BOLID

ИСО ОРИОН

КАТАЛОГ ТИПОВЫХ РЕШЕНИЙ

ВЫПУСК 20

В СООТВЕТСТВИИ С СП 484.1311500.2020 ИЗМ. 1, СП 3.13130.2026, СП 6.13130.2025

- СИСТЕМА ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ
- СИСТЕМА ОПОВЕЩЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИЕЙ ЛЮДЕЙ ПРИ ПОЖАРЕ
- АВТОМАТИКА СИСТЕМЫ ПРОТИВОДЫМНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ
- АВТОМАТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ
- ВЗРЫВОЗАЩИЩЁННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СПА
- РАЗМЕЩЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ СПА
- ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СПА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
- ОРГАНИЗАЦИЯ КАНАЛОВ СВЯЗИ СПА
- СИСТЕМА ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ
- СОУЭ АНТИТЕРРОР
- СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ
- СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ
- СИСТЕМА СБОРА И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ
- ОРГАНИЗАЦИЯ КАНАЛОВ СВЯЗИ В СИСТЕМАХ ОХРАНЫ И БЕЗОПАСНОСТИ

БИБЛИОТЕКА СПЕЦИАЛИСТА

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ... 5

СИСТЕМЫ ПОЖАРНОЙ АВТОМАТИКИ НА БАЗЕ ИСО «ОРИОН» ... 6

Общие принципы построения СПА ... 7
Выбор центрального оборудования СПА в ИСО «Орион» ... 7

СПА на базе ППКУП Сигнал-20М ... 7
СПА на базе пульта С2000М исп.02 ... 7
СПА на базе ППКУП Сириус ... 8

Структурная схема СПА ИСО «Орион» ... 11

СИСТЕМА ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ ... 12

Назначение и задачи СПС ... 12
Принципы обнаружения факторов пожара ... 12
Типы систем пожарной сигнализации ... 14

Неадресная СПС ... 14
Адресно-пороговая СПС ... 14
Адресно-аналоговая СПС ... 14
Радиоканальное расширение адресно-аналоговой СПС ... 15

Принципы построения СПС ... 15

Зоны контроля системы пожарной сигнализации ... 15
Алгоритмы формирования сигнала «Пожар». Количество извещателей в помещении ... 17

Применимость разных типов СПС ... 18
Неадресная СПС в ИСО «Орион» ... 19

Линии связи с неадресными извещателями (входы) ... 19
Выходы ... 20
Прибор приёмно-контрольный и управления пожарный Сигнал-20М ... 21
Блочно-модульные ППКП на базе пульта С2000М исп.02 и ППКУП Сириус ... 22

Адресно-пороговая СПС в ИСО «Орион» ... 25
Адресно-аналоговая СПС в ИСО «Орион» ... 26

Радиоканальное расширение адресно-аналоговой СПС ... 29
Адресный ИПТЛ с термокабелем ... 30

Электропитание систем пожарной сигнализации ... 31

СИСТЕМА ОПОВЕЩЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИЕЙ ЛЮДЕЙ ПРИ ПОЖАРЕ ... 34

Назначение и задачи СОУЭ ... 34
Принципы построения СОУЭ ... 34

Способы оповещения ... 34

Основные способы оповещения ... 35
Расчёт уровня звукового давления (УЗД) ... 35
Дополнительные способы оповещения ... 35
Размещение звуковых, речевых и световых ОП ... 36
Экстренная связь ... 36
Аварийный микрофон ... 38
Сводная таблица способов оповещения о пожаре ... 38
Знаки пожарной безопасности ... 38

Управление эвакуацией ... 39
Требования к СОУЭ в СП 484 ... 40
Зонирование СОУЭ и поэтапная эвакуация ... 40
Требования надёжности в СОУЭ ... 41

Надёжность линий связи ... 41
Контроль исправности линий ... 41
Надёжность приборов ... 41

Совмещение СОУЭ ... 41

Звуковое, световое оповещение и знаки пожарной безопасности в ИСО «Орион» ... 42
Речевое оповещение в ИСО «Орион» ... 44

Речевое оповещение на малых, средних объектах и экстренная связь ... 44
Речевое оповещение на крупных объектах и аварийный микрофон ... 49
СОУЭ в многоквартирных жилых домах (Ф1.3) ... 51

Электропитание СОУЭ ... 54

АВТОМАТИКА СИСТЕМЫ ПРОТИВОДЫМНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ 55
Назначение СПДВ 55
Принципы построения автоматики СПДВ 56
Автоматика СПДВ в ИСО «Орион» 57
Электропитание СПДВ 61
АВТОМАТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ 62
Назначение и виды АУП 62
Принципы построения автоматики АУП 63
Автоматизация установок газового, порошкового, аэрозольного, модульного водяного пожаротушения 63
Автоматизация установок водяного пожаротушения 65
Модульные установки газового пожаротушения в ИСО «Орион» 66
Централизованная установка пожаротушение в ИСО «Орион» 67
Модульные установки порошкового пожаротушения и пожаротушения тонкораспылённой водой в ИСО «Орион» 69
Системы с большим количеством зон пожартушения 69
Модульные установки газового и порошкового пожаротушения на базе блоков С2000-АСПТ 70
Внутренний противопожарный водопровод в ИСО «Орион» 71
Спринклерная АУП в ИСО «Орион» 73
Спринклерная АУП с дренчерными секциями в ИСО «Орион» 75
Электропитание АУП 76
ВЗРЫВОЗАЩИЩЁННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И СИСТЕМЫ 77
Взрывозащищённое оборудование СПА 77
РАЗМЕЩЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ СПА 86
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СПА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ 87
ОРГАНИЗАЦИЯ КАНАЛОВ СВЯЗИ СПА 89
Общие сведения 89
Требования к прокладке линий связи СПА 89
Организация канала интерфейса RS-485 90
Конфигурация типа «шина» 91
Конфигурация типа «кольцо» 94
Конфигурация типа «звезда» 95
Конфигурация с использованием волоконно-оптической линии связи 95
Конфигурация с использованием локальной вычислительной сети Ethernet 96
Конфигурация с использованием беспроводных каналов связи 96
Организация ДПЛС 97
Организация локальной вычислительной сети Ethernet 101
Подключение ППКУП Сириус к АРМ диспетчеризации 101
Организация ЛВС для преобразователей С2000-Ethernet, Микрофонной консоли-20 и Рупор-300 101
СИСТЕМЫ ОХРАНЫ И БЕЗОПАСНОСТИ НА БАЗЕ ИСО «ОРИОН» 103
Принцип построения ИСО «Орион» 104
Структурная схема систем 106
охраны и безопасности ИСО «Орион» 107
Функциональная структура систем охраны и безопасности 108
СИСТЕМА ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ 109
Назначение и задачи ОС 109
Неадресная система охранной сигнализации с использованием автономных приборов ИСО «Орион» 110
Приёмно-контрольные приборы и блоки в автономном режиме 110
С2000-4 111
Сигнал-10 2RS485 113
Сигнал-20М 114
Устройство оконечное УО-4С исп.02 в автономном режиме 115
Приёмно-контрольные приборы и устройства передачи извещений 117
Неадресная охранная сигнализация с сетевым контроллером 117

Адресная система охранной сигнализации ... 120
Радиоканальное расширение адресной системы охранной сигнализации ... 124
Комбинированная система охранной сигнализации ... 124
Система охраны периметра и управления охранным освещением ... 125
Дополнительные возможности ОС при использовании программного обеспечения ... 128
Электропитание системы охранной сигнализации ... 131
СОУЭ «АНТИТЕРРОР» ... 134
Назначение и задачи СОУЭ «Антитеррор» ... 134
Принципы построения СОУЭ «Антитеррор» ... 134
СОУЭ «Антитеррор» для больших объектов ... 134
СОУЭ «Антитеррор» для малых и средних объектов ... 136
Система диспетчерской связи ... 136
Электропитание СОУЭ «Антитеррор» ... 138
СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ ... 139
Назначение и задачи СКУД ... 139
Типовые режимы работы СКУД ... 139
Типовые структурные решения СКУД ... 142
Автономные решения ... 142
Контроллер доступа С2000-2 ... 142
Режимы работы С2000-2 ... 143
Две двери на вход ... 143
Одна дверь на вход/выход ... 143
Турникет ... 144
Турникеты-триподы серии С2000-УТ ... 144
Шлагбаум ... 145
Шлюз ... 146
Организация сложных точек доступа ... 147
Приёмно-контрольный блок С2000-4 с функционалом контроля доступа ... 149
Считыватели бесконтактные с функцией «антиклон» ... 149
Биометрические контроллеры доступа ... 150
Подключение алкотестеров к биометрическим контроллерам ... 151
Использование контроллеров в качестве биометрических считывателей ... 152
Автономные контроллеры-считыватели бесконтактные клавиатурные Proxy-KeyAV, Proxy-KeyAH, Proxy-KeyMV, Proxy-KeyMH ... 152
Сетевые решения ... 153
Сетевой и зональный antipassback ... 153
Интеграция с системами СПА и ОС ... 153
Централизованное конфигурирование. Сбор и обработка событий ... 153
Дополнительные возможности СКУД при использовании программного обеспечения ... 153
Интеграция биометрических СКУД с ЕБС ... 157
Электропитание СКУД ... 158
СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ ... 161
Назначение системы видеонаблюдения ... 161
Организация подсистемы видеонаблюдения в ИСО «ОРИОН» ... 162
Организация локальной системы видеонаблюдения на основе аппаратного решения ... 162
Внутренний интерфейс видеорегистратора ... 162
Аппаратная нейросетевая видеоаналитика ... 164
Ограничения в использовании аппаратной видеоаналитики на видеорегистраторах ... 165
Организация интегрированной системы видеонаблюдения на базе Видеосервера серии ВС ... 165
Видеооборудование компании «Болид» ... 168
Видеокамеры сетевые ... 168
Видеорегистраторы сетевые ... 168
Видеокамеры аналоговые ... 168
Видеорегистраторы аналоговые ... 168
Удалённые рабочие места ... 170
Взрывозащищённое видеооборудование ... 170
Оборудование для мониторинга ... 171
Программное обеспечение систем видеонаблюдения «Болид» ... 171

Видеосистема «Орион Про» ... 171
«Орион Видео 2.0» ... 172
Проектирование видеоподсистемы ... 173
Расчёт детализации изображения ... 173
Модернизация устаревших систем ... 174
Выбор сетевых коммутаторов для видеонаблюдения ... 174
SFP-модули BOLID ... 178
Резервирование электропитания коммутаторов ... 178
Расчёт суммарной мощности нагрузки ... 180
Выбор коммутаторов с учётом температурного диапазона и защиты от импульсных перенапряжений ... 182
Применение аксессуаров видеокамер ... 183
Объективы ... 183
Используемые аксессуары ... 183
Локация (место установки) ... 183
Установочная поверхность ... 183
Модельный ряд аксессуаров «Болид» ... 184
Кронштейны ... 184
Монтажные адаптеры ... 184
Монтажные коробки ... 184
Совместимость аксессуаров и камер ... 185
Подбор кабеля передачи видеосигнала для системы аналогового видеонаблюдения ... 186
Электропитание систем видеонаблюдения ... 187
Видеонаблюдение на протяжённом периметре ... 190
Нормативные требования ... 190
Тактика охраны ... 190
Видеонаблюдение для транспортных средств ... 193
Распознавание номеров автомобилей ... 195
Распознавание и идентификация лиц ... 198
СИСТЕМА СБОРА И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ ... 199
Назначение и задачи ССОИ ... 199
Интеграция подсистем ИСО «Орион» ... 199
Интегрированные решения ... 200
Преобразователь протокола С2000-ПП ... 200
Панель управления С2000-ПП ... 202
Модуль управления ИСО «Орион» ... 202
OPC-сервер ... 203
Модуль интеграции «Орион Про» ... 204
ОРГАНИЗАЦИЯ КАНАЛОВ СВЯЗИ В СИСТЕМАХ ОХРАНЫ И БЕЗОПАСНОСТИ ... 205
Общие сведения о каналах связи ... 205
Организация канала интерфейса RS-232 ... 206
Организация канала интерфейса RS-485 для связи между блоками ИСО «Орион» ... 213
Конфигурация типа «шина» ... 213
Конфигурация типа «звезда» ... 214
Конфигурация с использованием локальной вычислительной сети Ethernet ... 216
Конфигурация с использованием волоконно-оптической линии связи ... 216
Конфигурация с использованием беспроводных каналов связи ... 217
Варианты использования радиоканального повторителя интерфейса RS-485 С2000-РПИ исп.02 ... 217
Варианты использования радиомодемов Невод-5 ... 218
Конфигурация с использованием передачи интерфейсов с преобразованием RS-232/RS-485 ... 219
Организация канала интерфейса RS-485 для связи пульта С2000М исп.02 и АРМ «Орион Про» ... 219
Защита канала интерфейса RS-485 от перенапряжений во время грозы ... 223
Организация ДПЛС ... 223

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Система начала свое развитие с легендарного приёмно-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, НАДЁЖНОСТЬ, 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 инсталляции:
  - 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 учтён опыт многолетнего применения и рекомендации потребителей.
- при эксплуатации:
  - удобно обслуживать: адресная охранно-пожарная сигнализация позволяет вести дистанционный мониторинг состояния запылённости извещателей и перейти к оптимальной схеме технического обслуживания.

НАДЁЖНОСТЬ

- гарантируется более чем 35-летним стажем производства систем безопасности, сертификатом системы менеджмента качества ГОСТ Р ИСО 9001-2015 и подтверждается огромным количеством оборудованных объектов — более 1 500 000.

ВЫГОДА

- самая низкая стоимость интегрированных решений на рынке: из расчёта на 1 шлейф сигнализации, на 1 точку доступа, на 1 м^2 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 пусконаладке, т.к. один наладчик может настроить всю систему.

Сегодня ИСО «Орион» — это функционально связанные свыше 450 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.

СИСТЕМЫ ПОЖАРНОЙ АВТОМАТИКИ НА БАЗЕ ИСО «ОРИОН»



СИСТЕМА ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ



СИСТЕМА ОПОВЕЩЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИЕЙ ЛЮДЕЙ ПРИ ПОЖАРЕ



АВТОМАТИКА СИСТЕМЫ ПРОТИВОДЫМНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ



АВТОМАТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ



ВЗРЫВОЗАЩИЩЁННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И СИСТЕМЫ



РАЗМЕЩЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ СПА



ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СПА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ



ОРГАНИЗАЦИЯ КАНАЛОВ СВЯЗИ СПА

АО НВП «Болид» | тел. +7 495-71-55 | info@bolid.ru

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ СПА

Принципы проектирования системы пожарной автоматики регламентируются сводом правил СП 484.1311500.2020 «СИСТЕМЫ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ И АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ. Нормы и правила проектирования» с изменением № 1 (далее – СП 484).

ТР ЕАЭС 043/2017 «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения» определяет систему пожарной автоматики (СПА) как совокупность взаимодействующих систем пожарной сигнализации (СПС), передачи извещений о пожаре (СПИ), оповещения и управления эвакуацией людей (СОУЭ), противодымной вентиляции (СПДВ), установок автоматического пожаротушения (АУП) и иного оборудования автоматической противопожарной защиты, предназначенных для обеспечения пожарной безопасности объекта. В соответствии с п. 5.2 СПА должны проектироваться исходя из условия взаимодействия входящих в неё систем противопожарной защиты, а также обеспечения единства СПА защищаемого объекта.

Пункт п.5.21 СП 484 регламентирует, что СПА не должны выполнять функции, не связанные с противопожарной защитой, за исключением следующих функций, использующих общие исполнительные устройства:

- управление водоснабжением объекта;
- управление естественным проветриванием здания;
- управление общеобменной вентиляцией здания.

Возможность трансляции музыкальных программ, рекламных и информационных объявлений, иных сообщений, связанных с гражданской обороной, чрезвычайными ситуациями, террористическими угрозами, определяется в соответствии с СП 3.13130. Из этого следует, что нельзя совмещать в СПА функции пожарной и охранной сигнализации, СКУД и других систем безопасности.

В общем случае, линии связи между компонентами СПА, а также линии управления исполнительными устройствами и формирования сигналов управления инженерными системами объекта необходимо выполнять с условием обеспечения автоматического контроля их исправности (п. 5.17).

Если иное не предусмотрено заданием на проектирование, требуется предусматривать запас по ёмкости ППКП и ППУ для подключения дополнительных устройств, который может быть задействован при производстве перепланировок или реконструкции (п. 5.20). Запас должен составлять:

- 20 % и более, если планировка и вид отделки определён;
- 100 % и более, если не определена окончательная планировка помещений и возможно дополнительное оборудование помещений фальшполами и подвесными потолками.

При проектировании СПА на выбор типа и количества центрального контролирующего оборудования ИСО «Орион» в соответствии с СП 484 влияют: число зданий (пожарных отсеков) на объекте, тип системы пожарной сигнализации (неадресная или адресная), количество пожарных извещателей (ИП), состав необходимых систем пожарной автоматики.

ВЫБОР ЦЕНТРАЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ СПА В ИСО «ОРИОН»

СПА на базе ППКУП Сигнал-20М

В качестве центрального контролирующего оборудования прибор приёмно-контрольный и управления пожарный (ППКУП) Сигнал-20М рекомендуется использовать на локальных объектах с неадресной пожарной сигнализацией ёмкостью до 512 пожарных извещателей. Кроме контроля неадресных ИП, Сигнал-20М позволяет непосредственно управлять исполнительными устройствами СОУЭ (звуковой и световой способы оповещения, знаки пожарной безопасности), а также формировать на своих выходах инициирующие сигналы управления в следующие системы (при их наличии): СОУЭ; АУП; СПДЗ; СПИ; СКУД; системы инженерно-технического обеспечения зданий (лифты, вентиляция и т.д.); АСУ ТП, ПАЗ. Для распределённого объекта или адресной СПС, в качестве центрального оборудования следует применять пульт С2000М исп.02 или ППКУП Сириус.

СПА на базе пульта С2000М исп.02

Для реализации адресных СПС ёмкостью до 512 ИП, речевых СОУЭ, СПДВ и АУП обосновано применение блочно–модульных ППКУП на базе пульта С2000М исп.02. К пульту подключаются различные функциональные блоки, которые могут быть размещены не только на пожарном посту, но в любом удобном для этого месте объ-

екта и объединены информационными линиями связи. Эта схема соответствует п.7.1.6, 7.2.6 ГОСТ Р 53325-2012.

При таком построении следует учитывать требования СП 484 к надёжности линий связи между компонентами блочно-модульных ППКУП: единичная неисправность линии связи не должна оказывать влияние на возможность контроля и управления СПА на пожарном посту (п. 5.3), а также отказа автоматического или ручного управления более одной однотипной зоной противопожарной защиты (пожаротушения, оповещения, противодымной вентиляции, внутреннего противопожарного водопровода) (п. 5.4).

Все требования СП 484 в части единичной неисправности линий связи обеспечиваются наличием в пульте С2000М исп.02 резервированного интерфейса RS-485, который в ИСО «Орион» также поддерживают блоки индикации, некоторые приёмно-контрольные блоки, блоки речевого оповещения, контрольно-пусковые блоки, шкафы управления трёхфазной нагрузкой, а также шкафы для монтажа средств пожарной автоматики ШПС. Таким образом, для связи между сетевыми контроллерами и блоками системами прокладывается две линии интерфейса RS-485, и при обрыве или КЗ одной из них, вторая остается работоспособной. Блоки ИСО «Орион», в которых не имеется резервированного RS-485, могут размещаться в шкафах серии «ШПС-12» и «ШПС-24», имеющих внешний резервированный интерфейс RS-485, а внутри — одну линию интерфейса RS-485 для подключения таких приборов. При необходимости можно использовать монтажные устройства (шкафы или боксы) сторонних производителей с установленными блоками коммутации БК-12/24-RS485-01, обеспечивающими переход с резервированного интерфейса RS-485 на обычный (см. раздел «Размещение оборудования СПС»).

