  - Пожарных ручных адресных извещателей «ИПР 513-ЗАМ»;
  - Пожарных ручных адресных извещателей со встроенным изолятором КЗ «ИПР 513-ЗАМ исп.01» и «ИПР 513-ЗАМ исп.01» со степенью защиты оболочки IP67;
  - Устройств дистанционного пуска адресных «УДП 513-ЗАМ», «УДП 513-ЗАМ исп.01» и «УДП 513-ЗАМ исп.02», предназначенных для ручного запуска систем пожаротушения и дымоудаления, разблокирования аварийных и эвакуационных выходов;
  - Извещателей пожарных ручных взрывозащищённых адресных «С2000-Спектрон-512-Exd-Н-ИПР-А», «С2000-Спектрон-512-Exd-Н-ИПР-В», «С2000-Спектрон-512-Exd-М-ИПР-А», «С2000-Спектрон-512-Exd-М-ИПР-В»\*;
  - Извещателей пожарных ручных взрывозащищённых адресных «С2000-Спектрон-535-Exd-Н-ИПР», «С2000-Спектрон-535-Exd-М-ИПР» \*;
  - Устройств дистанционного пуска взрывозащищённых адресных «С2000-Спектрон-512-Exd-Н-УДП-01», «С2000-Спектрон-512-Exd-Н-УДП-02», «С2000-Спектрон-512-Exd-Н-УДП-03», «С2000-Спектрон-512-Exd-М-УДП-01», «С2000-Спектрон-512-Exd-М-УДП-02», «С2000-Спектрон-512-Exd-М-УДП-03»\*;
  - Устройств дистанционного пуска взрывозащищённых адресных «С2000-Спектрон-535-Exd-Н-УДП-01», «С2000-Спектрон-535-Exd-Н-УДП-02», «С2000-Спектрон-535-Exd-Н-УДП-03», «С2000-Спектрон-535-Exd-М-УДП-01», «С2000-Спектрон-535-Exd-М-УДП-02», «С2000-Спектрон-535-Exd-М-УДП-03»\*;
  - Блоков разветвительно-изолирующих «БРИЗ», «БРИЗ исп.01», предназначенных для изолирования короткозамкнутых участков с последующим автоматическим восстановлением после снятия короткого замыкания. «БРИЗ» устанавливается в линию как отдельное устройство, «БРИЗ исп.03» встраивается в базу пожарных извещателей «С2000-ИП» и «ДИП-34А». Также выпускаются специальные исполнения извещателей «ДИП-34А-04» и «ИПР 513-ЗАМ исп.01» со встроенными изоляторами короткого замыкания;
  - Адресных расширителей «С2000-АР1», «С2000-АР2», «С2000-АР8». Устройств, предназначенных для подключения неадресных четырёхпроводных извещателей. Таким образом, к адресной системе можно подключить обычные пороговые извещатели, например, линейные извещатели;
  - Блоков расширения шлейфов сигнализации «С2000-БРШС-Ex», предназначенных для подключения неадресных искробезопасных извещателей (см. раздел «Взрывозащищённые решения...»);
  - Адресных радиорасширителей «С2000Р-АРР32», предназначенных для подключения радиоканальных устройств серии «С2000Р» в двухпроводную линию связи;
  - Устройств серии «С2000Р»:
    - Пожарных точечных дымовых оптико-электронных адресно-аналоговых радиоканальных извещателей «С2000Р-ДИП»;
    - Пожарных тепловых максимально-дифференциальных адресно-аналоговых радиоканальных извещателей «С2000Р-ИП»;
    - Пожарных ручных адресных извещателей «С2000Р-ИПР».
- При организации адресно-аналоговой системы пожарной сигнализации в качестве релейных модулей можно применять устройства «С2000-СП2» и «С2000-СП2 исп.02». Это адресные релейные модули, которые также подключаются к «С2000-КДЛ» по двухпроводной линии связи. «С2000-СП2» имеет два реле типа «сухой контакт», а «С2000-СП2 исп.02» - два реле с контролем исправности цепей подключения исполнительных устройств (отдельно на ОБРЫВ и КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ). Для реле «С2000-СП2» можно применять тактики работы, аналогичные тактикам,

\* (см. раздел «Взрывозащищённые решения на базе адресно-аналоговой системы пожарной сигнализации», с. 27)



использующимся в неадресной системе (см. стр. 14).

Также в состав системы входят оповещатели охранно-пожарные звуковые адресные «С2000-ОПЗ» и оповещатели световые табличные адресные «С2000-ОСТ». Они подключаются непосредственно в ДПЛС без дополнительных релейных блоков, но требуют отдельного питания 12 – 24 В.

Радиорасширитель «С2000Р-АРР32» позволяет управлять оповещателями светозвуковым радиоканальным «С2000Р-Сирена» и световыми табличными радиоканальными «С2000Р-ОСТ». Для управления другой пожарной нагрузкой по радиоканалу используется блок «С2000Р-СП», имеющий два контролируемых выхода. Дополнительно могут быть использованы релейные блоки «С2000-СП1» и «С2000-КПБ» для расширения количества выходов системы; блоки индикации и управления «С2000-БИ» и «С2000-БКИ» для наглядного отображения состояния входов и выходов приборов и удобного управления ими с поста дежурного.

Контроллер двухпроводной линии связи фактически имеет два шлейфа сигнализации, к которым можно подключать в общей сложности до 127 адресных устройств. Эти два шлейфа могут быть объединены для организации кольцевой структуры ДПЛС. Адресными устройствами являются пожарные извещатели, адресные расширители или релейные модули. Каждое адресное устройство занимает один адрес в памяти контроллера. Адресные расширители занимают

столько адресов в памяти контроллера, сколько шлейфов можно к ним подключить («С2000-АР1» - 1 адрес, «С2000-АР2» - 2 адреса, «С2000-АР8» – 8 адресов). Адресные релейные модули также занимают в памяти контроллера 2 адреса. Таким образом, количество защищаемых помещений определяется адресной ёмкостью контроллера. Например, с одним «С2000-КДЛ» можно использовать 127 дымовых извещателей либо 87 дымовых извещателей и 20 адресных релейных модулей. При срабатывании адресных извещателей или при нарушении шлейфов адресных расширителей контроллер выдаёт тревожное извещение по интерфейсу RS-485 на пульт управления «С2000М».

Контроллер «С2000-КДЛ-2И» функционально повторяет «С2000-КДЛ», но имеет важное преимущество – гальванический барьер между клеммами ДПЛС и клеммами электропитания, интерфейса RS-485 и считывателя. Данная гальваническая развязка позволит повысить надёжность и стабильность работы системы на объектах со сложной электромагнитной обстановкой. А также помогает исключить протекание выравнивающих токов (например, при ошибках монтажа), влияние электромагнитных помех или наводок от применяемого на объекте оборудования или в случае внешних воздействий природного характера (грозовых разрядов и т.д.).

Для каждого адресного устройства в контроллере необходимо задать тип входа. Тип входа указывает контроллеру тактику работы зоны и класс включаемых в зону извещателей.

### Тип 2 – «Пожарный комбинированный»

Данный тип входа предназначен для адресных расширителей «С2000-АР2», «С2000-АР8» и «С2000-БРШС-Ех» (см. раздел «Взрывозащищенные решения...»), у которых контроллером будут распознаваться такие состояния КЦ, как «Норма», «Пожар», «Обрыв» и «Короткое замыкание». Для «С2000-БРШС-Ех» дополнительно может распознаваться состояние «Внимание».

Возможные состояния входа:

- «Взято» – вход в норме и полностью контролируется;
- «Отключено (снято)» – вход в норме, контролируются только неисправности;
- «Задержка взятия» – вход находится в состоянии задержки взятия на охрану;
- «Невзятие» – контролируемый параметр АУ был не в норме на момент взятия на охрану;
- «Внимание» – «С2000-БРШС-Ех» зафиксировал состояние ШС, соответствующее состоянию «Внимание»;
- «Пожар» – адресный расширитель зафиксировал состояние ШС, соответствующее состоянию «Пожар»;
- «Пожар2» – два и более входа, относящиеся к одной зоне перешли в состояние «Пожар» за время не более 120 с. Также будет назначено состояние «Пожар2» всем входам, связанным с этой зоной, у которых было состояние «Пожар»;
- «Обрыв» – адресный расширитель зафиксировал состояние ШС, соответствующее состоянию «Обрыв»;
- «Короткое замыкание» – адресный расширитель зафиксировал состояние ШС, соответствующее состоянию «Короткое замыкание»;

### Тип 3 – «Пожарный тепловой»

Данный тип входа можно назначать для «С2000-ИП» (и его модификаций), «С2000Р-ИП» работающих в дифференциальном режиме, для «С2000-АР1» различных исполнений, контролирующих неадресные пожарные извещатели с выходом типа «сухой контакт», а также адресных извещателей «С2000-ПЛ», «С2000-Спектрон» и «С2000-ИПДЛ» и всех модификаций. Возможные состояния входа:

- «Взято» – вход в норме и полностью контролируется;
- «Отключено (снято)» – вход в норме, контролируются только неисправности;



- «Невзятие» – контролируемый параметр АУ был не в норме на момент взятия на охрану;
- «Задержка взятия» – вход находится в состоянии задержки взятия на охрану;
- «Пожар» – адресный тепловой извещатель зафиксировал изменение температуры, соответствующие условию перехода в режим «Пожар» (дифференциальный режим); адресный расширитель зафиксировал состояние КЦ, соответствующее состоянию «Пожар»;
- «Пожар2» – два и более входа, относящиеся к одной зоне перешли в состояние «Пожар» за время не более 120 с. Также будет назначено состояние «Пожар2» всем входам, связанным с этой зоной, у которых было состояние «Пожар»;
- «Неисправность пожарного оборудования» – неисправен измерительный канал адресного теплового извещателя.

#### **Тип 8 – «Дымовой адресно-аналоговый»**

Этот тип входа можно назначать для «ДИП-34А» (и его модификаций), «С2000Р-ДИП». Контроллер в дежурном режиме работы ДПЛС запрашивает числовые значения, соответствующие уровню концентрации дыма, измеряемой извещателем. Для каждого входа задаются пороги предварительного оповещения «Внимание» и оповещения «Пожар». Пороги срабатывания задаются отдельно для временных зон «НОЧЬ» и «ДЕНЬ». Периодически контроллер запрашивает значение запылённости дымовой камеры, полученное значение сравнивается с порогом «Запылён», задаваемого отдельно для каждого входа. Возможные состояния входа:

- «Взято» – вход в норме и полностью контролируется, пороги «Пожар», «Внимание» и «Запылён» не превышены;
- «Отключено (снято)» – контролируется только порог «Запылён» и неисправности;
- «Задержка взятия» – вход находится в состоянии задержки взятия на охрану;
- «Невзятие» – на момент взятия на охрану превышен один из порогов «Пожар», «Внимание» или «Запылён» либо присутствует неисправность;
- «Внимание» – превышен порог «Внимание»;
- «Пожар» – превышен порог «Пожар»;
- «Пожар2» – два и более входа, относящиеся к одной зоне перешли в состояние «Пожар» за время не более 120 с. Также будет назначено состояние «Пожар2» всем входам, связанным с этой зоной, у которых было состояние «Пожар»;
- «Неисправность пожарного оборудования» – неисправен измерительный канал адресного извещателя;
- «Требуется обслуживание» – превышен внутренний порог автокомпенсации запылённости дымовой камеры адресного извещателя или порог «Запылён».

#### **Тип 9 – «Тепловой адресно-аналоговый»**

Этот тип входа можно назначать для «С2000-ИП» (и его модификаций), «С2000Р-ИП». Контроллер в дежурном режиме работы ДПЛС запрашивает числовые значения, соответствующие температуре, измеряемой извещателем. Для каждого входа задаются температурные пороги предварительного оповещения «Внимание» и оповещения «Пожар». Возможные состояния входа:

- «Взято» – вход в норме и полностью контролируется, пороги «Пожар» и «Внимание» не превышены;
- «Отключено (снято)» – контролируются только неисправности;
- «Задержка взятия» – вход находится в состоянии задержки взятия на охрану;
- «Невзятие» – на момент взятия на охрану превышен один из порогов «Пожар», «Внимание» или присутствует неисправность;
- «Внимание» – превышен порог «Внимание»;
- «Пожар» – превышен порог «Пожар»;
- «Пожар2» – два и более входа, относящиеся к одной зоне перешли в состояние «Пожар» за время не более 120 с. Также будет назначено состояние «Пожар2» всем входам, связанным с этой зоной, у которых было состояние «Пожар»;
- «Неисправность пожарного оборудования» – неисправен измерительный канал адресного извещателя.

#### **Тип 16 – «Пожарный ручной»**

Данный тип входа можно назначать для «ИПР 513-3А» (и его исполнений); «С2000Р-ИПР»; ШС адресных расширителей. Возможные состояния входа:

- «Взято» – вход в норме и полностью контролируется;
- «Отключено (снято)» – вход в норме, контролируются только неисправности;
- «Невзятие» – контролируемый параметр АУ был не в норме на момент взятия на охрану;

- «Задержка взятия» – вход находится в состоянии задержки взятия на охрану;
- «Пожар2» – адресный ручной извещатель переведён в состояние «Пожар» (нажатие кнопки); адресный расширитель зафиксировал состояние КЦ, соответствующее состоянию «Пожар»;
- «Обрыв» – адресный расширитель зафиксировал состояние КЦ, соответствующее состоянию «Обрыв»;
- «Короткое замыкание» – адресный расширитель зафиксировал состояние КЦ, соответствующее состоянию «Короткое замыкание»;
- «Неисправность пожарного оборудования» – неисправность адресного ручного извещателя.

#### Тип 18 – «Пожарный пусковой»

Этот тип входа можно назначать для адресных «УДП-513-ЗАМ» и их исполнений; ШС адресных расширителей с подключёнными УДП. Возможные состояния входа:

- «Отключено (снято)» – вход в норме, контролируются только неисправности;
- «Задержка взятия» – вход находится в состоянии задержки взятия на охрану;
- «Активация устройства дистанционного пуска» – УДП переведён в активное состояние (нажатие кнопки); адресный расширитель зафиксировал состояние КЦ, соответствующее состоянию «Пожар»;
- «Восстановление устройства дистанционного пуска» – УДП переведён в исходное состояние; адресный расширитель зафиксировал состояние КЦ, соответствующее состоянию «Норма»;
- «Обрыв» – адресный расширитель зафиксировал состояние КЦ, соответствующее состоянию «Обрыв»;
- «Короткое замыкание» – адресный расширитель зафиксировал состояние КЦ, соответствующее состоянию «Обрыв»;
- «Неисправность пожарного оборудования» – неисправность ЭДУ.

#### Тип 19 – «Пожарный газовый»

Этот тип входа можно назначать для «С2000-ИПГ». Контроллер в дежурном режиме работы ДПЛС запрашивает числовые значения, соответствующие содержанию монооксида углерода в атмосфере, измеряемой извещателем. Для каждого входа задаются пороги предварительного оповещения «Внимание» и оповещения «Пожар». Возможные состояния входа:

- «Взято» – вход в норме и полностью контролируется, пороги «Пожар» и «Внимание» не превышены;
- «Отключено (снято)» – контролируются только неисправности;
- «Задержка взятия» – вход находится в состоянии задержки взятия на охрану;
- «Невзятие» – на момент взятия на охрану превышен один из порогов «Пожар», «Внимание» или присутствует неисправность;
- «Внимание» – превышен порог «Внимание»;
- «Пожар» – превышен порог «Пожар»;
- «Пожар2» – два и более входа, относящиеся к одной зоне перешли в состояние «Пожар» за время не более 120 с. Также будет назначено состояние «Пожар2» всем входам, связанным с этой зоной, у которых было состояние «Пожар»;
- «Неисправность пожарного оборудования» – неисправен измерительный канал адресного извещателя.

Для пожарных входов можно также настроить дополнительные параметры:

- **Автоматическое перевзятие** - предписывает прибору автоматически брать на охрану невзятый ШС как только его сопротивление будет в норме в течении 1 с.
- **Без права снятия** – служит для возможности постоянного контроля зоны, то есть зону с таким параметром нельзя снять с охраны ни при каких условиях.
- **Задержка взятия** определяет время (в секундах), через которое прибор предпринимает попытку взять ШС на охрану после поступления соответствующей команды. Ненулевая «Задержка взятия» в системах

пожарной сигнализации используется обычно, если перед взятием неадресного ШС на охрану требуется включить выход прибора, например, для сброса питания 4-проводных извещателей (программа управления реле «Включить на время перед взятием»).

Контроллер «С2000-КДЛ» также имеет цепь для подключения считывателей. Можно подключать различные считыватели, работающие по интерфейсу Touch Memory или Wiegand. Со считывателей возможно управлять состоянием входов контроллера. Помимо этого, на приборе имеются функциональные индикаторы состояния режима работы, линии ДПЛС и индикатор обмена по интерфейсу RS-485. На рис. 6 приведён пример организации системы адресно-аналоговой пожарной сигнализации.

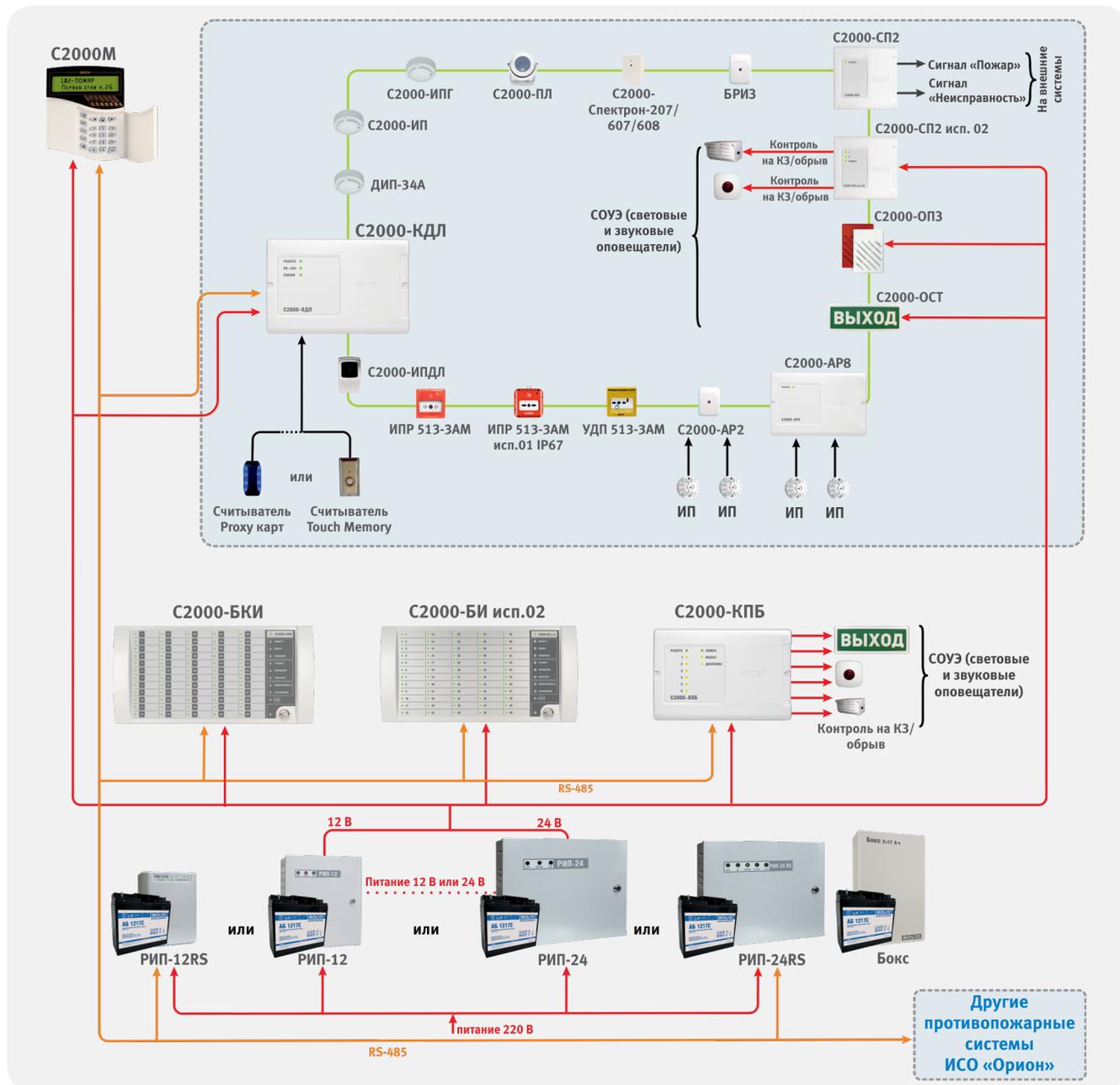


Рисунок 6. Адресно-аналоговая система пожарной сигнализации на базе контроллера «С2000-КДЛ»

## Радиоканальное расширение адресно-аналоговой системы пожарной сигнализации

Как было сказано выше, радиоканальное расширение адресно-аналоговой системы пожарной сигнализации, построенной на базе контроллера «С2000-КДЛ», применяется для тех помещений объекта, где прокладка проводных линий по тем или иным причинам невозможна.

Радиорасширитель «С2000Р-АРР32» обеспечивает постоянный контроль наличия связи с подключёнными к нему 32 радиоустройствами серии «С2000Р» и контроль состояния их источников питания. Радиоканальные устройства осуществляют автоматический контроль работоспособности радиоканала, и в случае его высокой зашумленности автоматически переходят на резервный канал связи.

Диапазоны рабочих частот радиоканальной системы:

868.0—868.2 МГц, 868.7—869.2 МГц. Излучаемая мощность в режиме передачи не превышает 10 мВт. Максимальная дальность действия радиосвязи на открытой местности около 300 м (дальность действия при установке радиосистемы в помещениях зависит от количества и материала стен и перекрытий на пути радиосигнала).

Система использует 4 радиочастотных канала. При этом на каждом канале в зоне радиовидимости могут работать до 3 «С2000Р-АРР32».

«С2000Р-АРР32» подключается непосредственно к ДПЛС контроллера «С2000-КДЛ» и занимает в ней один адрес. При этом каждое радиоустройство также будет занимать в адресном пространстве «С2000-КДЛ» один или два адреса в зависимости от выбранного режима работы. Алгоритмы работы радиоустройств описаны выше в разделе, посвящённом типам входов «С2000-КДЛ».

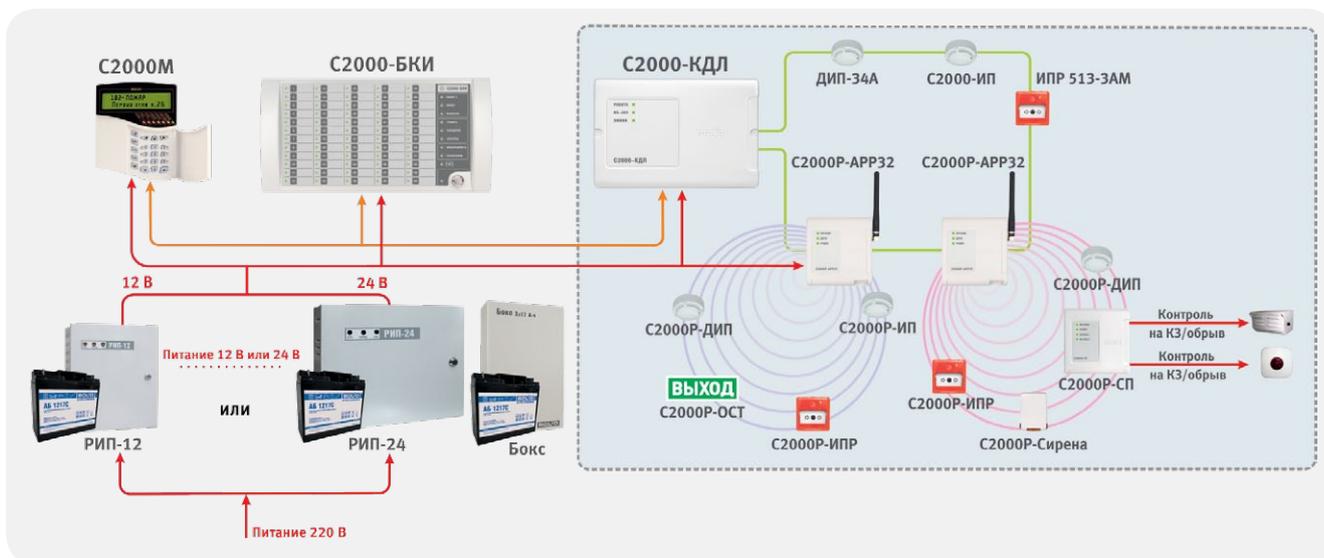


Рисунок 7. Радиоканальное расширение адресно-аналоговой системы пожарной сигнализации

## Взрывозащищённые решения на базе адресно-аналоговой системы пожарной сигнализации

При необходимости оборудования пожарной сигнализацией объекта, имеющего взрывоопасные зоны, совместно с адресно-аналоговой системой, построенной на основе контроллера «С2000-КДЛ», возможно использовать линейку специализированных адресных взрывозащищённых извещателей.

Извещатели пламени многодиапазонные (ИК/УФ) «С2000-Спектрон-607-Exd-...» (с особой защитой от ложных срабатываний на электродугую сварку); тепловые «С2000-Спектрон-101-Exd-...», ручные и УДП «С2000-Спектрон-512-Exd-...», «С2000-Спектрон-535-Exd-...» изготавливаются в соответствии с требованиями на взрывозащищённое оборудование группы I и подгрупп IА, IВ, IС по ТР ТС 012/2011, ГОСТ 30852.0 (МЭК 60079-0), ГОСТ 30852.1 (МЭК 60079-1) и соответствуют маркировке взрывозащиты РВ ExdI/1ExdIICT5. Взрывозащищённость этих извещателей обеспечивается оболочкой. Таким образом линия ДПЛС во взрывоопасной зоне должна быть выполнена бронированным кабелем. Подключение ДПЛС к извещателям осуществляется через специальные кабельные вводы. Их тип определяется при заказе в зависимости от способа защиты кабеля.

Оболочка извещателей с маркировкой – Exd-Н выполняется из нержавеющей стали. Их рекомендуется устанавливать на объектах с химически агрессивными средами (например, объекты нефтехимической отрасли).

Извещатели с маркировкой -Exd-М рекомендуется применять на прочих объектах (например, горнодобывающей отрасли) с особыми требованиями к климатическому исполнению оборудования.

Для ручных извещателей «С2000-Спектрон-512-Exd-...»

маркировка –В показывает возможность дополнительного печатывания извещателя при помощи пломб, а –А отсутствие такой возможности.

Согласно нормативам извещатели и УДП «С2000-Спектрон-512-Exd-...» и «С2000-Спектрон-535-Exd-...» могут применяться одинаково. Тем более, что у них одинаковая маркировка взрывозащиты и одинаковая степень защиты внутреннего объема оболочкой. При этом извещатели и УДП «С2000-Спектрон-535-Exd-...» обеспечивают максимальную скорость выдачи сигналов «Пожар» (или управляющего сигнала в случае УДП). Но их не стоит применять на объектах, где есть возможность несанкционированного (случайного) приведения устройства в действие. Извещатели и УДП «С2000-Спектрон-512-Exd-...» имеют максимальную защиту от нештатных срабатываний (в т.ч. за счет наличия пломбы). Но из-за этого несколько снижается скорость выдачи тревожного (управляющего - в случае с УДП) сигнала в систему. Для них также есть уникальные сферы применения (например, рудники по добыче металлической руды, где возможны магнитные аномалии) из-за оптоэлектрического принципа работы. Кроме того, изделия «С2000-Спектрон-512-Exd-...» несколько дороже.

Для эксплуатации извещателей пламени в области низких температур (ниже - 40°C) внутри встроен термостат – устройство, которое с помощью нагревательных элементов, в автоматическом режиме способно поддерживать внутри корпуса рабочую температуру. Для работы термостата нужен подвод дополнительного источника питания. Подогрев включается при температуре -20°C.

Извещатели пламени многодиапазонные (ИК/УФ) «С2000-Спектрон-607-Exi» (с особой защитой от ложных срабатываний на электродугую сварку) и пламени многодиапазонных (ИК/УФ) «С2000-Спектрон-608-Exi» имеют уровень взрывозащиты «особовзрывобезопасный» с маркировкой ОЕхIаIICT4 X по ТР ТС 012/2011, ГОСТ 30852.0



(МЭК 60079-0), ГОСТ 30852.10 (МЭК 60079-11). Взрывозащищенность этих извещателей обеспечивается искробезопасной цепью «ia» и антистатической оболочкой. Подключение к ДПЛС осуществляется обычным кабелем через искрозащитный барьер «С2000-Спектрон-ИБ», устанавливаемый вне взрывоопасной зоны.

Эти извещатели рекомендуется устанавливать на бензоаппаратах, газо- и нефтеперерабатывающих предприятиях, покрасочных камерах.

Для взрывоопасных зон разработан извещатель пламени взрывозащищенный многодиапазонный (ИК/УФ) радиоканальный «С2000Р-Спектрон-609-Exd, подключаемый к расширителю «С2000Р-APP32».

Адресные взрывозащищенные извещатели работают по тактике «Пожарный тепловой». Алгоритм их работы описан выше в разделе, посвященном типам входов «С2000-КДЛ». Для подключения других типов взрывозащищенных извещателей применяются искробезопасные барьеры «С2000-БРШС-Ex». Данный блок обеспечивает защиту на уровне искробезопасной электрической цепи. Этот способ защиты

основан на принципе ограничения предельной энергии, накапливаемой или выделяемой электрической цепью в аварийном режиме, или рассеивания мощности до уровня значительно ниже минимальной энергии или температуры воспламенения. То есть ограничиваются значения напряжения и тока, которые могут попасть в опасную зону в случае возникновения неисправности. Искробезопасность блока обеспечивается гальванической развязкой и соответствующим выбором значений электрических зазоров и путей утечки между искробезопасными и связанными с ними искроопасными цепями, ограничением напряжения и тока до искробезопасных значений в выходных цепях за счет применения залитых компаундом барьеров искрозащиты на стабилитронах и токоограничивающих устройствах, обеспечением электрических зазоров, путей утечки и непроницаемости элементов искрозащиты в том числе и за счет герметизации (залитки) их компаундом.

«С2000-БРШС-Ex» обеспечивает:

- приём извещений от подключенных извещателей по двум искробезопасным шлейфам посредством

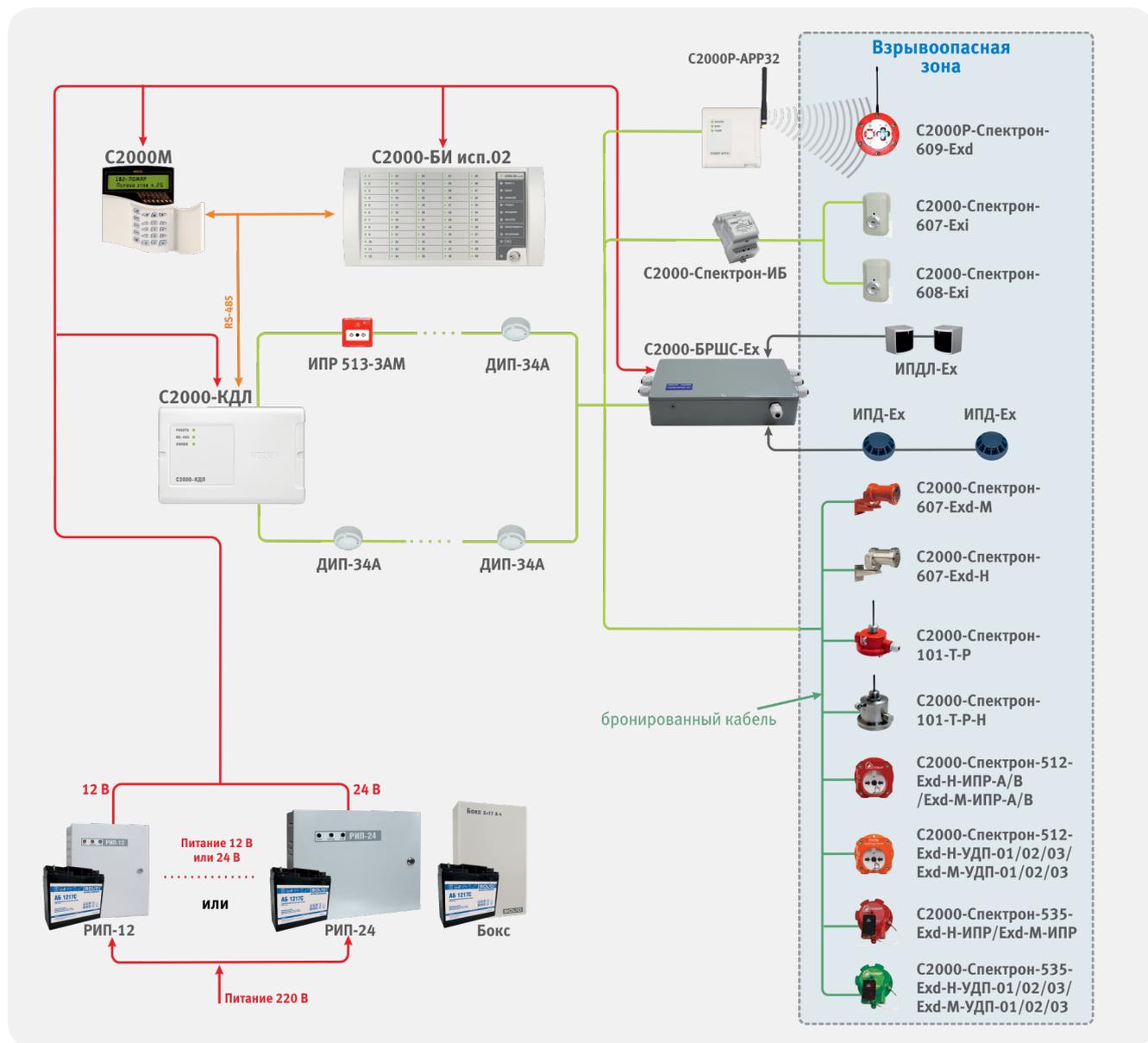


Рисунок 8. Взрывозащищенная система на базе адресно-аналоговой ПС

контроля значений их сопротивлений;

- электропитание внешних устройств от двух встроенных искробезопасных источников питания;
- ретрансляцию тревожных извещений контроллеру двухпроводной линии связи.

Знак Х, стоящий после маркировки взрывозащиты, означает, что к присоединительным устройствам «С2000-БРШС-Ех» с маркировкой «искробезопасные цепи» допускается подключение только взрывозащищенного электрооборудования с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь i», имеющего сертификат соответствия и разрешение на применение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору во взрывоопасных зонах. «С2000-БРШС-Ех» занимает три адреса в адресном пространстве контроллера «С2000-КДЛ». К «С2000-БРШС-Ех» возможно подключать любые пороговые пожарные извещатели. На сегодняшний день компанией ЗАО НВП «Болид» поставляется ряд датчиков для установки внутри взрывоопасной зоны

(взрывозащищенное исполнение):

- «ИПД-Ех» — дымовой оптико-электронный извещатель;
- «ИПДЛ-Ех» — дымовой оптико-электронный линейный извещатель;
- «ИПП-Ех» — инфракрасный извещатель пламени;
- «ИПР-Ех» — ручной извещатель.

Входы «С2000-БРШС-Ех» работают по тактике «Пожарный комбинированный». Алгоритм их работы описан выше в разделе, посвященном типам входов «С2000-КДЛ».

В случае если весь защищаемый объект представляет собой взрывоопасную зону I или II, для его защиты можно применить специальные комплекты, представляющие собой пульт «С2000М», блок «С2000-КДЛ» и другие блоки, размещенные внутри защищенной оболочки. Комплект из пульта и оболочки с местом для размещения 4 блоков называется «С2000-ПКВ исп.02». Для питания комплекта можно использовать ИБП «ПКВ РИП-12 исп.56» или «ПКВ РИП-24 исп.56» фактически являющиеся

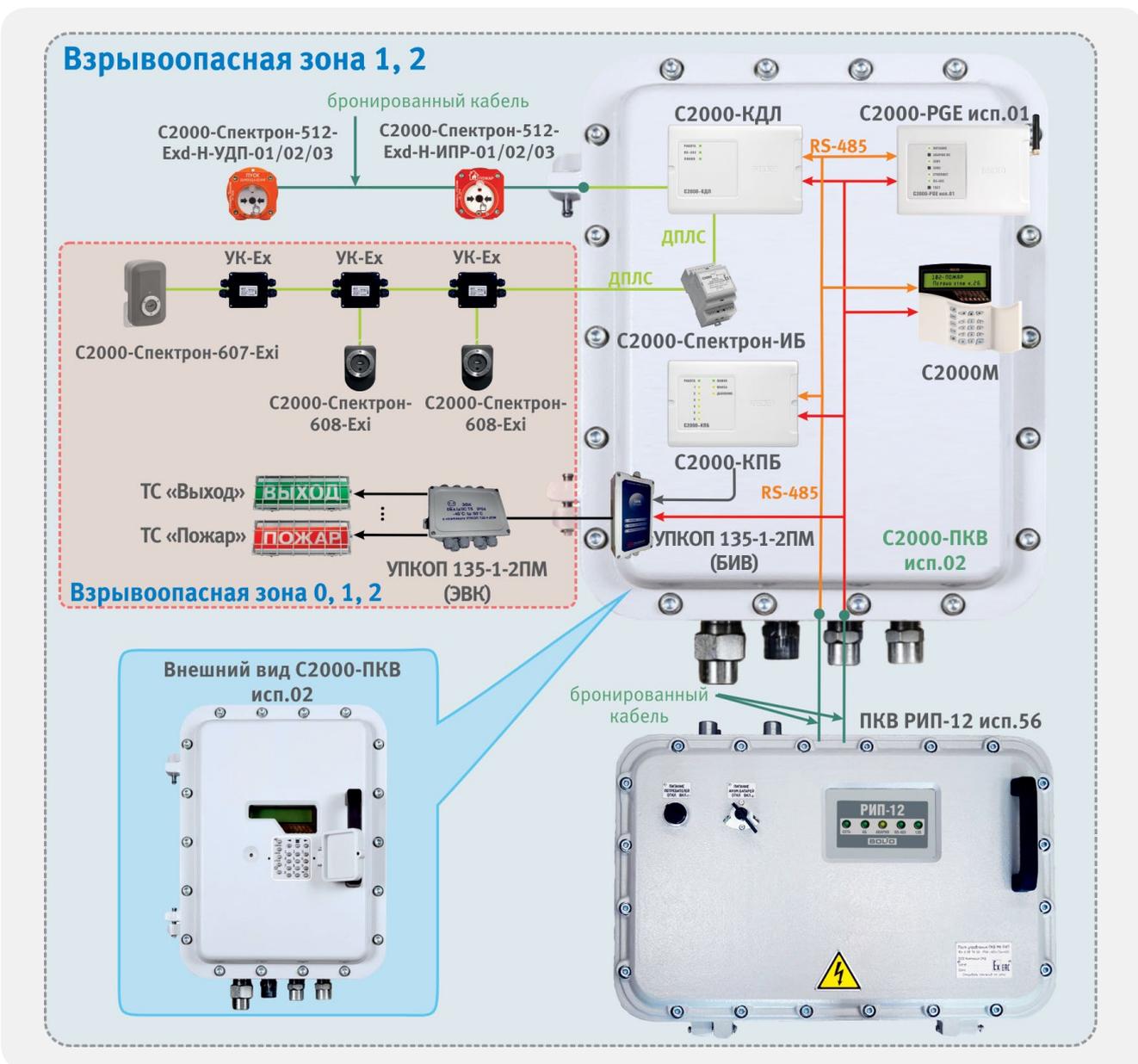


Рисунок 9. Размещение оборудования АПС внутри взрывоопасной зоны



источниками питания «РИП-12 исп.56» и «РИП-24 исп.56», размещенными во взрывозащищенной оболочке. Оболочки имеют маркировку взрывозащиты 1Ex d IIB T6...T4 Gb/ Ex tb IIB T850C ... T1350C Db.

На рис.9 внутри «С2000-ПКВ исп.02» размещены блоки «С2000-КДЛ», контролирующий адресные взрывозащищенные извещатели пламени, «С2000-КПБ», управляющий табличными оповещателями и «С2000-РГЕ» для передачи извещений на ПЦО. Также внутри «С2000-ПКВ исп.02» находятся барьеры «С2000-ИБ» для линии подключения извещателей и «УПКОП 135-1-2ПМ» для линий оповещателей.

## Системы пожарной сигнализации с повышенными требованиями к надежности

В ряде случаев, к системам, устанавливаемым на особо важных объектах, предъявляются дополнительные требования надежности. Главное требование для распределенных систем (блочно-модульных ППКУП) – устойчивость к единичным неисправностям линий связи между компонентами. Похожее требование заложено в перспективном СП «Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты», который должен прийти на смену СП5.13130.2009. В случае с ИСО «Орион» короткое замыкание или обрыв RS-485 интерфейса между блоками системы не должны привести к существенным нарушениям в работе системы.

Для реализации систем, удовлетворяющих описанным

требованиям, в 2020 году НВП «Болид» начинает выпуск нового сетевого контроллера «Сириус», который будет иметь функционал полноценного пожарного прибора приемно-контрольного и управления (ППКУП). Его конструктив существенно отличается от привычного пульта «С2000М». В его корпус на материнскую плату могут быть установлены один или два специальных блока «С2000-КДЛ-С» модульного исполнения. Т.е. прибор сам может иметь до двух кольцевых ДПЛС для работы с адресными извещателями и исполнительными устройствами. «С2000-КДЛ-С» по своим возможностям аналогичен «С2000-КДЛ-2И» за исключением возможности подключения считывателя.

Для связи с блоками ИСО «Орион» используются два порта резервируемого RS-485 интерфейса. Благодаря ему решается задача реализации устойчивости к единичной неисправности. Часть блоков ИСО «Орион» в 2020 году также модернизируются в части прямого подключения к резервируемому интерфейсу. Второй порт RS-485 получает:

- Блоки индикации и управления «С2000-БИ», «С2000-БКИ»;
- Блок приемно-контрольный «Сигнал-10» для построения неадресной и адресно-пороговой сигнализации;
- Блок «С2000-КДЛ-2И» для адресно-аналоговой сигнализации.

Другие блоки ИСО «Орион» могут быть размещены в шкафах «ШПС» исп.10, 11, 12. Каждый шкаф оснащен собственным блоком питания и блоком коммутации, на входе которого будет двойной резервированный, а внутри шкафа обычный RS-485 интерфейс для связи с блоками ИСО

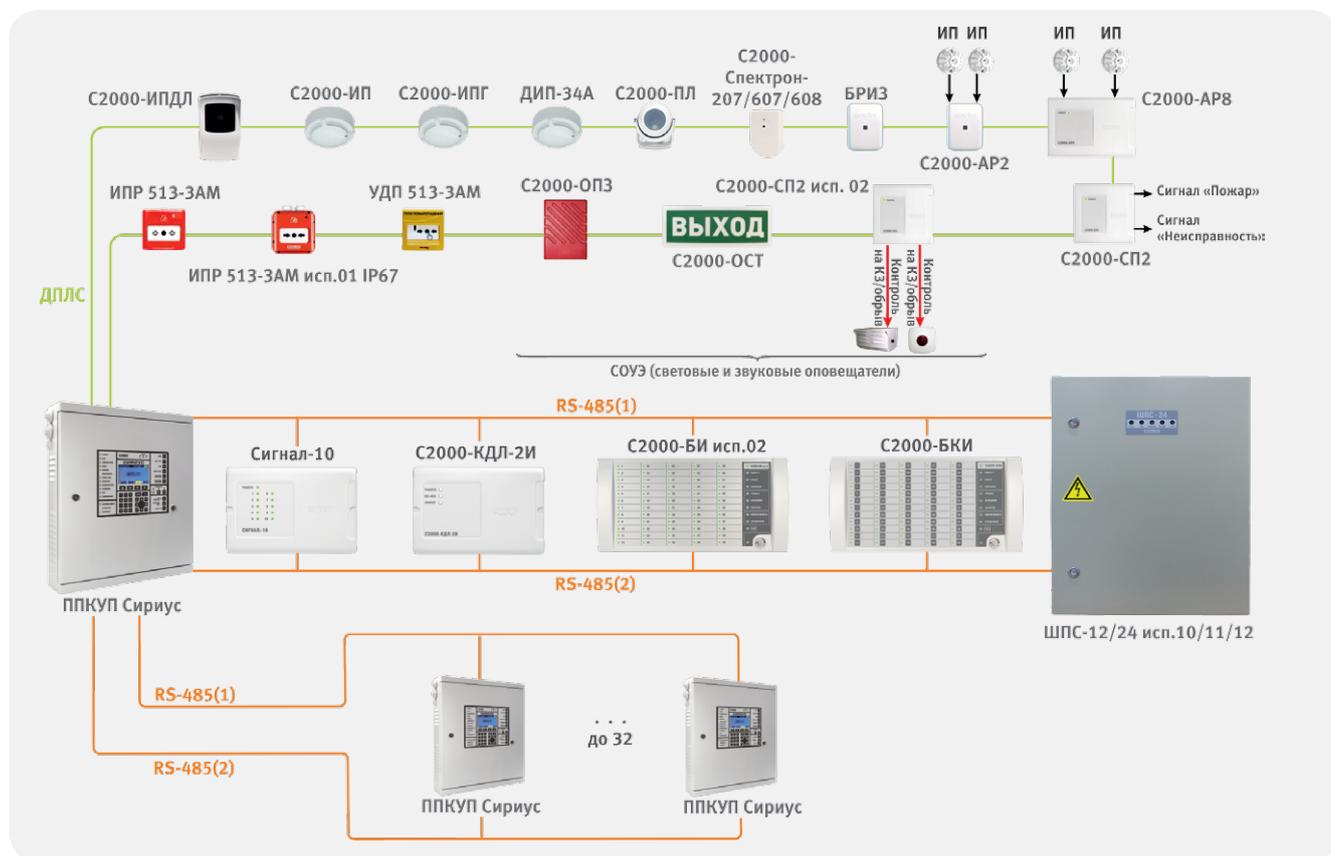


Рисунок 10. Система АПС с повышенными требованиями к надежности

«Орион» обычного исполнения.

Если адресной емкости одного ППКУП «Сириус» будет недостаточно, предусмотрена возможность организации перекрестных связей между 32 такими приборами по еще одному резервируемому RS-485 интерфейсу верхнего уровня. При этом исполнительные устройства одного «Сириуса» могут управляться по факту сработок извещателей и УДП, контролируемых другим «Сириусом».

## Дополнительные возможности ПС при использовании программного обеспечения

При построении распределенных или крупных систем противопожарной защиты, в которых используется больше одного пульта «С2000М» возникает необходимость объединения локальных подсистем на верхнем уровне. Для этого предназначен сертифицированный по ГОСТ Р 53325-2012 центральный пульт индикации и управления ЦПИУ «Орион». Он строится на базе промышленного ПК с резервированным питанием с установленной на нем специальной полнофункциональной версией ПО АРМ «Орион Про» и позволяет создать единый АРМ индикации и управления противопожарными системами отдельных домов жилых кварталов, заводов, многофункциональных комплексов.

ЦПИУ «Орион» устанавливается в помещении с круглосуточным пребыванием дежурного персонала, в котором могут находиться несколько пультов «С2000М», подключаемых к 4 портам RS-232 центрального прибора. Также пульта «С2000М» могут находиться в удаленных помещениях и подключаться к ЦПИУ по локальной сети. Таким образом, ЦПИУ может одновременно опрашивать несколько подсистем, каждая из которых представляет

собой ППКУП под управлением пульта «С2000М» и организовывать между ними сетевое взаимодействие.

ЦПИУ «Орион» позволяет реализовать следующие функции:

- Накопление событий ПС в базе данных (по сработкам ПС, реакциям оператора на тревожные события и т.п.);
- Создание базы данных для охраняемого объекта – добавление в неё шлейфов, разделов, реле, расстановка их на графических планах помещений для мониторинга и управления;
- Создание прав доступа для дублирующих ППКУП функций управления объектами противопожарной защиты (сбросами тревог, пуском и блокировкой пуска систем автоматики и оповещения), присваивание их дежурным операторам;
- Опрос подключённых к ЦПИУ приёмно-контрольных приборов;
- Регистрация и обработка возникающих в системе пожарных тревог с указанием причин, служебных отметок, а также их архивирование;
- Предоставление информации о состоянии объектов ПС в виде карточки объекта;
- Формирование и выдача отчётов по различным событиям ПС.

Таким образом, программное обеспечение, используемое в ЦПИУ «Орион», расширяет функционал пультов «С2000М», а именно: организует взаимодействие (перекрестные связи) между несколькими пультами, ведет общий журнал событий и тревог практически неограниченного объема, позволяет указывать причины тревог и протоколировать организационные действия операторов (вызов пожарной охраны и т.п.), собирать статистику АЦП адресно-аналоговых извещателей (запыленность, температуру, загазованность) и интеллектуальных источников

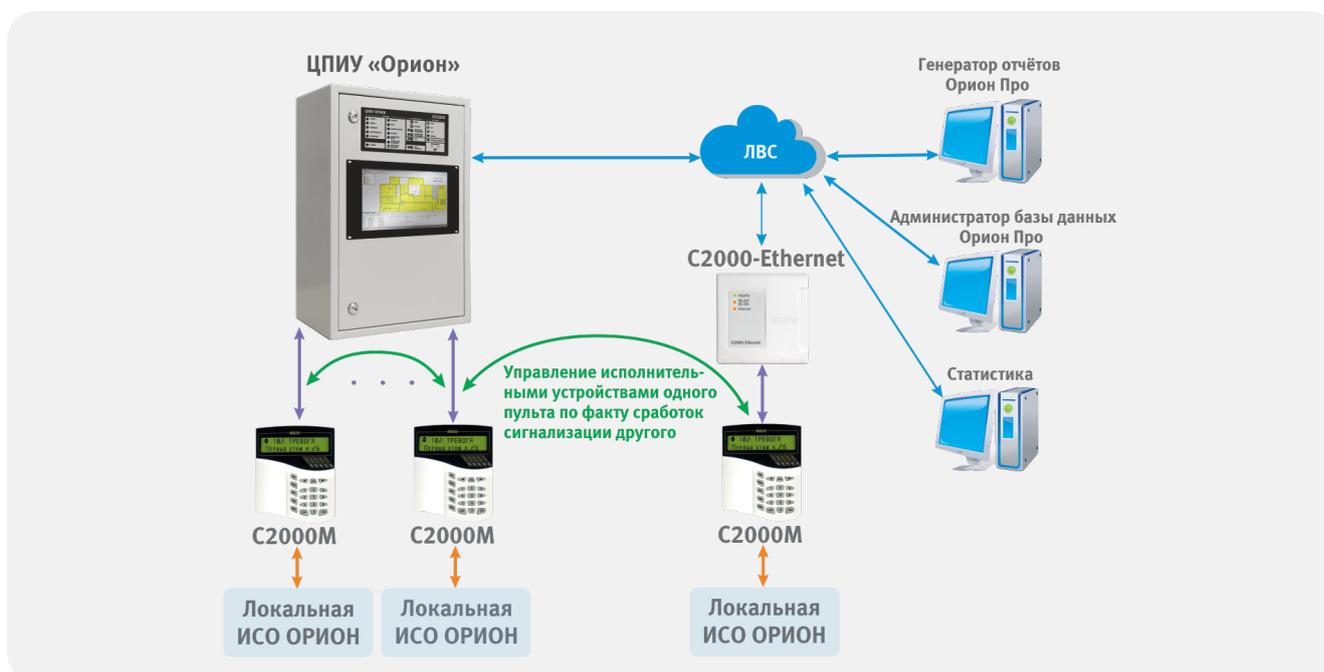


Рисунок 11. Организация перекрестных связей между пультами С2000М средствами ЦПИУ Орион

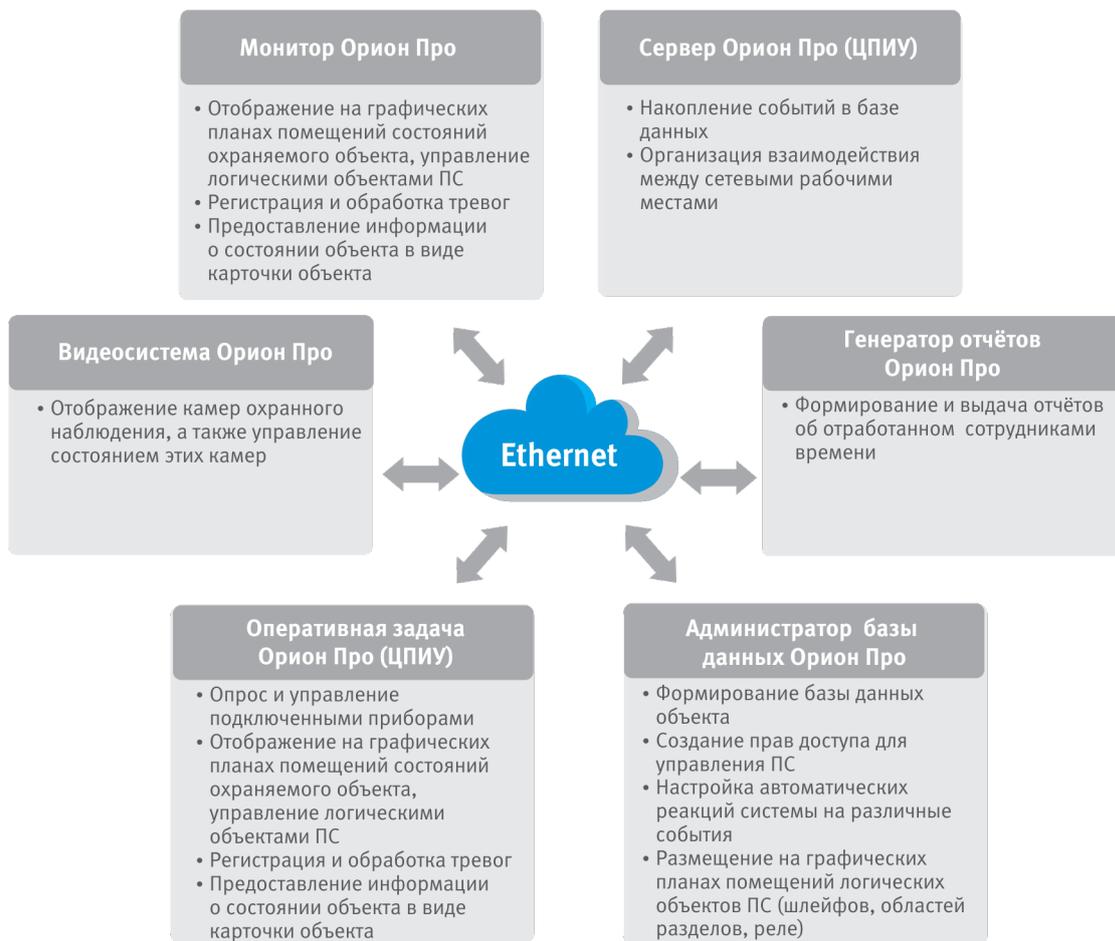


Рисунок 12. Функционал модулей программного обеспечения

питания с информационными интерфейсами.

Также существует техническая возможность подключить пульты «С2000М» и ППКУП «Сириус» к ПК с установленным АРМ «Орион Про». В этом случае, ввиду отсутствия сертификации ПК по пожарным нормам, АРМ не будет являться частью приемно-контрольного прибора или прибора управления. Его можно будет использовать только как дополнительное средство диспетчеризации (для дублирующей визуализации, ведения журналов событий, тревог, составления отчетов и тп), без функций управления и организации сетевого взаимодействия между несколькими пультами. ППКУП «Сириус» подключается к ПК напрямую по локальной сети. По локальной сети могут быть доступны конфигурирование, мониторинг состояния, просмотр журнала событий и управление «Сириусом» с любого устройства, включая смартфоны и планшеты, без необходимости использования специального ПО, через web-интерфейс прибора.

Закрепление задач автоматической пожарной сигнализации за программными модулями изображено на рис 12. Стоит отметить, что физически приборы соединяются с тем компьютером системы, на котором установлен программный модуль «Оперативная задача Орион Про». Схема

подключения приборов изображена на структурной схеме ИСО «Орион» (стр. 4-5). Также на структурной схеме приведено количество рабочих мест, которые могут быть одновременно задействованы в системе (программные модули АРМ). Программные модули можно устанавливать на компьютеры как угодно — каждый модуль на отдельном компьютере, комбинация каких-либо модулей на компьютере, либо установка всех модулей на один компьютер. К ЦПИУ «Орион» могут быть подключены несколько сетевых АРМ:

- АРМ администратора для конфигурирования
  - АРМ ответственного за пожарную безопасность с функционалом формирования отчетов по событиям системы
  - АРМ инженера по эксплуатации с функционалом отображения графиков изменения значений измеряемых числовых параметров системы (запыленность адресно-аналоговых извещателей, температура адресно-аналоговых тепловых извещателей, влажность и температура адресных термогигрометров и параметры резервированного питания системы, получаемые от РИПов-RS).
- Функционал перечисленных АРМ доступен на самом ЦПИУ.

## ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ СИСТЕМ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

Все приборы, предназначенные для пожарной сигнализации в ИСО «Орион», за исключением ППКУП «Сириус», питаются от низковольтных источников электропитания (ИЭ) постоянного тока. Большинство приборов адаптированы к широкому диапазону напряжения электропитания – от 10,2 до 28,4В, что позволяет применять источники с номинальным выходным напряжением 12 В, или 24 В (рис. 3-7). Особое место в системе пожарной сигнализации может занимать персональный компьютер с АРМ диспетчера. Он, как правило, питается от сети переменного тока, стабилизация и резервирование которого обеспечивается источниками бесперебойного питания, UPS.

Распределенное размещение оборудования по большому объекту (рис.4), которое легко реализуется в ИСО «Орион», требует обеспечения питанием приборов в местах их установки. С учетом широкого диапазона напряжений питания можно, при необходимости, размещать источники питания с выходным напряжением 24В на удалении от приборов-потребителей, даже с учетом значительного падения напряжения на проводах.

Существуют и другие схемы организации питания в адресно-аналоговых системах пожарной сигнализации на основе контроллера С2000-КДЛ (рис.6). В данном случае адресные извещатели и релейные модули С2000-СП2, подключенные к сигнальной двухпроводной линии связи контроллера С2000-КДЛ, будут получать питание по этой линии. При такой схеме питания от источника электропитания будет питаться сам контроллер и блоки «С2000-СП2 исп.02», «С2000-БРШС-Ех».

Если рассматривать случай радиорасширения адресно-аналоговой системы, то в соответствии с п. 4.2.1.9 ГОСТ Р 53325-2012 все радиоустройства имеют основной и резервный автономные источники питания. При этом среднее время работы радиоустройств от основного источника - 5 лет и от резервного - 2 месяца. «С2000-АРР32» может питаться, как от внешнего источника (9 — 28 В) так и от ДПЛС, но из-за высокого токопотребления устройства в большинстве случаев рекомендуется применять первую схему питания.

Основной нормативный документ, определяющий параметры ИЭ для пожарной сигнализации — ГОСТ Р 53325-2012. В частности:

1. ИЭ должен иметь индикацию:
  - наличия (в пределах нормы) основного и резервного или резервных питаний (раздельно по каждому вводу электроснабжения);
  - наличия выходного напряжения.
2. ИЭ должен обеспечивать формирование и передачу информации во внешние цепи информации об отсутствии выходного напряжения, входного

напряжения электроснабжения по любому входу, разряде аккумуляторов (при их наличии) и иных неисправностях, контролируемых ИЭ.

3. ИЭ должен иметь автоматическую защиту от короткого замыкания и повышения выходного тока выше максимального значения, указанного в ТД на ИЭ. При этом ИЭ должен автоматически восстанавливать свои параметры после этих ситуаций.
4. В зависимости от размера объекта, для электропитания системы пожарной сигнализации может потребоваться от одного до нескольких десятков источников питания.

Для питания систем пожарной сигнализации имеется широкая номенклатура источников питания сертифицированных по ГОСТ Р 53325-2012 с выходным напряжением 12 или 24 В, с током нагрузки от 1 до 10А: РИП-12 исп.06 (РИП-12-6/80МЗ-Р), РИП-12 исп.12 (РИП-12-2/7М1-Р), РИП-12 исп.14 (РИП-12-2/7П2-Р), РИП-12 исп.15 (РИП-12-3/17М1-Р), РИП-12 исп.16 (РИП-12-3/17П1-Р), РИП-12 исп.17 (РИП-12-8/17М1-Р), РИП-12 исп.20 (РИП-12-1/7М2-Р), РИП-24 исп.06 (РИП-24-4/40МЗ-Р), РИП-24 исп.11 (РИП-24-3/7М4-Р), РИП-24 исп.12 (РИП-24-1/7М4-Р), РИП-24 исп.15 (РИП-24-3/7М4-Р).

В этих РИП, предназначенных для питания технических средств пожарной автоматики, имеются информационные выходы: три отдельных реле, гальванически развязанных от остальных цепей и между собой. РИП контролирует не только наличие или отсутствие входного и выходного напряжений, но и их отклонения от нормы. Гальваническая развязка информационных выходов значительно упрощает их подключение к любым типам приборов пожарной сигнализации и автоматики.

Все устройства и приборы, входящие в состав пожарной сигнализации, относятся к электроприёмникам первой категории надежности электроснабжения. Значит, при установке пожарной сигнализации необходимо реализовать систему бесперебойного электропитания. Если на объекте имеются два независимых ввода высоковольтного питания, или возможность использовать дизель-генератор, то можно разработать и применить схему автоматического ввода резерва (АВР). При отсутствии такой возможности бесперебойное питание компенсируется резервированным электропитанием с использованием источников питания со встроенным или внешним низковольтным аккумулятором. В соответствии с СП 513130-2009 емкость аккумулятора подбирается из расчета вычисленного тока потребления всех (или группы) устройств пожарной сигнализации с учетом обеспечения их работы на резервном питании в дежурном режиме



в течение 24 ч плюс 1 ч работы в тревожном режиме. Также при расчете минимальной емкости аккумуляторов необходимо учитывать температуру эксплуатации, разрядные характеристики, срок службы в буферном режиме.

Для увеличения времени работы РИП в резервном режиме к РИП-12 исп.15, РИП-12 исп.16, РИП-12 исп.17, РИП-24 исп.11, РИП-24 исп.15 можно подключить дополнительные аккумуляторы (2 шт.) емкостью 17А\*ч устанавливаемые в Бокс-12 исп.01 (Бокс-12/34М5-Р) для РИП с выходным напряжением 12В и Бокс 24 исп.01 (Бокс-24/17М5-Р) для РИП с выходным напряжением 24В. Эти устройства представлены в металлическом корпусе. Данные изделия с микропроцессорным управлением имеют элементы защиты от перегрузок по току, от переплюсовки и переразряда аккумуляторов. Передача информации в РИП о состоянии каждой из АБ, установленных в БОКС осуществляется с помощью двухпроводного интерфейса. Все кабели подключения Бокса к РИП входят в их комплект поставки.

На объектах, где предъявляются особые требования к надежности работы пожарной сигнализации можно применить источники питания со встроенным интерфейсом RS-485: РИП-12 исп.50 (РИП-12-3/17М1-Р-RS), РИП-12 исп.51 (РИП-12-3/17П1-Р-RS), РИП-12 исп.54 (РИП-12-2/7П2-Р-RS), РИП-12 исп.56 (РИП-12-6/80М3-Р-RS), РИП-12 исп.60 (РИП-12-3/17М1-Р-Modbus), РИП-12 исп.61 (РИП-12-3/17П1-Р-Modbus), РИП-24 исп.50 (РИП-24-2/7М4-Р-RS), РИП-24 исп.51 (РИП-24-2/7П1-Р-RS), РИП-24 исп.56 (РИП-24-4/40М3-Р-RS), РИП-48 исп.01 (РИП-48-4/17М3-Р-RS), которые в процессе работы непрерывно проводят измерения напряжения в сети, напряжения на аккумуляторе, выходного напряжения и выходного тока, измерение емкости АКБ и передают измеренные значения (по запросу) на пульт С2000М или АРМ «Орион Про». Помимо того данные источники обеспечивают термокомпенсацию напряжения заряда аккумуляторной батареи, тем самым продлевая срок службы АКБ. При использовании данных источников питания, используя интерфейс RS-485, на пульте С2000М или компьютере с АРМ «Орион Про» можно получить сообщения: «Авария сети» (сетевое напряжение питания ниже 150 В или выше 250 В), «Перегрузка источника питания» (выходной ток РИП более 3,5 А), «Неисправность ЗУ» (ЗУ не обеспечивает напряжение и ток для заряда батареи (АБ) в заданных пределах), «Неисправность источника питания» (при выходном напряжении ниже 10 В или выше 14,5 В), «Неисправность батареи» (напряжение (АБ) ниже нормы, либо её внутреннее сопротивление выше предельно допустимого), «Тревога взлома» (корпус РИП открыт), «Отключение выходного напряжения». РИП имеют световую индикацию и звуковую сигнализацию событий.

При отсутствии в схеме электроснабжения объекта устройств защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП), а так же в качестве дополнительного уровня защиты

рекомендуется устанавливать блоки защитные сетевые БЗС или БЗС исп.01, располагая их непосредственно около сетевых вводов резервированных источников питания или другого оборудования питающегося непосредственно от сети переменного тока 220В. При этом для автоматического восстановления работоспособности системы используются БЗС исп.01.

Для распределения тока нагрузки, подавления взаимных помех между несколькими устройствами-потребителями и защиты от перегрузок по каждому из 8 каналов рекомендуется применять блоки защитные коммутационные БЗК исп.01 и БЗК исп.02.

Для компактного размещения на объекте приборов пожарной сигнализации и автоматики могут применяться шкафы с резервированными источниками питания: ШПС-12, ШПС-12 исп.01, ШПС-12 исп.02, ШПС-24, ШПС-24 исп.01, ШПС-24 исп.02, ШПС-12 исп.10, ШПС-12 исп.11, ШПС-12 исп.12, ШПС-24 исп.10, ШПС-12 исп.11, ШПС-12 исп.12.

Данные приборы представляют собой металлический шкаф, в который могут устанавливаться приборы ИСО «Орион»: «Сигнал-10», «Сигнал-20П», «С2000-4», «С2000-КДЛ», «С2000-КПБ», «С2000-СП1», «С2000-ПИ» и другие имеющие возможность крепления на DIN-рейку. Приборы можно также устанавливать на переднюю дверь с помощью дополнительных DIN-реек входящих в состав монтажного комплекта МК1. Цепи ~220 В защищены автоматическими выключателями. В шкаф устанавливаются две аккумуляторные батареи 12 В емкостью по 17 А\*ч.

Внутри шкафа установлены:

- модуль источника питания МИП-12-3А RS с выходным напряжением 12В и током 3А для «ШПС-12»;
- или модуль источника питания МИП-24-2А RS с выходным напряжением 24В и током 2А для «ШПС-24»;
- для шкафов ШПС-12/24, исп.01 и исп. 02 блок коммутации БК-12 или БК-24, которые позволяют организовать:
  - семь каналов питания приборов с индивидуальной защитой от перегрузки по току;
  - подключение семи приборов к линии интерфейса RS-485 и сетевого контроллера к выходу с «усиленной» защитой для подключения внешних приборов;
- для шкафов ШПС-12/24, исп.10, исп.11, исп. 12: блок коммутации «БК-12-RS-485» или «БК-24-RS-485», которые дополнительно имеют два независимых ввода RS-485 извне для обеспечения работы обычных блоков ИСО «Орион» с резервируемыми линиями интерфейса
- автоматические выключатели для защиты от перегрузок по току модулей питания и дополнительных подключаемых потребителей с номинальным

напряжением питания 220 В, 50 Гц. ШПС-12 исп.01/исп.11 и ШПС-24 исп.01/исп.11 оснащены окном, через которое есть возможность визуального контроля установленных внутри приборов. ШПС-12 исп.02/исп. 12 и ШПС-24 исп.02/исп.12 имеют степень защиты корпуса IP54. ППКУП «Сириус» имеет собственный интеллектуальный резервированный источник питания МИП-24 исп.03. Основное питание прибора осуществляется от сети 220 В. В качестве резерва используются две аккумуляторных батареи емкостью 17 А·ч.

Для выбора типа резервированного источника питания серии РИП можно воспользоваться программой «Ваттметр ИСО Орион», которая позволяет подобрать необходимый источник, исходя из заданных параметров системы. Данную программу можно скачать на сайте [bold.ru](http://bold.ru).

**ВНИМАНИЕ!** Для резервированного питания приборов и блоков ИСО «Орион» рекомендуем применять аккумуляторные батареи серии «Болид», не требующие замены в течение всего срока эксплуатации оборудования.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АККУМУЛЯТОРОВ СЕРИИ «БОЛИД»

Серия «Болид», тип	Ном. напряжение, В	Ном. ёмкость, А·ч	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг
Срок службы 5 лет (тип «К»)						
АБ 1205К	12	5,0	90	70	101/107	1,50
АБ 1207К	12	7,0	151	65	94/100	2,05
АБ 1217К	12	17,0	181	77	167/167	5,4
АБ 1226К	12	26,0	178	166	125/125	8,2
Срок службы 12 лет (тип «С»)						
АБ 1205С	12	5,0	90	70	102/106	1,8
АБ 1207С	12	7,0	151	65	94/100	2,2
АБ 1217С	12	17,0	181	76	166/166	5,62
АБ 1226С	12	26,0	175	166	123/125	9,4
АБ 1240С	12	40,0	197	165	156/170	12,5
Срок службы 15 лет (тип «М»)						
АБ 1205М	12	5,0	90	70	102/106	1,80
АБ 1207М	12	7,0	151	65	93/98	2,54
АБ 1217М	12	17,0	181	76	166/166	6,15
АБ 1226М	12	26,0	175	166	123/125	9,40
АБ 1240М	12	40,0	197	165	171/171	14,3



Рисунок 13. Шкаф пожарной сигнализации со встроенным РИП

# СИСТЕМА ОПОВЕЩЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИЕЙ



## НАЗНАЧЕНИЕ И ЗАДАЧИ СОУЭ

Основная задача СОУЭ – своевременное оповещение людей о пожаре, а также информирование о путях безопасной и максимально оперативной эвакуации с целью предотвращения ущерба их жизни и здоровью. Оповещение людей о пожаре осуществляется передачей звуковых и/или световых сигналов в помещения, где люди могут подвергаться воздействию опасных факторов пожара, а также в помещения, где могут остаться люди при блокировании эвакуационных путей пожаром; трансляцией речевой информации о необходимости

эвакуироваться, о путях эвакуации и действиях, направленных на обеспечение безопасности. Управление эвакуацией осуществляется посредством передачи по СОУЭ специально разработанных текстов, направленных на предотвращение паники и других явлений, усложняющих процесс эвакуации, трансляции текстов, содержащих информацию о необходимом направлении движения, включения световых указателей направления движения и дистанционного открывания дверей дополнительных эвакуационных выходов.

## ТИПЫ СОУЭ

В зависимости от функциональных характеристик (согласно СП 3.13130.2009), **СОУЭ делятся на пять типов:**

- **1-й тип** характеризуется наличием звукового способа оповещения (звонки, тонированный сигнал и др.);
- **2-й тип** характеризуется наличием звукового способа оповещения и световых указателей «Выход». Оповещение должно производиться во всех помещениях одновременно;
- **3-й тип** характеризуется речевым способом оповещения (запись и передача специальных текстов) и наличием световых указателей «Выход». Регламентируется очерёдность оповещения: сначала обслуживающего персонала, а затем всех остальных по специально разработанной очерёдности;
- **4-й тип** характеризуется речевым способом оповещения, наличием световых указателей направления движения и «Выход». Должна обеспечиваться связь зоны оповещения с диспетчерской. Регламентируется очерёдность оповещения: сначала обслуживающего персонала, а затем всех остальных по специально разработанной очерёдности;
- **5-й тип** характеризуется речевым способом оповещения, наличием световых указателей движения и «Выход». Световые указатели направления движения должны быть с отдельным включением для каждой зоны. Должна обеспечиваться связь зоны оповещения с диспетчерской и координированное управление из одного пожарного поста-диспетчерской всеми системами здания, связанными с обеспечением безопасности людей при пожаре. Регламентируется очерёдность оповещения: сначала обслуживающего персонала, а затем всех остальных по специально разработанной очерёдности. Обеспечивается полная автоматизация управления системой оповещения и возможность реализации множества вариантов организации эвакуации из каждой зоны оповещения.

## ОРГАНИЗАЦИЯ СОУЭ В ИСО «ОРИОН»

Для организации системы оповещения и управления эвакуацией в ИСО «Орион» можно применить следующие устройства:

1. Исполнительные выходы прибора «Сигнал-20М» с контролем целостности линии. К выходам этого устройства возможно подключать световые и звуковые оповещатели;
2. Исполнительные выходы БПК с контролем целостности линии из состава блочно-модульного ППКУП. Такие выходы имеют блоки: «Сигнал-20П», «Сигнал-10», «С2000-4». К выходам данных устройств возможно подключать световые и звуковые оповещатели;
3. Релейные блоки «С2000-КПБ» и «С2000-СП2 исп.02» с контролем целостности линии. К выходам данных



- блоков также можно подключать световые и звуковые оповещатели. «С2000-КПБ» могут использоваться в случае, если исполнительных выходов прибора физически не хватает для подключения всех используемых в системе оповещателей, указателей и т.п. «С2000-СП2 исп.02» используется в адресно-аналоговых системах на базе контроллера «С2000-КДЛ».
4. Адресные оповещатели охранно-пожарные звуковые «С2000-ОПЗ» и световые табличные «С2000-ОСТ». Они подключаются непосредственно в ДПЛС контроллера «С2000-КДЛ» без дополнительных релейных блоков, но требуют отдельного питания 12 – 24 В.
  5. Радиоканальные релейные блоки с контролем целостности линии «С2000Р-СП», используемые в адресно-аналоговых системах на базе контроллера «С2000-КДЛ» и радио-расширителя «С2000Р-APP32».
  6. Радиоканальные оповещатели светозвуковые «С2000Р-Сирена» и световые табличные «С2000Р-ОСТ», используемые в адресно-аналоговых системах на базе контроллера «С2000-КДЛ» и радиорасширителя «С2000Р-APP32».
  7. Блок речевого оповещения «Рупор», который предназначен для трансляции предварительно записанной речевой информации. Имеет два параллельных канала оповещения по 20 Вт, рассчитанных на подключение недорогих низкоомных акустических модулей. В память прибора можно записать до 255 различных сообщений общей продолжительностью до 340 секунд. Может запускаться централизованно командой по интерфейсу RS-485 или локально. Запуск речевого оповещения локально производится при нарушении одного из четырёх входов прибора. К каждому из входов возможно привязать своё речевое сообщение. Прибор поддерживает настройку таких параметров, как задержка оповещения, пауза между речевыми сообщениями, преамбулы речевого сообщения, время оповещения, приоритеты оповещения для сообщений.
  8. Блок речевого оповещения «Рупор исп. 01», предназначенный для трансляции предварительно записанной речевой информации. Имеет один канал оповещения мощностью 12 Вт, рассчитанный на подключение недорогих низкоомных акустических модулей. В память прибора можно записать до 127 различных сообщений общей продолжительностью до 80 секунд. Запускается прибор централизованно командой по RS-485 интерфейсу. Прибор поддерживает настройку таких параметров, как пауза между речевыми сообщениями, преамбулы речевого сообщения, приоритеты оповещения для сообщений.
  9. Блок речевого оповещения «Рупор исп.02». предназначенный для трансляции предварительно записанной речевой информации. Имеет один канал оповещения мощностью до 40 Вт (при напряжении питания 18 – 24 В), рассчитанный на подключение недорогих низкоомных акустических модулей. Питание прибора от внешнего источника напряжением 24 В или 12 В. При напряжении питания 12 В максимальная мощность составит 36 Вт при сопротивлении АС – 4 Ом и 18 Вт при АС – 8 Ом. В память прибора можно записать до 128 различных сообщений общей продолжительностью до 84 секунд. Запускается блок централизованно командой по RS-485 интерфейсу. «Рупор исп.02» поддерживает настройку таких параметров, как пауза между речевыми сообщениями, преамбулы речевого сообщения. Блок оборудован линейным входом внешнего оповещения и входом запуска внешнего оповещения, что позволяет использовать модуль для трансляции сигналов ГО и ЧС. Также «Рупор исп.02» поддерживает подключение блоков расширения «Рупор-БР».
  10. Блок речевого оповещения «Рупор исп.03», который предназначен для трансляции предварительно записанной речевой информации. Имеет один канал оповещения мощностью 40 Вт, рассчитанный на подключение недорогих низкоомных акустических модулей. При этом при настройке блоков в ПО Uprog реализована возможность программирования уровня максимальной мощности для возможности подключения к линии произвольного количества оповещателей. В память прибора можно записать до 255 различных сообщений общей продолжительностью до 84 секунд. Запускается централизованно командой по интерфейсу RS-485. Питание осуществляется от сети 220 В, имеется возможность установки АКБ 7 или 9 А\*ч. Блок поддерживает настройку таких параметров, как задержка оповещения, пауза между речевыми сообщениями, преамбулы речевого сообщения, время оповещения, приоритеты оповещения для сообщений. Блок оборудован двумя линейными входами для внешнего оповещения и входами запуска внешнего оповещения, что позволяет использовать модуль для трансляции сигналов от ГО и ЧС и других источников. Также «Рупор исп.03» поддерживает подключение блоков расширения «Рупор-БР».
  11. Блок расширения «Рупор-БР» предназначен для ретрансляции речевой информации, поступающей от «Рупор исп.02» и «Рупор исп.03». Блоки расширения подключаются к блоку речевого оповещения двумя парами проводов, по одной из которых передается линейный звуковой сигнал, а по второй сигналы о неисправностях блоков расширения. Всего к одному блоку речевого оповещения можно подключить до 16 блоков расширения. «Рупор-БР»

имеет один канал оповещения мощностью до 40 Вт и рассчитан на подключение низкоомных акустических модулей. Питание осуществляется от сети 220 В, имеется возможность установки АКБ 7 или 9 А\*ч.

12. Блок речевого оповещения «Рупор-300», который предназначен для воспроизведения записанных в его память или трансляции внешних речевых сообщений о действиях, направленных на обеспечение безопасности и оповещения при возникновении пожара и других чрезвычайных ситуаций. Имеет один канал оповещения мощностью 300 Вт, рассчитанный на подключение высокоомных акустических модулей (с входными трансформаторами, рассчитанными на напряжение не менее 100 В). Канал оповещения может иметь произвольную топологию за счет использования интеллектуальных адресных оконечных модулей контроля «Рупор-300-МК», каждый из которых устанавливается в конце ответвления или линии. В память блока можно записать до 255 различных сообщений общей продолжительностью до 400 секунд. Запускается «Рупор-300» централизованно командой по интерфейсу. Блок поддерживает настройку таких параметров, как преамбула речевого сообщения, пауза между речевыми сообщениями, речевое сообщение, приоритет оповещения для сообщений. Кроме того, блок оборудован двумя линейными входами внешнего оповещения и входами запуска внешнего оповещения, что позволяет использовать блок для трансляции сигналов ГО и ЧС других источников. Помимо оповещения о пожаре, «Рупор-300» может осуществлять трансляцию фоновой музыки, служебных и рекламных сообщений по расписанию с нужной периодичностью. Для этого модуль подключается через Ethernet к компьютеру

с бесплатным ПО «Аудио сервер». Также по сети Ethernet может осуществляться ретрансляция звука, полученного блоком по одному из линейных входов на другие блоки «Рупор-300».

13. Комплект аналоговых расширителей «Рупор-АР» предназначен для удалённого подключения источника аналогового звукового сигнала (ГО и ЧС, микрофон, линейный выход персонального компьютера и др.) к нескольким блокам речевого оповещения («Рупор-200», «Рупор-300», «Рупор исп.02», «Рупор исп.03») с возможностью удалённого управления запуском внешнего оповещения. Комплекс состоит из входного модуля «Рупор-АР-МВ» и модулей расширения «Рупор-АР-МР». Модули объединяются витой парой, максимальная длина линии связи – 3500 м. К одному «Рупор-АР-МВ» может быть подключено до 40 «Рупор-АР-МР». Блок «Рупор-300» имеет встроенный модуль аналогичный «Рупор-АР-МР» и не требует установки дополнительного устройства.
14. Комплекс технических средств обеспечения связи с помещением пожарного поста-диспетчерской «Рупор-Диспетчер исп.01». Комплекс предназначен для создания систем оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) 4-го и 5-го типов и обеспечивает следующие функции:
- Реализацию двунаправленных каналов связи зон пожарного оповещения с помещением пожарного поста-диспетчерской при организации СОУЭ 4-го и 5-го типов согласно СП 3.13130.2009;
  - Автоматический контроль исправности линий связи с пожарным постом-диспетчерской на КЗ и ОБРЫВ;
  - Визуальное отображение информации о состоянии линий связи и передачу этой информации на сетевой контроллер ИСО «Орион».