В общем, пульт С2000М исп.02 совместно с внешними функциональными блоками ИСО «Орион» может управлять адресными и неадресными системами пожарной сигнализации, оповещения, автоматикой противодымной вентиляции, АУП (на базе блоков С2000-АСПТ, Поток-3Н), а также формировать инициирующие сигналы управления в другие противопожарные или инженерные системы (при их наличии).

СП 484 в п. 5.2 определяет объект защиты, как единый недвижимый комплекс по Гражданскому кодексу Российской Федерации, здание, сооружение, наружную установку, оборудование. В соответствии с заданием на проектирование СПА единого недвижимого комплекса для зданий площадью меньше 2000 м^2 допускается организовывать один общий пожарный пост (СП 484, п.5.15).

В соответствии с п. 5.23 контроль и управление СПЗ каждого пожарного отсека должны осуществляться отдельными ППКП, ППУ, ППКУП. Неисправность одного прибора СПА не должна оказывать влияние на работоспособность других приборов СПА.

Поэтому для распределённых объектов (несколько зданий площадью меньше 2000 м^2, и не разделённых на пожарные отсеки) с общим пожарным постом в качестве центральных блоков контроля могут применятся пульты С2000М исп.02, установленные на пожарном посту из расчёта один пульт на здание.

При построении СПА одного здания с ёмкостью СПС свыше 512 ИП или здания состоящего из нескольких пожарных отсеков применение С2000М исп.02 нецелесообразно, т.к. 8 в этом случае невозможно организовать взаимодействие между частями СПС, контролируемыми разными пультами и другими системами СПА без использования перекрёстных связей на релейном уровне. В таких случаях целесообразно применение ППКУП Сириус.

СПА на базе ППКУП Сириус

На локальных или распределённых объектах с ёмкостью СПС более 512 ИП, а также в зданиях, разделённых на несколько пожарных отсеков, возникает необходимость функционального объединения нескольких ППКУП, каждый из которых контролирует до 512 ИП — для создания единой СПА объекта в соответствии с п.5.2 СП 484. Такое объединение служит для организации перекрестных связей между различными СПА, например, активацию выходов одного ППКУП по событиям в СПА, контролируемых другим ППКУП. Кроме этого, обеспечивается возможность управлять общими зонами с помощью органов управления любого прибора, или организовать общую индикацию режимов работы СПА на пожарном посту. В таких случаях в качестве ППКУП следует применять ППКУП Сириус, который способен автономно контролировать до 512 ИП, или аналогично пульту С2000М исп.02 участвовать в организации блочномодульных ППКУП. Для наращивания СПС свыше 512 ИП или защиты разных пожарных отсеков приборы Сириус можно объединять друг с другом резервированным интерфейсом RS-485 верхнего уровня, что обеспечивает выполнение требований п.5.3 и п. 5.4 СП 484 для СПС с количеством ИП более 512.

В общем, Сириус автономно или совместно с внешними функциональными блоками ИСО «Орион» может управлять адресными и неадресными системами пожарной сигнализации, оповещения,

АО НВП «Болид» | тел. +7 495-71-55 | info@bolid.ru

автоматикой противодымной вентиляции и пожаротушения, а также формировать инициирующие сигналы управления в другие противопожарные или инженерные системы (при их наличии).

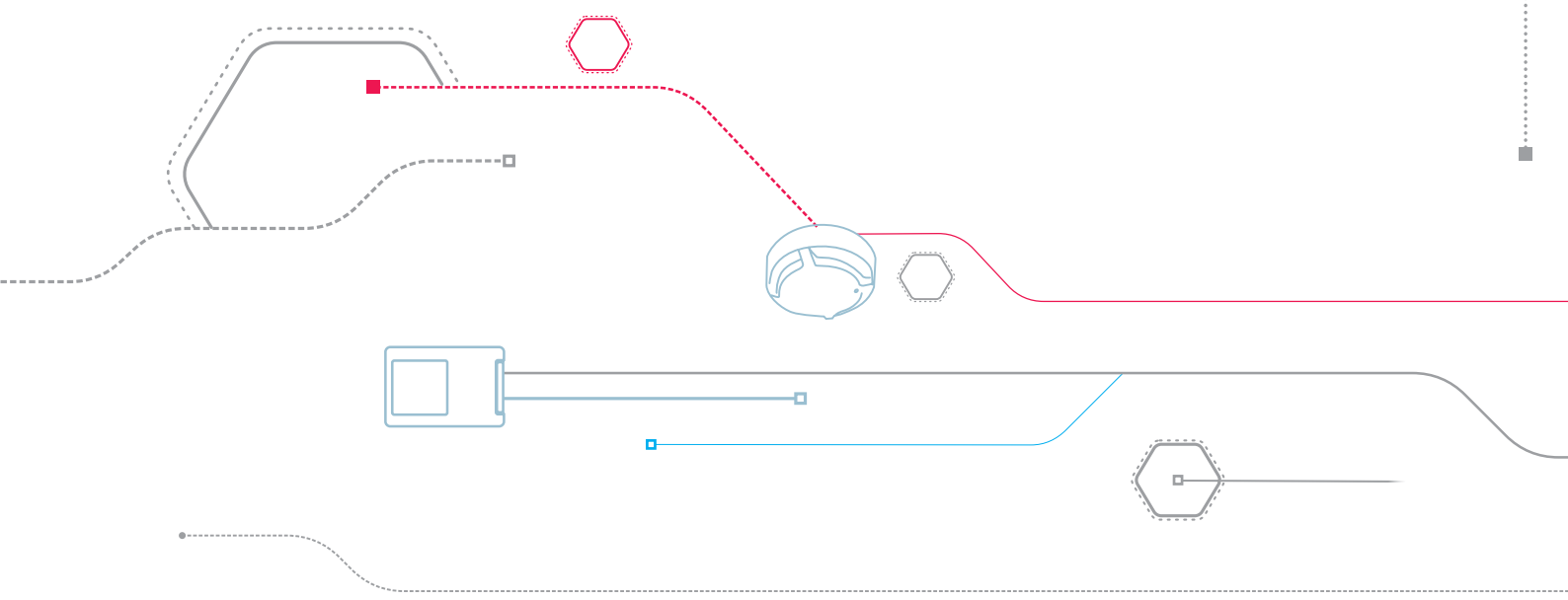
В случаях, когда СПА защищает объект, состоящий из нескольких зданий, в каждом из которых установлен один или несколько ППКУП Сириус, на едином пожарном посту размещается отдельный Сириус, получающий и отображающий состояния удалённых приборов, а также дающий возможность ручного управления СПА. На центральном приборе целесообразно отображать обобщённые состояния с точностью до этажа или иной части удалённого здания с получением сообщений о пожарах, активации УДП, пусках ЗПЗ, неисправностях. Для подробной диспетчеризации состояния СПА с точностью до конкретного извещателя или исполнительного устройства на графических интерактивных планах помещений на мониторе ПК, в комплексе с другими системами безопасности, целесообразно задействовать ПО АРМ «Орион Про» или АРМ «Орион Икс». Подключение Сириуса к ПК с АРМ «Орион Про» или АРМ «Орион Икс» осуществляется по локальной сети.

- Таким образом, рекомендованные критерии выбора типа центрального оборудования СПА в системе «Орион» можно свести в таблицу (Таблица 1):

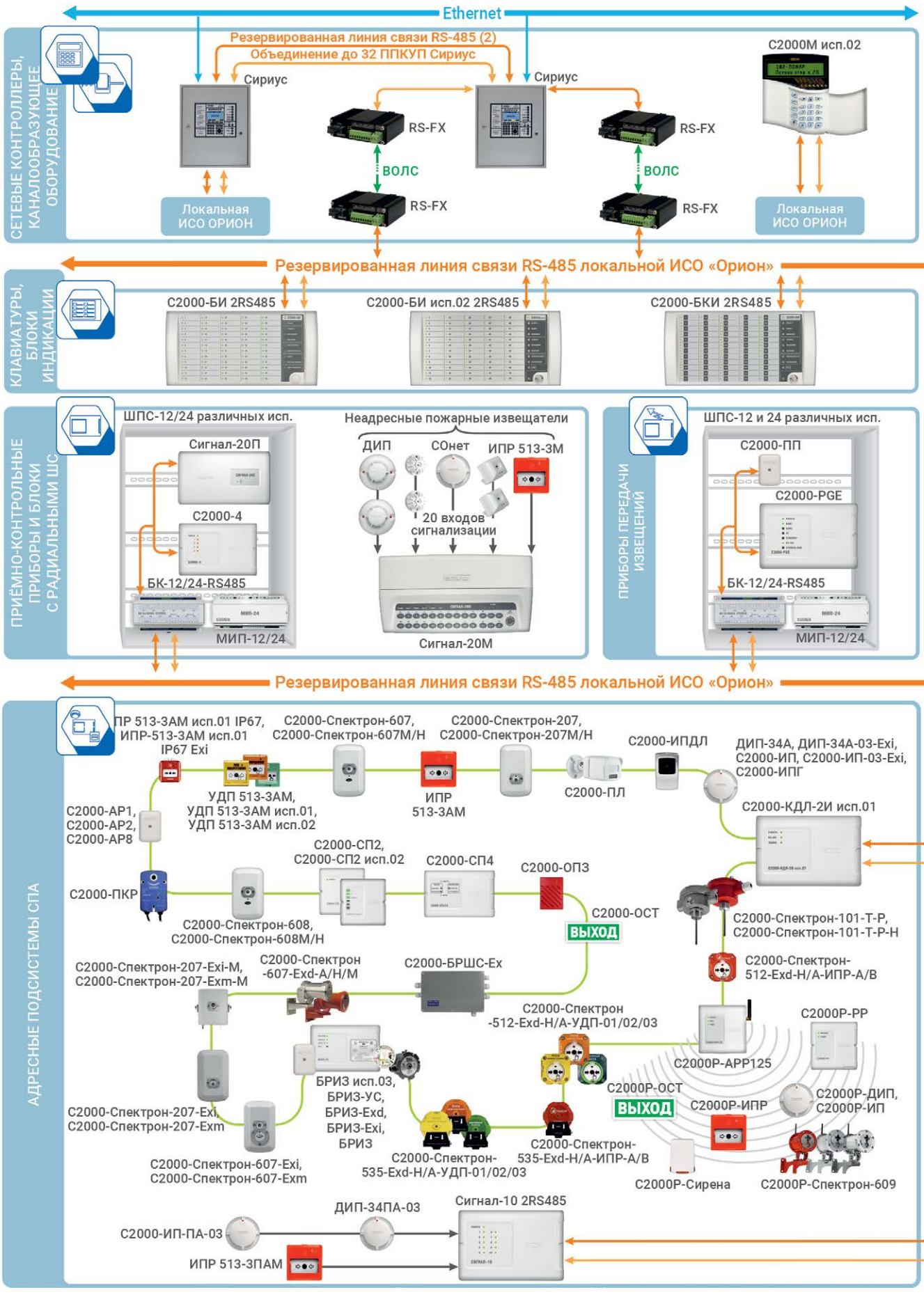
Таблица 1. Возможности центрального оборудования в зависимости от типа и ёмкости СПС, состава СПА

Тип центрального оборудования	Сигнал-20М	С2000М исп.02	Сириус
Неадресная СПС до 512 ИП	+	+	+
Адресная СПС до 512 ИП		+	+
Неадресная СПС более 512 ИП			+
Адресная СПС свыше 512 ИП			+
СОУЭ (звуковой и световой способы оповещения, знаки пожарной безопасности)	+	+	+
СОУЭ (речевой способ оповещения)		+	+
Автоматика противодымной вентиляции		+	+
Установки пожаротушения		*	+
АРМ диспетчеризации			+

** – на базе блоков С2000-АСПТ и Поток-3Н*



СТРУКТУРНАЯ СХЕМА



АО НВП «Болид» | тел. +7 495-71-55 | info@bolid.ru

СПА ИСО «ОРИОН»

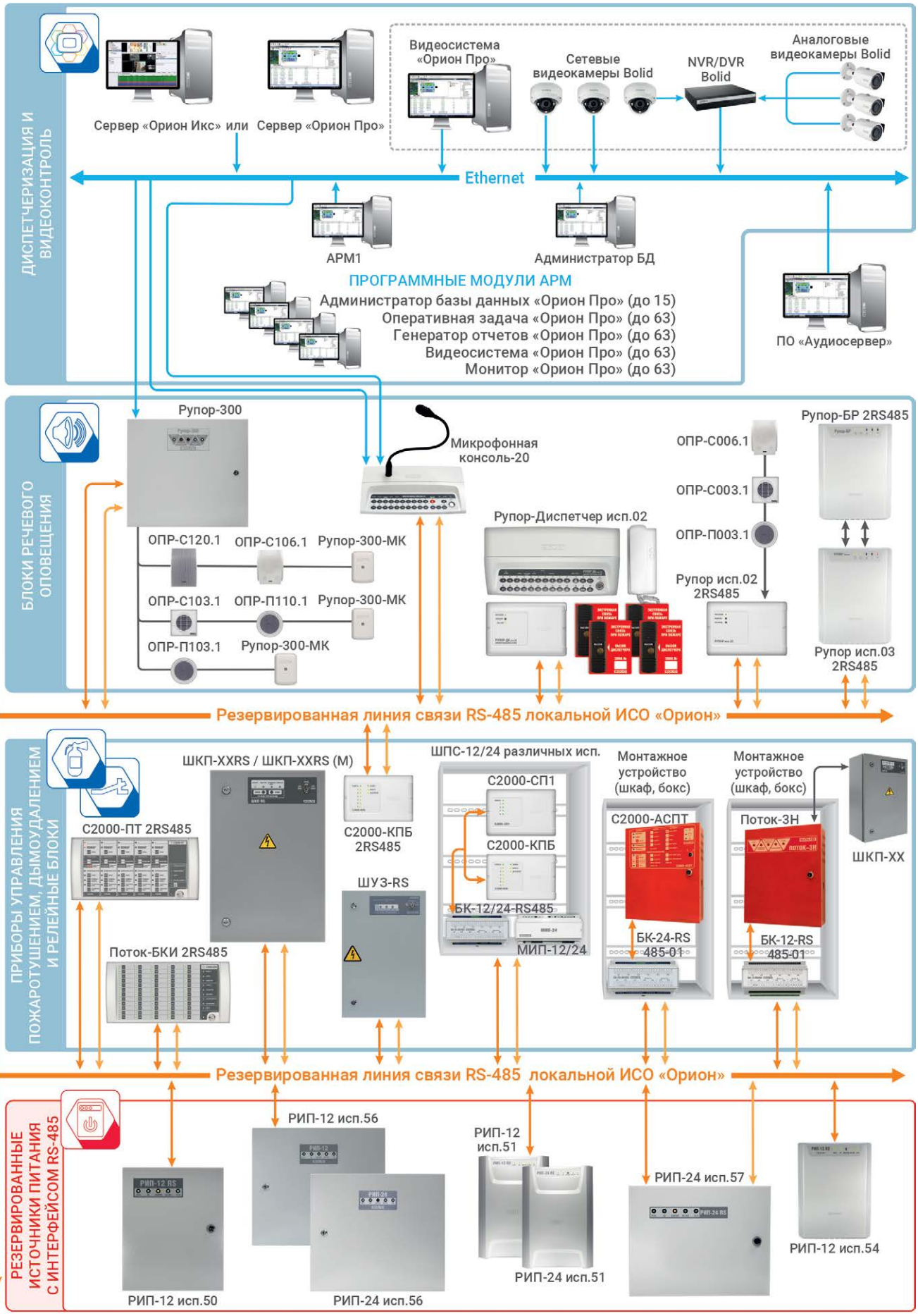
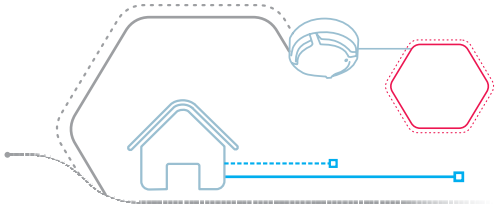


Рисунок 1. Структурная схема СПА ИСО «Орион»

СИСТЕМА ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ



НАЗНАЧЕНИЕ И ЗАДАЧИ СПС

Основные задачи системы пожарной сигнализации в совокупности с организационными мероприятиями – спасение жизни людей и сохранение имущества. Минимизация ущерба при пожаре напрямую зависит от своевременного обнаружения и локализации очага возгорания.

Согласно действующим с 1 марта 2021 нормативным документам в области пожарной безопасности (СП 486.1311500.2020) системой пожарной сигнализации оборудуются практически все общественные, производственные и административные здания и сооружения.

Термины и определения

- Система пожарной сигнализации – совокупность взаимодействующих технических средств, предназначенных для обнаружения пожара, формирования, сбора, обработки, регистрации и передачи в заданном виде сигналов о пожаре, режимах работы системы, другой информации и выдачи (при необходимости) сигналов на управление техническими средствами противопожарной защиты, технологическим, электротехническим и другим оборудованием (ТР043, п.6).
- Прибор приёмно-контрольный пожарный (ППКП) – техническое средство, предназначенное для приёма, обработки и отображения сигналов от пожарных извещателей и иных устройств, взаимодействующих с ППКП, контроля целостности и функционирования линий связи между ППКП и ИП или другими устройствами (ГОСТ Р 53325-2012, п. 3.47).
- Функциональный модуль – компонент блочно-модульного прибора, выполняющий его отдельную функцию или набор функций (СП 484, п.3.33).
- Зона контроля системы пожарной сигнализации (ЗКСПС) – территория или часть объекта, контролируемая пожарными извещателями, выделенная с целью определения места возникновения пожара, дальнейшего выполнения заданного алгоритма функционирования систем противопожарной защиты (СП 484, п.3.6).
- Зона противопожарной защиты – часть объекта защиты, в которой осуществляется функционирование однотипной системы противопожарной защиты (активная защита людей и (или) материальных ценностей при пожаре) независимо от других частей объекта защиты (СП 484, п. 3.35).
- Линия связи – проводная, радиоканальная или оптоволоконная линия, расположенная вне корпусов технических средств пожарной автоматики, обеспечивающая взаимодействие между техническими средствами системы пожарной автоматики, между техническими средствами пожарной автоматики и исполнительными устройствами, между системой пожарной автоматики и другими инженерными системами (СП 484, п. 3.20).
- Единичная неисправность линий связи (электропитания) – единичное нарушение работоспособности одной из линий связи (электропитания) (СП 484, п.3.5).
- Изолятор короткого замыкания (ИКЗ) – техническое средство, предназначенное для установки в проводную линию связи или встроенное в устройство, подключённое к проводной линии связи (извещатель, оповещатель, функциональный модуль и т.п.), обеспечивающее отключение участка линии, в котором произошло короткое замыкание (ГОСТ 35095-2024, п. 3.5).
- Ложное срабатывание (о пожаре) – извещение о пожаре, сформированное при отсутствии пожара (ГОСТ Р 59638-2021, п.3.9).
- Пожарный пост – место (помещение и (или) часть помещения), предназначенное для контроля режимов работы и ручного управления системой пожарной автоматики объекта (СП 484, п. 3.22).

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 моноксида 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.

- **Ручные пожарные извещатели.** 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.

ВНИМАНИЕ!

Выбор типов пожарных извещателей следует делать в соответствии с главой 6.2 СП 484. Размещение извещателей регламентируется главами 6.5 и 6.6, приложениями А, Б, В, Г.

ТИПЫ СИСТЕМ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

Неадресная СПС

В таких системах приёмно-контрольные приборы или функциональные модули определяют состояние линии связи с пожарными извещателями, измеряя электрический ток в линии связи. Неадресные ИП которые могут находиться лишь в двух статических состояниях: «Норма» или «Пожар». При фиксации фактора пожара извещатель формирует извещение «Пожар», скачкообразно изменяя своё внутреннее сопротивление, и, как следствие, изменяется ток в линии связи.

Важно отделить тревожные извещения от служебных, связанных с неисправностями в шлейфе сигнализации или ложными срабатываниями. Для этого извещатели определённым образом подключаются в линию связи, с учётом их индивидуального внутреннего сопротивления в состоянии «Норма» и «Пожар» и параметров ППКП. При этом весь диапазон значений электрического тока в линии связи в ППКП разделён на несколько областей, за каждой из которых закреплён один из режимов (Норма, Внимание, Пожар, Неисправность). Топология линии связи с ИП имеет радиальную (лучевую) конфигурацию.

Для минимизации ложных срабатываний в неадресной СПС предусматриваются: автоматический сброс питания пожарного извещателя с целью подтверждения сработки; возможность обнаружения нескольких сработавших извещателей; механизм фильтрации помех и переходных процессов в линии связи.

Неадресный прибор считается двухпороговым, если он выдает разные сигналы при подтверждённом срабатывании одного или двух ИП в одной линии связи. Пожарные извещатели неадресных систем не способны передавать извещения о своей неисправности на ППКП, а дымовые извещатели не могут передать сообщение об уровне загрязнения (запыленности) его дымовой камеры для проведения внеплановых регламентных работ по чистке и проверке. Это вызывает необходимость большего времени на обслуживание системы неадресной СПС по сравнению с адресной. Кроме этого для контроля помещений неадресной СПС на основании СП 484 требуется большее количество ИП и линий связи, по сравнению с адресными СПС.

Адресно-пороговая СПС

Отличие адресно-пороговой системы сигнализации от неадресной заключается в топологии построения линий связи и алгоритме опроса датчиков. ППКП циклически опрашивает подключенные ИП с целью выяснить их состояние. При этом каждый извещатель в линии связи имеет свой уникальный адрес и может передавать на ППКП больше 2-х статических состояний: Норма, Пожар, Неисправность, Предупреждение, Запылён и прочее. В отличие от неадресных СПС, подобный алгоритм работы позволяет с точностью до извещателя определить место возникновения по жара. При этом автоматический ИП самостоятельно принимает решение о переходе из одного состояния в другое, а приёмно-контрольный прибор со своей стороны контролирует нарушения адресной линии связи. Топология адресно-пороговой линии связи может быть свободной.

Адресно-аналоговая СПС

Адресно-аналоговые СПС на текущий момент являются самыми прогрессивными, они обладают всеми преимуществами адресно-пороговых систем, а также дополнительным функционалом. В таких системах решение о наличии пожара принимает ППКП на основе измеренных извещателем параметров окружающей среды (оптической плотности в дымовой камере, температуры, концентрации CO), которые циклически поступают от извещателя в ППКП. В конфигурации ППКП для каждого адресного ИП задаются пороги срабатывания (Норма, Предупреждение, Пожар, Требуется обслуживание). Это позволяет гибко настраивать режимы работы пожарной сигнализации для различных эксплуатационных условий (наличие в защищаемых помещениях пыли, производственной задымленности и др.), а также автоматически изменять их в зависимости от времени суток. Топология адресно-аналоговой

АО НВП «Болид» | тел. +7 495-71-55 | info@bolid.ru

линии связи может быть произвольной. При этом надёжность адресно-аналоговых линий связи выше, за счёт использования кольцевой топологии и сохранения работоспособности в случае единичной неисправности в виде обрыва линии, а также использования изоляторов короткого замыкания для локализации неработоспособных участков в случае единичной неисправности в виде короткого замыкания линии связи.

Перечисленные особенности обеспечивают преимущества адресно-аналоговых СПС перед другими видами за счёт раннего обнаружения возгораний и низкого уровня ложных тревог. Дымовые извещатели формируют сигнал о своей запыленности и необходимости обслуживания. Это позволяет своевременно произвести чистку дымовой камеры и избежать ложных срабатываний.

Радиоканальное расширение адресно-аналоговой СПС

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

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ СПС

Принципы построения СПС сформулированы через понятия зоны контроля системы пожарной сигнализации (ЗКСПС) и алгоритмов формирования сигнала «Пожар».

Зоны контроля системы пожарной сигнализации

Пункт 5.11 СП 484 требует на этапе проектирования разделить объект на ЗКСПС и зоны противопожарной защиты (ЗПЗ). Согласно п.6.3.3 в отдельные ЗКСПС обязательно должны быть выделены:

- квартиры, гостиничные номера, жилые комнаты общежитий и иные помещения, которые находятся во временном или постоянном пользовании физическими или юридическими лицами на правах собственности или аренды;
- лестничные клетки, кабельные и лифтовые шахты, шахты мусоропроводов, а также другие помещения или пространства, которые соединяют два и более этажей;
- коридоры, в которые предусмотрен выход из различных пожарных отсеков;
- пространства за фальшпотолками;
- пространства под фальшполами;
- обособленные помещения или группы обособленных помещений.

При этом ЗКСПС должны удовлетворять условиям п.6.3.4:

- площадь одной ЗКСПС не должна превышать 2000 м^2;
- одна ЗКСПС должна включать в себя не более 5 смежных и изолированных помещений, расположенных на одном этаже объекта и в одном пожарном отсеке, при этом изолированные помещения должны иметь выходы, расположенные на расстоянии не более 10 м друг от друга (не более 50 м в общей сложности), в общий коридор, холл, вестибюль, на улицу и иные, а их общая площадь не должна превышать 500 м^2;
- все помещения квартиры, апартамента или гостиничного номера допускается объединять в одну ЗКСПС вне зависимости от суммарной площади всех помещений, в том числе для многоуровневой квартиры, апартамента или гостиничного номера;
- Надёжность линий связи СПС определяется п. 6.3.5 – единичная неисправность в линии связи между техническими средствами СПС или линии электропитания технических средств СПС не должна приводить к потере связи более чем с 24 автоматическими ИП, более чем с 1 ИПР, а также одновременной потере автоматических и ручных ИП. Единичная неисправность в линии связи между техническими средствами СПС или линии электропитания технических средств СПС не должна приводить к потере связи с ИП более чем 1 ЗКСПС.
- Важно обратить внимание, что ИПР не должны входить в состав технических средств, работающих в ЗКСПС (п. 6.3.6). Это связано с необходимостью учитывать неоднозначность сигнала о пожаре, поступающего от ИПР, так как ИПР может находиться в помещении, отличном от помещения пожара, в том числе находиться территориально в другой ЗПЗ (п. 7.1.14). Поэтому по сигналу о пожаре от ИПР, установленных на лестничных клетках, могут быть сформированы только те сигналы управления СПА

и инженерными системами, которые формируются при получении сигналов из любой ЗКСПС или от любой АУП данного пожарного отсека (7.1.16).

Таким образом, исходя из перечисленных выше требований, можно сформулировать следующие принципы организации ЗКСПС с помощью неадресных и адресных линий связи.

Для неадресных СПС (Рисунок 2):

- в одну линию нельзя включать автоматические и ручные извещатели;
- в одну линию связи нельзя включать более 24 автоматических ИП или 1 ИПР;
- одна линия связи должна входить не более чем в одну ЗКСПС;
- одна линия связи с автоматическими ИП не может контролировать больше 2000 м^2 или 5 смежных помещений общей площадью 500 м^2;

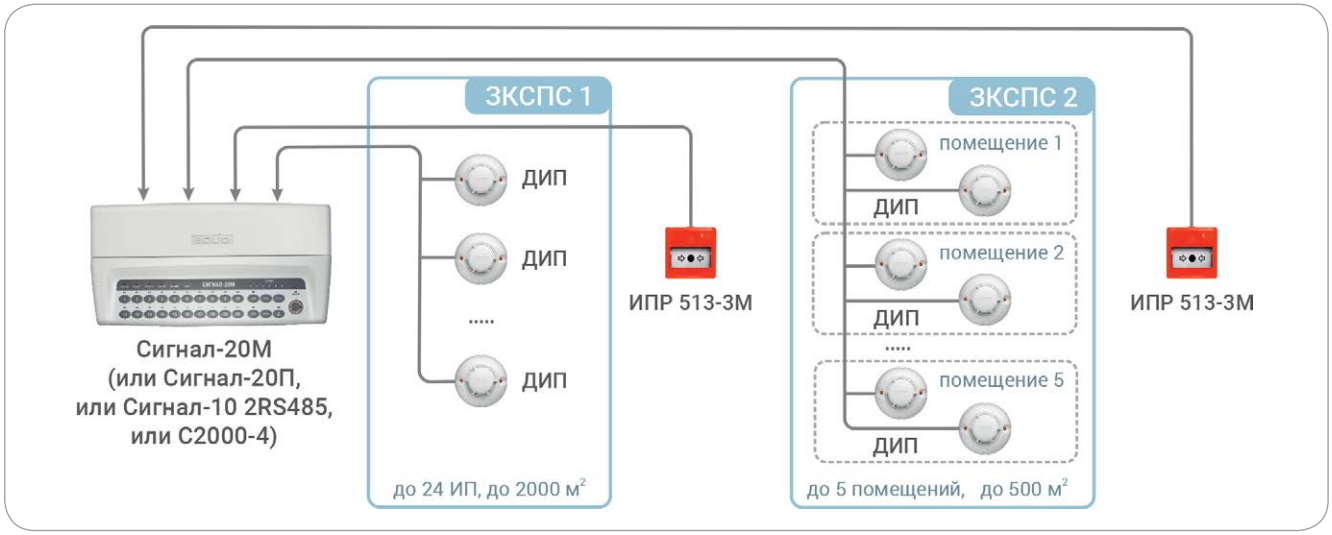


Рисунок 2. Организация линий и ЗКСПС в неадресных СПС

Для адресно-пороговых СПС на базе Сигнал-10 2RS485 различных исполнений (Рисунок 3):

- в одну линию связи нельзя включать автоматические и ручные извещатели;
- в одну линию связи нельзя включать более 1 ИПР;
- одна линия связи должна входить не более чем в одну ЗКСПС;
- одна линия связи не может контролировать больше 2000 м^2 или 5 смежных помещений общей площадью 500 м^2.

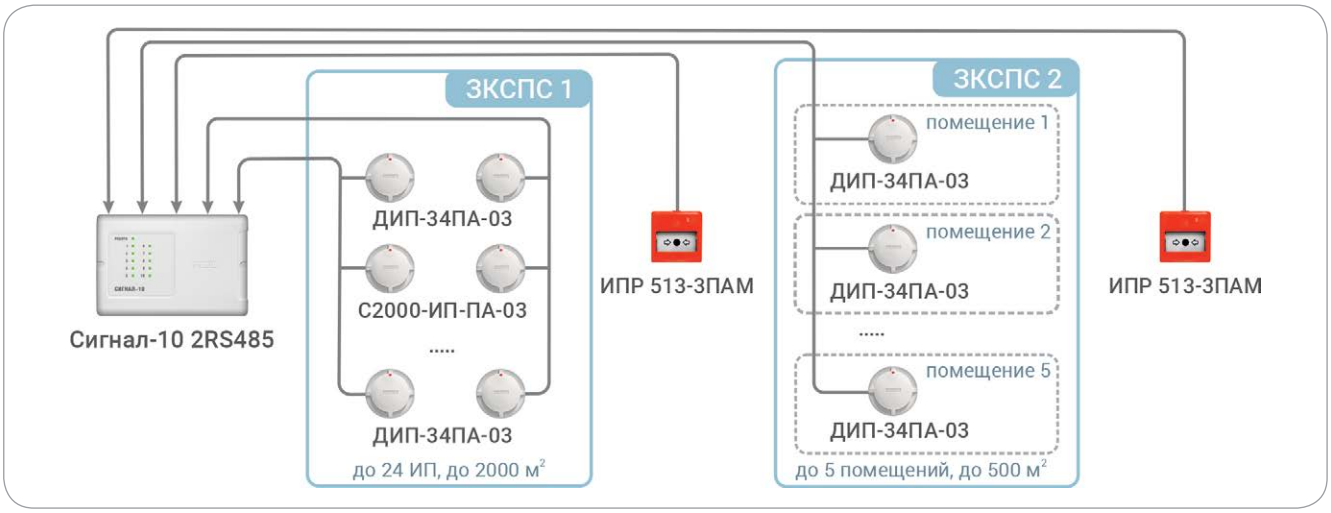


Рисунок 3. Организация линий ЗКСПС в адресно-пороговых СПС

Для адресно-аналоговых систем на базе С2000-КДЛ и его модификаций (Рисунок 4):

- изоляторы короткого замыкания необходимо устанавливать на границах ЗКСПС (2000 м^2 или 5 смежных помещений общей площадью 500 м^2), а также не реже чем через 24 автоматических извещателя одной ЗКПС;
- Ручные извещатели должны быть окружены изоляторами КЗ или иметь встроенные изоляторы.

Рационально выполнить требования СП 484 для ДПЛС можно следующим образом:

- Использовать ДИП-34А-04 со встроенным

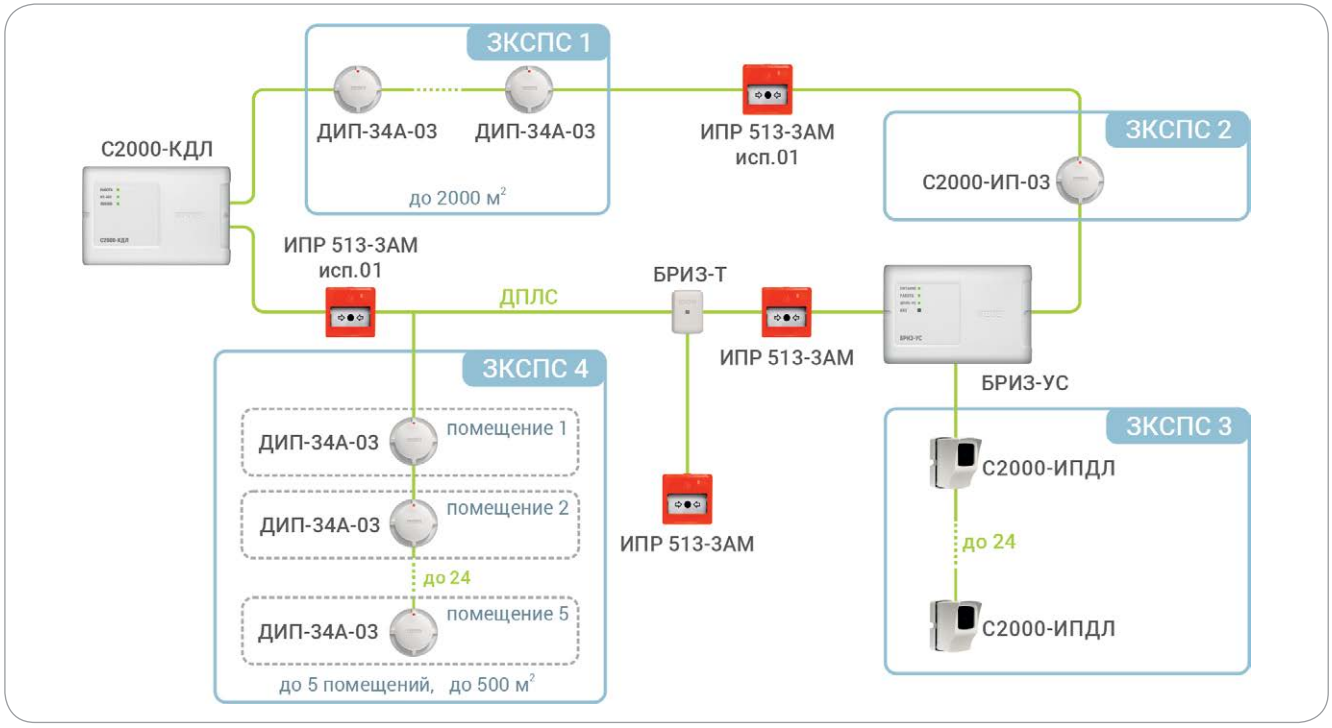


Рисунок 4. Организация ДПЛС и ЗКСПС в адресно-аналоговых СПС

БРИЗ и БРИЗ исп.03, встроенный в базы для С2000-ИП и С2000-ИПГ.

- Если необходимо установить один ИПР между автоматическими ИП, целесообразно применять ИПР-513-3АМ исп.01 или ИПР-513-3АМ исп.01 IP67 со встроенными изоляторами КЗ. Альтернативный вариант – размещение ИПР 513-3АМ между двумя ДИП-34А-04.
- Ответвления от кольца ДПЛС допускаются. Их можно выполнять через блоки разветвительно-изолирующие БРИЗ-Т, БРИЗ-УС или через коммутационную коробку, окружённую с двух сторон изоляторами КЗ любого исполнения. Подробнее в разделе «Организация каналов связи СПА».

Алгоритмы формирования сигнала «Пожар». Количество извещателей в помещении

В СП 484 формализованы алгоритмы формирования сигналов «Пожар» в ЗКСПС и условия их выбора. В соответствии с п.6.4.1 для разных ЗКСПС одного помещения допускается использовать разные алгоритмы.

Алгоритм А.

П.6.4.2. Алгоритм А должен выполняться при срабатывании одного ИП без осуществления процедуры перезапроса.

П.6.6.1 регламентирует минимальное количество автоматических извещателей в помещении (при условии, что каждая точка помещения контролируется ими) для реализации алгоритма А:

- Неадресные системы – не менее чем два извещателя;
- Адресные системы – один извещатель.

Алгоритм В.

Алгоритм В должен выполняться (один из вариантов):

- при срабатывании автоматического ИП и дальнейшем повторном срабатывании этого же ИП за время не более 60 с, после процедуры автоматического перезапроса;
- при срабатывании автоматического ИП и (или) дальнейшем повторном срабатывании этого же ИП за время не более 60 с, после процедуры автоматического перезапроса или срабатывании другого автоматического ИП той же ЗКСПС за время не более 60 с от момента срабатывания первого ИП той же ЗКСПС.

В качестве ИП для алгоритма В могут применяться автоматические ИП любого типа при условии информационной и электрической совместимости для корректного выполнения процедуры перезапроса.

П.6.6.1 регламентирует минимальное количество автоматических извещателей в помещении (при условии, что каждая точка помещения контролируется ими) для реализации алгоритма В:

- Неадресные системы – не менее чем два извещателя;
- Адресные системы – один извещатель.

Алгоритм С.

П. 6.4.4 Алгоритм С должен выполняться при срабатывании одного автоматического ИП и дальнейшем срабатывании другого автоматического

ИП той же или другой ЗКСПС, расположенного в этом помещении.

П.6.6.2 требует для реализации алгоритма С оснащения помещения не менее, чем двумя автоматическими ИП вне зависимости от того адресные они или нет.

Алгоритм С с перезапросом (С+).

В дополнение к алгоритму С в блоках ИСО «Орион» реализована возможность формирования сигнала пожар при срабатывании двух автоматических ИП, но при этом для фиксации срабатывания каждого из них выполняется перезапрос аналогично алгоритму В.

Получено разъяснение от ВНИИПО МЧС России о возможности применения алгоритма С с перезапросом при построении систем пожарной сигнализации. Соответствующее письмо размещено на сайте bolid.ru в разделе «Нормативная документация».

Ответ на вопрос о выборе алгоритма приведен в п.6.4.5: Выбор конкретного алгоритма осуществляется проектной организацией или согласно заданию на проектирование, при условии, что алгоритмы А и В могут применяться только для ЗКСПС, которые не формируют сигналы управления АУП.

Из всего вышесказанного можно сделать следующие выводы и рекомендации:

- Алгоритм А выбирается для ЗКСПС с автоматическими адресными ИП (контролируемыми блоками С2000-КДЛ, а также Сигнал-10 различных модификаций), которые имеют развитый функционал самодиагностики и потому не требуют дополнительных перезапросов по линии связи;
- Алгоритм В выбирается для ЗКСПС со шлейфами неадресных дымовых извещателей, подключёнными к приборам и блокам серии «Сигнал», а также к С2000-4. Функционал перезапроса, реализованный в этих блоках, позволяет дополнительно защитить систему от возможных ложных срабатываний неадресных ИП. Также алгоритм В может быть выбран для ЗКСПС с автоматическими адресными ИП, контролируемыми блоками Сигнал-10 и С2000-КДЛ различных модификаций, на объектах с повышенными требованиями по устойчивости к ложным срабатываниям;
- Алгоритм С выбирается для ЗКСПС с любыми автоматическими извещателями, от которых формируются команды управления АУП.
- Алгоритм С с перезапросом (С+) рекомендуется для ЗКСПС с любыми автоматическими извещателями, от которых формируются команды управления АУП, ложные срабатывания которых могут привести к значительным материальным потерям;
- Минимальное количество автоматических неадресных ИП в помещении – 2, адресных ИП – 1, за исключением случаев управления АУП, когда минимально требуется 2 ИП.