**ВНИМАНИЕ!** Совместно с блоками «Рупор», «Рупор исп.01», «Рупор исп.02» и «Рупор-БР» рекомендуется применять следующие оповещатели производства ЗАО НВП «Болид»:

	ОПР-С006.1	ОПР-С003.1	ОПР-П003.1
			
Монтаж	Настенный	Настенный	Потолочный
Мощность	6 Вт	3 Вт	3 Вт
Сопротивление	8 Ом	8 Ом	8 Ом
Частотный диапазон	90 – 18000 Гц	90 18000 Гц	90 – 16000 Гц
Угол направленности 1кГц / 4кГц / 8кГц	180° / 90° / 80°	180° / 90° / 80°	180° / 90° / 80°
SPL (1Вт/1м)	90 дБ	91 дБ	89 дБ
Габаритные размеры	285x200x85 мм	121x121x61 мм	185x58 мм
Материал корпуса	Пластик, металл	Пластик	Пластик, металл

Совместно с «Рупор-300»:

	ОПР-С120.1	ОПР-С106.1	ОПР-С103.1	ОПР-П110.1
Монтаж	Настенный	Настенный	Настенный	Потолочный
Мощность	20 / 10 / 5 Вт	6 / 3 / 1,5 Вт	3 Вт	10 / 5 Вт
Номинальное входное напряжение	100 В	100 В	100 В	100 В
Частотный диапазон	80 – 20000 Гц	90 – 18000 Гц	90 – 18000 Гц	90 – 16000 Гц
Угол направленности				
1кГц / 4кГц / 8кГц	180° / 90° / 80°	180° / 90° / 80°	180° / 90° / 80°	180° / 90° / 80°
SPL (1Вт/1м)	91 дБ	90 дБ	91 дБ	92 дБ
Габаритные размеры	265x175x119 мм	285x200x85 мм	121x121x61 мм	226x88 мм

	ОПР-У150.1	ОПР-У130.1	ОПР-У110.1
Оповещатели пожарные речевые всепогодные			
Мощность	50 / 25 Вт	30 / 15 Вт	10 / 5 Вт
Номинальное входное напряжение	100 В	100 В	100 В
Частотный диапазон	300 – 14000 Гц	300–14000 Гц	130–16000 Гц
Угол направленности 1кГц / 4кГц / 8кГц	40° / 30° / 20°	40° / 30° / 20°	180° / 90° / 80°
SPL (1Вт/1м)	104 дБ	102 дБ	92 дБ
Степень защиты оболочки	IP56	IP56	IP56
Масса	3,1 кг	1,9 кг	2 кг
Габаритные размеры	325x325x355 мм	245x245x290 мм	150x105x250 мм
Материал корпуса	алюминий	алюминий	алюминий, ABS

## СОУЭ 1-го и 2-го типов на базе устройств ИСО «Орион»

Для большинства небольших объектов требованиями СП предусмотрена установка СОУЭ 1-го и 2-го типов. Требования по выбору типа системы СОУЭ приведены в разделе 7, таблице 2 СП 3.13130.2009.

Наиболее эффективным решением для управления оповещением в подобных системах является применение приборов или БПК, имеющих исполнительные релейные выходы с контролем линии на КЗ и обрыв.

Для самых малых объектов может быть использован прибор «Сигнал-20М» в автономном режиме (пример СОУЭ первого и второго типов приведен на рис. 15).

В остальных случаях система строится на базе блочно-модульного ППКУП. При этом пульт «С2000М» выполняет функции индикации состояний и событий системы; организации взаимодействия между компонентами ППКУП (управления контролируемыми выходами различных БПК по факту возникновения событий «Пожар»); ручного управления. Если БПК не способны обеспечить управление требуемым числом

оповещателей, либо не имеют собственных контролируемых выходов (например, «С2000-КДЛ»), то СОУЭ реализуется с помощью отдельных блоков, таких как «С2000-КПБ» и «С2000-СП2 исп.02». Блок «С2000-КПБ», начиная с версии 3.02, позволяет контролировать исправность линий оповещения при подключении к ним нескольких табло выход в нормально включенном состоянии. Для упрощения монтажа совместно с блоками «С2000-КДЛ» целесообразно применять адресные звуковые оповещатели «С2000-ОПЗ» и адресные световые табличные оповещатели «С2000-ОСТ», подключаемые непосредственно к ДПЛС. При этом данные оповещатели требуют дополнительного питания 12 или 24 В. При организации радиоканального расширения адресно-аналоговой системы на базе «С2000-КДЛ» средствами «С2000Р-APP32» СОУЭ организуется с помощью светозвуковых радиоканальных оповещателей «С2000Р-Сирена» и радиоканальных световых табличных оповещателей «С2000Р-ОСТ» или радиоканального релейного блока «С2000Р-СП»

с контролем исправности выходных цепей.

Дополнительно в системе могут быть установлены блоки индикации «С2000-БКИ» и «С2000-ПТ» для наглядного отображения состояния адресных оповещателей

и выходов, используемых в системах СОУЭ, а также дистанционного управления ими с поста дежурного.

Пример СОУЭ первого и второго типов на базе блочно-модульного ППКУП с адресно-аналоговой СПС приведен на рис. 15.

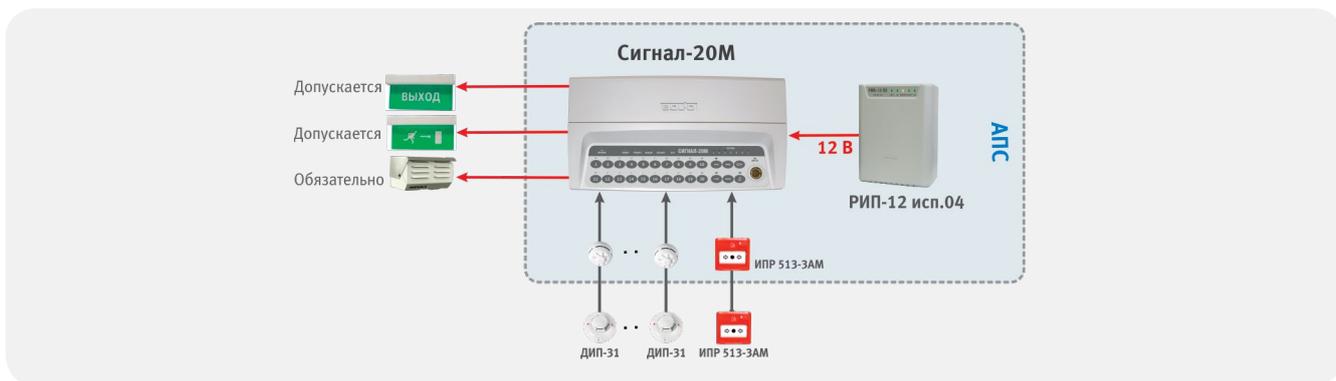


Рисунок 14. Пример СОУЭ 1-го типа на базе прибора «Сигнал-20М»

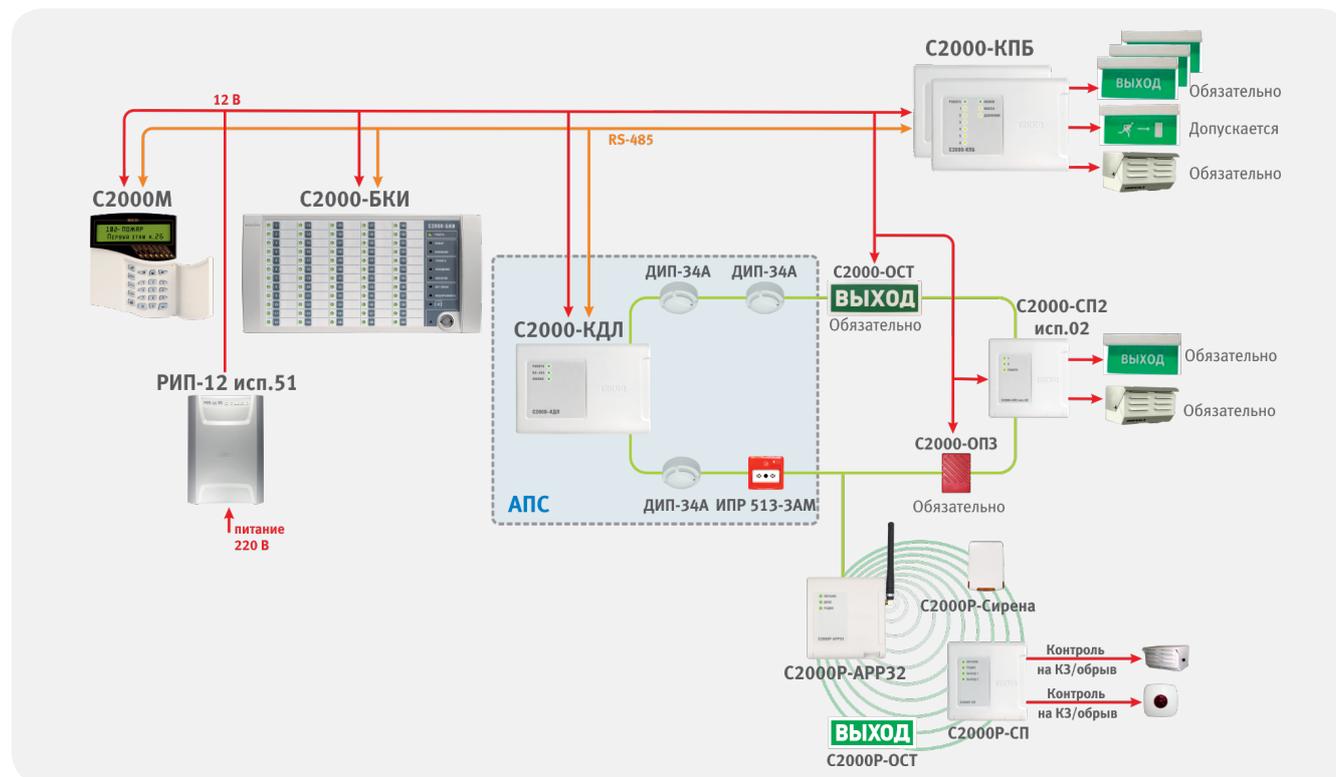


Рисунок 15. Пример СОУЭ 1-го и 2-го типов на базе блочно-модульного ППКУП с адресно-аналоговой СПС

### СОУЭ 3-го типа на базе устройств ИСО «Орион»

Системы 3-го типа устанавливаются на объектах в тех случаях, когда требуется речевое оповещение и, возможно, существует необходимость в раздельном оповещении в нескольких зонах. В этом случае СОУЭ строится уже на базе блочно-модульного ППКУП (рис. 16 – пример с адресно-аналоговой СПС). При этом пульт «С2000М» выполняет функции индикации состояний и событий системы; организации взаимодействия между компонентами ППКУП (управления контролируемыми выходами различных БПК по факту возникновения событий «Пожар», а также запуском речевого оповещения блоков «Рупор», «Рупор исп.01», «Рупор исп.02», «Рупор исп.03» и «Рупор-200»); ручного управления. Блоки «Рупор», подключенные к пульту «С2000М», также могут запускаться

по релейным сигналам от автономных ППКП. Обратите внимание, в соответствии с общей идеологией ИСО «Орион», система речевого оповещения получается распределённой и не требует прокладки проводов большого сечения для трансляции речевой информации из одного помещения по всему объекту, как в случае традиционных (стоечных) систем. Благодаря возможности синхронного запуска приборов семейства «Рупор», для озвучивания одной зоны большой площади можно использовать несколько приборов речевого оповещения. Общая мощность блоков «Рупор исп.02» и «Рупор исп.03» может увеличена за счет использования блоков расширения «Рупор-БР».

Дополнительно в системе могут быть установлены блоки



индикации «С2000-БКИ» и «С2000-ПТ» для наглядного отображения состояния адресных оповещателей, выходов,

используемых в системах СОУЭ, и блоков речевого оповещения, а также управления ими с поста дежурного.

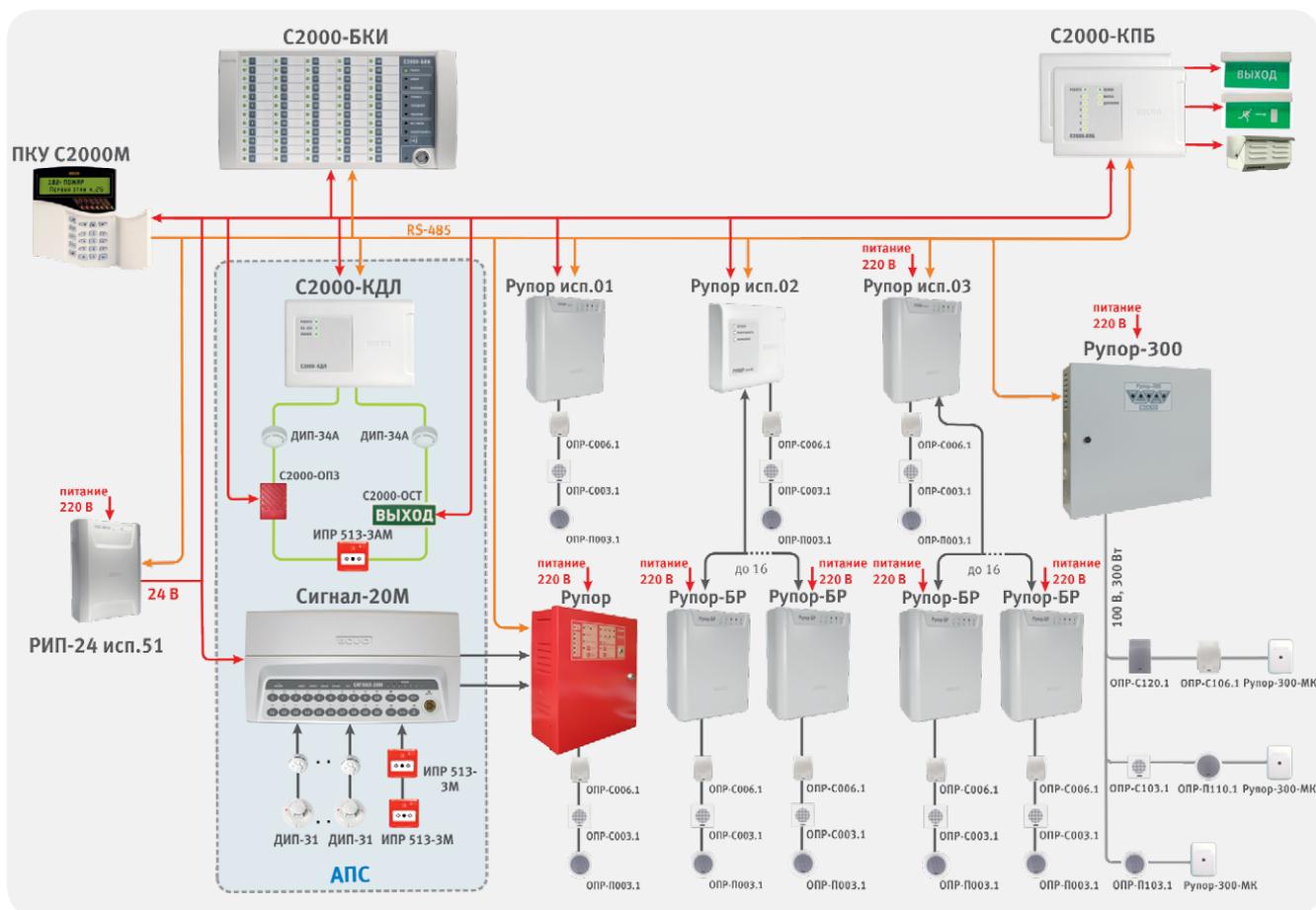


Рисунок 16. Пример СОУЭ 3-го типа с несколькими зонами оповещения

## СОУЭ 4-го и 5-го типов на базе устройств ИСО «Орион»

Кардинальное отличие систем 4-го и 5-го типов от рассмотренных выше заключается в необходимости разделения здания на зоны пожарного оповещения и обеспечения обратной связи зон пожарного оповещения с помещением пожарного поста-диспетчерской.

Для реализации указанного требования компанией «Болд» был разработан комплекс технических средств обеспечения обратной связи с помещением пожарного поста-диспетчерской «Рупор-Диспетчер исп.01». Основным элементом комплекса является диспетчерский блок «Рупор-ДБ исп.01», каждый из которых может обслуживать до 20 вызывных панелей «Рупор-ДА исп.01», подключаемых к 4 коммутационным блокам «Рупор-ДК исп.01». Трубка диспетчера «Рупор-ДТ исп.01» подключается двухпроводной линией к «Рупор-ДБ исп.01». Связь между «Рупор-ДБ исп.01» и «Рупор-ДК исп.01» осуществляется по информационному RS-485 интерфейсу. По нему передается звуковая информация, а также сигналы о неисправностях «Рупор-ДК исп.01» и линий связи между «Рупор-ДК исп.01» и «Рупор-ДА исп.01». Максимальная длина RS-485 между компонентами комплекса «Рупор-Диспетчер исп.01» составляет 1000 м при использовании кабеля с сечением 0,5 кв. мм. Для данного интерфейса обязательно

использование кабеля парной скрутки («витая пара»).

К каждому «Рупор-ДК исп.01» может быть подключено до 5 вызывных панелей «Рупор-ДА исп.01» по отдельным контролируемым линиям.

Комплекс позволяет диспетчеру транслировать свою речь сразу нескольким абонентам (групповое оповещение) или переговариваться в режиме диалога с одним из абонентов.

В зависимости от требований конкретного объекта блоки из состава комплекса могут образовывать как полностью автономную систему, так и входить в состав ИСО «Орион» (блочно-модульного ППКУП). Во втором случае диспетчерский блок подключается вторым портом RS-485 к интерфейсу системы. Пример такой схемы приведен на рис. 17.

На больших объектах, как правило, комплекс противопожарных мероприятий подразумевает наличие различных систем: автоматической пожарной сигнализации, оповещения о пожаре, водяного или газового пожаротушения, дымоудаления. Для упрощения координированного управления всеми системами здания при пожаре целесообразно оснастить пожарный пост-диспетчерскую ЦПИУ «Орион». Пример на рис. 18.

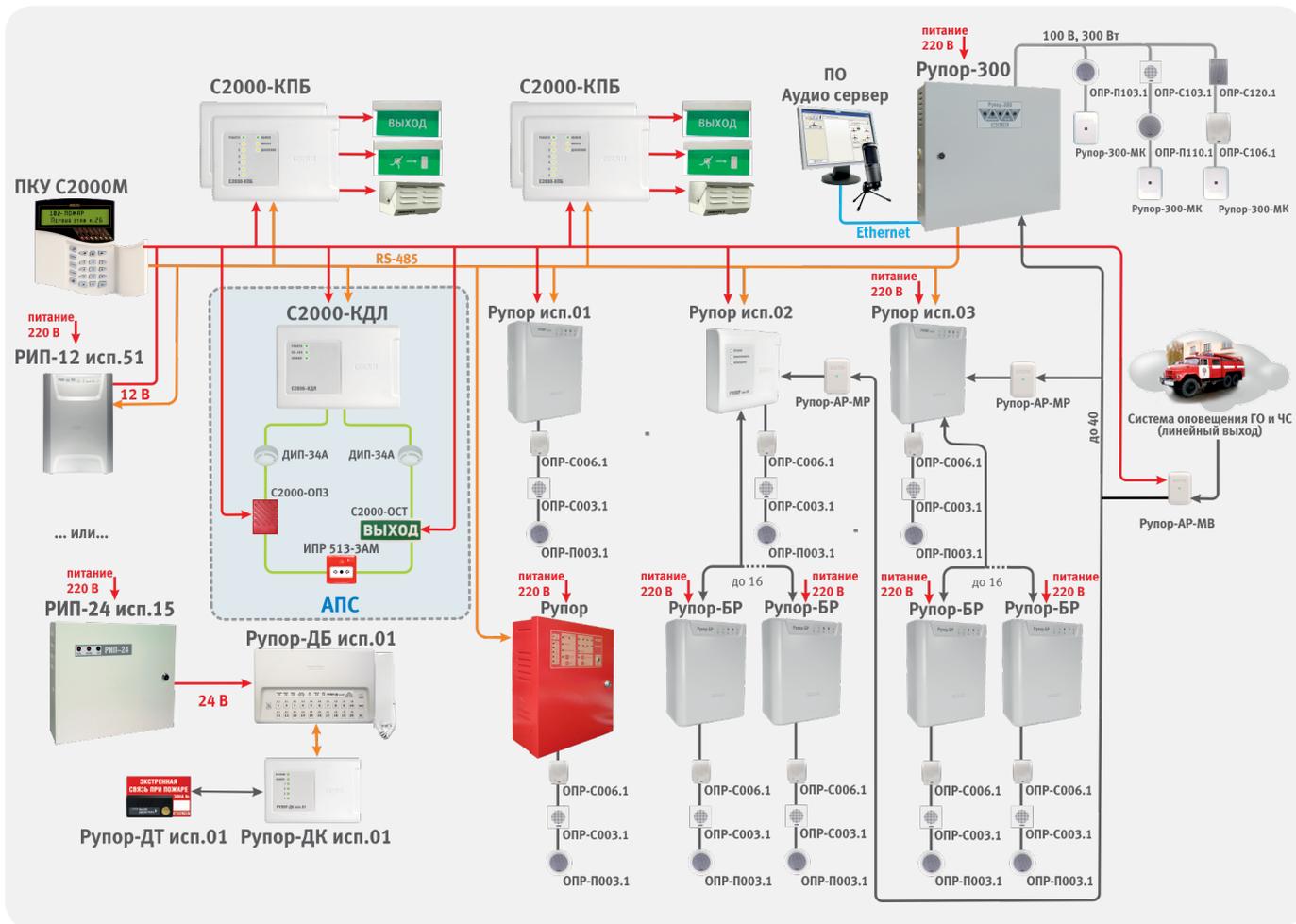


Рисунок 17. Пример СОУЭ 4-го типа с автономным комплексом обратной связи

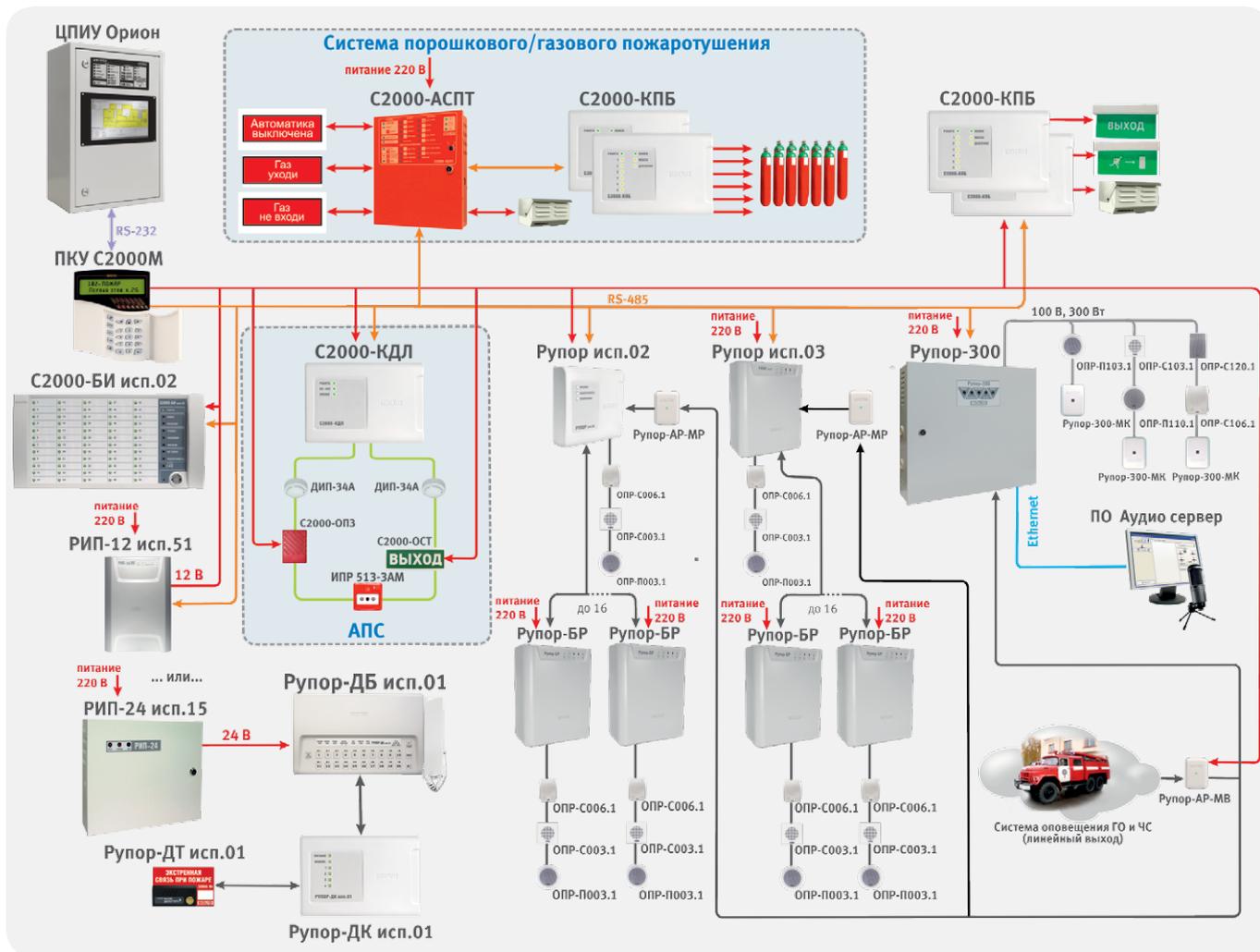


Рисунок 18. СОУЭ 5-го типа с комплексом обратной связи, входящим в состав ИСО «Орион»

## СОУЭ с повышенными требованиями к надежности

В ряде случаев, к системам, предъявляются дополнительные требования надежности. Главное требование для распределенных систем (блочно-модульных ППКУП) – устойчивость к единичным неисправностям линий связи между компонентами. В случае с ИСО «Орион» короткое замыкание или обрыв RS-485 интерфейса между блоками системы не должны привести к существенным нарушениям в работе системы.

Для связи с блоками ИСО «Орион» используются два порта резервируемого RS-485 интерфейса. Благодаря ему решается задача реализации устойчивости к единичной неисправности. Часть блоков ИСО «Орион» в 2020 году также модернизируются в части прямого подключения к резервируемому интерфейсу. Второй порт RS-485 получает:

- Блок приемно-контрольный «Сигнал-10»;
- Блок «С2000-КДЛ-2И»;

- Блок речевого оповещения «Рупор исп.03»;
- Блок речевого оповещения «Рупор-300».

Другие блоки ИСО «Орион», отвечающие за СОУЭ (например, «С2000-КПБ» или «Рупор исп.02»), могут быть размещены в шкафах «ШПС» исп.10, 11, 12. Каждый шкаф оснащен собственным блоком питания и блоком коммутации, на входе которого будет двойной резервированный, а внутри шкафа обыкновенный RS-485 интерфейс для связи с блоками ИСО «Орион» обычного исполнения. Если адресной емкости одного ППКУП «Сириус» будет недостаточно, предусмотрена возможность организации перекрестных связей между 32 такими приборами по еще одному резервируемому RS-485 интерфейсу верхнего уровня. При этом исполнительные устройства одного «Сириуса» могут управляться по факту сработок извещателей и УДП, контролируемых другим «Сириусом».

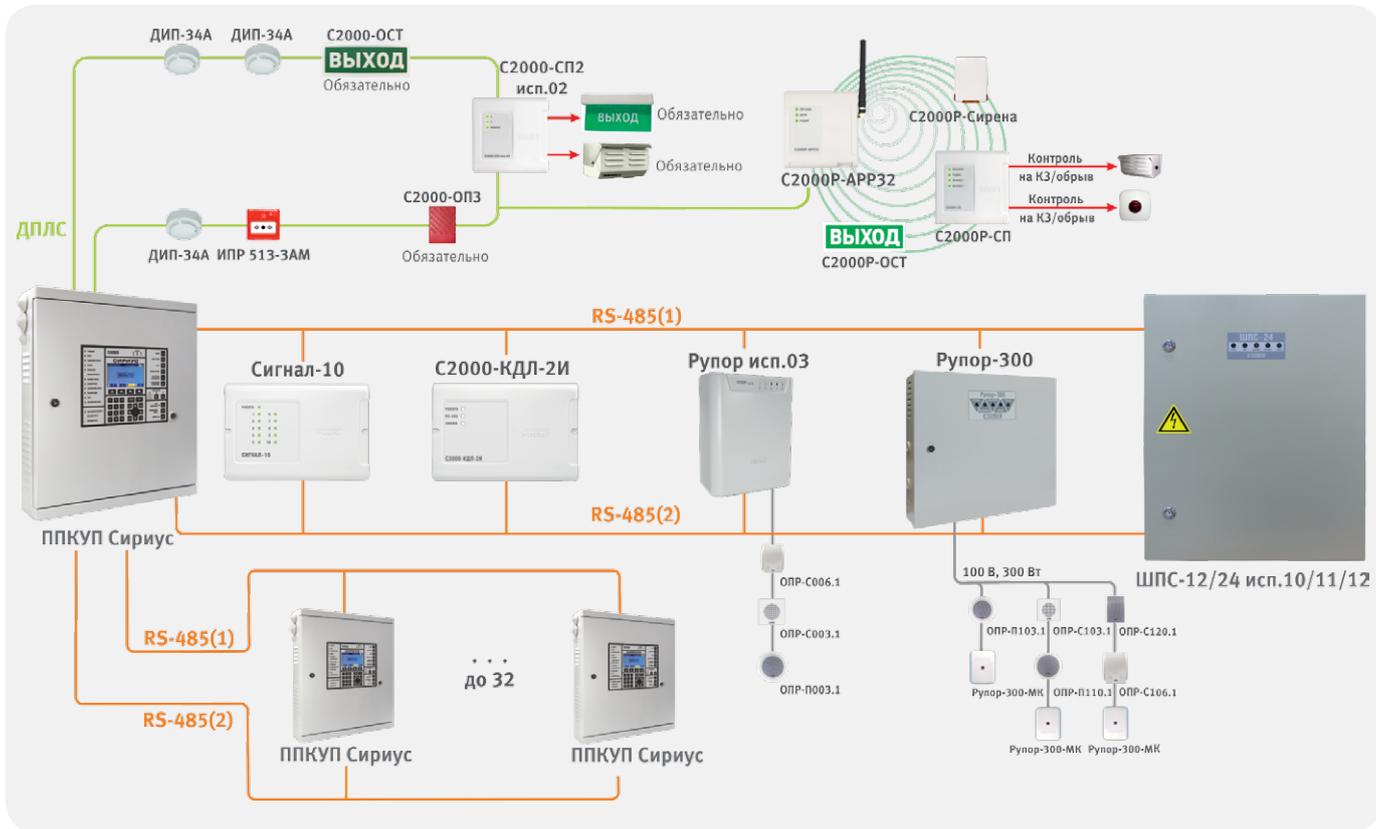


Рисунок 19. Система оповещения с повышенными требованиями к надежности



## ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ СОУЭ

В соответствии с требованиями федерального закона от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей должны быть оборудованы источниками бесперебойного электропитания.

Управление звуковыми и световыми оповещателями для систем оповещения 1 и 2 типов и их электропитание в ИСО «Орион» осуществляется от приборов пожарной сигнализации, БПК или релейных блоков (рис.14, 15). Для этих целей в приборах предусмотрены выходы, через которые оповещатели получают напряжение питания постоянного тока для своей работы. Кроме этого, в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53325-2012 линии связи с оповещателями контролируются на обрыв и короткое замыкание. Схемы подключения оповещателей приведены в документации на конкретные приборы. Таким образом, бесперебойное питание световых и звуковых оповещателей осуществляется за счет бесперебойного питания приборов, БПК и релейных блоков (рис. 14 - 17). Блоки речевого оповещения «Рупор», «Рупор исп.03» и «Рупор-300» и блок расширения «Рупор-БР» питаются от сети переменного тока 220В, а блоки «Рупор исп.01» и «Рупор исп.02» от источника постоянного тока 12 В (в диапазоне от 10 до 15 В), или 24 В (в диапазоне

от 20 до 30 В) (рис. 15-17). Бесперебойное питание блоков «Рупор», «Рупор исп.03», «Рупор-БР» и «Рупор-300» может осуществляться от устройств АВР шкафов пожарной автоматики для зданий, спроектированных по 1 категории электроснабжения. При отсутствии АВР, может использоваться резервированное электропитание (рис. 15 - 18). В конструкции «Рупор», «Рупор исп.01» и «Рупор исп.03», «Рупор-БР», «Рупор-300» предусмотрена установка аккумуляторных батарей:

- «Рупор» - одна АКБ 7 А·ч или две АКБ 4,5 А·ч;
- «Рупор исп.01» - одна АКБ 7 А·ч;
- «Рупор исп.03» и «Рупор-БР» - одна АКБ 7 или 9 А·ч;
- «Рупор-300» - две АКБ 17 А·ч.

Время работы технических средств оповещения от резервного источника постоянного тока в дежурном режиме должно быть не менее 24 часов, в тревожном режиме — не менее 1 часа.

Для выбора типа резервированного источника питания серии РИП можно воспользоваться рекомендациями для пожарной сигнализации (стр. 33). А также программной «Ваттметр ИСО Орион», которая позволяет подобрать необходимый источник резервированного питания, исходя из заданных параметров системы. Данную программу можно скачать на сайте [bolid.ru](http://bolid.ru).

**ВНИМАНИЕ!** Для резервированного питания приборов и блоков ИСО «Орион» рекомендуем применять аккумуляторные батареи серии «Болид», не требующие замены в течение всего срока эксплуатации оборудования.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АККУМУЛЯТОРОВ СЕРИИ «БОЛИД»

Серия «Болид», тип	Ном. напряжение, В	Ном. ёмкость, А·ч	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг
Срок службы 5 лет (тип «К»)						
АБ 1205К	12	5,0	90	70	101/107	1,50
АБ 1207К	12	7,0	151	65	94/100	2,05
АБ 1217К	12	17,0	181	77	167/167	5,4
АБ 1226К	12	26,0	178	166	125/125	8,2
Срок службы 12 лет (тип «С»)						
АБ 1205С	12	5,0	90	70	102/106	1,8
АБ 1207С	12	7,0	151	65	94/100	2,2
АБ 1217С	12	17,0	181	76	166/166	5,62
АБ 1226С	12	26,0	175	166	123/125	9,4
АБ 1240С	12	40,0	197	165	156/170	12,5
Срок службы 15 лет (тип «М»)						
АБ 1205М	12	5,0	90	70	102/106	1,80
АБ 1207М	12	7,0	151	65	93/98	2,54
АБ 1217М	12	17,0	181	76	166/166	6,15
АБ 1226М	12	26,0	175	166	123/125	9,40
АБ 1240М	12	40,0	197	165	171/171	14,3

# АВТОМАТИКА ПОЖАРОТУШЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ



Автоматика управления реализуется в электротехнической части систем пожаротушения и противодымной вентиляции, включает в себя устройства включения и мониторинга технологических элементов (модулей, вентиляторов, клапанов) для обеспечения выполнения данными системами своих основных функций.

## АВТОМАТИКА УСТАНОВОК ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Применение установок пожаротушения позволяет предотвращать распространение пожара в защищённом помещении, а также минимизировать вероятный ущерб, который может быть нанесён материальным ценностям огнём, продуктами горения и последствиями борьбы с пожаром.

Существует несколько видов классификации автоматических установок пожаротушения: по виду огнетушащего вещества (вода, газ, порошок, аэрозоль), по способу тушения (по объёму или по поверхности), по способу организации (модульные или централизованные), по способу управления (автономные или комплексные) и пр. Наиболее часто встречающиеся типы установок это:

- Газовые модульные и централизованные установки;
- Порошковые установки;
- Водяные централизованные установки.

### Газовые установки

В качестве огнетушащего вещества в газовых установках применяется сжиженный или сжатый газ, который хранится в специальных изотермических ёмкостях или баллонах под давлением. Физический принцип тушения в таких установках основан на вытеснении кислорода более тяжёлым газом, не поддерживающим горение. В этом случае тушение происходит либо локально по объёму, либо по всему объёму помещения. Как правило, такой способ тушения применяется для защиты помещений определённых категорий, имеющих достаточную степень герметичности и, самое главное, с ограниченным пребыванием людей. Работа газовой установки в автоматическом режиме должна исключать возможность выпуска огнетушащего вещества в случае присутствия людей в помещении, при этом работа самой установки в тревожном режиме должна сопровождаться звуковой и световой сигнализацией, принуждающей людей покинуть помещение.

Ввиду этих требований установка, как сложный технический комплекс средств, должна обеспечивать выполнение следующих основных функций:

- Контроль автоматических пожарных извещателей;
- Управление запуском противопожарных модулей;
- Управление звуковыми и световыми

оповещателями;

- Контроль исправности газовых модулей;
- Контроль закрытия дверных проёмов;
- Реализация режимов автоматического дистанционного и местного запуска установки;
- Блокировка автоматического или дистанционного запуска при наличии людей.

В случае модульных установок, приборы управления и баллоны с газом могут находиться в самом помещении, при этом ёмкость баллона определяется исходя из объёма помещения и степени его негерметичности. То есть, если из помещения, которое оборудуется установкой пожаротушения, возможны какие-либо утечки огнетушащего вещества, при выборе ёмкости баллона их необходимо предусмотреть. Ёмкость баллона должна эти утечки компенсировать. Если установка защищает несколько помещений, как правило, делается централизованная газовая станция. Обычно такая станция занимает отдельное помещение, в которое сводятся все трубопроводы от защищаемых помещений, и в котором установлена батарея газовых баллонов либо одна единая ёмкость с сжатым или сжиженным газом. В этом случае количество огнетушащего газа нормируется либо по количеству баллонов (в случае газовой батареи),

либо по времени подачи огнетушащего газа (в случае общей ёмкости), которое должно обеспечить тушение пожара в определённом помещении. Недостатками газового тушения являются высокая стоимость огнетушащего газа и опасность для здоровья человека, но главное его достоинство – полное отсутствие материального ущерба предметам и оборудованию, находящимся в помещении. Для ликвидации последствий тушения достаточно проветрить помещение, например, с помощью специальных установок.

Пример реализации небольшой распределенной установки газового пожаротушения на базе блочно-модульного ППКУП показан на рис. 20. Несколько изолированных помещений имеют подвесные потолки и фальшполы, образующие скрытые объёмы, которые оборудованы самостоятельными шлейфами сигнализации. Функции контроля пожарных извещателей, управления оповещателями, контроля исправности газового баллона и функции управления тушением одного направления выполняют блоки «С2000-АСПТ». Датчики состояния двери позволяет блокировать запуск при входе/выходе из помещения; считыватель предназначен для дистанционного включения или выключения режима автоматике, а кнопка ручного пуска позволяет дистанционно активировать режим запуска установки.

**ВНИМАНИЕ!** Совместно с блоком «С2000-АСПТ» рекомендуется применять следующие пожарные извещатели производства ЗАО НВП «Болид»:

- извещатель пожарный дымовой оптико-электронный пороговый ИП 212-31 «ДИП-31» (не требует установки добавочных резисторов для ШС тип 1),
- извещатель пожарный комбинированный газовый пороговый и тепловой максимально-дифференциальный СОНет,
- устройство дистанционного пуска электроконтактное УДП 513-3М, УДП 513-3М исп.02.

Применение данных извещателей обеспечивает их полную электрическую и информационную совместимость с блоками согласно требованиям ГОСТ Р 53325-2012.

На центральном посту охраны устанавливаются пульт «С2000М», а также блоки индикации и управления пожаротушением «С2000-ПТ». Один «С2000-ПТ» отображает состояния и позволяет централизованно управлять 4 направлениями тушения. В рамках одной системы может использоваться несколько блоков «С2000-ПТ», относящихся к одним и тем же направлениям тушения. Их количество ограничено только общим количеством приборов, управляемых одним пультом «С2000М».

Приборы пожаротушения, отвечающие за защиту каждого направления, объединяются интерфейсом RS-485

с приборами, размещёнными на посту охраны (пульт, блок индикации).

Каждому направлению пожаротушения в базе данных пульта «С2000М» ставится в соответствие один раздел, текущая информация о каждом разделе транслируется пультом блоку «С2000-ПТ» и отображается на индикаторах блока. При необходимости нажатием кнопок «Тушение» и «Автоматика» блока можно запустить команды на включение/выключение режима автоматического запуска или запуск/сброс пожаротушения по каждому из направлений. Стоит иметь в виду, что все команды по дистанционному управлению аппаратурой пожаротушения формируются только пультом «С2000М», а блок «С2000-ПТ» является все лишь инструментом, позволяющим их инициировать.

Также на посту охраны можно реализовать обобщённое оповещение о пожаре и сигнализацию о режиме состояния автоматического запуска. Для этого каждому разделу (направлению пожаротушения) можно назначить управление одним (или несколькими) выходами блока «С2000-КПБ», в соответствии с имеющимися тактиками управления. Стоит отметить, что такое построение системы предполагает два уровня управления. Первый уровень - управление установками автоматического пожаротушения по месту возгорания обеспечивает блок «С2000-АСПТ», второй уровень - дистанционный контроль и управление каждым направлением обеспечивает пульт «С2000М». При такой конфигурации системы, даже если в ходе пожара возникнет неисправность линии интерфейса, весь набор необходимых мер по тушению пожара будет выполнен автоматически, без участия сетевого контроллера.

## Система автоматического пожаротушения с газовой батареей

Пример построения более сложной системы пожаротушения, с основной и резервной газовыми батареями, показан на рис. 21. Разводка трубопровода, подающего огнетушащее вещество от газовой батареи по направлениям пожаротушения, предполагает наличие запорных клапанов на отводе в каждое направление. Сигнализатор давления (СДУ), он же датчик выхода огнетушащего вещества устанавливается перед или непосредственно в защищаемом помещении. Система строится аналогично предыдущей, однако в данном случае функции управления пожарной автоматикой делятся между блоками «С2000-АСПТ», «С2000-КПБ» и пультом «С2000М». Работает система следующим образом: при возникновении условий, разрешающих включение установки газового пожаротушения, блок «С2000-АСПТ» формирует сообщение «запуск». Пульт «С2000М», получив сообщение

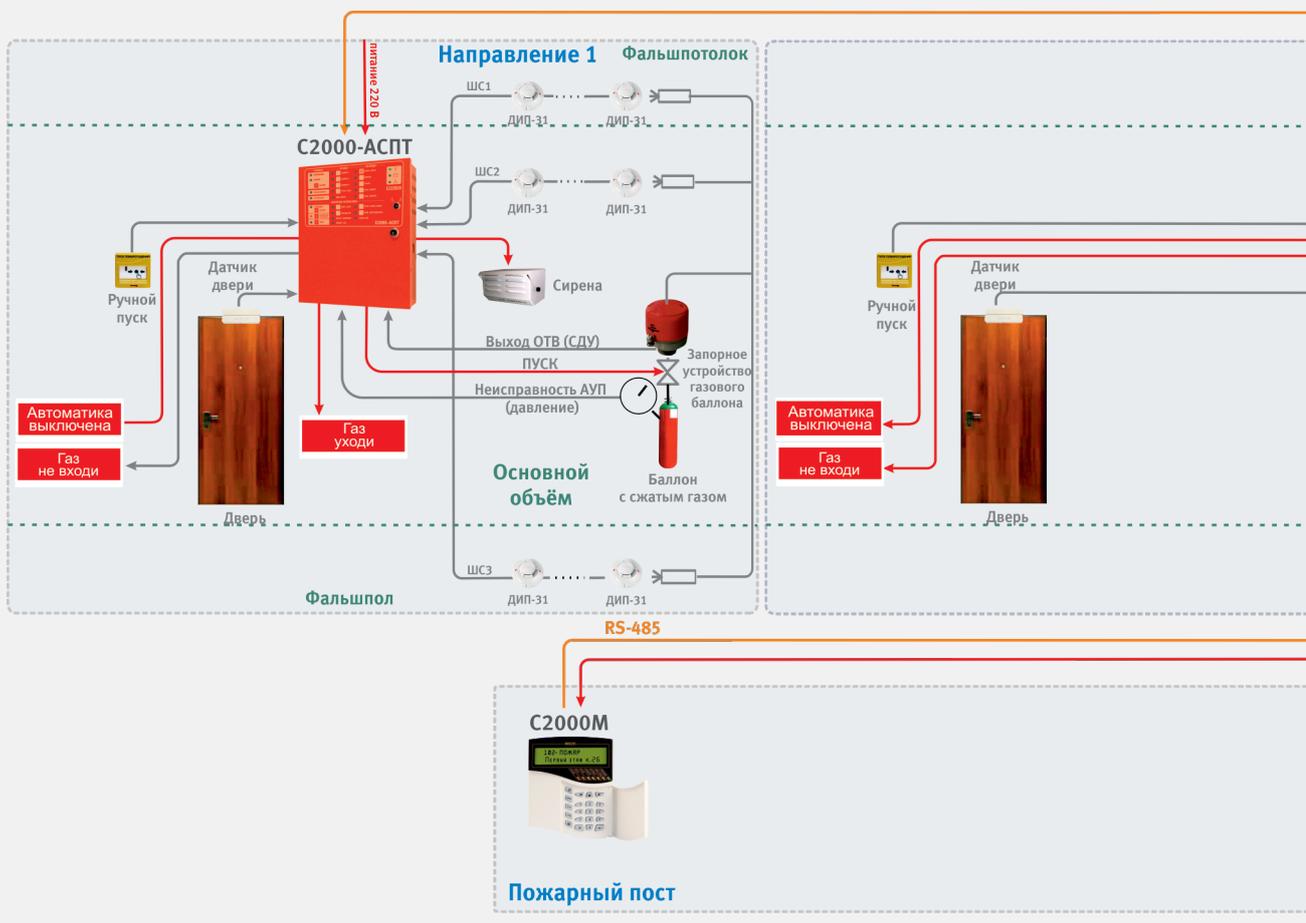


Рисунок 20. Распределенная установка газового пожаротушения

о запуске по определенному направлению, включает выходы первого блока «С2000-КПБ», которые открывают заданное количество баллонов в установке, и выход второго блока «С2000-КПБ», управляющий запорным клапаном, соответствующего направления. Огнетушащий газ поступает в необходимый трубопровод и выходит в горящее помещение. Как только давление газа на входе трубопровода в помещение достигнет заданной величины, сработает сигнализатор давления, блок «С2000-АСПТ» отправит пульту «С2000М» сообщение об успешном запуске по данному направлению, а на блоке «С2000-ПТ» включится отобразиться соответствующее состояние. Если блок «С2000-АСПТ» не зафиксировал срабатывание сигнализатора давления в течение заданного

времени после открытия запорного клапана, пульт «С2000М» получит сообщение «Неудачный запуск» по данному направлению. Получив такое сообщение, пульт включит выходы первого блока «С2000-КПБ», отвечающие за открытие баллонов резервной газовой батареи. Таким образом, будет реализована функция управления резервированной центральной установкой газового пожаротушения. У блока «С2000-КПБ» имеется возможность контроля шлейфов массы и давления огнетушащего вещества (контроль пуска). Стоит обратить внимание на то, что обычно основная и резервная газовые батареи, используемые в системе, одного типа. Поэтому контролируется либо масса огнетушащего вещества, либо давление.

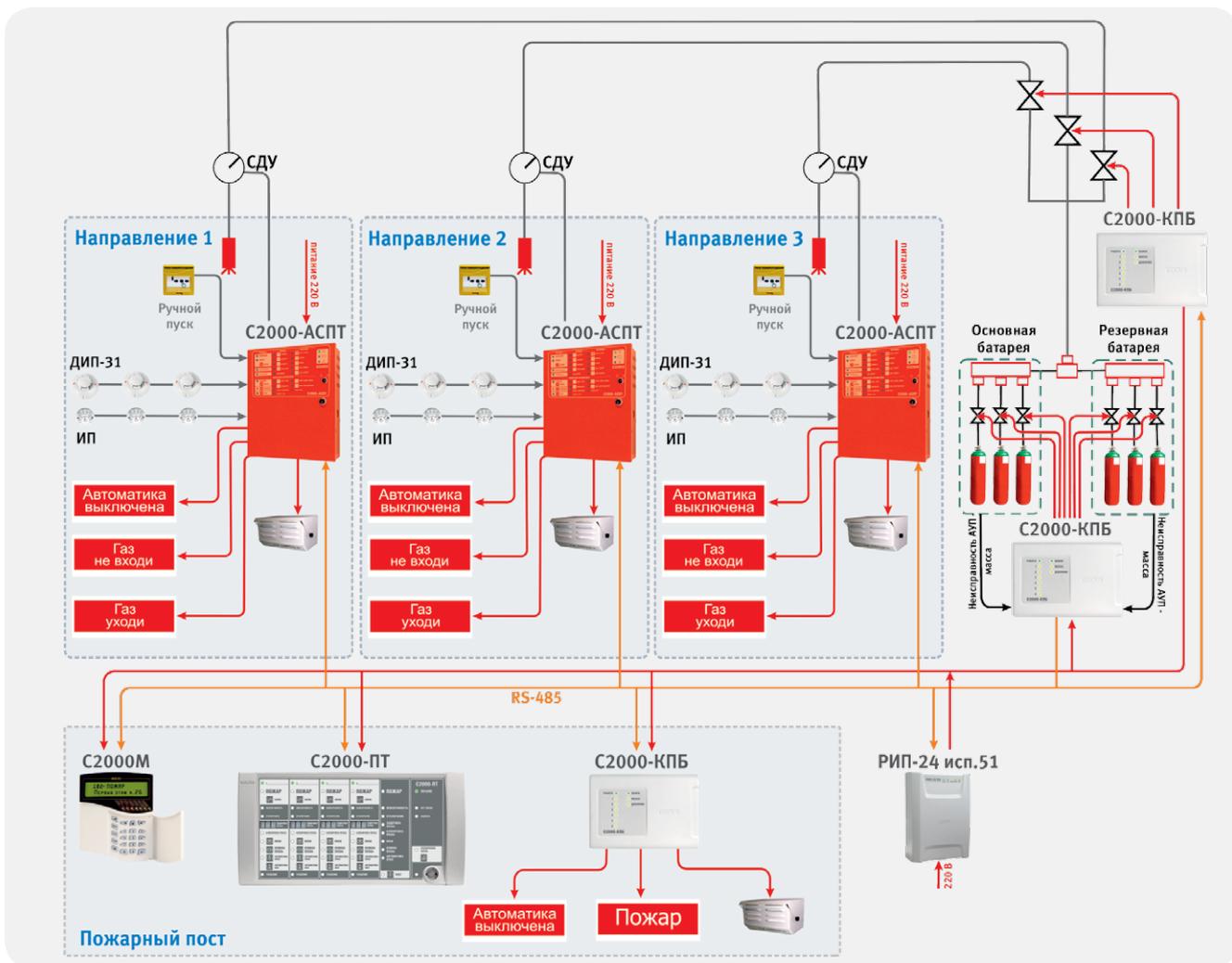
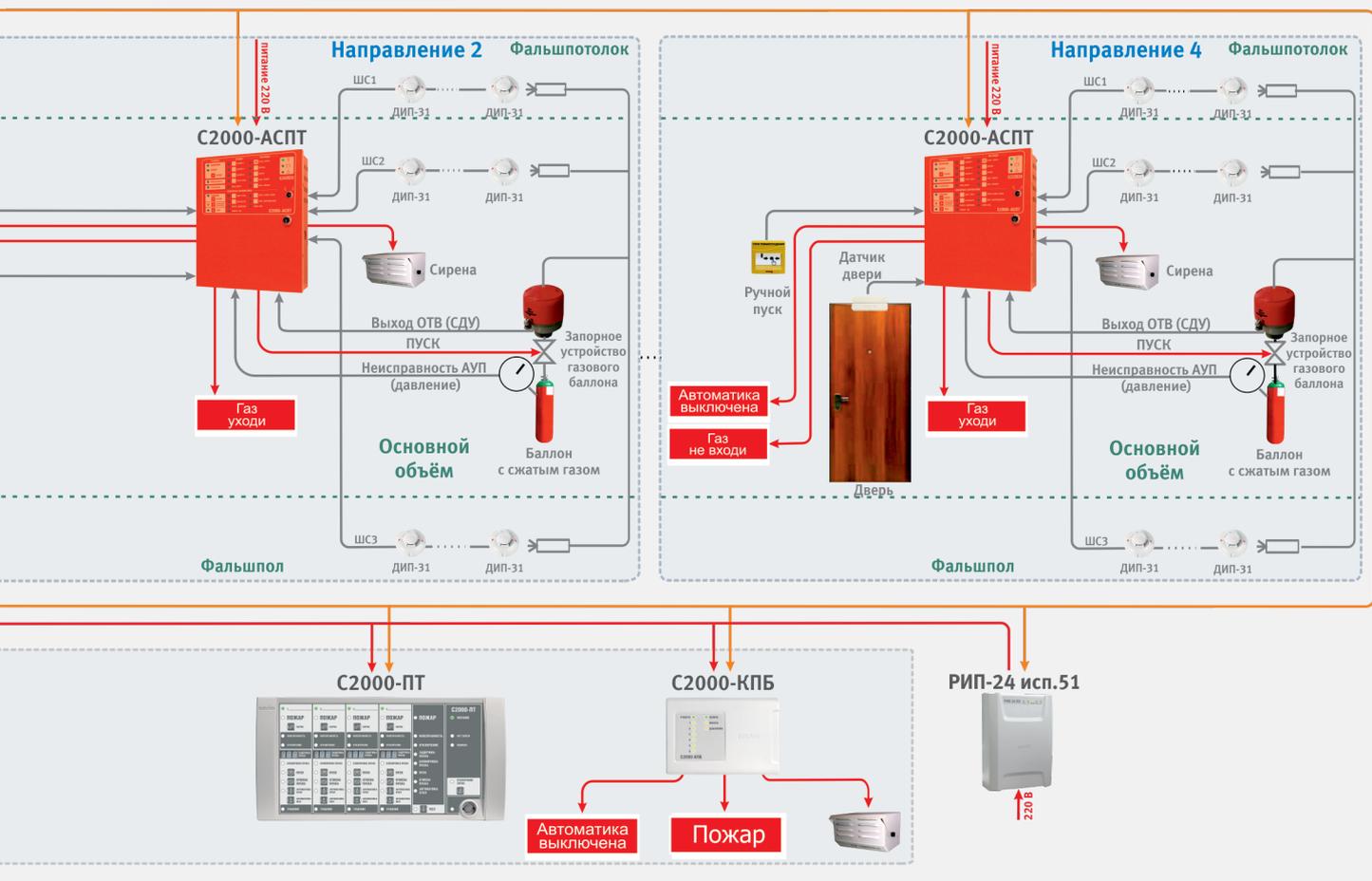


Рисунок 21. Централизованная система автоматического пожаротушения с газовой батареей при использовании электромеханических запорных клапанов

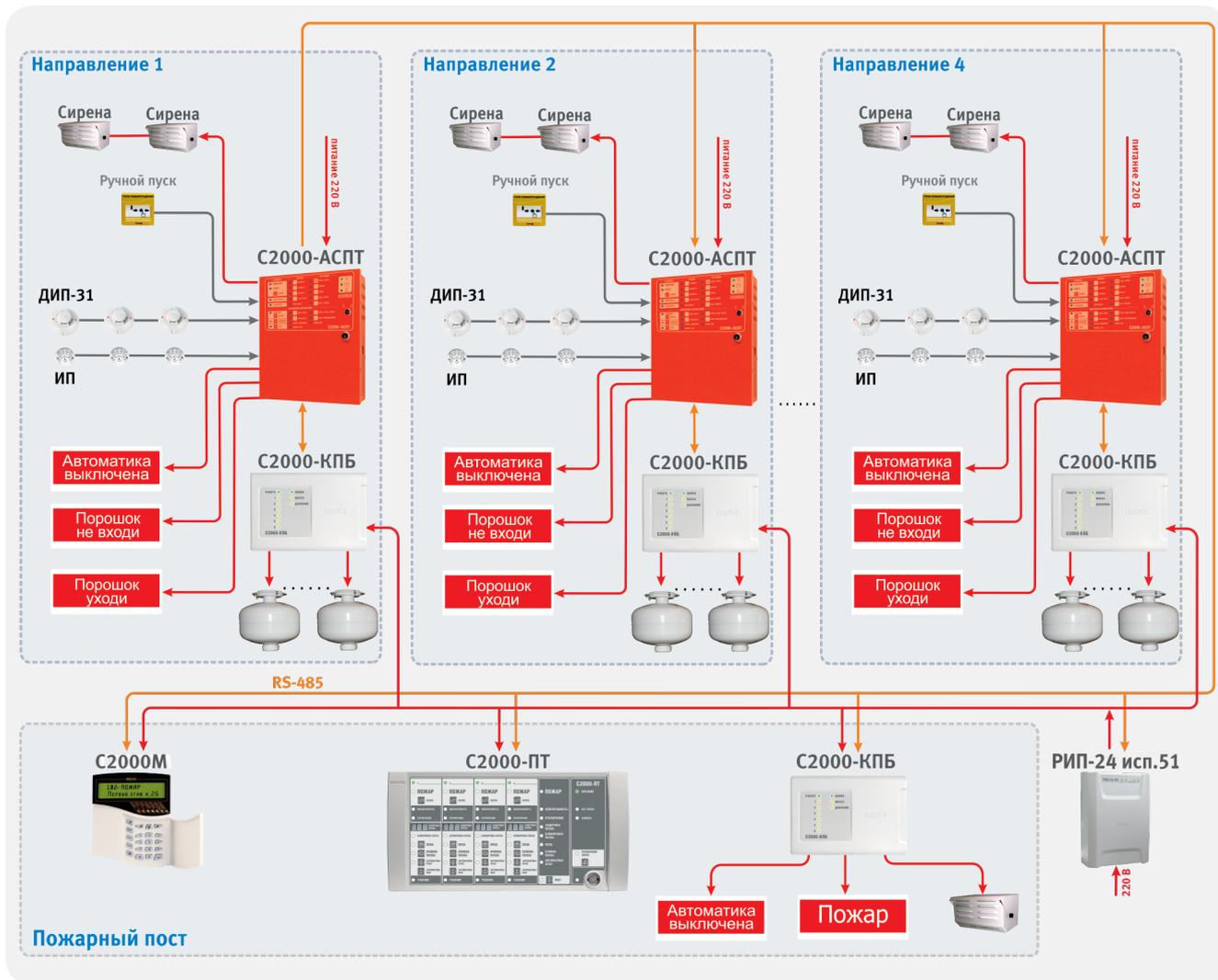


Рисунок 22. Система порошкового пожаротушения

## Установки порошкового пожаротушения

Широко распространённой категорией установок являются установки порошкового тушения. Применяемый в них порошок не токсичен и не может причинить прямого вреда здоровью человека. Физический принцип тушения заключается в образовании порошкового облака, которое накрывает определённую площадь защищаемого помещения. При этом частицы порошка охлаждают поверхность, а газообразные продукты его термического разложения разбавляют горючую среду, препятствуя развитию пожара. Кроме того, образование порошкового облака в узких проходах или каналах имеет определённый огнезадерживающий эффект. В централизованных (или агрегатных) установках порошок хранится в общей ёмкости, а количество порошка, подаваемого в общий коллектор, определяется площадью помещения. В локальных (или модульных) установках огнетушащий порошок хранится в специальных модулях, имеющих в составе устройство запуска (как правило, электрический пиропатрон), и баллон со сжатым газом,

который в случае активации распыляет порошок, образуя облако. Количество порошковых модулей и их тип определяется площадью и особенностями защищаемого помещения, а также способом их крепления.

Достоинствами порошковых установок перед газовыми являются более низкая стоимость, меньшее время восстановления и относительная безопасность для людей. Недостатком – достаточно высокая трудоёмкость уборки порошка после срабатывания установки.

Реализация установки порошкового пожаротушения на базе блочно-модульного ППКУП показана на рис. 22. Она во многом аналогична варианту с газовым тушением. В качестве блоков приемно-контрольных и управления используются «С2000-АСПТ». К их внутренним RS-485 интерфейсам подключаются до 16 блоков расширения пусковых цепей «С2000-КПБ», осуществляющих контроль исправности пусковых цепей в дежурном режиме и активацию модулей в случае тушения.

На центральном посту охраны устанавливаются пульт «С2000М», а также блоки индикации и управления пожаротушением «С2000-ПТ». При необходимости, на посту охраны можно реализовать обобщённое оповещение о пожаре и сигнализацию о режиме состояния

автоматического запуска средствами блока «С2000-КПБ». При такой конфигурации системы, даже если в ходе пожара возникнет неисправность линии интерфейса, весь набор необходимых мер по тушению пожара будет выполнен автоматически, без участия сетевого контроллера.

## Установки водяного пожаротушения

Схема установки водозаполненного внутреннего противопожарного водопровода приведена на рис. 23. В данной установке блок пожарный управления «Поток-3Н» управляет основным и резервным насосами с 3-х фазными асинхронными двигателями посредством шкафов контрольно-пусковых ШКП. Управление и контроль положения реверсивной электрозадвижки с 3-х фазным асинхронным двигателем осуществляется при помощи шкафа «ШУЗ», подключенного в RS-485 интерфейс. Основной или резервный насос обеспечивают требуемое давление в системе для подачи воды к пожарным кранам, электрозадвижка на обводной линии водомера на вводе водопровода служит для пропуска противопожарного расхода воды в обход

водомера. Устройства «УДП 513-3М» устанавливаются в шкафах у пожарных кранов и предназначены для дистанционного пуска пожарной насосной установки. Электроконтактный манометр PIS 01 используется для контроля расчетного давления в системе в момент пуска, и, в случае наличия достаточного давления, формирует сигнал «Блокировка пуска ПТ», предотвращающий запуск основного насоса. При снижении давления ниже расчетного, сигнал блокировки не формируется, и насос запускается. Реле протока FS 01 (выход основного насоса на режим) обеспечивает сигнал о выходе насосов на режим с расчетным расходом воды, необходимым для работы пожарных кранов. Этот сигнал используется для сообщения о неисправности

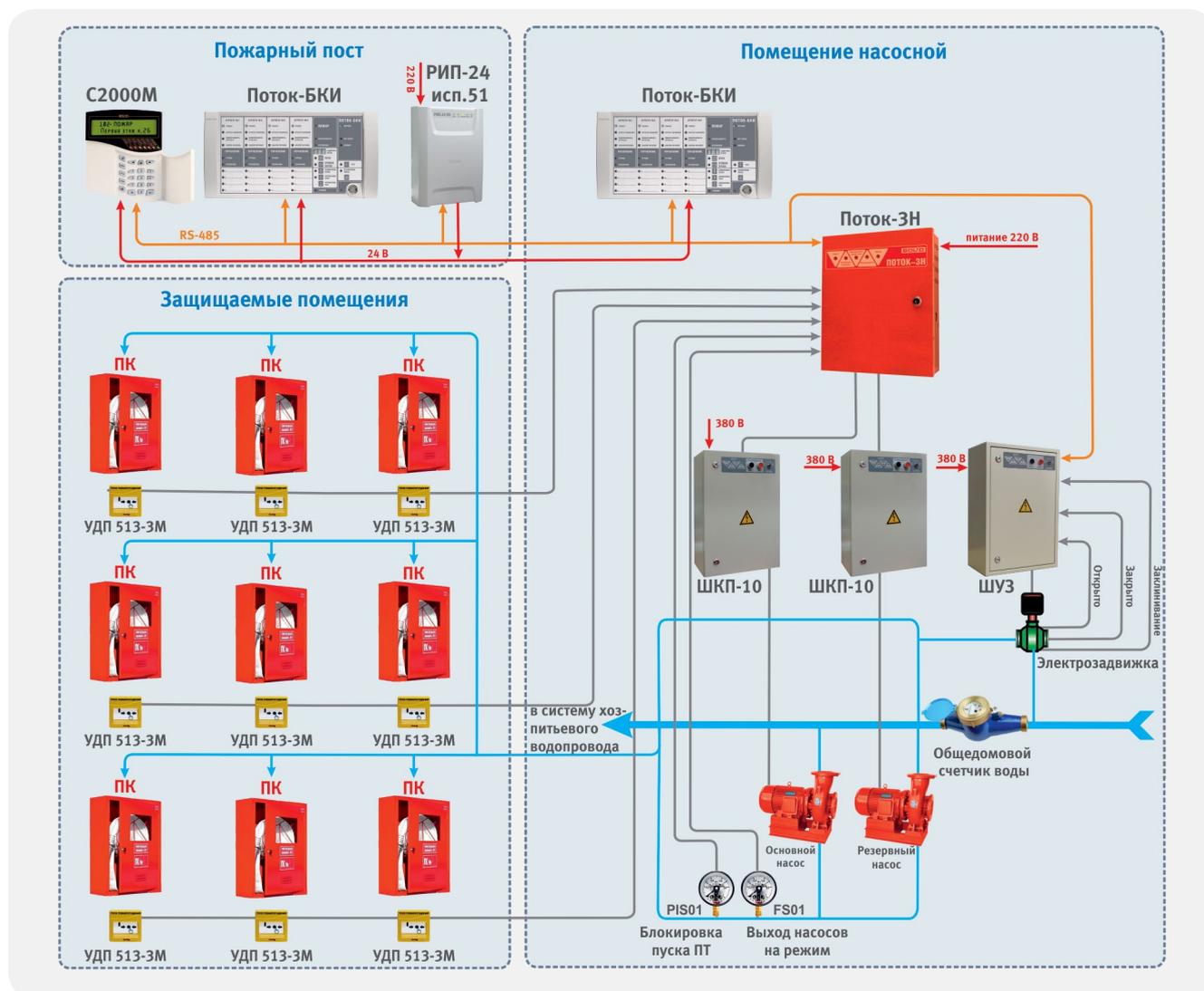


Рисунок 23. Внутренний противопожарный водопровод

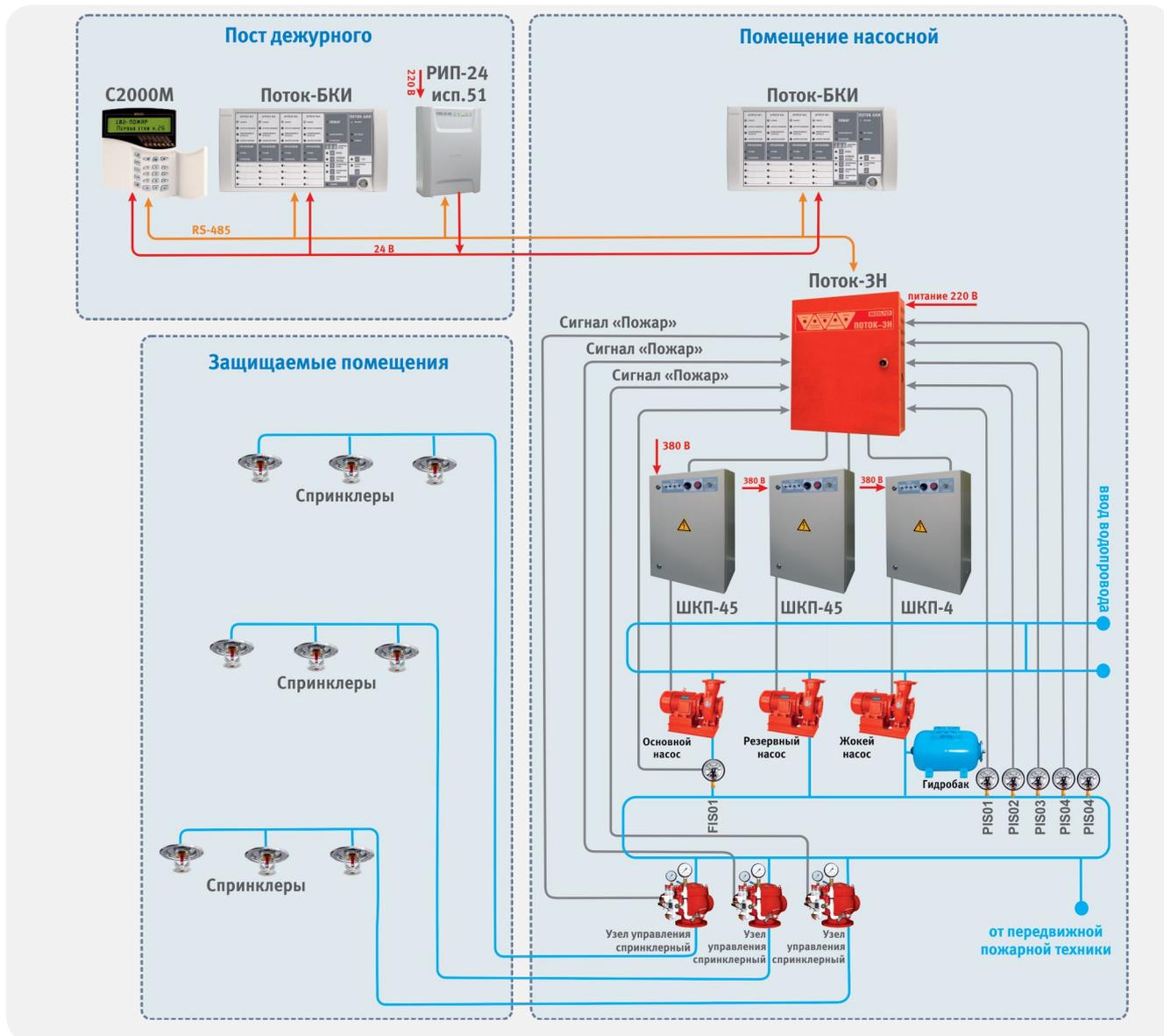


Рисунок 24. Автоматическая установка пожаротушения с тремя спринклерными секциями

установки в случае невыхода насосов на режим.

Блок индикации и управления «Поток-БКИ», размещенный в помещении дежурного персонала, поддерживает требуемые ручной и дистанционный пуск установки, индикацию состояний насосов и текущего режима установки (ручное или автоматическое управление по каждому насосу), положения электроздвижки, включение звуковых сигналов при неисправности или пожаре. Блок «Поток-БКИ», расположенный в помещении насосной, кроме аналогичной индикации, предназначен для осуществления местного пуска тушения или сброса пуска.

Пульт «С2000М» необходим для взаимодействия между блоками «Поток-ЗН», «Поток-БКИ», шкафом управления задвижкой «ШУЗ» и регистрации происходящих событий с сохранением в электронном журнале. Управление нереверсивными электроздвижками может осуществляться при помощи шкафов типа ШКП, подключенных напрямую к «Поток-ЗН». Резервированный источник питания «РИП-24 исп. 51» обеспечивает

электропитание приборов «С2000М» и «Поток-БКИ» напряжением 24 В постоянного тока.

На рисунке 24 представлена водонаполненная автоматическая установка пожаротушения с тремя спринклерными секциями. Спринклерная система пожаротушения автоматически активируется при термическом разрушении колбы спринклера и последующем падении давления в трубопроводе. Расчетное давление поддерживается подпитывающим насосом (жокей-насос с гидробаком). Аналогично со схемой на рис. 23, управление основным, резервным и жокей насосами осуществляется с помощью блока «Поток-ЗН» посредством шкафов контрольно-пусковых. Сигнализатор потока жидкости (реле протока) FIS 01 обеспечивает сигнал о выходе основного насоса на режим. Формирование сигналов управления жокей насосом производится тремя электроконтактными манометрами: PIS 01 (формирует сигнал пуска при понижении уровня давления), PIS 02 (служит для автоматической остановки жокей-насоса при восстановлении уровня давления в системе), PIS 03 (для сигнала об аварийном

понижении уровня давления в системе). В соответствии с СП5.13130 для обеспечения надежного формирования сигнала «Пожар» при падении давления в системе используются 2 электроконтактных манометра PIS 04, PIS 04, работающие по логической схеме «ИЛИ». Узлы управления, кроме технологических задач (заполнение питающих и распределительных трубопроводов водой, слив воды из питающих и распределительных трубопроводов, компенсацию утечек из гидравлической системы и пр.), в свою очередь формируют сигнал «Пожар», позволяя определить номер сработавшей спринклерной секции. Блоки индикации отображают режимы установки и состояние основных узлов, остальные компоненты установки выполняют свое назначение аналогично схеме на рис. 23. В установках с количеством спринклерных секций более 3, для контроля узлов управления с целью определения номера сработавшей секции, может

быть использован блок приемно-контрольный «С2000-4» (из расчета один «С2000-4» на 4 секции), с подключением в общий интерфейс RS-485.

На рис. 25 приведена структурно-функциональная схема водонаполненной автоматической установки пожаротушения с тремя спринклерными и двумя дренчерными секциями пожаротушения. Отличием автоматики данной установки от рассмотренной на рис.24 является использование блока «С2000-4» для контроля устройств управления двух дренчерных секций и формирования сигналов для их местного включения. В установках с большим количеством спринклерных или дренчерных секций могут быть использованы дополнительные блоки «С2000-4» (из расчета один «С2000-4» на 2 дренчерных секции или 4 спринклерных секции).

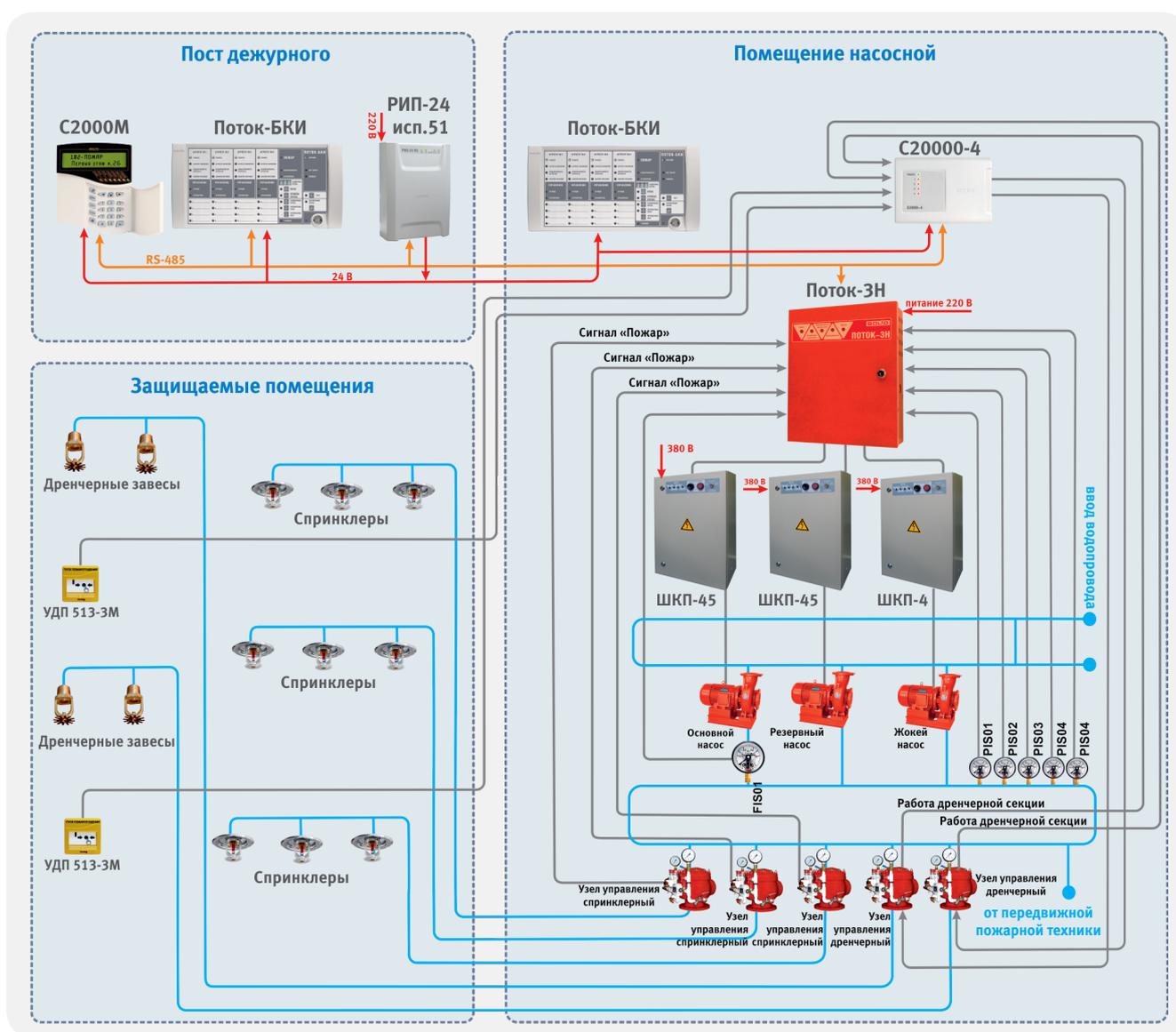


Рисунок 25. Автоматическая установка пожаротушения с тремя спринклерными и двумя дренчерными секциями



## Связь установок пожаротушения и пожарной сигнализации

В некоторых случаях целесообразно осуществлять запуск автоматических установок газового и порошкового пожаротушения по сигналу системы пожарной сигнализации. Чаще всего такая необходимость обусловлена возможностью использования в пожарной сигнализации адресно-аналоговых извещателей, обеспечивающих качественно более высокий уровень достоверности обнаружения возгорания и защиты от ложных срабатываний. Также на объекте может быть уже смонтирована автоматическая пожарная сигнализация, т.е. устанавливать дополнительно извещатели, которые

будут контролироваться установкой пожаротушения, нет смысла. В таких случаях БПК, к которым подключены извещатели СПС, блоки управления тушением, блоки индикации и, при необходимости, вспомогательные приборы, объединяются RS-485 интерфейсом под управлением пульта «С2000М». В пульте «С2000М» формируются разделы, куда добавляются извещатели АПС, а также создаются специальные сценарии управления. Каждому направлению тушения ставится в соответствие сработка соответствующего раздела. Пример такой схемы приведён на рис. 26.

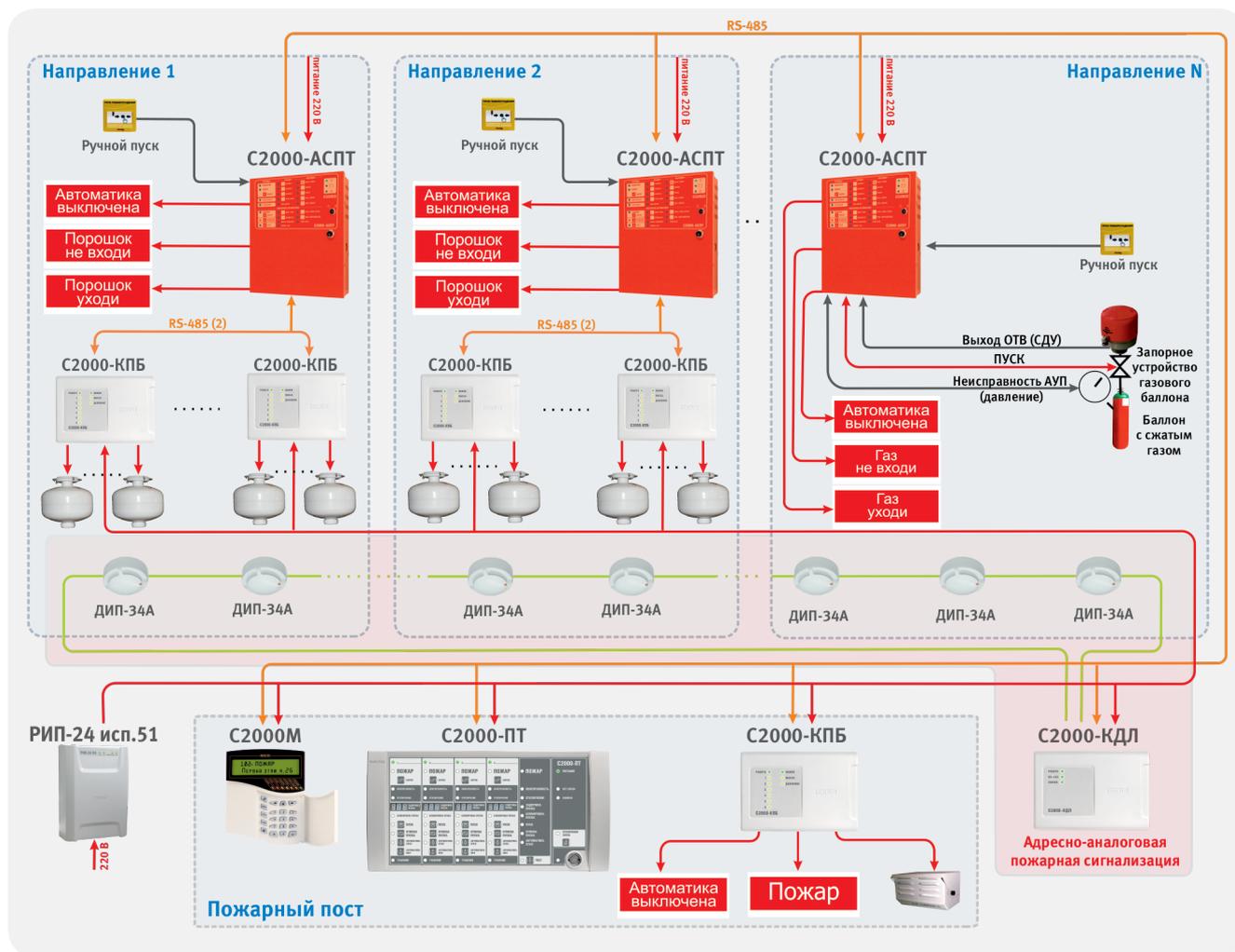


Рисунок 26. Система газового и порошкового тушения с использованием адресно-аналоговой пожарной сигнализации



## Автоматика управления противопожарными клапанами

Противопожарные клапаны занимают одно из самых важных мест в противопожарной защите зданий. Основные требования, выдвигаемые к противопожарным клапанам, — это своевременное удаление продуктов горения из путей эвакуации и блокирование распространения огня по воздуховодам между помещениями. Противопожарные клапаны по функциональному назначению делятся на огнезадерживающие и дымовые. Первые устанавливаются в каналах общеобменной вентиляции, вторые используются в противодымной вентиляции. Корпус клапана устанавливается непосредственно в проёме и крепится к ограждающим строительным конструкциям. Заслонка клапана — подвижный элемент, расположенный в корпусе и перекрывающий его проходное сечение. Привод клапана — механизм для перемещения заслонки. У клапанов существует два состояния, зависящие от положения заслонки, — исходное и рабочее. Для дымовых клапанов исходное состояние закрытое, а для огнезадерживающих клапанов — открытое. Управление противопожарными клапанами сводится к управлению приводами и осуществляется коммутацией напряжения переменного тока 220 В или напряжения постоянного/переменного тока 24 В на соответствующих клеммах привода. Алгоритм управления противопожарными клапанами определяется заданием на проектирование и, как правило, учитывает следующую хронологическую последовательность: при обнаружении пожара отключается общеобменная вентиляция, закрываются огнезадерживающие клапаны, открываются дымовые клапаны и запускаются вентиляторы вытяжной, а затем через 20–30 сек — приточной противодымной вентиляции.