ПРИМЕНИМОСТЬ РАЗНЫХ ТИПОВ СПС

СП 484 запрещает применять неадресные системы пожарной сигнализации на ряде объектов. Например:

- В гостиницах, общежитиях, санаториях и т.п., площадь которых превышает 2000 м^2;
- Многоквартирных жилых домах (Ф1.3) высотой более 28 м;
- Театрах, кинотеатрах, концертных залах, клубах, цирках (Ф2.1) вне зависимости от площади;

Полный перечень объектов с указанием соответствующего им типа системы пожарной сигнализации приведен в таблице А.1 СП 484.

С учётом изложенных выше принципов построения СПС можно сформулировать следующие рекомендации по выбору типа СПС.

1. Использование неадресных СПС целесообразно на объектах, где это разрешено таблицей А.1 СП 484, при наличии экономической выгоды, подтвержденной сравнительным анализом стоимости оборудования и затрат на значительное число линий связи (по сравнению с адресными системами), вызванных ограничением количества ИП в одной линии связи и необходимостью организации отдельных линий для каждого ИПР. Немаловажным является возможность прокладки на объекте радиальных линий связи и отсутствие высоких требований к потоку ложных срабатываний.
2. Перечень объектов для применения адресно-пороговых СПС определён в таблице А.1 СП 484 в части адресных СПС. Кроме этого, они предпочтительнее и на объектах для неадресных СПС, если экономически выгоднее установка в помещении одного извещателя, удобнее прокладка линии связи свободной топологии, или имеются повышенные риски обрыва линии связи.

3. Адресно-аналоговые системы следует применять на объектах, определённых таблицей А.1 СП 484 в части адресных СПС, особенно на объектах с массовым пребыванием людей, если имеются повышенные требования к потоку ложных срабатываний, надёжности линий связи при их обрыве или коротком замыкании, времени поиска неисправности, снижению трудозатрат на техническое обслуживание дымовых ИП.
4. Радиоканальное расширение адресно-аналоговой СПС применяется для тех помещений объекта, где прокладка проводных линий по тем или иным причинам невозможна (например, при оборудовании исторических памятников, помещений после ремонта и т.п.), или требуется сокращенный срок монтажных работ. Следует принимать во внимание, что стоимость самих радиоканальных устройств выше их проводных аналогов, а процедура пусконаладки системы может быть более трудоёмкой, или потребовать дополнительного оборудования и корректировки проектной документации вследствие неучтённой помеховой обстановки на объекте. Стоимость владения радиоканальной СПС также выше проводной за счёт необходимости регулярной замены элементов питания.

НЕАДРЕСНАЯ СПС В 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 исп.02; блоков приёмно-контрольных (БПК) Сигнал-20П, Сигнал-10 различных исполнений (в неадресном режиме), С2000-4 и других вспомогательных блоков, отвечающих за индикацию, расширение количества выходов, стыковку с СПИ;
- Блочно-модульный ППКУП на базе ППКУП Сириус; блоков приёмно-контрольных (БПК) Сигнал-20П, Сигнал-10 различных исполнений (в неадресном режиме), С2000-4 и других вспомогательных блоков, отвечающих за индикацию, расширение количества выходов, стыковку с СПИ.

При построении блочно-модульного ППКУП пульт С2000М исп.02 выполняет функции индикации состояний и событий системы; организации взаимодействия между компонентами ППКУП (управления блоками индикации, расширения количества выходов, стыковки с СПИ); ручного управления.

ППКУП Сириус выполняет функции, описанные для пульта С2000М исп.02, дополнительно обеспечивая взаимодействие с другими ППКУП.

Линии связи с неадресными извещателями (входы)

В разделе «Принципы построения СПС» были рассмотрены алгоритмы А, В, С (С+) для формирования сигнала «Пожар» в соответствии с СП 484. Напомним, что для неадресных СПС минимальное количество извещателей в помещении составляет 2 при условии, что каждая точка помещения будет контролироваться этими извещателями. Это правило действует для всех алгоритмов: А, В, С, С+.

Рассмотрим варианты подключения извещателей к неадресным входам блоков ИСО «Орион» для реализации алгоритмов: А, В, С, С+.

В зависимости от характера срабатывания используемых ИП («на замыкание» или «на размыкание»), а также необходимости распознавания двойной сработки (распознавания срабатывания двух и более ИП в одном ШС относительно срабатывания одного ИП) выбирается один из вариантов подключения извещателей:

- НР (нормально разомкнутые) – для ИП срабатывающих «на замыкание». Без распознавания двойной сработки. Суммарный ток потребления извещателей от одного ШС в дежурном режиме – до 3,0 мА.
- НР2 (нормально разомкнутые с распознаванием двойной сработки) – для ИП срабатывающих «на замыкание». Распознается двойная сработка. Суммарный ток потребления извещателей от одного ШС в дежурном режиме – до 3,0 мА.
- НЗ (нормально замкнутые) – для ИП срабатывающих «на размыкание». Без распознавания двойной сработки. Используются ИП с выходом типа «сухой контакт».
- НЗ2 (нормально замкнутые с распознаванием двойной сработки) – для ИП срабатывающих «на размыкание». Распознается двойная сработка. Используются ИП с выходом типа «сухой контакт».
- НР+НЗ (нормально разомкнутые и нормально замкнутые) – когда в один ШС нужно одновременно включить ИП срабатывающе

«на замыкание» (НР ИП) и срабатывающие «на размыкание» (НЗ ИП). Без распознавания двойной сработки. Суммарный ток потребления НР извещателей от одного ШС в дежурном режиме – до 0,6 мА.

Возможные сочетания алгоритмов формирования сигналов пожар и вариантов подключения приведены в таблице (Таблица 2).

Таблица 2. Сочетание параметров «Алгоритм» и «Тип подключения извещателей»

Алгоритм	Тип подключения извещателей				
	НР	НР2	НЗ	НЗ2	РР+НЗ
А	Да	Нет[1)]	Да	Нет[1)]	Да
В	Да	Нет[1)]	Нет[2)]		Да[3)]
С	Да[4)]	Да	Да[4)]	Да	Да[4)]
С+	Да[4)]	Да	Нет[2)]	Нет[2)]	Да[3)4)]

**Примечания:*

1. *Для перехода в «Пожар» по данному алгоритму требуется срабатывание одного ИП, поэтому распознавание сработки двух ИП в одном ШС не имеет смысла.*
2. *Данный алгоритм предполагает перезапрос сработавшего ИП, но ИП с таким типом подключения перезапрос не поддерживают.*
3. *Перезапрос выполняется только в случае срабатывания НР извещателя.*
4. *Переход в «Пожар» возможен только при объединении нескольких входов в одну ЗКСПС.*

Количество токопотребляющих ИП в линии ограничивается суммарным током нагрузки, а общее количество автоматических ИП не должно превышать 24. Каждый ИПР должен быть подключён в отдельную линию связи. Схемы различных вариантов подключения извещателей приведены на рисунке (см. Рисунок 5).

ВНИМАНИЕ!

Совместно с ППКУП и блоками ИСО «Орион» рекомендуется применять следующие пожарные извещатели производства АО НВП «Болид»:

- 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

В соответствии с п.7.1.3 СП 484 СПС должна обеспечивать выдачу инициирующих сигналов управления в следующие системы (при их наличии): СОУЭ; АУП; СПДЗ; СПИ; СКУД; системы инженерно-технического обеспечения зданий, сооружений; АСУ ТП, ПАЗ. Для решения этой задачи можно использовать выходы ППКУП Сигнал-20М и Сириус, а также блоков ИСО «Орион». Приборы оснащены релейными выходами и выходами с возможностью контроля на обрыв и КЗ линий связи с исполнительными устройствами и внешними системами.

Пункт 5.17 требует осуществлять автоматический контроль исправности линии связи между техническими средствами СПА, управления исполнительными устройствами, а также линии формирования сигналов управления иными инженерными системами объекта (не входящими в СПА).

Допускается не предусматривать автоматический контроль следующих линий связи:

- предназначенных для управления нормально открытыми противопожарными клапанами, противопожарными воротами, устройствами удержания противопожарных дверей в открытом положении, если при неисправности данных линий связи указанные клапаны, ворота и двери будут автоматически закрыты;
- предназначенных для выдачи сигналов на отключение инженерных систем (общеобменная вентиляция, кондиционирование, бытовое водоснабжение, фоновое озвучивание и рекламные трансляции, отключение энергоснабжения), если при неисправности данных линий связи эти инженерные системы будут отключены;
- предназначенных для выдачи сигналов на оборудование управления лифтами, эскалаторами и траволаторами допускается выполнять без обеспечения автоматического контроля их исправности в случае, если при неисправ-

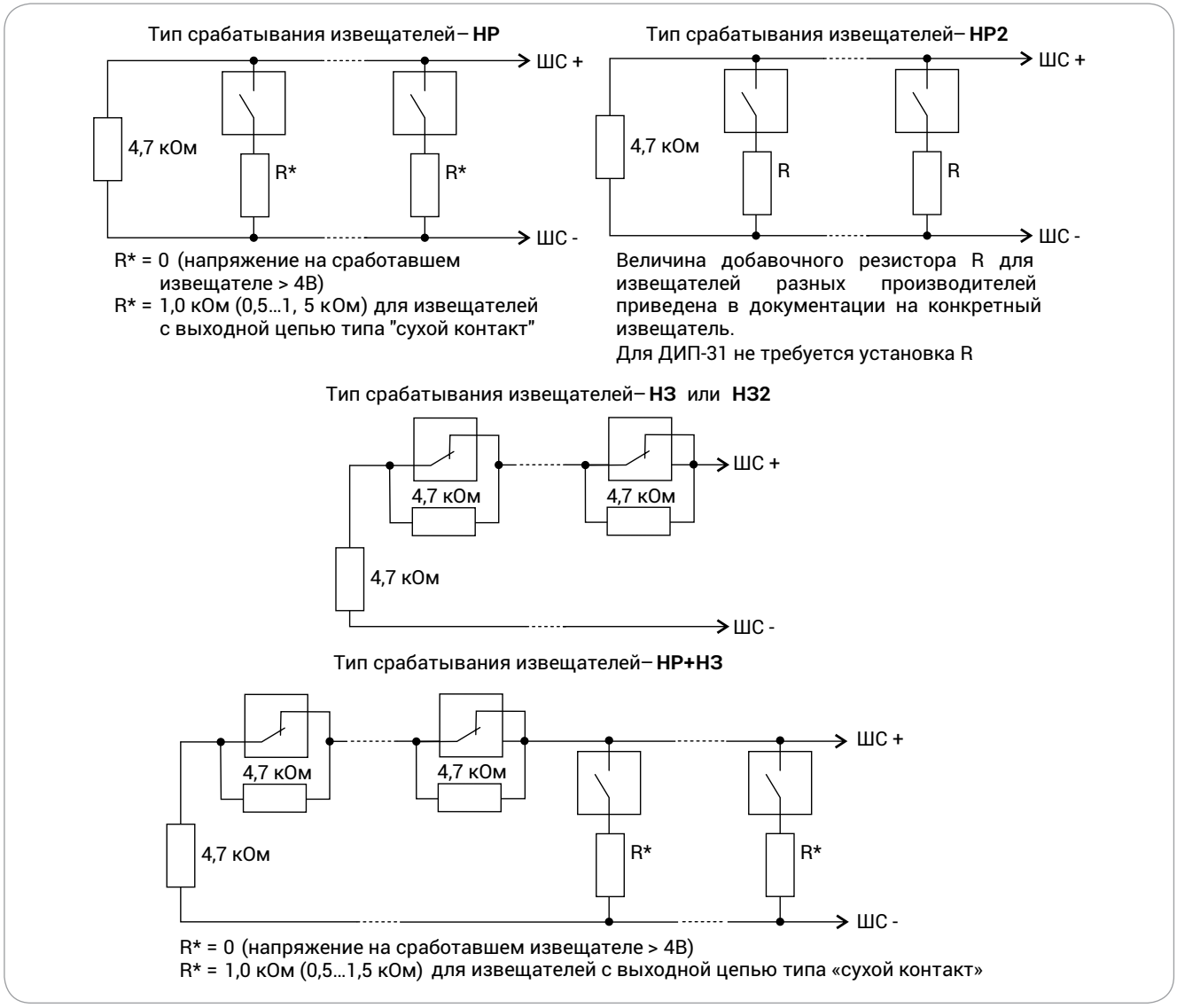


Рисунок 5. Схемы различных вариантов подключения извещателей

ности данных линий связи указанное оборудование управления лифтами, эскалаторами и траволаторами обеспечит их переход в режим пожарной опасности.

Автоматический контроль линий связи с пиропатронами допускается осуществлять только на обрыв.

Выходы могут управляться прибором локально по состоянию его входов, при этом в приборе можно организовать логическую связь между любым входом и любым выходом.

В блочно-модульном варианте ППКУП выходы управляются централизованно по команде от сетевого контроллера. Их количество можно увеличить за счёт использования дополнительных релейных блоков.

Алгоритм работы каждого выхода можно запрограммировать, выбрав одну из 54 готовых программ, или создать собственную, используя механизм сценариев при настройке сетевых контроллеров. Стандартные программы управления выходами описаны в соответствующих разделах РЭ ППКУП и блоков.

Прибор приёмно-контрольный и управления пожарный Сигнал-20М

Сигнал-20М может использоваться для защиты локальных объектов с ёмкостью СПС до 512 пожарных извещателей (Рисунок 6).

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 только сброс тревог. Любой пользователь может управлять произвольным количеством входов, для каждого входа полномочия сброса тревоги и отключения 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.

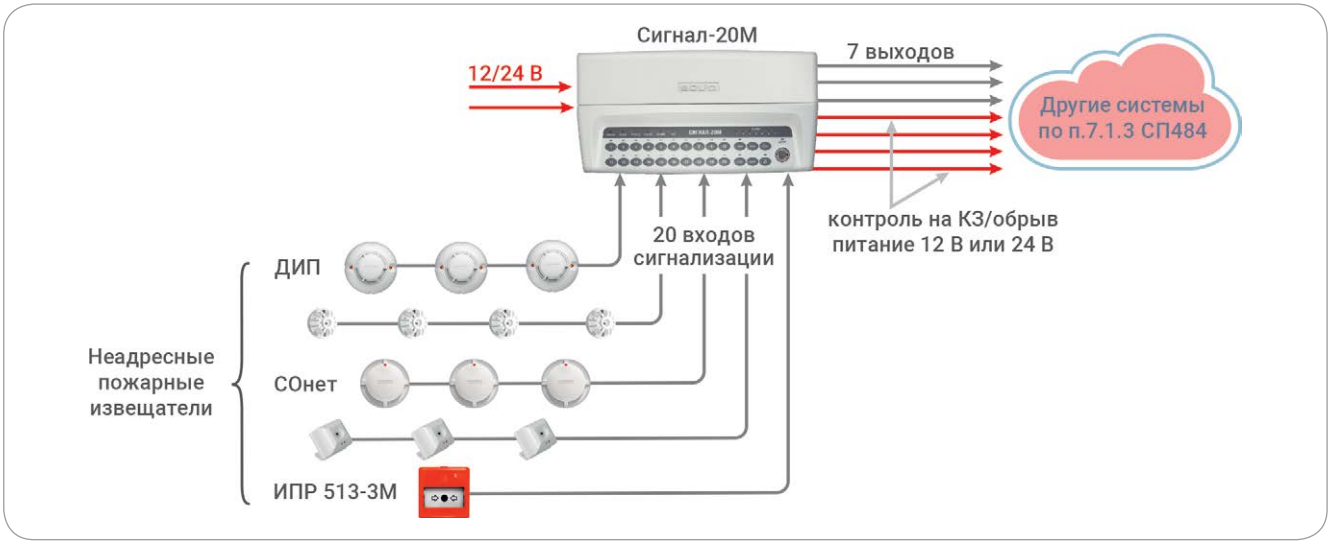


Рисунок 6. Локальная неадресная СПС

Прибор имеет:

- Двадцать входов, в которые можно включать любые типы неадресных пожарных извещателей. Все входы являются свободно программируемыми, т.е. каждый вход можно отдельно настроить для реализации алгоритмов А, В и С (С+).
- Три релейных выхода типа «сухой контакт» и четыре выхода с контролем исправности линии связи.
- 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 управлять входами и выходами прибора, администраторы — добавлять, изменять и удалять пароли, а также запускать режим тест, установщики – сбрасывать сетевой адрес и конфигурацию прибора, проводить полную диагностику;
- Двадцать индикаторов состояния входов, семь индикаторов состояния выходов и функциональные индикаторы «Питание», «Пожар», «Неисправность», «Тревога», «Отключение», «Тест», «Доступ».

Блочно-модульные ППКП на базе пульта С2000М исп.02 и ППКУП Сириус

Как было сказано выше, при построении блочно-модульного ППКУП пульт С2000М исп.02 или ППКУП Сириус выполняют функции индикации состояний и событий системы; организации взаимодействия между компонентами ППКУП (управления блоками индикации, перекрестной логической связи входов и выходов, формировании сообщений на СПИ); ручного управления входами и выходами контролируемых блоков. К каждому из функциональных модулей, контролирующих линии связи с неадресными ИП (Сигнал-10 различных исполнений, Сигнал-20П, С2000-4) можно подключить пороговые пожарные извещатели различных типов. Входы блоков являются свободно конфигурируемыми, т.е. каждый вход можно отдельно настроить для реализации алгоритмов А, В и С (С+) (Рисунок 7, Рисунок 8).

Все приёмно-контрольные блоки оснащены собственными релейными и контролируемыми выходами. Если их количества оказывается недостаточно, система может быть дополнена блоками С2000-СП1 с 4 реле, С2000-СП1 исп.01 с 4 реле, способными коммутировать 220 В, а также С2000-КПБ 2RS485 с 6 контролируемыми выходами.

Дополнительно на постах дежурного персонала могут быть установлены блоки индикации С2000-БИ исп.02 2RS485 и С2000-БКИ 2RS485, предназначенные для наглядного отображения состояния входов и выходов приборов и быстрого управления ими.