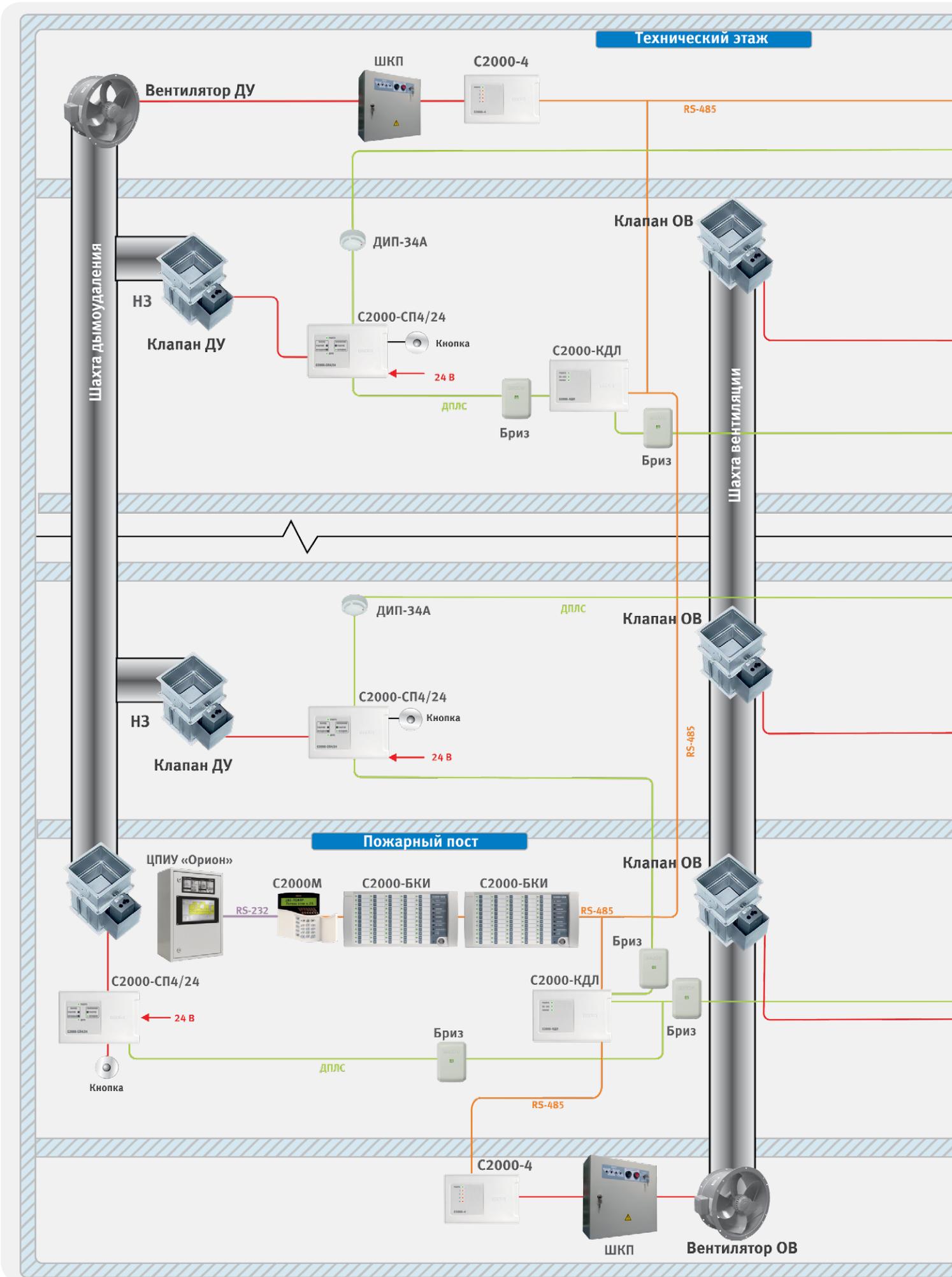
Автоматика управления противопожарными клапанами реализуется в ИСО «Орион» с помощью блока «С2000-СП4». Блок способен управлять электромеханическим (в том числе реверсивным) или электромагнитным приводом посредством релейной коммутации напряжения на клеммы привода, обеспечивать контроль линий управления приводом и положения заслонки клапана.

Для управления клапаном «С2000-СП4» имеет два выхода, через которые на привод коммутируется напряжение переменного тока 220 В или переменного/постоянного тока 24В, в зависимости от исполнения блока. В приборе предусмотрено отдельное питание силовой части схемы, что позволяет от одного

источника питать прибор и управлять приводом. Кроме этого, в «С2000-СП4» выходные силовые цепи гальванически развязаны от двухпроводной линии связи с контроллером «С2000-КДЛ». Это обеспечивает дополнительную степень помехоустойчивости и защиты слаботочной линии связи. Контролируемые выходы обладают обнаружить неисправность привода, например, обрыв обмотки электромагнита или электродвигателя. Наличие двух выходов позволяет с помощью одного «С2000-СП4» управлять электромеханическим реверсивным приводом, использующим электродвигатель с двумя обмотками. Для контроля положения заслонки в «С2000-СП4» предусмотрены два контролируемых входа подключения концевых переключателей привода. Для обеспечения ручного управления приводом и тестовой проверки клапана в блоке имеется возможность подключения внешней кнопки управления. Прибор имеет светодиоды, сигнализирующие о состоянии связи прибора с контроллером «С2000-КДЛ», исправности привода клапана и положения заслонки. Сообщения о состоянии клапанов также отображаются на ЖК-индикаторе пульта «С2000М» и при необходимости могут индцироваться на блоках индикации «С2000-БИ», «С2000-БКИ» или на интерактивных планах помещений в АРМ «Орион Про». Команды управления противопожарными клапанами «С2000-СП4» получает от контроллера «С2000-КДЛ», к которому он подключается по двухпроводной адресной линии связи. В свою очередь, «С2000-СП4» передаёт сообщения о состоянии подключенных цепей противопожарного клапана в «С2000-КДЛ», и далее они поступают в пульт «С2000М». Управление системой противодымной защиты предусмотрено от системы пожарной сигнализации (в автоматическом режиме), с пульта «С2000М» или блока «С2000-БКИ» в помещении пожарного поста (дистанционно), от кнопок ручного пуска установленных у эвакуационных выходов с этажей «УДП 513-3АМ исп.02» в соответствии с СП 7.13130.2013.

Вентиляторы ДУ, ПВ и ОВ управляются шкафами ШКП (поставляются шкафы мощностью 4, 10, 18, 30, 45, 75, 110, 250 кВт), которые в свою очередь контролируются блоками «С2000-4».

Структурная схема управления клапанами при использовании «С2000-СП4» с питанием 24 В изображена на рис.27.



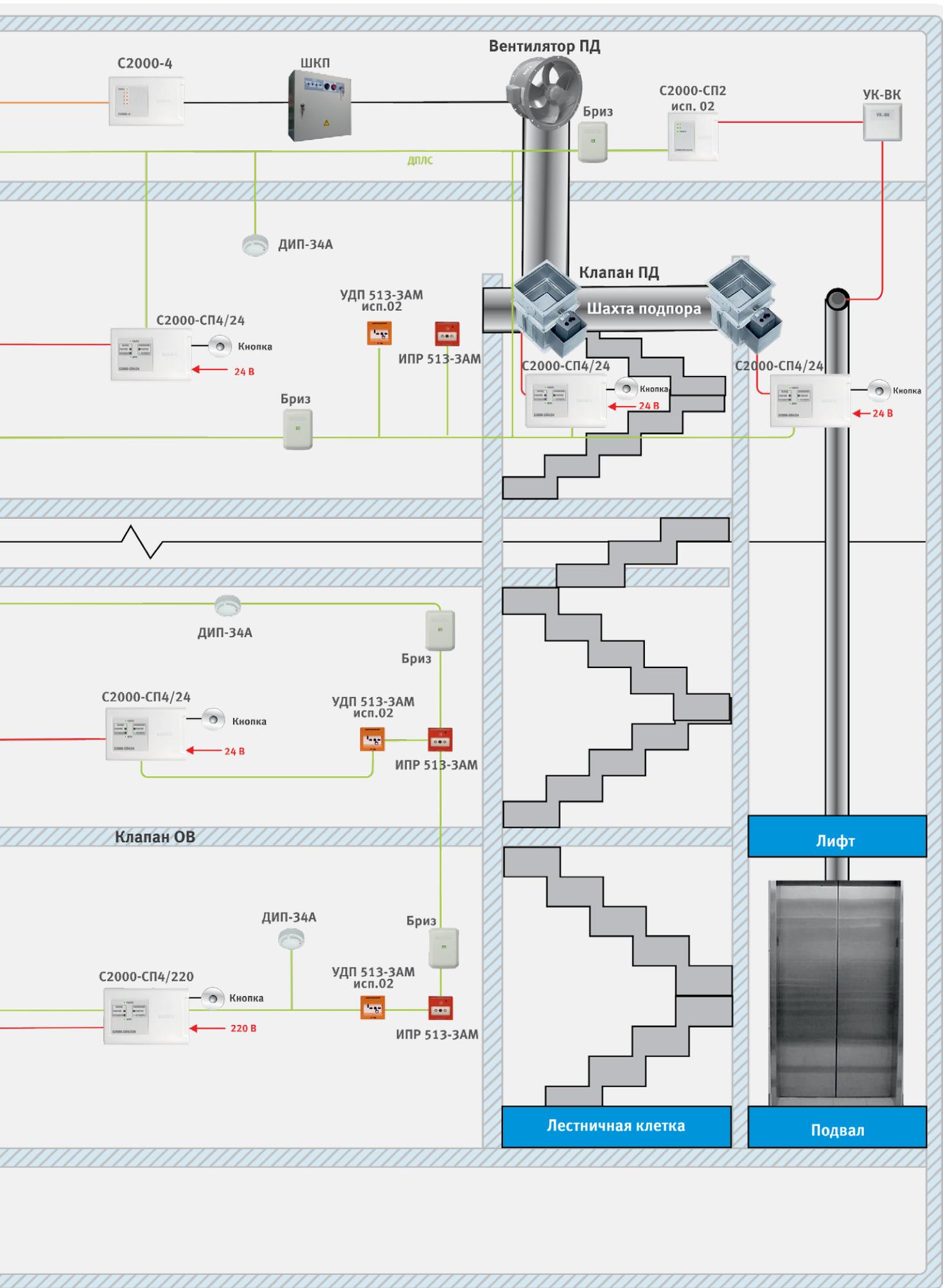


Рисунок 27. Структурная схема управления противопожарными клапанами



## Пожарная автоматика с повышенными требованиями к надежности

В ряде случаев, к системам, предъявляются дополнительные требования надежности. Главное требование для распределенных систем (блочно-модульных ППКУП) – устойчивость к единичным неисправностям линий связи между компонентами. В случае с ИСО «Орион» короткое замыкание или обрыв RS-485 интерфейса между блоками системы не должны привести к существенным нарушениям в работе системы.

Для реализации систем, удовлетворяющих описанным требованиям, в 2020 году НВП «Болид» начинает выпуск нового сетевого контроллера «Сириус», который будет иметь функционал полноценного пожарного прибора приемно-контрольного и управления (ППКУП). Его конструктив существенно отличается от привычного пульта «С2000М». В его корпус на материнскую плату могут быть установлены один или два специальных блока «С2000-КДЛ-С» модульного исполнения. Т.е. прибор сам может иметь до двух кольцевых ДПЛС для работы с адресными извещателями, УДП, оповещателями «С2000-ОПЗ», «С2000-ОСТ», релейными модулями «С2000-СП2 исп.02», оснащенными двумя выходами с контролем целостности цепи управления и блоками управления клапанами «С2000-СП4/24» и «С2000-СП4/220». Устойчивость ДПЛС обеспечивается за счет применения изоляторов короткого замыкания «Бриз». «С2000-КДЛ-С» по своим возможностям аналогичен «С2000-КДЛ-2И» за исключением возможности подключения считывателя.

Для связи с блоками ИСО «Орион» используются два порта резервируемого RS-485 интерфейса. Благодаря ему решается задача реализации устойчивости к единичной неисправности. Часть блоков ИСО «Орион» в 2020 году также модернизируются в части прямого подключения к резервируемому интерфейсу. Второй порт RS-485 получает:

- Блоки индикации и управления «С2000-ПТ» для 4 зон газового, аэрозольного, порошкового тушения и «Поток-БКИ» для 4 агрегатов водяного тушения;
- Блоки индикации и управления «С2000-БКИ» для контроля положения и тестирования клапанов;

- Блоки приемно-контрольные «Сигнал-10» и «С2000-КДЛ-2И».

Планируется к выпуску линейка адресных шкафов управления двигателями (вентиляторами, насосами и тп) «ШКП-RS» для подключения нагрузки различной мощности: 4 кВт, 10 кВт, 18 кВт, 30 кВт, 45 кВт, 75 кВт, 110 кВт. Шкафы «ШКП-RS» также будут подключаться к резервированной линии RS-485 интерфейса.

Другие блоки ИСО «Орион», (например, «С2000-КПБ», «Сигнал-20П» или «С2000-КДЛ»), могут быть размещены в шкафах «ШПС» исп.10, 11, 12. Каждый шкаф оснащен собственным блоком питания и блоком коммутации, на входе которого будет двойной резервированный, а внутри шкафа обыкновенный RS-485 интерфейс для связи с блоками ИСО «Орион» обычного исполнения. Логика управления тушением будет реализована на уровне ППКУП «Сириус». Т.е. он будет посылать команды управления адресным звуковым и табличным оповещателям, контролируемым выходам модулей «С2000-СП2 исп.02» с подключенными модулями пожаротушения, по факту срабатывания собственных адресных извещателей и УДП или извещателей и УДП других блоков системы. Положение дверей будет контролироваться адресными магнитоконтактными извещателями «С2000-СМК».

При необходимости контроля состояния баллонов с газом можно применять блоки «С2000-КПБ», имеющие входы для подключения контрольных цепей «Масса» и «Давление». «С2000-КПБ» устанавливаются в шкафы «ШПС» исп.10, 11, 12.

Логика управления дымоудалением не меняется. Вентиляторы управляются новыми адресными шкафами серии «ШКП-RS».

Если адресной емкости одного ППКУП «Сириус» будет недостаточно, предусмотрена возможность организации перекрестных связей между 32 такими приборами по еще одному резервируемому RS-485 интерфейсу верхнего уровня. При этом исполнительные устройства одного «Сириуса» могут управляться по факту сработок извещателей и УДП, контролируемых другим «Сириусом».

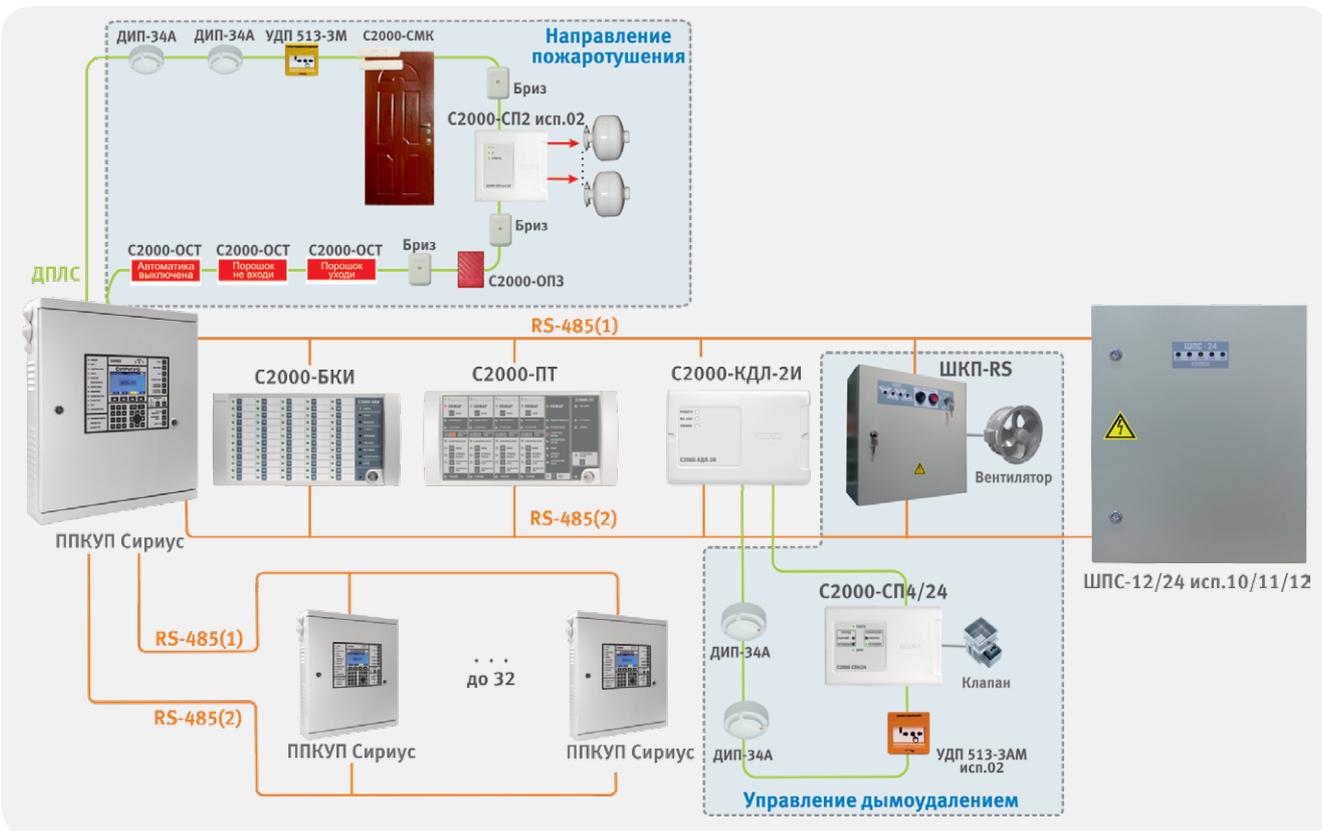


Рисунок 28. Система управление пожаротушением и дымоудалением с повышенным требованиями к надежности

АВТОМАТИКА ПОЖАРТУШЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ

# ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ АВТОМАТИКИ СИСТЕМ ПОЖАРОТУШЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ

В соответствии с требованиями федерального закона от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» автоматические установки пожаротушения должны быть оборудованы источниками бесперебойного электропитания. Другой нормативный документ, определяющий параметры электропитания для автоматики пожаротушения — ГОСТ Р 53325-2012. В нем указано:

- по степени обеспечения надежности электроснабжения электроприемники автоматических установок пожаротушения и систем пожарной сигнализации следует относить к I категории согласно Правилам устройства электроустановок, за исключением электродвигателей компрессора, насосов дренажного и подкачки пенообразователя, относящихся к III категории электроснабжения;
- при наличии одного источника электропитания (на объектах III категории надежности электроснабжения) допускается использовать в качестве резервного источника питания аккумуляторные батареи или блоки бесперебойного питания, которые должны обеспечивать питание указанных электроприемников в дежурном режиме в течение 24 ч плюс 1 ч работы системы пожарной автоматики

в тревожном режиме. При этом допускается ограничить время работы резервного источника в тревожном режиме до 1,3 времени выполнения задач системой пожарной автоматики;

- при использовании аккумулятора в качестве источника питания должен быть обеспечен режим подзарядки аккумулятора.

Таким образом, бесперебойное питание приборов управления пожаротушением «С2000-АСПТ» и «Поток-3Н» может осуществляться от устройств АВР шкафов пожарной автоматики для зданий, спроектированных по I категории электропитания. При отсутствии АВР, может использоваться резервированное электропитание от встроенных аккумуляторов. Для организации бесперебойного питания насосов систем водяного пожаротушения и вентиляторов противодымной защиты, управляемых «ШКП» различных номиналов, рекомендуется использовать специальные шкафы ввода резерва «ШВР-30», «ШВР-110», «ШВР-250». Они предназначены для обеспечения автоматического переключения питания с основного ввода трехфазного электропитания на резервный и обратно, в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53325-2012 п.7.2.8.

«ШВР» визуально отображают и передают на БПК состояния основного и резервного вводов питания.

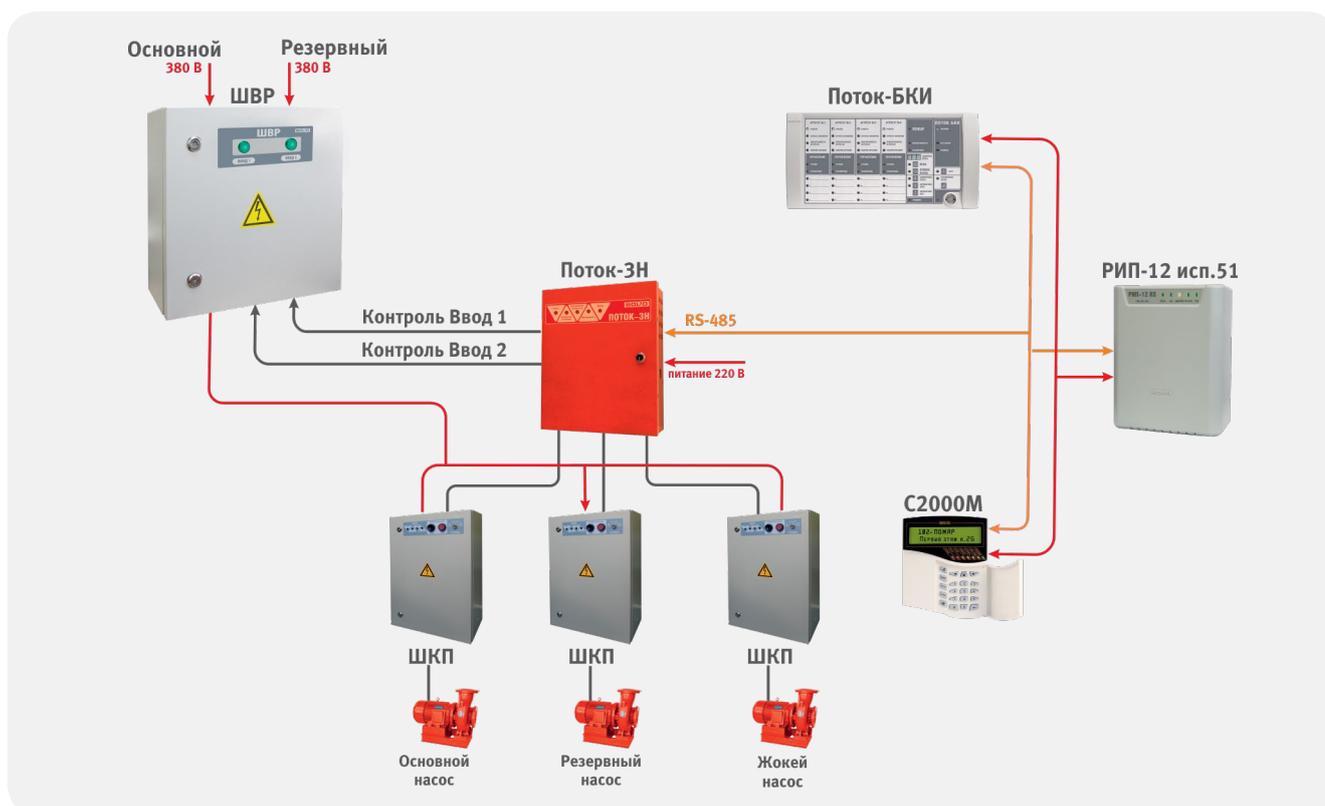


Рисунок 29. ШВР в составе ППУ



**ВНИМАНИЕ!** Для резервированного питания приборов и блоков ИСО «Орион» рекомендуем применять аккумуляторные батареи серии «Болид», не требующие замены в течение всего срока эксплуатации оборудования.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АККУМУЛЯТОРОВ СЕРИИ «БОЛИД»

Серия «Болид», тип	Ном. напряжение, В	Ном. ёмкость, А·ч	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг
Срок службы 5 лет (тип «К»)						
АБ 1205К	12	5,0	90	70	101/107	1,50
АБ 1207К	12	7,0	151	65	94/100	2,05
АБ 1217К	12	17,0	181	77	167/167	5,4
АБ 1226К	12	26,0	178	166	125/125	8,2
Срок службы 12 лет (тип «С»)						
АБ 1205С	12	5,0	90	70	102/106	1,8
АБ 1207С	12	7,0	151	65	94/100	2,2
АБ 1217С	12	17,0	181	76	166/166	5,62
АБ 1226С	12	26,0	175	166	123/125	9,4
АБ 1240С	12	40,0	197	165	156/170	12,5
Срок службы 15 лет (тип «М»)						
АБ 1205М	12	5,0	90	70	102/106	1,80
АБ 1207М	12	7,0	151	65	93/98	2,54
АБ 1217М	12	17,0	181	76	166/166	6,15
АБ 1226М	12	26,0	175	166	123/125	9,40
АБ 1240М	12	40,0	197	165	171/171	14,3

# СИСТЕМА ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ



## НАЗНАЧЕНИЕ И ЗАДАЧИ ОС

Охранная сигнализация — совокупность технических средств для обнаружения появления нарушителя на охраняемом объекте и подачи извещения о тревоге для принятия мер по задержанию нарушителя.

Из определения можно выделить несколько основных задач охранной сигнализации:

1. Обнаружение нарушителя;
2. Формирование извещения об обнаружении нарушителя в нужном информационном формате;
3. Передача извещения в нужном формате в определённое место;
4. Обеспечение процедуры постановки на охрану и снятия с охраны (взятия/снятия).

### Термины и определения

- **Извещатели** — приборы для обнаружения нарушителя. Имеют чувствительные элементы, реагирующие на определённые признаки нарушителя в зоне обнаружения. Извещатели обнаруживают проникновение на территорию охраняемого объекта через заборы и канализацию, в помещения через окна и двери, несанкционированное передвижение людей (контроль объёма), действия по разрушению стен и перекрытий. При проектировании охранной сигнализации объект разбивается на локальные охраняемые зоны, при этом извещатели устанавливаются в местах возможных путей проникновения нарушителя на объект. После обнаружения извещатели формируют извещение о тревоге;
- **Приёмно-контрольные приборы (ПКП)** — многофункциональные устройства для приёма сигналов от извещателей по шлейфам сигнализации, включения световых и звуковых оповещателей, выдачи информации на пульта централизованного наблюдения, обеспечения процедуры постановки/снятия с помощью органов управления. В качестве органов управления можно использовать выносные и встроенные пульта и клавиатуры с секретными кодами, а также считыватели совместно с электронными идентификаторами (карточками и ключами);
- **Оповещатели** - устройства для оповещения людей о тревоге на объекте с помощью звуковых или световых сигналов;
- **Приборы передачи извещений** — устройства, предназначенные для получения сообщения о тревоге, преобразования и передачи его в заданном виде по различным каналам связи (GSM-канал, выделенная или коммутируемая проводная телефонная линия) на пульта централизованного наблюдения или другое оборудование удалённым пользователям;
- **Системы передачи извещений** — совокупность технических средств (оконечные устройства, приборы передачи извещений, каналобразующее оборудование, пульта централизованного наблюдения) для передачи тревожных извещений по каналам связи и приёма в удалённом пункте централизованной охраны, а также для передачи и приёма команд управления процедурой взятия/снятия;
- **Пульты централизованного наблюдения** — технические средства (совокупность технических средств), устанавливаемые в пункте централизованной охраны для приёма от приборов (систем) передачи извещений сообщений о тревоге на охраняемых объектах.

В зависимости от требуемой точности обнаружения места проникновения нарушителя применяются неадресные системы и адресные системы охранной сигнализации. В неадресных системах точность обнаружения обеспечивается только до шлейфа сигнализации. В адресных системах место проникновения нарушителя определяется с точностью до места установки конкретного извещателя и его зоны чувствительности.



# НЕАДРЕСНАЯ СИСТЕМА ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АВТОНОМНЫХ ПРИБОРОВ ИСО «ОРИОН»

## Приёмно-контрольные приборы и блоки в автономном режиме

Для построения неадресной охранной сигнализации в ИСО «Орион» можно применить следующие приёмно-контрольные приборы и блоки с контролем радиальных неадресных шлейфов сигнализации:

- «С2000-4»;
- «Сигнал-10»;
- «Сигнал-20П»;
- «Сигнал-20М».

Блок «С2000-4» и приборы «Сигнал-10» и «Сигнал-20М» могут работать в автономном режиме, или объединяться с помощью сетевого контроллера (пультов «С2000», «С2000М» или «С2000-КС»). Если возвращаться

к трёхуровневой модели построения ИСО «Орион», то такое использование приборов наглядно демонстрирует «нижний уровень» (см. стр. 6, рис. 1). Блок «Сигнал-20П» работает только совместно с сетевым контроллером.

Особенностью приборов является возможность программирования (конфигурирования) параметров шлейфов сигнализации, режимов работы релейных выходов, алгоритмов постановки на охрану снятия с охраны.

В зависимости от типа подключаемых извещателей и для удобства управления процедурой постановки/снятия любому шлейфу этих приборов может быть присвоен один из **типов**:

### Тип 4. Охранный

Используется для подключения любых типов охранных извещателей (объёмных, поверхностных, потолочных, вибрационных, магнитоконтактных и т. д.) с различными способами питания (от отдельного источника или питающиеся по шлейфу сигнализации).

Переход охранного шлейфа в состояние «Тревога проникновения» происходит при выходе сопротивления шлейфа за пределы нормы (размыкание или замыкание выходного реле извещателя), а также при резком изменении сопротивления более чем на 10% (так реализуется защита шлейфа от саботажа сигнализации)

### Тип 5. Охранный с распознаванием нарушения блокировочного контакта извещателя

Полностью аналогичен охранному, но имеет дополнительную функцию — контроль вскрытия корпуса извещателя. Это позволяет организовать защиту извещателей от саботажа (например, в дневное время, когда шлейф снят с охраны, злоумышленник не сможет незаметно вскрыть корпус и повредить чувствительный элемент) за счет перехода шлейфа в состояние «Тревога взлома» при нарушении тампера вскрытия корпуса извещателя, когда извещатель снят с охраны (в это же состояние зона перейдёт и в случае короткого замыкания проводников шлейфа). При срабатывании датчика вскрытия корпуса, если шлейф находится на охране, зона перейдёт в состояние «Тревога проникновения».

### Тип 7. Охранный входной

Используется в случае, если точка управления снятием с охраны находится внутри защищаемого помещения. В этом случае проход в защищаемое помещение (нарушение шлейфа сигнализации) будет произведён раньше, чем пользователь осуществит снятие с охраны. Поэтому требуется предусмотреть задержку перехода шлейфа в тревогу после его нарушения.

Алгоритм работы данного шлейфа следующий. При резком изменении сопротивления более чем на 10% (защита шлейфа от саботажа), а также выходе за пределы нормы сопротивления шлейфа осуществляется переход шлейфа в состояние «Тревога входа».

В шлейф данного типа включаются все виды извещателей, устанавливаемые для контроля входной двери в помещение.

### Тип 11. Тревожный

Данный тип шлейфа сигнализации используется для подключения тревожных кнопок, которые устанавливаются в скрытых местах (например, под крышкой стола).

Шлейф переходит из режима «На охране» в режим «Тихая тревога» при выходе сопротивления шлейфа за пределы нормы (размыкание или замыкание тревожного контакта извещателя), а также при резком изменении сопротивления более чем на 10% (защита шлейфа от саботажа).

В шлейф данного типа включаются нормально замкнутые и нормально разомкнутые тревожные извещатели (кнопки, педали и др.).

Состояние шлейфа «Тихая тревога» отображается только на внутренних световых индикаторах приборов и вызывает включение реле, работающего только по тактикам управления «ПЦН» или «Старая тактика ПЦН». Реле, работающие по другим программам, своего состояния не меняют, как и внутренний звуковой сигнализатор прибора.

Для каждого шлейфа, помимо типа, можно настроить такие **дополнительные параметры**, как:

- **«Задержка взятия под охрану».** Эта функция используется в случае, когда точка управления шлейфами находится внутри защищаемого помещения, поэтому после постановки на охрану у пользователя должно оставаться какое-то время на то, чтобы покинуть помещение. При осуществлении постановки на охрану шлейф сначала переходит в состояние «Задержка взятия», а после заданного таймаута — в состояние «Взят», если сопротивление шлейфа находится в пределах нормы;
- **«Автоперевзятие из невзятия».** Если в момент постановки на охрану шлейф был нарушен, то прибор предпримет повторную попытку взятия после перехода сопротивления шлейфа в пределы нормы;
- **«Автоперевзятие из тревоги».** Автоматическое взятие шлейфа через 15 секунд или более после того, как его сопротивление будет в пределах нормы;
- **«Без права снятия с охраны».** Удобно использовать для тревожных кнопок, которые всегда должны контролироваться и не могут быть сняты (например, случайно);
- **«Время интегрирования»** (от 70 до 300 мс или более 300 мс). Время интегрирования — это время, в течение которого приёмно-контрольный прибор «накапливает» тревогу по шлейфу. Такое интегрирование по времени позволяет уменьшить вероятность перехода шлейфа в тревогу при кратковременных нарушениях ШС, например, из-задребезга контактов извещателя или электромагнитных наводок на цепи шлейфа.

Максимальная длина шлейфов сигнализации ограничена только сопротивлением проводов (не более 1 кОм) и может достигать до 1,5–2 км.

Каждый приёмно-контрольный прибор имеет релейные выходы. Тактику работы любого релейного выхода можно запрограммировать, как и привязку срабатывания (от конкретного шлейфа или от группы шлейфов). При организации охранной сигнализации можно применять следующие **тактики работы**:

- **Включить/выключить**, если хотя бы один

из связанных с реле шлейфов перешёл в состояние «Тревога проникновения»;

- **Включить/выключить на время**, если хотя бы один из связанных с реле шлейфов перешёл в состояние «Тревога проникновения»;
- **Мигать из состояния включено/выключено**, если хотя бы один из связанных с реле шлейфов перешёл в состояние «Тревога проникновения»;
- **Мигать из состояния включено/выключено на время**, если хотя бы один из связанных с реле шлейфов перешёл в состояние «Тревога проникновения»;
- **«Лампа»** — мигать, если хотя бы один из связанных с реле шлейфов перешёл в состояние «Тревога проникновения» («Тревога входа» или «Невзятие»); включить в случае взятия связанного шлейфа (шлейфов), выключить в случае снятия связанного шлейфа (шлейфов). При этом тревожные состояния более приоритетны. Например, если с реле связаны три шлейфа, один из которых находится в снятом состоянии, другой — во взятном, а третий перешёл в состояние «Тревога входа», то реле будет мигать;
- **«ПЦН»** — включить при взятии хотя бы одного из связанных с реле шлейфов, во всех других случаях — выключить;
- **«Сирена»** — включить на заданное время, если хотя бы один из связанных шлейфов перешёл в состояние «Тревога проникновения»;
- **«Старая тактика ПЦН»** — включить, если все связанные с реле шлейфы взяты или сняты (нет состояния «Тревога проникновения», «Тихая тревога», «Тревога входа», «Невзятие»), иначе — выключить;
- **Включить/выключить на заданное время перед взятием** связанного с реле шлейфа (шлейфов);
- **Включить/выключить на заданное время при взятии** связанного с реле шлейфа (шлейфов);
- **Включить/выключить на заданное время при невзятии** связанного с реле шлейфа (шлейфов);
- **Включить/выключить при снятии** связанного с реле шлейфа (шлейфов);
- **Включить/выключить при взятии** связанного с реле шлейфа (шлейфов).

## «С2000-4»

«С2000-4» в автономном режиме используется преимущественно на небольших объектах, состоящих из двух-трёх смежных помещений (например, офисы, магазины, отдельные гаражные боксы). Также «С2000-4» удобно применять в случаях, когда на объектах функции постановки/снятия выполняются не одним пользователем, а группой лиц («С2000-4» поддерживает до 4096 ключей пользователей). При этом они могут управлять шлейфами сигнализации независимо друг от друга. Также существует возможность постановки и снятия сразу нескольких шлейфов. Помимо этого, некоторые пользователи могут иметь ограниченные права: только взятие или только снятие, либо же ограничение может быть по времени (так называемые «временные окна»).

Блок имеет функцию автоматической постановки под охрану и снятия с охраны по расписанию, а также возможность задания для шлейфа параметра «общей зоны». При включении этого параметра взятие/снятие этого шлейфа полностью зависит от взятия/снятия связанных с ним шлейфов (если все связанные шлейфы взяты, то шлейф общей зоны будет переведён в состояние «взят»; если хотя бы один из связанных шлейфов снят с охраны, то шлейф общей зоны будет «снят»). С помощью этой функции удобно управлять взятием/снятием шлейфов в небольших офисах, когда у двух или трёх кабинетов имеется общая зона в виде холла, приёмной или коридора.

### Блок имеет:

1. Четыре шлейфа сигнализации, в которые можно включать любые типы охранных извещателей.

Все шлейфы являются свободно программируемыми, т. е. для любого шлейфа можно задать типы 4, 5, 7, 11, а также настроить индивидуально для каждого шлейфа другие конфигурационные параметры (задержку взятия, автоперезвятие, «без права снятия с охраны»);

2. Два релейных выхода типа «сухой контакт» и два выхода с контролем исправности цепей подключения. К релейным выходам прибора можно подключать исполнительные устройства (световые и звуковые оповещатели), а также осуществлять с помощью реле передачу извещений на ПЦН. Во втором случае релейный выход прибора включается в так называемый шлейф «общей тревоги» прибора передачи извещений. Например, при использовании «УО-4С» реле можно включить прямо в шлейф сигнализации этих устройств как эквивалент охранного извещателя, при этом для реле определяется подходящая тактика работы, например, включить при тревоге. Таким образом, при переходе прибора в режим «Тревога проникновения» реле замыкается, нарушается шлейф общей тревоги и происходит передача тревожного извещения на ПЦН;
3. Цепь для подключения считывателя, с помощью которого реализуется удобный способ управления взятием на охрану, снятием с охраны с помощью электронных ключей или карточек. К блоку можно подключать любые считыватели ключей Touch Memory или бесконтактных Proху-карт, имеющие

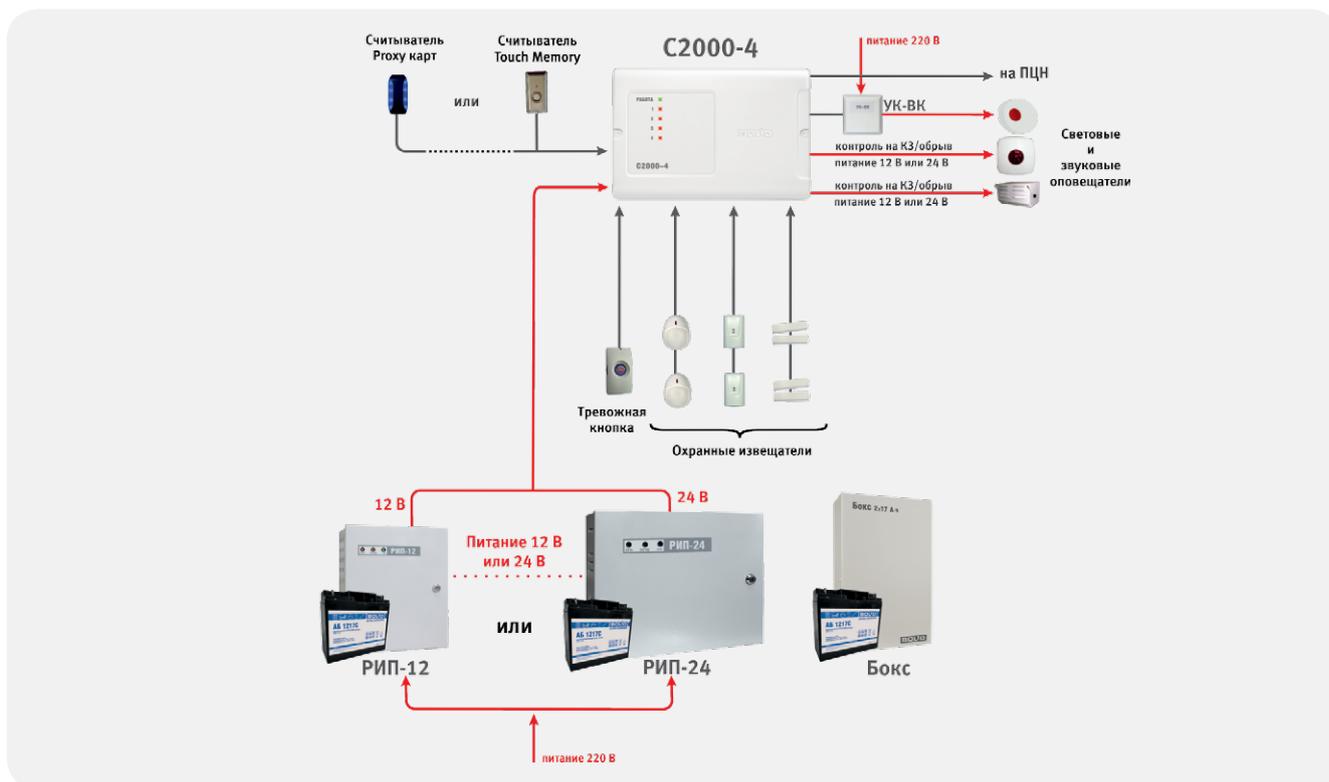


Рисунок 30. Автономное использование блока «С2000-4»

на выходе интерфейс Touch Memory, Wiegand, Aba Track II (например, «Считыватель-2», «С2000 Proху», «Proху-2А», «Proху-3А» и т. д.). На световом индикаторе считывателя отображается состояние шлейфов сигнализации прибора. Светодиод и звуковой сигнализатор считывателя могут использоваться как дополнительные сигнализаторы о тревоге для пользователя;

- Четыре индикатора состояния шлейфов сигнализации, а также индикатор режима работы блока.

### «Сигнал-10»

«Сигнал-10» в автономном режиме используется на небольших и средних объектах, например, в небольших торговых павильонах, складских и производственных помещениях. У прибора имеется удобная функция управления взятием/снятием шлейфов сигнализации посредством бесконтактных идентификаторов (поддерживается до 85 паролей пользователей). Полномочия каждого ключа можно гибко настроить — разрешить полноценное управление (взятие и снятие) одним или произвольной группой шлейфов, либо же разрешить только взятие или снятие.

Десять шлейфов сигнализации могут быть использованы для разделения объекта на несколько независимых пользователей.

С помощью десяти шлейфов сигнализации так же можно разбить протяжённую охраняемую зону на несколько участков, обеспечив тем самым достаточную локализацию тревожного извещения при сработке извещателя. На корпусе прибора имеются индикаторы состояния

шлейфов, и их можно использовать и как своеобразный блок индикации на небольшом посту охраны объекта.

### Прибор имеет:

- Десять шлейфов сигнализации, в которые можно включать любые типы охранных извещателей. Все шлейфы являются свободно программируемыми, т. е. для любого шлейфа можно задать типы 4, 5, 7, 11, а также настроить индивидуально для каждого шлейфа и другие конфигурационные параметры (задержку взятия), автоперевзятие, «без права снятия с охраны»);
- Два релейных выхода типа «сухой контакт» и два выхода с контролем исправности цепей подключения. К релейным выходам прибора можно подключать исполнительные устройства (световые и звуковые оповещатели), а также осуществлять с помощью реле передачу извещений на ПЦН. Во втором случае релейный выход прибора включается в так называемый шлейф «общей тревоги» прибора передачи извещений. Например, при использовании «УО-4С» реле можно включить прямо в шлейф сигнализации этих устройств как эквивалент охранного извещателя, при этом для реле определяется подходящая тактика работы, например, включить при тревоге. Таким образом, при переходе прибора в режим «Тревога проникновения» реле замыкается, нарушается шлейф общей тревоги и происходит передача тревожного извещения на ПЦН;
- Цепь для подключения считывателя, с помощью

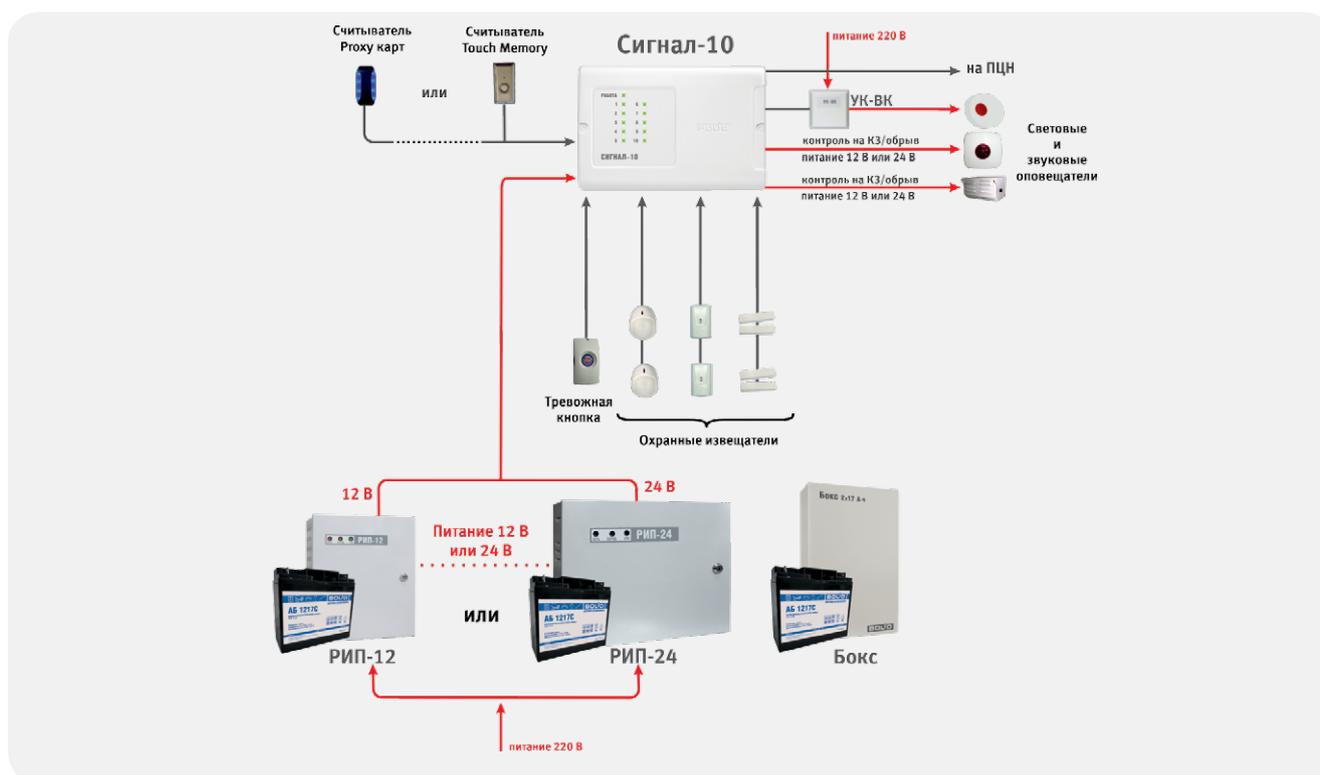


Рисунок 31. Автономное использование прибора «Сигнал-10»

которого реализуется удобный способ управления взятием на охрану и снятием с охраны с помощью электронных ключей или карточек. К прибору «Сигнал-10» можно подключать любые считыватели ключей Touch Memory или бесконтактных Proху-карт, имеющие на выходе интерфейс Touch Memory (например, «Считыватель-2», «С2000-Proху», «Proху-2А», «Proху-3А» и т. д.);

- Десять индикаторов состояния шлейфов сигнализации, а также функциональный индикатор работы прибора.

### «Сигнал-20М»

«Сигнал-20М» используется на малых и средних объектах. Например, для охраны гаражных боксов, складских помещений и т. п. Управление шлейфами сигнализации и выходами производится непосредственно с клавиатуры, которая находится на корпусе прибора. В большинстве случаев эта процедура выполняется на организованном посту охраны. Доступ к функциям управления можно ограничивается при помощи PIN-кодов или ключей Touch Memory. Полномочия пользователей (каждого PIN-кода или ключа) можно гибко настроить – разрешить полноценное управление, или же разрешить только перевзятие на охрану. Любой пользователь может управлять произвольным количеством шлейфов, для каждого шлейфа полномочия взятия и снятия также можно настроить индивидуально. Аналогично реализовано управление выходами при помощи кнопок «Пуск» и «Стоп». Ручное управление будет происходить

в соответствии с заданными в конфигурации прибора программами.

Двадцать шлейфов сигнализации прибора «Сигнал-20М» обеспечивают достаточную локализацию тревожного извещения на упомянутых объектах при сработке какого-либо охранного извещателя в шлейфе.

#### Прибор имеет:

- Двадцать шлейфов сигнализации, в которые можно включать любые виды охранных извещателей. Все шлейфы являются свободно программируемыми, т. е. для любого шлейфа можно задать типы 4, 5, 7, 11, а также настроить индивидуально для каждого шлейфа и другие конфигурационные параметры (задержку взятия, автоперевзятие, «без права снятия с охраны»);
- К релейным выходам прибора можно подключать исполнительные устройства (световые и звуковые оповещатели), а также осуществлять с помощью реле передачу извещений на ПЦН. Во втором случае релейный выход прибора включается в так называемый шлейф «общей тревоги» прибора передачи извещений. Для реле определяется тактика работы, например, включить при тревоге. Таким образом, при переходе прибора в режим «Тревога проникновения» реле замыкается, нарушается шлейф общей тревоги и происходит передача тревожного извещения на ПЦН;

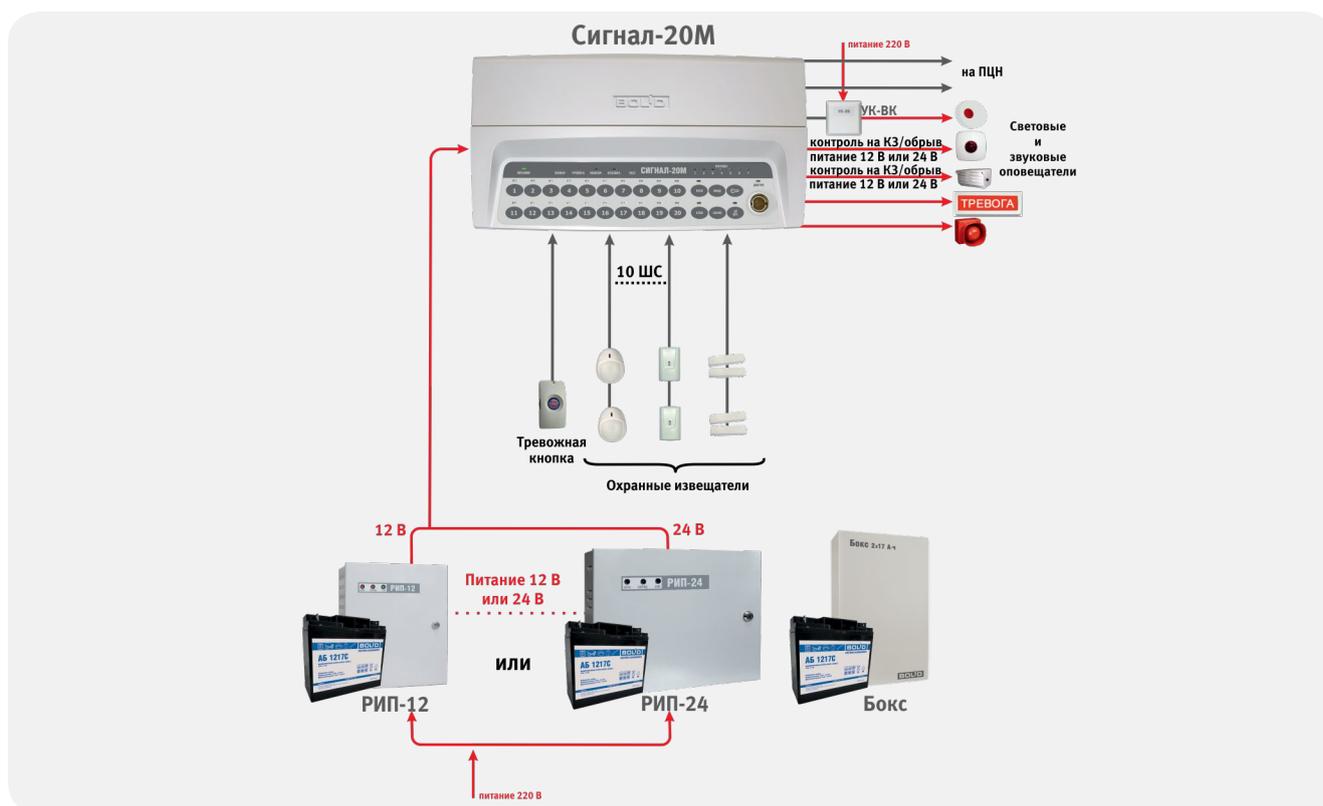


Рисунок 32. Автономное использование прибора «Сигнал-20М»

- Клавиатуру и считыватель ключей Touch Memory для управления с помощью PIN-кодов и ключей состоянием входов и выходов на корпусе прибора. Прибор поддерживает в общей сложности 128 паролей пользователей, администраторов и установщиков. Пользователи могут иметь права на управление входами и выходами прибора. Администраторы - добавлять, изменять и удалять иные пароли, а также запускать режим тест. Установщики - сбрасывать сетевой адрес и конфигурацию прибора, проводить полную диагностику, включая выходы;
- Двадцать индикаторов состояния шлейфов сигнализации, семь индикаторов состояния выходов и функциональные индикаторы «Питание», «Пожар», «Неисправность», «Тревога», «Отключение», «Тест», «Доступ».

## Устройство оконечное «УО-4С» в автономном режиме

Для организации неадресной охранной сигнализации также можно использовать устройство оконечное «УО-4С».

Данный прибор имеет четыре шлейфа сигнализации, три реле, а также GSM-модуль для передачи извещений по GSM-каналу. Прибор имеет возможность работы с двумя SIM картами разных операторов для их резервирования. Прибор поддерживает следующие способы передачи информации по GSM: SMS сообщения на мобильные телефоны пользователя или на ПЦН; телефонный вызов на определенный номер без передачи речевых сообщений; телефонный вызов с передачей речевых сообщений; протокол «Ademco Contact ID» в голосовом канале;

протокол DC-09 в CSD или по GPRS.

Функция управления взятием/снятием реализуется посредством бесконтактных Proху-карт или ключей Touch Memory (до 16 различных ключей) и с помощью отправки специальных SMS-сообщений с сотового телефона пользователя (в память прибора может быть занесено до пяти телефонов, с которых возможно управление через SMS-сообщения). Имеется возможность группового управления — взятия или снятия сразу нескольких связанных шлейфов.

«УО-4С» удобно использовать для охраны квартиры или загородного дома.

Устройство поддерживает следующие **типы шлейфов**:

### Охранный

Используется для подключения любых типов охранных извещателей (объемных, поверхностных, потолочных, вибрационные, магнитоконтактных и т.д.) с питанием от отдельного источника. Переход охранного шлейфа в состояние «Тревога» происходит при выходе сопротивления шлейфа за пределы нормы, а также при резком изменении сопротивления более чем на 10% (защита шлейфа от саботажа).

### Тревожный

Данный тип шлейфа не может быть снят с охраны. Используется для подключения любых типов охранных извещателей (объемных, поверхностных, потолочных, вибрационных, магнитоконтактных и т.д.) с питанием от отдельного источника. Преимущественно данный тип шлейфа сигнализации используется для подключения нормально замкнутых и нормально разомкнутых тревожных извещателей (кнопок, педалей и др.), которые устанавливаются в скрытых местах (например, под крышкой стола). При нарушении тревожного шлейфа после заданной задержки формируется состояние «Тревога в тревожном ШС». Шлейф переходит в данное состояние при выходе сопротивления шлейфа за пределы нормы, а также при резком изменении сопротивления более чем на 10% (защита шлейфа от саботажа).

### Вход

Данный тип шлейфа используется в случае, если точка управления снятием с охраны находится внутри защищаемого помещения. В этом случае проход в защищаемое помещение (нарушение шлейфа сигнализации) будет произведен раньше, чем пользователь осуществит снятие с охраны. Поэтому требуется предусмотреть задержку перехода шлейфа в тревогу после его нарушения. Шлейф данного типа переходит в состояние «Тревога» через заданное в конфигурации прибора время на вход, если он не был снят с охраны в течение этого времени. Шлейф считается нарушенным при выходе сопротивления шлейфа за пределы нормы, а также при резком изменении сопротивления более чем на 10% (защита шлейфа от саботажа). Шлейф берётся под охрану и снимается с охраны с заданной задержкой, если управление происходит с помощью ключей Touch Memory, во всех остальных случаях (например, с помощью SMS или с ПЦН) взятие происходит без задержки.

### Управление

В шлейф данного типа можно включать различные кнопки, с помощью которых осуществляется управление шлейфами сигнализации. Короткое замыкание шлейфа приводит к снятию связанных шлейфов, а обрыв — к взятию.

Для шлейфов сигнализации также можно настроить такие **дополнительные параметры**, как:

- **«Автовзятие из тревоги».** Автоматическое взятие шлейфов с типом «Охранный», «Тревожный», «Вход» после того, как его сопротивление будет в пределах нормы с заданной задержкой;
- **«Время на вход».** Задаётся для тревожных шлейфов. Определяет задержку, через которую нарушенный шлейф переходит в состояние «Тревога в тревожном ШС»;
- **«Время на выход».** Определяет задержку взятия под охрану.

Устройство предоставляет возможность задания для шлейфа параметра «общей зоны». При включении этого параметра взятие/снятие этого шлейфа полностью зависит от взятия/снятия связанных с ним шлейфов (если все связанные шлейфы взяты, то шлейф общей зоны будет переведён в состояние «взят»; если хотя бы один из связанных шлейфов снят с охраны, то шлейф общей зоны будет «снят»). С помощью этой функции удобно управлять взятием/снятием шлейфов в небольших офисах, когда у двух или трёх кабинетов имеется общая зона в виде холла, приёмной или коридора.

Максимальная длина шлейфов сигнализации ограничена только сопротивлением проводов (не более 1 кОм) и может достигать до 1,5–2 км. Оконечное устройство имеет три реле, каждое из которых является свободно программируемым.

При организации охранной сигнализации для реле можно применять следующие тактики работы:

- **«Квитанция».** Мигать, если были взяты все шлейфы, связанные с ключом, которым брали на охрану. Включить, при получении SMS о взятии шлейфов. Выключить, если хотя бы один шлейф перешёл в режим тревоги;
- **«Лампа».** Включить, если хотя бы один связанный с реле шлейф взят, а все остальные в норме. Выключить, если все связанные шлейфы сняты с охраны. Мигать, если хотя бы один связанный с реле шлейф не взят или находится в состоянии тревоги;
- **«Включить при снятии».** Включить при снятии хотя бы одного связанного с реле шлейфа. Иначе выключить;
- **«Сирена».** Включить реле на заданный период времени, при переходе связанного с реле шлейфа в состояние «Тревога»;
- **«Управление замком».** При снятии ШС выключить реле на 4 сек. При коротком замыкании ШС, снятого с охраны - включить, после размыкания ШС выключить через 4 с;
- **«Внешнее управление».** Включить или выключить реле при получении SMS-команды;
- **«Авария линии связи».** Потеря связи хотя бы с одним абонентом – включить.
- **«ПЦН».** Все ШС на охране – включить.
- **«Включить при взятии».** Подана команда на взятие ШС – выключить реле на время.

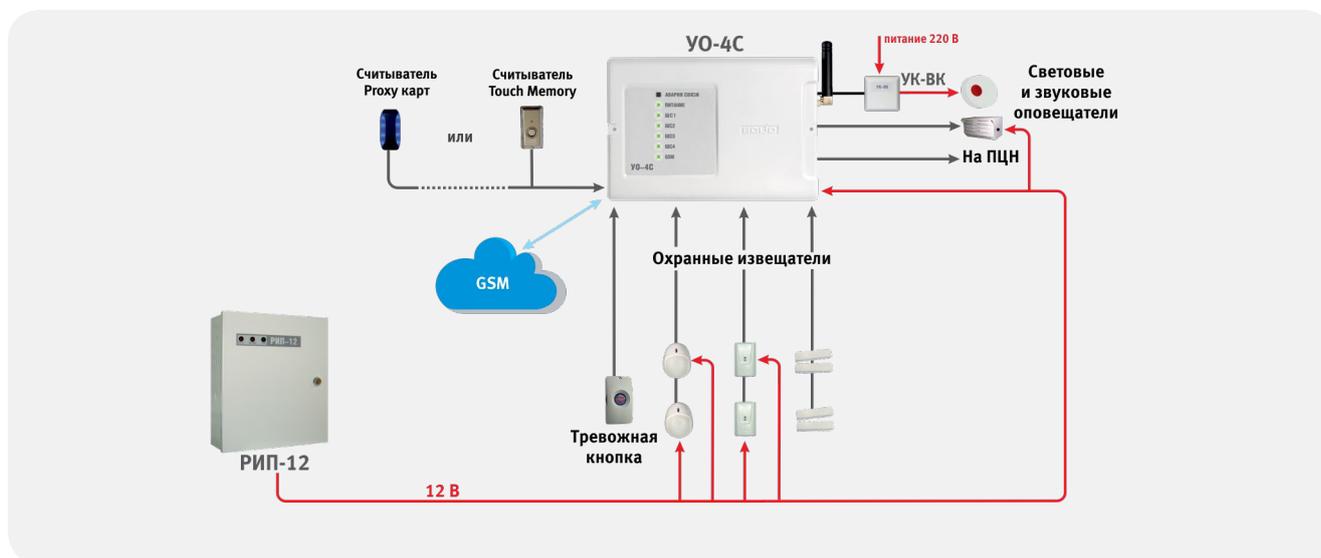


Рисунок 33. Автономное использование «УО-4С»

## Приемно-контрольные приборы и устройства передачи извещений

Нередки случаи, когда на небольших объектах, для защиты которых хватает функционала описанных выше приемно-контрольных приборов в автономном режиме, возникает необходимость передачи извещений хозоргану или на ПЦН. При этом количества ШС одного устройства «УО-4С» может быть недостаточно. Решать подобные задачи можно средствами оконечных устройств «С2000-ИТ», «УО-4С» и «С2000-PGE исп.01», которые имеют возможность вычитывать события приемно-контрольных приборов по RS-485 интерфейсу в «Мастер-режиме» без помощи сетевого контроля и ретранслировать их по различным каналам связи.

- «С2000-ИТ» - телефонный информатор. В «Мастер-режиме» позволяет передавать события об изменении состояний 127 ШС по телефонной линии. Поддерживает речевые сообщения и протокол «Ademco Contact ID».
- «УО-4С» - оконечное устройство, рассчитанное на работу в сетях сотовой связи GSM. В «Мастер-режиме» может передать события об изменении состояний 128 ШС. Также как и в автономном режиме поддерживает: SMS-сообщения на мобильные телефоны пользователя

или на ПЦН; телефонный вызов на определенный номер без передачи речевых сообщений; телефонный вызов с передачей речевых сообщений; протокол «Ademco Contact ID» в голосовом канале; протокол DC-09 в CSD или по GPRS.

- «С2000-PGE исп.01» - двухканальное оконечное устройство. В «Мастер-режиме» может передавать события об изменении состояний 256 ШС. Поддерживает следующие способы передачи данных:
  - Речевые сообщения по GSM-каналу;
  - SMS сообщения пользователям или на ПЦН;
  - Протокол DC-09 в CSD, по GPRS или по проводному Ethernet-каналу.

Кроме того, «С2000-PGE исп.01» позволяет удаленно управлять взятием/снятием ШС приемно-контрольных приборов при помощи SMS-сообщений.

Наиболее оптимальным представляется вариант использования устройства «С2000-PGE исп.01», сочетающего в себе наибольший функционал и относительно невысокую стоимость. На рис. 34 представлен пример организации системы охранной сигнализации на базе прибора «Сигнал-10» и устройства «С2000-PGE исп.01».

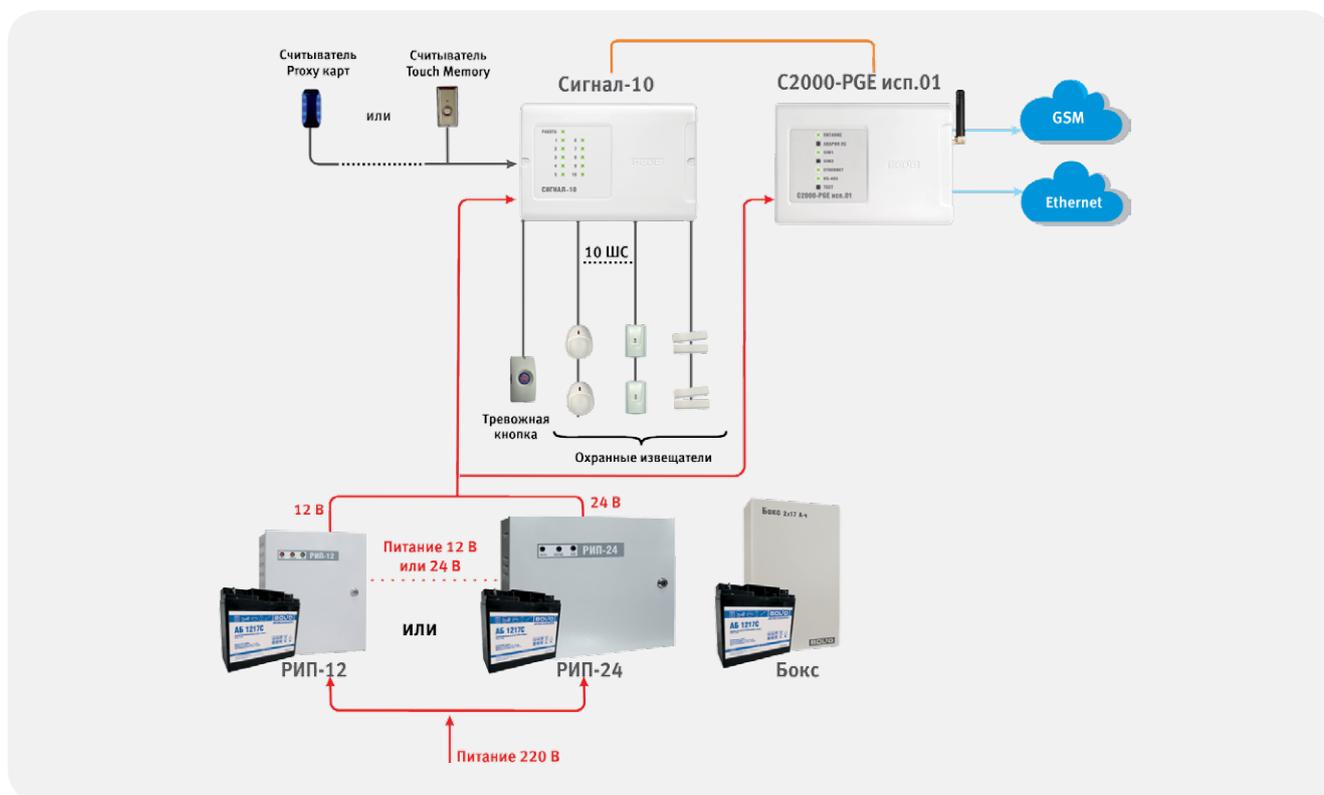


Рисунок 34. Система охранной сигнализации на базе прибора «Сигнал-10» и устройства «С2000-PGE исп.01»



## Неадресная охранная сигнализация с сетевым контроллером

Для организации неадресной охранной сигнализации с общим или несколькими автономными постами охраны на больших объектах приёмно-контрольные приборы и другие устройства ИСО «Орион» целесообразно объединять в общую сеть с помощью RS-485 интерфейса и пульта управления — сетевого контроллера «С2000М». В качестве сетевого контроллера также может выступать компьютер с установленным на нём АРМ «Орион Про». Объединяя контроллеры под управлением пульта, мы переходим на «средний уровень» трёхуровневой модели (см. стр. 6, рис. 1). В этом случае:

- шлейфы сигнализации можно группировать в разделы. Благодаря разделам, становится проще управлять большой группой зон — это делается одной командой. Имеется возможность гибкой настройки прав управления разделами, возможность управления разделами не только с пульта, но и с других приборов (считывателей) системы;
- увеличивается информативность сообщений за счет текстовых описаний областей объекта;
- в систему можно включить дополнительные устройства: блоки индикации, клавиатуры, приборы передачи извещений, сигнально-пусковые блоки;
- появляется возможность установить событийную связь между шлейфами сигнализации одного прибора и релейными выходами другого;
- становится доступен режим управления «под принуждением». Любому цифровому код или электронному идентификатору в конфигурации пульта «С2000М» может быть назначен признак «код принуждения». При его предъявлении управление произойдет в соответствии с обычной логикой и индикацией. Однако, на пост охраны или ПЦО будет передана тревога нападения.

При оснащении больших объектов охранной сигнализацией принимаются во внимание следующие особенности. Большие объекты могут быть территориально сосредоточенными, когда большая охраняемая площадь концентрируется в одном месте и территориально рассредоточенными, когда она формируется за счет совокупной охраны множества разнообразных зданий и сооружений. При этом архитектура объекта может быть разнообразной: в виде высотных зданий, протяженных малоэтажных и отдельных небольших строений.

Технические средства для каждой зоны охраны

выбираются исходя из специфики объекта и функциональных возможностей приборов.

Например, приборы «С2000-4» можно эффективно применять на объектах, где требуется охранять некоторое количество небольших и распределённых помещений и управлять взятием и снятием с нескольких точек (гаражные боксы, торговые павильоны).

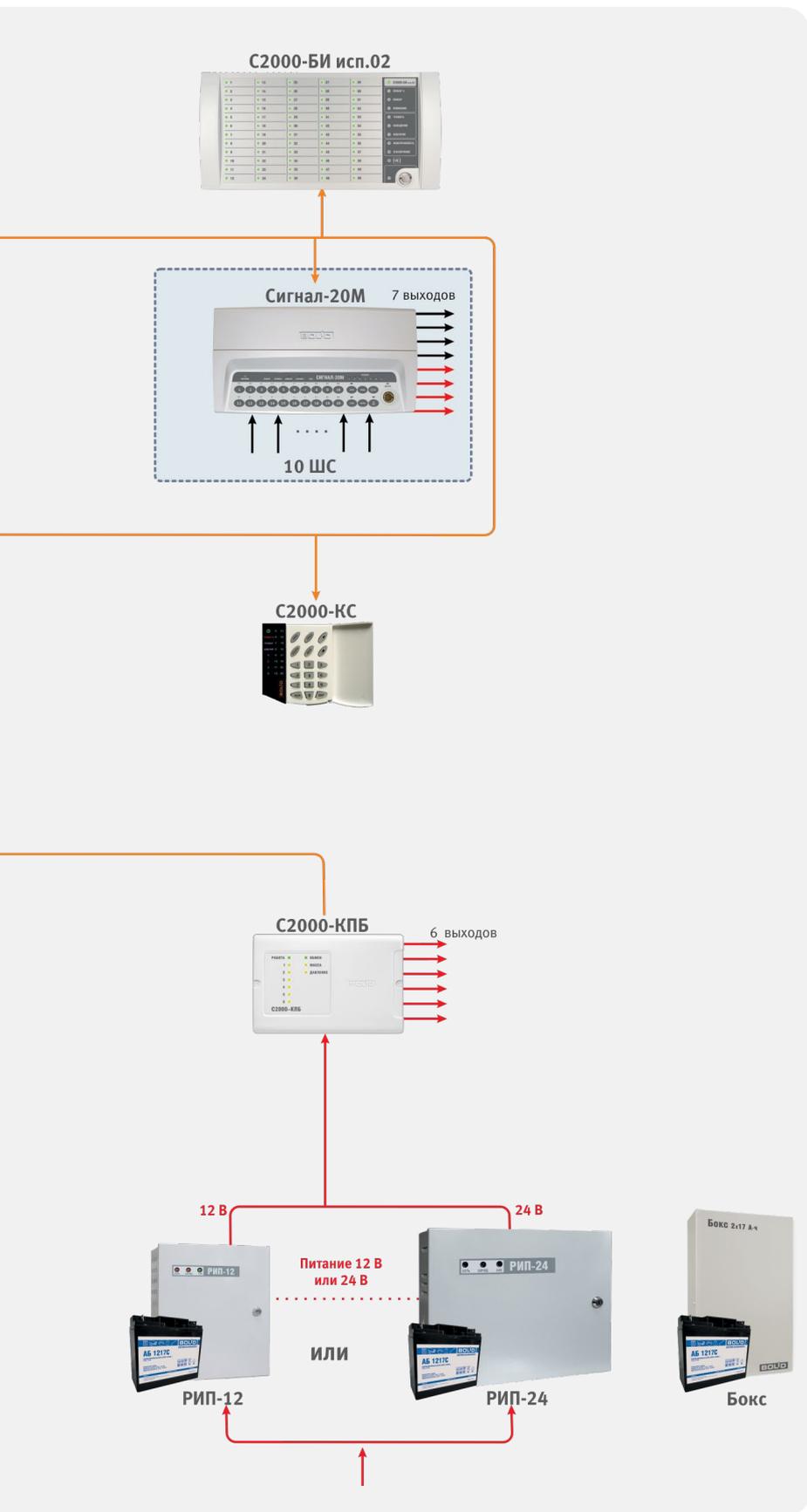
Приборы «Сигнал-10» целесообразно использовать на более крупных сосредоточенных объектах (например, охрана многоэтажного дома, где на каждом этаже устанавливается по одному «Сигналу-10», а управление производится с одной точки на этаже).

Приборы «Сигнал-20М» целесообразно применять на более рассредоточенных крупных объектах, где управление охранной сигнализацией осуществляется с нескольких точек, а информация о состоянии системы передаётся на общий пост охраны (например, производственные помещения на предприятиях). В случае, если на таких объектах не обязательно распределённое управление, то систему можно наращивать при использовании блока «Сигнал-20П». Его можно устанавливать в охраняемых объектах в специальных шкафах, либо убирать «под отделку», при этом всё управление, а также визуализация состояния охранной сигнализации осуществляется на центральном посту охраны или при помощи считывателей.

В общей сложности к одному пульту можно подключить до 127 приборов и устройств:

- клавиатуры для организации процедуры постановки на охрану и снятия с охраны с помощью цифровых кодов («С2000-К», «С2000-КС»);
- блоки индикации и управления для отображения состояния шлейфов сигнализации и выходов на постах охраны («С2000-БИ») или управления взятием/снятием шлейфов и включением/отключением выходов с индикацией их состояния («С2000-БКИ»);
- сигнально- и контрольно-пусковые блоки для включения различных исполнительных устройств: прожекторов, сирен, световых сигнализаторов («С2000-СП1», «С2000-КПБ»);
- устройства передачи извещений «С2000-ИТ», «УО-4С» и «С2000-PGE исп.01» в «Ведомом режиме». В этом случае они позволяют передать информацию от большего, чем в «Мастер-режиме» количества шлейфов. При этом используются те же каналы связи и способы передачи извещений.





## АДРЕСНАЯ СИСТЕМА ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

Как правило, адресные системы охранной сигнализации всегда используются совместно с сетевым контроллером (пультом или АРМом). Для построения адресной охранной сигнализации используются:

- контроллер двухпроводной линии связи «С2000-КДЛ» или «С2000-КДЛ-2И» и адресные извещатели;
- «С2000-ИК» — охранный объёмный оптико-электронный извещатель;
- «С2000-ИК исп.02» - охранный объёмный оптико-электронный извещатель с защитой от животных до 10 кг;
- «С2000-ИК исп.04» - охранный объёмный оптико-электронный извещатель с формой зоны обнаружения типа «штора»;
- «С2000-ШИК» — охранный оптико-электронный поверхностный извещатель;
- «С2000-ПИК» — охранный объёмный потолочный оптико-электронный извещатель;
- «С2000-СТ» — охранный поверхностный звуковой извещатель;
- «С2000-СТ исп.03» - охранный поверхностный звуковой извещатель с функцией антимаскирования;
- «С2000-СТИК» — охранный совмещённый объёмный оптико-электронный и поверхностный звуковой извещатель;
- «С2000-ПИК-СТ» - потолочный охранный совмещённый объёмный оптико-электронный и поверхностный звуковой извещатель;
- «С2000-ПИРОН» - уличный охранный объёмный оптико-электронный извещатель с защитой от животных до 20 кг;
- «С2000-ПИРОН-Ш» - уличный охранный оптико-электронный поверхностный извещатель с защитой от животных до 20 кг;
- «С2000-В» — охранный вибрационный поверхностный извещатель;
- «С2000-СМК» — охранный магнитоконтактный извещатель («С2000-СМК Эстет» в исполнении для металлических дверей);
- «С2000-КТ» — тревожная кнопка;
- для управления различными исполнительными устройствами (например, световыми и звуковыми оповещателями) могут использоваться сигнально-пусковые блоки «С2000-СП2» и/или «С2000-СП2 исп.02» (с контролем пусковых цепей). Тактику работы любого релейного выхода можно запрограммировать, как и привязку срабатывания (от конкретного шлейфа или от группы

шлейфов). При организации охранной сигнализации можно применять тактики работы, аналогичные тактикам, используемым в неадресной системе охранной сигнализации (см. стр. 63).

- также в состав системы входят оповещатели охранно-пожарные звуковые адресные «С2000-ОПЗ». Они подключаются непосредственно в ДПЛС без дополнительных релейных блоков, но требуют отдельного питания 12 – 24 В.

Также в адресную линию контроллера «С2000-КДЛ» можно включать адресные расширители «С2000-АР1» (адресная метка), «С2000-АР2» (2 ШС), «С2000-АР8» (8ШС), к которым, в свою очередь, могут подключаться не адресные извещатели с питанием от отдельного источника.

Средствами радиорасширителей «С2000Р-АРР32» организуется подключение радиоканальных устройств серии «С2000Р» в двухпроводную линию связи.

Устройства серии «С2000Р»:

- «С2000Р-СМК» - охранный магнитоконтактный радиоканальный извещатель;
- «С2000Р-ИК» - охранный объёмный оптико-электронный радиоканальный извещатель;
- «С2000Р-ИК исп.02» - охранный объёмный оптико-электронный радиоканальный извещатель с защитой от животных до 10 кг;
- «С2000Р-ШИК» - охранный объёмный оптико-электронный радиоканальный радиоканальный извещатель;
- «С2000Р-ПИРОН» - уличный охранный объёмный оптико-электронный радиоканальный извещатель с защитой от животных до 20 кг;
- «С2000Р-ПИРОН-Ш» - уличный охранный оптико-электронный поверхностный радиоканальный извещатель с защитой от животных до 20 кг;
- «С2000Р-Сдвиг» - охранный совмещённый инерционный и магнитоконтактный радиоканальный извещатель для обнаружения изменения положения охраняемого предмета и проникновения на объект;
- «С2000Р-Сдвиг исп.01» - охранный инерционный радиоканальный извещатель для обнаружения изменения положения охраняемого предмета;
- «С2000Р-Сдвиг исп.02» - охранный магнитоконтактный радиоканальный извещатель для установки на редко открываемые витрины, окна и т.п.;
- «С2000Р-Сирена» - светозвуковой радиоканальный оповещатель;
- для управления различными исполнительными устройствами (например, световыми и звуковыми оповещателями иного конструктива)



могут использоваться сигнально-пусковые блоки «С2000Р-РМ», «С2000Р-РМ исп.01 (для коммутации 220 В) и/или «С2000Р-СП» (с контролем исправности пусковых цепей).

Контроллер «С2000-КДЛ-2И» функционально повторяет «С2000-КДЛ», но имеет важное преимущество – гальванический барьер между клеммами ДПЛС и клеммами электропитания, интерфейса RS-485 и считывателя. Данная гальваническая развязка позволит повысить надёжность и стабильность работы системы на объектах со сложной электромагнитной обстановкой. А также помогает исключить протекание выравнивающих токов (например, при ошибках монтажа), влияние электромагнитных помех или наводок от применяемого на объекте оборудования или в случае внешних воздействий природного характера (грозовых разрядов и т.д.).

Логика работы адресной системы такова. «С2000-КДЛ» опрашивает подключенные к нему адресные устройства. Когда извещатель формирует сигнал нарушения контролируемой зоны (например, размыкание магнитоконтактного извещателя), «С2000-КДЛ» передаёт сетевому контроллеру (пульту и/или АРМу) соответствующее событие («Тревога входа», «Тревога проникновения»).

На основе «С2000-КДЛ» и адресных извещателей,

а также пульта и обычных неадресных приёмно-контрольных приборов можно построить комбинированную систему охранной сигнализации. Совместно с пультом «С2000М» и «С2000-КДЛ» также можно применять:

- клавиатуры для организации процедуры постановки на охрану и снятия с охраны с помощью цифровых кодов («С2000-К», «С2000-КС»);
- блоки индикации и управления для отображения состояния шлейфов сигнализации и выходов на постах охраны («С2000-БИ») или управления взятием/снятием шлейфов и включением/отключением выходов с индикацией их состояния («С2000-БИ»);
- сигнально- и контрольно-пусковые блоки для включения различных исполнительных устройств: прожекторов, сирен, световых сигнализаторов («С2000-СП1», «С2000-КПБ»);
- устройства передачи извещений «С2000-ИТ», «УО-4С» и «С2000-PGE исп.01» в «Ведомом режиме». В этом случае они позволяют передать информацию от большего, чем в «Мастер-режиме» количества шлейфов. При этом используются те же каналы связи и способы передачи извещений.

В зависимости от типа подключаемых извещателей и для удобства управления процедурой постановки/снятия любому шлейфу этих приборов может быть присвоен один из **типов**:

#### Тип 4. Охранный

Используется для подключения любых адресных охранных извещателей или адресных расширителей производства ЗАО НВП «Болид». Преимущественно используется для подключения извещателей, не имеющих датчика вскрытия корпуса или адресных расширителей («С2000-СМК», «С2000-СМК Эстет», «С2000-АР2», «С2000-АР8»). Переход зоны с типом шлейфа 4 в состояние «Тревога входа» происходит после передачи от извещателя соответствующего состояния в кодированном виде. Извещатель переходит тревожное состояние при изменении значения контролируемой величины (например, контактов геркона, инфракрасного поля или сопротивления шлейфа для адресных расширителей).

#### Тип 5. Охранный с распознаванием нарушения блокировочного контакта извещателя

Полностью аналогичен охранному, но имеет дополнительную функцию — контроль вскрытия корпуса извещателя. Это позволяет организовать защиту извещателей от саботажа. Например, в дневное время, когда шлейф снят с охраны, злоумышленник не сможет незаметно вскрыть корпус и повредить чувствительный элемент. То есть, когда извещатель снят с охраны, находится в состоянии «Взятие» или «Невзятие», при нарушении тампера вскрытия корпуса (или при размыкании контактов «Блокировка» для «С2000-АР1») извещателя или адресного расширителя будет сформировано состояние «Тревога взлома». При срабатывании датчика вскрытия корпуса, если шлейф находится на охране, зона перейдёт в состояние «Тревога проникновения». Данный тип входа применяется для: «С2000-СТ», «С2000-ИК», «С2000Р-ИК», «С2000-СТИК», «С2000-ПИК», «С2000-ПИК-СТ», «С2000-ШИК», «С2000-СМК», «С2000-СМК-Эстет», «С2000Р-СМК», «С2000В», «С2000-КТ», «С2000-АР2» и «С2000-АР8».

#### Тип 7. Охранный входной

Используется в случае, если точка управления снятием с охраны находится внутри защищаемого помещения. В этом случае проход в защищаемое помещение (нарушение шлейфа сигнализации) будет произведён раньше, чем пользователь осуществит снятие с охраны. Поэтому требуется предусмотреть задержку перехода шлейфа в тревогу после его нарушения.

Алгоритм работы данного шлейфа практически аналогичен шлейфу типа 5. Только переход в состояние «Тревога проникновения» происходит после истечения «Времени задержки перехода в тревогу», если не было произведено взятия

или снятия шлейфа. В шлейф данного типа включаются извещатели «С2000-ИК», «С2000Р-ИК», «С2000-СТИК», «С2000-ПИК-СТ», «С2000-ШИК», «С2000-ПИК», «С2000-СМК» и «С2000-СМК Эстет», «С2000Р-СМК» адресные расширители «С2000-АР1», «С2000-АР2», «С2000-АР8».

### Тип 11. Тревожный

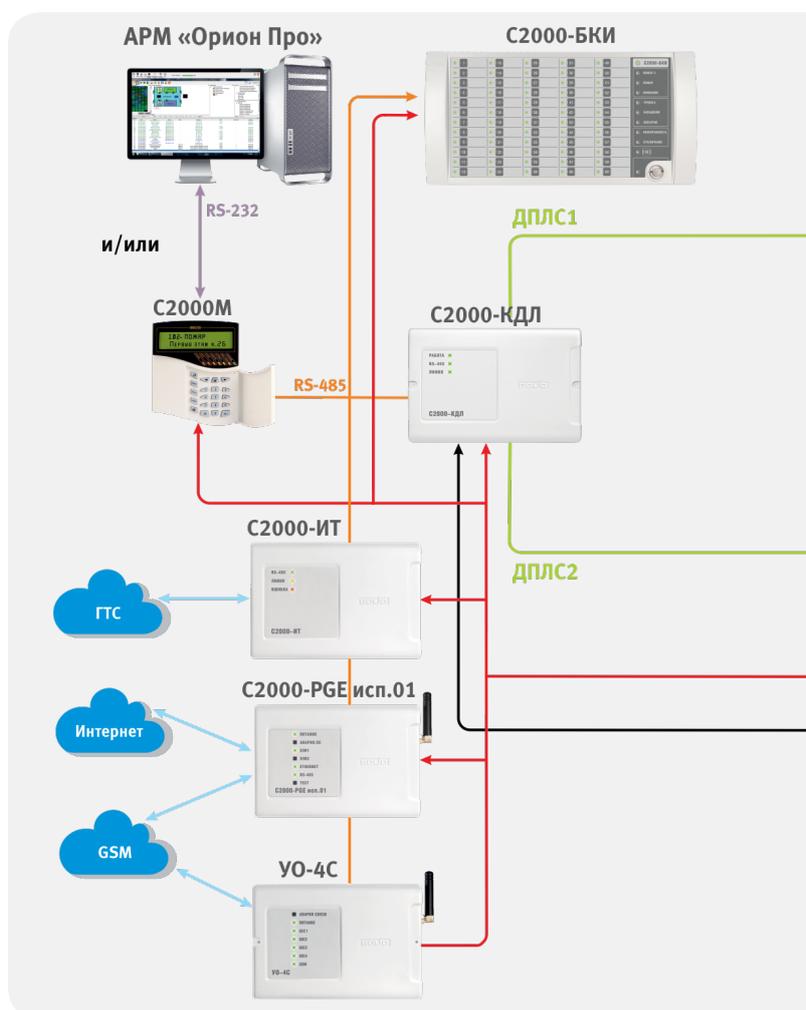
Данный тип шлейфа сигнализации используется для подключения тревожных кнопок, которые устанавливаются в скрытых местах (например, под крышкой стола).

В шлейф данного типа включаются адресная тревожная кнопка «С2000-КТ», адресные расширители с включенными в их шлейфы тревожными извещателями (кнопками, педалями и др.), а также можно включать адресные магнитоконтактные извещатели «С2000-СМК», «С2000-СМК Эстет», «С2000Р-СМК». При нарушении извещателя зона переходит в состояние «Тихая тревога». Состояние шлейфа «Тихая тревога» отображается только на внутренних световых индикаторах приборов и вызывает включение реле, работающего только по тактикам управления «ПЦН» или «Старая ПЦН». Реле, работающие по другим программам, своего состояния не меняют, как и внутренний звуковой сигнализатор прибора.

Для каждого шлейфа, помимо типа, можно настроить такие **дополнительные параметры**, как:

- **«Задержка взятия под охрану».** Эта функция используется в случае, когда точка управления шлейфом находится внутри защищаемого помещения, поэтому после постановки на охрану у пользователя должно оставаться какое-то время на то, чтобы покинуть помещение. При осуществлении постановки на охрану шлейф сначала переходит в состояние «Задержка взятия», а после заданного таймаута — в состояние «Взят», если сопротивление шлейфа находится в пределах нормы;
- **«Автоматическое перевзятие».** Если зона находится в состоянии «Невзятие» и установлен данный параметр, то при восстановлении нарушения зоны произойдёт автоматический переход зоны в состояние «Взято»;
- **«Автоперевзятие из тревоги».** Позволяет осуществлять автоматический переход из состояния «Тревога» в состояние «Взято» при восстановлении нарушения зоны. При этом для перехода в состояние «Взято» зона должна находиться в норме в течение времени не меньше, чем задано параметром «Время восстановления»;
- **«Контроль в снятом состоянии».** В состоянии «Снято» для зон 4, 5, 7, 11 типов будет отслеживаться изменение состояние зоны. При нарушении и восстановлении зоны будут соответственно формироваться сообщения «Нарушение охранной зоны» и «Восстановление охранной зоны». Для восстановления зоны необходимо её нахождение в норме в течение времени не меньше, чем задано параметром «Время восстановления»;
- **«Без права снятия с охраны».** Удобно использовать для тревожных кнопок, которые всегда должны контролироваться и не могут быть сняты (например, случайно);
- **«Групповое взятие/снятие».** Позволяет осуществлять одновременное взятие (снятие) на охрану всех зон, у которых установлен данный параметр, по команде «Групповое взятие (снятие)»;

- **«Кольцевая топология ДПЛС».** Параметр определяет топологию «кольцо» двухпроводной линии связи. Топология «кольцо» позволяет определять места неисправности ДПЛС, то есть любое адресное устройство контролируется «с двух сторон». В случае обрыва ДПЛС контроллер сформирует сообщения «Нет связи ДПЛС1» и/или «Нет связи ДПЛС2». Для локализации короткозамкнутых участков ДПЛС необходимо использовать блоки разветвительно-изолирующие «БРИЗ». Также данные блоки рекомендованы к использованию при организации



ответвлений ДПЛС, для исключения влияния возможных неисправностей ДПЛС на другие участки. При возникновении короткого замыкания участок цепи между двумя БРИЗами (в кольце) или после БРИЗа отключается;

Длина двухпроводной линии связи — не более 700 м при сечении жил проводов 0,75 мм<sup>2</sup> (диаметр жил не менее 0,9 мм) в режиме максимальной нагрузки в конце линии. Адресная линия контроллера «С2000-КДЛ» может быть различной топологии — радиальной, кольцевой или с ответвлениями.

Для повышения надежности работы системы применяются блоки разветвительно-изолирующие «БРИЗ». Они предназначены для изолирования короткозамкнутых участков с последующим автоматическим восстановлением после снятия короткого замыкания.

Одним из главных критериев построения охранной сигнализации с помощью адресной системы является задача определения места проникновения нарушителя с точностью до места установки сработавшего извещателя, так как в адресной системе каждый извещатель имеет уникальный адрес. Осуществлять управление такой системой можно как с пульта, так и с помощью бесконтактных идентификаторов или бесконтактных Проху-карт со считывателя, подключенного к контроллеру двухпроводной линии «С2000-КДЛ». При использовании функции

управления взятием/снятием со считывателя в память «С2000-КДЛ» можно занести до 512 кодов ключей пользователей. К контроллеру можно подключать любые считыватели ключей Touch Memory или бесконтактных Проху-карт, имеющие на выходе интерфейс Touch Memory (например, «Считыватель-2», «С2000-Проху», «Проху-2А», «Проху-3А» и т.д.).

Также при использовании адресной системы нет необходимости подводить отдельно питание к каждому извещателю, так как они питаются непосредственно от двухпроводной линии связи.

На приборе имеются функциональные индикаторы работы и состояния линий связи (RS-485 и ДПЛС).

В качестве сетевого контроллера в такой системе используется пульт и/или компьютер с установленным на нём АРМ «Орион Про».

При использовании пультов «С2000М» вер.3.03 и выше становится доступен режим управления «под принуждением» Любому цифровому код или электронному идентификатору в конфигураци пульта «С2000М» может быть назначен признак «код принуждения». При его предъявлении управление произойдет в соответствии с обычной логикой и индикацией. Однако, на пост охраны или ПЦО будет передана тревога нападения.

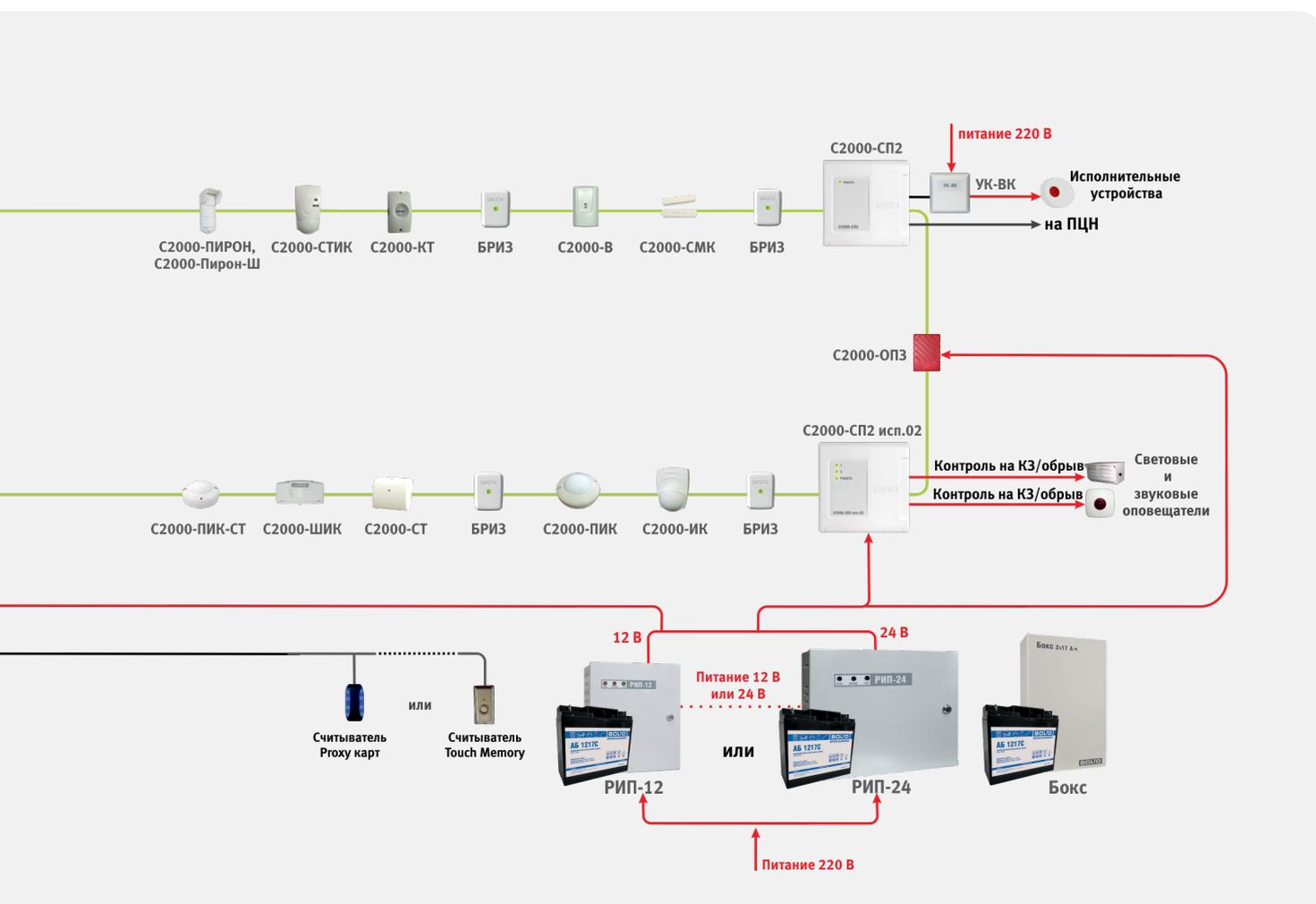


Рисунок 36. Адресная система охранной сигнализации

## Радиоканальное расширение адресной системы охранной сигнализации

Так же как и в случае с пожарной сигнализацией радиоканальное расширение адресной системы применяется для тех помещений объекта, где прокладка проводных линий по тем или иным причинам невозможна. Например, при оборудовании исторических памятников, помещений с уже завершённой дорогостоящей отделкой и т.п. Монтаж радиоканальной сигнализации требует значительно меньших затрат из-за отсутствия проводов. С другой стороны, стоимость самих радиоканальных устройств выше их проводных аналогов, а процедура пуско-наладки системы может быть более трудоёмкой из-за невозможности точного расчёта помеховой обстановки на объекте и нелинейной зависимости уровня сигнала в радиоканале от параметров несущих конструкций. Стоимость владения радиоканальной системой также будет выше проводной за счёт необходимости регулярной замены элементов питания.

Радиорасширитель «С2000Р-APP32» обеспечивает постоянный контроль наличия связи с подключёнными к нему 32 радиоустройствами серии «С2000Р» и контроль состояния их источников питания. Радиоканальные устройства

осуществляют автоматический контроль работоспособности радиоканала, и в случае его высокой зашумленности автоматически переходят на резервный канал связи.

Диапазоны рабочих частот радиоканальной системы: 868.0—868.2 МГц, 868.7—869.2 МГц. Излучаемая мощность в режиме передачи не превышает 10 мВт.

Максимальная дальность действия радиосвязи на открытой местности около 300 м (дальность действия при установке радиосистемы в помещениях зависит от количества и материала стен и перекрытий на пути радиосигнала).

Система использует 4 радиочастотных канала. При этом на каждом канале в зоне радиовидимости могут работать до 3 «С2000Р-APP32».

«С2000Р-APP32» подключается непосредственно к ДПЛС контроллера «С2000-КДЛ» и занимает в ней один адрес. При этом каждое радиоустройство также будет занимать в адресном пространстве «С2000-КДЛ» один или два адреса в зависимости от выбранного режима работы.

Алгоритмы работы радиоустройств описаны выше в разделе, посвящённом типам входов «С2000-КДЛ».

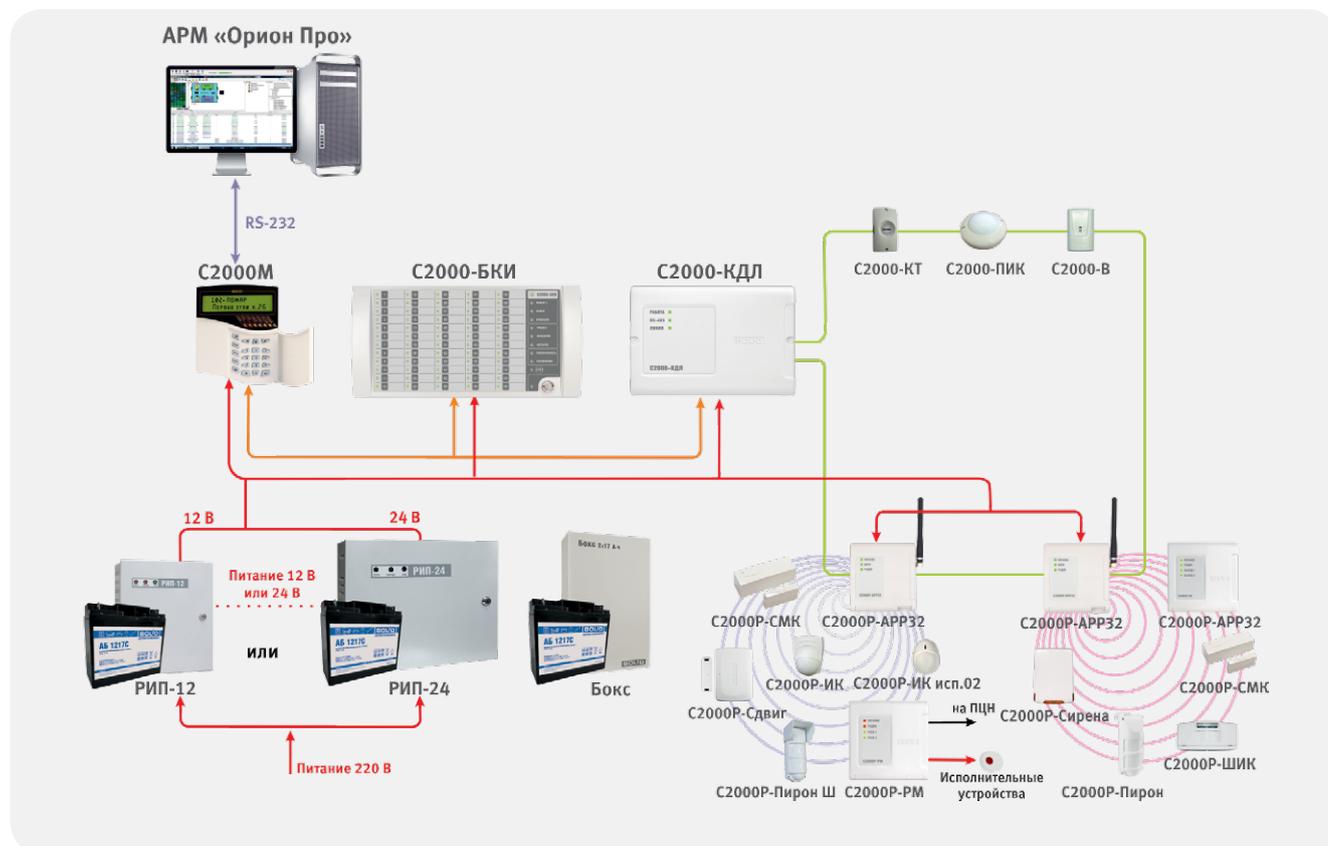


Рисунок 37. Адресная радиоканальная система на основе «С2000Р-APP32»

## Комбинированная система охранной сигнализации

Комбинированная система подразумевает под собой совместное использование неадресной и адресной технологий. Реализуется это применением адресных расширителей совместно с контроллерами «С2000-КДЛ». К адресным расширителям, в свою очередь, подключаются неадресные извещатели. При таком подключении можно сделать неадресный извещатель адресным (подключив один извещатель к одному шлейфу адресного расширителя). Адресные метки («С2000-АР1») разработаны специально для этого таким

образом, что устанавливаются непосредственно внутри корпуса извещателя (в таком случае можно контролировать и зону охраны, и зону вскрытия корпуса этого извещателя одновременно). Также одновременно с «С2000-КДЛ» к пульту в этом случае могут подключаться приёмно-контрольные приборы и блоки (например, «С2000-4»).

Вариант с использованием только адресных расширителей удешевляет стоимость проекта в сравнении с вариантом использования только адресных извещателей (или

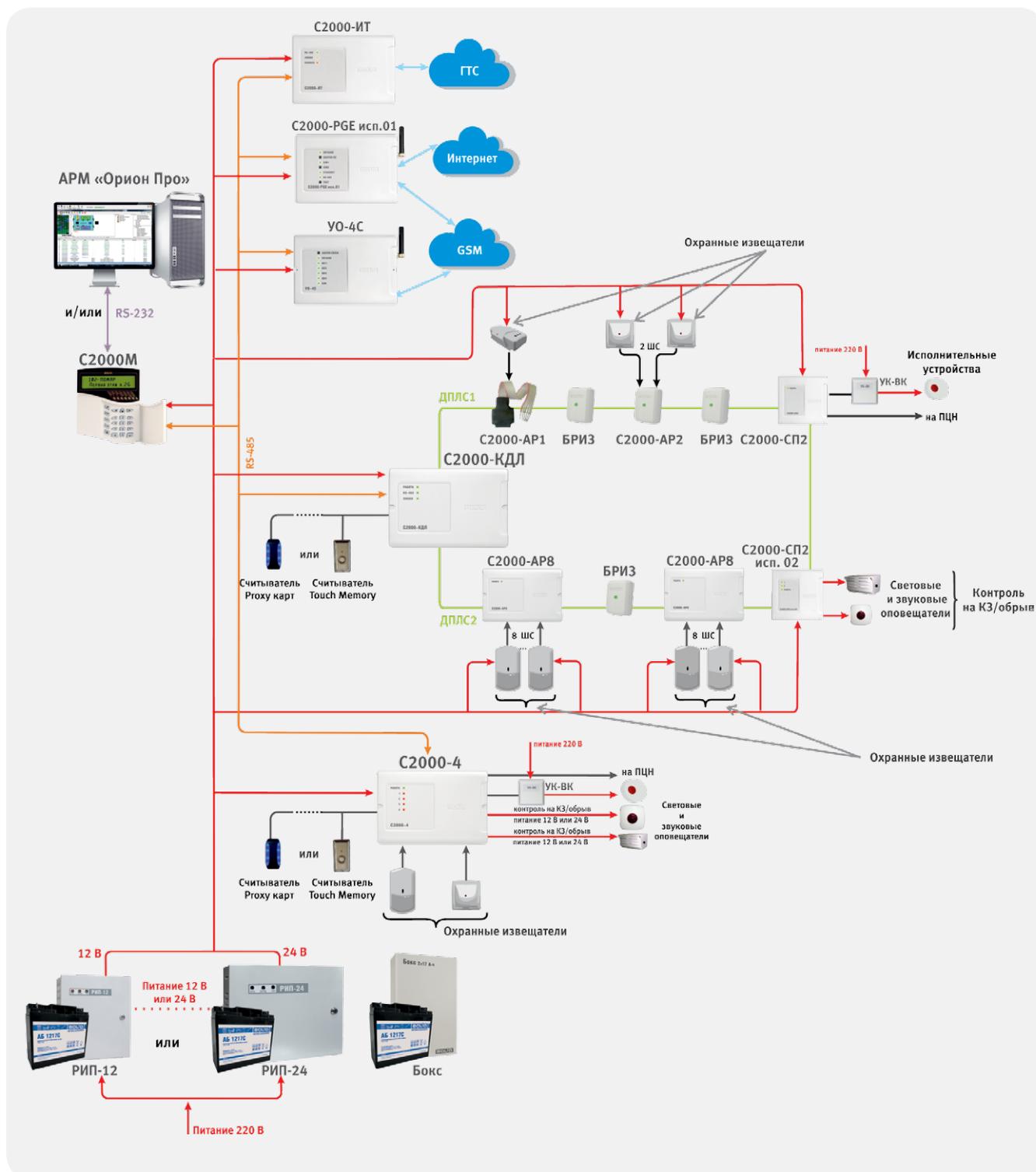


Рисунок 38. Комбинированная система охранной сигнализации

в комбинации с приёмно-контрольными приборами). Однако в этом случае необходимо предусмотреть отдельное питание неадресных извещателей. Одновременно с этим, при использовании адресных расширителей рекомендуется ограничивать длину шлейфов для обеспечения лучшей помехоустойчивости.

Второй вариант организации (при использовании ППКОП) позволяет в случае необходимости протягивать более длинные шлейфы сигнализации (т.к. длина ШС ограничивается сопротивлением соединительных проводов), не запитывать извещатели отдельно, а также использовать релейные выходы ППКОП как системные. То есть данные выходы

могут управлять исполнительными устройствами при сработке адресных устройств (или извещателей, подключенных к адресным устройствам). Также увеличивается количество точек управления взятием/снятием со считывателей.

Адресную и комбинированную систему охранной сигнализации целесообразно использовать на средних и крупных объектах. Например, охрана павильонов торговых центров, офисов с достаточно большим числом кабинетов и т. п.

В качестве сетевого контроллера в такой системе используется пульт и/или компьютер с установленным на нём АРМ «Орион Про». Пример такой системы приведён на рис. 38.

## Система охраны периметра и управления охранном освещением

Для построения систем защиты периметра на базе ИСО «Орион» используется контроллер «С2000-Периметр», а также периметральные извещатели ведущих российских производителей. «С2000-Периметр» фактически является преобразователем протоколов различных извещателей в протокол системы «Орион».

В настоящее время проведены работы по интеграции:

- ООО «СТ-Периметр»: извещателей вибрационных «Виброн» («Сечень»), двухпозиционных радиоволновых средств обнаружения «Тантал-200» и «Тантал-600» («Предел»), однопозиционного радиолокатора с зоной обнаружения типа «штора» «Анчар-40», а также «Антирис 24-40», «Антирис 24-80», «Антирис 5.8-20» и «Антирис 5.8-40»,
- ЗАО «Юмирс»: вибрационные средства серии «Мурена»;
- ООО «Охранная техника» (ТМ «FORTEZA»): извещатели «Зебра-30/60/100», «Фортеза-50/100/200/300/500», «Формат-50/100», «Фантом-10/30», «Рельеф» и др.

**ВНИМАНИЕ!** Не допускается подключать к одному «С2000-Периметр» извещатели разных производителей. Контроллер «С2000-Периметр» передает в систему «Орион» все извещения о тревогах и неисправностях извещателей. Эти события могут отображаться на пульте «С2000М», светодиодных блоках индикации «С2000-БИ» и «С2000-БКИ», а также на графических планах помещений АРМ «Орион Про», транслироваться на ПЦО по трем каналам связи (Интернету, GSM, ГТС). Пользователи при соответствующих настройках получают возможность управлять

взятием/снятием с охраны средств обнаружения с любого считывателя или клавиатуры системы. По факту сработки извещателей сетевой контроллер системы «Орион» сможет посылать команды управления различным исполнительным устройствам, в том числе включать прожектора охранного освещения и звуковые оповещатели.

Функционал комплекса дополняется видеосистемой «Орион Про». Глубокая интеграция позволяет не только автоматизировать переключение поворотной камеры с одной точки наблюдения на другую при фиксации фактов нарушения периметра, но и связывать события сигнализации с записями видеоархива для удобства дальнейшего «разбора полетов».

Благодаря связи на уровне протоколов обмена достигается значительная оптимизация линий связи. Десятки (в зависимости от протокола обмена) различных средств обнаружения объединяются всего одной парой проводов (RS-485 интерфейсом). Нет необходимости протягивать отдельные пары для сигналов о тревоге и неисправности к каждому извещателю.

Кроме того, контроллер позволяет управлять по RS-485 интерфейсу прожекторами «Фосфор» (ТМ «FORTEZA»). Реализована функция их включения с определенной яркостью с шагом в 10%.

Однако главным преимуществом комплексного решения можно назвать возможность в реальном времени проводить тонкую настройку средств обнаружения в реальном времени (см. раздел «Дополнительные возможности ОС при использовании программного обеспечения»).

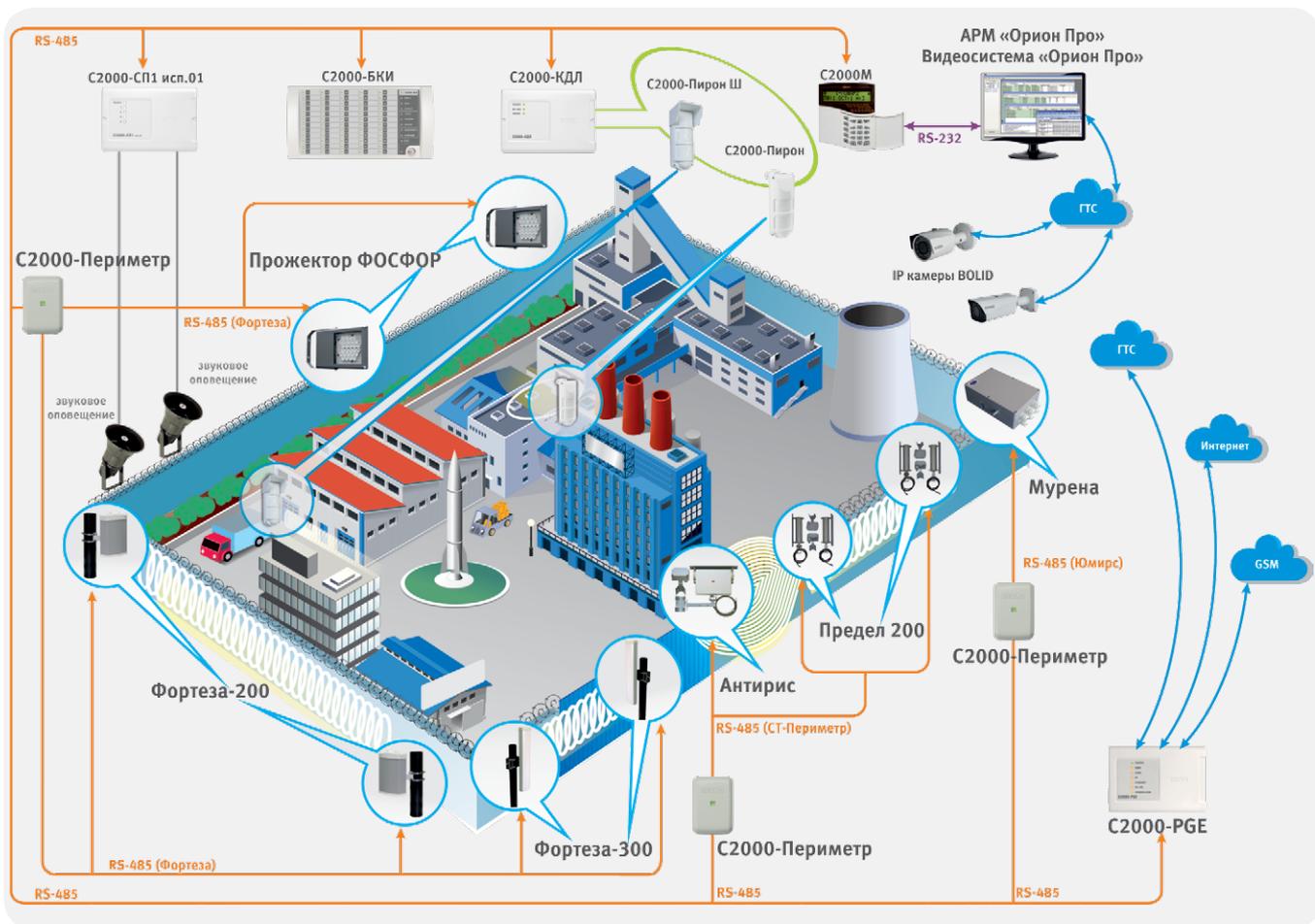


Рисунок 39. Система охраны периметра

## Дополнительные возможности ОС при использовании программного обеспечения

В некоторых случаях при построении охранной сигнализации используются персональные компьютеры с установленным на нём специализированным программным обеспечением. Программное обеспечение может выполнять различные функции: от обычного рабочего места для мониторинга системы охраны и ведения журнала событий, до организации поста управления с возможностью администрирования системы, а также построения различных отчётов. Это так называемые автоматизированные рабочие места (АРМы). Для организации автоматизированных рабочих мест в ИСО «Орион» может использоваться следующее программное обеспечение АРМ «Орион ПРО». Включение АРМов в систему переводит её на верхний уровень трёхуровневой модели (см. стр. 6, рис. 1).

Программное обеспечение Prog позволяет осуществлять настройку конфигурационных параметров приёмно-контрольных приборов (тип шлейфа, тактику работы реле, различные дополнительные параметры шлейфов — задержки взятия на охрану, автоперевзятия и т.п.).

ПК с АРМ «Орион ПРО» могут применяться в ОС в качестве сетевого контроллера и позволяют реализовать следующие функции:

- Накопление событий ОС в базе данных (взятия и снятия шлейфов сигнализации с охраны; регистрация тревог охранной сигнализации, реакции на них оператора и т.п.);
- Создание базы данных для охраняемого объекта — добавление в неё шлейфов, разделов, реле, расстановка их на планах помещений охраняемого объекта;
- Создание прав доступа для управления объектами ОС (шлейфами, разделами), присваивание этих прав доступа дежурным операторам;
- Размещение на графических планах помещений логических объектов ОС (шлейфов, областей разделов, реле) для мониторинга состояния этих объектов и управления ими;
- Опрос и управление подключёнными к ПК приёмно-контрольными приборами. То есть с компьютера можно одновременно опрашивать и управлять несколькими подсистемами, каждая из которых работает под управлением пульта;
- Настройка автоматических реакций системы на различные события;
- Отображение на графических планах помещений состояния охраняемого объекта, управление логическими объектами ОС (шлейфами, разделами);
- Регистрация и обработка возникающих в системе тревог с указанием причин, служебных отметок, а также их архивирование;

- Отображение камер охранного телевидения, а также управление состоянием этих камер с интерактивных планов помещений;
- Запись видео по команде дежурного офицера, при тревоге детектора движения или по сценарию управления (например, при сработке охранного извещателя в одном из охраняемых помещений);
- Предоставление дежурному офицеру информации о состоянии объектов ОС в виде карточки объекта;
- Возможность в реальном времени проводить тонкую настройку (изменение чувствительности) периметральных извещателей, контролируемых приборами «С2000-Периметр», в условиях меняющейся обстановки. Делается это средствами общего интерфейса АРМ «Орион Про», который одновременно используется для управления системами ОС, СКУД, видеонаблюдения. При этом все действия оператора протоколируются вплоть до сохранения в базе данных изменённых порогов чувствительности. Программное обеспечение может автоматически возвращать настройки средств обнаружения в исходное состояние по истечению заданного оператором таймаута. Этот функционал значительно снижает количество ложных срабатываний системы защиты периметра и облегчает её эксплуатацию.
- Формирование и выдача отчётов по различным событиям ОС.

Закрепление задач охранной сигнализации за программными модулями изображено на рис. 40. Стоит отметить, что физически приборы соединяются с тем компьютером системы, на котором установлена «Оперативная задача Орион Про». Схема подключения приборов изображена на структурной схеме ИСО «Орион» (стр. 4-5). Также на структурной схеме приведено количество рабочих мест, которые могут быть задействованы в системе (программные модули АРМ). Программные модули можно устанавливать на компьютеры как угодно - каждый модуль на отдельном компьютере, комбинация каких-либо модулей на компьютере, либо установка всех модулей на один компьютер.

Компания «Болдид» осуществляет поставку готовых серверов и удалённых рабочих мест с предустановленным ПО АРМ «Орион Про» для систем охранной сигнализации. Характеристики серверов и ПК подобраны для оптимальной работы с различными конфигурациями системы. После сборки все сервера проходят нагрузочное тестирование. На сервера устанавливаются модули: «Сервер», «Оперативная задача» исп.127, 512, 1024 «Администратор базы данных» и «Генератор отчётов».

В зависимости от количества подключаемых устройств и типа корпуса сервера имеют следующие обозначения:



1. Область применения
2. Исполнение оперативной задачи
3. Форм-фактор

ПК для удаленных рабочих мест называются «УРМ – Орион исп.01». На них предустанавливаются: «Монитор», «Администратор базы данных», «Генератор отчетов». Актуальная линейка поставляемых готовых серверов и УРМ представлена на сайте [bolid.ru](http://bolid.ru).

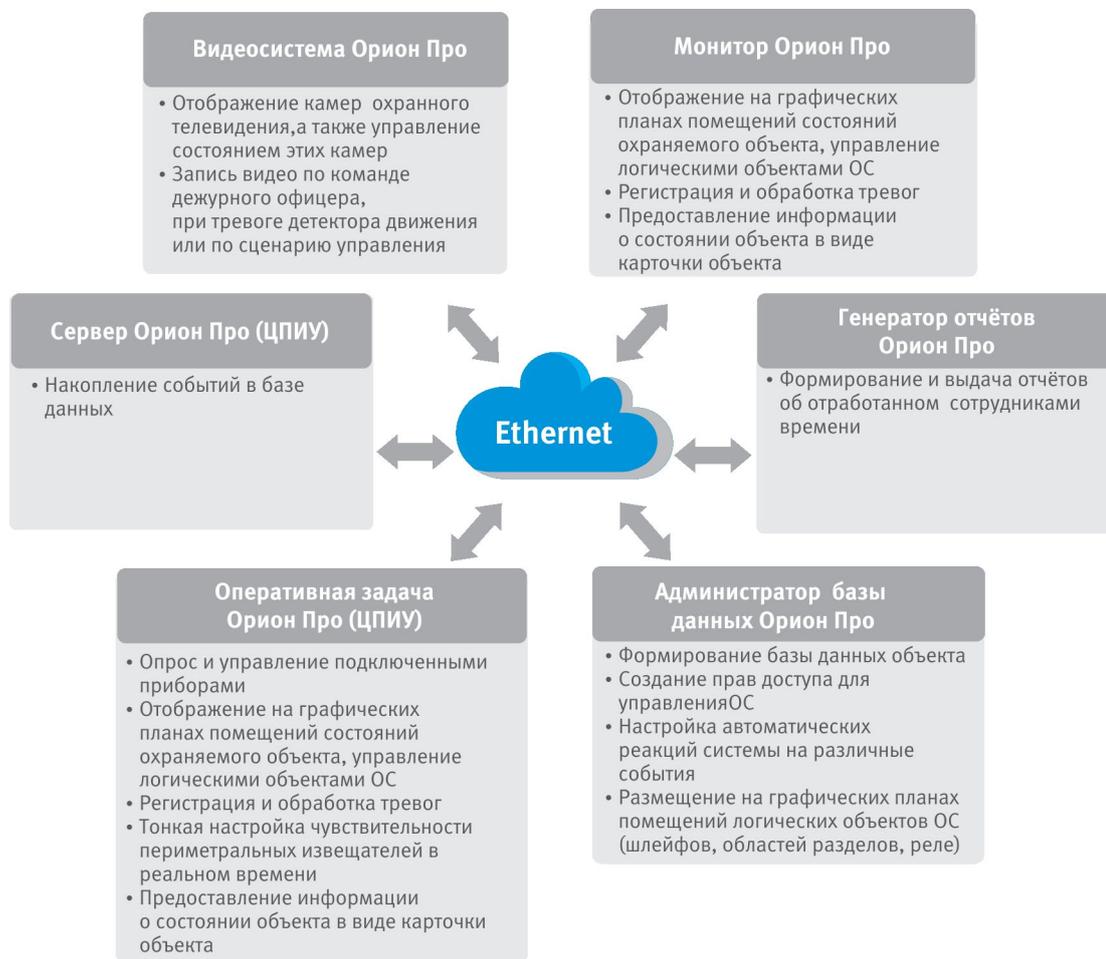


Рисунок 40. Функционал модулей программного обеспечения

## ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ СИСТЕМЫ ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

Все приборы, предназначенные для охранной сигнализации в ИСО «Орион», питаются от низковольтных источников напряжения постоянного тока. Большинство приборов адаптированы к широкому диапазону напряжения питания – от 10,2 до 28,4 В, что позволяет применять источники с номинальным выходным напряжением 12В, или 24В (рис. 30-34). Особое место в системе охранной сигнализации может занимать персональный компьютер с АРМ дежурного оператора. Он, как правило, питается от сети переменного тока и его электроснабжение обеспечивается источниками типа UPS. Распределенное размещение оборудования по большому объекту (рис. 36), которое легко реализуется в ИСО «Орион», требует обеспечения питания приборов в местах их установки. С учетом широкого диапазона напряжений питания можно, при необходимости, размещать источники питания с выходным напряжением 24В на удалении от приборов-потребителей, даже с учетом значительного падения напряжения на проводах. Однако наиболее удобным в этом плане представляется обеспечение питания в адресной системе охранной сигнализации на основе контроллера «С2000-КДЛ» (рис. 37). В данном случае от источника питаются только пульт «С2000М», контроллер «С2000-КДЛ» и релейный модуль «С2000-СП2 исп.02» (в случае использования световых и звуковых оповещателей). При этом адресные приборы, подключенные к сигнальной двухпроводной линии связи контроллера «С2000-КДЛ», будут получать питание по этой линии. Если рассматривать случай радиорасширения адресной системы, то радиоканальные извещатели имеют автономные источники питания (рис.38). Среднее время работы извещателей от источника - 5 лет. Релейные модули «С2000Р-РМ» и «С2000Р-РМ исп.01» питаются от внешних источников и имеют резервные автономные источники питания. Время работы от резервных источников – 3 года и 2 месяца соответственно. «С2000-АРР32» может питаться, как от внешнего источника (9 – 28 В) так и от ДПЛС. Из-за высокого токопотребления устройства в большинстве случаев рекомендуется применять первую схему питания.

В зависимости от размера объекта, для электропитания системы охранной сигнализации может потребоваться от одного ИЭ до нескольких десятков источников питания. При выборе схемы электропитания для распределенных по территории объектов есть несколько вариантов. В первом случае используется большое количество маломощных источников питания, во втором случае используется

меньшее количество более мощных источников питания, при этом оптимизированы расходы на кабель. Для решения этой задачи имеется широкая номенклатура источников питания для охранной сигнализации с разным выходным напряжением и током нагрузки: РИП-12 исп.01( РИП-12-3/17М1), РИП-12 исп.02 (РИП-12-2/7М1), РИП-12 исп.03 (РИП-12-1/7М2), РИП-12 исп.04 (РИП-12-2/7М2), РИП-12 исп.05 (РИП-12-8/17М1), РИП-12 исп.11 (РИП-12-1/7П2), РИП-12 исп.18 (РИП-12-3/17П1), РИП-24 исп.01 (РИП-24-3/7М4), РИП-24 исп.02 (РИП-24-1/7М4), РИП-24 исп.04 (РИП-24-1/4М2).

Как правило, все устройства и приборы, входящие в состав охранной сигнализации, принято относить к первой категории электроприемников. Значит, при установке охранной сигнализации необходимо реализовать систему бесперебойного электропитания. Если на объекте имеются два независимых ввода высоковольтного питания, или возможность использовать дизель-генератор, то можно разработать и применить схему автоматического ввода резерва (АВР). При отсутствии такой возможности бесперебойное питание вынужденно компенсируется резервированным электропитанием с использованием источников со встроенным или внешним низковольтным аккумулятором. В соответствии с РД 78.143-92 емкость аккумулятора подбирается из расчета вычисленного тока потребления всех (или группы) устройств охранной сигнализации с учетом обеспечения их работы на резервном питании в течение суток в дежурном режиме и в течение трех часов – в режиме тревоги.

Для увеличения времени работы РИП в резервном режиме к РИП-12 исп.01, РИП-12 исп.05, РИП-12 исп.18, РИП-24 исп.01 можно подключить дополнительные аккумуляторы (2 шт.) емкостью 17А\*ч устанавливаемые в Бокс-12 исп.01 (Бокс-12/34М5-Р) или Бокс-24 исп.01 (Бокс-24/17М5-Р). Данные устройства представлены в металлическом корпусе. БОКС имеют элементы защиты от перегрузок по току, от переплюсовки и переразряда аккумуляторов. Передача информации в РИП о состоянии каждой из АБ, установленных в БОКС осуществляется с помощью отдельных выходов «открытый коллектор». На некоторых объектах, где предъявляются особые требования к надежности работы охранной сигнализации, может потребоваться постоянный мониторинг параметров электропитания этой системы. Эти задачи можно решить, если вместо вышперечисленных РИП применить РИП-12 / РИП-24 с интерфейсом RS-485: РИП-12 исп.50 (РИП-12-3/17М1-Р-RS), РИП-12



исп.51 (РИП-12-3/17П1-Р-RS), РИП-12 исп.54 (РИП-12-2/7П2-Р-RS), РИП-12 исп.56 (РИП-12-6/80МЗ-Р-RS), РИП-24 исп.50 (РИП-24-2/7М4-Р-RS), РИП-24 исп.51 (РИП-24-2/7П1-Р-RS), РИП-24 исп.56 (РИП-24-4/40МЗ-Р-RS), РИП-48 исп.01 (РИП-48-4/17МЗ-Р-RS), которые в процессе работы (постоянно) проводят измерения напряжения в сети, напряжения на аккумуляторе, выходного напряжения и выходного тока, измерение емкости АКБ и передают измеренные значения (по запросу) на пульт С2000М или АРМ «Орион Про». При использовании данных источников питания, используя интерфейс RS-485, на пульте С2000М или компьютере с АРМ «Орион Про» можно получить сообщения: «Авария сети» (сетевое напряжение питания ниже 150 В или выше 250 В), «Перегрузка источника питания» (выходной ток РИП более 3,5 А), «Неисправность ЗУ» (ЗУ не обеспечивает напряжение и ток для заряда батареи (АБ) в заданных пределах), «Неисправность источника питания» (при выходном напряжении ниже 10 В или выше 14,5 В), «Неисправность батареи» (напряжение (АБ) ниже нормы, либо её внутреннее сопротивление выше предельно допустимого), «Тревога взлома» (корпус РИП открыт), «Отключение выходного напряжения». РИП имеют световую индикацию и звуковую сигнализацию событий.

Все источники питания Болид импульсные и имеют микропроцессорное управление.

Обычно сетевое электроснабжение охранной сигнализации осуществляется от щита дежурного освещения с любой свободной группы контактов. При его отсутствии монтируется отдельный щит электропитания. Такой щит принято устанавливать в помещении поста охраны, или вне охраняемого помещения, в запираемом и контролируемом на открывание металлическом шкафу. Упростить эту задачу может применение ШПС-12 или ШПС-24 — конструктивного шкафа, в котором можно разместить до 10 приборов ИСО «Орион» типа «С2000-КДЛ», «С2000-4» и др, с корпусами для монтажа на DIN-рейку (рис. 13).

На промышленных объектах возможны периодические (день-ночь) колебания напряжения от 160 до 260В с кратковременными повышениями до 300 В. Еще большей угрозой являются перенапряжения, возникающие при грозовых разрядах. Это может стать причиной выхода из строя оборудования на охраняемом объекте. При проектировании схемы электропитания целесообразно придерживаться следующих

рекомендаций:

1. Должны быть учтены требования ГОСТ Р 50571:
  - ГОСТ Р 50571.19-2000. Электроустановки зданий. часть 4. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ. Глава 44. Защита от перенапряжений. Раздел 443. Защита электроустановок от грозовых разрядов и коммутационных перенапряжений – ГОСТ Р 50571.20-2000. Электроустановки зданий. часть 4. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ. Глава 44. Защита от перенапряжений. Раздел 444. Защита электроустановок от перенапряжений, вызванных электромагнитными воздействиями.
  - ГОСТ Р 50571.21-2000. Электроустановки зданий. часть 5. ВЫБОР И МОНТАЖ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ. Раздел 548. Заземляющие устройства и системы уравнивания электрических потенциалов в электроустановках, содержащих оборудование обработки информации.
2. При отсутствии в схеме электроснабжения объекта устройств защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП), а так же в качестве дополнительного уровня защиты рекомендуется устанавливать блоки защитные сетевые «БЗС исп.01», располагая их непосредственно около сетевых вводов резервированных источников питания.
3. Предпочтительнее для резервированного питания оборудования использовать источники питания РИП-12 или РИП-24. Данные источники характеризуются повышенной устойчивостью к внешним воздействиям перенапряжений, перегрузкам по выходу, а также производят постоянный контроль цепей резервного источника питания.
4. Для распределения тока нагрузки, подавления взаимных помех между несколькими устройствами-потребителями и защиты от перегрузок по каждому из 8 каналов рекомендуется применять блоки защитные коммутационные БЗК исп.01, исп.02 (рис.107).

Для выбора типа резервированного источника питания серии РИП можно воспользоваться программой «Ваттметр ИСО Орион», которая позволяет подобрать необходимый источник, исходя из заданных параметров системы. Данную программу можно скачать на сайте [bolid.ru](http://bolid.ru).

**ВНИМАНИЕ!** Для резервированного питания приборов и блоков ИСО «Орион» рекомендуем применять аккумуляторные батареи серии «Болид», не требующие замены в течение всего срока эксплуатации оборудования.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АККУМУЛЯТОРОВ СЕРИИ «БОЛИД»

Серия «Болид», тип	Ном. напряжение, В	Ном. ёмкость, А·ч	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг
Срок службы 5 лет (тип «К»)						
АБ 1205К	12	5,0	90	70	101/107	1,50
АБ 1207К	12	7,0	151	65	94/100	2,05
АБ 1217К	12	17,0	181	77	167/167	5,4
АБ 1226К	12	26,0	178	166	125/125	8,2
Срок службы 12 лет (тип «С»)						
АБ 1205С	12	5,0	90	70	102/106	1,8
АБ 1207С	12	7,0	151	65	94/100	2,2
АБ 1217С	12	17,0	181	76	166/166	5,62
АБ 1226С	12	26,0	175	166	123/125	9,4
АБ 1240С	12	40,0	197	165	156/170	12,5
Срок службы 15 лет (тип «М»)						
АБ 1205М	12	5,0	90	70	102/106	1,80
АБ 1207М	12	7,0	151	65	93/98	2,54
АБ 1217М	12	17,0	181	76	166/166	6,15
АБ 1226М	12	26,0	175	166	123/125	9,40
АБ 1240М	12	40,0	197	165	171/171	14,3

# СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ



## НАЗНАЧЕНИЕ И ЗАДАЧИ СКУД

Система контроля и управления доступом (СКУД) — это совокупность программных и технических средств, а также организационно-методических мероприятий, с помощью которых решается задача контроля и управления посещением охраняемого объекта.

Современные системы контроля доступа призваны решать **три основные задачи**:

- **Организация контроля перемещения персонала.**

Правильная организация труда. Каждому пользователю достаточно выдать один ключ (“Touch Memory” или карту «Proximity») для его идентификации системой охраны объекта. Исключение возможности праздного шатания сотрудников.

- **Организация учета.**

Создание системы учета рабочего времени (на основе анализа времени прихода/ухода сотрудника с территории предприятия или рабочего места). Контроль места нахождения сотрудника на объекте с точностью до зоны доступа.

- **Организация охраны предприятия.**

Интеграция СКД с системой охранно-пожарной сигнализации для комплексного решения задач безопасности. Обеспечение реакции охранной составляющей системы на попытки несанкционированного доступа, взлома дверей и т.д. Возможность автоматической постановки/снятия с охраны помещений по факту прохода в зону доступа сотрудника. Предоставление свободного доступа в случае возникновения пожара.

## ТИПОВЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ СКУД

**Стандартный режим прохода.** У каждой точки доступа на предприятии, подлежащей контролю, устанавливается контроллер доступа и считывающие устройства. Для того чтобы сотрудники имели возможность прохода через точки доступа, каждому из них выдаётся уникальный идентификатор пользователя, также в качестве идентификатора может выступать биометрическая информация. Идентификатор заранее заносится в память контроллеров доступа или сетевого контроллера, где ему назначаются уровни доступа. Если система управляется программным обеспечением (АРМ), то обычно в базу данных АРМа также заносится часть персональных данных сотрудника. При предъявлении идентификатора прибор или сетевой контроллер принимают решение о предоставлении или непредоставлении доступа сотруднику. Все факты проходов через точки доступа, а также связанные с ними события сохраняются в памяти контроллеров доступа, а также передаются на ПК и заносятся в базу данных АРМа. Впоследствии на основе этих событий можно получить разнообразные отчёты, рассчитывать отработанное

сотрудниками время и т. п.

**Запрет повторного прохода** (правило **antipassback**) используется для того, чтобы одним идентификатором нельзя было воспользоваться повторно для входа в какую-либо зону доступа, предварительно не выйдя из неё. Реакция контроллера доступа на нарушение правила antipassback зависит от установленного режима antipassback для уровня доступа рассматриваемого идентификатора. Может использоваться один из следующих режимов:

- **Строгий** — система запрещает повторный проход в зону доступа вплоть до выхода;
- **Временной** — в течение указанного времени система запрещает повторный проход в зону доступа вплоть до выхода;
- **Мягкий** — система не запретит доступ, но в журнале событий будет зафиксирован факт нарушения правила antipassback.

Правило запрета повторного прохода может использоваться только для дверей с контролем направления прохода. Поддерживается только контроллером «С2000-2».

## Термины и определения

- **Контроллер доступа** – это устройство, предназначенное для управления доступом через контролируемые точки доступа путём анализа считанных с помощью считывателей идентификаторов пользователей (проверки прав). Контроллеры доступа могут сами принимать решения предоставлять или не предоставлять доступ в случае, если идентификаторы пользователей хранятся в памяти контроллера (в таком случае говорят, что используется локальный доступ). Также идентификаторы пользователей могут быть записаны только в сетевом контроллере (в базе данных программного обеспечения). В этом случае контроллер доступа выполняет функции ретранслятора – отправляет код сетевому контроллеру и получает от него решение о предоставлении или не предоставлении доступа (в таком случае говорят о централизованном доступе). Контроллеры доступа управляют преграждающими устройствами с помощью контактов реле;
- **Идентификаторы** – уникальные признаки пользователей СКУД. Идентификатором может быть электронный ключ Touch Memo, бесконтактная Проху-карта, радио-брелок, PIN-код, биометрические данные (отпечаток пальца, ладони, рисунок радужной оболочки или сетчатки глаза, геометрические характеристики лица и т.п.). В СКУД каждому идентификатору присваиваются определённые полномочия, в соответствии с которыми контроллерами доступа разрешается или запрещается проход;
- **Считыватели** – устройства, предназначенные для считывания кода идентификатора пользователя и передачи его контроллеру доступа;
- **Точка доступа** – логический объект СКУД, фактически представляет собой физическую преграду, оборудованную контроллером доступа и считывателем. Точкой доступа может являться дверь, калитка, турникет, шлагбаум, шлюз, и т.п. Точки доступа, могут работать в двух режимах: с контролем и без контроля направления прохода. Точки доступа с контролем направления прохода могут быть как двунаправленными (оборудованными двумя считывателями), так и однонаправленными (с одним считывателем, без возможности прохода в обратном направлении). Выход через точки доступа без контроля направления прохода чаще всего осуществляется по кнопке.
- **Зона доступа** – логический объект СКУД. Зоны доступа – это участки, на которые разбита территория охраняемого предприятия. На границах зон доступа всегда располагаются точки доступа с направлением прохода. Зоны доступа настраиваются для точек доступа в случае, если в системе используются такие функции, как расчёт рабочего времени и запрет повторного прохода (правило antipassback);
- **Уровень доступа** – индивидуальные права доступа, которые определяют правила прохода через точки и присутствия в зонах доступа, назначенные идентификатору пользователя. На основе этих прав контроллеры доступа (или сетевые контроллеры) принимают решение о предоставлении или не предоставлении доступа;
- **Окна времени** – совокупность временных интервалов, в течение которых разрешён проход. Временные интервалы могут устанавливаться для каждой точки или зоны доступа индивидуально;
- **Программное обеспечение** – компонент системы контроля и управления доступом. С помощью программного обеспечения производится конфигурирование контроллеров СКУД, в том числе и прописывание в них идентификаторов пользователей, уровней доступа и окон времени. Также программное обеспечение используется для реализации таких дополнительных функций, как ретрансляция событий о проходах для реализации запрета повторного прохода, мониторинг в режиме реального времени за сотрудниками и посетителями охраняемого объекта, протоколирование (и накопление в базе данных системы) событий СКУД, учёт отработанного времени сотрудниками объекта, построение различных отчётов по событиям СКУД.

**Доступ по правилу двух (или более) лиц.** Для контроля доступа в зоны доступа с повышенными требованиями безопасности может использоваться режим прохода по «правилу двух (трёх) лиц», имеющих согласованные уровни доступа. При поднесении первого идентификатора контроллер доступа переходит в режим ожидания второго идентификатора. Если предъявленный после этого ключ имеет несогласованный уровень доступа, то контроллер запретит проход. Если же уровень доступа будет согласованный, доступ будет предоставлен (в случае использования доступа по правилу трёх лиц эта процедура повторится и для третьего

ключа). Такой режим прохода является параметром доступа для идентификатора и настраивается независимо для каждого направления прохода (для каждого считывателя) в уровне доступа. Данная функция поддерживается только контроллером «С2000-2».

**Доступ с подтверждением.** Если предполагается вход в охраняемую зону доступа не всех лиц, участвующих в процедуре доступа по правилу двух (трёх) лиц» (например, сотрудник охраны подтверждает доступ другого служащего), то для уровня доступа таких лиц устанавливается режим прохода «Подтверждающий». Самостоятельный доступ по ключу с таким режимом прохода невозможен,



а при проходе по правилу двух (трёх) лиц по такому ключу не сформируются сообщения «Доступ предоставлен» и «Проход». Данная функция поддерживается только контроллером «С2000-2». В приборах «С2000-2», начиная с версии 2.0х, также поддерживается возможность организации подтверждения не только дополнительным идентификатором, но и специальной кнопкой. Начиная с версии 2.50, в подтверждение, запрет и разрешение доступа может быть получено по интерфейсу RS-485 (например, от системы распознавания лиц). Необходимость подтверждения можно отключать при нарушении связи с ПО.

**Двойная идентификация.** Каждый из считывателей контроллера может работать в режиме, когда для идентификации требуется предъявление двух идентификаторов (например, Проху-карта и PIN-код). Данный режим может быть включен независимо для каждого считывателя. При двойной идентификации процедура предоставления доступа начинается с предоставления основного кода (первого идентификатора). Если ключ опознан и нет нарушений режима доступа, контроллер переходит в режим ожидания дополнительного кода. Если будет предъявлен дополнительный код, то процедура идентификации считается успешно завершённой. В качестве считывателей для этого режима доступа рекомендуем использовать «Proху-KeyAH», «Proху-KeyAV», «ProхуKey-4E» (для карт EM-Marine), «Proху-KeyMH», «Proху-KeyMV», «ProхуKey-4M» (для карт Mifare).

Также прибор может быть временно переведен в режим «Открытого» или «Закрытого» доступа.

**Доступ под принуждением.** Существует возможность предупредить охрану объекта о том, что доступ или управление взятием/снятием осуществляется под принуждением. Для этого пользователь вместо обычного идентификатора предъявляет на считывателе «Код принуждения». При этом формируется сообщение тревожное сообщение, но в остальном использование такого идентификатора не отличается от обычного. Существуют два способа предъявления «Кода принуждения». При первом способе пользователю вместо одного идентификатора выдаются два. В обычном режиме используется первый идентификатор, а под принуждением – второй. Если используется двойная идентификация, то можно использовать второй способ предъявить «Код принуждения». Для этого, основному коду пользователя помимо обычного дополнительного кода добавляется еще второй специальный «Дополнительный код принуждения». Чаще всего при двойной идентификации в качестве дополнительного кода ключа используется PIN-код. Поэтому пользователю достаточно иметь единственный основной идентификатор и помнить два PIN-кода – обычный и код принуждения.

**Закрытый режим доступа.** В этом случае запрещены все виды доступа через управляемую точку. Прибор может быть переведен в этот режим централизованной командой по RS-485 интерфейсу, по факту предъявления ключа, имеющего тип «Закрывающий», либо при взятии под охрану блокирующих доступ ШС. Режим может быть использован для временного блокирования службой безопасности доступа в определенные помещения объекта.

**Открытый режим доступа.** Через управляемую точку производится свободный проход без предъявления идентификаторов. В режиме «Доступ открыт» контроллер выдает открывающее воздействие на соответствующее реле постоянно (реле данного направления либо непрерывно включено, либо непрерывно выключено), поэтому этот режим доступа в общем случае не может применяться для некоторых видов запорных устройств, например, таких как электромагнитные защелки. Прибор может быть переведен в этот режим централизованной командой по RS-485 интерфейсу, по факту предъявления ключа, имеющего тип «Открывающий». В приборах «С2000-2», начиная с версии 2.0х, введена возможность полноценного открытия свободного доступа при использовании электромеханических защелок, которые открываются коротким импульсом и переходят в состояние «закрото» только после открывания и последующего закрытия двери. В этом случае, при включении режима «Доступ открыт», реле будет включаться кратковременно (на тоже время, что и при предоставлении доступа) при каждом закрытии двери и замок будет все время открыт. Также новое исполнение приборов «С2000-2» может быть переведено в режим открытого доступа по внешнему релейному сигналу, фиксируемому ШС прибора.

В приборе «С2000-2» и блоке «С2000-4» настраиваются следующие важные параметры:

- **Вид интерфейса подключенных считывателей** — Touch Memory, Wiegand, Aba Track. Данный параметр отвечает за способ передачи кода считанного идентификатора в контроллер.
- **Датчик прохода** — параметр указывает на то, что в контроллере используется датчик прохода. Основное назначение датчика - формирование сообщения «Проход» при срабатывании этой цепи после предоставления доступа. Наличие события «Проход» необходимо для реализации функции antipassback и для корректной работы функции «Учет рабочего времени» в АРМ;
- **Контроль блокировки двери** — при открывании двери при проходе на время, превышающее «Тайм-аут блокировки» формируется тревожное сообщение «Дверь заблокирована»;
- **Контроль взлома** — при включении этого параметра при открывании двери без предоставления доступа формируется тревожное сообщение «Дверь



взломана»;

- **Номер зоны доступа** — от 0 до 65535. Номер зоны доступа, вход в которую контролируется данным считывателем (65535 — номер зоны доступа не определён — для проходных дверей);
- **Выключить при открывании двери** — досрочное прерывание «открывающей» программы реле при открывании двери (реле отключается после срабатывания датчика прохода). Данную функцию целесообразно включать при использовании электромеханических замков (на которые нет смысла подавать питание, когда дверь уже открыли);
- **Выключить при закрытии двери** — досрочное прерывание

«открывающей» программы реле после закрывания двери (реле отключается после восстановления датчика прохода). Целесообразно включать при использовании турникета, когда после проворота турникета можно начинать новую процедуру предоставления доступа. При использовании шлюза данный параметр считается включённым всегда, так как при выходе из шлюза в него нельзя зайти повторно без поднесения идентификатора, а выйти изнутри можно только после нажатия на кнопку выхода;

- Реле контроллеров доступа могут работать как на замыкание, так и на размыкание. Тактика работы реле выбирается в зависимости от используемого запорного механизма.

## ТИПОВЫЕ СТРУКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ СКУД

### Автономные решения

Для организации одной или нескольких автономных точек доступа на объекте в ИСО «Орион» можно применять специализированный контроллер доступа «С2000-2», приёмно-контрольный прибор «С2000-4» с функционалом контроля доступа и биометрические контроллеры доступа «С2000-BIOAccess-MA300», «С2000-BIOAccess-F22», «С2000-BIOAccess-PA10», «С2000-BIOAccess-SB101TC». Контроллер доступа «С2000-2» может применяться для организации двусторонних и односторонних точек доступа с контролем и без контроля направления прохода. Для точек доступа, организованных с помощью «С2000-2», можно применять правило antipassback, использовать доступ с подтверждением или по правилу двух (или более) лиц. Приёмно-контрольный блок с функционалом контроля доступа «С2000-4» и биометрические контроллеры доступа позволяют организовать одностороннюю точку доступа с контролем или без контроля направления прохода.

### Контроллер доступа «С2000-2»

Контроллер доступа «С2000-2» имеет возможность работать в нескольких режимах: «две двери на вход», «одна дверь на вход/выход», «турникет», «шлагбаум», «шлюз». В памяти контроллера могут храниться 32768 идентификаторов пользователей; 32768 событий в случае отсутствия связи с сетевым контроллером, 100 временных окон и 100 уровней доступа. Логика работы контроллера зависит от выбранного режима работы. Также у «С2000-2» имеются два шлейфа сигнализации, к которым можно подключить контактные охранные извещатели, сигналы перевода контроллера в режим открытого доступа, сигналы разрешения считывания идентификаторов. В контроллере можно настроить

функцию блокировки двери в случае, если какие-либо охранные шлейфы находятся под охраной. Управлять взятием и снятием шлейфов можно с того же считывателя и тем же идентификатором, которым производится управление СКУД. Для обеспечения возможности предоставления доступа широкому кругу лиц, идентификаторы которых затруднительно или невозможно занести в память контроллера (например, их слишком много), при условии, что код всех этих идентификаторов удовлетворяет некоторому известному правилу в «С2000-2» реализованы шаблоны доступа.

### Режимы работы «С2000-2»

#### Две двери на вход

В этом режиме контроллер управляет доступом через две независимые точки доступа, причем предоставление доступа в одном направлении (вход) требует предъявления идентификаторов, а для предоставления доступа в обратном направлении нажимается кнопка «ВЫХОД».

Для каждого считывателя можно настроить двойную идентификацию, доступ по правилу двух (или более) лиц, доступ с подтверждением. Оба считывателя в данном режиме работы прибора работают независимо друг от друга. Т.е. при открытии свободного доступа (или, наоборот, закрытии доступа) на одном считывателе, второй будет функционировать в дежурном режиме, пока на него тоже не подадут соответствующую команду. В общем случае, в таком режиме работы для дверей нельзя задействовать правило antipassback (так как двери не являются в этом случае точками доступа с контролем направления прохода). Однако, если кнопка выход для одной из точек доступа использоваться не будет, для нее может быть настроен режим antipassback.

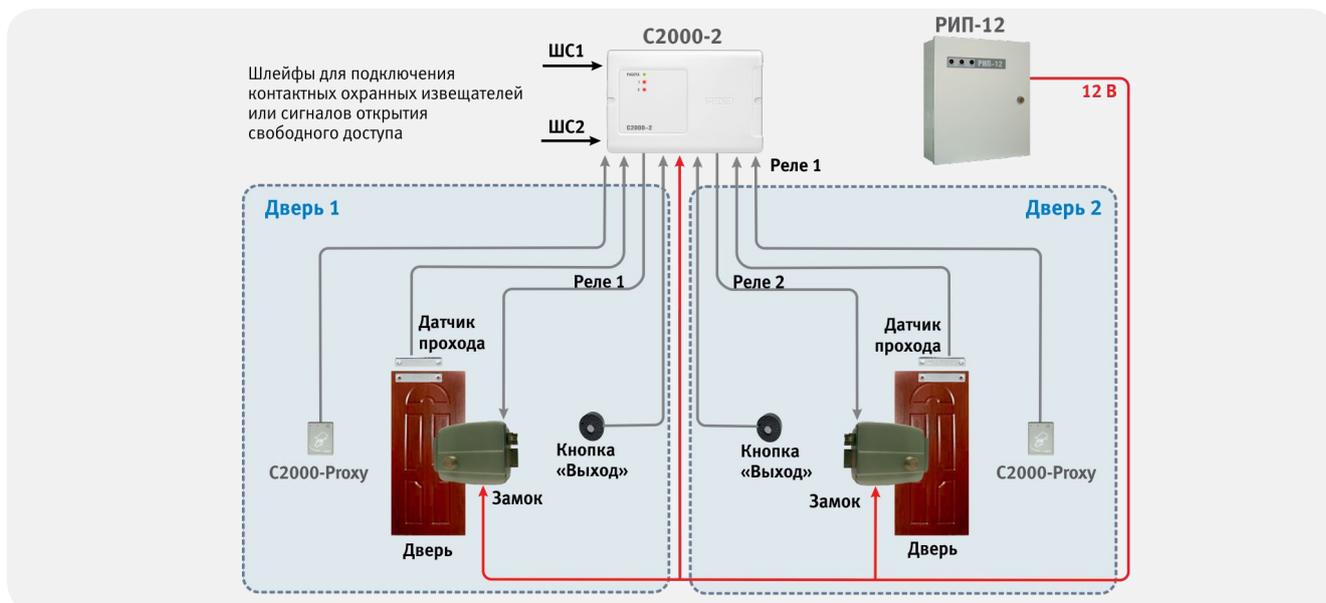


Рисунок 41. Режим работы «Две двери на вход»

### Одна дверь на вход/выход

Данный режим предназначен для управления доступом через одну дверь, у которой имеется только одно запорное устройство и которая контролируется одним датчиком прохода. Предоставление доступа в обоих направлениях требует предъявления идентификаторов пользователей. Для предоставления доступа также могут использоваться кнопки выхода (например, для открывания двери с поста охраны).

В этом режиме может использоваться правило antipassback, доступ по правилу двух (или более) лиц, доступ с подтверждением, двойная идентификация. В режиме работы «Одна дверь на вход/выход» при открытии свободного доступа считыватели контроллера работают синхронно — при подаче команды на один считыватель прибора второй считыватель автоматически будет переведён в такой же режим.

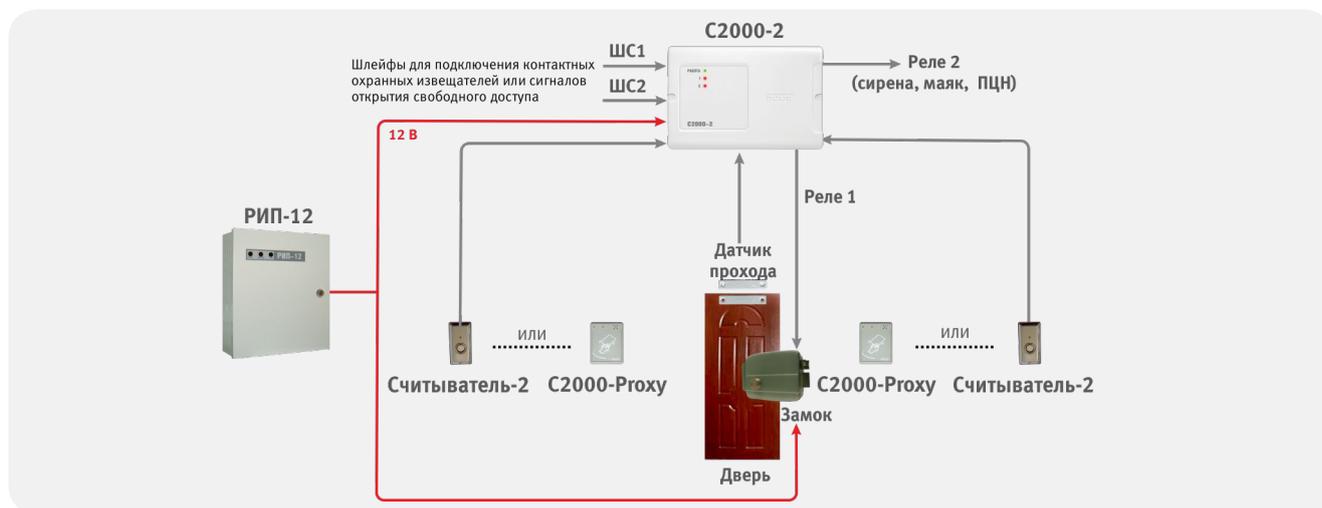


Рисунок 42. Режим работы «Одна дверь на вход/выход»

### Турникет

В этом режиме работы контроллер «С2000-2» управляет проходом через электромеханический турникет. Турникеты имеют две цепи управления для каждого направления прохода (обычно эти цепи управления находятся в выносном блоке управления, которым комплектуется турникет). Причём предоставление доступа в каждом из направлений требует предъявления идентификаторов пользователей на считывателях, установленных по обе стороны турникета. Для дистанционного предоставления доступа оператором могут использоваться

кнопки «Выход». Если необходимо санкционировать доступ и зарегистрировать проход по идентификатору, которому было бы отказано в доступе в нормальном режиме (не активно окно времени, истек срок действия, нарушен antipassback или идентификатор вообще не занесен в память контроллера) к контроллеру может быть подключена дополнительная кнопка «Разрешение». Кнопка «Разрешение» может применяться для всех режимов работы прибора, кроме режима «Шлюз».

В режиме «Турникет» может использоваться правило

antipassback, двойная идентификация, доступ по правилу двух (или более) лиц, доступ с подтверждением. Оба считывателя в данном режиме работы прибора работают независимо друг от друга. Это означает, что при открытии

свободного доступа (или, наоборот, закрытии доступа) на одном считывателе, второй будет функционировать в дежурном режиме, пока на него тоже не подадут соответствующую команду.

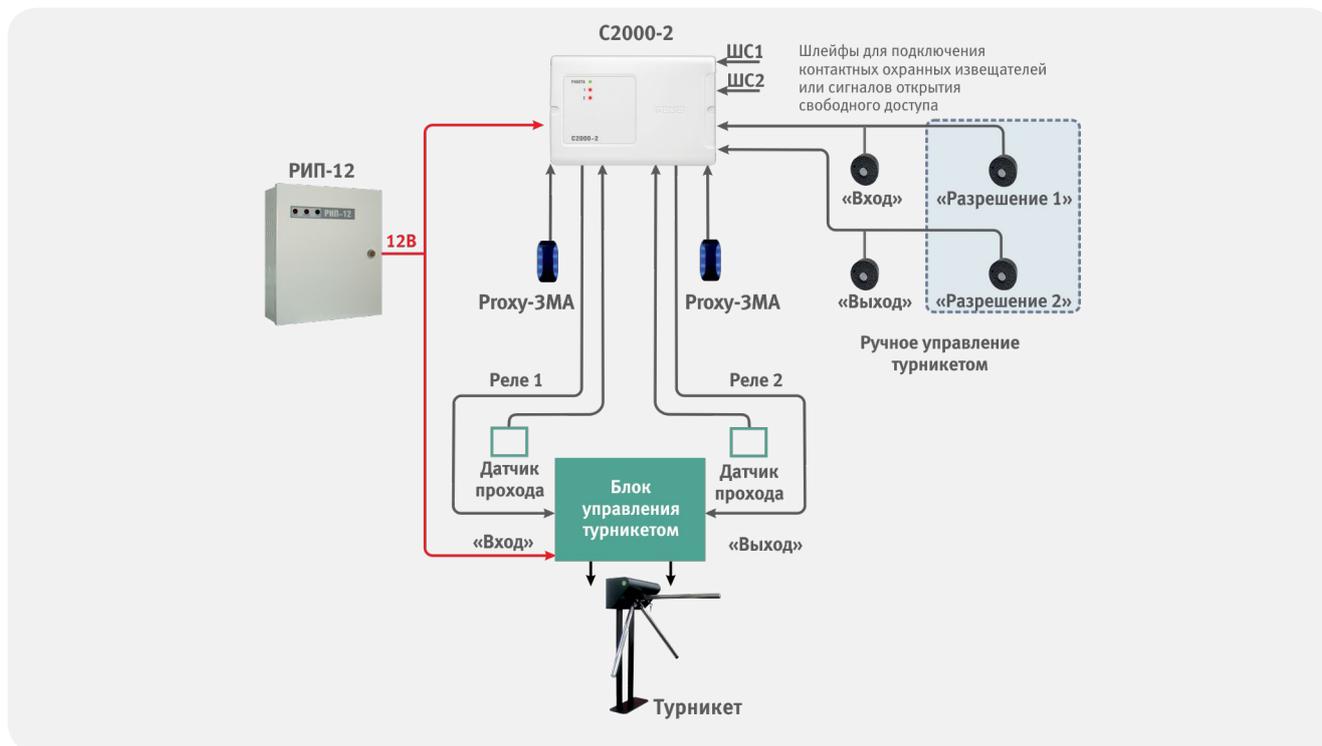


Рисунок 43. Режим работы «Турникет»

## Шлагбаум

В этом режиме контроллер управляет двунаправленным доступом через одну точку доступа с одним преграждающим устройством — шлагбаумом. Первое реле контроллера управляет открытием (подъёмом) шлагбаума, а второе реле управляет закрытием (опусканием). Обычно реле контроллера подключаются к блоку управления шлагбаумом. Предоставление доступа в обоих направлениях требует предъявления идентификаторов пользователей на считывателях, установленных по обе стороны шлагбаума. Для дистанционного (ручного) управления шлагбаумом могут использоваться кнопки «Въезд» и «Выезд». Датчики проезда автомобиля, помимо регистрации проезда, выполняют функцию защиты от опускания шлагбаума на автомобиль. Пока хотя бы один из датчиков проезда находится в сработавшем состоянии, опускания шлагбаума не будет. По этой причине датчики проезда (обычно используются оптические лучевые датчики) размещаются с обеих сторон шлагбаума с тем расчетом, чтобы любой автомобиль, находящийся под шлагбаумом, приводил к срабатыванию хотя бы одного датчика. Для повышения имитостойкости в шлейфы сигнализации контроллера могут подключаться датчики присутствия автомобиля в зоне считывателя. В этом случае идентификаторы будут восприниматься контроллером только при наличии автомобиля около считывателя. Имеется возможность управления светофорами посредством коммутационных устройств

«УК-ВК/06». Для включения/выключения светофоров используются выходы управления светодиодами считывателей. Устройства «УК-ВК/06» могут коммутировать напряжения вплоть до 220 В (переменного тока) и токи до 10А, что позволяет управлять практически любыми светофорами.

В режиме работы «Шлагбаум» может использоваться правило antipassback, двойная идентификация, доступ по правилу двух (или более) лиц, доступ с подтверждением. В режиме работы «Шлагбаум» при открытии свободного доступа считыватели контроллера работают синхронно — при подаче команды на один считыватель прибор второй считыватель автоматически будет переведён в такой же режим.