Адресные расширители С2000-АР1, С2000-АР2, С2000-АР8 могут использоваться для подключения неадресных четырёхпроводных извещателей. Требования СП 484 в части единичной неисправности линий связи обеспечиваются наличием в пульте С2000М исп.02 и Сириусе резервированного интерфейса RS-485, который также поддерживают блоки индикации и, приёмно-контрольный блок Сигнал-10 2RS485 и релейный блок С2000-КПБ 2RS485. Таким образом, для СПА рекомендуется применять Сигнал-10 2RS485. Приёмно-контрольные блоки С2000-4, Сигнал-20П, релейные блоки С2000-СП1, С2000-СП1 исп.01, размещают-

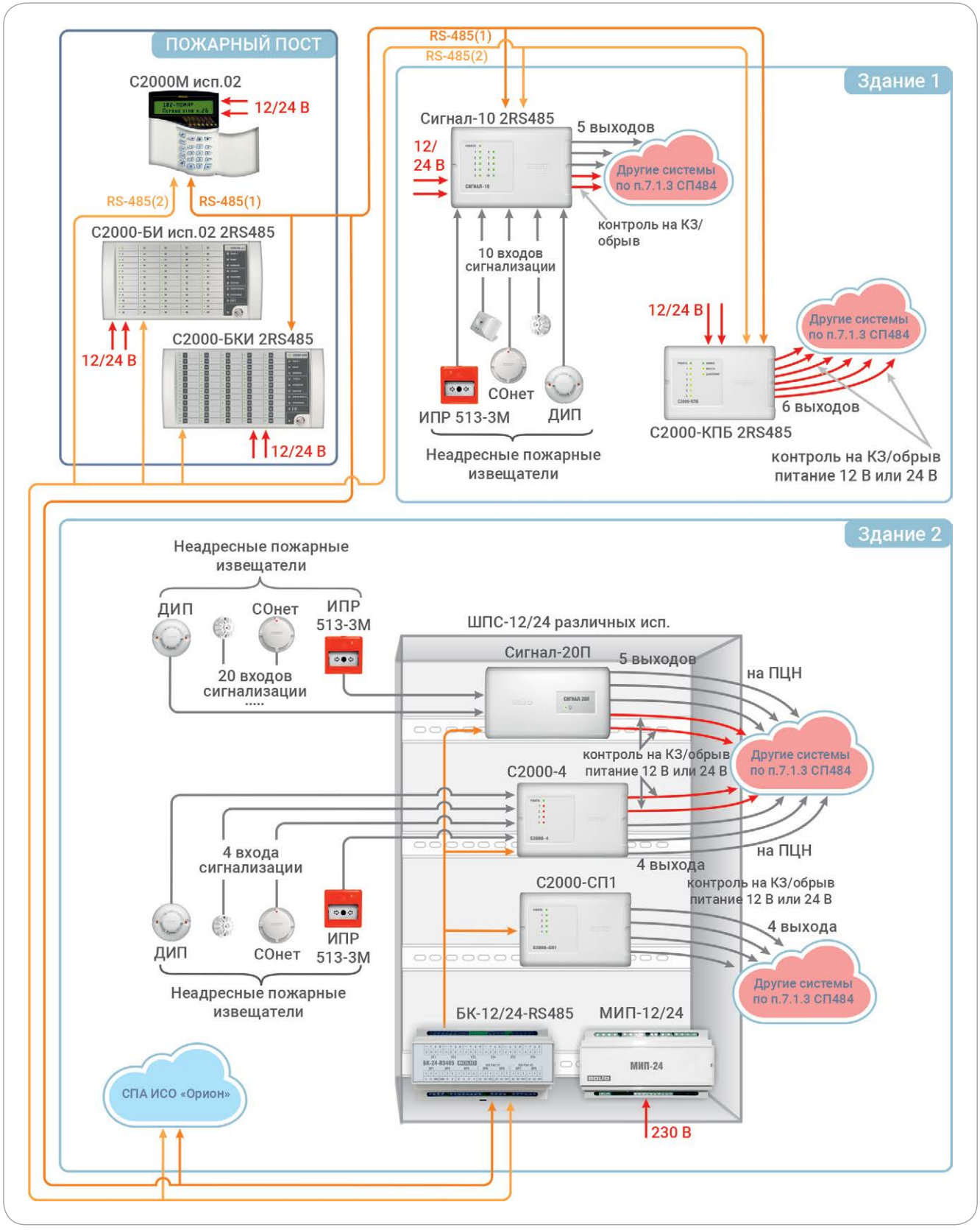


Рисунок 7. Распределённая неадресная СПС на базе пульта С2000М исп.02

ся в шкафах серии «ШПС-12» и «ШПС-24».

Наращивание системы происходит без структурных изменений, добавлением в неё новых функциональных модулей в пределах функциональных возможностей ППКУП пульт С2000М исп.02 или ППКУП Сириус:

- Пульты С2000М исп.02 позволяют строить локальные или распределённые системы ёмкостью до 512 извещателей в одном пожарном отсеке без необходимости организовывать взаимодействие между СПА пожарных отсеков. Например, для объектов, представляющих собой ЕНК из нескольких зданий площадью менее 2000 м^2 с общим пожарным постом.
- ППКУП Сириус — системы большего масшта-

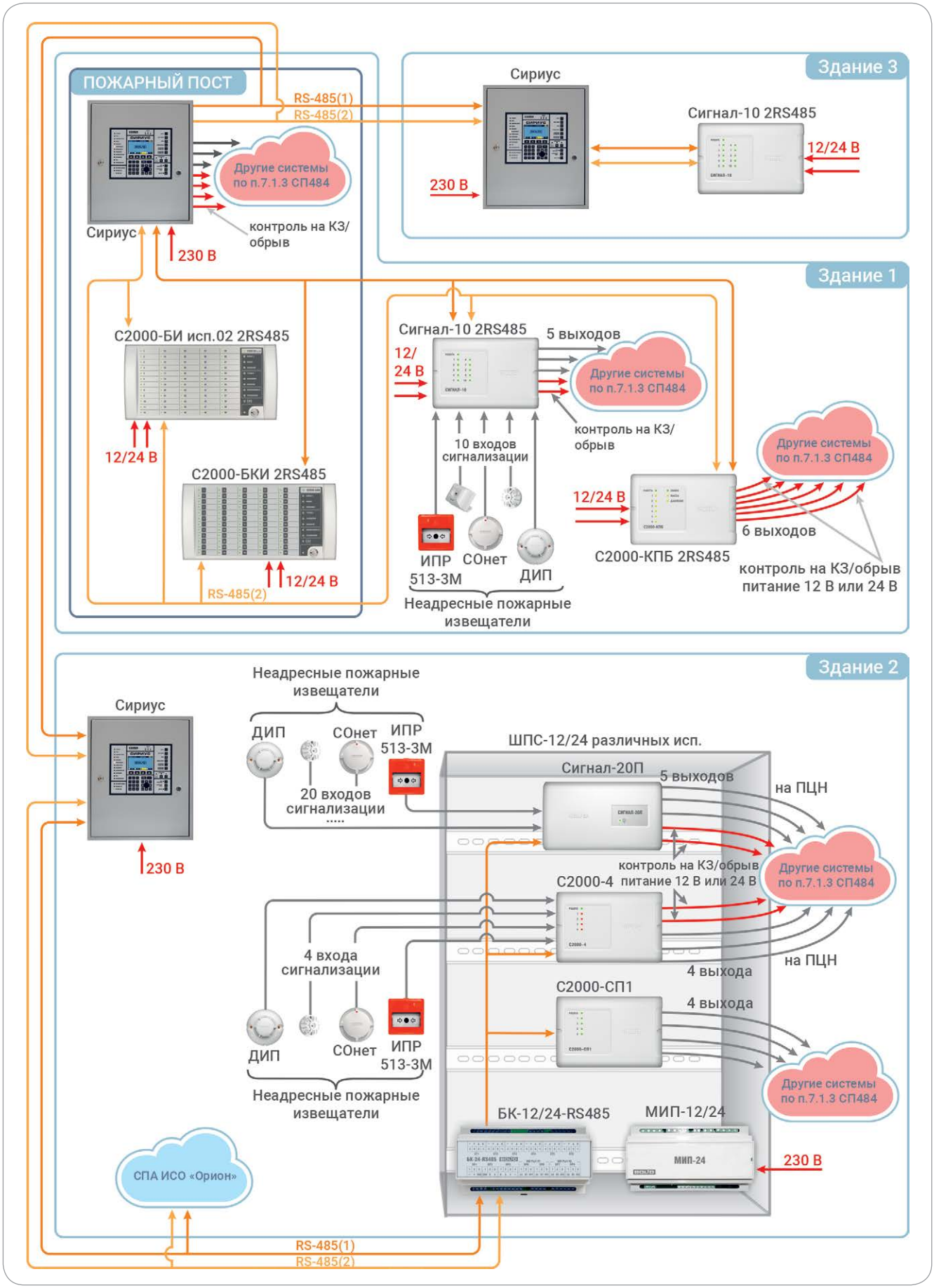


Рисунок 8. Распределённая неадресная СПС на базе ППКУП Сириус

ба за счёт объединения нескольких ППКУП информационным интерфейсом. Например, СПА одного здания, разделённого на несколько пожарных отсеков, или СПА нескольких зданий, ППКУП каждого из которых установлен непосредственного в самом здании.

АДРЕСНО-ПОРОГОВАЯ СПС В ИСО «ОРИОН»

Адресно-пороговая СПС в ИСО «Орион» может быть построена на базе блочно-модульного ППКУП, состоящего из (Рисунок 9):

- пульта С2000М исп.02 или ППКУП Сириус;
- блока приёмно-контрольного Сигнал-10 различных исполнений с адресно-пороговым режимом шлейфов сигнализации;
- дымовых оптико-электронных адресных извещателей ДИП-34ПА;
- тепловых максимально-дифференциальных адресных извещателей С2000-ИП-ПА;
- ручных адресных извещателей ИПР 513-3ПАМ.

Напомним, что для ЗКСПС адресных СПС целесообразно выбирать алгоритмы А, В или С (С+). Алгоритм В выбирается для объектов с повышенными требованиями по устойчивости к ложным срабатываниям. Алгоритм С (С+) выбирается в случае формирования сигнала на запуск пожаротушения. Для реализации алгоритмов А и В каждое помещение оборудуется минимум одним автоматическим извещателем. Для алгоритма С (С+) – двумя. Т.к. в адресных линиях Сигнал-10 различных исполнений не предусмотрены изоляторы КЗ, для выполнения требований п.6.3.4 каждый ручной извещатель следует включать в собственную линию. Всего к одному входу Сигнал-10 в адресном режиме можно подключить до 10 автоматических извещателей.

Адресные линии Сигнал-10 различных исполнений целесообразно использовать на объектах с большим количеством ЗКСПС с малым количеством ИП. Например, для организации адресной СПС в жилых домах из расчёта: один ШС – одна квартира. При этом можно реализовывать гибридную СПС на базе Сигнал-10 в квартирах

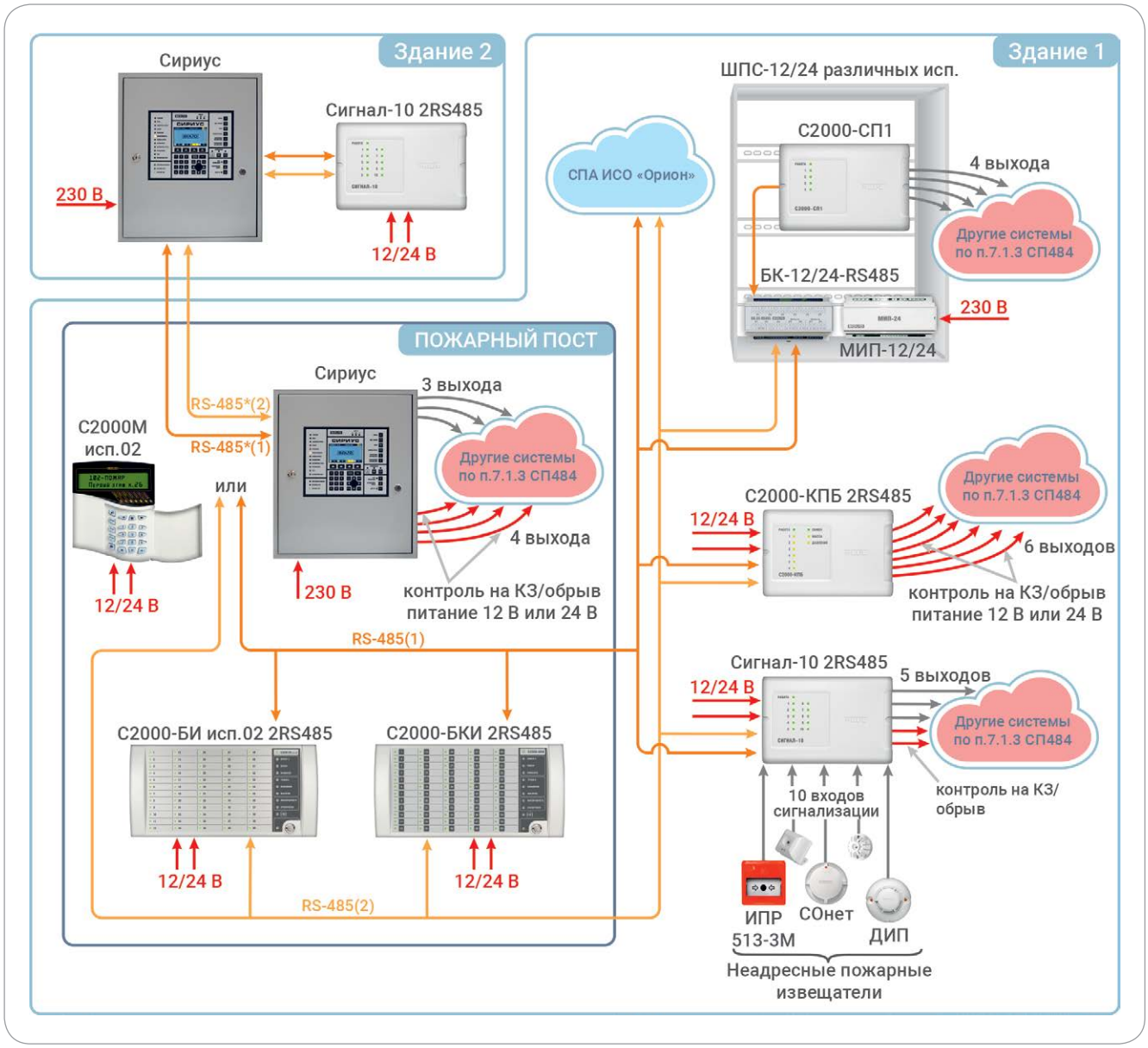


Рисунок 9. Адресно-пороговая СПС

и С2000-КДЛ в других помещениях, а также для реализации иных СПЗ.
Количество выходов может быть расширено при помощи релейных блоков С2000-СП1, С2000-СП1 исп.01, С2000-КПБ 2RS485 по аналогии с неадресной распределённой СПС. Также система может быть оборудована блоками индикации С2000-БИ исп.02 2RS485 и С2000-БКИ 2RS485.

Блоки Сигнал-10 2RS485 оборудованы резервированным RS-485 интерфейсом для выполнения требований об устойчивости линий связи к единичным неисправностям.
Наращивание системы реализуется по аналогии с неадресной распределённой СПС путём добавления блоков Сигнал-10 2RS485.

АДРЕСНО-АНАЛОГОВАЯ СПС В ИСО «ОРИОН»

Адресно-аналоговая СПС в ИСО «Орион» может быть построена на базе (Рисунок 10, Рисунок 11):

- Прибора Сириус в качестве локального ППКП с одним или двумя встроенными блоками С2000-КДЛ-С модульного исполнения или в качестве сетевого контроллера с подключением внешних адресных приборов.
- Пульта С2000М исп.02 в качестве сетевого контроллера.
- Блоков (контроллеров адресной линии связи) С2000-КДЛ, С2000-КДЛ-2И исп.01.
- Адресно-аналоговых дымовых оптикоэлектронных извещателей ДИП-34А различных исполнений.
- Адресно-аналоговых тепловых максимально-дифференциальных извещателей С2000-ИП-03.
- Адресно-аналоговых газовых и тепловых максимально-дифференциальных извещателей С2000-ИПГ, предназначенных для обнаружения возгораний, сопровождающихся появлением угарного газа в закрытых помещениях, путём мониторинга изменения химического состава воздуха и температуры окружающей среды.
- Адресных дымовых оптико-электронных линейных 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).
- Адресных извещателей пламени инфракрасных (ИК) диапазона С2000-ПЛ.
- Адресных извещателей пламени инфракрасных (ИК) диапазона С2000-Спектрон-207 различных исполнений.
- Адресных извещателей пламени многодиапазонных (ИК/УФ) С2000-Спектрон-607.
- Адресных извещателей пламени многодиапазонных (ИК/УФ) С2000-Спектрон-608.
- Адресных ручных извещателей ИПР 513-3АМ различных исполнений.
- Блоков разветвительно-изолирующих БРИЗ, БРИЗ исп.03, БРИЗ-Т, БРИЗ-УС, предназначенных для изолирования короткозамкнутых участков с последующим автоматическим восстановлением после снятия короткого замыкания. БРИЗ, БРИЗ-Т и БРИЗ-УС устанавливаются в линию как отдельные устройства, БРИЗ исп.03 встраивается в базу пожарных извещателей С2000-ИП, С2000-ИПГ и ДИП-34А-03. Также выпускаются извещатели ДИП-34А-04,ДИП-34А-05различныхисполнений и ИПР 513-3АМ исп.01, ИПР 513-3АМ-С исп.01, ИПР 513-3АМ исп.01 IP67 со встроенными изоляторами короткого замыкания.

ВНИМАНИЕ!

При необходимости размещения извещателей в помещениях, температура в которых может опускаться ниже минус 30 °С, рекомендуется применять извещатели ДИП-34А-03-С, С2000-ИП-03-С и ИПР 513-3АМ-С исп.01 с расширенным рабочим диапазоном температур от минус 50 до +55 °С.

При организации адресно-аналоговой системы пожарной сигнализации в качестве релейных модулей можно применять устройства С2000-СП2 и С2000-СП2 исп.02/03. Это адресные релейные модули, которые также подключаются к С2000-КДЛ различных исполнений по двухпроводной линии связи. С2000-СП2 имеет два реле типа «сухой контакт», а С2000-СП2 исп.02/03 – два выхода с контролем исправности цепей подключения исполнительных устройств (отдельно на обрыв и короткое замыкание). С2000-СП2 исп.03 отличается от С2000-СП2 исп.02 наличием встроенного изолятора КЗ.
Также количество выходов может быть расширено при помощи релейных блоков С2000-СП1, С2000-СП1 исп.01, С2000-КПБ 2RS485, а система дополнена блоками индикации С2000-БИ исп.02 2RS485 и С2000-БКИ 2RS485 по аналогии с неадресной распределённой и адресно-пороговой СПС.
К блокам С2000-КДЛ различных исполнений мо-

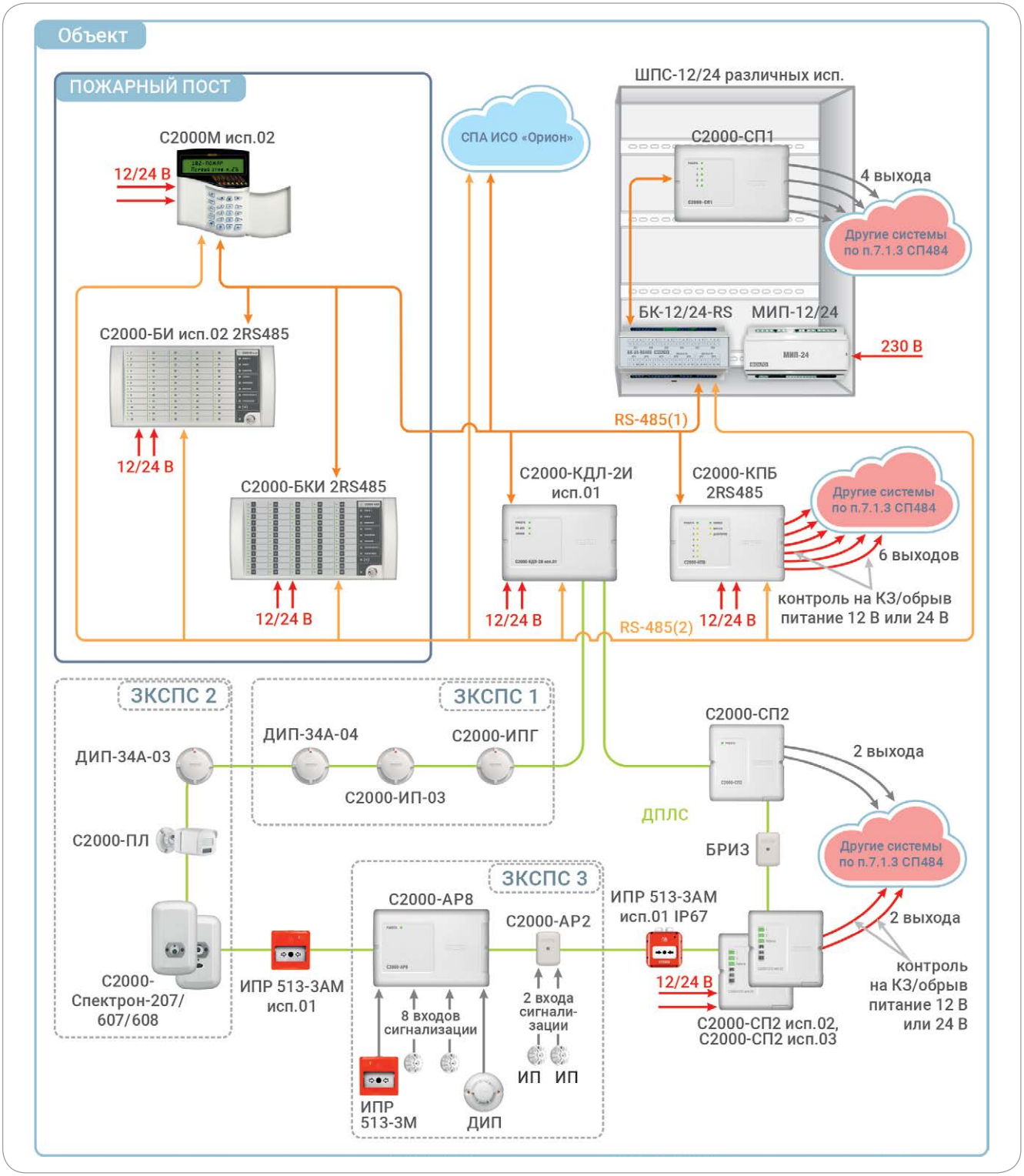


Рисунок 10. Адресно-аналоговая СПС на базе пульта С2000М исп.02

жет быть подключено до 127 адресных устройств. Блок С2000-КДЛ-2И исп.01 функционально повторяет С2000-КДЛ, но имеет важное преимущество – гальванический барьер между клеммами ДПЛС и клеммами электропитания, интерфейса RS-485 и считывателя. Данная гальваническая развязка позволяет 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.). Блок С2000-КДЛ-С выпускается в модульном исполнении без корпуса для установки на материнскую плату ППКУП Сириус, он защищён гальванической развязкой по аналогии с С2000-КДЛ-2И исп.01. Также С2000-КДЛ-2И исп.01 оснащён резервированным RS-485.