## Шлюз

В этом режиме контроллер управляет доступом через одну точку доступа, представляющую собой две двери с замкнутым пространством между ними (шлюз), причем обе двери не могут быть открыты одновременно. На входе в шлюз с каждой стороны (вне шлюза) устанавливаются два считывателя. На посту охраны, контролирующем работу шлюза, устанавливается две кнопки «Выход», чтобы охранник мог впустить в шлюз человека без предъявления идентификатора, две кнопки «Подтверждение», чтобы выпустить человека

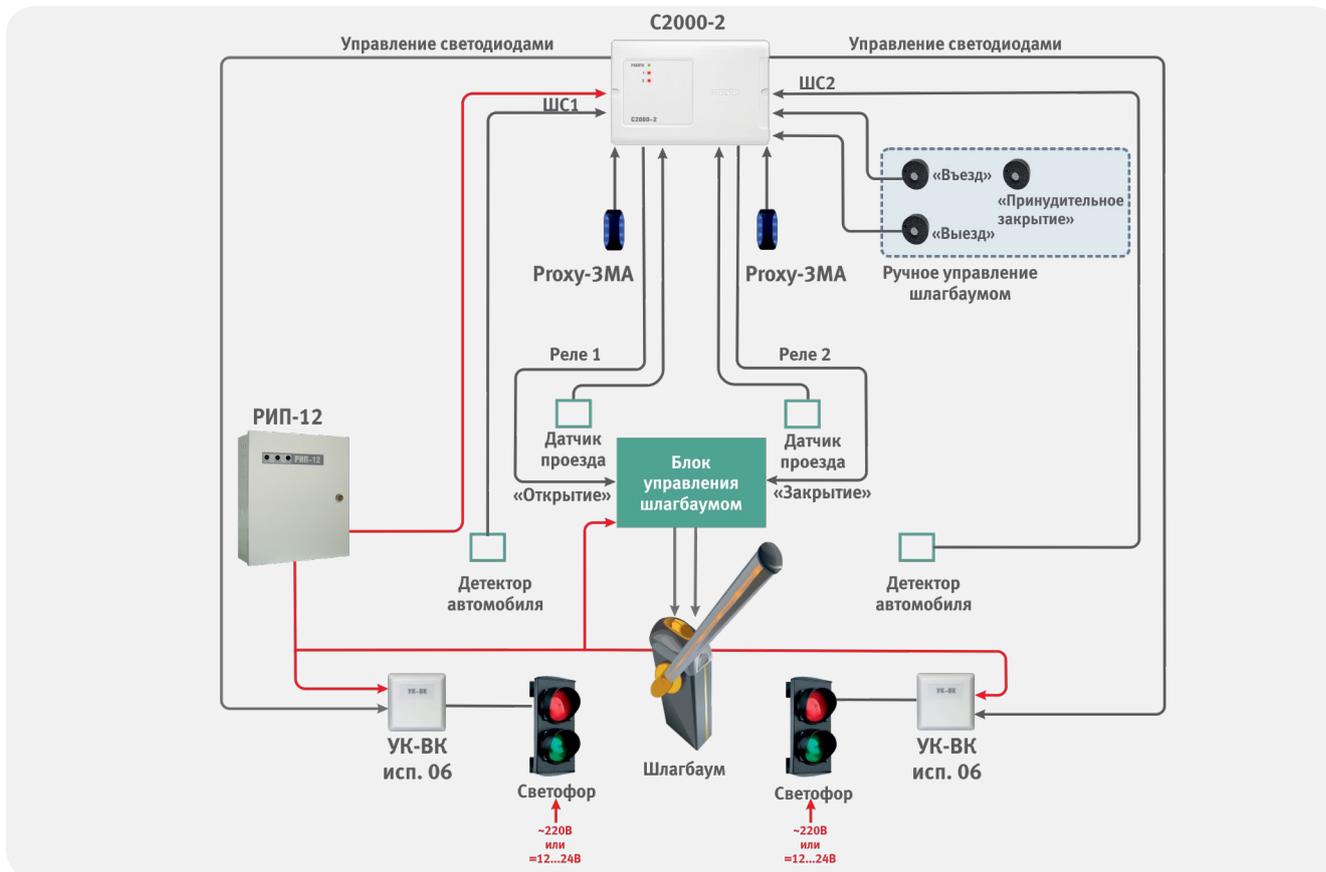


Рисунок 44. Режим работы «Шлагбаум»

из шлюза, и кнопка «Запрет», для отказа в доступе. Для прохода через первую дверь (вход в шлюз) требуется предъявить идентификатор. Вторая дверь

открывается либо автоматически, после закрытия первой двери, либо после нажатия охранником кнопки «Подтверждение» (задается при описании уровня

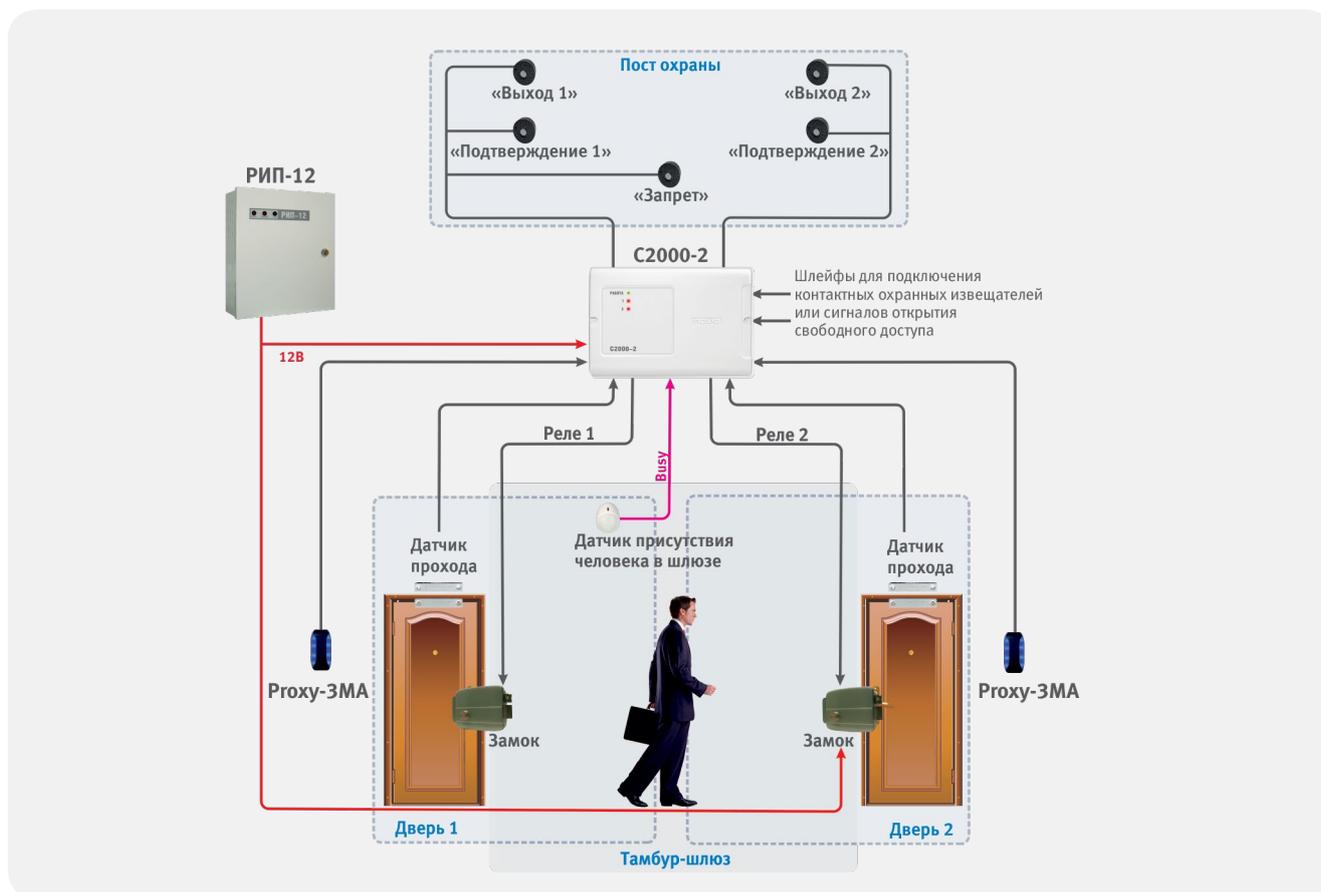
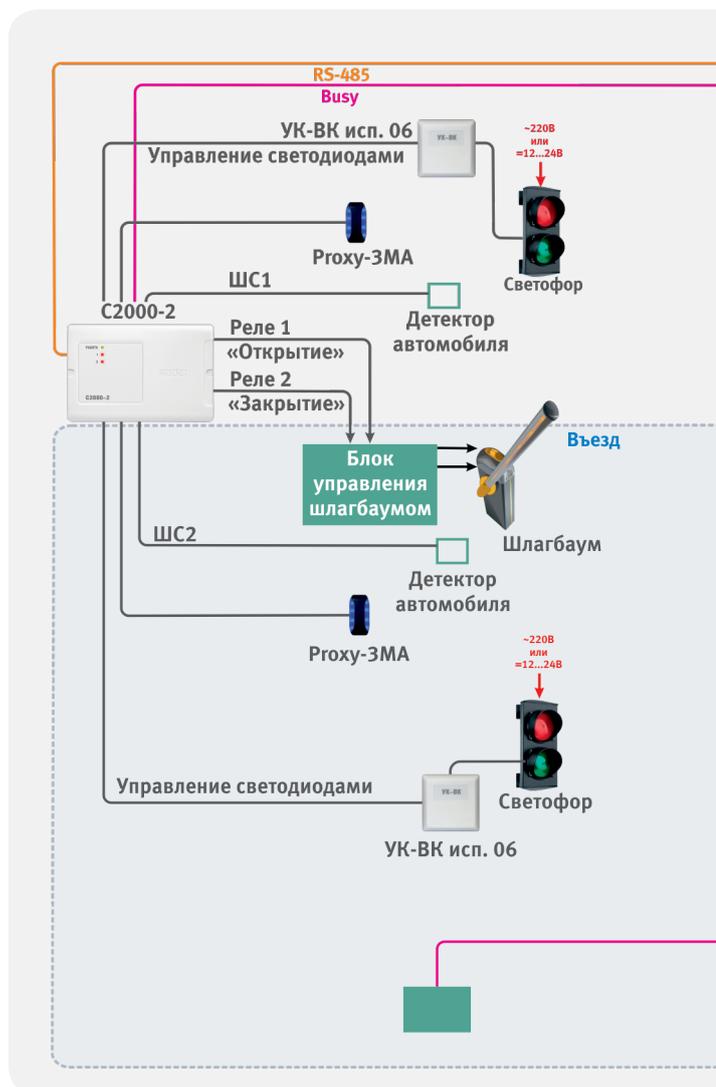


Рисунок 45. Режим работы «Шлюз»



доступа). Если поста охраны не предусмотрено и шлюз функционирует исключительно в автоматическом режиме, то кнопки «Подтверждение» все равно нужно подключить, чтобы у человека была возможность выйти через ту дверь, через которую он зашел, если он передумал или задержался внутри больше отведенного времени. Допустимое время пребывания человека в шлюзе задается параметром «Время на подтверждение доступа». В течение этого времени может быть нажата любая из кнопок «Подтверждение» и откроется соответствующая дверь. Если в течение этого времени не была нажата ни одна из кнопок «Подтверждение», то процедура доступа считается незавершенной, а шлюз свободным. Выпустить человека из шлюза по истечении «Времени на подтверждение доступа» можно только через ту дверь, через которую он зашел, нажав кнопку «Подтверждение» этой двери. С одной стороны, «Время на подтверждение доступа» нужно выбирать достаточным для проведения дополнительной идентификации, с другой стороны, если человек предъявил

идентификатор, но не зашел в шлюз, то в течение этого времени не сможет начаться новая процедура доступа. При нажатии на кнопку «ЗАПРЕТ» формируется сообщение «Запрет доступа», никакая дверь не открывается. Выпустить человека из шлюза можно только через ту дверь, через которую он зашел, нажав соответствующую кнопку «ПОДТВЕРЖДЕНИЕ». Если оборудовать шлюз датчиком присутствия и подключить его к входу «BUSY» контроллера, то уже не будет жестких временных рамок – дополнительную идентификацию можно проводить столько, сколько потребуется. Двери обязательно должны быть оборудованы датчиками открывания (параметр «Датчик прохода» считается всегда включенным). В этом режиме работы может использоваться правило antipassback, двойная идентификация, доступ с подтверждением. В режиме работы «Шлюз» при открытии свободного доступа считыватели контроллера работают синхронно — при подаче команды на один считыватель прибора второй считыватель автоматически будет переведён в такой же режим.



## Организация сложных точек доступа

При организации сложных точек доступа, если во время доступа через считыватель одного контроллера «С2000-2» вер.2.0х необходимо блокировать доступ через считыватели других таких же контроллеров, их работу можно синхронизировать при помощи сигнала «Busy». В этом случае при предъявлении идентификатора прибор анализирует вход «Busy» и предоставляет доступ, только если вход не активен. С этого момента до регистрации факта прохода контроллер активирует свой выход «Busy», чтобы заблокировать на это время считыватели других контроллеров. Контакт «Busy» является одновременно и входом и выходом прибора. Для синхронизации нескольких «С2000-2» достаточно соединить их контакты «Busy» между собой (а также контакты «GND» если контроллеры питаются от разных источников питания). Кроме того необходимо включить у считывателя параметры «Принимать BUSY» и «Выдавать BUSY», чтобы доступ через данный считыватель блокировался при доступе через считыватели других контроллеров,

и наоборот, чтобы при доступе через данный считыватель на время блокировались считыватели других контроллеров. Одновременно сигнал «BUSY» можно использовать для подключения датчика присутствия, если следующую процедуру доступа можно начинать только после освобождения точки доступа.

Такая схема может использоваться, например, при оборудовании въезда на двухуровневую парковку. Один прибор управляет шлагбаумом со стороны улицы, а два других управляют шлагбаумами при въезде на первый и второй уровень. Датчики присутствия контролируют наличие автомобиля на пандусе. Чтобы блокировать одновременный въезд автомобиля на пандус с разных уровней необходимо у одного из считывателей каждого контроллера (того, который разрешает въезд на пандус) установить параметры «Выдавать BUSY» и «Принимать BUSY». У тех считывателей, которые контролируют выезд с пандуса, эти параметры должны быть выключены.

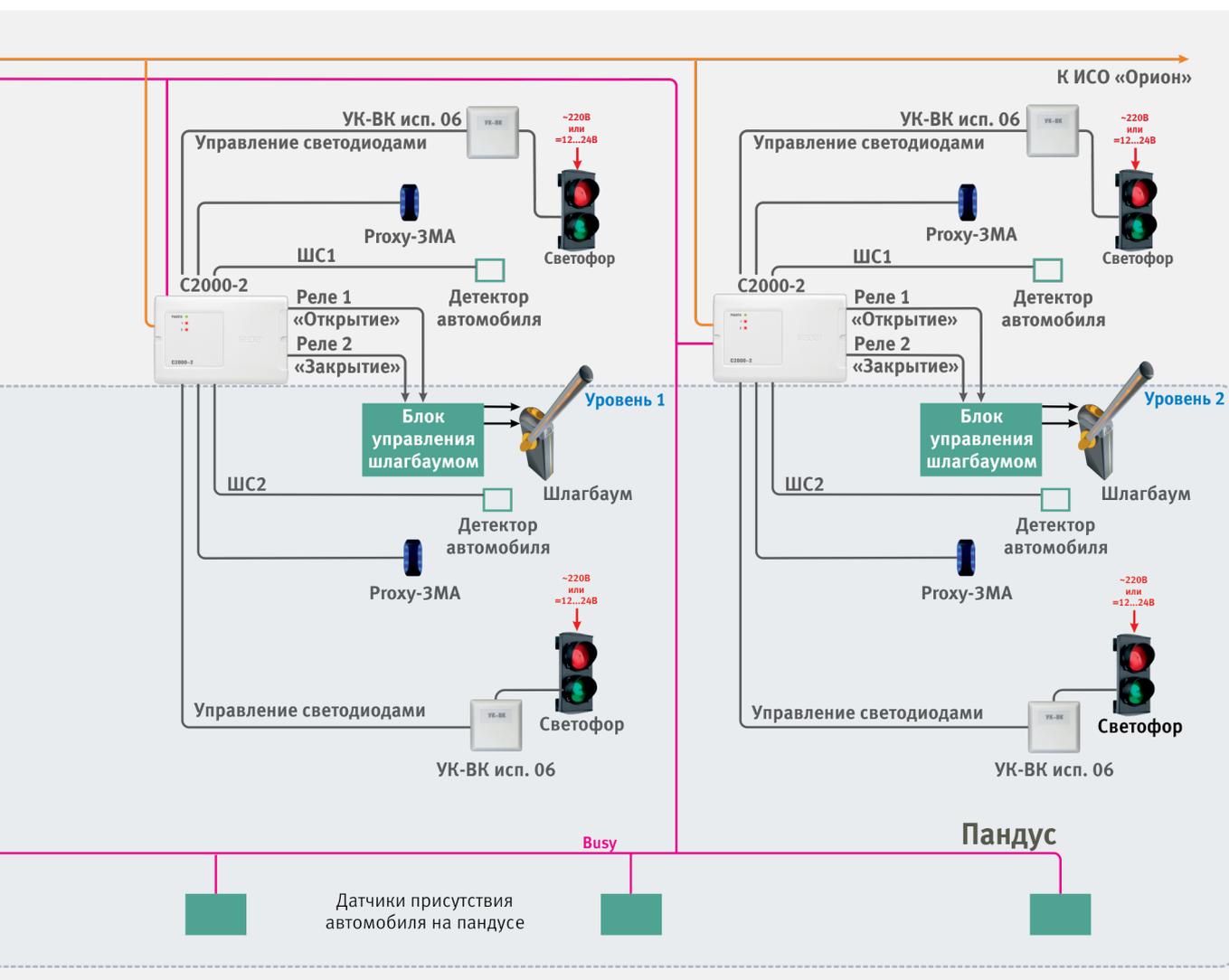


Рисунок 46. Организация въезда на двухуровневую парковку

## Приёмно-контрольный блок «С2000-4» с функционалом контроля доступа

Блок «С2000-4» может управлять доступом через одну точку доступа, причём предоставление доступа в одном направлении требует предъявления идентификаторов пользователей, а для предоставления доступа в обратном направлении нажимается кнопка «Выход». При использовании функционала контроля доступа в блоке для подключения кнопки выхода и датчика прохода используется первый шлейф, а для управления запорным устройством выделяется первое реле. «С2000-4» имеет функционал блокировки доступа, если на охране находится любой (или все) из шлейфов

сигнализации блока. Управлять взятием и снятием шлейфов можно с того же считывателя и тем же идентификатором, которым производится управление СКУД. Так как с помощью блока можно организовать только однонаправленную точку доступа без контроля направления прохода, настроить правило antipassback для неё нельзя. Блок поддерживает режим двойной идентификации пользователей.

Блок поддерживает до 4096 идентификаторов пользователей, а буфер событий блока рассчитан на 4088 событий. В памяти может храниться до 16 окон времени.

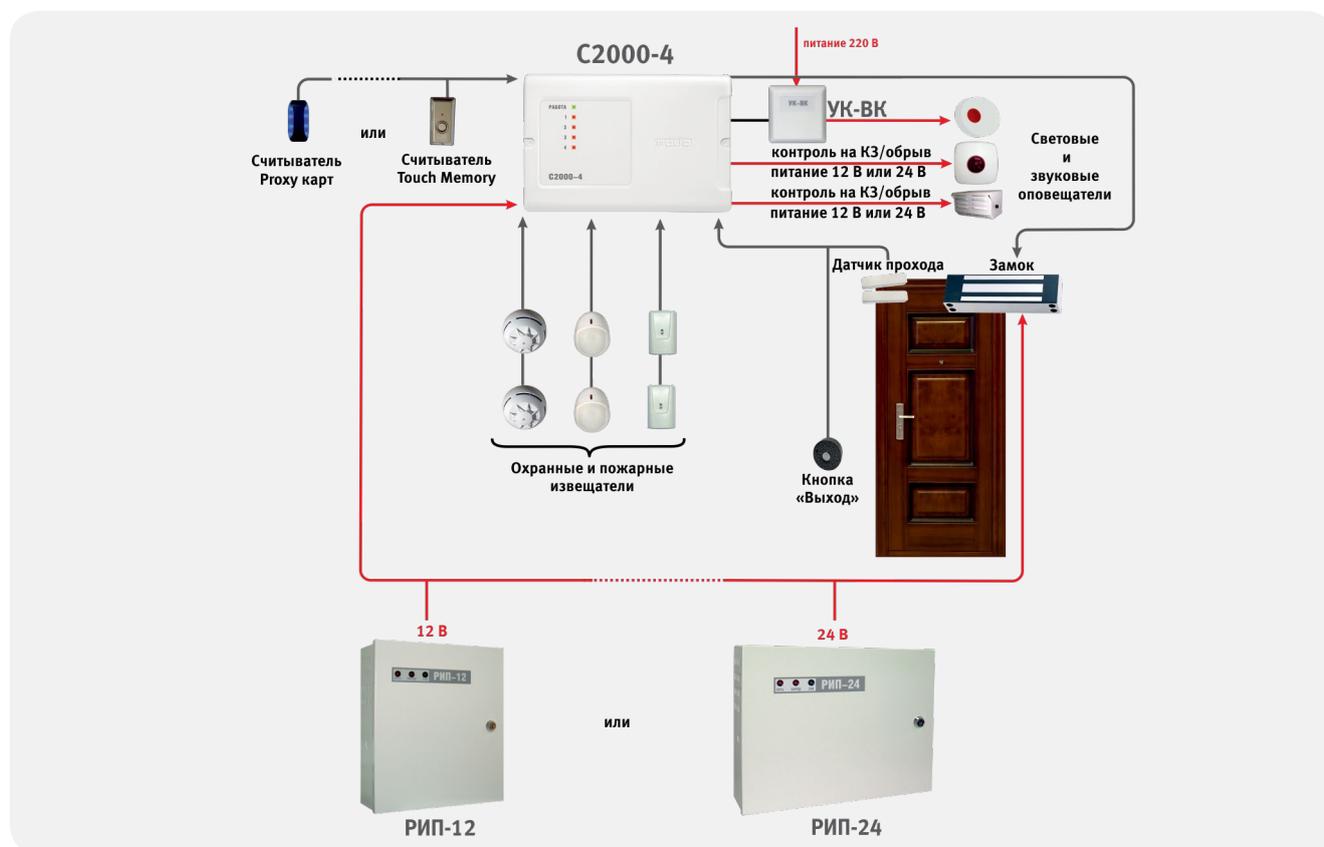


Рисунок 47. «С2000-4» с функционалом контроля доступа

## Считыватели бесконтактные с функцией «антиклон» Proxu-5MSG, Proxu-5MSB, Proxu-5MS-USB

При использовании в качестве идентификаторов недорогих proximity-карт (стандарта EM-Marine) или ключей Touch Memoгу служба безопасности или эксплуатации объекта может столкнуться с фактами клонирования (копирования) идентификаторов пользователями. Надежной защитой от копирования карт станет применение специализированных считывателей с функцией «антиклон» «Proxu-5MSG», «Proxu-5MSB» и карт стандарта MIFARE (MIFARER Classic 1K (S50), MIFARER Classic 4K (S70), MIFARER Plus S 2K, MIFARER Plus S 4K, MIFARER Plus SE 1K, MIFARER Plus X 2K, MIFARER Plus X 4K).

В считывателях реализованы три варианта работы с защищенными секторами карт MIFARE:

В первом варианте при идентификации пользователя будет использоваться заводской уникальный номер карты, но считыватель будет передавать его только в случае успешной авторизации. Авторизация осуществляется по секретному слову, записанному в защищенной области памяти карты, которое проверяет считыватель.

Во втором варианте в качестве идентификатора будет использоваться не заводской код карты, а код, хранящийся в ее защищенной области памяти. Этот код записывается

на карту непосредственно на объекте.

Третий вариант аналогичен второму. Отличие заключается в том, что код карты, хранящийся в защищенной области памяти, дополнительно шифруется. Этот вариант рекомендуется применять с менее защищенными картами стандарта MIFARER Classic.

Выбор режима работы считывателей «Proxy-5MSG»,

«Proxy-5MSB» и настройка параметров работы с защищенными секторами осуществляется с помощью мастер-карты. Для создания мастер-карт и пользовательских карт используется считыватель «Proxy-5MS-USB» и бесплатное ПО «SecurityCoder».

Считыватели имеют выходной интерфейс Dallas Touch Memoгу и совместимы со всеми приборами ИСО «Орион».

## Биометрические контроллеры доступа

Так же как блок «С2000-4», контроллеры «С2000-BIOAccess-MA300», «С2000-BIOAccess-F22», «С2000-BIOAccess-SB101TC», «С2000-BIOAccess-PA10» могут управлять доступом через одну точку доступа, причём предоставление доступа в одном направлении требует предъявления идентификаторов пользователей, а для предоставления доступа в обратном направлении нажимается кнопка «Выход».

В качестве основных идентификаторов пользователей при работе с «С2000-BIOAccess-MA300», «С2000-BIOAccess-F22» используются отпечатки пальцев. «С2000-BIOAccess-PA10» наряду со считывателем отпечатков пальцев оснащен считывателем

вен ладони, а «С2000-BIOAccess-PA10» камерами для идентификации по геометрическим характеристикам лица. Также все контроллеры оборудованы встроенным считывателем proximity-карт и, за исключением «С2000-BIOAccess-MA300», клавиатурой для ввода пароля для предоставления доступа по комбинации любых идентификаторов (биометрия, proximity-карточка, пароль).

Контроллеры соединяются с системой по сети Ethernet (TCP/IP). Так как с помощью приборов можно организовать только однонаправленную точку доступа, настроить правило antipassback'a для неё нельзя.

Размер памяти контроллеров:

	Биометрические идентификаторы	Коды карт и PIN-коды	События
«С2000- BIOAccess-MA300»	Отпечатки пальцев: 1500	5000	100000
«С2000-BIOAccess-F22»	Отпечатки пальцев: 3000	5000	300000
«С2000-BIOAccess-PA»	Шаблоны вен ладони: 800 Шаблоны отпечатков пальцев: 3000	3000	150000
«С2000-BIOAccess-SB101TC»	Шаблоны лиц: 2000 Отпечатки пальцев: 3000	3000	100000

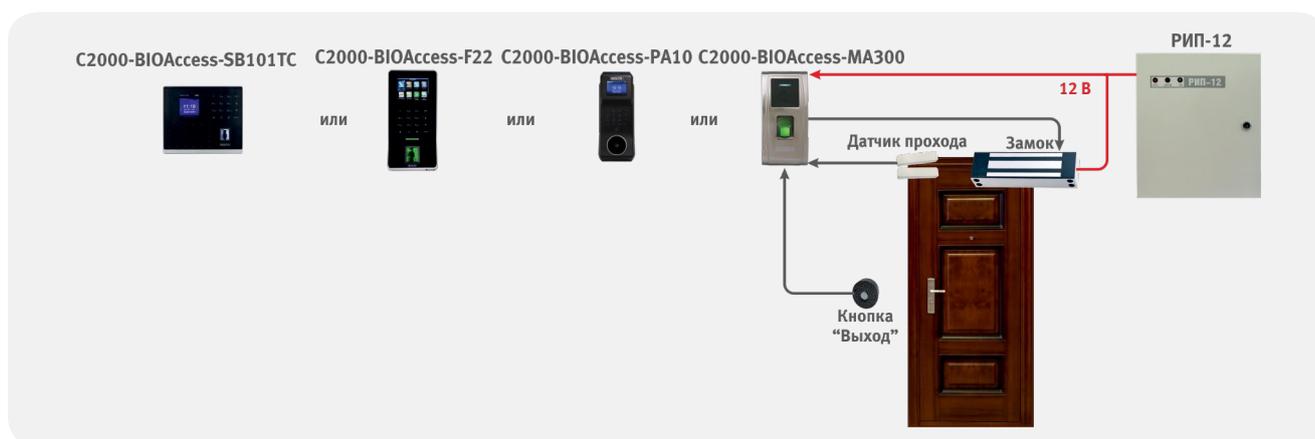


Рисунок 48. Биометрическая СКУД

## Автономные контроллеры - считыватели бесконтактные клавиатурные «Proxy-KeyAV», «Proxy-KeyAH», «Proxy-KeyMV», «Proxy-KeyMH»

На базе считывателей бесконтактных клавиатурных «Proxy-Key» различных модификаций можно реализовать максимально бюджетное решение по управлению доступом через одну точку. Причём предоставление доступа в одном направлении требует предъявления идентификаторов пользователей, а для предоставления доступа в обратном направлении нажимается

кнопка «Выход». В качестве идентификаторов пользователей используются proximity-карты или пароли. Изделия не соединяются с системой по информационным интерфейсам и работают только в автономном режиме. Контроллеры поддерживают до 1000 кодов ключей или паролей, а также функционал двойной идентификации.

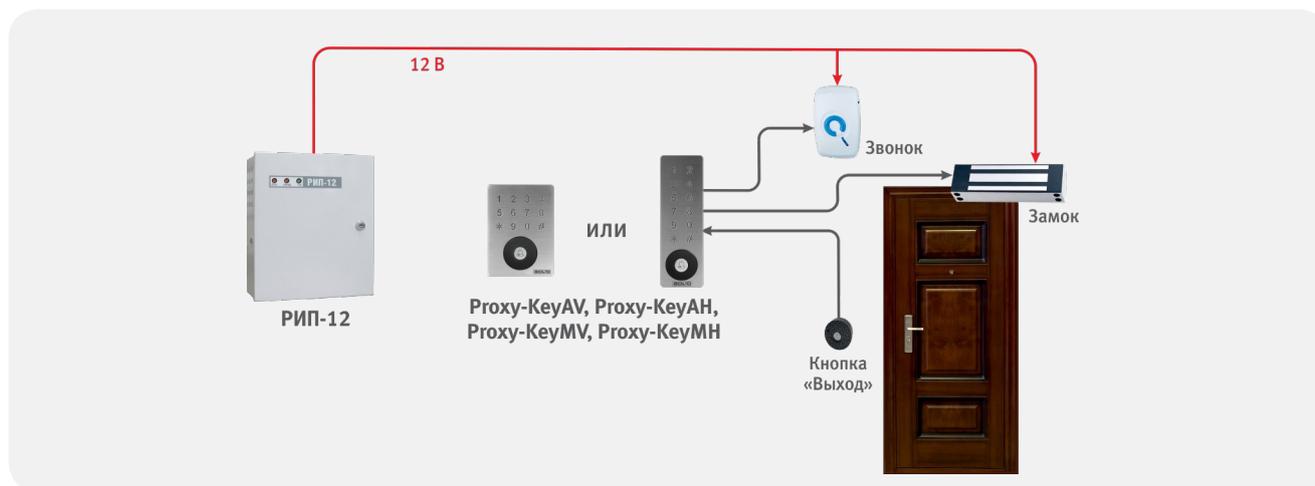


Рисунок 49. «Proxy-KeyAV/AH», «Proxy-KeyMV/MH»

### Сетевые решения

Объединение нескольких контроллеров доступа линией RS-485 интерфейса в единую систему может дать СКУД следующие преимущества и новые функции.

### Сетевой и зональный antipassback

При наличии сетевого контроллера (пульта «С2000»/«С2000М» или АРМа) сообщения о проходах через точки доступа будут автоматически ретранслироваться всем контроллерам доступа. Таким образом, правило antipassback будет срабатывать для всех точек доступа, впускающих идентификатор в рассматриваемую зону доступа. Описанный режим работы системы называется «Сетевым antipassback».

Правило antipassback можно сделать более строгим, если установить в уровне доступа параметр «Зональный antipassback» («Контроль маршрута»). В этом случае учитываются проходы в любую зону доступа, и если предпринимается попытка прохода через один из считывателей контроллера доступа, то для выполнения правила antipassback требуется, чтобы последний зарегистрированный проход был в ту зону, где расположен данный считыватель. То есть возможно проходить из зоны в зону только по порядку — 0, 1, 2 и в обратной очерёдности.

### Интеграция с системами ОПС

Для разблокировки путей эвакуации при пожаре прибор «С2000-2» и блок «С2000-4» могут быть переведены в режим открытого доступа централизованными командами по RS-485 интерфейсу, поступающими от пультов «С2000М» или АРМа, контролирующих пожарную сигнализацию.

Считыватели СКД можно задействовать для удаленного централизованного взятия/снятия шлейфов сигнализации других приборов. При этом одни и те же идентификатор и считыватель могут быть использованы как для локального управления доступом, так и для централизованного управления системой ОПС.

Блоки индикации «С2000-БИ» и «С2000-БКИ» позволяют отображать состояние точек доступа и считывателей, контролируемых «С2000-2» и «С2000-4»: «Принуждение», «Дверь взломана», «Дверь заблокирована», «Дверь открыта», «Дверь закрыта», «Доступ открыт», «Доступ закрыт», «Доступ в норме».

Пульт «С2000М» может управлять выходами БПК и релейных блоков, относящихся к ОПС, по факту взлома, блокировки, открытия и закрытия дверей, а также открытия свободного доступа и его блокировке.

## Централизованное конфигурирование. Сбор и обработка событий

Зачастую даже на малых объектах с несколькими точками доступа возникает необходимость добавления новых или редактирования полномочий уже существующих идентификаторов одновременно во многих контроллерах доступа. Наиболее удобно выполнять эти манипуляции централизованно, когда требуется лишь

один раз провести процедуру добавления/редактирования, а после чего записать новые данные во все приборы. Кроме того, востребованным является функционал построения отчётов по событиям СКУД, расчёт отработанного времени. Для этих целей применяется программное обеспечение (АРМ).

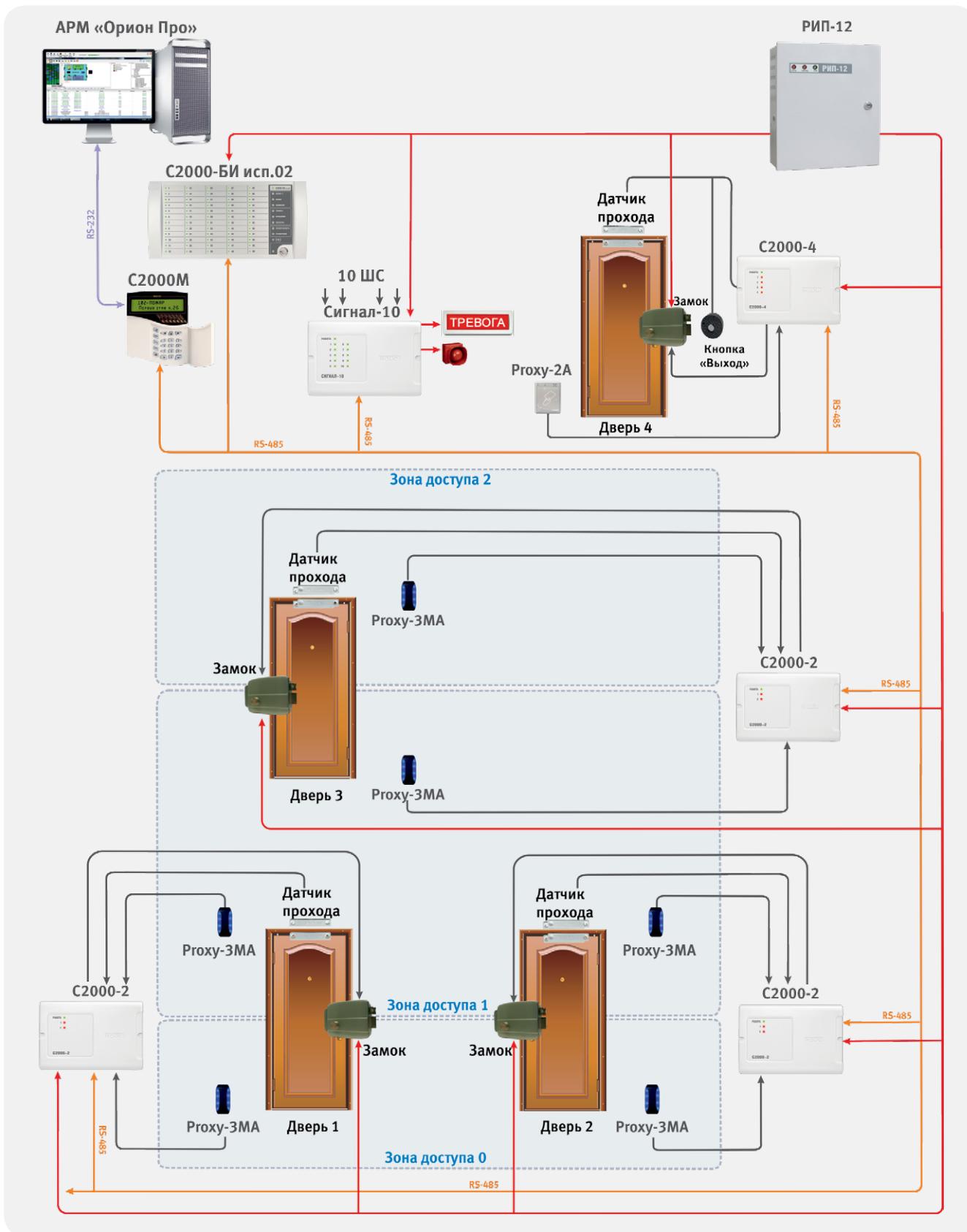


Рисунок 50. Сетевая СКУД с использованием программного обеспечения

## Дополнительные возможности СКУД при использовании программного обеспечения

В ИСО «Орион» для работы со СКУД используется программное обеспечение: Uprog, VAProg, APM «Орион Про». Программное обеспечение Uprog позволяет бесплатно осуществлять настройку конфигурационных параметров контроллеров доступа «С2000-2» и блока «С2000-4», а именно:

- режим работы, двойную идентификацию, доступ по правилу двух (трёх) лиц, номер контролируемой зоны доступа, вид интерфейса подключенных считывателей, включать/выключать использование датчика прохода, контроль блокировки, таймаут блокировки и т. д.;
- запись и редактирование в памяти контроллеров уровней доступа, окон времени и идентификаторов пользователей.

Программное обеспечение VAProg позволяет бесплатно осуществлять настройку аналогичных конфигурационных параметров биометрических контроллеров доступа «С2000-BIOAccess-MA300», «С2000-BIOAccess-F22», «С2000-BIOAccess-PA10», «С2000-BIOAccess-SB101TC».

При использовании Uprog и VAProg нет возможности конфигурировать несколько приборов одновременно. Таким образом, эти программы применяются только при первичной настройке приборов. При последующей эксплуатации системы Uprog и VAProg целесообразно использовать только для малых систем (не более 5 приборов).

Программное обеспечение APM «Орион Про» позволяет реализовать следующее:

- накопление событий СКУД в базе данных (проходы через точки доступа; блокировки и разблокировки точек доступа; несанкционированные попытки прохода и т.п.);
- создание базы данных для охраняемого объекта — добавление в неё логических объектов СКУД (точек и зон доступа). А также расстановка их на графических планах помещений для реализации возможности централизованного предоставления доступа и мониторинга состояния этих объектов;
- формирование базы данных пользователей — занесение реквизитов сотрудников и посетителей с указанием для каждого человека всех необходимых атрибутов (ФИО, информация о принадлежности к фирме, подразделению, рабочий и домашний адрес и телефон и т. п.), а также задание прав доступа (полномочий прохода через точки доступа, нахождения в зоне доступа). ПО «Сканер» позволяет автоматизировать занесение личных данных сотрудников и посетителей в БД путем распознавания документов

(паспортов, водительских прав и т.п.);

- формирование базы данных для учёта рабочего времени — создание графиков работы, а также правил расчёта для различных сотрудников;
- опрос и управление подключенными к ПК контроллерами, а также интеграцию с системами хранения ключей, мелких предметов и электронными сейфами (ПО «Электронный сейф»);
- групповое конфигурирование контроллеров доступа — централизованную запись в память приборов окон времени, уровней доступа, идентификаторов пользователей;
- работу сетевого antipassback;
- настройку и работу зонального antipassback;
- отображение на графических планах помещений состояния объектов СКУД;
- отображение информации о месте нахождения сотрудника с точностью до зоны доступа;
- отображение камер охранного телевидения, а также управление состоянием этих камер;
- запись видео по команде дежурного офицера, при тревоге детектора движения или по сценарию управления (например, по событию предоставления доступа или попытке осуществления несанкционированного прохода);
- благодаря интеграции в видеосистему «Орион Про» модуля распознавания автомобильных номеров, появляется возможность использования системы видеонаблюдения не только для фото и видеоверификации, но и в качестве дополнительного средства идентификации в СКУД: предоставление доступа через шлагбаумы по факту успешного распознавания автомобильного номера (система «Орион Авто»).

Стоит отметить, что физически приборы соединяются с тем компьютером системы, на котором установлена «Оперативная задача Орион Про». При организации распределенных систем удаленные объекты могут подключаться к единой «Оперативной задаче» по локальной сети при помощи преобразователей «С2000-Ethernet». Также возможна установка «Оперативных задач» непосредственно на удаленных объектах. Вторым вариантом будет требовать больших материальных затрат, однако, он будет более предпочтительным, если на удаленных объектах требуется организовывать фотоверификацию (эта функция будет доступна даже в случае аварии канала связи между объектами).

К одной оперативной задаче рекомендуется подключать не более 500 приборов «С2000-2».

Для занесения идентификаторов пользователей в БД APM «Орион Про» можно применять USB-считыватели:

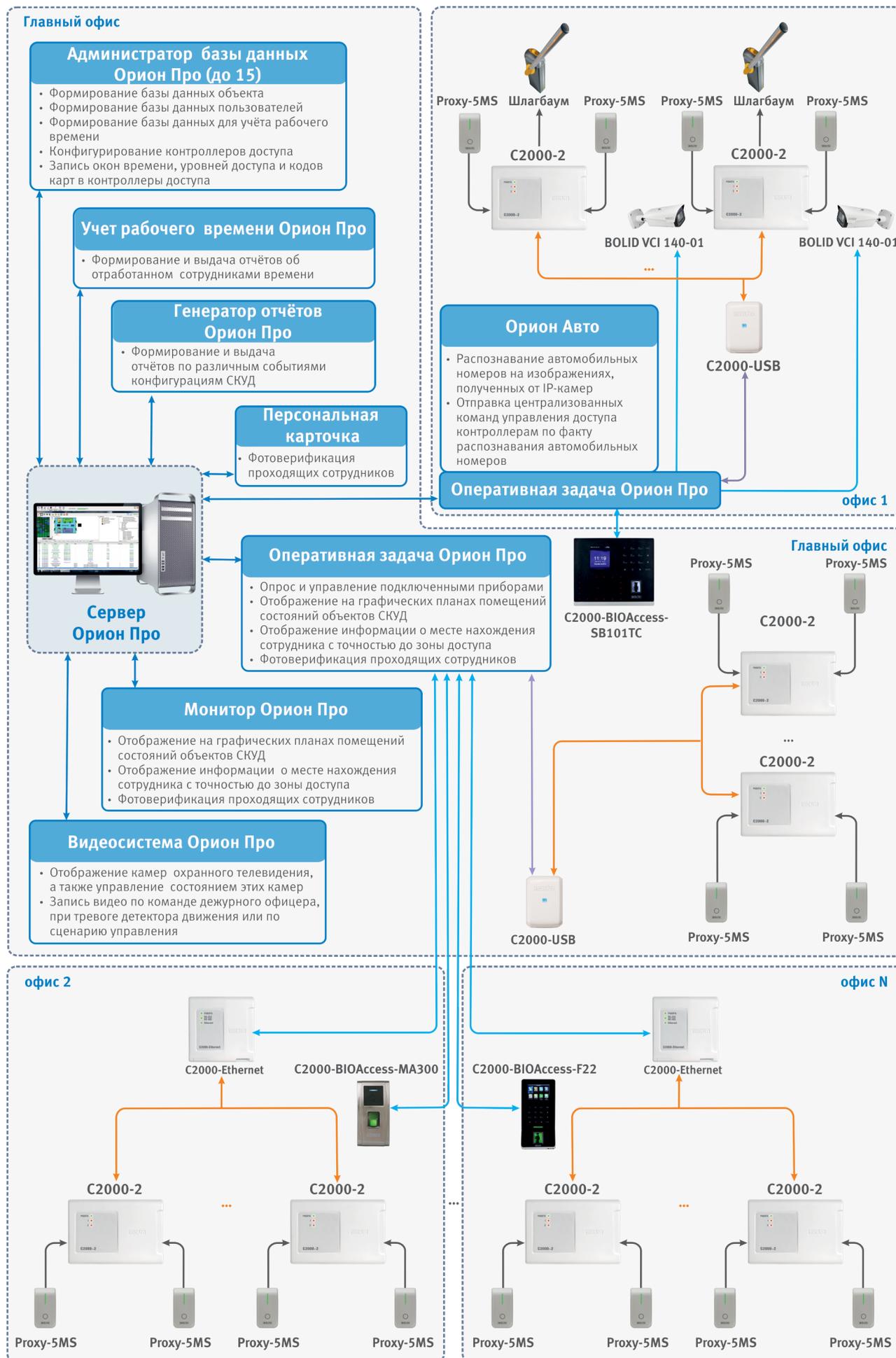


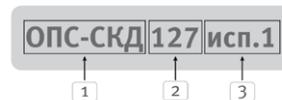
Рисунок 51. Системы контроля доступа с программным обеспечением

«Proxy-USB-MA» (для карт EM-Marín, HID и Mifare), «Proxy-5MS-USB» (для реализации функции «антиклон») и «С2000-BioAccess-ZK4500».

Программные модули можно устанавливать на компьютеры произвольно - каждый модуль на отдельном компьютере, комбинация каких-либо модулей на компьютере, либо установка всех модулей на один компьютер. На структурной схеме ИСО «Орион» (стр. 4 – 5) приведено количество рабочих мест, которые могут быть задействованы в системе.

Компания «Болид» осуществляет поставку готовых серверов и удаленных рабочих мест с предустановленным ПО АРМ «Орион Про» для СКУД. Характеристики серверов и ПК подобраны для оптимальной работы с различными конфигурациями системы. После сборки все сервера проходят нагрузочное тестирование. На сервера

устанавливаются модули: «Сервер», «Оперативная задача» исп.127 или 512, «Администратор базы данных», «Генератор отчетов» и «Учет рабочего времени». В зависимости от количества подключаемых устройств и типа корпуса сервера имеют следующие обозначения:



1. Область применения
2. Исполнение оперативной задачи
3. Форм-фактор

ПК для удаленных рабочих мест называются «УРМ – Орион исп.01». На них предустанавливаются: «Монитор», «Администратор базы данных», «Генератор отчетов» и «Учет рабочего времени». Актуальная линейка поставляемых готовых серверов и УРМ представлена на сайте [bolid.ru](http://bolid.ru)

## ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ СКУД

Контроллер «С2000-2», предназначенный для системы контроля и управления доступом в ИСО «Орион», питается от низковольтного источника электропитания (ИЭ) напряжением от 10,2 до 15 В, биометрические контроллеры «С2000-BIOAccess-MA300», «С2000-BIOAccess-F22», «С2000-BIOAccess-PA10», «С2000-BIOAccess-SB101ТС» от ИЭ напряжением от 9,6 до 14,4 В, а блок «С2000-4», поддерживающий функции СКУД, имеет диапазон напряжения питания от 10,2 до 28,4 В, что позволяет соответственно применять источники с номинальным выходным напряжением 12 В или 24 В (рис. 41-45). Особое место в СКУД может занимать персональный компьютер с АРМ дежурного оператора или администратора. Он, как правило, питается от сети переменного тока и его электроснабжение обеспечивается источниками типа UPS.

Для обеспечения непрерывного выполнения задач СКУД целесообразно реализовать систему резервированного электропитания посредством встроенных в РИП, или внешних низковольтных аккумуляторов. Действующий нормативный документ - ГОСТ Р 51241-2008 «Средства и системы контроля и управления доступом» рекомендует в ИЭ иметь индикацию разряда батареи ниже допустимого предела. При этом для автономных систем СКУД индикация разряда может быть световой или звуковой, а для сетевых систем сигнал разряда батарей может передаваться на пульт оператора. Распределенное размещение оборудования по большому объекту, которое легко реализуется в ИСО «Орион» за счет применения линий связи интерфейса RS-485, требует обеспечения питания приборов СКУД (контроллеров, электромагнитных замков и электро-механических защелок) в местах их установки. В зависимости от размера объекта может потребоваться от одного ИЭ до нескольких десятков. Имеется широкая номенклатура рекомендуемых для СКУД источников питания.

В небольших системах можно применить РИП-12 исп.11 (РИП-12-1/7П2) (выходной ток 1 А, световая индикация наличия, заряда и разряда аккумулятора). Для систем со значительным током потребления используются:

- РИП-12 исп.02, РИП-12 исп.04 с выходным током 2А.
- РИП-12 исп.01 с выходным током 3А.

Для сетевых систем, с передачей сообщений о состоянии электропитания на операторский пульт, можно использовать любой РИП для пожарной автоматики, имеющий релейные выходы, или РИП с интерфейсом RS-485.

Для прибора «С2000-2» и блока «С2000-4» следует учитывать следующие рекомендации. Электромагнитный замок (защелка) может питаться от того же источника питания, что и контроллер, либо от отдельного источника питания. При питании от одного источника цепи питания контроллера и питания замка должны быть выполнены различными парами проводов, которые объединяются только на клеммах источника питания. Если считыватели имеют ток потребления более 100 мА или они удалены от контроллера на большое расстояние (100 м и более), то для питания считывателя необходимо использовать отдельную пару проводов, идущую непосредственно на источник питания. Если считыватель питается от отдельного источника питания, то контакт «GND» (минусовая цепь питания считывателя) должен соединяться с контактом «GND» (для «С2000-2») или «0В» (для «С2000-4») прибора.

Для отдельно стоящих контроллеров удобно применять «РИП-12 исп.20». При номинальном выходном токе источника, равном 1 А, РИП способен длительное время отдавать в нагрузку и до 1,5 А. Особенностью конструкции данного РИП является наличие «двух ярусов»: к задней части корпуса закреплен модуль источника питания, а над ним – благодаря наличию специальных П-образных уголков – размещается и фиксируется винтами выбранный прибор



Рисунок 52. Резервированный источник питания «РИП-12 исп.20» с установленным внутри контроллером «С2000-2»

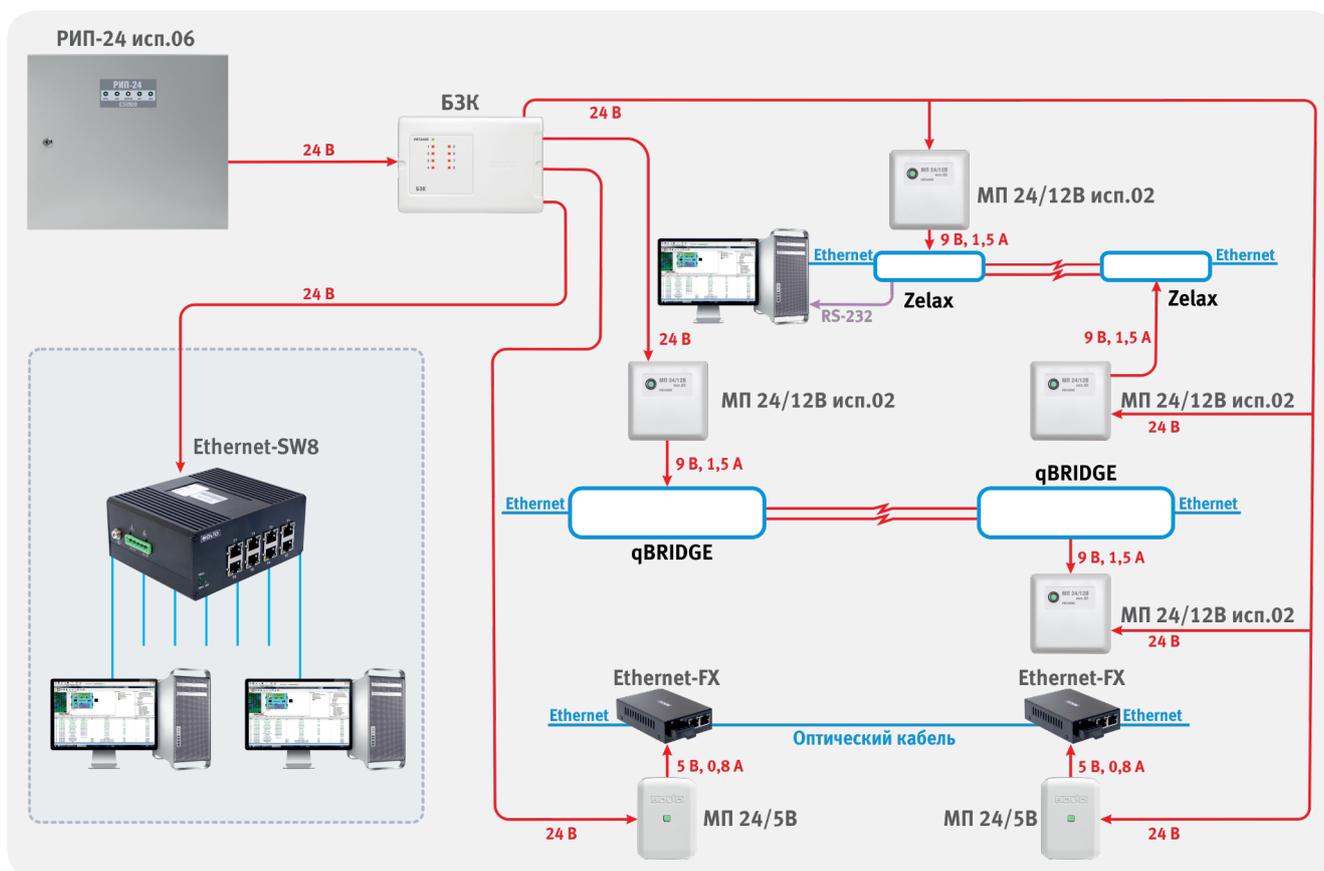


Рисунок 53. Электропитание сетевого каналобразующего оборудования

(например, «С2000-2» или «С2000-4»), функциональные возможности которого при этом никак не ограничиваются (см. рис. 52). В нижнюю часть корпуса устанавливается аккумуляторная батарея 12 В, емкостью 7 А\*ч. Размещение внутри контроллера доступа позволит сэкономить на монтажных работах и дальнейшем обслуживании. В сетевых СКУД так же может потребоваться надежное электропитание коммутаторов, модемов, разветвителей. Для этих целей можно эффективно применить РИП-24 исп.06, модули преобразователя МП исп.02 и блок защиты

коммутационный БЗК (рис. 53). Возможность установки в РИП-24 исп.06 аккумуляторных батарей емкостью 2x40 А\*ч позволяет многократно увеличить время работы системы при отсутствии сетевого напряжения по сравнению с другими блоками питания. Модуль МП исп.02 преобразует напряжение 24 В до требуемого уровня: 3,3; 5; 7,5; 9; 12 В. БЗК осуществляет защиту каждой шины питания в отдельности, т.е. неисправности в одном из устройств не повлияют на работоспособность остального оборудования.

**ВНИМАНИЕ!** Для резервированного питания приборов и блоков ИСО «Орион» рекомендуем применять аккумуляторные батареи серии «Болид», не требующие замены в течение всего срока эксплуатации оборудования.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АККУМУЛЯТОРОВ СЕРИИ «БОЛИД»

Серия «Болид», тип	Ном. напряжение, В	Ном. ёмкость, А·ч	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг
Срок службы 5 лет (тип «К»)						
АБ 1205К	12	5,0	90	70	101/107	1,50
АБ 1207К	12	7,0	151	65	94/100	2,05
АБ 1217К	12	17,0	181	77	167/167	5,4
АБ 1226К	12	26,0	178	166	125/125	8,2
Срок службы 12 лет (тип «С»)						
АБ 1205С	12	5,0	90	70	102/106	1,8
АБ 1207С	12	7,0	151	65	94/100	2,2
АБ 1217С	12	17,0	181	76	166/166	5,62
АБ 1226С	12	26,0	175	166	123/125	9,4
АБ 1240С	12	40,0	197	165	156/170	12,5
Срок службы 15 лет (тип «М»)						
АБ 1205М	12	5,0	90	70	102/106	1,80
АБ 1207М	12	7,0	151	65	93/98	2,54
АБ 1217М	12	17,0	181	76	166/166	6,15
АБ 1226М	12	26,0	175	166	123/125	9,40
АБ 1240М	12	40,0	197	165	171/171	14,3

# СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ



## НАЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

Система предназначена для визуального наблюдения за охраняемым объектом с помощью видеокамер и записи изображений в электронном виде в видеоархив с возможностью поиска и просмотра требуемой информации.

### Термины и определения

- **Аналоговая видеокамера** (analog camera) (ГОСТ Р 51558-2014) - видеокамера, передающая полный видеосигнал.
  - **Аналоговая система охранная телевизионная, аналоговая СОТ** (analog CCTV system) (ГОСТ Р 51558-2014) - система, в которой видеосигнал от видеокамер до видеомонитора и/или видеорегистратора передается в аналоговом виде, не подвергаясь аналого-цифровому преобразованию.
  - **Сетевая видеокамера** (network camera) (ГОСТ Р 51558-2014) - цифровая видеокамера, конструктивно и функционально объединенная с видеокодером, осуществляющая передачу сжатых видеоданных по компьютерной сети.
  - **Видеосервер** (video server) (ГОСТ Р 51558-2014) - устройство предназначенное для преобразования аналогового видеосигнала с выхода видеокамер в цифровой формат с целью его обработки, передачи по компьютерной сети и/или записи на цифровой носитель информации.
  - **Детектор движения** (motion detector) (ГОСТ Р 51558-2014) - устройство или функция, формирующие сигнал извещения о тревоге при обнаружении движения в поле зрения видеокамеры.
  - **Кодек видеоданных** (video codec) (ГОСТ Р 54830—2011) - программный, аппаратный или аппаратно-программный модуль, способный выполнять как компрессию, так и декомпрессию видеоданных.
  - **Степень сжатия** (compression ratio) (ГОСТ Р 54830—2011) - коэффициент сокращения объема оцифрованных видеоданных в результате компрессии.
  - **RTSP** (Real Time Streaming Protocol) - потоковый протокол реального времени, предназначенный для систем, работающих с мультимедиа данными и позволяющий удаленно управлять потоком данных с сервера, выполняя такие команды как «Старт», «Стоп», а так же предоставляющий доступ ко временным файлам, расположенным на сервере.
  - **ONVIF** - это стандарт видеонаблюдения, содержащий протоколы взаимодействия IP камер, IP серверов (кодировщиков), видеорегистраторов, основанный на SOAP.
- SDK** (Software development kit) — комплект средств разработки, который позволяет программистам быстро интегрировать сторонние решения или приборы в любое программное обеспечение.

## ОРГАНИЗАЦИЯ ПОДСИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ В ИСО «ОРИОН»

В ИСО «Орион» существует несколько структурных вариантов организации охранного видеонаблюдения:

- **1 Вариант:** Аналоговая Видеокамера – Коаксиальный кабель – Видеоре- гистратор (DVR) – Монитор (рис. 54),



Рисунок 54. Аналоговое видеонаблюдение с локальным рабочим местом

или Сетевая Видеокамера – Кабель витая пара – Видеоре- гистратор (NVR) – Монитор (рис.55). Применяется в небольших аналоговых или сетевых системах с локальным видеомониторингом на одном АРМ оператора. Количество камер ограничивается характеристиками регистраторов. Удаленность аналоговых видеокамер от поста охраны определяется параметрами коаксиального кабеля или витой пары (подробнее см. параграф «Подбор кабеля передачи видеосигнала для системы аналогового

видеонаблюдения»). Удаленность сетевых видеокамер определяется структурой локальной сети. В данном варианте базовые функции видеонаблюдения – отображение видеоизображения в реальном времени, запись и воспроизведение видеoarхива выполняется встроенной в видеоре- гистратор программой. Видеоизображение во всех вариантах здесь и ниже может отображаться на мониторе с входами HDMI или VGA.

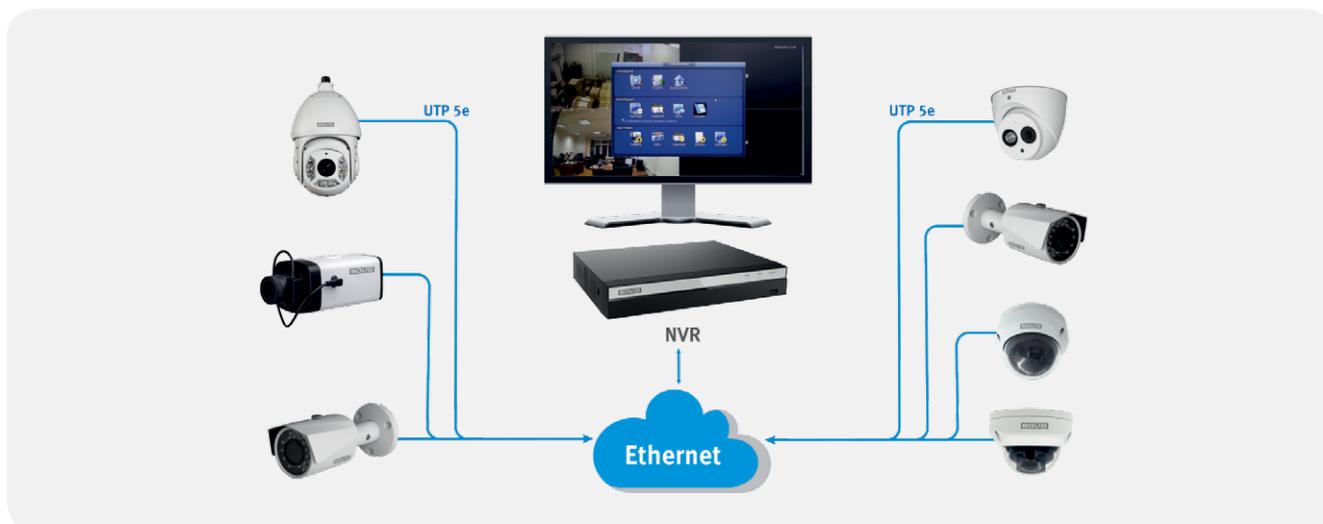


Рисунок 55. Сетевое видеонаблюдение с локальным рабочим местом

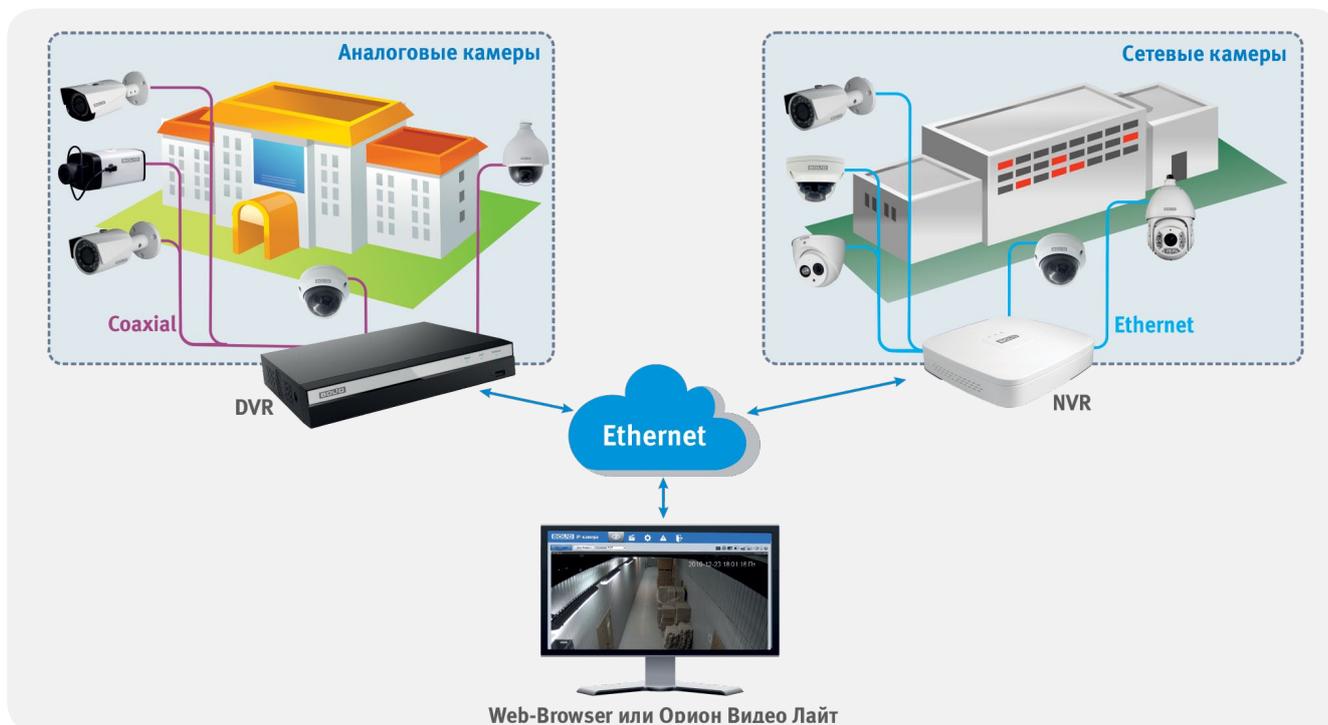
- **2 Вариант:** Аналоговая Видеокамера – Кабель коаксиальный – Видеоре- гистратор (DVR) – Кабель витая пара – Компьютер с программой Web-browser – Монитор, или Сетевая Видеокамера – Локальная сеть – Видеоре- гистратор (NVR) – Локальная сеть - Компьютер с программой Web-browser – Монитор (рис. 56)

Применяется в небольших и средних аналоговых или сетевых системах с возможностью удаленного просмотра через Web-browser. Количество камер ограничивается характеристиками регистраторов. Как правило, в данном варианте функции записи

и воспроизведения видеоархива выполняются на видеорегистраторе, а функция отображения видеоизображения в реальном времени или из архива реализуется по компьютерной сети через любой компьютер с программой Web-browser или Орион Видео Лайт. Программа Web-browser должна поддерживать плагин работы с видеоизображением. Данный плагин

скачивается и устанавливается при первом подключении к видеорегистратору. В качестве Web-браузера рекомендуется использовать Microsoft Internet Explorer.

- **3 Вариант:** Аналоговая Видеокамера – Коаксиальный кабель – Видеорегистратор (DVR) – Локальная сеть - Компьютер с ПО АРМ «Орион Про» (модулем «Орион Видео Про») – Монитор, или Сетевая



**Рисунок 56.** Аналоговое и/или сетевое видеонаблюдение с удаленным рабочим местом через программу Web-Browser или Орион Видео Лайт

Видеокамера – Локальная сеть – Видеорегистратор (NVR) - Компьютер с ПО АРМ «Орион Про» (модулем «Орион Видео Про») – Монитор (рис. 57). Применяется в любых системах видеонаблюдения на объектах, где развернута интегрированная система охраны «Орион». Количество камер ограничивается характеристиками регистраторов. Основные функции видеонаблюдения (отображение видеоизображения в реальном времени и воспроизведение видеоархива) помимо выполнения их на видеорегистраторе, дублируются на сервере с установленным программным обеспечением АРМ «Орион Про». Запись видеоархива осуществляется видеорегистратором. Позволяет организовать до 63 рабочих мест операторов видеонаблюдения, отдельных или совмещенных с АРМ систем безопасности.

- **4 Вариант:** Сетевая Видеокамера – Локальная сеть – Компьютер с ПО АРМ «Орион Про» (модулем «Орион Видео Про») – Монитор (рис. 58). Базовые функции видеонаблюдения – отображение видеоизображения в реальном времени, запись и воспроизведение видеоархива выполняется установленной в компьютер программой «Орион Видео Про». Управление осуществляется с использованием

стандартной компьютерной клавиатуры и манипулятора «мышь». Позволяет организовать до 63 рабочих мест операторов видеонаблюдения, отдельных или совмещенных с АРМ систем безопасности. Сервер обработки видео (модуль «Видеосистема Орион Про») осуществляет получение и запись видео в форматах MJPEG, MPEG-4, H.264 напрямую в контейнеры AVI. Также возможно получение и запись звука в кодеках PCM, G.711, G.726, AAC. Запись звука осуществляется в те же файлы, что и запись видео. Возможна организация записи с указанием длины фрагмента записи (файла) и размеров пред- и после записи. Настройки пред- и после записи используются при записи по детектору движения, что позволяет сохранять видеоряд, имевший место непосредственно перед событием движения и какое-либо время по его окончании. Работа архива осуществляется в двух режимах - по занимаемому пространству и по дням. Занимаемое пространство едино для всего архива, хранение по дням индивидуально для каждой камеры. То есть, можно указать минимальный размер свободного места для архива в 700 Гб и количество дней в архиве для первой камеры например в 14 дней, для второй в 8 дней и т.д.

При использовании Вариантов 3 - 4 становится доступной интеграция с другими подсистемами ИСО «Орион»,

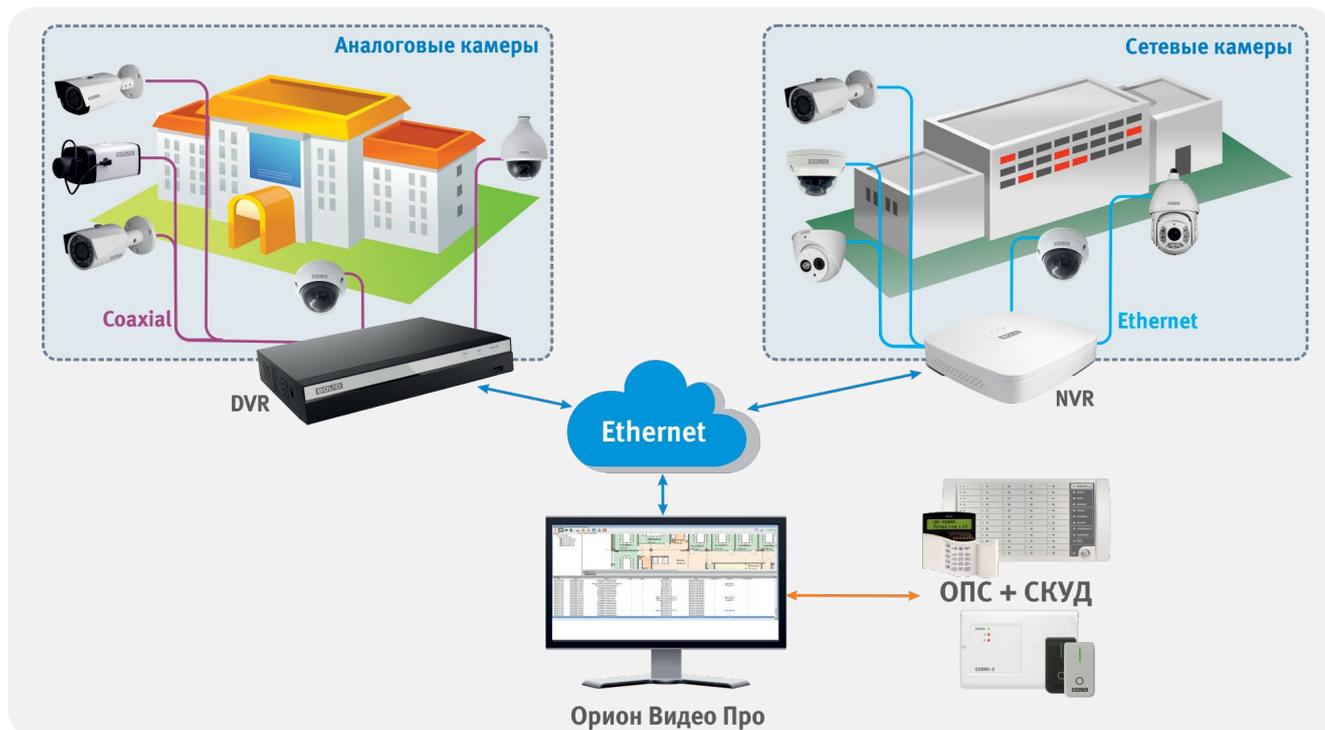


Рисунок 57. Аналоговое и/или сетевое видеонаблюдение с удаленным рабочим местом на АРМ «Орион Про»

что позволяет осуществить работу следующих механизмов:

1. Управление видеоподсистемой по событиям ОПС/СКУД через механизм сценариев управления. Можно создать сценарий и привязать его к тревожному или любому другому событию. По возникновении события сценарий запустится, и камеры начнут запись. Также камеры могут быть повернуты, взяты на охрану, изображение с них может быть выведено в тревожное окно оператора.
2. Видеокамера может инициировать действия в ОПС/СКУД. Для события тревоги детектора движения может быть назначен сценарий управления.

При возникновении этого события может быть включено оповещение, разблокированы или заблокированы двери и т.п. Кроме этого, камера, как объект системы, может быть добавлена в раздел. В случае возникновения тревоги в одном из элементов раздела, весь раздел переходит в состояние тревоги. Реакция на событие тревоги должна исходить от оператора системы. Одной из реакций может быть запуск сценария управления.

3. Привязка событий СКУД и ОПС к видеозаписям, при этом реализуется связь любого контролируемого объекта ОПС/СКУД со списком камер в зоне этого объекта.

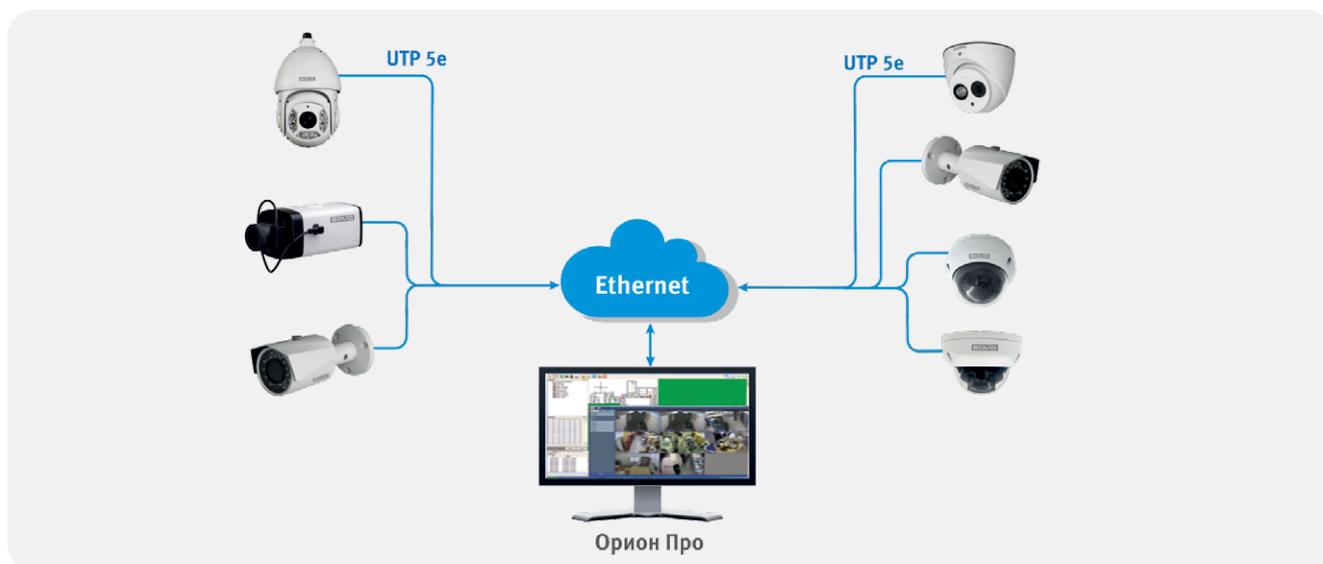


Рисунок 58. Сетевое видеонаблюдение напрямую с сетевых камер с удаленным рабочим местом на АРМ «Орион Про»

Доступна возможность просмотра ассоциированных записей с любым тревожным событием по данному объекту. Таким образом, если по какому-то событию объекта системы была инициирована запись, просмотреть эту запись можно, кликнув по событию.

Для организации видеоподсистемы по Вариантам 3,4 необходимы следующие сетевые программные модули АРМ «Орион Про»:

- Сервер Орион Про - 1 шт. Единственный и общий на всю систему.
- Администратор Базы Данных – 1 или несколько шт. В зависимости от требований технического задания
- Видеосистема Орион Про - отдельно на каждый компьютер и по количеству камер.
- Монитор оперативной задачи (на каждый компьютер, где нужно отображение видеоизображения в реальном времени). Модуль не нужен, если на ПК уже установлен модуль Оперативная задача для других систем безопасности.

В вариантах 3 и 4 возможно использовать видеокамеры и регистраторы других производителей. Актуальный список интегрированных сетевых видеокамер и видеорегистраторов в «Орион Видео Про» можно найти на сайте компании [http://bolid.ru/production/orion/po-orion/po-arm/orion\\_video\\_pro.html#download](http://bolid.ru/production/orion/po-orion/po-arm/orion_video_pro.html#download).