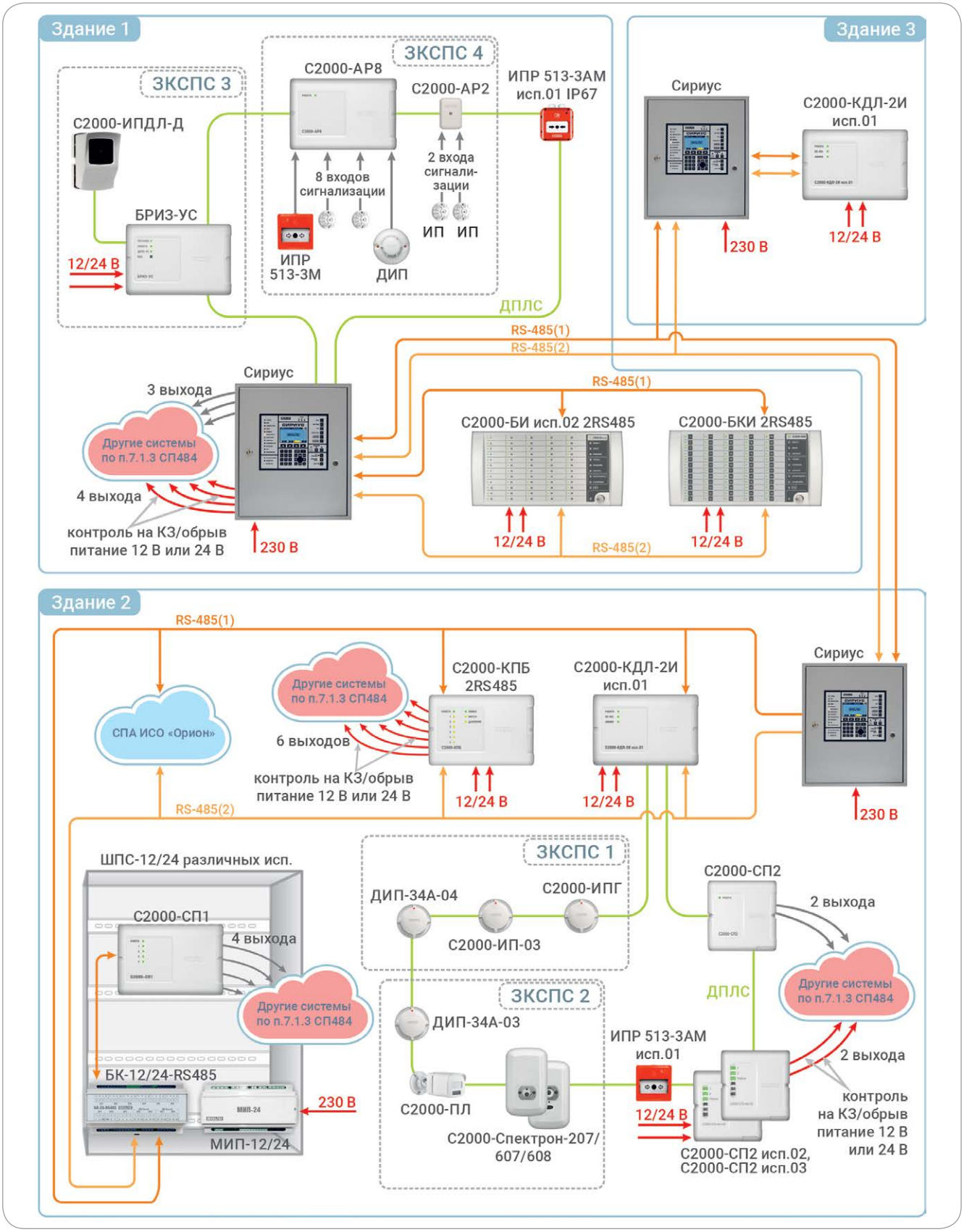


Рисунок 11. Адресно-аналоговая СПС на базе ППКУП Сириус

Таким образом, для СПА рекомендуется применять С2000-КДЛ-2И исп.01, С2000-КДЛ-С, линии связи которых имеют большую устойчивость к внешним воздействиям.

Напомним, что для ЗКСПС адресных СПС можно выбирать алгоритмы А, В или С. Алгоритм В выбирается для объектов с повышенными требованиями по устойчивости к ложным срабатываниям. Алгоритм С (С+) выбирается в случае формирования сигнала на запуск СОУЭ 4 и 5 типов, а также пожаротушения. Для реализации алгоритмов А и В каждое помещение оборудуется минимум одним автоматическим извещателем. Для алгорит-

ма С (С+) – двумя.

Для выполнения требований по устойчивости к единичной неисправности линий связи адресно-аналоговой СПС необходимо следовать следующим принципам:

- адресная линия связи (ДПЛС) должна иметь топологию вида «кольцо» или «кольцо с ответвлениями»;
- изоляторы короткого замыкания необходимо устанавливать на границах ЗКСПС (2000 м^2 или 5 смежных помещений общей площадью 500 м^2), а также не реже чем через 24 автоматических извещателя одной ЗКПС;
- ручные извещатели и УДП должны быть окружены изоляторами КЗ или иметь встроенные изоляторы;

Наращивание системы реализуется по аналогии с неадресной распределённой и адресно-пороговой СПС путём добавления блоков С2000-КДЛ различных исполнений.

Радиоканальное расширение адресно-аналоговой СПС

Радиоканальное расширение адресно-аналоговой системы пожарной сигнализации, построенной на базе блоков С2000-КДЛ, применяется для тех помещений объекта, где прокладка проводных линий по тем или иным причинам невозможна. Радиоканальное расширение строится на базе следующих устройств (Рисунок 12):

- адресных радиорасширителей С2000Р-АРР125, предназначенных для подключения радиоканальных устройств серии «С2000Р» в адресную линию связи (ДПЛС);
- ретранслятора радиоканального С2000Р-РР;
- адресно-аналоговых радиоканальных точечных дымовых оптико-электронных извещателей С2000Р-ДИП;
- адресно-аналоговых радиоканальных тепловых максимально-дифференциальных извещателей С2000Р-ИП;
- адресных радиоканальных ручных извещателей С2000Р-ИПР.

С2000Р-АРР125 обеспечивает постоянный контроль наличия связи с подключёнными к нему 125 радио устройствами 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: 866.0-868.0 МГц, 868.0-868.2 МГц, 868.7-869.2 МГц. Излучаемая мощность в режиме передачи не превышает 25 мВт.

Максимальная дальность действия радиосвязи на открытой местности около 1200 м (дальность действия при установке радиосистемы в помещениях зависит от количества и материала стен и перекрытий на пути радиосигнала).

При необходимости совместно с С2000Р-АРР125 можно применять ретрансляторы С2000Р-РР. Цепь последовательной ретрансляции может включать до 8 ретрансляторов, что позволяет увеличить радиус покрытия до 8 раз по сравнению с одиночным радиорасширителем. Система использует 4 радиочастотных канала. При этом на каждом канале в зоне радиовидимости могут работать до 3-х С2000Р-АРР125.

При проектировании размещения радиорасширителей следует учитывать, что неправильная оценка конструктивных препятствий для прохождения радиосигнала, влияющих на его ослабление сверх эксплуатационных пределов, может потребовать корректировки проекта и добавления радиорасширителей на этапе наладки СПС.

С2000Р-АРР125 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.

Для выполнения требований об устойчивости к единичной неисправности линий связи С2000Р-АРР125 оснащён встроенным изолятором КЗ. При использовании С2000Р-РР следует располагать их таким образом, чтобы при его отказе была возможна потеря связи не более чем с 24 ИП одной ЗКСПС или 1 ИПР. Также в качестве ретрансляторов могут применяться оповещатели серии «С2000-ОСТ-24».

Радиоканальные СПА в ИСО «Орион» строятся по гибридному принципу. Благодаря тому, что радиорасширители С2000Р-АРР125 подключаются к адресным линиям блоков С2000-КДЛ появляется возможность использовать радиоканал только для построения СПС и управления знаками пожарной безопасности (см. главу СОУЭ). При этом управление системами противопожарной защиты: дымоудалением, пожаротушением и основными компонентами СОУЭ продолжает осуществляться по проводным линиям. Такой подход существенно повышает надёжность СПА в целом. В случае если радиоэфир будет заблокирован из-за внешних воздействий (например, применения спец. средств), ручное управление СПА останется работоспособным. При этом основные преимуще-

ства от использования радиоканала: экономия на линиях связи и уменьшение времени монтажа сохраняются, потому что радиоканальной становится самая массовая и распределённая часть системы – извещатели. Элементов автоматики всегда значительно меньше и они располагаются в тех помещениях, где монтаж кабеля не вызывает сложностей.

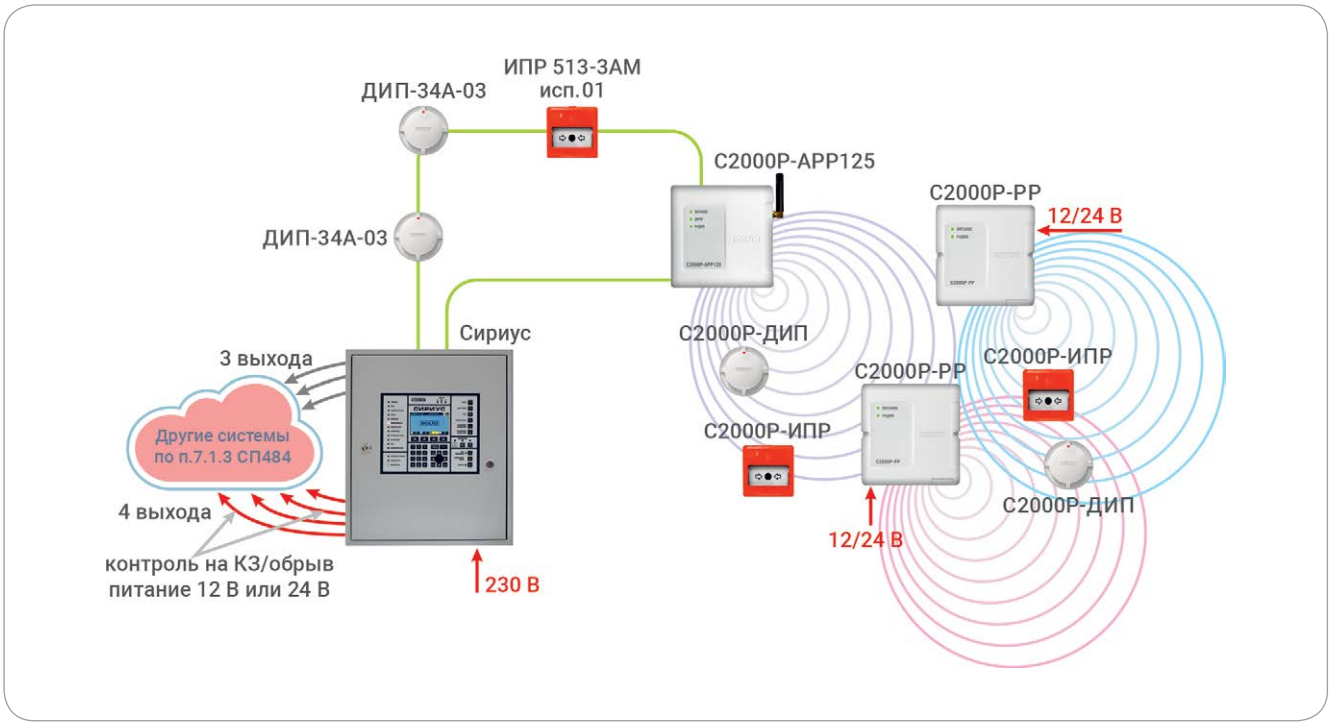


Рисунок 12. Радиоканальное расширение адресно-аналоговой системы пожарной сигнализации

Адресный ИПТЛ с термокабелем

ИПТЛ (извещатели пожарные тепловые линейные) реагируют на повышение температуры вдоль всей длины своего чувствительного элемента (ЧЭ) – термокабеля. ИПТЛ особенно эффективны в помещениях с наличием пыли, высокой влажности, аэрозолей, из-за которых применение дымовых ИП невозможно. Яркий пример – чердаки в зданиях КФПО Ф1.1, Ф1.2, Ф4.1 и Ф4.2, которые в соответствии с СП 484 п. 6.2.6 могут оснащаться ИПТЛ. Также они позволяют контролировать протяжённые и труднодоступные для обслуживания зоны на объектах промышленности и энергетики: кабельные туннели и эстакады, ленты транспортеров и т.п.

В состав ИСО «Орион» входит адресный ИПТЛ ИП104-1 БОЛИД-Термокабель. Он состоит из:

- блока обработки, в качестве которого могут выступать: Сигнал-10 различных исполнений, Сигнал-20П различных исполнений, Сигнал-20М, С2000-АСПТ;
- чувствительных элементов (Таблица 3);
- монтажных комплектов: вводного МК-10-2, промежуточного МК-10-2П и оконечного МК-10-1.

Для оптимизации длины ЧЭ к входу блока обработки подключается медный кабель аналогичный тому, что используются в неадресных ШС. В начале контролируемой зоны между простым кабелем и ЧЭ устанавливается МК-10-2. В конце термокабеля подключается МК-10-1. В случае повреждения ЧЭ или его срабатывания вследствие перегрева необходимо удалить повреждённый отрезок и вставить на его место новый. Для стыковки нового отрезка ЧЭ с существующими применяются промежуточные монтажные комплекты МК-10-2П. Согласно СП 484 п.6.6.5 зона контроля представляет собой протяженный симметричный (относительно проекции ЧЭ на горизонтальную плоскость) участок шириной, равной двум радиусам (R=3,5 м) зоны контроля ЧЭ.

Извещатель сертифицирован на соответствие ТР ЕАЭС 043/2017 как адресный за счёт того, что при подключение к ППК (например, ППКУП Сириус) блок обработки будет иметь индивидуальный присваиваемый адрес. За счёт этого для выдачи сигналов управления СОУЭ и СПДВ достаточно только одного ИП104-1 БОЛИД-Термокабель (СП 484 п. 6.4.5). При этом ИПТЛ позволяет реализовать алгоритм А для ЗКСПС.

К одному блоку обработки можно подключить несколько ЧЭ. Например, к Сигнал-10 2RS485 до 10 ЧЭ по количеству входов. Разработчики СП 484 поясняют, что благодаря защите линий связи и питания блоков обработки от единичной неисправности, один извещатель может одновременно

Таблица 3. Исполнения ЧЭ ИП104-1 БОЛИД-термокабель

Общего применения				
 ИП104-1-А3 ОП (68 °С)	 ИП104-1-С ОП (88 °С)	 ИП104-1-D ОП (105 °С)	 ИП104-1-F ОП (138 °С)	 ИП104-1-Н ОП (180 °С)
Всепогодный				
 ИП104-1-А3 ВП (68 °С)	 ИП104-1-С ВП (88 °С)	 ИП104-1-D ВП (105 °С)	 ИП104-1-F ВП (138 °С)	 ИП104-1-Н ВП (180 °С)
Химически стойкий				
 ИП104-1-А3 ХС (68 °С)	 ИП104-1-С ХС (88 °С)	 ИП104-1-D ХС (105 °С)	 ИП104-1-F ХС (138 °С)	 ИП104-1-Н ХС (180 °С)
Экранированный				
 ИП104-1-А3 ВЗ (68 °С)	 ИП104-1-С ВЗ (88 °С)	 ИП104-1-D ВЗ (105 °С)	 ИП104-1-F ВЗ (138 °С)	 ИП104-1-Н ВЗ (180 °С)

контролировать несколько ЗКСПС.

Для ЧЭ разработан крепеж серии «МЭТ» для любых поверхностей: от базового до магнитных клипс для резервуаров, тросовых подвесов с защитой от перенатяжения и т.п.

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ СИСТЕМ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

Пункт 5.8 СП 484 уточняет, что линии электропитания и электропитание СПА следует выполнять в соответствии с СП 6.13130 с учётом требований СП 484 по ограничению влияния единичной неисправности.

СП 484 содержит следующие требования надежности к линиям электропитания:

- п. 5.3: единичная неисправность линий электропитания не должна оказывать влияние на возможность контроля (отображения сигналов о работе) и ручного управления СПА на пожарном посту;
- п. 5.4: при единичной неисправности линий электропитания возможен отказ только автоматического или ручного управления одной однотипной ЗПЗ (пожаротушения, оповещения, противодымной вентиляции, внутреннего противопожарного водопровода);
- п. 6.3.5 единичная неисправность линий электропитания не должна приводить к потере связи более чем с 24 автоматическими ИП, более чем с 1 ИПР, а также одновременной потере автоматических и ручных ИП.

В действующей с 30 июня 2026 года редакции СП 6.13130.2025 (СП 6) приведены следующие требования к электропитанию и линиям электропитания СПА:

- п. 5.21 ППКП, ППУ, ППКУП должны быть подключены по I категории электроприёмников по надёжности электроснабжения. При невозможности организовать подключение ППКП, ППУ, ППКУП по I категории электроприёмников по надежности электроснабжения данные приборы должны иметь второй независимый источник питания (встроенные АКБ или ИБЭ с АКБ). Расчёт ёмкости АКБ для функционирования ППКП, ППУ, ППКУП при прекращении электроснабжения от основного источника питания должен выполняться в соответствии с приложением Б;
- п. 5.17 Цепи питания от ИБЭ до ППКП, ППКУП, ППУ, в том числе блочно-модульных приборов (компонентов) и между указанными приборами, необходимо выполнять с защитой от единичной неисправности цепей питания (линии электропитания СПЗ 12, 24 В) путём их резер-

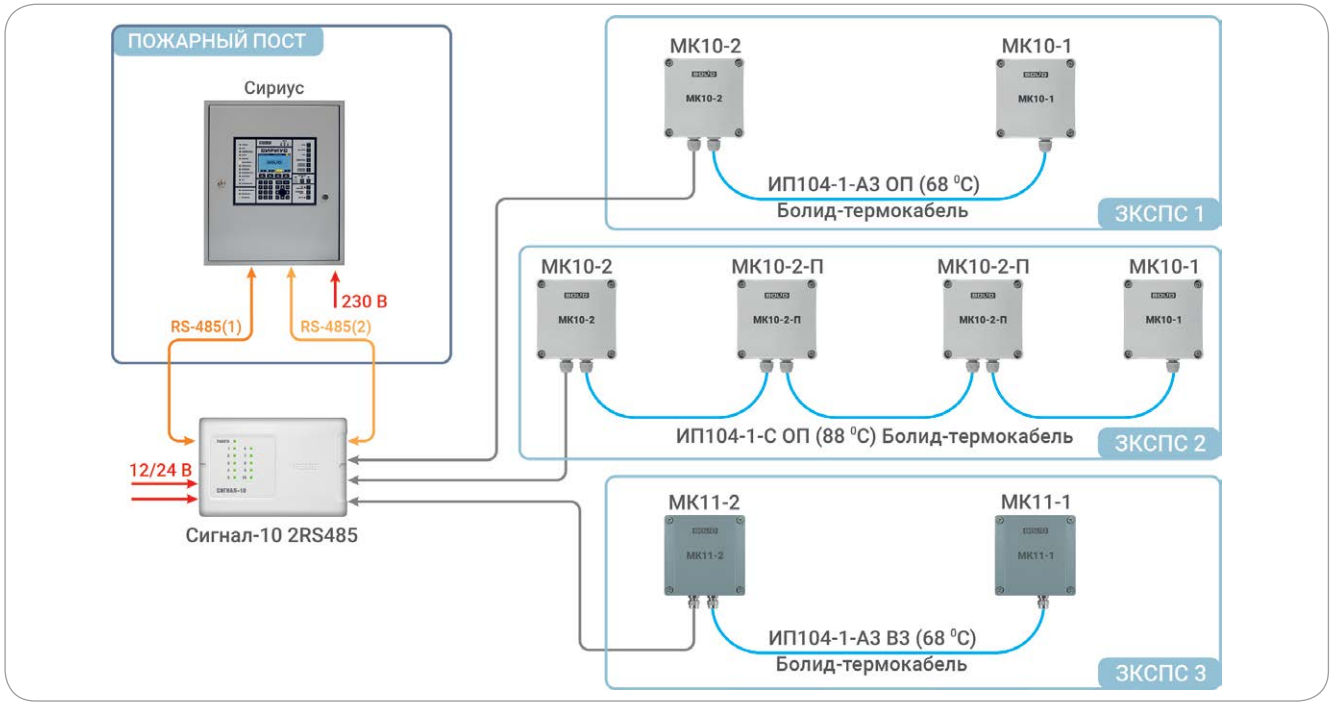


Рисунок 13. Исполнения ЧЭ ИП104-1 БОЛИД-термокабель

вирования линиями, подключёнными к двум независимым ИБЭ.

ПРИМЕЧАНИЕ.

Требование не распространяется на блочно-модульные приборы (компоненты) при условии, что все элементы центрального оборудования располагаются в одном помещении пожарного поста или иного технического помещения (при условии выдачи информации о состоянии, наличии питания в помещении пожарного поста), а также в случае применения ППУ, ППКП, ППКУП и блочно-модульных приборов (компонентов) со встроенными ИБЭ.

- п. 5.16 Не допускается подключение к одному аппарату защиты цепей питания более чем одного ИБЭ, ППУ, ППКП, ППКУП.

ПРИМЕЧАНИЕ.

Совокупность компонентов блочно-модульных ППУ, ППКП или ППУП в данном пункте и далее по тексту настоящего свода правил рассматривается как один ППУ, ППКП или ППКУП соответственно.

- п. 5.14 Радиоканальные устройства СПЗ должны иметь два источника питания – основной и резервный. Для радиоканальных устройств СПЗ с автономным питанием в качестве основного и резервного источника питания должны применяться батареи в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60086-1.

Приборы и компоненты приборов ИСО «Орион» с сетевым питанием 220 В имеют встроенные АКБ, как второй независимый источник питания (СП 6 п. 5.21).

Для питания функциональных блоков ИСО «Орион», имеющих питание 12 или 24 В постоянного тока используются источники бесперебойного электропитания технических средств пожарной автоматики (ИБЭ) серии «РИП» и шкафы с резервированным источником питания для монтажа средств пожарной автоматики ШПС производства НВП «Болид», которые имеют встроенные АКБ. Для выполнения требований СП 484 и СП 6 п. 5.17 указанные блоки ИСО «Орион» должны подключаться к двум независимым линиям питания. При этом, если блоки размещены на пожарных постах или в иных технических помещениях, для их питания можно применить один РИП-24 исп.57, имеющий два независимых выхода 24 В с общим током 8 А, с резервированием от двух АКБ 40 или 26 А*ч. В иных случаях для каждой линии питания следует предусмотреть отдельный «РИП». Альтернатива резервированию линий и дублированию источников питания вне пожарных постов и иных технических помещений – размещение функциональных блоков в шкафах или боксах со встроенными ИБЭ с АКБ. Рекомендуется использовать шкафы серии «ШПС». Кроме того, блоки С2000-КДЛ-2И исп.01, Сигнал-10 2RS485, С2000-КПБ 2RS485, могут устанавливаться внутрь ИБЭ РИП-12 исп.20 (выходной ток 1 А, резерв от АКБ 7 А*ч) (Рисунок 14). Резервирование линий внутри шкафов и РИП не требуется.

Расчёт ёмкости АКБ должен быть выполнен в соответствии с Приложением Б СП 6. Ёмкость АКБ рассчитывается, исходя из суммарного тока потребления всех приборов СПЗ и ИБЭ в дежурном режиме в течение 24 часов, в режиме «пожар»

в течение 1 часа, с учётом коэффициента старения АКБ и коэффициентов нагрузки, учитывающих токоразрядные характеристики АКБ в дежурном режиме и режиме «Пожар». Указанные коэффициенты приведены в ТД (РЭп) на аккумуляторные батареи серии «Болид».

Для помощи с расчётами АКБ и выбора модели РИП и ШПС разработан калькулятор, размещённый в партнёрском разделе сайта bolid.ru

Для оптимизации расходов на замену АКБ, в течение срока эксплуатации СПЗ рекомендуется применение АКБ производства НВП «Болид» с повышенным эксплуатационным ресурсом: тип «С» (12 лет) и тип «М» (15 лет).

ВНИМАНИЕ!

Изменение модели АКБ в проекте приведёт к необходимости повторных расчётов требуемой ёмкости в проекте, т.к. коэффициенты нагрузки у всех АКБ индивидуальны.

Для каждого прибора, РИП и ШПС в панели ПЭСПЗ или самостоятельном НКУ для питания электроприёмников СПЗ должен быть предусмотрен отдельный аппарат защиты. При этом допускается подключать к одному аппарату защиты все компоненты одного блочно-модульного ППКУП (СП 6 п. 5.16). На рисунке (см. Рисунок 14) приведён пример построения НКУ СПЗ с АВР для объектов электроприёмники которых отнесены к I или II категории электроприёмников по надёжности электроснабжения. Все варианты структурных схем организации питания электроприёмников СПЗ в зависимости от принятой на этапе проектирования электрических сетей категории электроприёмников по надёжности электроснабжения приведены на рисунках А.1-А.8 приложения А СП 6.

Все радиоканальные устройства СПС ИСО «Орион» имеют два автономных источника питания: основной и резервный (СП 6, п. 5.14).

Электропроводки СПЗ, в том числе линии слаботочных систем, должны выполняться кабелями с медными жилами, отвечающими требованиям ГОСТ 31565 и области их применения согласно приложению Г СП 6. При этом электропроводки СПЗ допускается выполнять неогнестойкими кабелями (без индекса «FR») и не предъявлять к ним требований по сохранению работоспособности в соответствии с ГОСТ Р 53316 при реализации линий электропитания ППКП, ППУ и ППКУП, имеющих резервный ввод от встроенных АИП (АКБ) достаточной ёмкости для обеспечения непрерывного питания в течение времени, необходимого для выполнения своих функций.

Допускается использование двух и более пар жил одного кабеля для сигнальных линий и линий питания напряжением не более 36 В (СП 6 п. 6.11).

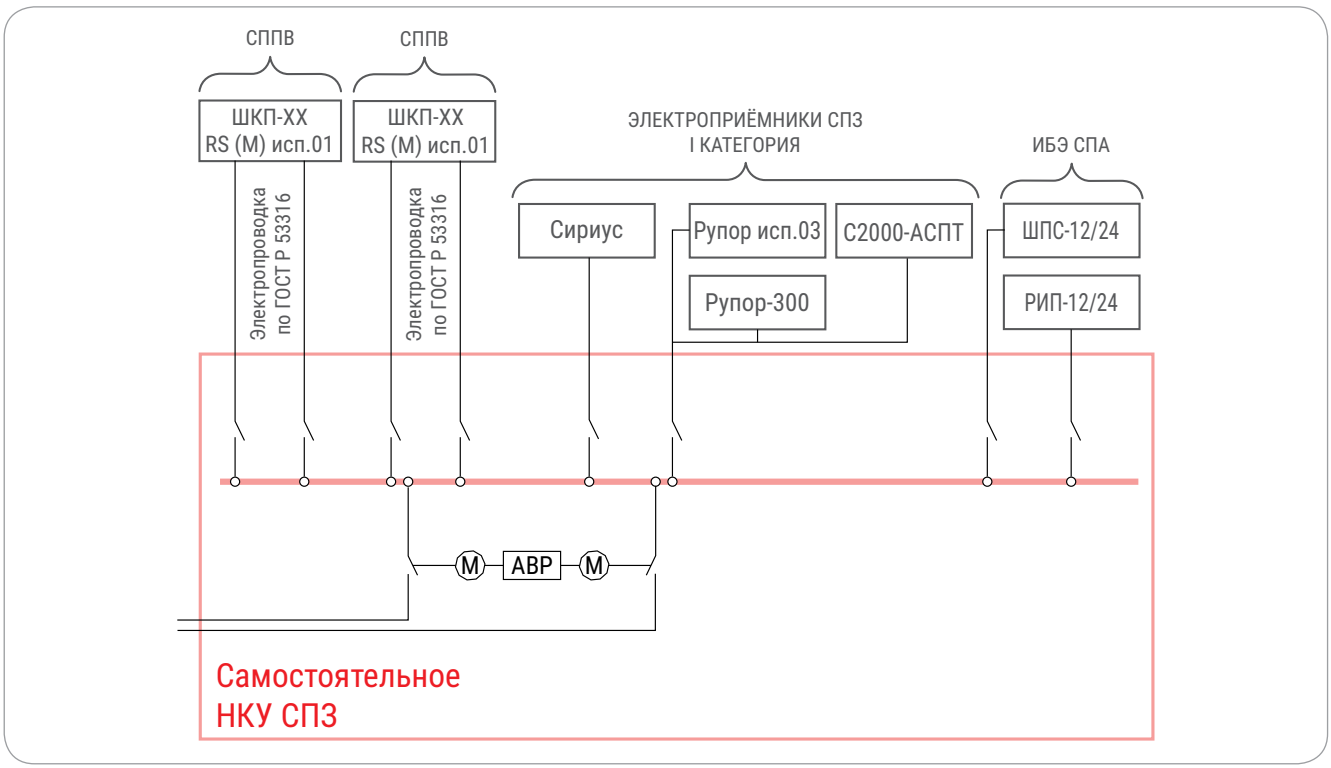


Рисунок 14. Электроснабжение электроприемников I и II категории надёжности с применением самостоятельного НКУ СПЗ

СИСТЕМА ОПОВЕЩЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИЕЙ ЛЮДЕЙ ПРИ ПОЖАРЕ



НАЗНАЧЕНИЕ И ЗАДАЧИ СОУЭ

Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (далее – СОУЭ) проектируются в соответствии с СП 3.13130.2026 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности» (далее – СП 3), действующим с 1 июня 2026.

Согласно п. 5.2.1 СП 3 СОУЭ проектируется для своевременного и однозначного информирования людей о пожаре, путях эвакуации, а также выдачи дополнительной информации, отсутствие которой может привести к снижению уровня безопасности людей и управления эвакуацией людей при пожаре.

Оповещение о пожаре необходимо предусматривать в оснащаемых СПС зданиях, сооружениях в соответствии с требованиями СП 486.1311500, а также в зданиях, сооружениях, пожарных отсеках в которых в соответствии с СП 486.1311500 предусматривается только АУП (СП 3 п. 6.1.1). Исключения по оборудованию помещений СОУЭ приведены в СП 3 п. 6.1.3.

Термины и определения

- Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре – совокупность технических средств, предназначенных для информирования людей о возникновении пожара, необходимости эвакуироваться, путях и очередности эвакуации (ТР ЕАЭС 043/2017 п. 6).
- Зона оповещения – часть здания или сооружения, в которой осуществляется одновременное оповещение людей о пожаре независимо от других частей здания или сооружения. (СП 3 п. 3.6).
- Прибор управления пожарный; ППУ – техническое средство, предназначенное для управления исполнительными устройствами автоматических средств противопожарной защиты и контроля целостности и функционирования линий связи между ППУ и исполнительными устройствами (ГОСТ Р 53325-2012 п.3.48).
- Оповещатель пожарный (ОП) – техническое средство, предназначенное для оповещения людей о пожаре и путях эвакуации посредством подачи светового, звукового, речевого сигналов или иного воздействия на органы чувств человека (ГОСТ 34699-2020 п.3.5).
- Оповещатель пожарный индивидуальный (ОПИ) – техническое средство, предназначенное для индивидуального оповещения людей о пожаре посредством формирования светового, звукового, речевого, вибрационного или иного воздействия на органы чувств человека (ГОСТ 34699-2020 п.3.7)
- Аварийный микрофон – микрофон, функционирующий в составе системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СП 3 п. 3.2).
- Экстренная связь – система двусторонней голосовой связи, предназначенная для коммуникации во время пожара, чрезвычайных и аварийных ситуаций (СП 3 п. 3.12).

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ СОУЭ

Способы оповещения

СП 3 п. 6.2.1 предписывает осуществлять оповещение одним или комбинацией следующих способов:

- Звуковой осуществляется звуковыми сигналами, производимыми звуковыми и (или) комбинированными ОП (СП 3 п. 6.2.2);
- Речевой – воспроизведением речевых сообщений речевыми и (или) комбинированными ОП (СП 3 п. 6.2.3);
- Световой – световыми сигналами, производимыми световыми и (или) комбинированными ОП (СП 3 п. 6.2.4);
- Тактильный – вибрационными и (или) электротоковыми индивидуальными ОП (СП 3 п. 6.2.5).

Основные способы оповещения

Выбор основного способа оповещения (звуковой или речевой) производится в зависимости от типа защищаемого здания (КФПО, площадь и т.п.) по таблице Б.1 СП 3.

При наличии в иных нормативных документах требований об оснащении зданий и сооружений СОУЭ 1–5 типов при проектировании СОУЭ выбор способа оповещения (звуковой или речевой) следует осуществлять в соответствии с таблицей А.1 СП 3 (СП 3 п. 5.3.2).

Расчёт уровня звукового давления (УЗД)

Требования о слышимости сигналов оповещения приведены в СП 3 главы 6.8 и 6.9, приложении В.

Для речевого оповещения также важна разборчивость воспроизводимых сообщений. Требования к разборчивости содержаться в СП 3 глава 6.11 и в приложении В.

Дополнительные способы оповещения

Световой и тактильный способы в общем случае применяются для оповещения людей с нарушениями слуха, людей в помещениях с УЗД постоянного шума > 85 дБА или при обязательном применении средств индивидуальной защиты (СИЗ), а также при оповещении персонала и т.п.

Тактильный способ оповещения обязательно применяется только в случаях, предусмотренных ст. 84 п. 12 123-ФЗ.

Таблица 4. Сводная таблица дополнительных способов оповещения

Условие наличия дополнительного способа оповещения	Способ оповещения и его обязательность	Ссылка на СП 3.13130.2026 и иные НД	Места оповещения
1. **Оповещение людей с индивидуальными способностями к восприятию сигналов оповещения (ст. 84 п. 12 123-ФЗ)**	Обязательно (Инд ОП*)	п. 6.2.4, 6.2.5, 6.2.9, 6.2.10, 6.2.11, 6.14.6, 6.17.1 (абз. 1), 6.17.5–6.17.7, ст. 84 ч. 12 123-ФЗ	1. Здания организаций социального обслуживания в стационарной форме. 2. Медицинские организации, оказывающие помощь в стационарных условиях.
2. **Оповещение людей с нарушениями слуха** (п. 6.15)	Обязательно (в дополнение к звуковому или речевому) (Световой (кроме Ф1.3 и Ф1.4) **и/или** Тактильный (носимый или стационарный (Инд ОП*))	п. 6.2.4, 6.2.5, 6.2.9–6.2.11, 6.15.1–6.15.3	Отдельные части зданий и сооружений, такие как (п. 6.15.1): 1. Помещения, где предусматриваются рабочие и (или) учебные места для людей с нарушением слуха. 2. Спальные помещения зданий и сооружений КФПО Ф1.1 и Ф1.2, предназначенные для сна и отдыха людей с нарушением слуха. 3. Помещения, где человек с нарушением слуха может оказаться один; 4. Общедоступные помещения. 5. Коридоры, холлы, вестибюли, галереи и другие коммуникационные пространства, которые используются людьми с нарушением слуха. Реализация: носимыми или стационарно размещаемыми на спальном месте индивидуальными ОП (п. 6.15.2).
3. **Оповещение людей** при обязательном применении **СИЗ**	Обязательно (если не обеспечивается слышимость в СИЗ) (Световой **и/или** Тактильный)	п. 6.2.9, 6.2.10, 6.2.13, 6.8.2, 6.7	Зоны оповещения с обязательным применением **СИЗ** (противошумные наушники и противошумные вкладыши ГОСТ 35266-2025), в которых не обеспечивается слышимость звуковых сигналов. Допускается совмещение СИЗ органов слуха с индивидуальными ОП (п. 6.2.12).
4. **Оповещение людей** в помещениях с эквивалентным **УЗД постоянного шума > 85 дБА**	Обязательно (если шум не может быть снижен или не обеспечивается слышимость) (Световой **и/или** Тактильный (Инд ОП*))	п. 6.2.9, 6.2.10, 6.2.13, 6.7, 6.8.2	Помещения с эквивалентным УЗД постоянного шума > 85 дБА в которых уровень шума не может быть автоматически снижен при пожаре **или** если **не обеспечивается слышимость** звуковых сигналов или речевых сообщений.

5. **Оповещение учащихся, проживающих в гостинице**	Допускается по ЗнП (Инд ОП*)	п. 6.17.1	Помещения для учащихся, проживающих в гостинице.
6. **Оповещение людей в помещениях где недопустимы громкие звуки**	Допускается по ЗнП (Световой) Звуковое и речевое оповещение **может не предусматриваться** (п. 6.2.8), если внезапные звуки могут привести к смерти человека или ущербу для его здоровья, в том числе от действий других лиц (п.6.2.14)	п. 6.2.8, 6.2.9, 6.2.14	Помещения, где недопустимы громкие звуки: хирургические операционные и процедурные кабинеты в медицинских организациях (примечание к п. 6.2.14).
7. **Оповещение исключительно персонала в отдельных зонах зданий Ф1.1**	Допускается по ЗнП (Инд ОП)	п. 6.14.3	Здания **Ф1.1 с разделением на зоны** (детские сады, дома престарелых, стационары медучреждений). В зонах с людьми с психическими расстройствами — только персонал (без общего оповещения). В остальных зонах — двухэтапный порядок (сначала персонал, затем все).
8. **Оповещение персонала в зданиях Ф1.1, Ф2, Ф4.1, Ф4.2**	Обязательно (Инд ОП или Закодированное сообщение) Два варианта: 1. оповещается только персонал; 2. предварительно оповещается персонал, затем — все остальные	п. 6.2.10, 6.14.1, 6.14.2, 6.14.6	Здания Ф1.1, Ф2, Ф4.1, Ф4.2 (детские сады, дома престарелых, стационары, театры, школы, вузы).
9. **Предварительное оповещение персонала в зданиях Ф1.2-Ф1.4, Ф3, Ф4.3, Ф4.4, МФЗ**	Допускается по ЗнП (Инд ОП* или Закодированное сообщение)	п. 6.2.10, 6.6.1, 6.6.2, 6.14.2, 6.14.4	Здания **Ф1.2-Ф1.4, Ф3, Ф4.3, Ф4.4 (добровольное применение)**. По умолчанию: одновременное оповещение. По ЗнП: двухэтапный порядок (сначала персонал, затем все) при выполнении условий п. 6.14.4. Для **МФЗ** — поэтапная эвакуация обязательна (6.6.1), если иное не обосновано расчётом риска.
10. Оповещение персонала на рабочих местах (включая помещения с шумом >85 дБА)	Допускается по ЗнП (Инд ОП*)	6.2.5, 6.17.1	Рабочие места, включая помещения с повышенным уровнем шума свыше 85 дБА.