- **5 Вариант:** Сетевая Видеокамера – Локальная сеть – Компьютер с программой видеорегистрации – Монитор (рис. 59)

Базовые функции видеонаблюдения – отображение видеоизображения в реальном времени, запись и воспроизведение видеоархива выполняется установленной в компьютер сторонней программой видеорегистрации. Совместимость сетевых видеокамер и программ видеорегистрации других производителей достигается следующими способами:

- по протоколу RTSP
- по стандарту ONVIF
- за счет интеграции с использованием SDK

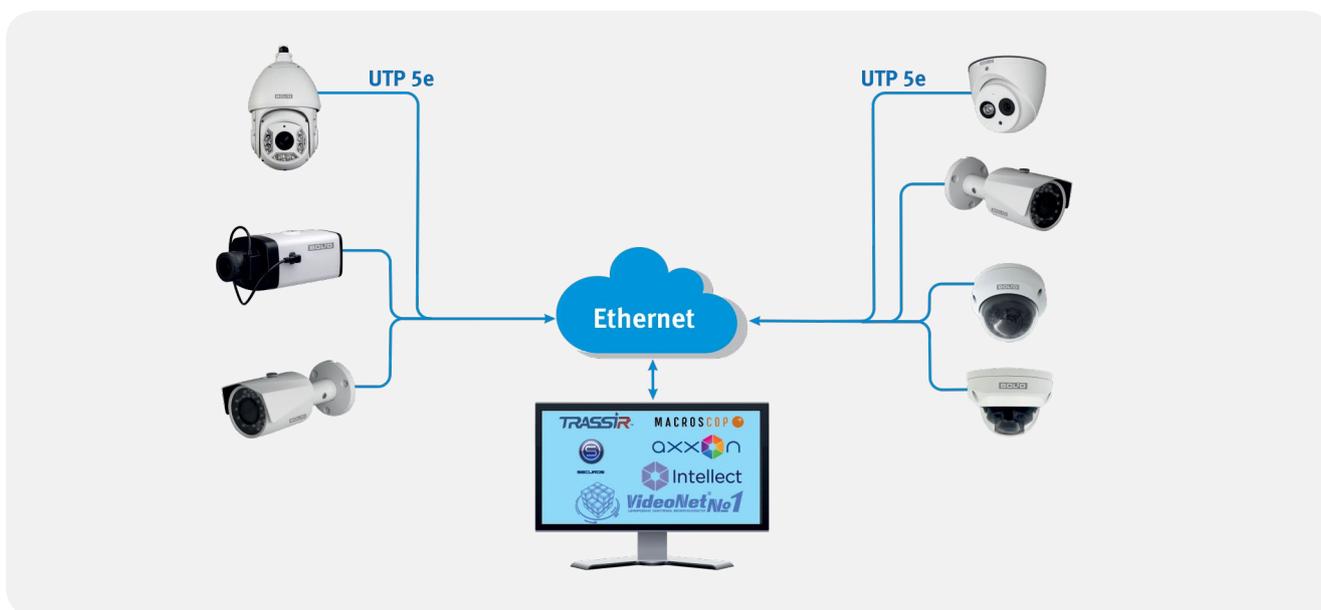


Рисунок 59. Сетевое видеонаблюдение напрямую с сетевых камер с удаленным рабочим местом на сторонних системах видеорегистрации



# ВИДЕООБОРУДОВАНИЕ КОМПАНИИ БОЛИД

## Исполнение корпусов видеокамер

СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

Исполнение корпуса видеокамеры (Форм-фактор)	Рисунок	Технические особенности и применение
Цилиндрическая		Крепление на стенах, столбах и опорах позволяет использовать видеокамеру для организации наружного видеонаблюдения в любых погодных условиях, а так же в неотапливаемых производственных и складских помещениях. Герметичный высокопрочный корпус, встроенный или настраиваемый защитный козырек, устойчивость к воздействию пыли и высокой влажности
Корпусная		Используется внутри помещений или в термокожухе для наружного видеонаблюдения. Широкая возможность подбора объектива под решаемые задачи. Поставляется без объектива
Купольная		Не привлекающая внимание конструкция, легкость установки, скрытность направления обзора. Используется для организации видеонаблюдения в офисных, жилых, производственных и иных помещениях
Купольная EyeBall		Не привлекающая внимание конструкция, легкость установки и регулировки направления обзора. Офисные, жилые, торговые, производственные, и другие помещения. Удобная конструкция для позиционирования.
Миникупольная		Компактная, не привлекающая внимание конструкция, легкость установки, скрытность направления обзора. Используется для организации видеонаблюдения в офисных, жилых и иных помещениях, на транспорте
Купольная «Рыбий глаз»		Купольная панорамная видеокамера с широкоугольным панорамным объективом для исключения возникновения мертвых зон» в охраняемом помещении. Используется для организации видеонаблюдения в офисных, жилых, производственных помещениях, магазинах, комнатах для переговоров
Поворотная		Видеокамера с поворотным механизмом, с функцией управления углом обзора. Используется для организации оперативного видеонаблюдения в офисных, складских, жилых и иных помещениях
Высокоскоростная поворотная		Видеокамера со скоростным поворотным механизмом, оптическим и цифровым зумом, Программируемые PTZ функции и ручное управление. Для тщательного видеоконтроля на большой территории и решения специальных задач
Кубическая		Видеокамера для внутренней установки, со встроенным микрофоном, поддерживающая установку карты памяти и модулем Wi-Fi (опционально). Компактная стильная видеокамера для установки в доме, квартире или офисе



## Видеокамеры сетевые

Форм-фактор	Корпусные	Кубические	Цилиндрические				Купольные, EyeBall			Миникупольные	Купольные FishEye	Поворотные	Высокоскоростные поворотные	
			Объектив	Фиксированный	Вариофокальный	Вариофокальный моторизированный	Фиксированный	Вариофокальный	Вариофокальный моторизированный					
Разрешение, Мп	1	Фиксированный	Фиксированный	Вариофокальный	Вариофокальный моторизированный	Фиксированный	Вариофокальный	Вариофокальный моторизированный	Фиксированный	Фиксированный	Вариофокальный zoom	Вариофокальный zoom		
до 1,3		VCI-412 f=2,8	VCI-113 f=3,6 TCI-111 f=9; 13; 25; 35			VCI-212 f=2,8								
2	VCI-320		VCI-122 f=2,8 VCI-123 f=3,6	VCI-120 f=2,7-13,5	VCI-120-01 f=2,7-13,5 VCI-121-01 f=5,3-64	VCI-222 f=2,8	VCI-220 f=2,7-13,5	VCI-220-01 f=2,7-13,5	VCI-722 f=2,8		VCI-627 f=2,7-11 VCI-627-00 f=2,7-11 VCI-628-00 f=5,3-64	VCI-528-00 f=4,8-120	VCI-528 f=4,8-120	VCI-529 f=6-180 VCI-529-06 f=6-180
3		VCI-432 f=2,8		VCI-130 f=2,7-12			VCI-230 f=2,7-13,5	VCI-830-01 f=2,7-13,5						
4			VCI-143 f=3,6		VCI-140-01 f=2,7-13,5	VCI-242 f=2,8		VCI-240-01 f=2,7-13,5	VCI-742 f=2,8					
5										VCI-252-05 f=1,4				
8			VCI-184 f=4,0		VCI-180-01 f=2,7-12	VCI-884 f=4,0		VCI-280-01 f=2,7-12						

## Видеорегистраторы сетевые

Диски	1		2		4		8	
	без PoE	с PoE	без PoE	с PoE	без PoE	с PoE	без PoE	с PoE
Каналы видео, Разрешение записи								
4, до 6 мпк	RGI-0412	RGI-0412P04						
8, до 6 мпк	RGI-0812	RGI-0812P08			RGI-0822 RGI-0822P08	RGI-0848		
16, до 6 мпк	RGI-1612		RGI-1622 RGI-1629		RGI-1622P16	RGI-1648	RGI-1648P16	RGI-1688
32, до 12 мпк			RGI-3228			RGI-3248		RGI-3288
64, до 12 мпк						RGI-6448		RGI-6488

## Видеокамеры аналоговые

Форм-фактор	Корпусные	Цилиндрические			Купольные, EyeBall			Миникупольные	Высокоскоростные поворотные	
		Объектив	Фиксированный	Вариофокальный	Вариофокальный моторизированный	Фиксированный	Вариофокальный		Вариофокальный моторизированный	Фиксированный
Разрешение, Мп										
2	VCG-320	VCG-122 f=2,8 VCG-123 f=3,6	VCG-120 f=2,7-12	VCG-120-01 f=2,7-13,5	VCG-222, VCG-822 f=2,8	VCG-220, VCG-820 f=2,7-13,5	VCG-220-01, VCG-820-01 f=2,7-13,5	VCG-722 f=2,8	VCG-528 f=4,8-120	VCG-528-00 f=4,8-120

## Видеорегистраторы аналоговые

Диски	1		2	
	запись 720p	запись 1080p	запись 720p	запись 1080p
Каналы видео				
4	RGG-0411	RGG-0412		
8	RGG-0811	RGG-0812		RGG-0822
16	RGG-1611			RGG-1622

Технические характеристики и описание смотрите на сайте [bolid.ru](http://bolid.ru)



## Видеосерверы

Движение	Мониторы	Видеосерверы с поддержкой до 25 камер Full HD с креплением в 1U стойку	Настольные видеосерверы с поддержкой до 25 камер Full HD	Видеосерверы с поддержкой до 50 камер Full HD с креплением в 2U стойку	Настольные видеосерверы с поддержкой до 50 камер Full HD	Видеосерверы с поддержкой до 75 камер Full HD с креплением в 2U стойку	Настольные видеосерверы с поддержкой до 75 камер Full HD	Видеосерверы с поддержкой до 125 камер Full HD с креплением в 2U стойку	Настольные видеосерверы с поддержкой до 125 камер Full HD
Среднее движение	Без отображения	BC-25-12-1-1	BC-25-12-3-1	BC-50-30-2-7	BC-50-30-3-7	BC-75-40-2-8	BC-75-40-3-8	BC-125-70-2-9	BC-125-70-3-9
	Отображение сервером 4 монитора	BC-25-12-1-3M	BC-25-12-3-3M	BC-50-30-2-8M	BC-50-30-3-8M	BC-75-40-2-9M	BC-75-40-3-9M	BC-125-70-2-10M	BC-125-70-3-10M
Большое движение	Без отображения	BC-25-16-1-2	BC BC-25-16-3-2	BC-50-30-2-8	BC-50-30-3-8	BC-75-48-2-9	BC-75-48-3-9	BC-125-72-2-10	BC-125-72-3-10
	Отображение сервером 4 монитора	BC-25-16-1-4M	BC-25-16-3-4M	BC-50-30-2-9M	BC-50-30-3-9M	BC-75-48-2-10M	BC-75-48-3-10M	BC-125-72-2-11M	BC-125-72-3-11M
Очень большое движение	Без отображения	BC-25-24-1-3	BC-25-24-3-3	BC-50-50-2-8	BC-50-50-3-8	BC-75-80-2-10	BC-75-80-3-10	BC-125-120-2-11	BC-125-120-3-11
	Отображение сервером 4 монитора	BC-25-24-1-5M	BC-25-24-3-5M	BC-50-50-2-9M	BC-50-50-3-9M	BC-75-80-2-11M	BC-75-80-3-11M	BC-125-120-2-12M	BC-125-120-3-12M

## Удаленные рабочие места

Движение	Мониторы	Удаленное рабочее место с поддержкой до 25 камер Full HD	Удаленное рабочее место с поддержкой до 50 камер Full HD	Удаленное рабочее место с поддержкой до 125 камер Full HD
Среднее движение	2 монитора	УРМ-1-2М	УРМ-2-2М	УРМ-4-2М
	4 монитора	УРМ-1-4М	УРМ-2-4М	УРМ-4-4М
	8 мониторов	УРМ-1-8М	УРМ-2-8М	УРМ-4-8М
	16 мониторов	УРМ-1-16М	УРМ-2-16М	УРМ-4-16М
Большое движение	2 монитора	УРМ-1-2М	УРМ-3-2М	УРМ-5-2М
	4 монитора	УРМ-1-4М	УРМ-3-4М	УРМ-5-4М
	8 мониторов	УРМ-1-8М	УРМ-3-8М	УРМ-5-8М
	16 мониторов	УРМ-1-16М	УРМ-3-16М	УРМ-5-16М
Очень большое движение	2 монитора	УРМ-1-2М	УРМ-4-2М	УРМ-5-2М
	4 монитора	УРМ-1-4М	УРМ-4-4М	УРМ-5-4М
	8 мониторов	УРМ-1-8М	УРМ-4-8М	УРМ-5-8М
	16 мониторов	УРМ-1-16М	УРМ-4-16М	УРМ-5-16М

## Тепловизионные камеры

Тепловизионная камера фиксирует электромагнитное излучение, которое формирует изображение в диапазоне длинноволнового ИК-излучения (LWIR), который охватывает область 8-14 мкм. Тепловизоры могут регистрировать испускаемое излучение.

Возможность построения тепловых изображений основана на том, что все объекты испускают инфракрасное излучение. Характеристики данного излучения зависят от температуры объекта. Видимый свет при этом не влияет на работу телевизионной камеры. Отображаемые тепловизионной камерой цвета создаются в результате цифровой обработки и выбираются из цветовой палитры. Каждый оттенок палитры соответствует определенной температуре. Белый и красный цвета обозначают,

как правило, более высокие температуры, а зеленый, синий и фиолетовый — более низкие (рис. 60).

### Совместимость с регистраторами:

BOLID TCI-111 имеет два интерфейса: сетевой для подключения к локально вычислительной сети (ЛВС) и аналоговый для подключения к старым системам с существующей коаксиальной кабельной инфраструктурой (поддерживаются форматы PAL, NTSC и HD-CVI). Это позволяет подключать BOLID TCI-111 ко всем видеорегистраторам Болид: как к сетевым, так и к гибридным. При этом к гибридным регистраторам BOLID TCI-111 может подключаться и как сетевая камера, и как аналоговая мультиформатная камера.



Рисунок 60. Пример съемки человека тепловизионной камерой

## Взрывозащищенное видеооборудование

Взрывозащищенные видеокамеры или взрывозащищенные кожухи для видеокамер или других устройств могут быть установлены непосредственно во взрывоопасных зонах и при этом не являются источником опасной энергии.

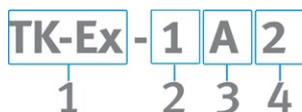
Для данных задач в номенклатуре изделий компании Болид представлены:

1. Взрывозащищенные термокожухи серии «ТК-Ех».
2. Видеокамеры на базе взрывозащищенных термокожухов.

В каталоге оборудования Болид присутствуют

взрывозащищенные кожухи различного исполнения. Они отличаются размерами (и полезным объемом), материалом изготовления корпуса и наличием / отсутствием ИК-подсветки. При этом материал корпуса выбирается из соображений:

- Стальной корпус – базовая защита при оптимальной стоимости;
- Алюминиевый корпус – при ограничениях по весу видеокамеры;
- Корпус из нержавеющей стали – при работе в условиях агрессивных сред.



Обозначения термокожухов расшифровываются так:

Поз.1 – тип оборудования и исполнение

Поз.2 – полезный внутренний объем

Поз.3 – материал корпуса

Поз.4 – наличие ИК-подсветки

Наличие ИК-подсветки	1 - ИК-подсветки нет			2 - ИК-подсветка есть		
	А - Алюминиевый сплав	М - Оцинкованная сталь	Н - Нержавеющая сталь	А - Алюминиевый сплав	М - Оцинкованная сталь	Н - Нержавеющая сталь
Полезный внутренний объем						
1 - Ø60мм x 60мм				+		+
2 - Ø90мм x 110мм				+		+
3 - 65мм x 65мм x 210мм	+					
4 - 70мм x 70мм x 190мм		+	+			
5 - 85мм x 85мм x 210мм		+	+		+	+

На базе взрывозащищенных кожухов разработаны модели взрывозащищенных видеокамер, представляющие собой функционально-конструктивные изделия:

- BOLID VCI-123.TK-Ex-1H2
- BOLID VCI-123.TK-Ex-2A2
- BOLID VCI-123.TK-Ex-2H2
- BOLID VCI-140-01.TK-Ex-3A1 Исп. 1
- BOLID VCI-140-01.TK-Ex-3A1 Исп. 2
- BOLID VCI-140-01.TK-Ex-3A1 Исп. 3
- BOLID VCI-140-01.TK-Ex-4M1 Исп. 1
- BOLID VCI-140-01.TK-Ex-4M1 Исп. 2
- BOLID VCI-140-01.TK-Ex-4M1 Исп. 3
- BOLID VCI-140-01.TK-Ex-4H1 Исп. 1
- BOLID VCI-140-01.TK-Ex-4H1 Исп. 2
- BOLID VCI-140-01.TK-Ex-4H1 Исп. 3
- BOLID VCG-123.TK-Ex-1H2
- BOLID VCG-123.TK-Ex-2A2
- BOLID VCG-123.TK-Ex-2H2



## ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МОНИТОРИНГА

При создании поста видеонаблюдения необходимо учитывать совместимость оборудования: тип и число видеовыходов регистратора и тип видеовыхода мони-

тора, а также максимальное разрешение монитора. В таблице представлены данные о совместимости регистраторов и мониторов производства Болид:

Регистратор		Монитор BOLID MO-122		Монитор BOLID MO-132	
		Тип видеовыхода			
Модель	Тип видеовыхода	HDMI	VGA	HDMI	VGA
RGG-0411 RGG-0422 RGG-0811 RGG-1611 RGG-0412 RGG-0812 RGG-0822 RGG-1622	HDMI	1 видеовыход 1 видеовход	-	1 видеовыход 2 видеовхода	-
	VGA	-	1 видеовыход 1 видеовход	-	1 видеовыход 1 видеовход
RGI-0412 RGI-0412P04 RGI-0812 RGI-0812P08 RGI-1612 RGI-1622 RGI-3228 RGI-0822P08 RGI-1622P16 RGI-1648 RGI-3248 RGI-1629 RGI-0829P08	HDMI	1 видеовыход 1 видеовход	-	1 видеовыход 2 видеовхода	-
	VGA	-	1 видеовыход 1 видеовход	-	1 видеовыход 1 видеовход
RGI-0848 RGI-6448 RGI-1688 RGI-3288 RGI-3248 RGI-6488	HDMI	2 видеовыхода 1 видеовход	-	2 видеовыхода 2 видеовхода	-
	VGA	-	1 видеовыход 1 видеовход	-	1 видеовыход 1 видеовход

Максимальное разрешение мониторов MO-122 и MO-132 – 1920x1080 (Full HD). Диагональ MO-122 - 21”, MO-132 - 31.5”. В таблице ниже приведены рекомен-

дации по использованию мониторов Болид для организации поста наблюдения при условии решения задачи контроля обстановки:

Модель монитора	Диагональ, дюймов	Минимальное расстояние наблюдения, м	Максимальное расстояние наблюдения, м	Количество камер на монитор, при расстоянии оператора от экрана 150 см
MO-122	21"	1,1	1,3	16-25
MO-132	31.5"	1,7	2	25-40

Данные расчеты приведены с учетом рекомендаций МВД Р 78.36.008 – 99 и требований СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Минимальное расстояние наблюдения выбирают из соображений безопасности

оператора. Максимальное расстояние наблюдения должно быть таким, чтобы характеристики зрения человека (острота зрения, пороговый контраст и др.) не влияли на общее разрешение системы видеонаблюдения.

# ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ БОЛИД

## Орион Про

Видеосистема в составе АРМ «Орион Про» позволяет организовать просмотр и запись видео, управление камерами и записью, в том числе по событиям ИСО «Орион», управление PTZ камер, прослушивание и запись звука, работу с DVR/NVR. Также позволяет организовать привязку камер к разделам охраны и приборам системы ИСО «Орион» с общей постановкой на охрану и последующей записью по событиям.

Пример рабочего интерфейса в АРМ Орион Про, применяемый в системах видеонаблюдения рис. 56-58, изображен на рис. 61. Особенностью интерфейса является то, что на одном экране можно комбинировать такие информационные поля как:

1. Карта с нанесёнными значками конечных устройств технических средств охраны – видеокамер, считывателей, различных типов датчиков и т.д.
2. Журнал событий.
3. Монитор с изображениями с видеокамер.

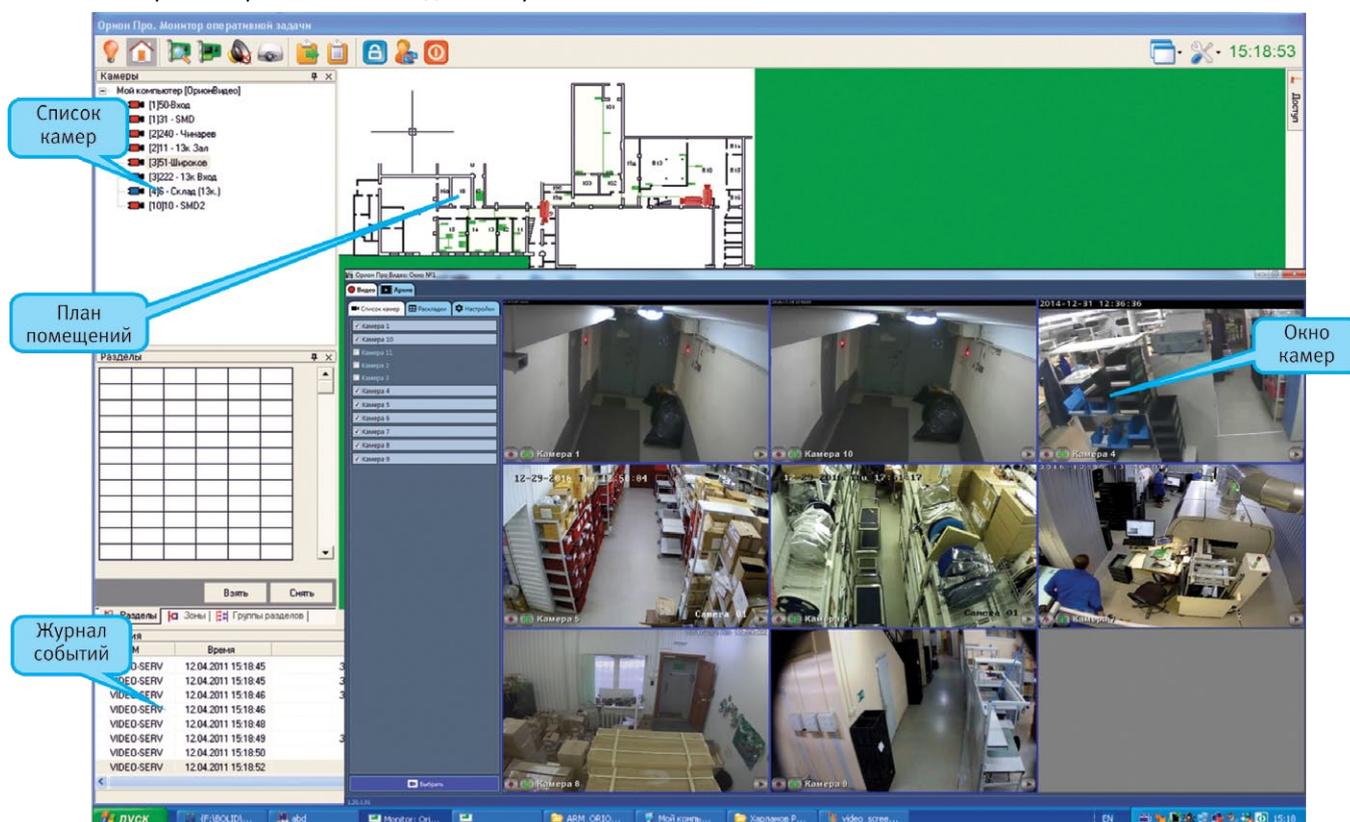


Рисунок 61. Пример рабочего интерфейса АРМ Орион Про

## Орион Видео Лайт

Программное обеспечение «Орион Видео Лайт» предназначено для организации локальной системы видеонаблюдения с использованием камер и видеорегистраторов «Болид» (см. рис. 55).

Интерфейс оператора представлен на рис. 62.

### Системные требования (для 32 камер):

- Процессор Intel Core i5-4690.
- Оперативная память 8 Гб.
- Жесткий диск 6 Тбайт.
- Операционная система Windows 7 Service Pack 1 x64, Windows 8.1 или Windows 10.

### Функциональные возможности:

- Отображение, запись и воспроизведение видео
- Интеграция видеорегистраторов
- Управление PTZ-камерами
- Поддержка fisheye-камер
- Экспорт видео и кадров

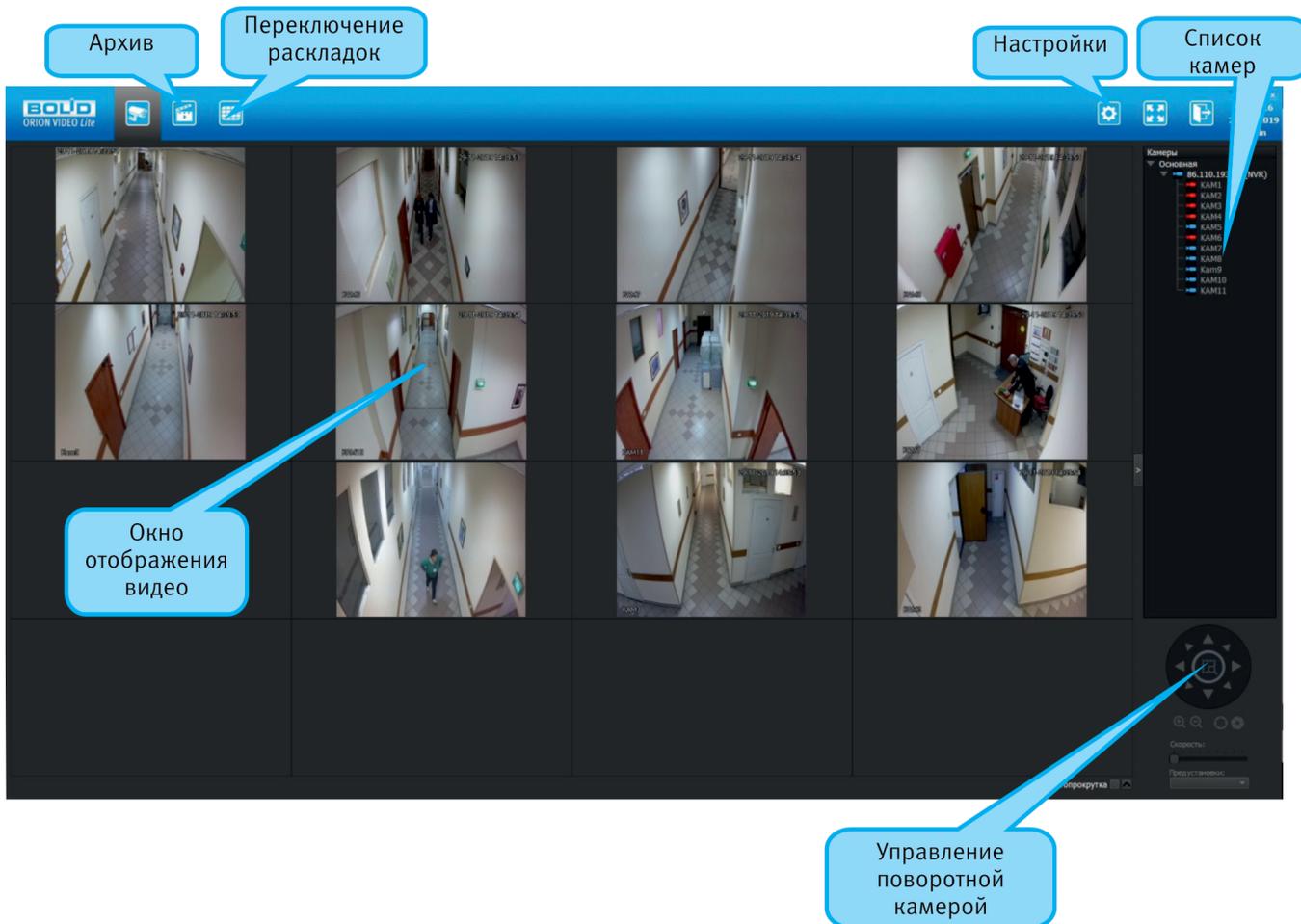


Рисунок 62. Пример рабочего интерфейса Орион Видео Лайт

## Внутренний интерфейс видеорегистратора и камеры

Рабочий интерфейс видеорегистратора и камеры показаны на рис. 63 и рис.64. Интерфейсы предназначены для:

- Просмотра видео в режиме реального времени
- Просмотра архива
- Настроек устройства
- Экспорт видео и кадров
- Управления PTZ-камерами
- Просмотра событий и т.д

При подключении через веб-браузер никакого дополнительного оборудования не требуется.

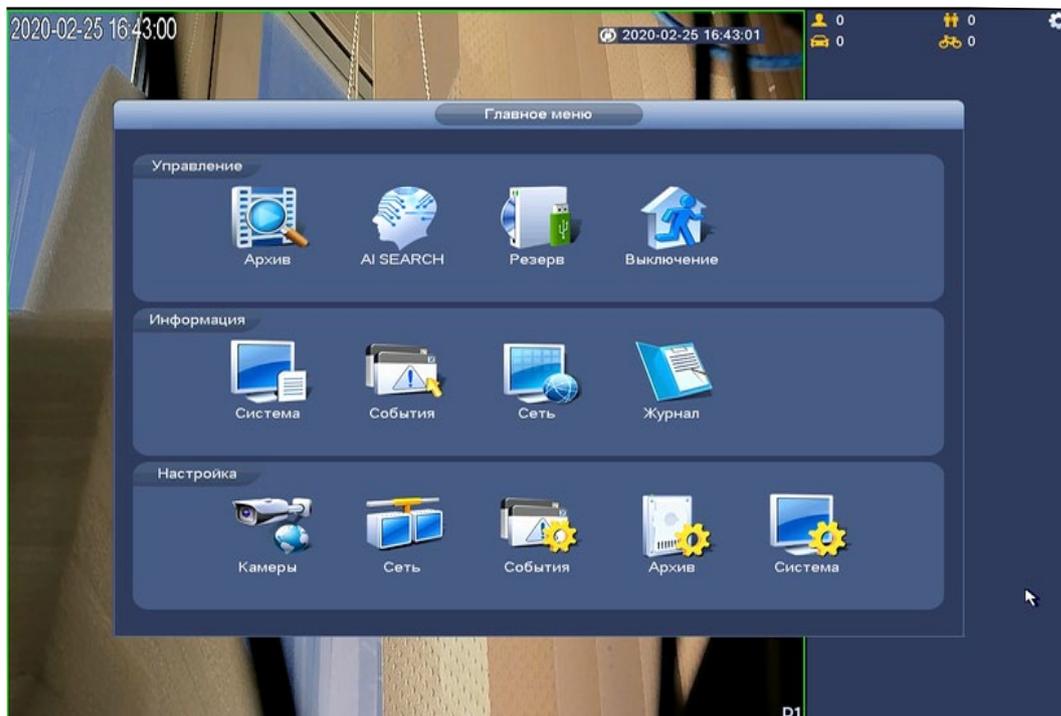


Рисунок 63. Пример интерфейса сетевого регистратора производства компании БОЛИД



Рисунок 64. Пример внутреннего интерфейса сетевой камеры производства компании БОЛИД

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВИДЕОПОДСИСТЕМЫ

### Расчет детализации изображения

Видеоизображения общего вида используются для наблюдения за территорией в целом или за движением людей. Детализированное изображение важно для идентификации людей или объектов (например, распознавания лица или номерных знаков, наблюдения за кассовым терминалом). Задача, для решения которой проектируется система видеонаблюдения, определяет поле зрения и положение камеры, ее тип и особенности.

Как правило, чем выше разрешение изображения - тем выше степень детализации, но с ростом количества пикселей приходится сталкиваться со следующими сложностями:

- невысокая светочувствительность
- повышенная нагрузка на сетевую инфраструктуру
- большой объем данных в архиве
- высокие требования к оборудованию для обработки видеоданных

Разрешение камеры следует выбирать исходя

из поставленной задачи: обнаружение, распознавание или идентификация. Для каждой из задач требуемое разрешение изображения определяется плотностью пикселей (количество пикселей, приходящихся на 1 метр реального объекта). Минимальные требуемые значения для каждой задачи определены согласно рекомендациям европейского стандарта BS EN-62676-4.

- Обнаружение – обнаружение объекта на определенном расстоянии и визуальное определение его типа: человек, животное, автомобиль (минимальная плотность пикселей - 25 пикс/метр).
- Распознавание – определение основных примет объекта наблюдения (пол, цвет одежды, марка автомобиля, гос. номер автомобиля) (минимальная плотность пикселей - 125 пикс/метр).
- Идентификация – определение личности человека (минимальная плотность пикселей - 250 пикс/метр).



### Модернизация устаревших систем

Существует несколько вариантов постепенной модернизации старых аналоговых систем охранного видеонаблюдения стандартов CVBS (PAL, NTSC):

- **1 Вариант:** замена вышедших из строя старых аналоговых камер на новые мультиматричные без замены видеорегистраторов и старых коаксиальных кабельных линий.

*Все аналоговые камеры Бolid являются мультиматричными.* Мультиматричные камеры поддерживают как старые вещательные стандарты CVBS (PAL\NTSC), так и новые стандарты высокой четкости - HD-CVI, HD-TVI и HD-AHD. Разрешение изображения с камер будет ограничено максимальным разрешением поддерживаемого старыми регистраторами стандарта CVBS (D1).

- **2 Вариант:** замена вышедших из строя старых аналоговых видеорегистраторов на новые гибридные без замены аналоговых камер и старых коаксиальных кабельных линий.

*Все аналоговые видеорегистраторы Бolid являются гибридными.* Гибридные видеорегистраторы поддерживают подключение как аналоговых камер стандартной и высокой четкости (CVBS, HD-CVI, HD-TVI, HD-AHD), так и IP камер через локальную вычислительную сеть. Таким образом, систему можно расширить подключением новых аналоговых камер высокой четкости, а также за счет подключения IP камер, находящихся в той же локально-вычислительной сети, что и видеорегистратор. При этом гибридные видеорегистраторы поддерживают функцию автоопределения формата аналоговых камер.

Число доступных каналов гибридных видеорегистраторов в разных режимах использования представлены в таблице

- **3 Вариант:** использование старых кабельных линий с применением новых камер

Модель	Число каналов видеорегистратора		
	только аналоговые	гибридный режим ("аналог"+"IP")	только IP
RGG-0411	4	4+1	5
RGG-0412	4	4+2	6
RGG-0422	4	4+2	6
RGG-0811	8	8+2	10
RGG-0812	8	8+4	12
RGG-0822	8	8+4	12
RGG-1611	16	16+2	18
RGG-1622	16	16+4	20

и видеорегистраторов. Данный вариант подходит для улучшения эксплуатационных характеристик старой системы, построенной на оборудовании аналоговых вещательных стандартов PAL и NTSC. Разрешение изображения в системе повышается до 1080P от аналоговых камер высокой четкости. Максимальное поддерживаемое разрешение подключаемых к гибриднему регистратору IP камер зависит от модели видеорегистратора.

Появляется возможность добавлять поворотные камеры высокой четкости без дополнительной прокладки кабелей управления RS-485 за счет использования технологии Control over Coax (CoC) - управление поворотными камерами по той же коаксиальной линии, что и передача видео. А также возможность получить функции видеоаналитики в аналоговой системе видеонаблюдения без использования дополнительного программного обеспечения.

## ВЫБОР СЕТЕВЫХ КОММУТАТОРОВ ДЛЯ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

Эволюция сетевых технологий в последние годы привела к новому устойчивому тренду в развитии систем видеонаблюдения. Из системы телевидения замкнутого контура (Closed Circuit Television, CCTV) видеонаблюдение все больше смещается в сторону одной из IT систем собственника. С теми же принципами передачи, обработки и хранения информации, а зачастую и с той же средой передачи данных локальной вычислительной сети (ЛВС) заказчика.

Данный тренд имеет множество положительных моментов для отрасли безопасности - унификация и, как следствие, удешевление оборудования при возрастающем функционале и технических характеристиках; высокая, ранее не достижимая степень интеграции между различными системами технической безопасности и IT системами заказчика; огромные возможности по резервированию центрального оборудования, систем хранения данных и систем передачи данных; автоматизация работы оператора системы видеонаблюдения и массовое внедрение видеоаналитических модулей и машинного зрения.

Но не стоит забывать и связанные с этим проблемы - необходимость обеспечить приоритетность в передаче данных от систем безопасности при разделении среды передачи, необходимость обеспечения информационной безопасности, а также учет нагрузки при планировании локальных вычислительных сетей.

В данной статье обсудим основные подходы к подбору сетевых коммутаторов для систем видеонаблюдения.

Первый, и, пожалуй, самый ответственный этап - подбор оборудования под конкретную задачу заказчика. Как правило, требуется подобрать минимально достаточное решение с учетом планов заказчика

на дальнейшее расширение системы.

Попробуем разобраться с базовыми принципами выбора сетевых коммутаторов для видеонаблюдения.

Для грамотного ответа на данный вопрос придется немного погрузиться в то, как устроен процесс передачи данных в сетях связи. Проще всего для этого воспользоваться стандартной базовой эталонной моделью взаимодействия открытых систем OSI (open systems interconnection basic reference model).

Всего в модели OSI 7 уровней. Но на практике нам интересны лишь два из них: второй канальный (layer 2 data link или L2) и третий сетевой (layer 3 network или L3).

Сетевой коммутатор работает либо на 2 уровне, либо на 2 и 3 уровне по модели OSI. Разберемся, что это означает. Канальный уровень предназначен для обмена данными между узлами, находящимися в том же сегменте локальной сети. Сетевой уровень предполагает взаимодействие между разными сегментами локальной сети. Однако для систем видеонаблюдения, которые как правило физически отделены от локальных вычислительных сетей предприятия, 3 уровень модели OSI используется достаточно редко. Поэтому, несмотря на то, что управляемые коммутаторы могут поддерживать как 2 и 3 уровень модели OSI (L3) так и только 2 (L2), для систем видеонаблюдения используются коммутаторы второго уровня L2.

Теперь можно определить, чем отличаются управляемые коммутаторы от неуправляемых. Неуправляемый коммутатор – это устройство, самостоятельно передающее пакеты данных с одного порта на остальные. Но не всем устройствам подряд, а только непосредственно получателю, так как в коммутаторе есть таблица MAC-адресов. Благодаря

данной таблице коммутатор «помнит», на каком порту находится какое устройство. Неуправляемый коммутатор с оптическими портами может являться альтернативой медиаконвертера с ограниченным количеством портов, например, когда необходимо конвертировать оптику и передавать пакеты данных далее сразу на несколько портов/устройств. Стоит отметить, что в данном типе коммутаторов нет web-интерфейса, именно поэтому они и называются неуправляемыми.

Самый очевидный пример использования неуправляемых коммутаторов – объединение видеорегистраторов, серверов, видеокамер, рабочих станций оператора в одну сеть. Управляемый коммутатор – более сложное устройство, которое может работать как неуправляемый, но при этом имеет расширенный набор функций, и поддерживает протоколы сетевого управления благодаря наличию микропроцессора (по сути управляемый свитч – это узкоспециализированный

компьютер). Доступ к настройкам данного типа устройства осуществляется, как правило, через WEB-интерфейс.

Одно из основных преимуществ управляемого коммутатора – возможность разделения локальной сети с помощью виртуальной локальной сети (VLAN). Это необходимо если по каким-либо причинам невозможно выделить локальную сеть видеонаблюдения из общей локальной сети предприятия физически.

Управляемые коммутаторы позволяют задавать приоритет определенному трафику через механизм назначения уровней качества - QoS (quality of service).

Еще одно отличие управляемого коммутатора – протоколы резервирования, которые позволяют создавать сложные топологии, например физические кольца. При этом логическое подключение все равно остается шинным.

Таким образом, все коммутаторы можно разделить на 3 категории:

№ п/п	Возможности	Неуправляемые коммутаторы	Управляемые коммутаторы	
			Уровня 2 OSI (L2)	Уровня 3 OSI (L3)
1	Равноправная работа в рамках одной подсети	да	да	да
2	Приоритезация трафика в рамках одной подсети	нет	да	да
3	Передача данных между разными подсетями	нет	нет	да

Выбор форм-фактора зависит от места установки коммутатора. Как правило, внутри здания коммутаторы устанавливаются в серверных/кроссовых. Для этого используются специальные серверные стойки либо настенные 19” шкафы. В этом случае необходимо использовать подходящий для стоек форм

фактор - Rack mount.

Если требуется установить коммутатор вне здания в термошкафу - требуется компактный размер, промышленное исполнение и крепление на Din-рейку. Поэтому единственный правильный выбор - DIN Rail mounts.

Стандартный коммутатор в 19” стойку	Коммутатор промышленного исполнения на Din-рейку
SW-216	SW-104
SW-224	SW-108
SW-324	SW-204

Выбор между витой парой или оптикой зависит от расстояния между камерой, коммутатором и сервером. Расстояние от точки терминирования «витой пары» (кабеля UTP / FTP категории 5 либо выше) в горизонтальном кроссе телекоммуникационной (рядом с сервером / регистратором) до точки терминирования в телекоммуникационной розетке (рядом с камерой видеонаблюдения) не должно превышать 90 метров (п. 5.2.1 ГОСТ Р 53246-2008 СИСТЕМЫ КАБЕЛЬНЫЕ СТРУКТУРИРОВАННЫЕ).

Это не означает, что при больших расстояниях камера не сможет передать видео. Технология передачи Fast Ethernet 100BASE-TX предполагают работу на скорости до 100 Мб/с. Очевидно, что битрейт с камер меньше и следовательно длину сегмента можно увеличить. Но влияют множество факторов на конкретном объекте. Стандарты - они прежде всего для планирования сетей, для унификации. Если сертифицировать сеть на соответствие требованиям стандартов СКС (что может потребовать заказчик), то нужно соблюдать

ограничения, прописанные в ГОСТ Р 53246-2008, ГОСТ Р 53245-2008 и международных ISO/IEC.

Поэтому, как правило, медная витая пара используется при расстояниях до 90 метров от камеры до коммутатора, оптоволоконный кабель - при превышении 90 метров.

Почти всегда топология построения локальной вычислительной сети (ЛВС) для систем видеонаблюдения строится по топологии типа «звезда». Для крупных систем идет разделение: на коммутаторы уровня доступа, к которым подключаются камеры видеонаблюдения, и на коммутаторы уровня ядра сети, к которому подключаются коммутаторы уровня доступа, видеосервера, рабочие станции поста охраны. Для небольших ЛВС один коммутатор может совмещать уровень доступа и уровень ядра.

Однако бывают случаи, когда стандартная топология не является идеальной. Это относится в первую очередь к периметральным системам охранного телевидения, где очевидны преимущества кольцевой топологии:

№ п/п	Модель	Число портов 10/100 Base-T с PoE («медь»)	Число Up-link портов 10/100/1000 Base-T («медь»)	Число SFP портов 100/1000 Base-X	Типы SFP модулей
1	SW-104	4	1	1	155M 850nm,2km,LC, Multi-mode 1.25G 850nm,500m,LC, Multi-mode 155M 1310/1550nm,20km,LC, Single-mode 155M 1550/1310nm,20km,LC, Single-mode 1.25G 1310/1550nm,20km,LC, Single-mode 1.25G 1550/1310nm,20km,LC, Single-mode
2	SW-108	8	1	1	1.25G 850nm,500m,LC, Multi-mode 1.25G 1310/1550nm,20km,LC, Single-mode 1.25G 1550/1310nm,20km,LC, Single-mode
3	SW-204	3	1	2	155M 20km 1310/1550nm, LC, Single-mode 155M 20km 1550/1310nm, LC, Single-mode 1.25G 20km 1310/1550nm, LC, Single-mode 1.25G 20km 1550/1310nm, LC, Single-mode 155M 2KM 850nm, LC, Multi-mode 1.25G 500m 850nm, LC, Multi-mode
4	SW-216	16	2	2	1.25G 850nm,500m, LC, Multi-mode (2 оптических линии на канал) 1.25G 1310/1550nm(1550/1310nm), 20km, LC, Single-mode SFP 1.25G 1310/1550(1550/1310) SC/LC1.25G
5	SW-224	24	2	2	1.25G 850nm, 500m, LC, Multi-mode (2 оптических линии на канал) 1.25G 1310/1550nm(1550/1310nm), 20km, LC, Single-mode SFP 1.25G 1310/1550(1550/1310) SC/LC 1.25G 850nm, 500m, LC, Multi-mode 1.25G 1310/1550nm, 20km, LC, Single-mode 1.25G 1550/1310nm, 20km, LC, Single-mode
№ п/п	Модель	Порты 100/1000 Base-X (SFP)	Порты 10/100/1000 Base-T	Порты 1000/10 000 Base-X (SFP+)	Типы SFP модулей для «оптических» портов
6	SW-324	24	8	4	1.25 G 850 nm, 2 km, LC, Multi-mode, Class 1 1.25 G 1310/1550 nm, 20 km, LC, Single-mode, Class 1 1.25 G 1550/1310 nm, 20 km, LC, Single-mode, Class 1 10 G 1330/1270 nm, 20 km, LC, Single-mode, Class 1 10 G 1270/1330 nm, 20 km, LC, Single-mode, Class 1 10 G 850 nm, 300 m, LC, Multi-mode, Class 1

более равномерная нагрузка на каналы связи, автоматическое восстановление сети после единичного обрыва.  
Коммутатор BOLID SW-204 с двумя гигабитными оптическими портами 100/1000 Base-X поддерживает стандартный протокол RSTP (Rapid spanning tree protocol) для построения локальных вычислительных сетей периметральных систем видеонаблюдения (см. рис. 65).

Для RSTP время восстановления (т.н. «время сходимости») составляет от нескольких секунд до 1-2 минут, и напрямую зависит от числа коммутаторов в кольце. С расширением линейки видеонаблюдения «Болид», для создания-кольцевой топологии на основе различных вариантов протокола STP, появилась возможность использовать управляемый сетевой коммутатор BOLID SW-324 L2+ с 24 SFP портами и 4 SFP+ (см. рис. 65).

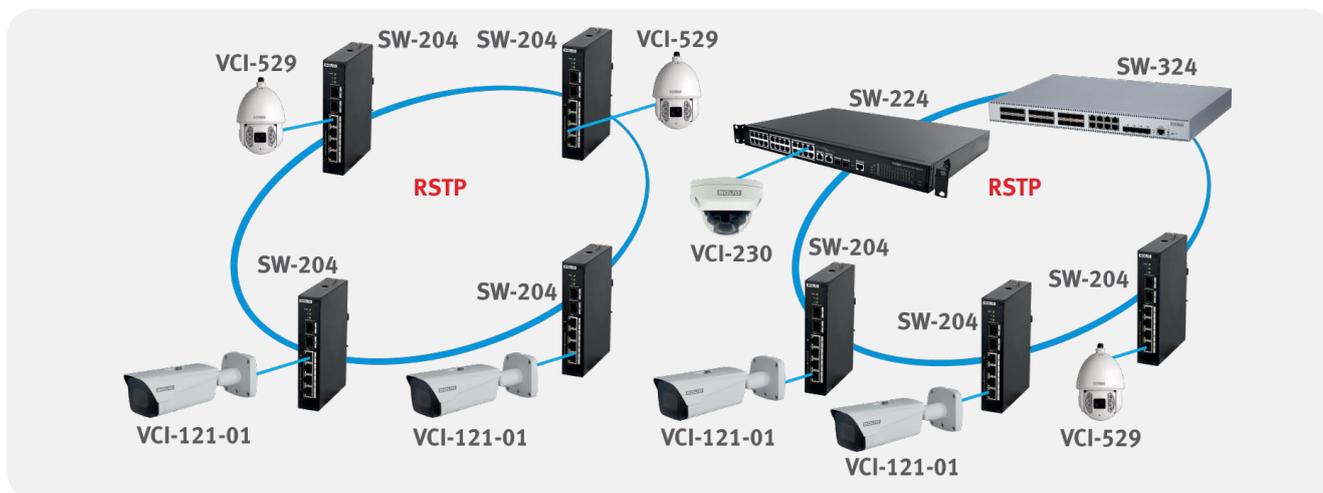


Рисунок 65. Примеры кольцевых топологий для построения периметральных систем видеонаблюдения

Сформулируем рекомендации по использованию управляемых и неуправляемых коммутаторов компании «Болид»:

Тип коммутаторов	Модель	Назначение		
		Работа в выделенной замкнутой сети для системы видеонаблюдения	Работа в общей сети заказчика	Резервирование передачи данных - кольцевая топология RSTP
Неуправляемые	SW-104 SW-108	да	не желательно	нет
Управляемые L2	SW-204 SW-216 SW-224	да	да*	да
Управляемые L2+	SW-324	да	да*	да

\* в сети заказчика должно иметься хотя бы одно устройство с функцией маршрутизации, например L3 или SW-324

## Резервирование электропитания коммутаторов

При выборе коммутатора необходимо учитывать параметры сетевого электропитания. Как правило, стоечные 19” коммутаторы питаются переменным напряжением 220 ВАС. Коммутаторы промышленного исполнения могут иметь различные, не всегда стандартные номиналы питающего напряжения.

Для резервирования электропитания, как правило, используют источники бесперебойного питания (ИБП) либо резервированные источники питания с батареями. Важно заранее спланировать как именно резервировать электропитание коммутатора, учитывая не только собственное потребление, но и потребление нагрузки - камер видеонаблюдения, подключенные к портам коммутатора с функцией поддержки PoE.

Для резервированного питания коммутаторов SW-104,

SW-108, SW-204 целесообразно использовать резервированный источник питания РИП-48 исп.01(РИП-48-4/17МЗ-Р-RS), с выходным напряжением 40...56 В и выходным номинальным током 4А (кратковременно до 5,5А), причем данный источник питания позволяет установить коммутатор внутрь своего корпуса. Помимо того этот источник питания передает события об авариях/восстановлениях/неисправностях в сети, на аккумуляторных батареях посредством интерфейса RS-485 на пульт «С2000М» или АРМ «ОрионПро». Резерв осуществляется за счет установленных четырех аккумуляторов 12В 17А·ч, над которыми РИП осуществляет интеллектуальный контроль (Измерение внутренних сопротивлений, измерение емкости, балансировка, отключение при разряде, программируемый таймер-счетчик наработки, термокомпенсация).



Рисунок 66. РИП-48 исп.01 с установленным внутри коммутатором SW-108

## Расчет суммарной мощности нагрузки

Power over Ethernet (PoE) — технология, позволяющая передавать удалённому устройству электрическую энергию вместе с данными через стандартную витую пару в сети Ethernet. При выборе коммутатора необходимо учитывать два параметра, касающиеся использования технологии PoE:

- максимальная мощность, выделяемая коммутатором на 1 порт
- общая мощность PoE коммутатора

Максимальная мощность, выделяемая коммутатором на 1 порт не должна быть меньше потребляемой мощности ни одной из подключенных к коммутатору камер. Суммарная потребляемая мощность всех камер не должна превышать общую мощность, выделяемую коммутатором на все PoE порты. Коммутаторы Болид поддерживают IEEE 802.3af-2003 и IEEE 802.3at-2009. В таблице представлены данные по коммутаторам Болид:



№ п/п	Модель	Максимальная мощность PoE на 1 порт, не более Вт	Максимальная общая мощность PoE на все порты, не более Вт
1	SW-104	30	60
2	SW-108	30	93
3	SW-204	1,2,3 порт – 30 4 порт - 60	120
4	SW-216	30	250
5	SW-224	30	370

Классы потребления мощности питаемых устройств приведены в таблице:

№ п/п	Модель	Потребляемая мощность, не более Вт	Стандарт PoE	Класс PoE
1	VCI-113	5,8	IEEE 802.3af-2003	2
2	VCI-122	5,1	IEEE 802.3af-2003	2
3	VCI-123	5,03	IEEE 802.3af-2003	2
4	VCI-120	9,09	IEEE 802.3af-2003	3
5	VCI-121-01	13	IEEE 802.3af-2003	3
6	VCI-130	11	IEEE 802.3af-2003	2
7	VCI-143	6	IEEE 802.3af-2003	2
8	VCI-140-01	16	IEEE 802.3af-2003	3
9	VCI-184	6,5	IEEE 802.3af-2003	2
10	VCI-180-01	12,95	IEEE 802.3af-2003	3
11	VCI-212	5,5	IEEE 802.3af-2003	2
12	VCI-222	2,6	IEEE 802.3af-2003	1
13	VCI-722	4,5	IEEE 802.3af-2003	2
14	VCI-220	9,75	IEEE 802.3af-2003	3
15	VCI-220-01	15	IEEE 802.3af-2003	3
16	VCI-230	7	IEEE 802.3af-2003	2
17	VCI-830-01	9,5	IEEE 802.3af-2003	3
18	VCI-242	5	IEEE 802.3af-2003	2
19	VCI-742	4,5	IEEE 802.3af-2003	2
20	VCI-240-01	15	IEEE 802.3af-2003	3
21	VCI-884	6	IEEE 802.3af-2003	2
22	VCI-280-01	15	IEEE 802.3at-2009	4
23	VCI-252-05	6	IEEE 802.3af-2003	2
24	VCI-320	10	IEEE 802.3af-2003	3
25	VCI-412	4,5	IEEE 802.3af-2003	2
26	VCI-432	4,85	IEEE 802.3af-2003	2
27	VCI-627-00	5,5	IEEE 802.3af-2003	3
28	VCI-627	13	IEEE 802.3at-2009	4
29	VCI-628-00	12	IEEE 802.3af-2003	3
30	VCI-528-00	20	IEEE 802.3at-2009	4
31	VCI-528	26	IEEE 802.3at-2009	5
32	VCI-529	43	IEEE 802.3at-2009	5
33	VCI-529-06	38	IEEE 802.3at-2009	5
34	TCI-111	7	IEEE 802.3af-2003	3

Интересный функционал для видеонаблюдения - PoE Management. Он, например, позволяет управлять подачей напряжения на камеру, что, например, важно для удаленной перезагрузки «зависшей» камеры. Кроме этого, поддерживаются следующие функции:

- функция приоритета по мощности для каждого порта может быть 3 степеней: низкая, средняя, высокая. В случае перегрузки системы будут

отключены порты с низким приоритетом;

- функция настройки порога перегрузки - в случае превышения предельно допустимой мощности, система отключит питание с порта с наименьшим приоритетом;
- ручное управление включением или отключением функции PoE на порту.



## Выбор коммутаторов с учетом температурного диапазона и защиты от импульсных перенапряжений

При выборе коммутатора приходится учитывать условия его будущей эксплуатации. Если эксплуатация идет вне помещений, то даже для термощкафов желательно подбирать камеры с расширенным температурным диапазоном до -30°C. Кроме того,

при планировании локальной вычислительной сети необходимо учитывать возможность перенапряжений в линиях связи и питания. Для коммутаторов Болид предельные перенапряжения импульсных помех представлены в таблице:

№ п/п	Модель	Граничные параметры входного воздействия (8/20 мкс)	Потребляемая мощность, Вт
		Синфазной помехи по схеме «провод-провод», кВ	дифференциальной помехи по схеме «провод-земля», кВ
1	SW-104	4	2
2	SW-204	4	2
3	SW-108	4	2
4	SW-216	2	1
5	SW-224	2	1
6	SW-324	4	2

## Расчет скорости локальной сети, размера видеоархива, мощности видеосервера Орион Видео Про

Утилита «Калькулятор видеосистемы» применяется для предварительных расчетов системных требований оборудования для построения видеосистем. Программа поддерживает готовые конфигурации серверов производства ЗАО НВП «Болид». Программу можно скачать на сайте компании по ссылке <https://bolid.ru/files/373/566/calculator.zip>.

Системные требования: операционная система Windows 7 Service Pack 1 x64, Windows 8.1 или Windows 10.

Функциональные возможности программы:

- Поддержка 4 типов сцен: малое движение, среднее движение, большое движение, очень большое движение.
- Поддерживаемые кодеки: Motion JPEG, H.264, H.265.

- Поддерживаемые разрешения: от 320x240 до 3840x2160.
- Частота кадров в секунду: от 1 до 60.
- Количество камер: от 1 до 1000.
- Количество дней в архиве: от 1 до 3650.
- Типы записи: без записи, постоянная, по детектору движения.
- Исполнение сервера: сервер с отображением, сервер без отображения, АРМ оператора.
- Форм-фактор сервера: сервер 1U, сервер 2U, настольное исполнение.
- Выгрузка расчетов в Excel.
- Отправка расчетов по электронной почте в отдел продаж ЗАО НВП «Болид».

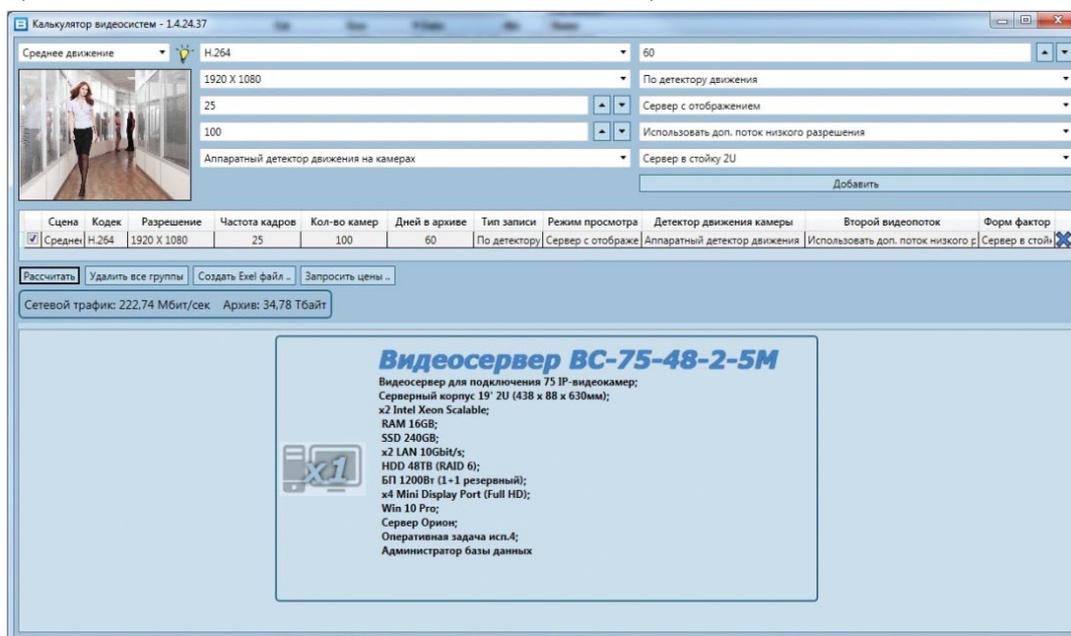


Рисунок 67. Пример рабочего интерфейса утилиты «Калькулятор видеосистемы» производства компании БОЛИД

## ПРИМЕНЕНИЕ АКСЕССУАРОВ ВИДЕОКАМЕР

### Объективы

Мегapixelные вариофокальные объективы LV-01 и LV-02 предназначены для работы в качестве вспомогательных средств с сетевыми и аналоговыми видеокамерами BOLID VCI-320, BOLID VCG-320

### Используемые аксессуары

При монтаже камеры используются кронштейны, адаптеры и коробки для монтажа. Для их эффективного использования следует учитывать ряд факторов.

### Локация (место установки)

Основное отличие проявляется в монтаже уличных и внутренних камер. Для уличных камер важна герметизация места коммутации коаксиального кабеля / терминирования кабеля локальной вычислительной сети (ЛВС). В связи с этим для уличных камер обязательно использовать монтажные коробки со степенью пыле-влагозащиты не ниже IP53.

Таблица. Степень пыле-влагозащиты монтажных коробок Болид

№ п/п	Модель монтажной коробки / кронштейна, конструктивно совмещенного с монтажной коробкой		Степень пыле-влагозащиты (степень IP)
1	BR-201		IP66
2	BR-202		-
3	BR-203		IP66
4	BR-204		IP66
5	BR-105		IP53
6	BR-106		IP53
7	BR-107		IP66
8	BR-110		IP53

### Установочная поверхность

Другой важный вопрос при выборе аксессуаров – установочная поверхность. Классифицировать тип крепления камеры в зависимости от ориентации поверхности монтажа можно следующим способом:

- Потолочное
- Настенное
- Угловое
- Столбовое

Потолочное крепление - стандарт при установки камер внутри помещений. Наиболее органично смотрятся камеры купольного и EyeBall форм-фактора.

Настенное крепление, как правило, используется на внешних фасадах зданий. Чаще всего при этом используется цилиндрический (bullet) форм-фактор камер.

Угловое крепление актуально для крепления поворотных (PTZ) камер. Это позволяет существенно увеличить зону обзора.

Крепление камеры на столбе - это типичная задача периметрального видеонаблюдения. Важной особенностью является необходимость использования модулей УЗИП (грозозащита), гальванической развязки камеры, блоков питания и т.п. - это вызывает необходимость использовать большие коммутационные коробки со степенью пыле влагозащиты IP66, такие как BR-203.

## Модельный ряд аксессуаров Болид

### Кронштейны

Для большинства камер Болид кронштейны для настенного монтажа входят в комплект поставки. Однако существуют нестандартные случаи установки камер, когда комплектные кронштейны по каким-либо причинам не подходят либо требуют дополнительных адаптеров и др. аксессуаров. Яркий пример - задачи идентификации входящих посетителей в помещениях с высоким потолком. Установка камер на стену может противоречить требованиям заказчика к эстетике помещения либо рядом с местом установки

камеры просто нет стены, а установка на потолок приводит к слишком большим вертикальным углам наклона камеры к горизонту, что уменьшает вероятность распознавания человека. В этом случае на помощь приходят аксессуары для монтажа камер на потолок с адаптерами-удлинителями BR-301 (220 мм) и BR-302 (420 мм). Сочетая данные аксессуары можно добиться требуемой высоты установки камеры, при том, что основной кронштейн BR-104 (235,5 мм) будет смонтирован на потолке (рис.68).

#### ПРИМЕР МОНТАЖА КАМЕРЫ НА ВЫСОКИЙ ПОТОЛОК



Рисунок 68. Пример монтажа поворотной камеры с помощью адаптеров-удлинителей

### Монтажные адаптеры

Монтажные адаптеры позволяют использовать даже те кронштейны, которые напрямую не совместимы с конкретной моделью камеры. Это существенно расширяет гибкость использования аксессуаров для решения нетиповых задач.

Например, высокоскоростная камера VCI-528 имеет настенный кронштейн в комплекте поставки, однако у встроенного кронштейна относительно небольшой «вылет» от стены. Поэтому там, где это важно можно использовать более длинный кронштейн BR-110. Прямой совместимости VCI-528 и BR-110 нет, однако камеру можно установить на кронштейн через монтажные адаптеры BR-305 и BR-306.

### Монтажные коробки

Ряд камер Болид имеют корпус, конструктивно

объединенный с монтажной коробкой. Это модели VCI-220-01, VCI-240-01, VCI-280-01.

При использовании монтажной коробки BR-203 она является монтажным основанием для кронштейна камеры, имея при этом внутри место под крепление блока питания высокоскоростных поворотных камер, а также din-рейка для крепления дополнительных устройств: УЗИП, автоматических выключателей, клемм и т.п.

### Совместимость аксессуаров и камер

Для правильного выбора аксессуаров необходимо учитывать как прямую совместимость с камерами, так и варианты комбинирования разных аксессуаров между собой для получения ещё более гибкого решения вопросов монтажа камер в различных условиях.



№ п/п	Совместимые модели камер	Основной кронштейн (на стену)	Монтажная коробка	Адаптеры для монтажа				
				на потолок с удлинением на:			на столб	на угол здания
				235 мм	455 мм	655 мм		
1	VCI-113 VCI-122 VCI-123 VCI-143 VCG-122 VCG-123 VCI-120 VCI-130 VCG-120 VCG-120-01	в компл.	BR-204	-	-	-	BR-103	BR-102
							BR-103 + BR-204	BR-102 + BR-204
2	VCI-120-01 VCI-121-01 ver.2 VCI-140-01 VCI-180-01	в компл.	BR-201	-	-	-	BR-103	BR-102
			BR-203				BR-103 + BR-201	BR-102 + BR-201
							BR-103 + BR-203	BR-102 + BR-203
3	VCI-184	в компл.	BR-201	-	-	-	BR-103 + BR-201	BR-102 + BR-201
			BR-204				BR-103 + BR-204	BR-102 + BR-204
4	VCI-212 VCI-222 VCI-242 VCG-222	BR-106	-	-	-	-	-	
5	VCI-722 VCI-742 VCG-722 VCG-820	BR-105	-	-	-	-	-	
6	VCI-220 VCI-230 VCG-220 VCG-220-01	BR-106	BR-202	-	-	-	BR-103	BR-102
7	VCI-220-01 VCI-240-01 VCI-280-01	BR-303 + BR-107	в компл.	BR-303 + BR-104	BR-303 + BR-301 + BR-104	BR-303 + BR-302 + BR-104	BR-103 + BR-107 + BR-303	BR-102 + BR-107 + BR-303
8	VCI-830-01 VCI-884 VCG-820-01	BR-106	BR-202	-	-	-	BR-103 + BR-202	BR-102 + BR-202
9	VCI-884 VCG-822	BR-105	BR-201	-	-	-	BR-103 + BR-201	BR-102 + BR-201
			BR-204				BR-103 + BR-204	BR-102 + BR-204
10	VCI-320 VCG-320	BR-101	-	-	-	BR-103 + BR-101	BR-102 + BR-101	
11	VCI-627-00	BR-106	BR-202	-	-	-	-	-
12	VCI-627	BR-107 + BR-304	-	BR-104 + BR-304	BR-304 + BR-301 + BR-104	BR-304 + BR-302 + BR-104	BR-103 + BR-107 + BR-304	BR-102 + BR-107 + BR-304
13	VCI-628-00	BR-107 + BR-307	-	-	BR-107 + BR-301 + BR-307	BR-107 + BR-302 + BR-307	BR-103 + BR-107 + BR-307	BR-102 + BR-107 + BR-307
14	VCI-528-00 VCI-529 VCI-529-06 VCG-528-00	в компл.	BR-203				BR-103	BR-102
		BR-110	BR-110*	BR-104	BR-301 + BR-104	BR-302 + BR-104	BR-103 + BR-203	BR-102 + BR-203
15	VCI-528 VCG-528	в компл.	BR-203	BR-104 + BR-306	BR-301 + BR-306 + BR-104	BR-302 + BR-306 + BR-104	BR-103	BR-102
		BR-110	BR-110*	BR-306			BR-103 + BR-110	BR-102 + BR-110
16	TCI-111	в компл.	BR-201	-	-	-	BR-103	BR-102
			BR-203				BR-103 + BR-201	BR-102 + BR-201
							BR-103 + BR-203	BR-102 + BR-203
17	TK-01 TK-02	BR-108 (обязателен)	-	-	-	-	BR-103 + BR-108	BR-102 + BR-108

\* кронштейн, конструктивно совмещенный с монтажной коробкой

## Подбор кабеля передачи видеосигнала для системы аналогового видеонаблюдения

Для работы оборудования видеонаблюдения в соответствии паспортными характеристиками необходимо чтобы видеосигнал передавался от видеокамеры до входа видеорегистратора без искажений и потерь. Для обеспечения этих условий необходимо чтобы линия связи не вносила искажений в амплитудно-частотные характеристики передаваемого видеосигнала. Ширина спектра видеосигнала и ширина полосы линии связи определяется по затуханию

крайних частот на уровне -3 дБ. Если ширина спектра видеосигнала для HD CVI 1080p равна 25 МГц и полоса всей линии связи равна 25 МГц, то в данной линии связи аналоговый видеосигнал будет передаваться без искажений. Для HD CVI оборудования значение максимально допустимого затухания видеосигнала длиной линии, при котором получаемое изображение соответствует заявленным характеристикам, не должно превышать -6дБ.

### Ширина спектра аналоговых видеосигналов для различных стандартов

Стандарт видеосигнала аналоговой системы	Ширина спектра видеосигнала в системе по уровню затухания F гр. верх. (-3дБ)
Разрешение видеокамеры PAL 320 ТВЛ	4 МГц
Разрешение видеокамеры PAL 420 ТВЛ	5 МГц
Разрешение видеокамеры PAL 480 ТВЛ	6 МГц
Разрешение видеокамеры PAL 570 ТВЛ	7 МГц
Видеосигнал стандарта PAL 600 ТВЛ	F гр. 7,5 - 8 МГц
960Н 700 ТВЛ	F гр. 8 - 9 МГц
HD-CVI 720p	F гр. 12 -14 МГц
HD-CVI 1080p	F гр. 25 - 27 МГц
HD-TVI 720p	F гр. 14 -16 МГц
HD-TVI 1080p	F гр. 28 - 32 МГц
AHD-L 700 ТВЛ	F гр. 8 - 9 МГц
AHD-M 1280x720p 1280x960p	F гр. 14 - 16 МГц
AHD-H FULL HD 1920x1080p	F гр. 26 - 30 МГц

### Параметры затухания сигнала в радиочастотном кабеле для передачи видеоизображения

Кабель / частота	RG-59	PK 75-3,7-33	PK 75-4,8-31ф	RG-6	PK 75-7-320фнг
1 МГц	-0,8 дБ/100 м	-1,0 дБ/100 м	-0,6 дБ/100 м	-0,6 дБ/100 м	-0,4 дБ/100 м
5 МГц	-1,7 дБ/100 м	-1,9 дБ/100 м	-1,3 дБ/100 м	-1,3 дБ/100 м	-0,9 дБ/100 м
8 МГц	-2,3 дБ /100 м	-2,1 дБ /100 м	-1,4 дБ /100 м	-1,4 дБ /100 м	-1,1 дБ /100 м
10 МГц	-2,6 дБ /100 м	-2,3 дБ /100 м	-1,9 дБ /100 м	-1,9 дБ /100 м	-1,3 дБ /100 м
14 МГц	-3,1 дБ /100 м	-2,9 дБ /100 м	-2,1 дБ /100 м	-2,1 дБ /100 м	-1,6 дБ /100 м
28 МГц	-4,8 дБ /100м	-4,5 дБ /100м	-3,6 дБ /100 м	-3,6 дБ /100 м	-2,2 дБ /100 м

### Параметры затухания сигнала в кабелях «витая пара»: Неэкранированный кабель UTP-5E; КВП-5E; КВПЭф-5E; КВПЭфВП-5E и подобные

Частота, МГц	1	4	10	16	20	31,25	62,5	100	125
Коэффициент затухания, не более, дБ/100 м	-2,1	-4,1	-6,5	-8,3	-9,3	-11,7	-17	-22	-24,9

Зная ширину спектра сигнала на определенном стандарте, можно рассчитать затухание, например:

HD-CVI 720p F гр. 12 -14 МГц (с первой таблицы), можно рассчитать, что при длине кабеля UTP-5E 300 метров затухание на F гр. (с третьей таблицы) будет ориентировочно -24 дБ. Соответственно, чтобы получить видеосигнал без искажений и потерь, надо в линии установить передатчик +

приемник по витой паре, которые бы обеспечивали совместно коррекцию АЧХ на частоте 14 МГц с обеспечением уровня подъема АЧХ +24 дБ на F гр. верх. (-3дБ).

Для коаксиального кабеля чтобы обеспечить передачу сигнала на расстояние большее, чем позволяет затухание, требуется использовать усилители аналогового сигнала, которые также обеспечат коррекцию АЧХ.

## ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ СИСТЕМ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

Основными элементами, требующими электропитания в системе видеонаблюдения, являются видеокamеры, видеорегистраторы, мониторы, каналообразующее оборудование. Действующий нормативный документ ГОСТ Р 51558-2014 «Средства и системы охранные телевизионные» определяет основные требования к электропитанию:

- Основное электропитание СОР и средств СОР должно осуществляться от сети переменного тока частотой  $(50 \pm 1)$  Гц и номинальным напряжением 220В с допустимыми отклонениями от минус 15% до плюс 10%. Электропитание отдельных средств СОР допускается осуществлять от других источников с иными параметрами выходных напряжений;
- СОР и средства СОР должны иметь резервное электропитание при пропадании напряжения основного источника питания. В качестве резервного источника питания может использоваться резервная сеть переменного тока или источники питания постоянного тока. Номинальное напряжение резервного источника питания постоянного тока выбирают из ряда: 12 В; 24 В; 48 В;
- Резервный источник питания должен обеспечивать выполнение основных функций СОР при пропадании напряжений в сети на время не менее 0,5 ч при условии устранения неисправности основного электропитания в течение этого времени. Переход на резервное питание должен происходить автоматически без нарушения установленных режимов работы и функционального состояния СОР и средств СОР;
- При использовании в качестве источника резервного питания аккумуляторных батарей СОР должен выполняться их автоматический заряд.

Видеокamеры в большинстве случаев питаются низковольтным напряжением питания 12 В постоянного тока.

Средний ток потребления видеокamеры — 500 мА. Для резервированного питания нескольких камер, напряжение питания которых 12В постоянного тока можно использовать многоканальные источники питания РИП-12 исп.104 (РИП-12-3/7М6-V4), РИП-12 исп.108 (РИП-12-5/17М7-V8) (рис. 69). Данные источники питания имеют защиту от перенапряжения и от глубокого разряда.

При выборе сечения кабеля питания видеокamеры необходимо учесть, что максимально допустимое падение напряжения не должно превышать 2В. Для снижения падения напряжения в кабеле питания необходимо уменьшить его сопротивление, что осуществляется за счет подбора оптимального сечения кабеля. Расчет удельного сопротивления кабеля производится по формуле:  $R=(0.0175*L/S)*2$ ,

где 0,0175 – сопротивление медного проводника,

L – длина кабеля питания,

S – поперечное сечение центрального проводника.

Пример расчета удельного сопротивления кабеля сечением 0,75 мм<sup>2</sup> и длиной 50 м:

$$R=(0.0175*50/0,75)*2 = 2,3 \text{ Ом}$$

Расчет падения напряжения в кабеле питания производится по формуле:  $U = I*R$

чтобы вычислить I необходимо делить мощность, потребляемую видеокamерой, на напряжение питания.

Пример: Мощность потребления 3,5 Вт, напряжение питания 12 В. Делим 3,5/12, и получаем 0,29 А.

При этом расчетное падение напряжения  $U = 0,29*2,3 = 0,67 \text{ В}$ .

Таким образом, в кабеле сечением 0,75 мм<sup>2</sup> длиной 50 метров падение напряжения составит 0,67 В, что находится в допустимых пределах.

В случае если при расчете падения напряжения результат расчета превысил значение максимально допустимого паде-



Рисунок 69. Организация питания видеокamер с помощью многоканального источника резервированного питания РИП-12 исп.108

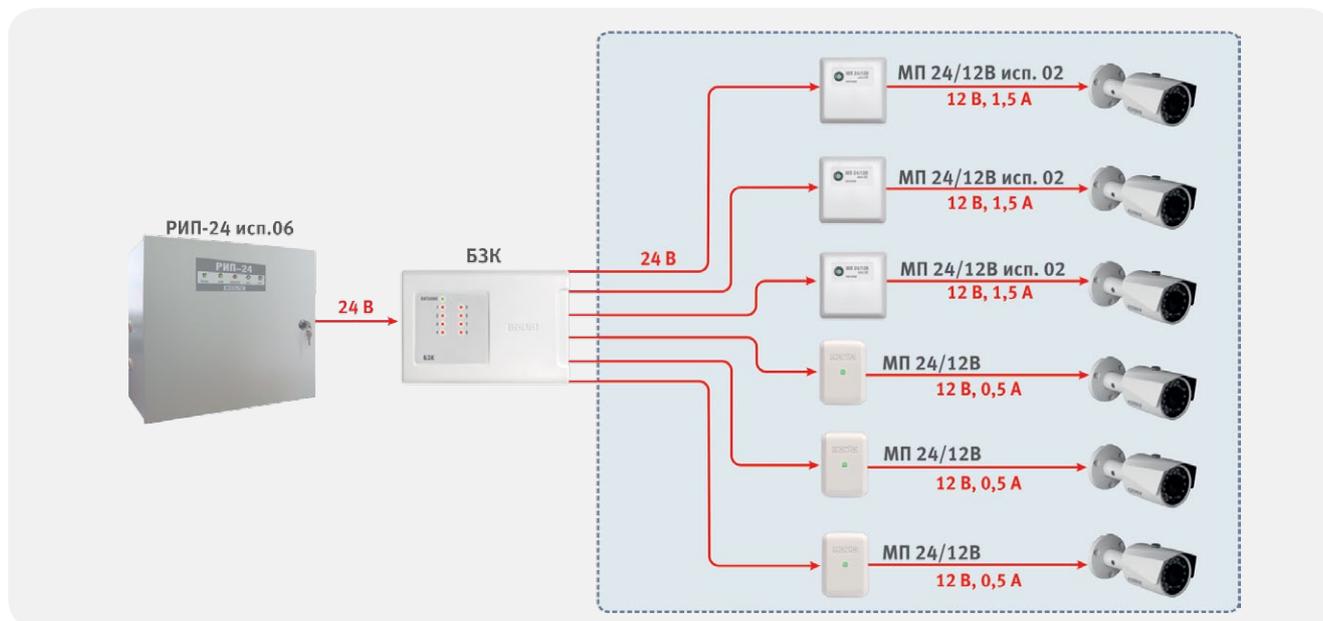


Рисунок 70. Организация электропитания системы видеонаблюдения

ния, необходимо использовать кабель с большим сечением, и провести расчеты заново, либо подобрать более мощный блок питания (мощность здесь не причем, важно напряжение) для камеры видеонаблюдения в зависимости от полученных значений падения напряжения в кабеле. Важно следить за тем, чтобы напряжение в месте подключения кабеля к видеокамере не превышало допустимых значений и не опускалось ниже 10 В, поэтому перед тем, как подключить кабель к оконечным устройствам, лучше проверить напряжение тестером и, при необходимости и наличии такой возможности, отрегулировать его на блоке питания.

Для питания удаленных видеокамер (разнесенных по объекту) можно применить источники резервированного питания с выходным напряжением 24В – РИП-24 и модули преобразователей напряжения МП 24/12 В, с выходным напряжением 12В, которые устанавливаются возле видеокамер или в монтажную коробку, в зависимости от исполнения. Повышенное напряжение 24 В на основном участке кабельных трасс позволяет снизить требуемое сечение провода по сравнению с кабелями для обеспечения питания 12 В. Резервирование электропитания системы видеонаблюдения, как правило, реализуется посредством аккумуляторных батарей, установленных внутри РИП или внешних. При использовании аккумуляторных батарей серии «Болид» сроком службы до 15 лет, в зависимости от типа, пропадает необходимость в замене аккумуляторов в период всего срока службы резервированных источников питания. При использовании передачи сигналов от видеокамер по локальной сети или другим каналам связи может потребоваться надежное электропитание коммутаторов, модемов, разветвителей. Для этих целей можно эффективно применить РИП-24 исп.06, модули преобразователя МП исп.02 и блок защиты коммутационный БЗК (рис. 70).

Согласно стандарту IEEE 802.3af, обеспечивается постоянный ток до 400 мА с номинальным напряжением 48 В (от 36

до 57 В) через две пары проводников в четырёхпарном кабеле для обеспечения максимальной мощности 15,4 Вт. Для сетевых видеорегистраторов, напряжение питания которых 48 В, например сетевого видеорегистратора RGI0812P08, рекомендуется использовать резервированный источник питания РИП-48 исп.01 (РИП-48-4/17М3-Р-RS), который обеспечивает резервированное электропитание номинальным постоянным током 48В. Данный источник питания в процессе работы (постоянно) проводят измерения напряжения в сети, напряжения на аккумуляторе, выходного напряжения и выходного тока, измерение емкости АКБ и передают измеренные значения (по запросу) на пульт С2000М или АРМ «Орион Про». При использовании данных источников питания, используя интерфейс RS-485, на пульте С2000М или компьютере с АРМ «Орион Про» можно получить сообщения: «Авария сети», «Перегрузка источника питания», «Неисправность ЗУ», «Неисправность источника питания», «Неисправность батареи», «Тревога взлома», «Отключение выходного напряжения». РИП имеют световую индикацию и звуковую сигнализацию событий. Резервирование обеспечивается посредством четырех аккумуляторных батарей 12В 17А·ч, находящихся внутри корпуса РИП.

Стандарт IEEE 802.3at-2009, известный также как PoE+ или PoE plus, предусматривает подачу мощности до 25,5 Вт. Этот стандарт запрещает устройству-потребителю получать электропитание по всем четырём парам Ethernet-кабеля одновременно.

От качества кабеля напрямую зависит качество PoE, и то, на каких расстояниях от источника до потребителя его можно использовать.

Витую пару необходимо подбирать:

- четырехпарную, не ниже cat.5e,
- медную, с сечением проводников не менее 0,51 мм (24 AWG),
- с сопротивлением проводников не выше 9,38

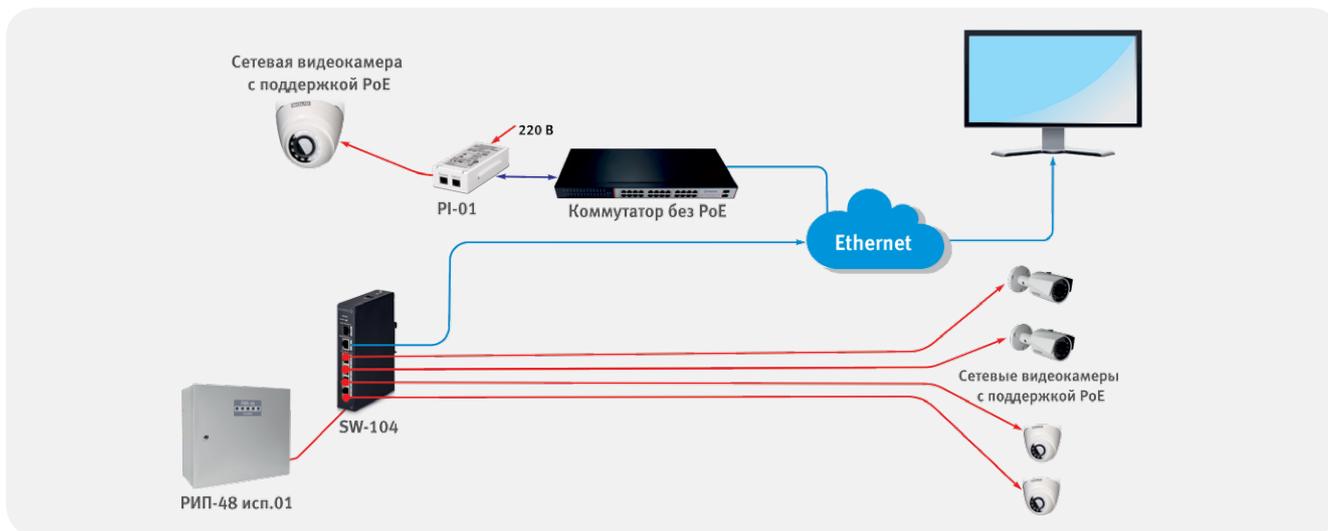


Рисунок 71. Организация электропитания сетевой системы видеонаблюдения с использованием технологии PoE

Ом/100 м (более высокие значения способствуют большей потере мощности в кабеле),

- хорошего производителя.

Согласно стандартам 802.3af и 802.3at длина кабеля для PoE заявляется равной 100 метрам при условии соответствия кабельной сети стандарту ISO/IEC 11801. Если при монтаже или обжиме концов кабельных линий допущены перегибы кабеля, имеются наводки и большое количество изгибов на линии, расплетение витков пары более 5 мм и прочее, то максимальная длина витой пары для питания PoE рекомендуется не более 75 метров. Коммутация линии Ethernet произво-

дится исключительно по технологии врезного контакта. Для питания видеокамер поддерживающих технологию PoE можно рекомендовать сетевые коммутаторы: «SW-104», «SW-108», «SW-216», «SW-224», а так же PoE-инжектор «PI-01», резервирование PoE коммутаторов может осуществляться постоянным номинальным током 48В посредством РИП-48 исп.01 (РИП-48-4/17М3-Р-RS). Вариант организации питания видеокамер по технологии PoE представлен на рисунке 71. Рекомендуется подключать коммутаторы, регистраторы и компьютеры к электрической сети через источники бесперебойного питания.

## Видеонаблюдение на протяженном периметре

Охрана протяженных периметров - сложная и ответственная задача. На сегодняшний день уже невозможно представить её эффективное решение без применения технических средств охраны и систем периметрального видеонаблюдения(см. рис. 39 на стр. 81).

## Нормативные требования

Наиболее характерными примерами объектов, нуждающихся в охране протяженных периметров, являются объекты транспортной инфраструктуры. В зависимости от охраняемого объекта требуется руководствоваться нормативно-правовыми актами и нормативно-технической документацией, представленными в таблице 1.

Таблица 1

Тип объекта охраны	Требования
Аэропорты, морские, речные порты, мосты, тоннели, железнодорожные пути	Федеральный закон от 09.02.2007 № 16-ФЗ «О транспортной безопасности»
Аэропорты, морские, речные порты, мосты, тоннели, железнодорожные пути	Постановление Правительства РФ от 26 сентября 2016 г. N 969 «Об утверждении требований к функциональным свойствам технических средств обеспечения транспортной безопасности и Правил обязательной сертификации технических средств обеспечения транспортной безопасности»
Аэропорты	Приказ Минтранса РФ от 28 ноября 2005 г. N 142 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Требования авиационной безопасности к аэропортам»
Аэропорты	Постановление Правительства Российской Федерации от 1 февраля 2011 г. N 42 «Об утверждении Правил охраны аэропортов и объектов их инфраструктуры»
Морские, речные порты	Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 08 февраля 2011 г. № 41 «Об утверждении Требований по обеспечению транспортной безопасности, учитывающих уровни безопасности для различных категорий объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств морского и речного транспорта»
Мосты, тоннели, железнодорожные пути	Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 08 февраля 2011 г. № 42 «Об утверждении Требований по обеспечению транспортной безопасности, учитывающих уровни безопасности для различных категорий объектов транспортной инфраструктуры в сфере дорожного хозяйства»

## Тактика охраны

Тактика охраны протяженных периметров зависит от множества факторов:

- особенностей охраняемого объекта
- анализа вероятных моделей угроз
- анализа модели поведения вероятного нарушителя

Однако существуют и типовые подходы к проектированию данного вида объектов. Структура решения представлена на рисунке 72:

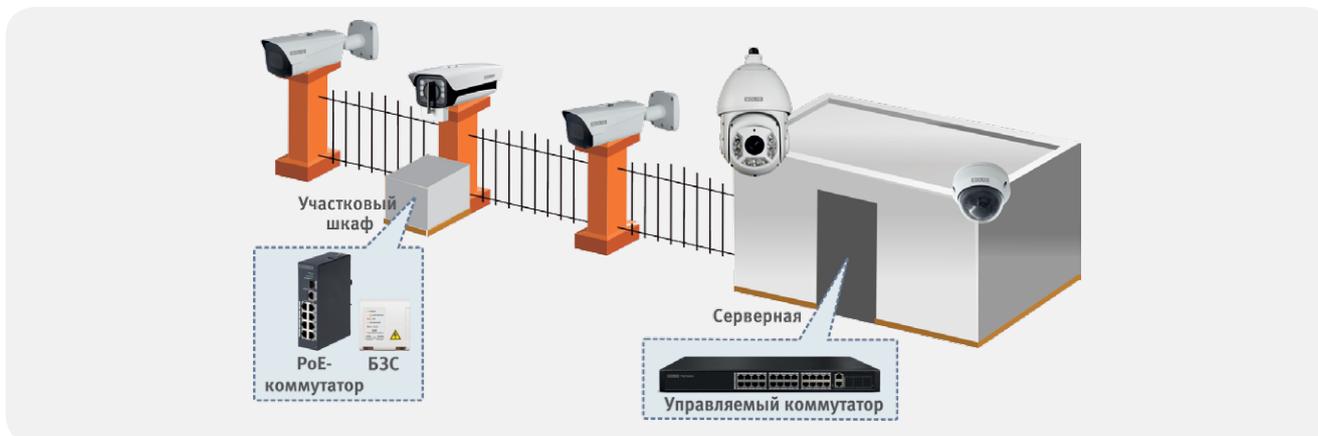


Рисунок 72. Типовые подходы к проектированию охраны протяженных периметров

- **1 Вариант:** Использование только стационарных камер на периметре

Задача стационарных камер - обеспечить визуальный контроль границ периметра территории объекта. Зона обзора предыдущей камеры должна обеспечивать перекрытие «мертвой зоны» следующей камеры видеонаблюдения.

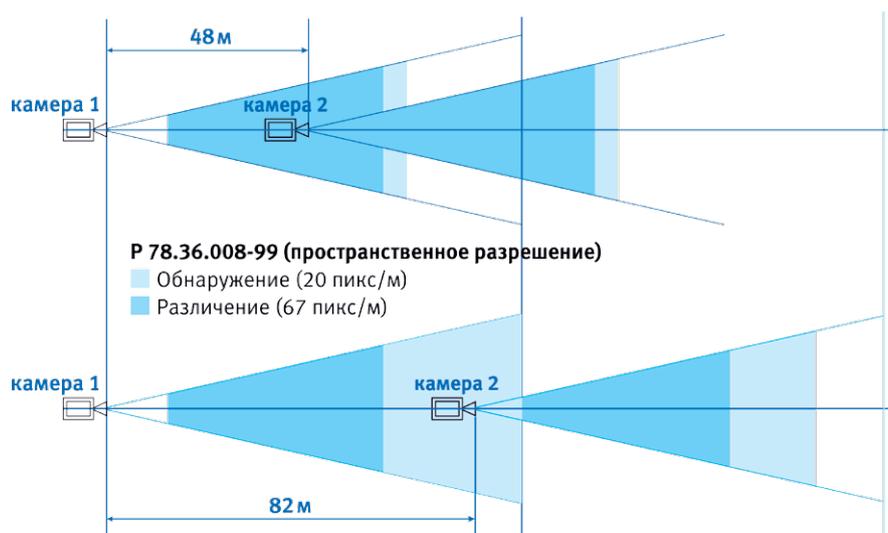


Рисунок 73. Варианты перекрытий зон обзора на протяженном периметре

Оптимальное фокусное расстояние для прямолинейных участков - 12 мм, оптимальное разрешение - 720р либо 1080р. Шаг расстановки камер - от 50 до 80 метров в зависимости от задачи (обнаружение или распознавание согласно рекомендациям Р 78.36.008-99). Оптимальный шаг - 65 - 70 метров.

Данному требованию полностью удовлетворяют камеры **BOLID VCI-121-01** и **BOLID VCI-320-06** с моторизированным вариофокальным объективом, светочувствительной матрицей 2 Мп. Особенностью **VCI-320-06** является наличие стеклоочистителя (дворника), что позволяет уменьшить трудозатраты на техническое обслуживание при эксплуатации.

В таблице 2 представлен расчет предельного шага расстановки камер на прямом участке периметра, а также зона обнаружения человека, зона чтения автомобильного номера на примере камеры **BOLID VCI-121-01**:

Таблица 2

f, мм	64	30	16	12	6	5,3
Шаг расстановки, м	798	358	192	143	73,5	68,5
Зона обнаружения человека, (от и до), м	31,8 - 830	14,5 - 373	7,7 - 199	5,7 - 150	2,7 - 76,7	2,5 - 71
Зона распознавания автомобильного номера, от и до м	57,3 - 124	26,1 - 55,8	13,7 - 29,6	10,3 - 22	4,9 - 10,5	4,5 - 96



Данные таблицы 2 не учитывают освещенность сцены, контрастность объекта обнаружения, ограничение видимости из-за оптической плотности среды (снег, туман и т.п.) и другие факторы, однако дают представление о зависимости между фокусным расстоянием объектива и вероятностью решения задачи наблюдения.

- **2 Вариант:** Использование комбинации стационарных и поворотных камер на периметре

Стационарные камеры позволяют решить задачу обнаружения вторжения. Для решения задач идентификации (согласно определению Р 78.36.008-99) необходимо использовать поворотные камеры, расположенные внутри территории аэродрома на зданиях либо специальных опорах или конструкциях. При этом необходимо правильно выбрать тактику применения поворотной камеры, максимально автоматизируя процесс управления и исключив “человеческий фактор”. Для охраны протяженных периметров оптимально использовать высокоскоростные камеры видеонаблюдения BOLID VCI-529 либо BOLID VCI-528 с 30 и 20 кратным оптическим зумом соответственно. Зона обнаружения человека и зона распознавания автомобильного номера справедлива для фокусных расстояний объектива поворотных камер, представленных в таблице 2. Пример тактики управления поворотными камерами представлен в таблице 3.

Таблица 3

Функция управления	Приоритет	Тактика управления
Ручное управление	Наивысший	Используется для ручной верификации событий от охранных систем / оперативной информации операторами видеонаблюдения
Переход в точку предустановки (Presets) по событию	Высокий	Используется для верификации событий от сторонних охранных систем либо функций видеоаналитики
Шаблон (запись действий) для оператора (Pattern)	Высокий	Используется оператором видеонаблюдения для автоматизации повторяющихся действий
Автосопровождение движущегося объекта (Auto Tracking)	Средний	Используется для автоматического сопровождения движущегося объекта без участия оператора
Автоматическое сканирование (Auto Scan - вращение камеры по дуге слева-направо и обратно)	Низкий	Используется для контроля широкого сектора без участия оператора
Автоматический проход по точкам предустановки (Tour)	Низкий	Используется для контроля периметра либо ключевых локаций объекта

- **3 Вариант:** Использование видеоаналитики и интеграции видеонаблюдения с охранными системами для автоматизации обнаружения вторжения

Для решения задачи автоматизации обнаружения вторжения нарушителя в охраняемую зону, верификация событий от сторонних охранных систем, необходимо использовать видеоаналитические функции камер, а также интеграцию видеонаблюдения с системами охраны периметра, контроля и управления доступом. В таблице 4 представлены варианты автоматизации функции отслеживания вторжения нарушителя при использовании стационарных камер марки **BOLID VCI-121-01** и поворотных камер марки **BOLID VCI-529-06**:

Таблица 4

Задача	Вариант решения	Конфигурация решения					
		“Сухие контакты” охранных систем	Видеоаналитические функции “пересечения линии” и “вторжение в область” BOLID VCI-121-01	Тревожный выход BOLID VCI-121-01	Тревожные входы BOLID VCI-529	Привязка камер BOLID VCI-121-01 и BOLID VCI-529 к разделу ОПС “Орион Про”	Запуск сценария управления поворотной камерой в “Орион Про”
Обнаружение вторжения с идентификацией нарушителя	Вариант 1 (до 300 зон идентификации)					+	+
	Вариант 2 (до 7 зон идентификации)		+	+	+		
	Вариант 2 (до 7 зон идентификации)	+		+	+		

- **4 Вариант:** Использование тепловизионных камер видеонаблюдения для охраны периметра

Тепловизионные камеры необходимо использовать для задачи обнаружения вторжения на охраняемую территорию, различения человека и автотранспортных средств – как дополнение к стационарным камерам. Тепловизионные камеры с видеоаналитическими модулями при интеграции с высокоскоростными поворотными камерами допустимо использовать и без стационарных камер. Для ряда объектов это единственно реализуемый вариант - например при наличии границы с протяженными акваториями. В таблице 5 указаны основные показания к применению тепловизионных камер на примере камеры **BOLID TCI-111**:



Задача	Традиционное решение	Решение с использованием тепловизора BOLID TCI-111	Преимущества тепловизора
Наблюдение в условиях низкой освещенности	<ul style="list-style-type: none"> <li>Создание системы охранного освещения</li> <li>Использование ИК-подсветки</li> </ul>	Тепловизионные камеры не нуждаются в источниках света, т.к. фиксируют не отраженный свет, а тепловое излучение предметов в диапазоне 7-14 нм (диапазон Long-wavelength infrared, LWIR)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Не требуется устанавливать дополнительную систему охранного освещения (прожекторы, кабели, траты на электричество)</li> <li>Работа в полной темноте, нет проблем с неравномерной освещенностью кадра как при ИК-подсветке</li> <li>Неблагоприятные погодные условия (смог, туман, дождь, снег и т.п.) не влияют на вероятность обнаружения</li> <li>Контрастность сцены при тепловизионном наблюдении выше, чем при работе стандартной камеры в черно-белом режиме (режим "ночь")</li> <li>Сложные условия съемки (засветка сцены от ярких источников света) не влияют на вероятность обнаружения</li> </ul>
Наблюдение в условиях засветки кадра от ярких источников света либо от переотражения	<ul style="list-style-type: none"> <li>Использование обработки цифровой сигнала DWDR</li> <li>Использование съемки с разной выдержкой кадра и цифрового совмещения изображений WDR</li> <li>Использование других функций - DNR, HLC, BLC</li> </ul>	На изображении с тепловизионных камер не влияет "засветка", т.к. они фиксируют не отраженный свет, а тепловое излучение предметов в диапазоне 7-14 нм (диапазон Long-wavelength infrared, LWIR)	<ul style="list-style-type: none"> <li>При использовании видеоаналитики, как правило, требуется отключать работу функций цифрового улучшения сигналов, поэтому применение тепловизора в случае работы аналитики предпочтительней</li> </ul>
Автоматизация контроля вторжения на территорию	<ul style="list-style-type: none"> <li>Интеграция системы видеонаблюдения с системами охраны периметра</li> <li>Видеоаналитические функции "пересечения линии" и "вторжение в область"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Интеграция тепловизионных камер с системами охраны периметра</li> <li>Видеоаналитические функции "пересечения линии" и "вторжение в область"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>За счет большей контрастности съемки в темное время суток тепловизор обеспечивает высокую точность работы видеоаналитических модулей на больших расстояниях, чем стандартные камеры видеонаблюдения</li> <li>Неблагоприятные погодные условия (смог, туман, дождь, снег и т.п.) не влияют на работу аналитики</li> <li>Сложные условия съемки (засветка сцены от ярких источников света) не влияют на работу аналитики</li> <li>Тепловизионная камера может работать в полной темноте, не выдавая место своей установки работой подсветки или ИК-прожектора</li> </ul>
Автоматизация контроля акваторий	Радиолокационные средства обнаружения, интегрированные с высокоскоростными поворотными камерами	Тепловизионная камера способна детектировать объекты в акватории на больших расстояниях (до 1,5-2 км.) за счет хорошей контрастности цели в диапазоне LWIR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Тепловизионные камеры видеонаблюдения способны работать в составе стандартного сетевого либо аналогового видеорегистратора без использования специализированных video management system (VMS) систем, имеющих интеграцию с радиолокаторами</li> <li>Дальность контроля тепловизионных камер сопоставима с радиолокационными средствами</li> </ul>

## РАСПОЗНАВАНИЕ НОМЕРОВ АВТОМОБИЛЕЙ

За распознавание номеров автомобилей в АРМ «Орион Про» отвечает модуль «Орион Авто». Модуль устанавливается на ПК дежурного оператора ИСО «Орион» с программным обеспечением АРМ «Орион Про» и «Видеосистема Орион Про».

### ТРЕБОВАНИЯ К ПК

Серверная часть (до 4-х камер):

- Видеосервер ВС-25-12-1-1 или Видеосервер ВС-25-12-3-1 производства ЗАО НВП «Болид».

Клиентская часть:

- УРМ-1-4М производства ЗАО НВП «Болид».

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- Организация доступа на автостоянку с использованием распознавания автомобильного номера
- Скорость движения автомобиля до 5 км/ч.
- Распознавание всех типов номеров Россия, Казахстан, Беларусь, Украина, Евросоюз
- Поддержка до 4 (оптимальное число) каналов распознавания автомобильных номеров на один компьютер.
- Поддержка сетевых IP-камер (в т.ч. мегапиксельных) для распознавания автомобильных номеров
- Поиск распознанных номеров в базе данных
- Организация дополнительного идентификационного признака в системе контроля доступа АРМ «Орион Про»
- Поддержка функции «Antipassback»
- Количество номеров в базе данных – не ограничено.

### НЕОБХОДИМЫЕ МОДУЛИ

- Центральный сервер Орион Про.
- Администратор базы данных.
- Оперативная задача (исполнение зависит от количества приборов).
- Видеосистема Орион Про (если не используются камеры производства «Болид»).
- Модуль «Орион Авто».
- Монитор Орион Про (для удаленных рабочих мест).
- Генератор отчетов.

Данные требования выполняются для сетевых камер с разрешением 1280x720, а также аналоговых камер высокой четкости 720P, добавленных в ПО «Видеосистема Орион Про» через гибридные видеорегистраторы BOLID. Рекомендуемые модели: BOLID VCI-320, BOLID VCI-123, BOLID VCI-143, BOLID VCI-130, BOLID VCI-120, BOLID VCI-121-01, BOLID VCI-140-01, BOLID VCI-120-01, BOLID VCI-122, BOLID VCG-123, BOLID VCG-120, BOLID VCG-120-01, BOLID VCG-122. При этом необходимо учитывать, что при подключении сетевых камер производства Болид к серверу Орион лицензия Видеосистема Орион Про предоставляется бесплатно.

Параметр	Значение параметра
Разрешение изображения	
минимальное	800x600
максимальное	1920x1080 (изображения с большим разрешением не будут обработаны)
Ширина зоны контроля	
минимальная (при разрешении 704x576)	3 метра
максимальная	5,5 метров

Схема управления движением с определением номеров на транспортном КПП представлена на рис. 74. Камера захватывает видеопоток, передает его на сервер «Орион Про» с установленным модулем «Орион Авто». Там происходит распознавание и определение полномочий доступа. Затем на С2000-2 отправляется команда предоставления или запрета доступа.

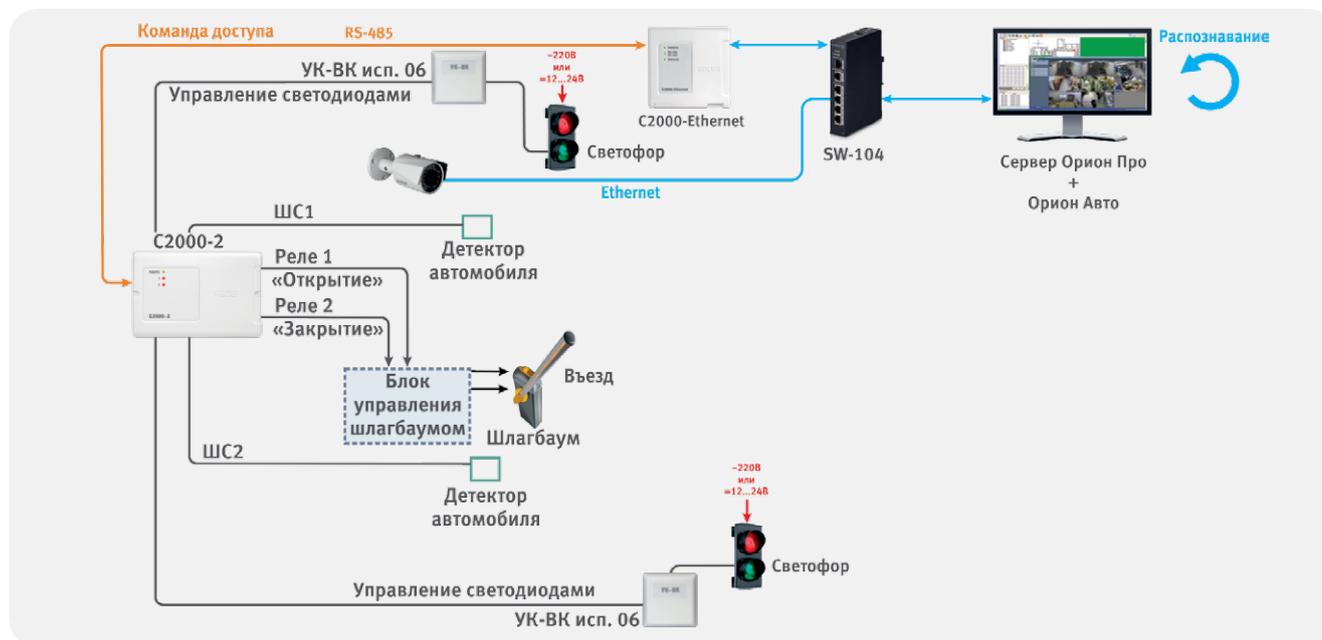


Рисунок 74. Видеонаблюдение с определением номеров на транспортном КПП

## РАСПОЗНАВАНИЕ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЛИЦ

Модуль Орион Face Recognition в составе АРМ «Орион Про» позволяет организовать распознавание и идентификацию лиц в видеопотоке камер онлайн или в видеозаписи архива с отображением информации на мониторе. Стандартные варианты исполнения подразумевают 4 или 10 каналов распознавания, их произвольное количество каналов не может быть более 100. Количество лиц в базе данных не ограничено в любом исполнении.

### ТРЕБОВАНИЯ К ПК

Системные требования для 4-х каналов распознавания:

- Видеосервер ВС-25-12-1-3М или Видеосервер ВС-25-12-3-3М производства ЗАО НВП «Болид».

Системные требования для 10-ти каналов распознавания:

- Видеосервер ВС-50-30-2-8М или Видеосервер ВС-50-30-3-8М производства ЗАО НВП «Болид».

Системные требования для произвольного количества каналов уточняйте в технической поддержке ЗАО НВП «Болид».

Требования к изображениям для идентификации:

Параметр	Значение параметра
Разрешение изображения	
минимальное	640x480
рекомендуемое	1920x1080
Размер лица на изображении	не менее 64x64

### НЕОБХОДИМЫЕ МОДУЛИ:

- Центральный сервер Орион Про
- Администратор базы данных
- Оперативная задача (исполнение зависит от количества приборов)
- Видеосистема Орион Про (если не используются камеры производства «Болид»)
- Модуль «Орион Face Recognition»
- Монитор Орион Про (для удаленных рабочих мест)
- Генератор отчетов

Подробная информация в Каталоге продукции, часть 2 «Видеонаблюдение» и на сайте <https://bolid.ru>.

Схема работы системы представлена на рисунке.

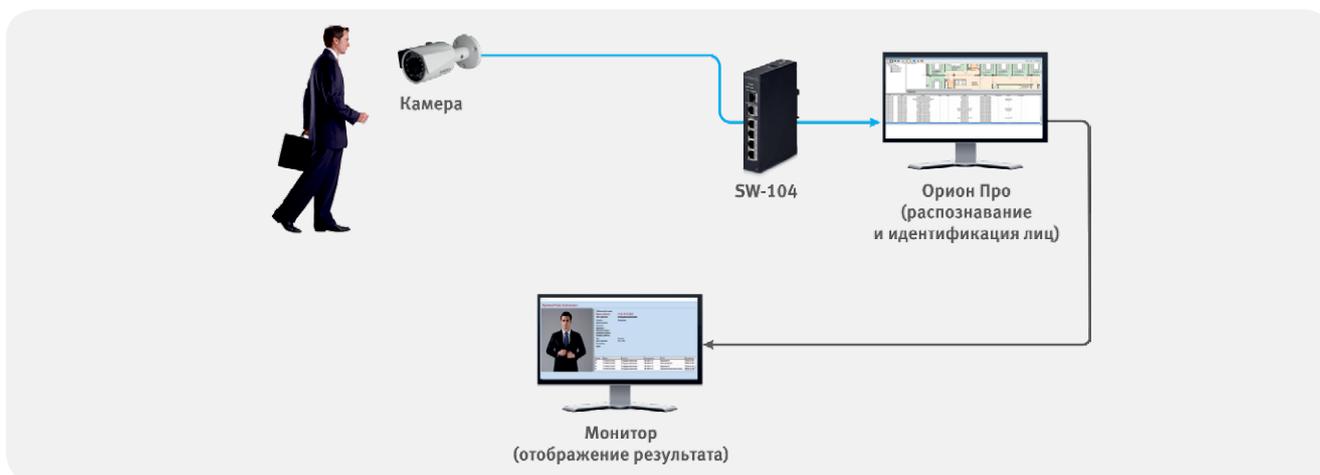


Рисунок 75. Схема работы идентификации и распознавания лиц

Камера захватывает видеопоток, передает его на сервер «Орион Про» с установленным модулем «Орион Face Recognition». Там происходит распознавание лиц и отображение результатов на мониторе.

# СИСТЕМА СБОРА И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ



## НАЗНАЧЕНИЕ И ЗАДАЧИ ССОИ

Система сбора и обработки информации (ССОИ) предназначена для объединения подсистем безопасности в единую интегрированную систему охраны с целью отображения или передачи информации в требуемом виде и получения эффективной функции управления. В задачи ССОИ входит интеграция и конфигурирование подсистем безопасности, управление системой в целом или отдельной подсистемой в частности, централизованный сбор и анализ данных по объекту.

**Назначение ССОИ реализуется за счёт решения следующих задач:**

- формирование единого информационного пространства;
- долговременное хранение информации о событиях с возможностью последующей расшифровки и анализа;
- взаимодействие между системами в тревожных

и других ситуациях;

- комплексное предоставление информации оперативному дежурному и ответственным лицам;
  - разграничение полномочий ответственных лиц при принятии решений и доступе к информации;
  - наличие гибкой системы отчётности с широким набором шаблонов;
  - поддержка единой технологии администрирования базы данных;
  - сокращение затрат на обучение операторов и повышение эффективности их работы за счёт использования единого интерфейса;
  - поддержка интерфейсов для взаимодействия с внешними системами;
  - автоматизированный контроль работы системы.
- Особенно эффективно применение ССОИ на территориально разнесённых объектах, имеющих несколько зданий или филиалов.

## Интеграция подсистем ИСО «Орион»

Интеграция всех подсистем ИСО «Орион» реализуется на уровне программного обеспечения АРМ «Орион Про». Различные модули программного обеспечения позволяют решать задачи ССОИ.

Например, возвращаясь к трёхуровневой модели (см. стр. 6, рис. 1) построения системы, можно проследить, как происходит формирование единого информационного пространства. Информация от таких единиц системы, как шлейфы, считыватели и т.п. передаётся на пульт «С2000»/«С2000М» от приборов по информационному RS-485 интерфейсу. Всё, что происходит в системе: обнаружение системой проникновения или пожара, другие различные тревоги, факты прохода через точки доступа, является событием. В каждой подсистеме (ОС, ПС, СКУД и т.д.) осуществляется сбор данных. После чего все данные передаются уже непосредственно на АРМ через пульт. Получая и обобщая информацию о событиях в системе, сетевой контроллер, в соответствии с запрограммированной логикой, формирует различные команды управления

для других контроллеров, которые, в свою очередь, управляют приборами. В системе можно создать так называемые сценарии управления, позволяющие реализовать взаимодействие между системами. Например, по событию пожара, поступившего от пожарной сигнализации, можно запустить сценарий разблокировки дверей на путях эвакуации. По событию тревоги проникновения от охранной сигнализации, наоборот, заблокировать все двери и т.п. При этом за счёт резервирования сетевого контроллера пультами

### Термины и определения

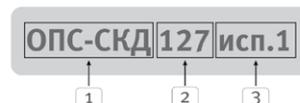
- **Оперативный дежурный** — сотрудник, осуществляющий постоянный контроль за состоянием охраняемых объектов ИСО;
- **Администратор базы данных** — сотрудник, осуществляющий работу с базой данных системы безопасности (добавление/редактирование/удаление информации из базы).

осуществляется автоматизированный контроль работы системы. То есть каждый пульт, контролирующей свою локальную систему «Орион», может сохранять свою работоспособность и при отключении сетевого контроллера (АРМа). А все события, накопленные за время такой работы, после включения ПК будут переданы сетевому контроллеру. Именно так АРМом осуществляется сбор абсолютно всех событий системы и запись их в базу данных, где они могут храниться продолжительное время. В любой момент к базе данных можно обратиться для последующей расшифровки и анализа этой информации. Такой анализ позволяет проводить модули отчётности в системе. Например, «Генератор отчётов Орион Про». Модуль имеет уже сформированный широкий набор различных шаблонов отчётов, а также позволяет пользователю конструировать собственные отчёты. Задача комплексного представления информации решается модулями «Оперативная задача Орион Про» и «Монитор Орион Про».

С помощью интерфейса этих модулей АРМ можно в любой момент получить данные о любом объекте системы. При этом различные оперативные дежурные могут иметь различные права на просмотр объектов, на конфигурирование системы и т.п. Все эти параметры задаются при создании и редактировании общей базы данных объекта администратором.

За эти функции отвечает модуль «Администратор базы данных Орион Про».

Компания «Болид» осуществляет поставку готовых серверов и удаленных рабочих мест с предустановленным ПО АРМ «Орион Про» для интегрированных решений. Характеристики серверов и ПК подобраны для оптимальной работы с различными конфигурациями системы. После сборки все сервера проходят нагрузочное тестирование. На сервера устанавливаются модули: «Сервер», «Оперативная задача» исп.127 или 512, «Администратор базы данных», «Генератор отчетов» и «Учет рабочего времени». В зависимости от количества подключаемых устройств и типа корпуса сервера имеют следующие обозначения:



1. Область применения
2. Исполнение оперативной задачи
3. Форм-фактор

ПК для удаленных рабочих мест называются «УРМ – Орион исп.01». На них предустанавливаются: «Монитор», «Администратор базы данных», «Генератор отчетов» и «Учет рабочего времени». Актуальная линейка поставляемых готовых серверов и УРМ представлена на сайте [bolid.ru](http://bolid.ru)

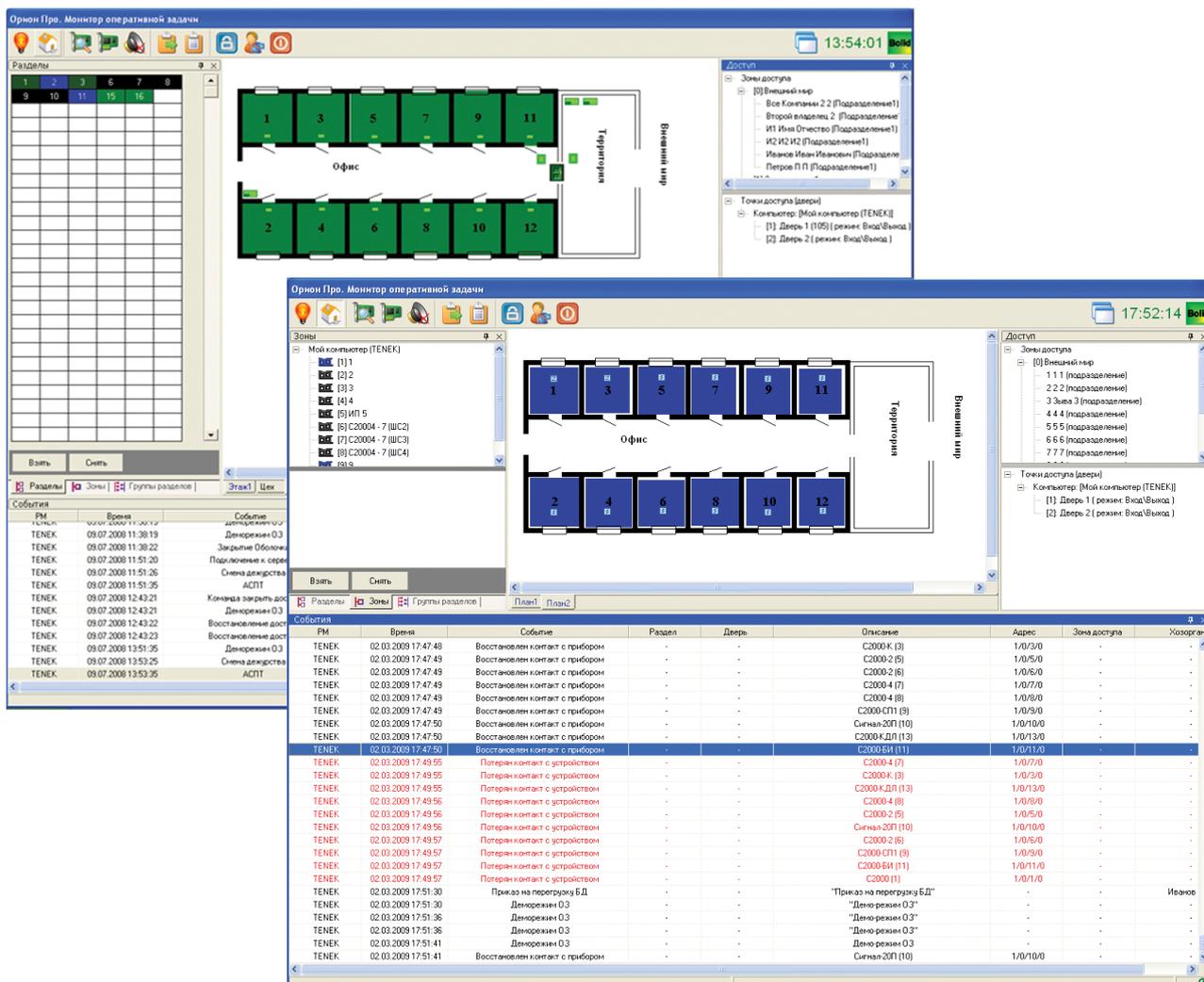


Рисунок 76. Интерфейс «Монитора Орион Про» и «Оперативной задачи Орион Про»

## ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СИСТЕМ

Все приборы ИСО «Орион», кроме «С2000-АСПТ», «Поток-3Н» и «Рупор», питаются от низковольтных источников электропитания (ИЭ) постоянного тока. Большинство приборов адаптированы к широкому диапазону напряжения электропитания – от 10,2 до 28,4 В, что позволяет применять источники с номинальным выходным напряжением 12В, или 24 В серии РИП. Особое место в системе пожарной сигнализации может занимать автоматизированные рабочие места на ПК с установленными программными модулями из пакета «Орион Про». Персональный компьютер, как правило, питается от сети переменного тока и его электроснабжение обеспечивается источниками типа UPS. В предыдущих главах в соответствующих разделах описывались требования и типовые решения по обеспечению электропитания в различных подсистемах: пожарной сигнализации, пожарной автоматике, системе оповещения о пожаре, охранной сигнализации, СКУД, видеонаблюдении. Интересным представляется решение для интегрированных систем с применением РИП-24 исп.06, модулей преобразователя МП24/12 исп.02 и блока защиты коммутационного (БЗК) (рис.77)

Повышенное напряжение 24 В на основном участке

кабельных трасс позволяет снизить сечение провода по сравнению с кабелями для обеспечения питания 12 В. Возможность установки в РИП-24 исп.06 двух аккумуляторных батарей по 40 А·ч позволяет многократно увеличить время работы при отсутствии сетевого напряжения по сравнению с другими блоками питания. БЗК осуществляет защиту каждой шины питания в отдельности, т.е. неисправности в одном из устройств не повлияют на работоспособность остального оборудования. Модуль МП24/12 исп.02 преобразует напряжение 24 В до требуемого уровня: 12 В. Кроме этого, как упоминалось в предыдущих главах (рис. 53) МП24/12 исп. 02 может формировать требуемые уровни напряжения: 3,3;5; 7,5; 9;12 В и выходным током до 1,5 А для питания каналообразующего оборудования.

Для питания оборудования с током потребления 0,5 А или менее, применяются модули МП24/12В в миниатюрном пластиковом корпусе или МП24/12В исп.01 выполненные в виде отдельной платы. МП24/12В исп.01 может работать в расширенном диапазоне температур (от -40 до + 50) °С и расширенном диапазоне входных напряжений (от 15 до 75) В.

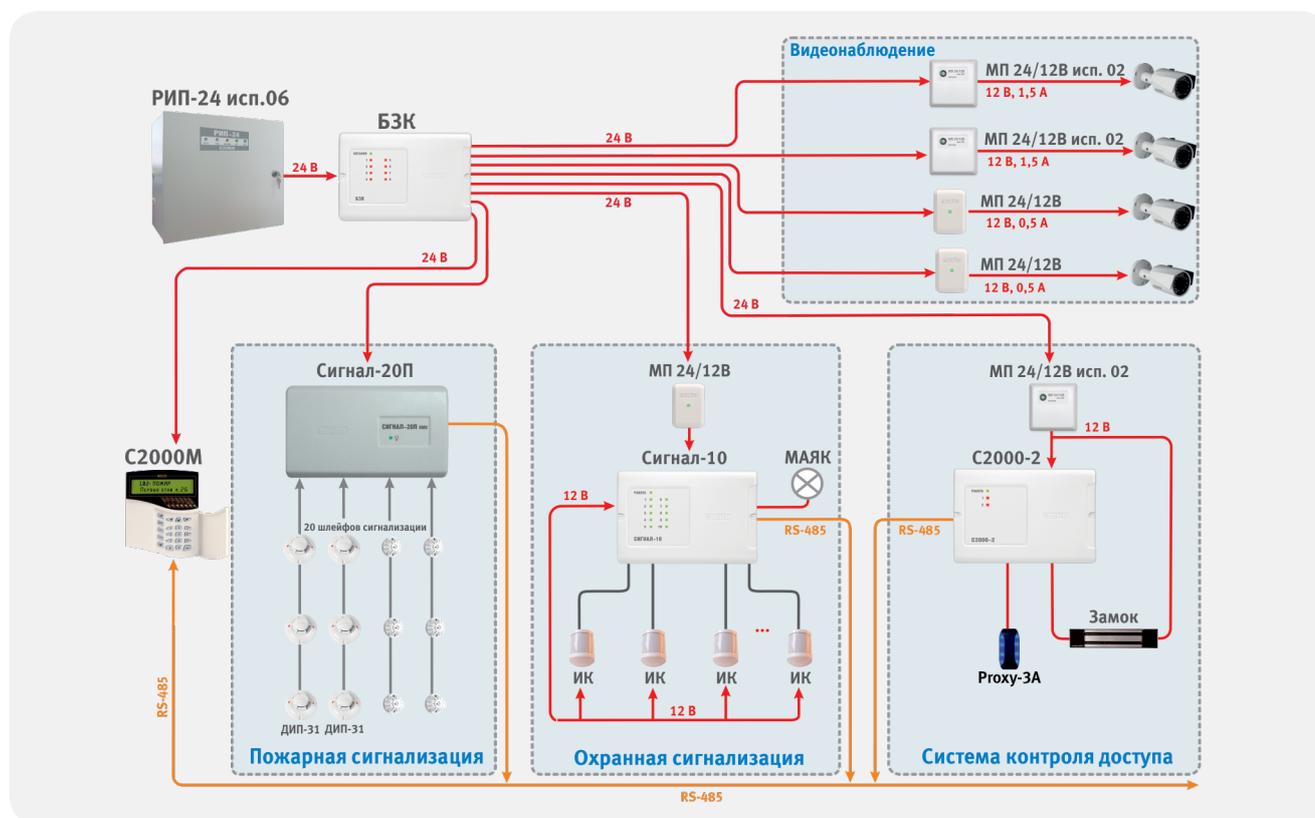


Рисунок 77. Организация электропитания интегрированных систем

## ИНТЕГРИРОВАННЫЕ РЕШЕНИЯ

Периодически перед инсталляторами или системными интеграторами встаёт задача передачи данных из ИСО «Орион» в стороннюю систему и/или задача управления устройствами ИСО «Орион» из сторонней системы. Специально для этих целей были разработаны следующие средства:

### Преобразователь протокола «С2000-ПП»

Преобразователь предназначен для интеграции системы охранно-пожарной сигнализации системы «Орион» в объектовое оборудование сторонних производителей по интерфейсу Modbus RTU, для передачи событий на передатчик RS-202TD в протоколе «Ademco Contact ID», мониторинга событий в системе «Орион», управления включением/выключением реле, взятием/снятием зон и разделов.

Возможно **применение преобразователя в следующих вариантах:**

1. **Ведущий режим.** «С2000-ПП» подключается к интерфейсу RS-485 ИСО «Орион» без пульта управления «С2000М». Количество приборов ограничивается Базой данных «С2000-ПП»: максимальным количеством зон, разделов, реле, пользователей. В этом случае «С2000-ПП» может принимать команды на включение/выключение реле или на изменение состояния зоны/раздела охраны от внешнего оборудования сторонних производителей по интерфейсу RS-485 по протоколу ModBus RTU, преобразовывать их в протокол ИСО «Орион» и передавать приборам, к которым эти зоны и реле относятся. Кроме этого, «С2000-ПП» может принимать 251 тип сообщений от приборов ИСО «Орион» и транслировать их по интерфейсу RS-485 по протоколу ModBus RTU на внешнее оборудование. Также вместо обмена по интерфейсу RS-485 ModBus «С2000-ПП» предусматривает преобразование сообщений от приборов ИСО «Орион» в протокол «Contact ID» и передачу их с помощью интерфейса RS-232TTL на радиоканальный

передатчик «Риф Стринг RS-202TD»;

2. **Ведомый режим.** В этом случае «С2000-ПП» включается как один из приборов ИСО «Орион» под контролем пульта управления «С2000М» (версия 2.05 и выше). Поступающие от оборудования сторонних производителей по протоколу ModBus RTU команды на включение/выключение реле или изменение состояния зоны/раздела охраны, сопоставленные со своей базой данных, «С2000-ПП» передаёт пульту «С2000М», который транслирует их соответствующим приборам системы «Орион». Для расширения базы данных, по которой ведётся обмен, к «С2000М» может быть подключено несколько приборов «С2000-ПП». Отдельный режим работы «С2000-ПП» предусматривает преобразование сообщений от приборов ИСО «Орион» в протокол «Contact ID» и передачу их с помощью интерфейса RS-232TTL на радиоканальный передатчик «Риф Стринг RS-202TD»;

База данных «С2000-ПП» позволяет поддерживать:

- до 255 реле;
- до 512 зон;
- до 64 разделов;
- до 64 идентификаторов пользователей;
- до 256 событий в буфере (кольцевой буфер событий).

С учетом реализаций различных в конфигурации систем ИСО Орион в открытом доступе в разделе «Проекты и Решения» сайта [www.bolid.ru](http://www.bolid.ru) представлены в том числе и проекты на базе программируемого контроллера М3000-Т Инсат.

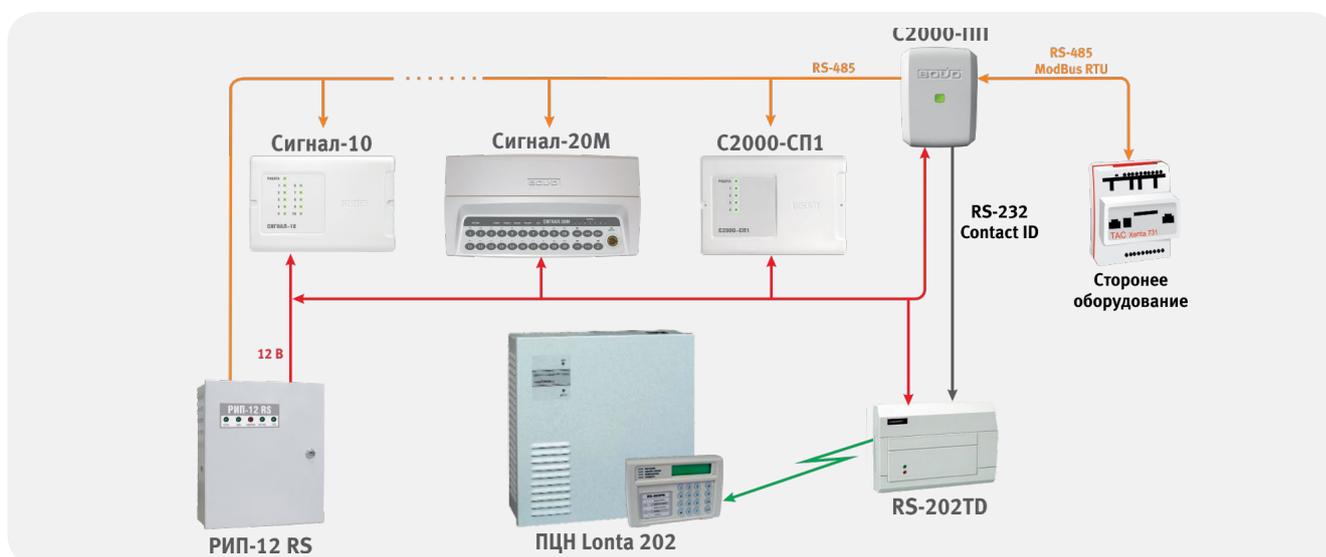


Рисунок 78. Применение «С2000-ПП» в ведущем режиме

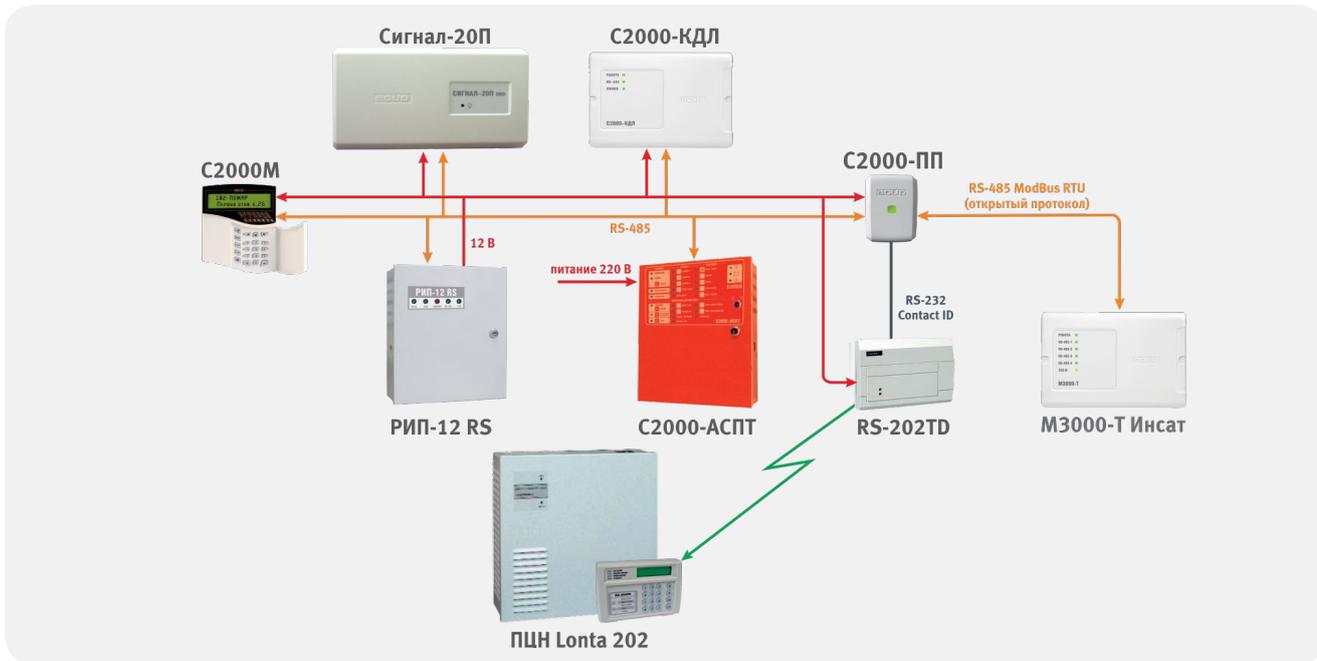


Рисунок 79. Применение «С2000-ПП» в ведомом режиме



Рисунок 80. Панель управления «С2000-ПП»

В частности, проект диспетчеризации части состояний С2000-АСПТ представлен всеми исходными файлами и позволяет как вносить изменения в сам проект среды Masterscada4d с целью доработки под собственные нужды, логотипы, планы, конфигурации системы, так и применение готовой конфигурации без запуска каких либо сред разработки, в случае

совпадения конфигурации системы ИСО Орион. С целью упрощения работ по интеграции с помощью преобразователя протоколов С2000-ПП создана программа «Панель управления С2000-ПП».

### «Панель управления С2000-ПП»

**Панель управления С2000-ПП** - программа, визуализирующая подключение в преобразователю протоколов С2000-ПП, созданная для облегчения интеграции и применения преобразователя протоколов С2000-ПП.

**Функциональные возможности:**

- просмотр состояний настроенных зон, реле
- взятие-снятие шлейфов

- вычитывание событий, из С2000-ПП с сохранением в файл и сторонние облачные сервисы
- управление свободными реле
- расширенный лог, демонстрирующий протокольный обмен по протоколу ModbusRTU
- Получение событий в формате Ademco Contact ID

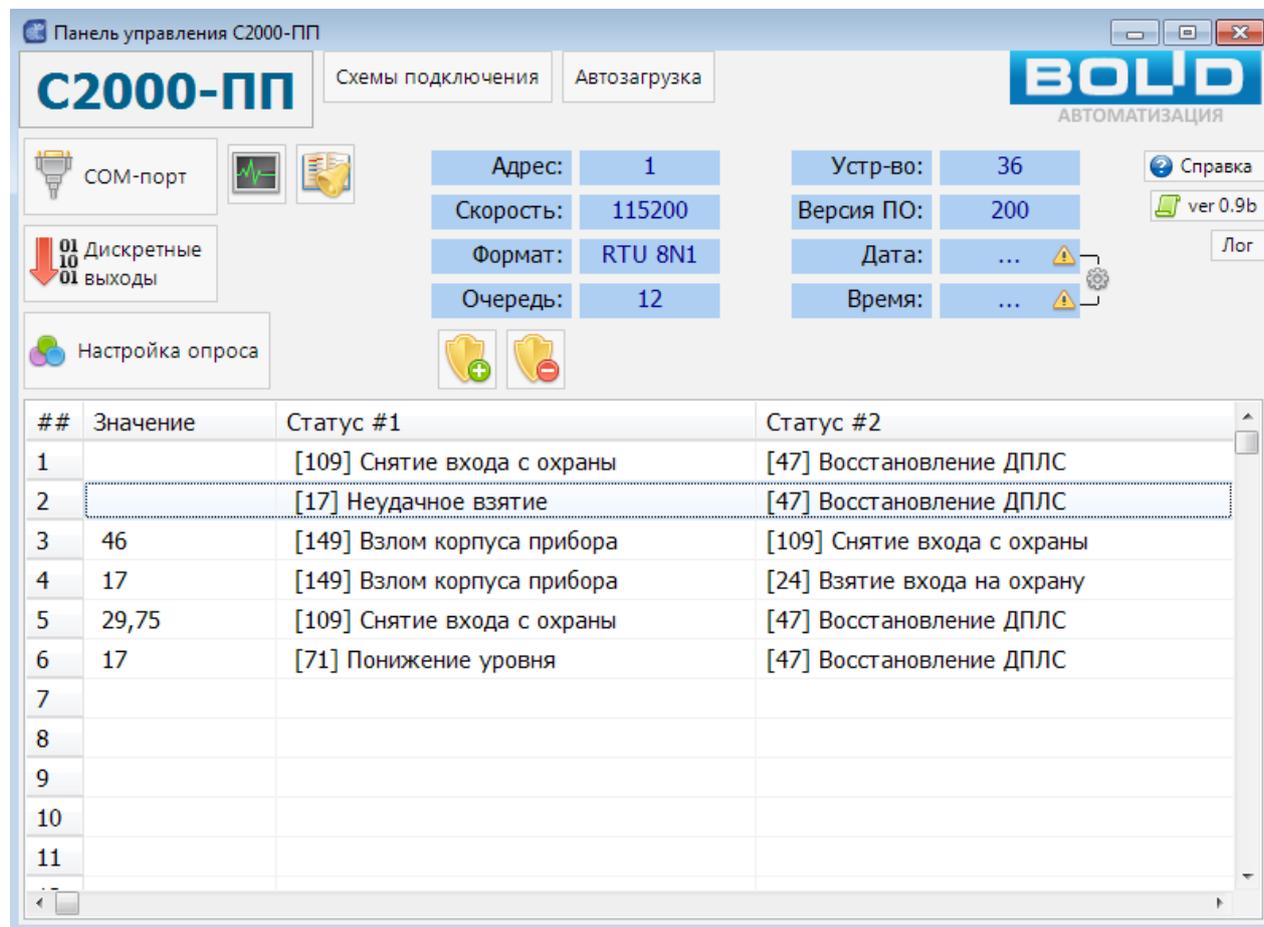


Рисунок 81. Панель управления «С2000-ПП»

## Модуль управления ИСО «Орион»

Модуль управления ИСО «Орион» предназначен для разработчиков систем безопасности, заинтересованных в поддержке оборудования, выпускаемого ЗАО НВП «Болид». Модуль управления, по сути, представляет собой драйвер для работы с аппаратным обеспечением ИСО «Орион». Драйвер предоставляет внешний интерфейс для управления устройствами. Он выполнен в виде web-сервиса, а интерфейс управления создан по технологии XML-RPC. Модуль управления может использоваться непосредственно как драйвер, когда требуется осуществить интеграцию именно аппаратного обеспечения (рис. 79). В этом случае интегратор разрабатывает собственное приложение, из которого обращается к аппаратной части ИСО «Орион» — осуществляет управление постановкой/снятием с охраны, сброс тревог, управление СКД и т.п. Для проведения интеграции необходимы базовые знания основ технологии XML-RPC, при этом программный комплекс, взаимодействующий с модулем, может быть разработан на любом языке программирования, позволяющем реализовать данную технологию.

## OPC-сервер

OPC (OLE for Process Control) — это набор повсеместно принятых спецификаций, предоставляющих

универсальный механизм обмена данными в системах контроля и управления. Аббревиатура OPC традиционно расшифровывается как OLE for Process Control. OLE — Object Linking and Embedding (связывание и встраивание объектов).

OPC-сервер — программа, получающая данные



Рисунок 82. Интеграция с устройствами посредством «Модуля управления»



во внутреннем формате устройства или системы и преобразующая эти данные в формат OPC. OPC-сервер является источником данных для OPC-клиентов. По своей сути OPC-сервер — это некий универсальный драйвер физического оборудования, обеспечивающий взаимодействие с любым OPC-клиентом.

OPC-клиент — программа, принимающая от OPC-серверов данные в формате OPC.

С помощью OPC-сервера можно передавать данные, например, в SCADA-системы. SCADA-системы — это программные пакеты, предназначенные для диспетчерского управления и сбора данных. То есть, в SCADA-систему с помощью OPC-серверов можно вывести

несколько различных систем разных производителей для централизованного мониторинга и управления. В ИСО «Орион» разработаны OPC-сервера для программного обеспечения АРМ «Орион Про».

С помощью OPC-сервера для АРМ «Орион Про» возможно:

- получать состояния групп разделов, разделов, приборов, шлейфов, реле, считывателей, дверей;
- получать значения АЦП шлейфов;
- ставить и снимать с охраны разделы и шлейфы, управлять реле.

На рис. 83 приведены примеры использования программ ИСО «Орион» с передачей данных в SCADA-систему.

## Модуль интеграции «Орион Про»

Модуль предназначен для интеграции АРМ «Орион Про» и ERP-систем, а также программ биллинга (расчетов в столовых, парковках, сфере услуг) и иного ПО сторонних разработчиков. Средство интеграции представляет собой SOAP-совместимый веб-сервис, доступ к которому осуществляется по протоколам HTTP/HTTPS. Он позволит синхронизировать данные о списках организаций, подразделений, сотрудников, паролей АРМ

«Орион Про» и сторонних систем. Сторонние системы получают возможность в реальном времени изменять полномочия сотрудников, блокировать и разблокировать их пароли, управлять объектами подсистем ОПС (взятие, снятие, управление реле) и СКУД (открытие дверей, блокировка, разблокировка считывателей). Также на стороне клиента доступен полный журнал событий системы.

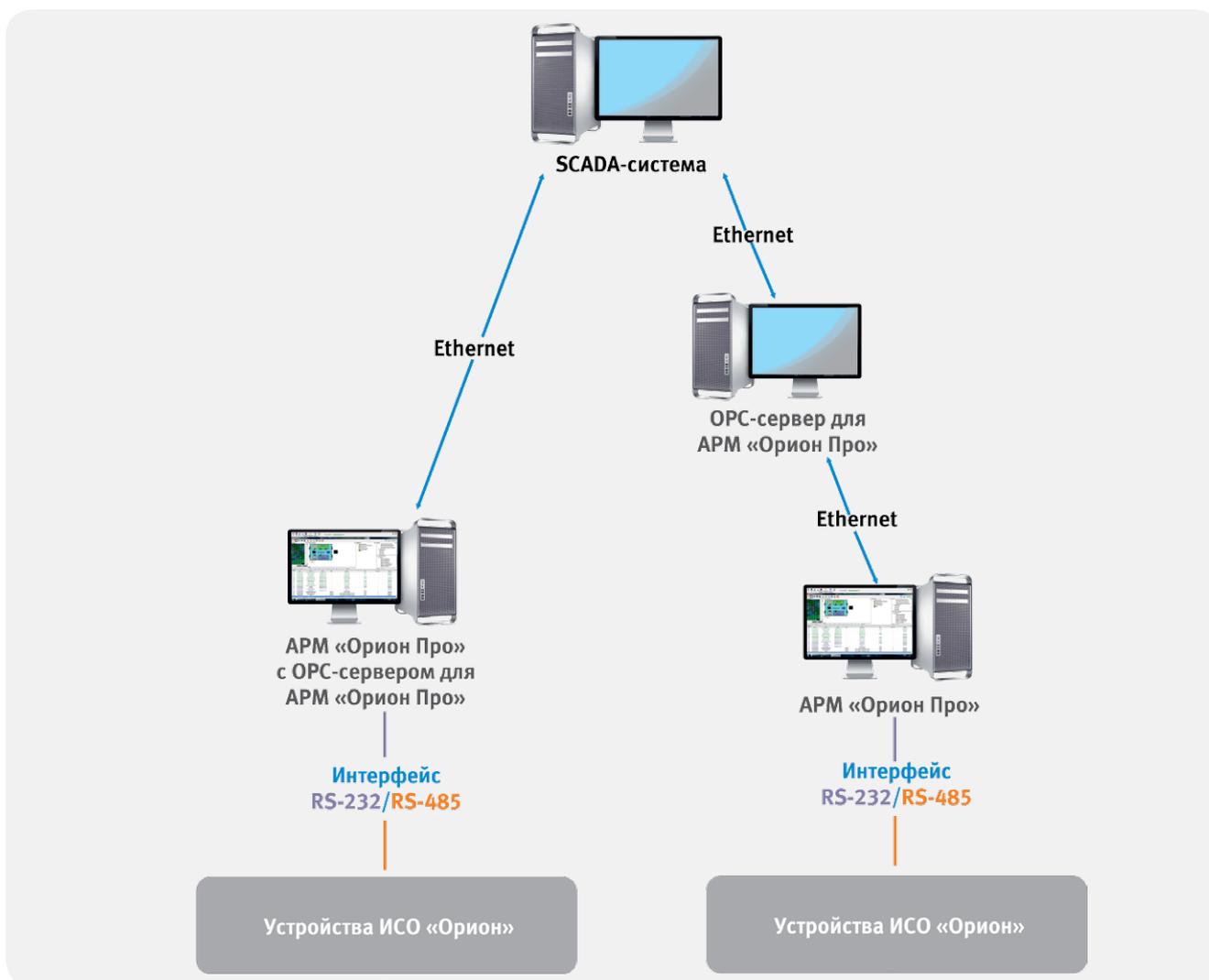


Рисунок 83. Передача данных в SCADA-систему

# ОРГАНИЗАЦИЯ КАНАЛОВ СВЯЗИ



## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КАНАЛАХ СВЯЗИ ИСО «ОРИОН»

В ИСО «Орион» для организации связи между приборами и устройствами используются:

- канал интерфейса RS-232,
- канал интерфейса RS-485,
- двухпроводная линия связи (ДПЛС),
- локальная вычислительная сеть (ЛВС),
- волоконно-оптическая линия связи (ВОЛС),
- радиоканал,
- цифровой канал связи Е1.

По каналу интерфейса RS-232 осуществляется обмен данными между компьютером с установленным на нем АРМ «Орион»/«Орион Про» и пультом контроля и управления «С2000»/«С2000М» (напрямую или через преобразователь «USB-RS232») или приборами системы «Орион» (через преобразователи интерфейсов «С2000-ПИ», «ПИ-ГР»).

По каналу интерфейса RS-485 осуществляется обмен данными между приборами системы «Орион» и пультом «С2000»/«С2000М» или компьютером с АРМ «Орион»/«Орион Про» (через преобразователь интерфейсов «С2000-ПИ», «ПИ-ГР», «С2000-USB» и «USB-RS485»).

По ДПЛС осуществляется обмен данными между адресными извещателями, расширителями, сигнально-пусковыми блоками и контроллером «С2000-КДЛ», на основе которого строятся адресно-аналоговые системы охранно-пожарной сигнализации и противопожарной автоматики. Питание адресных устройств также осуществляется от ДПЛС.

По ЛВС осуществляется обмен данными между приборами системы «Орион» и компьютером с АРМ «Орион Про» (через преобразователь интерфейсов «С2000-Ethernet»). Также ЛВС может использоваться для передачи интерфейсов RS-232 и RS-485.

По ВОЛС осуществляется трансляция сигналов интерфейсов RS-232 и RS-485 между компьютером с АРМ «Орион Про» и удаленными приборами системы «Орион».

По радиоканалу осуществляется трансляция сигналов интерфейса RS-485 между компьютером с АРМ «Орион Про» и удаленными приборами системы «Орион».

По цифровому каналу связи осуществляется обмен данными в потоке Е1 между компьютером с АРМ «Орион Про» или пультом «С2000»/«С2000М» и удаленными приборами системы «Орион» (через преобразователи интерфейсов «С2000-ПИ» или «ПИ-ГР»).

### Термины и определения

- **Интерфейс RS-232** – последовательный асинхронный дуплексный интерфейс передачи данных между двумя устройствами на расстоянии до 15 метров. Используется три провода: «приём», «передача» и «земля»;
- **Интерфейс RS-485** – последовательный асинхронный полудуплексный интерфейс, в основе которого лежит принцип дифференциальной (балансной) передачи данных. Для передачи и приёма данных используется одна пара проводов, сопровождаемая общим проводом, объединяющим «0В» приборов;
- **Локальная вычислительная сеть (ЛВС)** – компьютерная сеть, покрывающая обычно относительно небольшую территорию или небольшую группу зданий;
- **Ethernet** – это протокол канального уровня, используемый подавляющим большинством современных локальных вычислительных сетей;
- **Волоконно-оптическая линия связи (ВОЛС)** – волоконно-оптическая система, состоящая из пассивных и активных элементов, предназначенная для передачи информации в оптическом (как правило – ближнем инфракрасном) диапазоне;
- **Поток Е1** – цифровой поток передачи данных, включающий 32 канала по 64 кбит/с и имеющий скорость 2,048 Мбит/с. Передача данных осуществляется по отдельной линии, в качестве которой можно использовать как симметричную витую пару сопротивлением 120 Ом, так и коаксиальный кабель сопротивлением 75 Ом.

## ОРГАНИЗАЦИЯ КАНАЛА ИНТЕРФЕЙСА RS-232

В системе «Орион» интерфейс RS-232 используется для подключения пульта контроля и управления «С2000»/«С2000М» к COM-порту компьютера с установленным на нем АРМ «Орион»/«Орион Про».

В системах, допускающих работу под управлением АРМ «Орион»/«Орион Про» без резервирования пультом «С2000»/«С2000М» (например, в системах охранной сигнализации или контроля доступа), интерфейс RS-232 используется для подключения преобразователя интерфейса «С2000-ПИ» или «ПИ-ГР» к COM-порту компьютера. К преобразователю, в свою очередь, подключаются приборы системы «Орион» по интерфейсу RS-485.

RS-232 имеет следующие ограничения: максимальная

длина – 15 м и соединение только типа «точка-точка», т.е. непосредственно подключить несколько пультов к одному COM-порту нельзя.

В простейшем случае к компьютеру подключается только один пульт. Эта схема приведена на рис. 84.

Недостатком такой схемы является отсутствие гальванической изоляции между приборами и компьютером. Схема подключения пульта к компьютеру с использованием повторителя интерфейсов «С2000-ПИ», обеспечивающего гальваническую изоляцию, приведена на рис. 85.

С помощью преобразователей интерфейсов RS-232/RS-485 с автоматическим переключением приема/передачи (например, «С2000-ПИ») можно подключить несколько

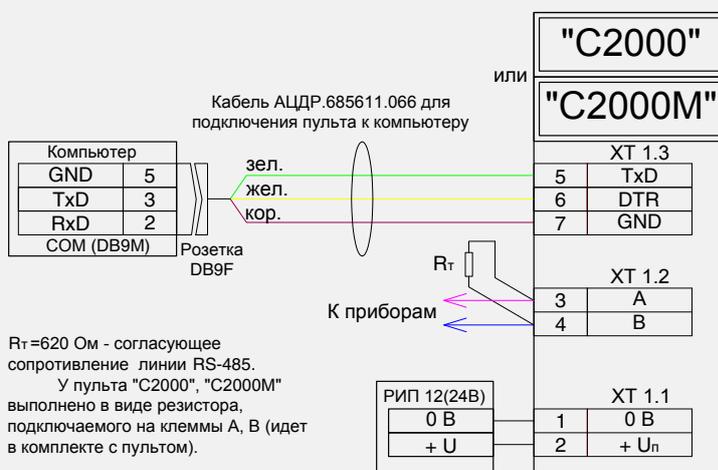


Рисунок 84. Схема подключения пульта «С2000»/ «С2000М» к персональному компьютеру с АРМ «Орион Про»

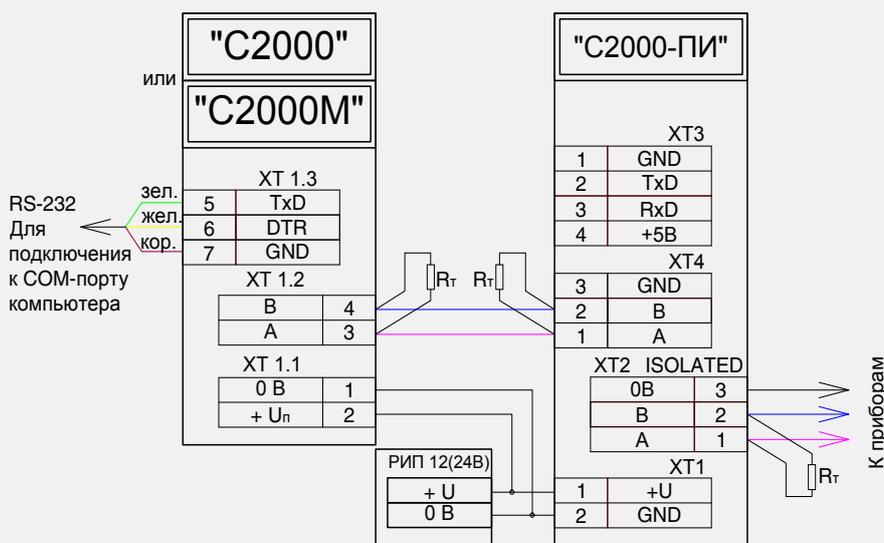


Рисунок 85. Схема подключения пультов «С2000»/ «С2000М» к персональному компьютеру с АРМ «Орион Про» с гальванической изоляцией интерфейса RS-485



**ВНИМАНИЕ!** Во избежание гальванической связи между компьютером и приборами пульт, повторитель и приборы нельзя подключать к одному источнику питания. Питание на пульт и «С2000-ПИ» должно подаваться от отдельного источника. Пульту должен быть присвоен сетевой адрес, и установлен режим «КОМПЬЮТЕР» для работы по интерфейсу RS-232.

пультов к одному COM-порту компьютера. Один преобразователь следует подключить к COM-порту компьютера, остальные - к пультам по интерфейсу RS-232, а затем объединить преобразователи по интерфейсу RS-485 (см. схему на рис. 83). Кроме того, преобразователи обеспечат гальваническую изоляцию компьютера от пультов и приборов. Для работы по интерфейсу RS-232 каждому пульту нужно задать уникальный сетевой адрес и режим «КОМПЬЮТЕР». При использовании АРМ «Орион» к одному COM-порту можно подключить до 127 устройств. Либо это будет один пульт «С2000»/ «С2000М» и до 126 приборов, схема как на рис. 84 или 85. Либо это будет несколько пультов с подключёнными приборами, как на рис. 87. При этом общее количество и пультов, и приборов не должно превышать 127. В такой системе все приборы и пульта должны иметь уникальные сетевые адреса от 1 до 127, т.е. адреса приборов, подключённых к разным пультам, не должны пересекаться.

При использовании АРМ «Орион Про» к каждому COM-порту можно подключить либо до 127 приборов (приборы подключаются через преобразователи интерфейсов «ПИ-ГР», «С2000-ПИ» или «С2000 USB»), либо до 127 пультов «С2000» или «С2000М». К каждому пульту при этом можно подключить до 127 приборов. При организации системы по второму варианту компьютер опрашивает не приборы, а пульта. Пульта, в свою очередь, опрашивают подключённые к ним приборы. Каждому пульту должен быть задан сетевой адрес (от 1 до 127). Адресация приборов в системе имеет 3 уровня (номер COM-порта, адрес пульта, адрес прибора), поэтому адреса приборов, подключённых к разным пультам, могут пересекаться, как и адреса пультов, подключённых к разным COM-портам компьютера. Максимальное количество устройств, подключаемых к одному компьютеру с «Оперативной задачей Орион Про», на сегодняшний день составляет 1024.

Как уже было сказано, такая схема (рис. 87) применяется в случае, если к COM-порту нужно подключить несколько устройств. На текущий момент АРМ «Орион» поддерживает только один COM-порт. АРМ «Орион Про» поддерживает до 20 физических COM-портов и до 127 виртуальных COM-портов. При использовании АРМ «Орион Про» каждый пульт можно подключать к своему COM-порту (используя схему с гальванической изоляцией или без).

В настоящее время не все компьютеры имеют COM-порт. Для решения задачи подключения приборов системы «Орион» к компьютеру с АРМ можно применить USB-COM преобразователи, например, «USB-RS485», а также PCI-плату расширения портов. Основные достоинства данных PCI-плат:

- возможность использовать до 8 COM-портов;
- высокая скорость передачи данных;
- поддержка интерфейса RS-232/RS-485.

Специалистами компании «Болид» была протестирована плата расширения COM-портов MOXA CP 118U. Она позволяет подключать приборы по интерфейсу RS-485



Рисунок 86.

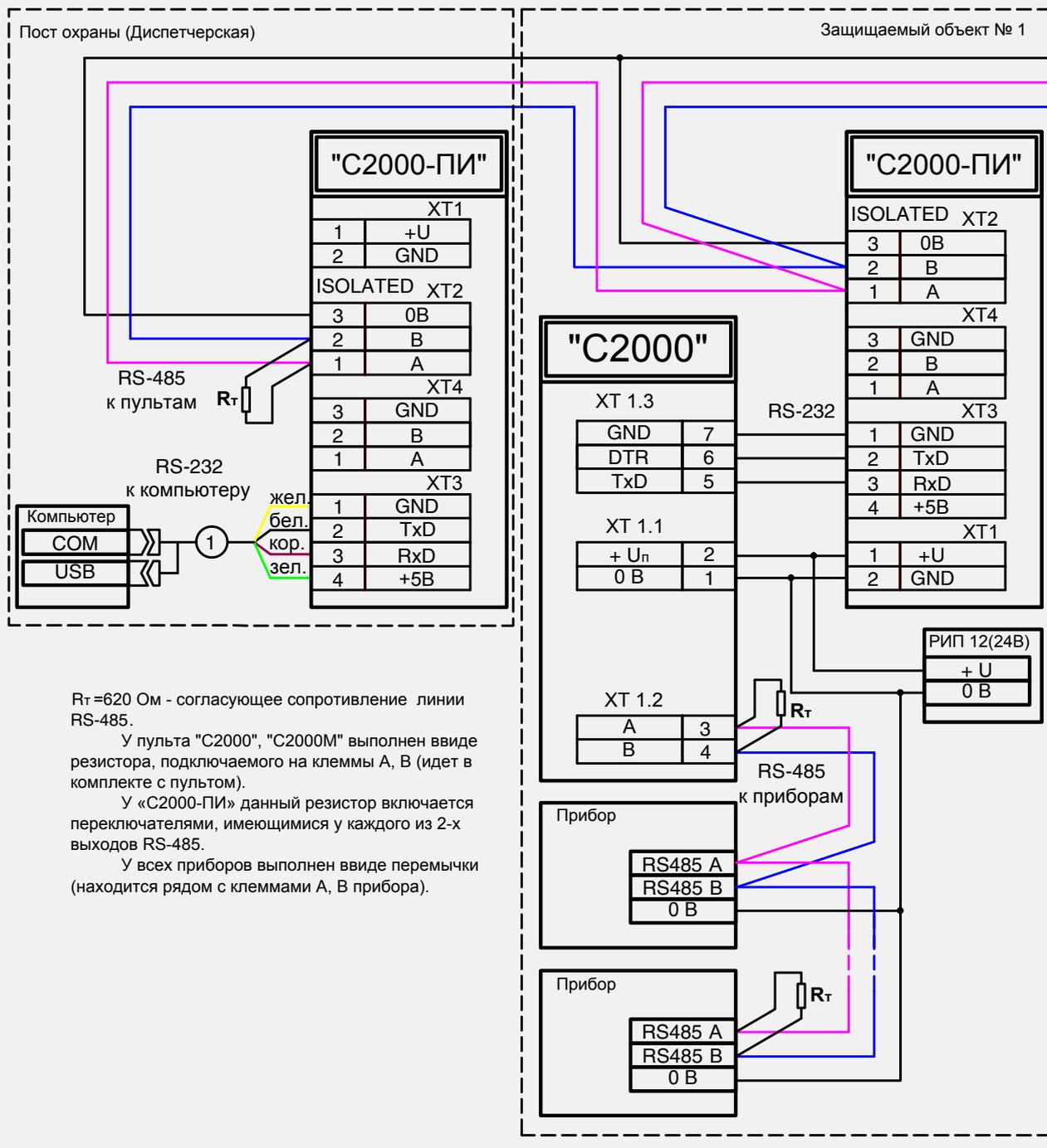
напрямую к ПК с АРМ «Орион Про» (без использования преобразователя интерфейса), а также подключать несколько пультов (каждый к своему COM-порту). Подключение приборов к компьютеру через пульта «С2000»/«С2000М» позволяет большую часть функций управления приборами переложить с АРМ на пульта. Здесь важно учитывать, что каждый пульт может управлять только подключёнными к нему приборами, поэтому взаимодействие приборов, подключённых к разным пультам, возможно только через АРМ. При неисправности компьютера каждый пульт будет управлять подключёнными к нему приборами в соответствие с запрограммированной в нем базой данных. То есть система распадается на несколько независимых подсистем.

Полученные от приборов сообщения сохраняются в кольцевом энергонезависимом буфере пультов, объем которого составляет 32000 событий (для «С2000М» вер.4.xx). При восстановлении работы компьютера эти сообщения будут вычитаны АРМ.

Допустим, в системе используется несколько приборов «С2000-КДЛ», релейных блоков «С2000-СП1», клавиатур «С2000-К» и блоков индикации «С2000-БИ». Причём из-за ограниченного размера базы данных пульта требуется использовать несколько пультов «С2000»/«С2000М». Каждый пульт организует взаимодействие только подключённых к нему приборов. В частности, он позволит отображать на блоках индикации состояния своих разделов, управлять этими разделами с клавиатур и с самого пульта, автоматически управлять релейными выходами своих блоков «С2000-СП1» от своих разделов. Взаимодействие приборов, подключённых к разным пультам, возможно только через АРМ. При отключении компьютера с работающим на нем АРМ эта связь нарушается. Поэтому если требуется, например, организовать релейный выход, который должен обрабатывать состояние всех шлейфов сигнализации системы, и этот выход должен работать при отключении компьютера, лучше его организовать путём монтажного объединения выходов каждой подсистемы (параллельного или последовательно, в зависимости от требуемой тактики работы выхода).

При подключении к АРМ нескольких подсистем следует использовать пульта «С2000М», так как при использовании пультов «С2000» будут следующие **ограничения**:

1. Невозможно организовать централизованный контроль доступа;



$R_T = 620 \text{ Ом}$  - согласующее сопротивление линии RS-485.  
 У пульта "С2000", "С2000М" выполнен в виде резистора, подключаемого на клеммы А, В (идет в комплекте с пультом).  
 У «С2000-ПИ» данный резистор включается переключателями, имеющимися у каждого из 2-х выходов RS-485.  
 У всех приборов выполнен в виде перемычки (находится рядом с клеммами А, В прибора).

Рисунок 87. Схема подключения нескольких пультов к

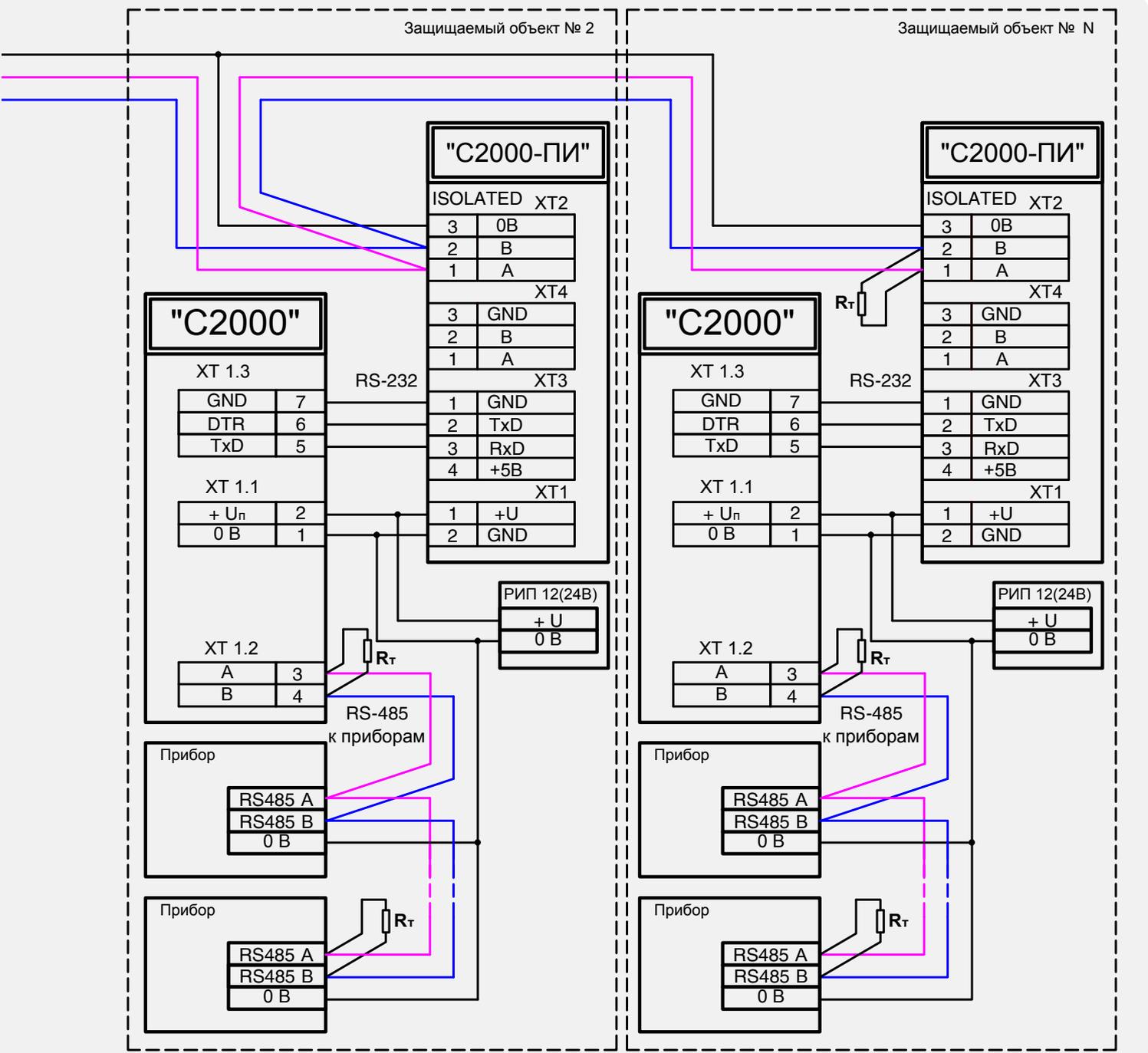
2. Управлять взятием/снятием с охраны разделов с клавиатур «С2000-К» и блока «С2000-4», прибора «С2000-КДЛ» и т.п. можно только в рамках одной подсистемы на пульте «С2000». Это означает, что с какой-либо клавиатуры «С2000-К» можно управлять взятием/снятием с охраны разделов того пульта, к которому подключена клавиатура. Управление с этой клавиатуры приборами, подключёнными к другим пультам, невозможно. Из оперативной задачи АРМ можно управлять взятием/снятием с охраны разделов всех подсистем. При использовании пульта «С2000М» первое ограничение снимается. Что касается второго, то можно управлять взятием/снятием с охраны разделов одной подсистемы с помощью

всех приборов другой подсистемы, за исключением клавиатур «С2000-К». Например, используя считыватели устройств «С2000-4», «С2000-2», «С2000-КДЛ». Также можно управлять взятием/снятием с охраны разделов одной подсистемы с пульта «С2000М» другой подсистемы. Клавиатуры «С2000-К» так же, как и в первом случае, работают только в рамках своей подсистемы.

Помимо схемы, представленной на рис. 84, подключить несколько пультов «С2000М» к компьютеру с АРМ можно при помощи ЛВС и преобразователей «С2000-Ethernet» (рис. 88).

Основными достоинствами ЛВС являются:

- повсеместное использование сетей Ethernet;



персональному компьютеру с АРМ «Орион Про»

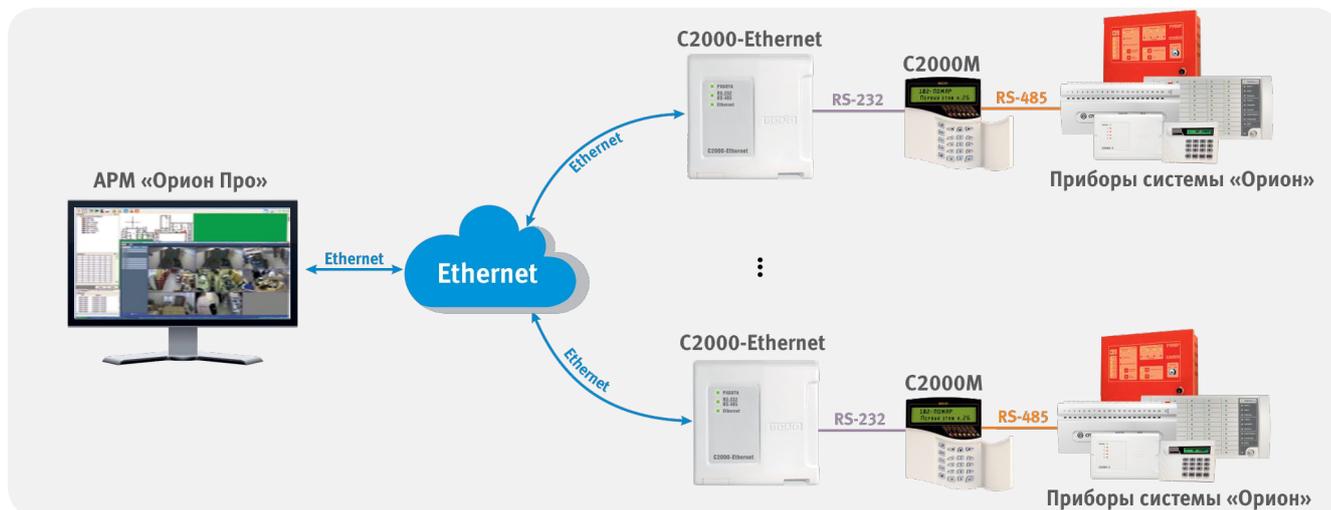


Рисунок 88. Типовая схема работы «C2000-Ethernet» по протоколу «Орион Про»

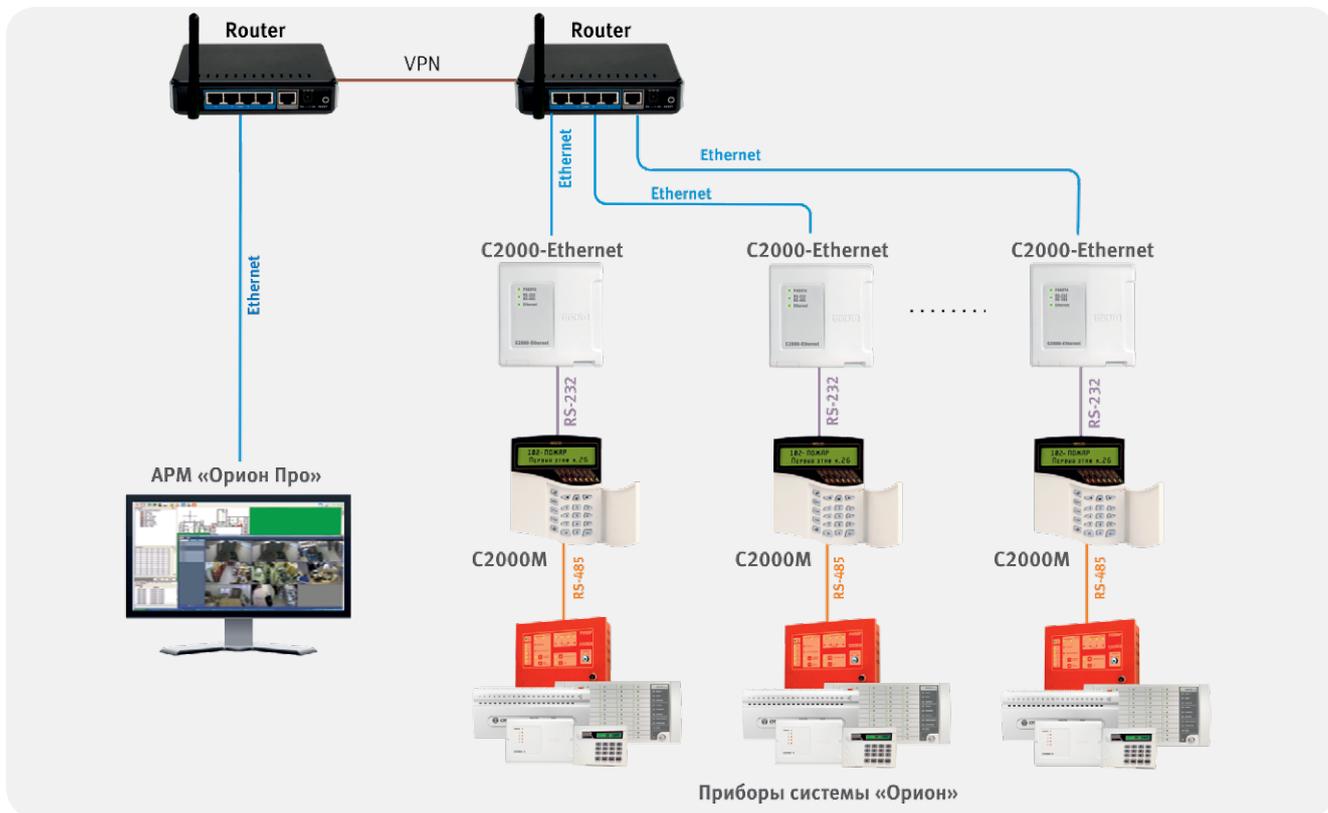


Рисунок 89. Пример использования «C2000-Ethernet» в глобальных сетях

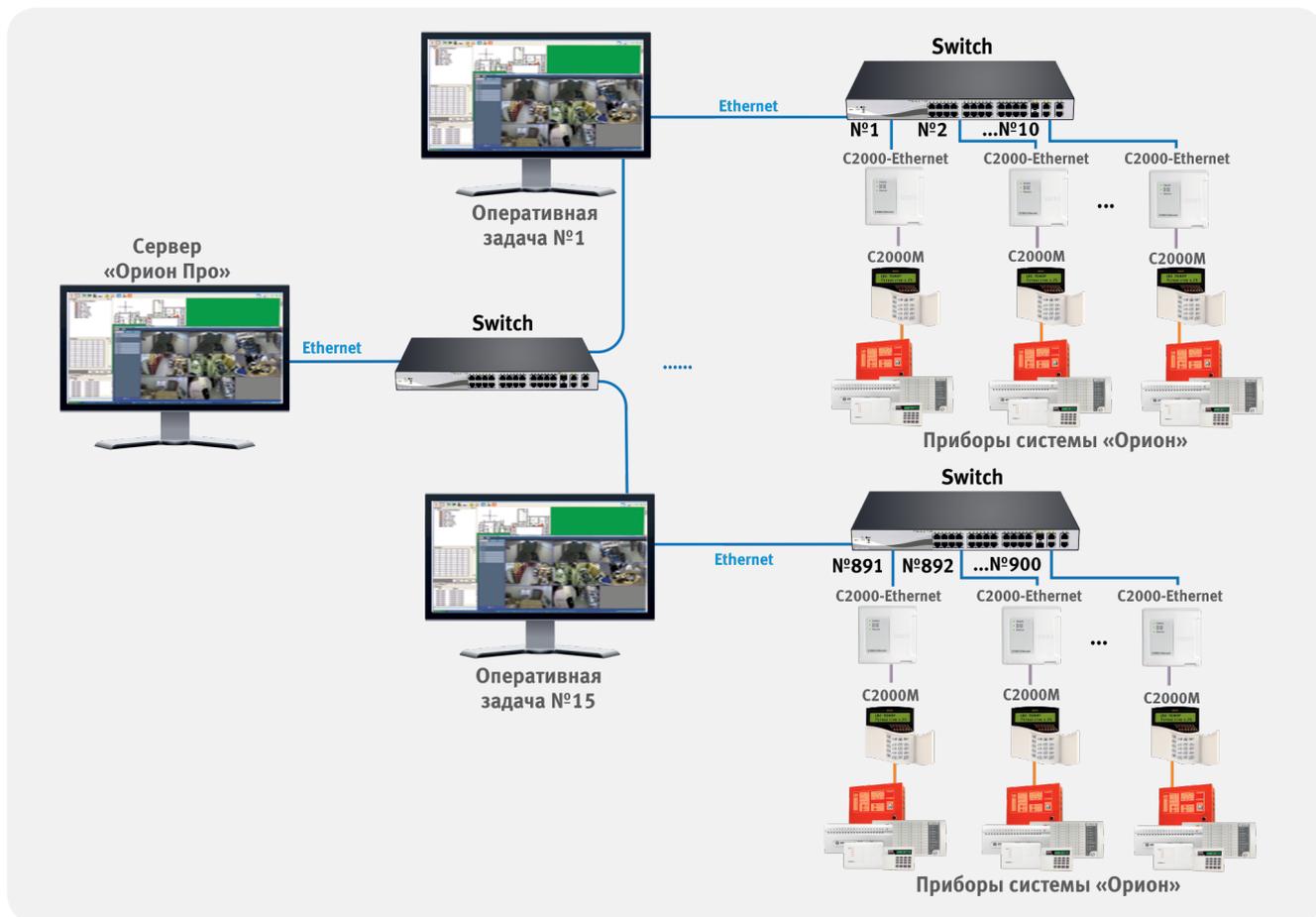


Рисунок 90. Пример построения системы с использованием «C2000-Ethernet» на 900 объектах



Обращаем Ваше внимание на то, что развёрнутые протоколы испытаний устройств передачи данных по различным каналам связи, о которых дальше будет идти речь, с необходимыми настройками можно найти на сайте [bold.ru](http://bold.ru) в разделе «Техническая поддержка»/ «Рекомендации по применению».

- высокая помехозащищенность;
- высокая скорость передачи данных.

Также при использовании «С2000-Ethernet» возможно объединение приборов ИСО «Орион» через глобальную сеть Internet используя VPN туннель (рис. 89).

Для трансляции по указанной схеме необходима устойчивая связь между VPN шлюзами (зависит от характеристик выделенных каналов Internet).

В «С2000-Ethernet» имеется поддержка прямой передачи данных по ЛВС, т.е. на стороне ПК с АРМ используется только сеть Ethernet, а ПО формирует один виртуальный СОМ-порт для группы удаленных «С2000-Ethernet» (рис. 88). При этом повышается быстродействие и упрощается монтаж системы, т.к. на стороне АРМ нет необходимости использовать СОМ-порт.

Ещё одним вариантом подключения пульта «С2000М» к компьютеру с АРМ является использование волоконно-оптической линии связи и преобразователей «RS-FX-MM» (для многомодовых ВОЛС), «RS-FX-SM40» (для одномодовых ВОЛС).

Основные достоинства ВОЛС:

- высокая помехозащищенность;
- искро-взрывобезопасность;
- высокая степень защиты передаваемой информации;
- высокая скорость передачи данных.

Компания «Болид» поставляет сертифицированные в соответствии с ГОСТ Р 53325-2012 преобразователи информационных интерфейсов ИСО «Орион» в ВОЛС, которые могут применяться в том числе в системах АПС и пожарной автоматики. Максимальная длина передачи данных для преобразователя «RS-FX-MM» составляет 2 км, для преобразователя «RS-FX-SM40» - 40 км.

Организовать связь сетевого контроллера (компьютера с установленным АРМ «Орион»/ «Орион Про» или пульта «С2000»/«С2000М») с удаленными приборами ИСО «Орион» можно также с помощью стандартного цифрового канала связи в потоке Е1.

Основными достоинствами цифровых каналов связи являются:

- высокая помехоустойчивость;
- высокая степень защиты передаваемой информации;
- высокая скорость передачи данных;
- слабая зависимость качества передачи от длины линии связи.

Специалистами компании «Болид» была проверена работа системы «Орион» с применением мультиплексоров «ГМ-2» фирмы «Зелакс» для передачи сообщений по цифровому каналу связи в потоке Е1.

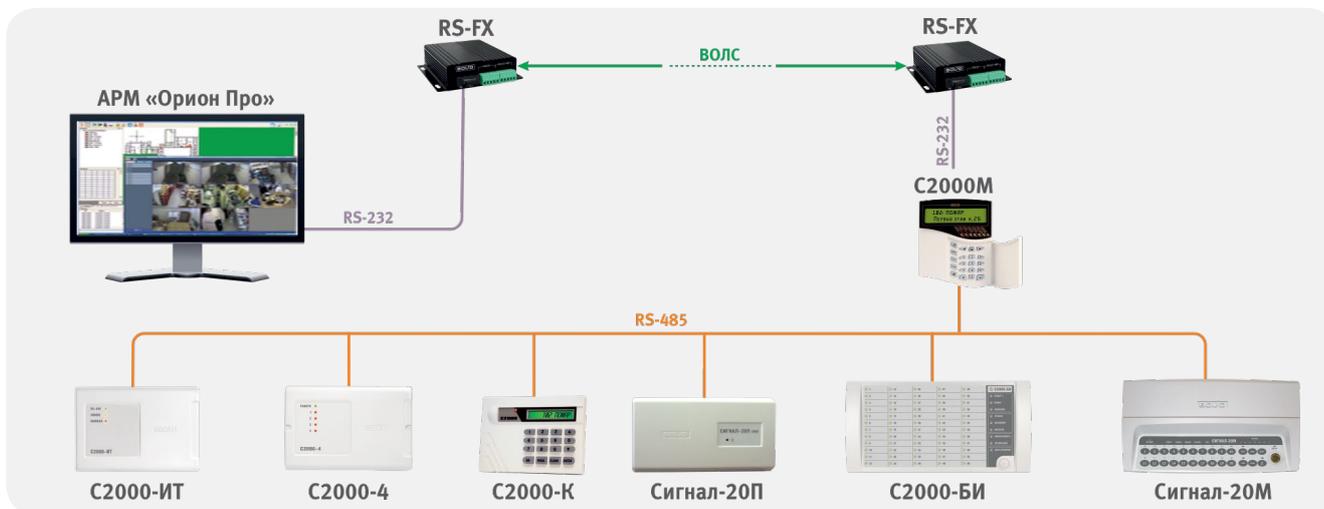


Рисунок 91. Типовая схема работы преобразователей RS-FX по протоколу «Орион Про»



Рисунок 92. Структурная схема использования мультиплексора «ГМ-2» с АРМ «Орион»/«Орион Про»



Рисунок 93. Структурная схема использования мультиплексора «ГМ-2» с АРМ «Орион»/«Орион Про» с подключением промежуточного мультиплексора (ремultipлексирование)

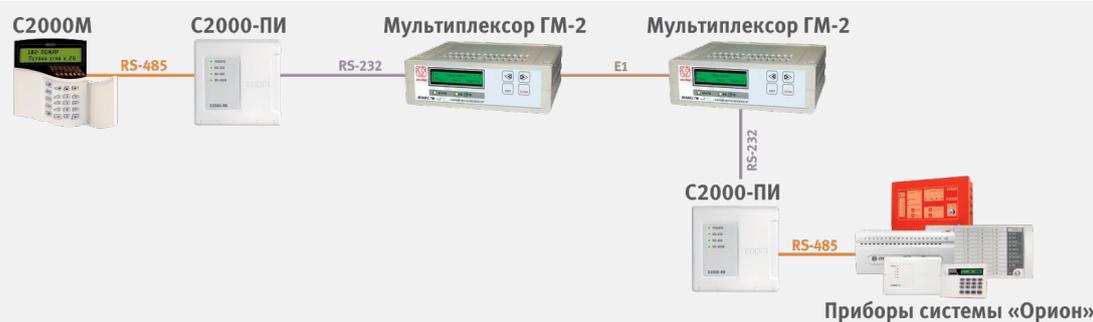


Рисунок 94. Структурная схема использования мультиплексора «ГМ-2» с пультом «С2000М»

## ОРГАНИЗАЦИЯ КАНАЛА ИНТЕРФЕЙСА RS-485

### Конфигурация типа «шина»

Интерфейс RS-485 предполагает использование соединения между приборами типа «шина», когда все приборы соединяются по интерфейсу одной парой проводов (линии А и В). Линия связи должна быть согласована с двух концов оконечными резисторами (рис. 95).

Максимально возможная длина линии RS-485 определяется, в основном, характеристиками кабеля и электромагнитной обстановкой на объекте эксплуатации. При использовании кабеля с диаметром жил 0,5 мм (сечение около 0,2 кв. мм) рекомендуемая длина линии RS-485 - не более 1200 м, при сечении 0,5 кв. мм - не более 3000 м. Использование кабеля с сечением жил менее 0,2 кв. мм нежелательно. Рекомендуется использовать кабель типа «витая пара» для уменьшения восприимчивости линии к электромагнитным помехам, а также уменьшения уровня излучаемых помех. При протяженности линии RS-485 от 100 м использование витой пары обязательно.

Для подключения приборов к интерфейсу RS-485 необходимо контакты «А» и «В» приборов подключить соответственно к линиям А и В интерфейса.

Для согласования используются резисторы сопротивлением 620 Ом, которые устанавливаются на первом

и последнем приборах в линии. Большинство приборов имеет встроенное согласующее сопротивление, которое может быть включено в линию установкой перемычки («джампера») на плате прибора. Поскольку в состоянии поставки перемычки установлены, их нужно снять на всех приборах, кроме первого и последнего в линии RS-485. В преобразователях-повторителях «С2000-ПИ» согласующее сопротивление для каждого (изолированного и неизолированного) выхода RS-485 включается переключателями. В приборах «С2000-К» и «С2000-КС» встроенное согласующее сопротивление и перемычка для его подключения отсутствуют. Если прибор такого типа является первым или последним в линии RS-485, необходимо установить между клеммами «А» и «В» резистор сопротивлением 620 Ом. Этот резистор входит в комплект поставки прибора. Пульт «С2000М» («С2000») может быть установлен в любом месте линии RS-485. Если он является первым или последним прибором в линии, между клеммами «А» и «В» устанавливается согласующий резистор 620 Ом (входит в комплект поставки).

Для увеличения длины линии связи могут быть использованы повторители-ретрансляторы интерфейса RS-485 с автоматическим переключением направления передачи (рис. 96).

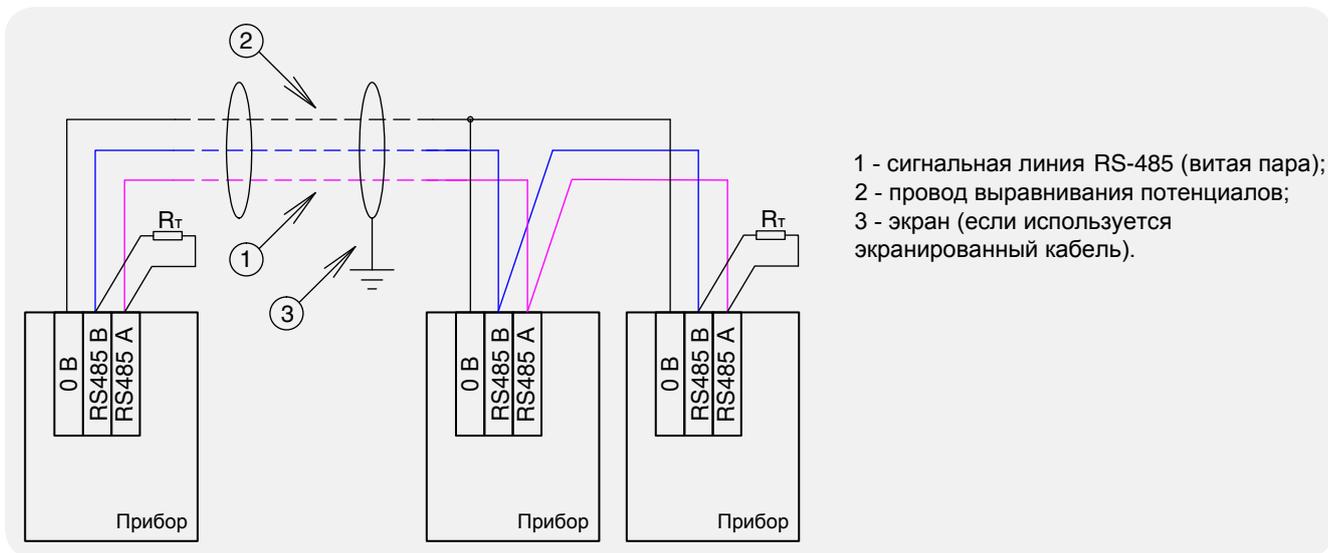


Рисунок 95. Схема подключения приборов к магистральному интерфейсу RS-485

Например, преобразователь-повторитель интерфейсов с гальванической изоляцией «С2000-ПИ» позволяет увеличить длину линии максимум на 1500 м, обеспечивает гальваническую изоляцию между сегментами линии и автоматически отключает короткозамкнутые сегменты интерфейса RS-485. Каждый изолированный сегмент линии RS-485 должен быть согласован с двух сторон - в начале и конце.

Следует обратить внимание на включение согласующих резисторов в каждом сегменте линии RS-485: они должны быть включены переключателями в повторителях «С2000-ПИ», а не перемычками в приборах, поскольку переключатели не только подключают согласующее сопротивление, но также выдают в линию RS 485 напряжение смещения, которое необходимо для правильной работы этих повторителей.

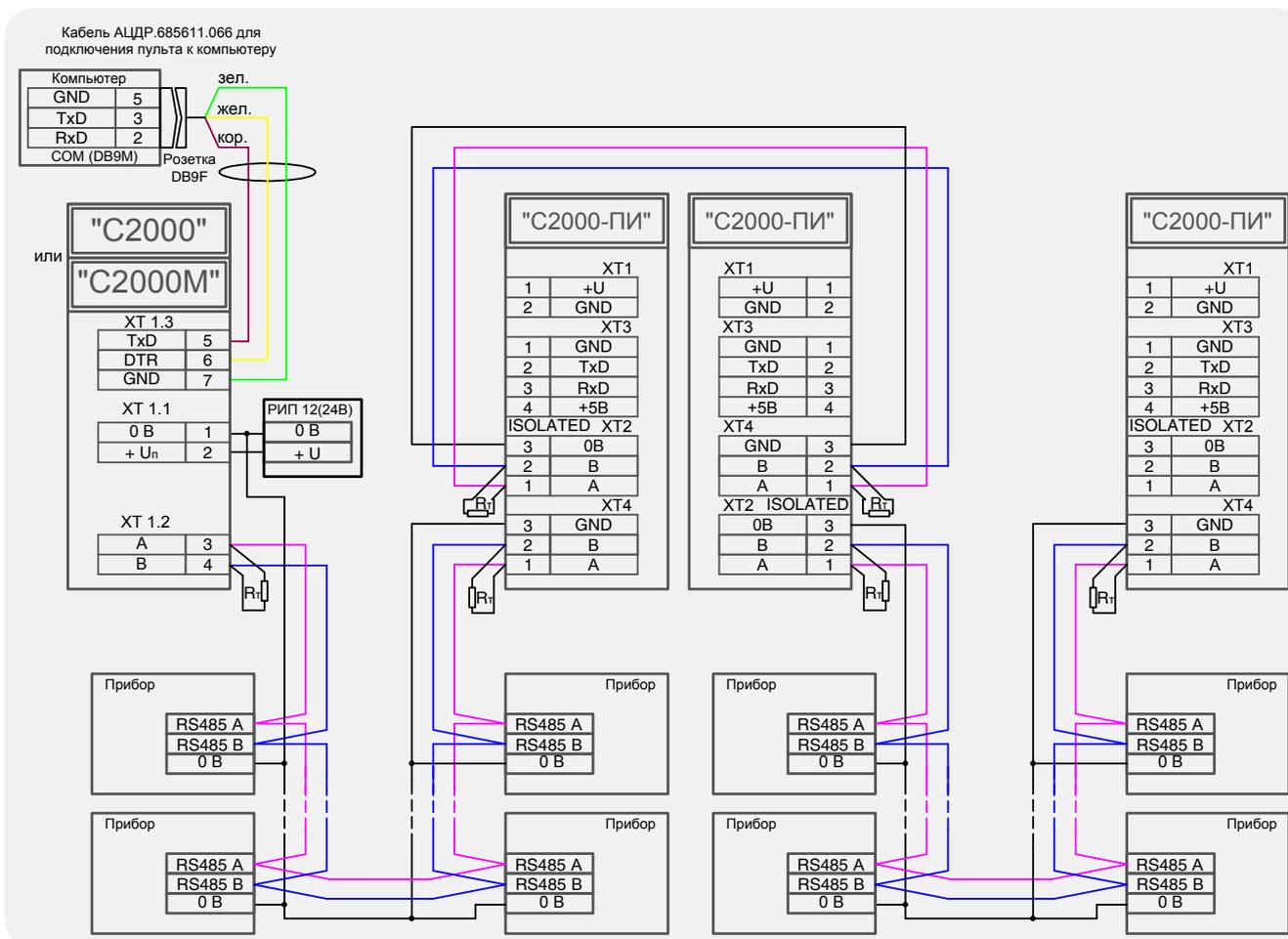


Рисунок 96. Увеличение длины линии RS-485 с помощью повторителей интерфейса



**ВНИМАНИЕ!** Цепи «0 В» изолированных сегментов линии между собой не объединяются. Более того, нельзя питать изолированные приборы от общего источника питания во избежание гальванической связи через общие цепи питания.

С помощью повторителей «С2000-ПИ» можно делать длинные ответвления от основной магистрали RS-485 для построения топологии «звезда». При этом должен быть согласован и сегмент, от которого делается

ответвление, и каждое из ответвлений, как показано на рис. 93. Следует обратить особое внимание, что согласующие резисторы на «С2000-ПИ» должны устанавливаться переключателями.

## Конфигурация типа «звезда»

Ответвления на линии RS-485 нежелательны, так как они увеличивают искажение сигнала в линии, но практически допустимы при небольшой длине ответвлений (не более 50 м). Согласующие резисторы на отдельных ответвлениях не устанавливаются. Ответвления большой длины рекомендуется делать с помощью повторителей «С2000-ПИ», как показано на рис. 98.

В распределенной системе, в которой подключенные к одной линии RS-485 пульт и приборы питаются от разных источников питания, необходимо объединение цепей «0 В» всех приборов и пульта для выравнивания их потенциалов. Несоблюдение этого требования может привести

к неустойчивой связи пульта с приборами. При использовании кабеля с несколькими витыми парами проводов для цепи выравнивания потенциалов можно использовать свободную пару. Допускается использовать для этой цели экран экранированной витой пары при условии, что экран не заземлен. Схема подключения приборов и пульта к линии RS-485 приведена на рис. 95.

На объектах с тяжелой электромагнитной обстановкой для линии RS-485 можно использовать кабель «экранированная витая пара». Максимальная дальность связи при использовании экранированного кабеля может быть меньше из-за более высокой емкости такого кабеля. Экран кабеля нужно заземлять только в одной точке (рис. 95).

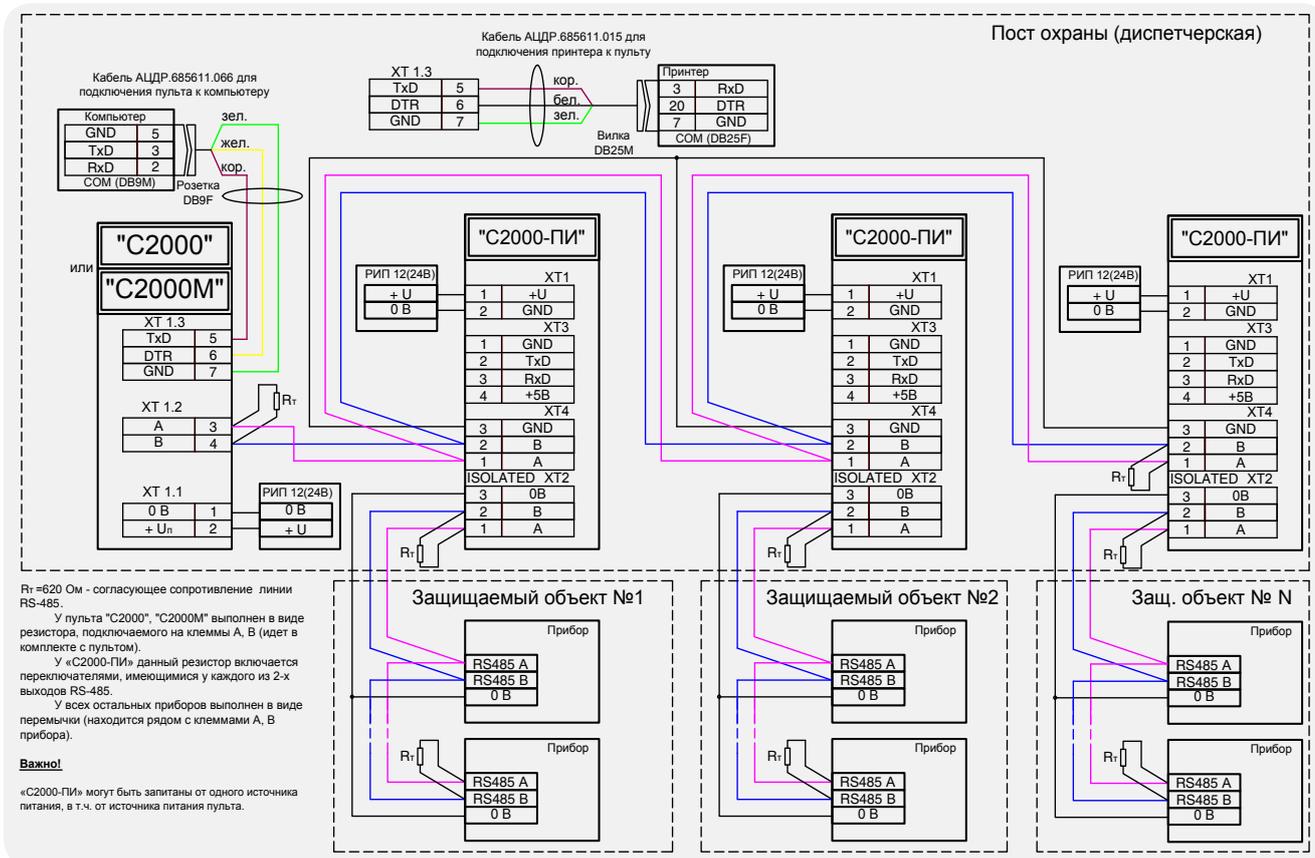


Рисунок 98. Построение сети RS-485 с топологией «звезда» при помощи повторителей

**ВНИМАНИЕ!** Обычно ток, протекающий по проводу выравнивания потенциалов, очень мал. Но если «0 В» приборов или источников питания будут подключены к различным локальным шинам защитного заземления, то разность потенциалов между цепями «0 В» может достигать нескольких единиц, и даже десятков вольт, а протекающий по цепи выравнивания потенциалов ток может быть значительным. Это может быть причиной неустойчивой связи пульта с приборами и даже привести к выходу приборов из строя. Поэтому нужно избегать заземления цепи «0 В» или, в крайнем случае, заземлять эту цепь только в единственной точке. Нужно учитывать возможность связи «0 В» с цепью защитного заземления в оборудовании, используемом в системе ОПС. Так, связь «0 В» пульта с шиной защитного заземления может возникнуть при подключении к пульту принтера или персонального компьютера, цепь «0 В» может быть заземлена в некоторых источниках питания. Причиной протекания паразитных токов может быть замыкание внешних цепей приборов (RS-485, шлейфы сигнализации, цепи подключения считывателей и т.п.) на металлические конструкции здания. С такой проблемой можно столкнуться в больших системах, в которых пульт и приборы расположены в разных зданиях и объединены интерфейсом RS-485. Надежный способ избежать их - развязать сегменты линии RS-485, соединяющие разные здания, с помощью повторителей интерфейса RS-485 с гальванической изоляцией «С2000-ПИ».



## Конфигурация с использованием локальной вычислительной сети Ethernet

Иногда возникает необходимость передачи информационного протокола системы «Орион» по локальной вычислительной сети Ethernet. Одним из решений поставленной задачи является использование преобразователей интерфейса «С2000-Ethernet».

При использовании преобразователя возможны **два режима работы**:

- **Прозрачный режим.** Осуществляет передачу данных из интерфейса RS-232 или RS-485 в Ethernet и обратно. Предназначен для использования как в составе системы «Орион» (протокол

«Орион» и «Орион Про»), так и в составе других систем;

- **Режим с сохранением событий.** Обеспечивает увеличение скорости обмена между устройствами системы «Орион» и уменьшение объема информации, передаваемой по локальной сети. Режим используется только в системе с протоколом обмена «Орион».

В случае использования топологии типа «точка-многоточка», к одному «С2000-Ethernet» на стороне опросчика допускается подключать до 8 «С2000-Ethernet» на клиентской стороне (рис. 99).

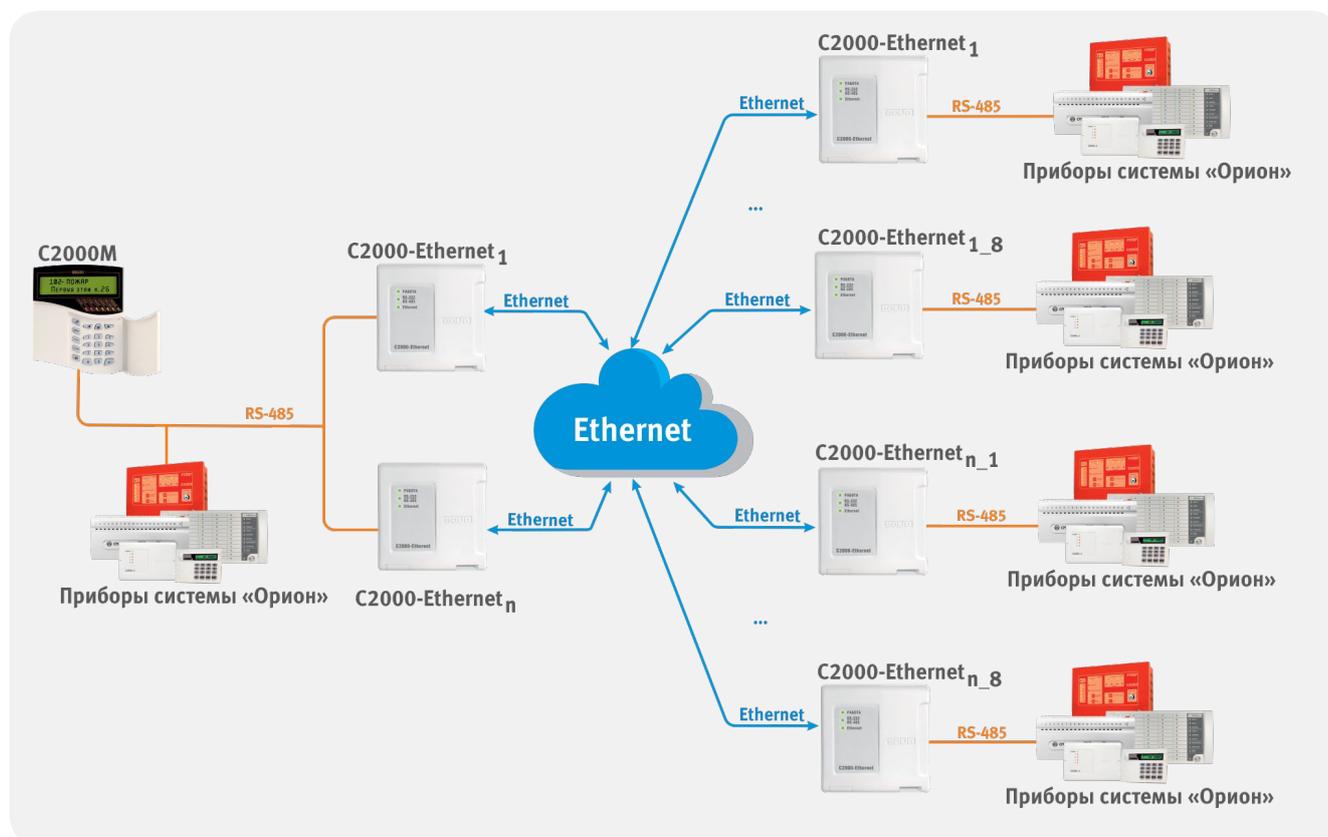


Рисунок 99. Структурная схема использования «С2000-Ethernet» с «С2000М»

## Конфигурация с использованием волоконно-оптической линии связи

Для подключения удаленных приборов к сетевому контроллеру по волоконно-оптической линии используются два преобразователя «RS-FX-MM» (для многомодовых ВОЛС) или «RS-FX-SM40» (для одномодовых ВОЛС): один – на стороне сетевого контроллера, второй – на стороне удаленных приборов системы «Орион».

Компания «Болид» поставляет сертифицированные в соответствии с ГОСТ Р 53325-2012 преобразователи

информационных интерфейсов ИСО «Орион» в ВОЛС, которые могут применяться в том числе в системах АПС и пожарной автоматики. Максимальная длина передачи данных для преобразователя «RS-FX-MM» составляет 2 км, для преобразователя «RS-FX-SM40» - 40 км. Схема подключения приборов по интерфейсу RS-485 с использованием преобразователей в ВОЛС приведена на рис. 100.

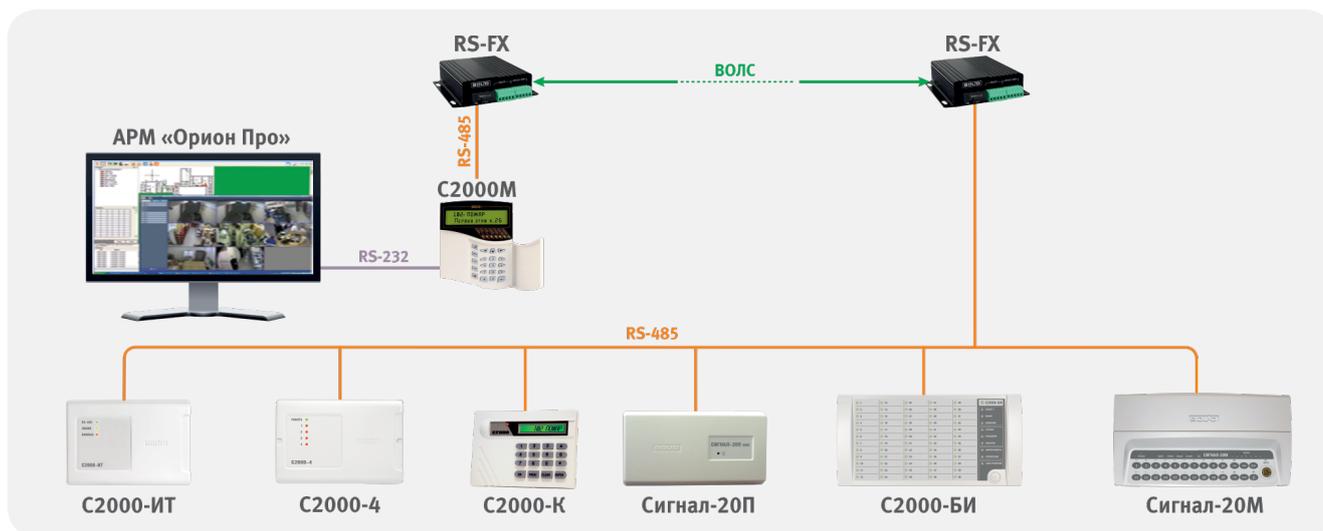


Рисунок 100. Структурная схема использования преобразователей RS-FX с АРМ «Орион Про» и «С2000М»

## Конфигурация с использованием беспроводных каналов связи

В ряде случаев возникает необходимость передачи информационного протокола системы «Орион» по радиоканалу. Основными достоинствами данной сети являются:

- искро-взрывобезопасность;

- отсутствие необходимости прокладывать кабель. Для решения поставленной задачи можно применить радиомодемы «С2000-РПИ» (частота 2,4 ГГц) и «Невод-5» (433, 92 МГц).

## Варианты использования радиоканального повторителя интерфейсов «С2000-РПИ»

Радиоканальный повторитель интерфейсов «С2000-РПИ» (далее - РПИ) позволяет подключать различное оборудование (с интерфейсом RS-232/RS-485) по радиоканалу и транслировать данные интерфейсов RS-232/RS-485 в диапазоне частот от 2405 до 2483,5 МГц. Предназначен для использования как в составе системы «Орион», так и в составе других систем, использующих пакетную передачу данных. Поддерживает работу в радиосетях с топологиями «Точка-точка», «Точка-многоточка» и ретрансляцию пакетов. Имеет два исполнения: «С2000-РПИ» - с внешней антенной и «С2000-РПИ исп. 01» - без внешней антенны. Длина радиоканала между двумя РПИ в пределах прямой видимости: на мощности 10 мВт:

- «С2000-РПИ» - до 200 м (со штатной антенной);
- «С2000-РПИ исп. 01» - до 150 м;

на мощности 100 мВт:

- «С2000-РПИ» - до 600 м (со штатной антенной);
- «С2000-РПИ исп. 01» - до 350 м.

### Возможны два режима работы РПИ:

- Дежурный режим. Осуществляет передачу данных из интерфейса RS-232 или RS-485 в радиоканал и обратно;
- Режим ретрансляции. Осуществляет прием и передачу (ретрансляцию пакетов) в радиоканале с одновременной выдачей информации в выбранный проводной интерфейс.

### Особенности в работе системы с использованием РПИ:

- Следует учитывать состояние радиозфира, наличие технологических источников радиопомех, и возможность помех природного характера;
- Для РПИ с внутренней антенной необходимо выбирать место с максимально возможным уровнем сигнала.



В следующих примерах система может работать как с ПК, так и без него.

## Соединение «точка-точка»

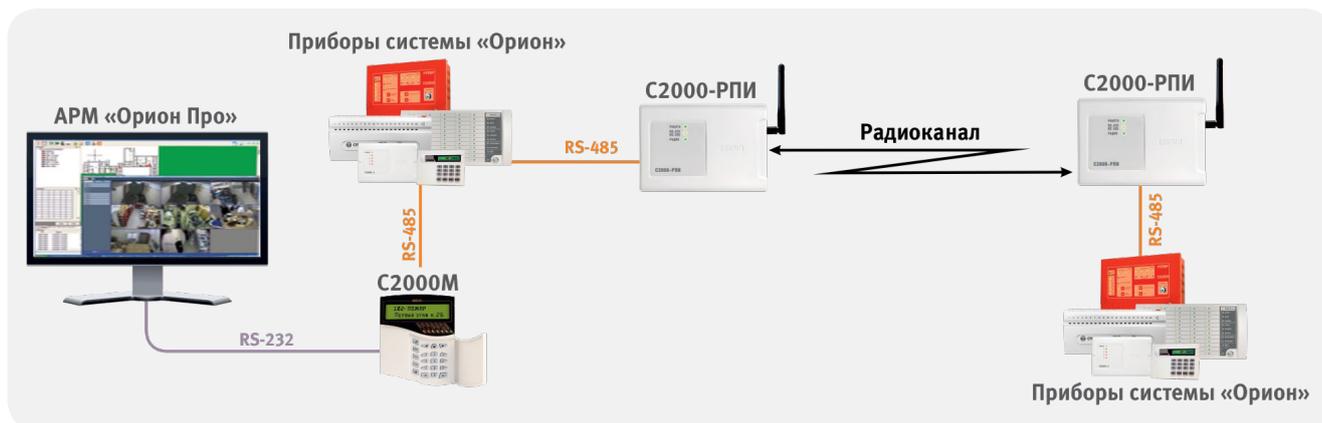


Рисунок 101. Структурная схема использования «С2000-РПИ» с АРМ «Орион Про» и «С2000М», соединение «точка-точка»

## Соединение «точка-многоточка»

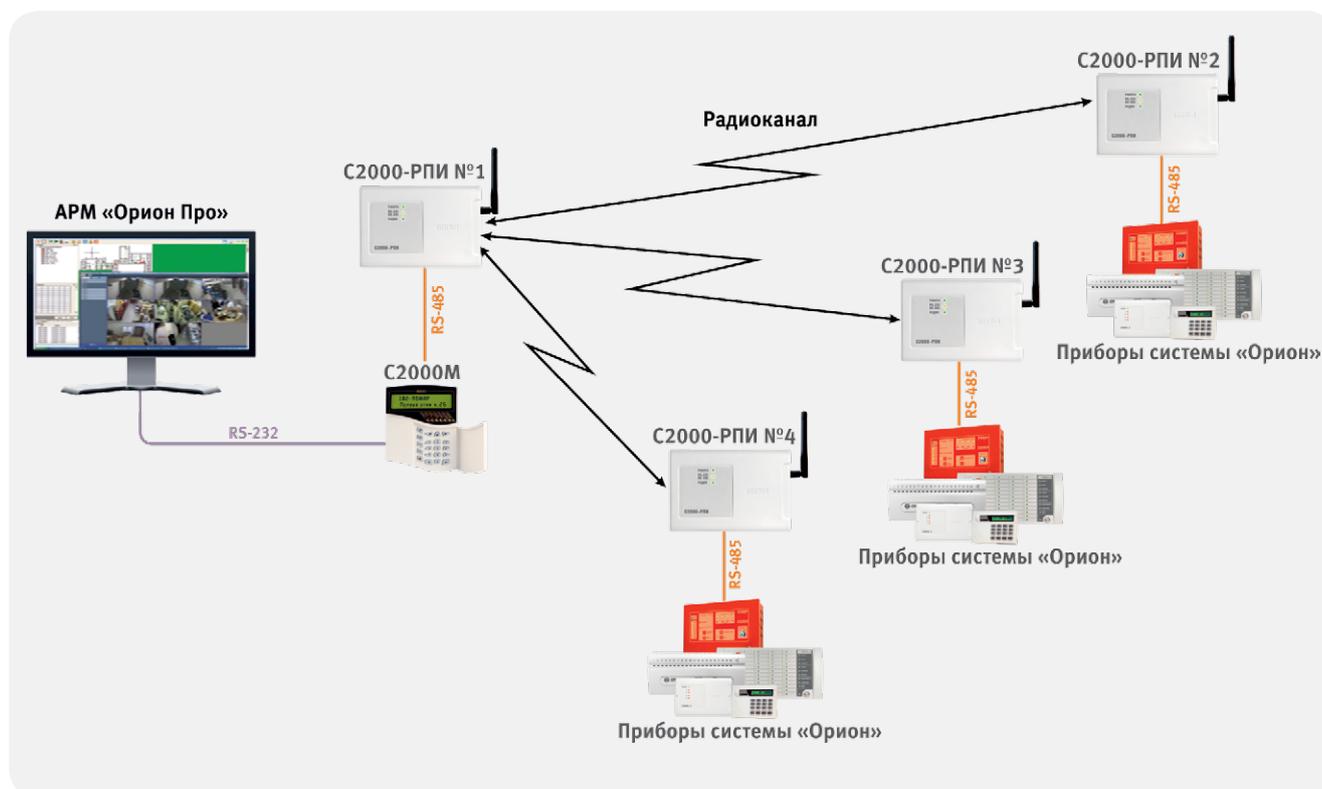


Рисунок 102. Структурная схема использования «С2000-РПИ» с АРМ «Орион Про» и «С2000М», соединение «точка-многоточка»

В случае использования топологии типа «точка-многоточка», к одному «С2000-РПИ» на серверной стороне допускается подключать до 6 «С2000-РПИ» на клиентской стороне.

Работа РПИ в режиме ретрансляции пакетов по радиоканалу

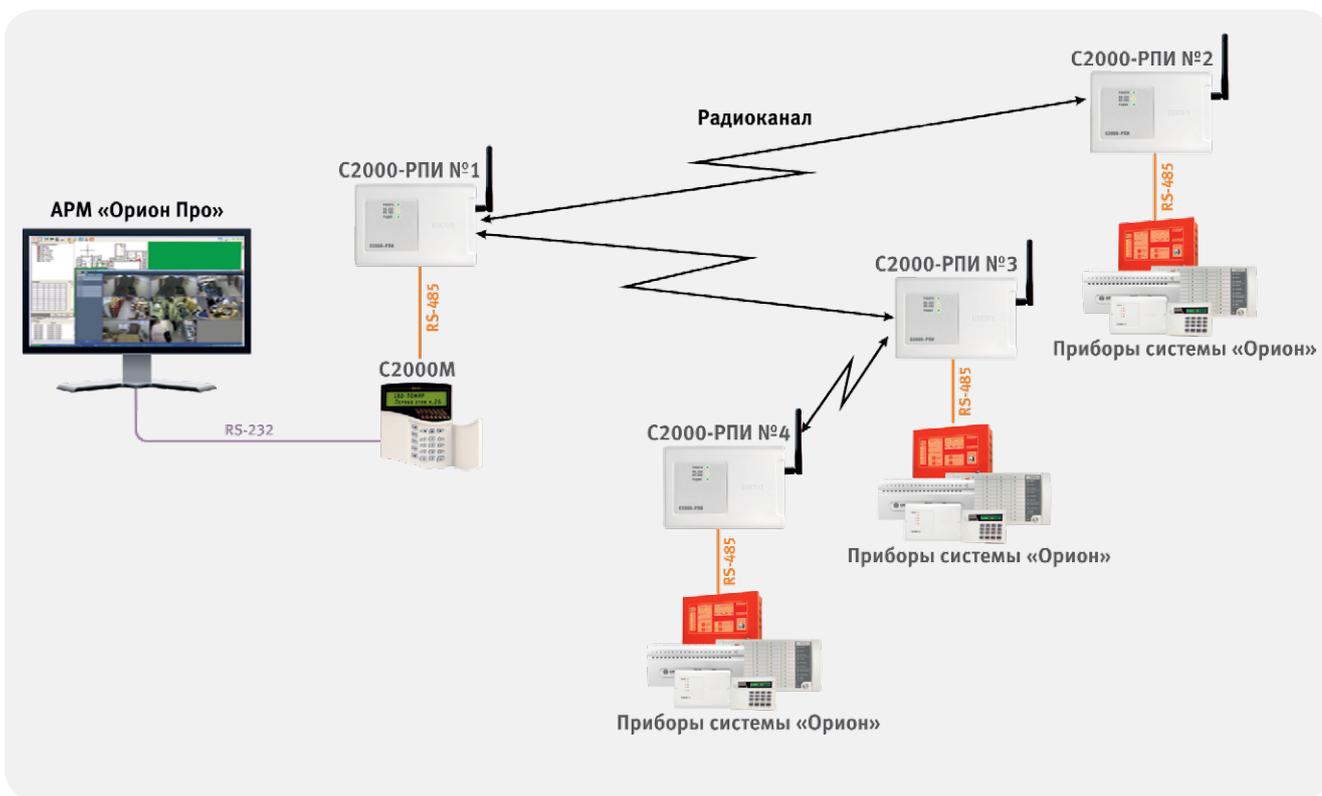


Рисунок 103. Структурная схема использования «С2000-РПИ» с АРМ «Орион Про» и «С2000М», соединение «точка-многоточка» с ретрансляцией

Данные, получаемые РПИ №1 по интерфейсу RS-485, передаются по радиоканалу широковещательным пакетом. При приёме пакета по радиоканалу РПИ №2...4 выдают его по интерфейсу RS-485 приборам системы

«Орион». РПИ №3 находится в режиме «Ретрансляция» и передаёт принятый пакет по радиоканалу на РПИ №4 и по интерфейсу RS-485 приборам системы «Орион».

Варианты использования радиомодемов «Невод-5»

Специалистами компании «Болид» были проведены испытания системы «Орион» с применением радиомодемов «Невод-5»

«Невод-5» производства фирмы «Геолинк Электроникс» (далее «Невод-5»), работающим на частоте 433,92 ± 0,2% МГц.

Соединение «точка-многоточка»

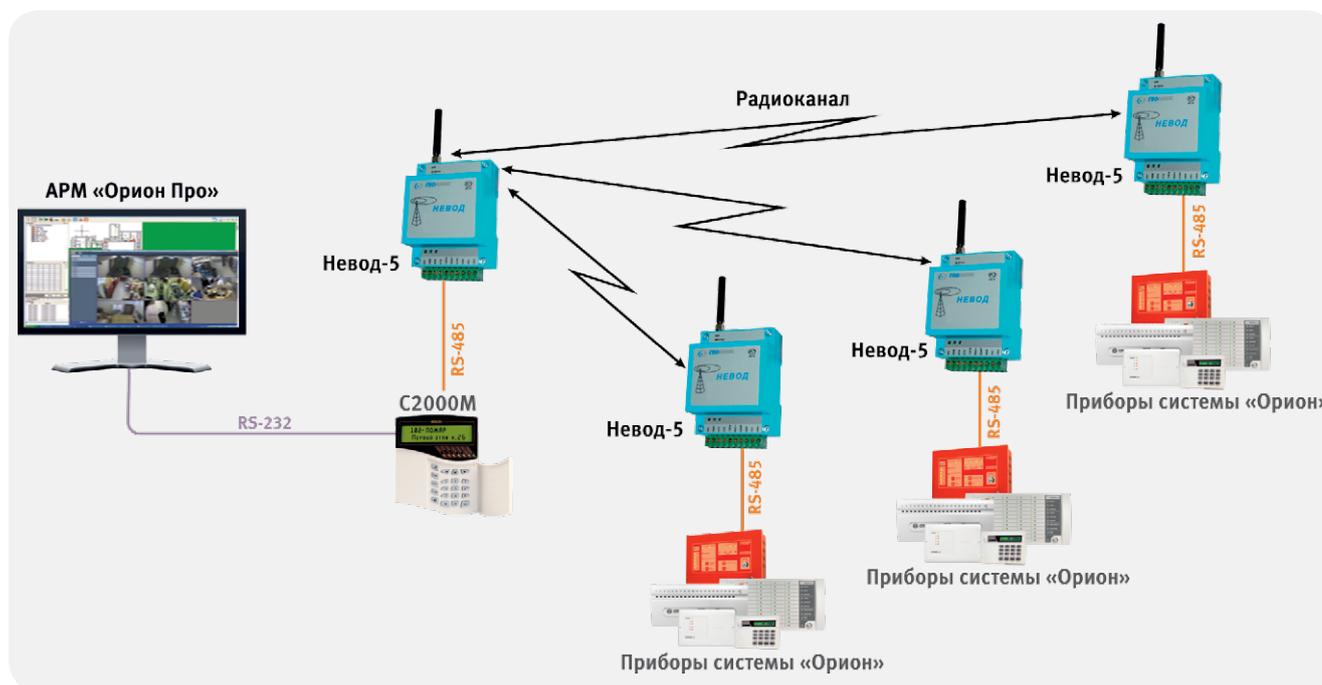


Рисунок 104. Структурная схема использования «Невод-5» с АРМ «Орион Про» и «С2000М», соединение «точка-многоточка»

В случае использования топологии типа «точка-многоточка», количество «Невод-5» на клиентской стороне ограничивается только необходимой скоростью работы системы.



Повторяем, что в следующих примерах система может работать как с ПК, так и без него.

### Работа в режиме ретрансляции пакетов по радиоканалу



Рисунок 105. Структурная схема использования «Невод-5» с АРМ «Орион Про» и «С2000М», соединение «точка-точка» с ретрансляцией

### Особенности в работе системы с использованием радиомодемов «Невод-5»:

- При использовании стандартных антенн для волны с частотой 433,92 МГц нельзя располагать передатчики на расстоянии ближе 6 метров друг от друга;
- Следует учитывать состояние радиозофира, наличие технологических источников радиопомех и возможность помех природного характера

### Конфигурация с использованием передачи интерфейсов с преобразованием RS-232/RS-485

Для охранных систем и систем контроля доступа возможно построение схем без пульта «С2000М» (рис. 103), при этом «С2000-Ethernet», помимо передачи интерфейса, осуществляют преобразование интерфейса RS-232 в RS-485. Преобразователи «RS-FX-MM» и «RS-FX-SM40» не могут использоваться в таком режиме.

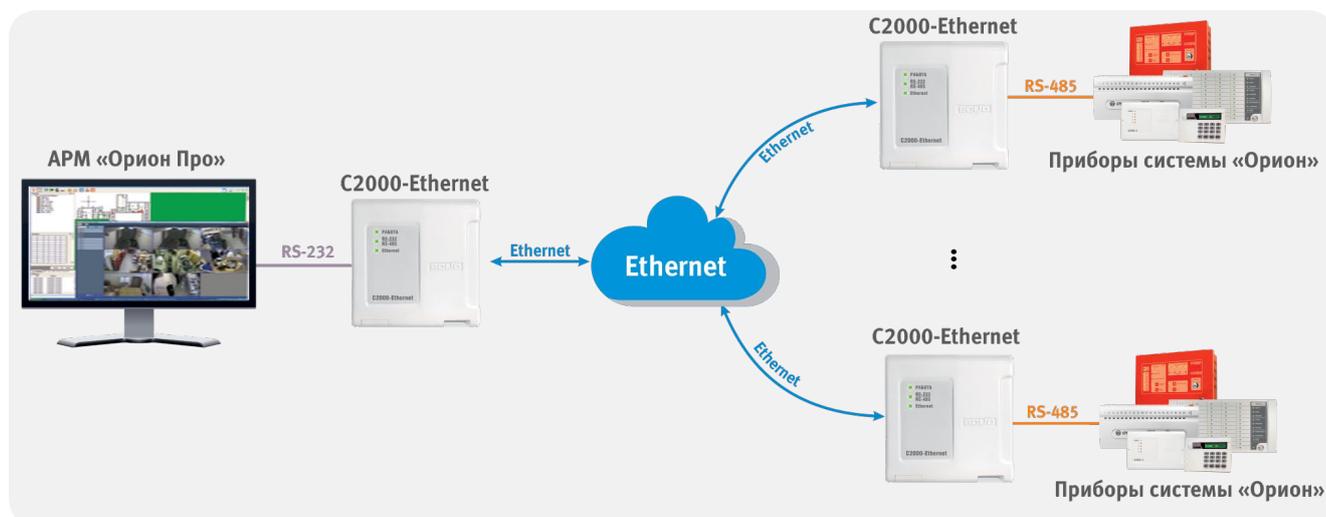


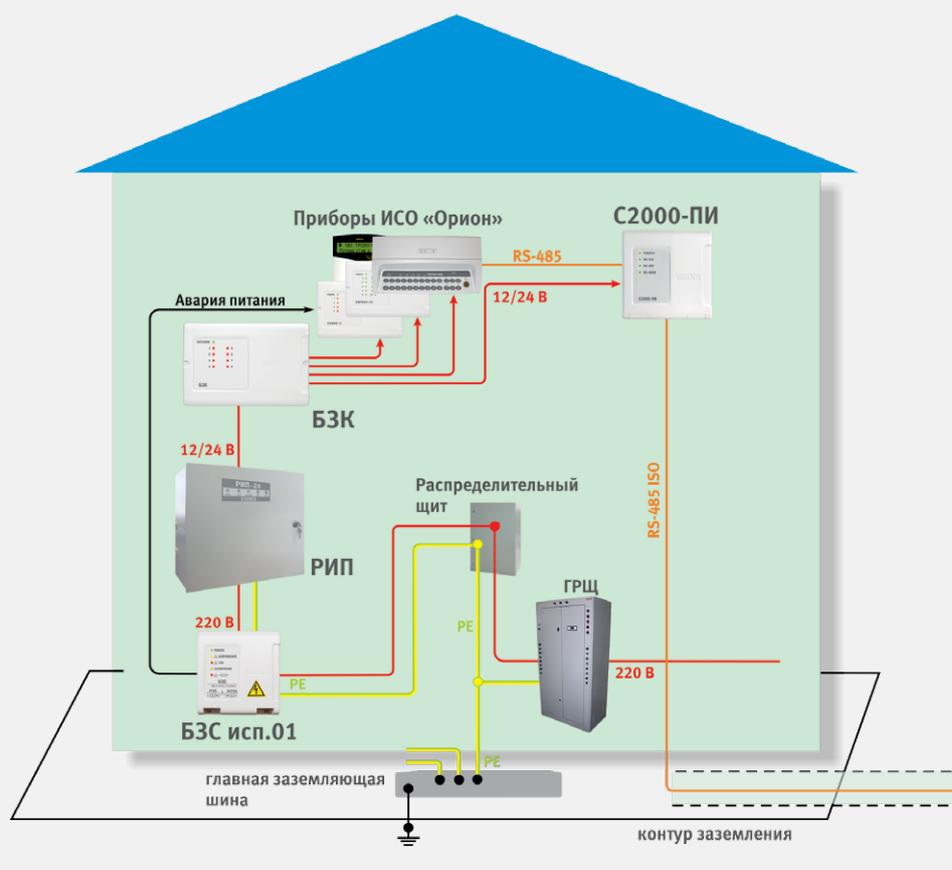
Рисунок 106. Типовая схема работы «С2000-Ethernet» по протоколу «Орион»

## Защита канала интерфейса RS-485 от перенапряжений во время грозы

Если для сегментов интерфейса RS-485 используется воздушная прокладка, следует применять Блоки защиты линии «БЗЛ».

Для гальванической развязки сегментов интерфейса целесообразно использовать повторители «С2000-ПИ».

При этом питание приборов, подключенных до и после «С2000-ПИ», следует производить от разных источников питания. Шины «0В» данных приборов объединять не следует. Рекомендуемая схема на примере объекта из 3-х зданий представлена на рис. 107.



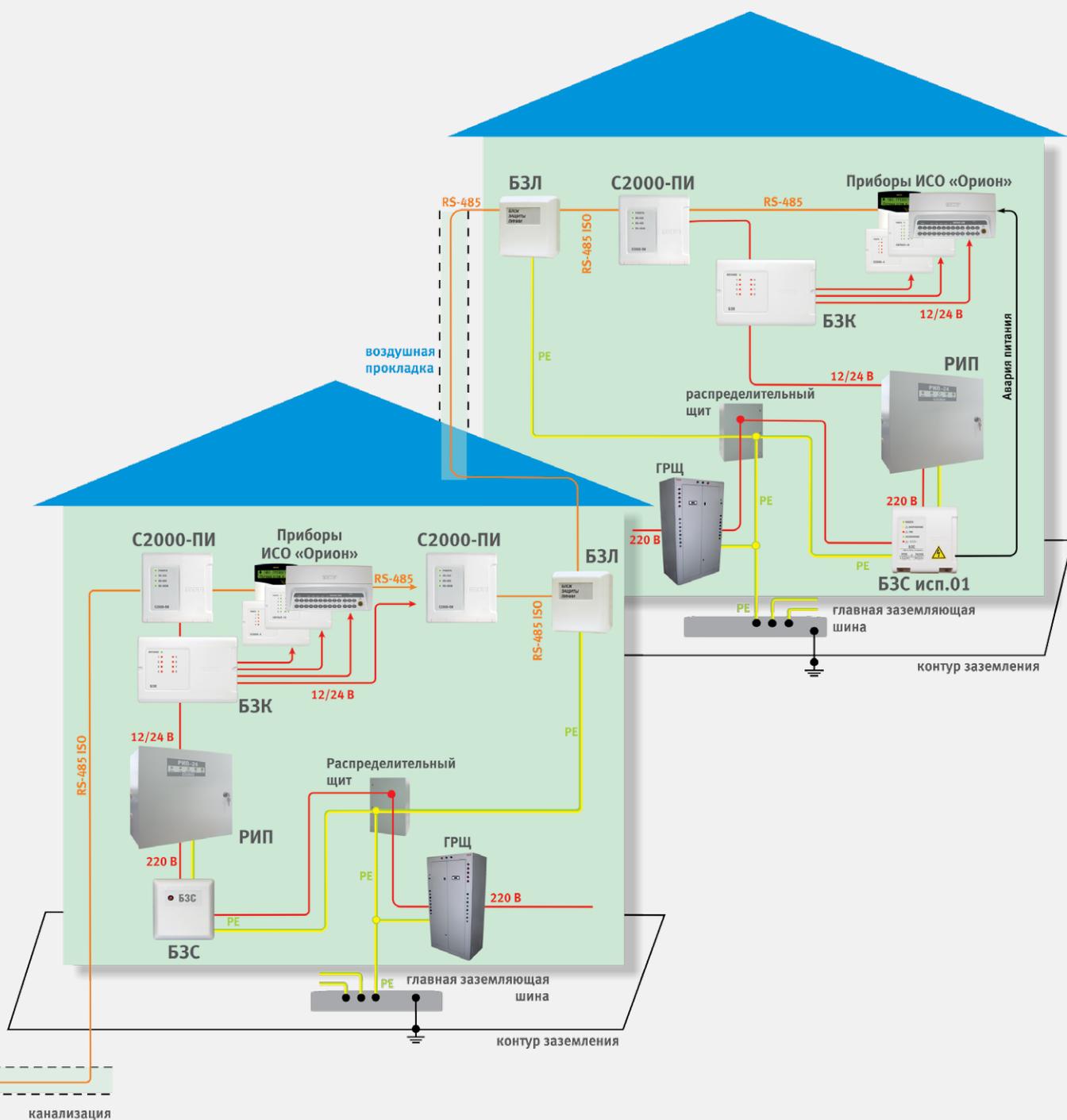


Рисунок 107. Схема подключения приборов с защитой интерфейса RS-485 от перенапряжений

# ОРГАНИЗАЦИЯ ДПЛС

ДПЛС предполагает использование соединения между адресными устройствами (АУ) и контроллером «С2000-КДЛ» типа «шина» (рис. 108), когда все АУ соединяются одной парой проводов («ДПЛС+» и «ДПЛС-»). Согласно эти резисторы не требуются.

В ДПЛС допускается подключать до 127 устройств с типовым суммарным током потребления 64 мА (максимальный суммарный ток потребления не более 100 мА). Для примера, ток потребления большинства адресных устройств, например, «ДИП-34А» равен 0,5 мА, 127

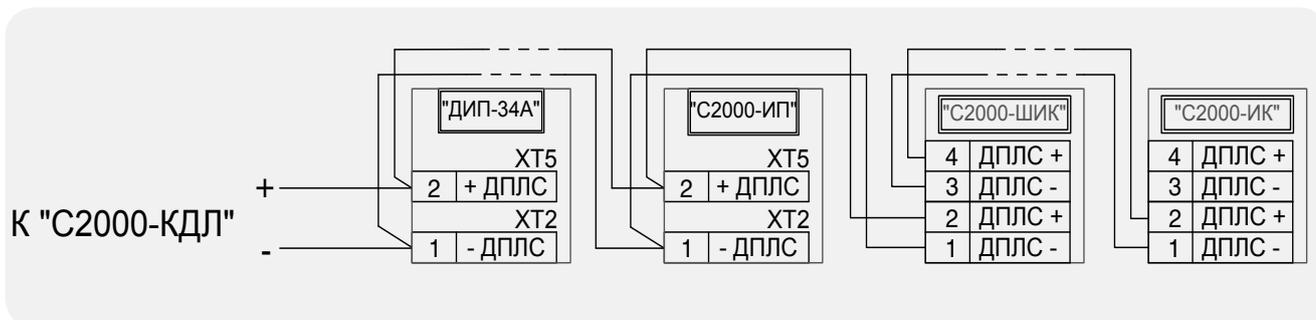


Рисунок 108. Схема подключения адресных извещателей в ДПЛС с топологией построения «шина»

извещателей будут потреблять 63,5 мА, что меньше граничных 100 мА. Соответственно, к одному «С2000-КДЛ» можно подключить 127 извещателей «ДИП-34А».

При расчёте длины ДПЛС, для обеспечения устойчивой работоспособности АУ, необходимо учитывать следующее:

- разность напряжения на входных контактах АУ и выходного напряжения контроллера не должна превышать 2 В;
- сопротивление линии от контроллера до АУ не должно превышать 200 Ом.
- суммарная ёмкость проводов не должна превышать 0,1 мкФ (100 нФ).

Для примера: ток потребления 127 извещателей «ДИП-34А» равен 63,5 мА, для простоты представим, что все извещатели установлены в конце линии (граничное условие). Падение напряжения в 2 В будет создаваться при сопротивлении ДПЛС равном примерно 30 Ом. Для сечения 0,75 кв. мм, при вышеизложенных условиях, длина ДПЛС

составит ≈ 600 м, а для сечения 0,9 кв. мм ≈ 700 м. Реально на объектах нагрузка имеет распределённый характер и падение напряжения 2 В возникнет при больших расстояниях, но при этом сопротивление линии до удалённого АУ не должно превышать 200 Ом.

Ответвления в ДПЛС могут быть, но при этом надо учитывать суммарную ёмкость проводов (не более 0,1 мкФ).

В качестве двухпроводной линии связи желательно использовать витую пару проводов.

Для сохранности обмена между контроллером и АУ при неисправности ДПЛС (короткое замыкание, обрыв) можно использовать блоки разветвительно-изолирующие «БРИЗ», а также организовывать структуру ДПЛС в виде «дерева» (рис. 109) или «кольца» (рис. 110).

При этом в линию можно включать до 40 изоляторов короткого замыкания «БРИЗ» без дополнительных расчётов. При подсчёте длины ДПЛС для подтверждения правильности выбранного сечения кабеля и оптимизации затрат можно воспользоваться следующей методикой:

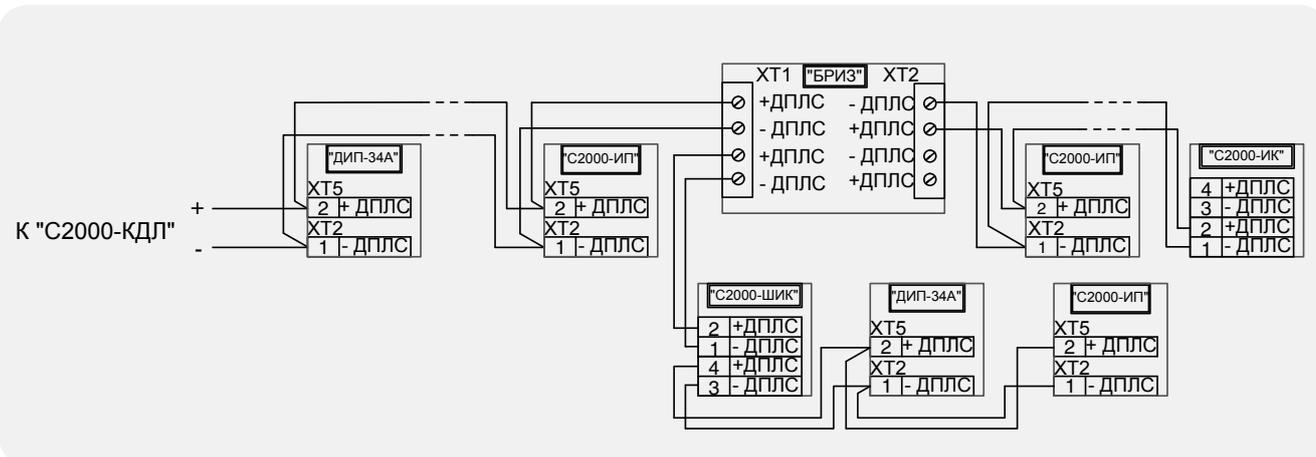


Рисунок 109. Схема подключения адресных устройств в ДПЛС с топологией построения «дерево»

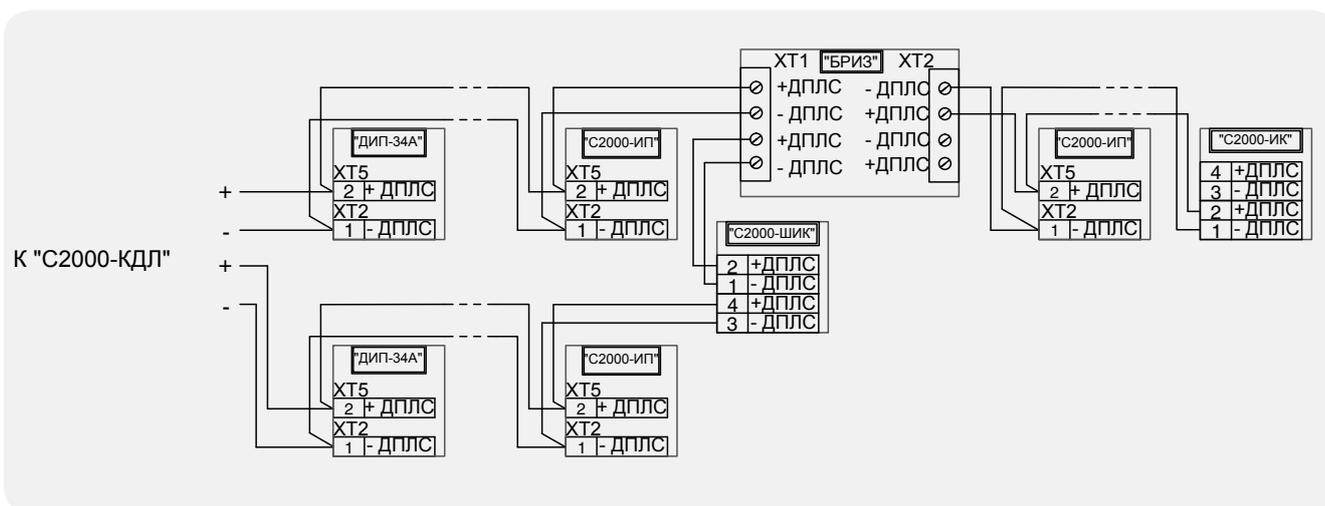


Рисунок 110. Схема подключения адресных извещателей в ДПЛС с топологией построения «кольцо»

1. ДПЛС разбивается на участки, например, от контроллера до  $AU_1$ , от  $AU_1$  до  $AU_2$  и так далее вплоть до  $AU_n$  ( $n$  – количество подключённых АУ). Для каждого участка подсчитываются значения сопротивлений  $R_1...R_n$ .
2. Считается падение напряжения  $U_1$  на первом участке с сопротивлением  $R_1$  с учётом суммарного токопотребления всех подключённых после этого участка – от  $AU_1$  до  $AU_n$ .
3. Далее считается падение напряжения  $U_2$  на втором участке с сопротивлением  $R_2$  с учётом суммарного токопотребления всех подключённых после этого участка – от  $AU_2$  до  $AU_n$ .
4. Расчёт падения напряжения на участках цепи проводится до последнего  $AU_n$ .
5. В итоге необходимо просуммировать полученные значения напряжений  $U_1...U_n$ , сопротивлений  $R_1...R_n$  и электрической ёмкости проводов – полученные значения не должны превысить указанные в таблице ниже.

В данной таблице представлены максимальные значения длин ДПЛС при различных параметрах жил кабеля и используемой суммарной нагрузке. Таблица позволяет без дополнительных расчётов использовать кабели с представленными параметрами жил при указанных значениях токопотребления адресных устройств при произвольном распределении АУ по ДПЛС.

#### Максимальные значения длин ДПЛС, км:

Параметры жил кабеля - сечение, мм <sup>2</sup> / диаметр, мм	Общее (суммарное) токопотребление АУ, мА			
	16	32	48	64
0,2 (0,5)	0,65	0,33	0,22	0,16
0,5 (0,8)	1,625	0,82	0,55	0,4
0,75 (1)	1,43*	1,23	0,82	0,61
1 (1,1)	1,33*	1,33*	1,11	0,83
1,5 (1,4)	1,25*	1,25*	1,25*	1,24
2,5 (1,8)	1,18*	1,18*	1,18*	1,18*

\* - значение длины ДПЛС ограничено суммарной электрической ёмкостью кабеля

Для удобства проектирования на сайте [bold.ru](http://bold.ru) размещена «Программа расчёта ДПЛС», которая позволяет подобрать оптимальный кабель для разработанной топологии ДПЛС или проверить правильность выбора кабеля.

## ОРГАНИЗАЦИЯ ЛОКАЛЬНОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ ETHERNET ДЛЯ СИСТЕМ АПС И ПОЖАРНОЙ АВТОМАТИКИ

Использование ЛВС Ethernet в качестве канала связи систем АПС и пожарной автоматики требует применения сертифицированного по ГОСТ Р 53325-2012 сетевого оборудования.

Для решения этой задачи компания «Болид» предлагает неуправляемые 8-портовые Ethernet коммутаторы «Ethernet-SW8» и преобразователи сигналов сетей Ethernet в ВОЛС «Ethernet-FX».

Преобразователь «Ethernet-FX-MM» предназначен для использования с многомодовым оптическим волокном. Длина оптической линии до 2 км. Для обмена данными используются два волокна – одно для приема, другое для передачи сигнала.

Преобразователь «Ethernet-FX-SM40» предназначен для использования с одномодовым оптическим волокном. Длина

оптической линии до 40 км. Для обмена данными используются два волокна – одно для приема, другое для передачи сигнала.

Преобразователи «Ethernet-FX-SM40SA» и «Ethernet-FX-SM40SB» работают в паре и предназначены для использования с одномодовым оптическим волокном. Длина оптической линии до 40 км. Для обмена данными используется одно волокно – прием и передача осуществляются на разных длинах волн по технологии WDM.

Для резервирования питания преобразователей коммутаторов «Ethernet-SW8» рекомендуется использовать «РИП-12» или «РИП-24», для «Ethernet-FX» - «РИП-12» или «РИП-24» с модулем преобразователя «МП 24/5 В» с выходным напряжением 5 В.

Схема организации сети Ethernet приведена на рис.111.

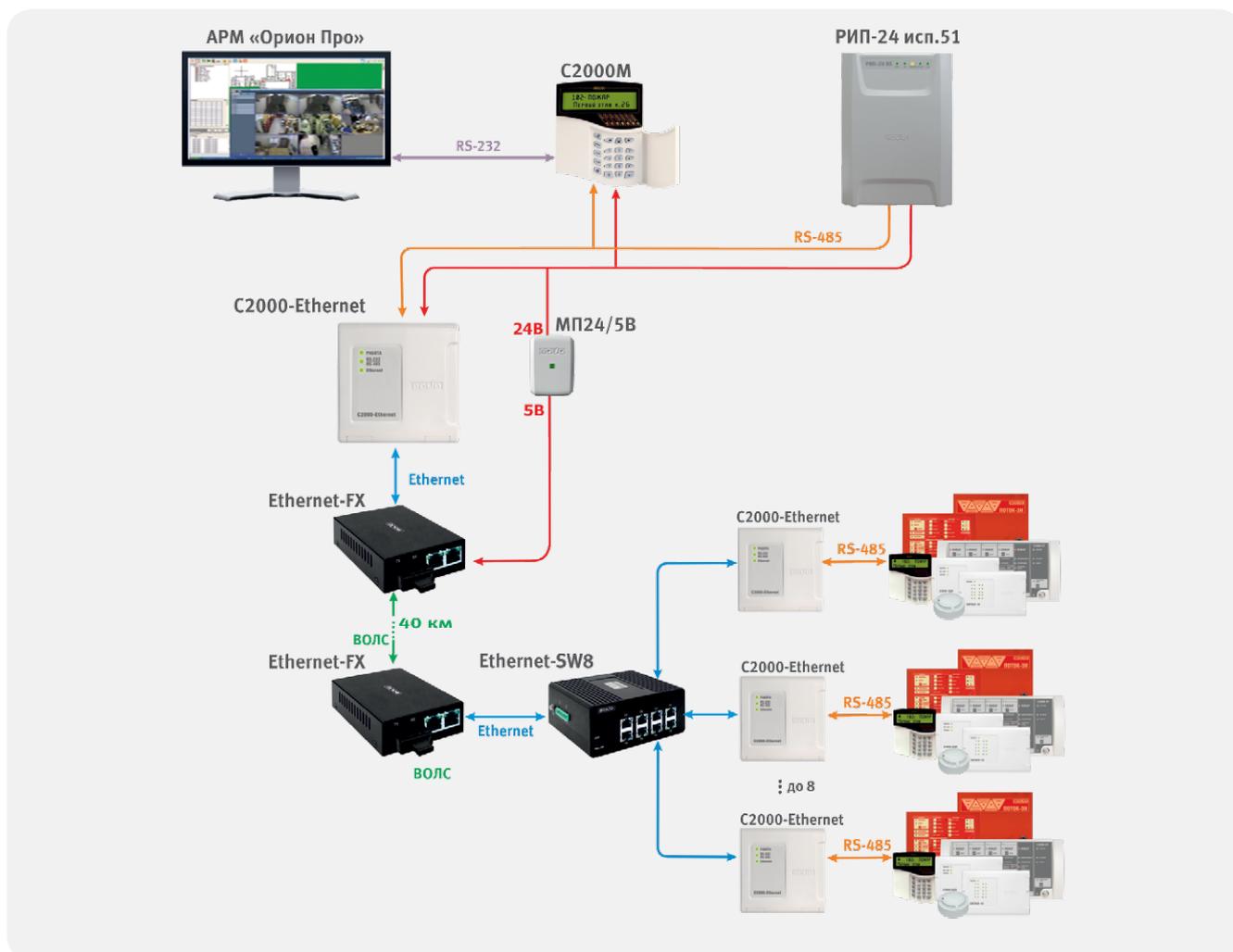


Рисунок 111. Каналообразующее оборудование для систем пожарной сигнализации и автоматики

*Уважаемые коллеги!*  
*Ваши отзывы и предложения*  
*по каталогу просим присылать*  
*на адрес электронной почты*  
*[support@bolid.ru](mailto:support@bolid.ru)*