**Инд ОП – индивидуальные ОП, ЗнП – задание на проектирование.*

Размещение звуковых, речевых и световых ОП

Требования к размещению и монтажу различных типов ОП приведены в СП 3 раздел 6.18.

Экстренная связь

В соответствии с СП 3 п. 8.1.1 экстренная связь применяется для:

- обеспечения двухсторонней связи людей, находящихся в пожаробезопасных зонах, зонах оповещения, для уведомления персонала объекта за диспетчерским пультом на пожарном посту о своём местонахождении для организации спасения;
- организации эвакуации и контроля за ней персоналом объекта, а также получения дополнительной информации, например, о количестве подлежащих эвакуации людей, возможности их самостоятельной эвакуации, очаге пожара, направлении распространения опасных факторов пожара;

АО НВП «Болид» | тел. +7 495-71-55 | info@bolid.ru

- обеспечения двухсторонней связи пожарной охраны с пожарным постом, зонами оповещения, лифтами для транспортировки подразделений пожарной охраны.

Таблица 5. Определение необходимости экстренной связи

Условие	Требуется ли экстренная связь	Ссылка на СП 3.13130.2026	Комментарий
1. **Все помещения пожаробезопасных зон (ПБЗ) 1-го и 2-го типа** (на эксплуатируемой кровле или террасе) по СП 1.13130	Да, обязательно	п. 8.3.3	п. 6.1.3 не отменяет АУ по п. 8.3.3 — исключение касается только оповещения. АУ для МГН на креслах-колясках — кнопка вызова на высоте 0,85–1,1 м — п. 8.3.5
2. **Выходы из зрительных залов** (театры, киноконцертные, спортивные и другие залы) с числом мест 50 и более	Да, обязательно	п. 8.3.4	АУ размещаются в пределах 3 метров от каждого выхода из зала.
3. Здания и сооружения, где предусмотрено **оповещение персонала** (по п. 6.14)	Да, обязательно	п. 8.3.7	АУ размещаются на путях эвакуации в соответствии с ЗнП или по решению проектной организации. Не менее одного АУ на каждом этаже зоны оповещения персонала. Путь до ближайшего АУ из любой точки зоны ≤60 м.
4. Здания и сооружения, где предусмотрена **поэтапная эвакуация**	Да, обязательно	п. 8.3.8	АУ предусматриваются на каждом этаже около выходов на эвакуационные лестницы и (или) в соседний пожарный отсек (при горизонтальной поэтапной эвакуации).
5. Помещения **пожарных насосных станций и станций пожаротушения**	Да, обязательно	п. 8.3.10	Для обеспечения связи при пожаре.
6. **Высотные здания**	**Допускается (для обеспечения аварийно-спасательных работ, транспортировки подразделений пожарной охраны)**	п. 8.3.9	АУ могут быть предусмотрены на площадках лестничных клеток на этаже перехода из отсека в отсек, перед выходом наружу и в лифтовых холлах лифтов для транспортировки пожарных подразделений.
7. **Подземные этажи**		п. 8.3.9	АУ могут быть предусмотрены на площадках лестничных клеток, ведущих из подземных этажей, перед выходом наружу.
8. **Лифтовые холлы** (при суммарном количестве подземных и цокольных этажей более двух)		п. 8.3.9	АУ могут быть предусмотрены в холлах лифтов для транспортировки подразделений пожарной охраны при суммарном количестве подземных и цокольных этажей более двух.
9. **Дополнительные АУ**	**Допускается, по ЗнП**	п. 8.3.12	Дополнительные АУ сверх количества и мест размещения, обязательных по 8.3.3–8.3.10.

Аварийный микрофон

В соответствии с СП 3 п. 6.12.1 аварийный микрофон применяется для использования пожарно-спасательными подразделениями при проведении аварийно-спасательных работ, а также для ручного оповещения о пожаре и управления эвакуацией в случаях:

- неисправностей линий связи;
- возникновения не предусмотренных при проектировании ситуаций, возникающих при пожаре;
- проведения испытаний СОУЭ, тренировок, учений;
- необходимости оповещения людей о различных угрозах их жизни и требующих немедленного реагирования, иных чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а также при террористической угрозе.

Таблица 6. Определение необходимости аварийного микрофона

Типы объектов, оснащаемых аварийными микрофонами	Требуется ли аварийный микрофон?	Ссылка на СП 3.13130.2026
1. **Высотные здания**	Да, обязательно	п. 6.12.2
2. Здания и сооружения **КФПО Ф2** (театры, концертные залы, цирки, спортивные сооружения) с количеством мест более 1000	Да, обязательно	п. 6.12.2
3. Здания и сооружения **КФПО Ф3.3** (вокзалы) площадью **более 1000 м²**	Да, обязательно	п. 6.12.2
4. **Многофункциональные здания и комплексы**	Да, обязательно	п. 6.12.2
5. Здания и сооружения, **где предусмотрено оповещение персонала** (по п. 6.14)	Да, обязательно	п. 6.12.2
6. Здания и сооружения, **где предусмотрена поэтапная эвакуация**	Да, обязательно	п. 6.12.2
7. Общий микрофон для нескольких ППУ	Да, обязательно **если микрофон предусмотрен п. 1-6**	п. 6.12.5
8. **Иные здания и сооружения** (не перечисленные выше)	**Допускается, по ЗнП**	п. 6.12.2

Во всех описанных случаях аварийный микрофон обязательно размещается на пожарном посту (СП 3 п. 6.12.2). Дополнительные могут размещаться по ЗнП (СП 3 п. 6.12.3).

Сводная таблица способов оповещения о пожаре

Для удобства восприятия специалистами НВП «Болид» была подготовлена сводная таблица способов оповещения о пожаре, включающая в себя данные об УЗД фонового шума основного и дополнительных объемов помещений, необходимости организации очередности эвакуации, применения аварийного микрофона, системы экстренной связи

Знаки пожарной безопасности

В соответствии со статьей 84 123-ФЗ управление эвакуацией и обеспечение безопасности людей должны осуществляться среди прочего размещением и обеспечением освещения знаков пожарной безопасности на путях эвакуации в течение нормативного времени (СП 3 п. 9.1.1).

Знаки пожарной безопасности могут быть освещены световыми ОП или быть выполнены на основе фотолюминесцентных материалов ... При применении световых ОП они должны обеспечивать внутреннее освещение (подсветку) знаков пожарной безопасности (СП 3 п. 9.4.1).

АО НВП «Болид» | тел. +7 495-71-55 | info@bolid.ru

Таблица 7. Определение необходимости размещения знаков пожарной безопасности (ЗПБ)

Условия наличия и места размещения ЗПБ	Обязательность	Ссылка на СП 3.13130.2026
1. **Наличие АУ экстренной связи.** В месте размещения АУ или над ними в пределах **0,5 м** по горизонтали **в любую сторону**	Да, обязательно	п. 9.3.1
2. **Помещения, для которых требуется два и более эвакуационных выхода**	Да, обязательно	п. 9.3.2, 9.3.3, 9.3.5
3. **Коридоры, холлы, фойе, вестибюли, галереи и иные горизонтальные пространства этажей, для которых требуется два и более эвакуационных выхода**	Да, обязательно	
4. **Коридоры, холлы, фойе, вестибюли, галереи и иные горизонтальные пространства этажей,** для которых предусмотрен один выход, но доступ на этаж осуществляется не через путь эвакуации (например, на лифте или по неэвакуационной лестнице), также в случаях, когда данный выход находится вне зоны видимости из любой точки такого пространства вследствие объёмно-планировочных решений здания, либо расстановки мебели, оборудования	Да, обязательно	
5. **Номера гостиниц** (в том числе с выходом непосредственно наружу)	**Допускается не предусматривать**	п. 9.3.4
6. **Квартиры, апартаменты**		п. 9.3.4
7. **Помещения, имеющие выход непосредственно наружу и для которых по СП 1.13130 допускается один выход**		п. 9.3.4
8. **Технические помещения** с одним выходом площадью менее 15 м², имеющие выход непосредственно наружу или в незадымляемую лестничную клетку		п. 9.3.4
9. **Тамбуры и тамбур-шлюзы** площадью менее 6 м², ведущие непосредственно наружу или в незадымляемую лестничную клетку (при наличии не более 2 дверей)		п. 9.3.4

**Для случаев 2, 3 и 4 ЗПБ размещаются:*

1. *Над дверьми всех эвакуационных выходов, ведущих непосредственно наружу;*
2. *Над всеми дверьми на путях эвакуации;*
3. *Над дверьми, ведущими в пожаробезопасные зоны;*
4. *Над дверьми всех эвакуационных выходов из зрительных, демонстрационных, выставочных и других залов, независимо от количества находящихся в них людей;*
5. *Над каждым пролётом эвакуационной лестницы на каждом этаже;*
6. *В местах поворотов коридоров или иных путей эвакуации в холлах, фойе, вестибюлях, галереях, в местах их пересечения, а также на прямых участках путей эвакуации, превышающих 20 метров.*

Управление эвакуацией

Управление эвакуацией осуществляется с целью предоставления информации для безопасной и своевременной эвакуации (СП 3 п. 7.1.1).

Таблица 8. Сводная таблица способов управления эвакуацией (СП 3 п. 7.2.1)

№	Способ управления	Нормативная база	Требования к функционалу в СП 3
1	**Эвакуационное (аварийное) освещение**	СП 52.13330, ГОСТ Р 55842	Автоматическое включение при пожаре. Включение не должно отключать рабочее освещение [п. 7.2.4]
2	**Освещение знаков безопасности**	Раздел 9 СП 3	Подсветка знаков на путях эвакуации [п. 7.2.2]
3	**Разблокировка СКУД и замков**	СП 1.13130, ППР	Автоматическая (≤10 с) или дистанционная для зданий с особым режимом содержания [п. 7.2.9, 7.2.10] разблокировка СКУД
4	**Экстренная связь**	Раздел 8 СП 3	Двусторонняя голосовая связь пожарного поста с зонами оповещения [п. 7.2.11]
5	**Передача дополнительной информации**	Приложение Г, Раздел 9 СП 3	Речевые сообщения, текстовые ОП [п. 7.2.5-7.2.8]

Требования к СОУЭ в СП 484

1. Объект должен быть разделён на зоны оповещения согласно требованиям СП 484 и СП 3 (п. 5.11).
2. ЗКСПС, по сигналу из которой активируется зона оповещения, должна территориально полностью находиться в данной зоне или совпадать с данной зоной. Каждая зона оповещения, должна быть связана с отдельной ЗКСПС или их группами. Отдельно взятая ЗКСПС не должна взаимодействовать более чем с одной зоной оповещения. Требование не распространяется на автоматизацию СОУЭ, в которой оповещается только дежурный персонал объекта (п.7.1.5).
3. Активация СОУЭ должна осуществляться автоматически по сигналу из ЗКСПС или зоны АУП, пожар в которой обнаружен средствами СПС или АУП (п.7.2.1). При этом ИПР не входят в состав ЗКСПС (п. 6.3.6).
4. Для активации СОУЭ по сигналам от АУП должны быть определены отдельно идентифицируемые участки АУП, при этом каждый такой участок должен полностью находиться в одной из зон оповещения или совпадать с ней. В одной зоне оповещения может находиться несколько участков АУП, при этом ни один участок АУП не должен располагаться в двух или более зонах оповещения (п. 7.1.6).
5. Активация СОУЭ должна осуществляться по зонам, согласно алгоритму (сценарию оповещения), определённому при проектировании СОУЭ (п. 7.2.2).
6. При наличии сценариев оповещения, т.е. при автоматическом включении зон СОУЭ объекта в заданной последовательности (или по заданному алгоритму) в зависимости от места возникновения пожара, сценарии могут изменяться в процессе их выполнения при поступлении сигналов из ЗКСПС и/или АУП, либо при ручном управлении при помощи органов управления ППУ или ППКУП (п. 7.2.4).
7. Для СПА жилых зданий при срабатывании ИП, расположенных в помещениях общего пользования, СПС должна сформировать сигналы на включение СОУЭ секции. При срабатывании автоматических ИП в помещениях квартиры СПС должна сформировать сигналы на включение СОУЭ этажа (п. Б.9).
8. Линии связи между компонентами СОУЭ необходимо выполнять с условием обеспечения автоматического контроля их исправности (п. 5.17).
9. При единичной неисправности линии связи или электропитания допустим отказ только автоматического, либо только ручного управления одной зоны оповещения (п. 5.4).
10. Единичная неисправность линий связи СПА между СПС и СОУЭ, а также между АУП и СОУЭ не должна оказывать влияние на формирование сигналов запуска СОУЭ (п. 5.4).
11. Управление СОУЭ должно осуществляться при помощи ППУ (п. 7.1.1).

Выбор типа ППУ (ППКУП) определяется на этапе проектирования пожарной сигнализации (см. выше раздел «Пожарная сигнализация»).

12. При разделении здания на пожарные отсеки, каждый из них должен быть защищён своим ППУ. При этом неисправность одного ППУ не должна оказывать влияние на работу других (п. 5.23).

Зонирование СОУЭ и поэтапная эвакуация

Зонирование оповещения о пожаре осуществляется с целью оповещения отдельных частей здания или сооружения в разное время или для передачи разных по продолжительности и (или) смыслу звуковых сигналов или речевых сообщений с информацией, влияющей на своевременность эвакуации (СП 3 п. 6.5.1)

Таблица 9. Определение необходимости зонирования СОУЭ

Условие / Категория	Необходимость зонирования оповещения	Ссылка на СП 3.13130.2026 и иные НД
1. **Поэтапная эвакуация** (высотные и многофункциональные здания)	Да, обязательно (может не применяться при обосновании расчётом пожарного риска — п. 6.6.3)	п. 6.5.1, 6.5.3
2. **Оповещение только персонала** (зоны Ф1.1 с людьми с психическими расстройствами)	Да, обязательно	п. 6.5.3, 6.14.1, 6.14.3
3. **Закрытые и открытые переходы (галереи) между зданиями**	Да, обязательно	п. 6.5.3

АО НВП «Болид» | тел. +7 495-71-55 | info@bolid.ru

4. **Пожаробезопасные зоны (ПБЗ)**	Да, обязательно — для ПБЗ в лифтовых холлах с лифтами для пожарных и в помещениях иного назначения. Для ПБЗ в специально отведённых помещениях оповещение может не предусматриваться — п. 6.1.3	п. 6.5.3
5. **Здания КФПО Ф1.3** (каждый этаж каждой секции)	Да, обязательно	п. 6.5.4 СП 484 п. Б.9
6. **Здания КФПО Ф1.2 и Ф1.3** (нежилые помещения на первых этажах)	**Допускается**	п. 6.5.4
7. **Помещение пожарного поста** (не предназначенное для иных целей)	**Допускается,** допускается отключать звуковое и речевое оповещение с органов управления ППУ	п. 5.8.2
8. **Иные здания и сооружения** (не перечисленные выше)	**Допускается, по ЗнП**	п. 6.5.5

В общем случае, СП 3 предполагает организацию одновременного оповещение о пожаре в зданиях и сооружениях (СП 3 п. 6.6.1). Однако для высотных (жилые — высотой более 75 м, остальные — более 50 м) и многофункциональных зданий требуется поэтапная эвакуация, если иное не обосновано расчётом пожарного риска, выполненного в соответствии с Методикой № 1140, при соблюдении требований СП 3 п. 6.6.3.

Любые временные задержки между оповещением персонала и эвакуацией людей, а также интервалы при поэтапной эвакуации, требуют обоснования расчётом пожарного риска (СП 3 п. 6.6.2, 6.6.3). При этом зона очага возгорания подлежит немедленному оповещению (СП 3 п. 6.6.4), а все принятые алгоритмы задержек обязательны к фиксации в проектной документации (СП 3 п. 6.6.5). В случае оповещения отдельных этажей жилых зданий (Ф1.3) по СП 484 п. Б.9, обоснование очередности расчётом пожарного риска не требуется (СП 3 п. 6.6.6).

При поэтапной эвакуации звуковой сигнал оповещения о пожаре должен использоваться только в техзонах, где эвакуация необходима немедленно (СП3 п. 6.7.1).

Требования надёжности в СОУЭ

Надёжность линий связи

В соответствии с СП 3 п. 6.4.1 при единичной неисправности линии связи между ППУ и ОП, между блоками блочно-модульных ППУ, а также линий электропитания ОП и (или) ППУ (блоков блочно-модульного ППУ) допускается отказ автоматического и (или) ручного включения оповещения о пожаре на площади не более 2000 м^2 в пределах одной зоны оповещения.

В жилых домах (зданиях КФПО Ф1.3) единичная неисправность линий связи не должна приводить к отказу оповещения о пожаре более чем на одном этаже одной секции (СП 3 п. 6.4.4).

Таким образом, к одной линии с неадресными ОП или речевыми ОП могут быть подключены только оповещатели одной зоны СОУЭ, оповещающие площадь не более 2000 м^2. При использовании адресных ОП в кольцевых линиях связи ИКЗ должны быть установлены на границах групп ОП, относящихся к одной зоне СОУЭ, и оповещающих не более 2000 м^2.

Контроль исправности линий

СП 3 требует осуществлять контроль исправности линий связи СОУЭ на всем их протяжении, в том числе при передаче сообщений, не связанных с пожаром (п. 5.4.1, 5.4.3), а также контроль отключения каждого из ОП (п. 5.4.2).

Надёжность приборов

Системная ошибка ППУ не должна приводить к отказу автоматического и ручного включения оповещения о пожаре на площади более 12000 м^2. Допускается увеличение площади, управление оповещением на которой осуществляется одним ППУ, до 48000 м^2, если ППУ имеет защиту от возникновения (устойчивость к возникновению) системной ошибки или если предусмотрен аварийный микрофон и при системной ошибке сохраняется возможность передачи через него речевых сообщений (СП 3 п. 6.4.2).

При речевом способе оповещения отказ компонента блочно-модульного прибора, предназначенного для усиления речевого сигнала (усилителя), не должен приводить к отказу оповещения о пожаре на площади более 12000 м^2 или должен быть предусмотрен резервный блок усиления речевого сигнала (усилитель), автоматически включающийся в работу при отказе основного (СП 3 п. 6.4.3).

Совмещение СОУЭ

В соответствии с СП 3 п. 6.13.1 и СП 484 п.5.21 допускается применение технических средств СОУЭ для:

- фонового озвучивания и музыкального сопро-

вождения;

- передачи рекламных сообщений и объявлений;
- передачи сигналов оповещения и иной экстренной информации;
- передачи сообщений об угрозе совершения террористического акта и антитеррористических мерах.

При этом неисправность подключаемых к СОУЭ устройств сопряжения с системой оповещения населения, музыкальных плееров и тп, а также линий связи между ними и СОУЭ не должна оказывать влияние на работу СОУЭ (СП 3 п. 6.13.3).
В СП 3 п. 6.13.2 описаны приоритеты для речевых сообщений от различных источников.

ЗВУКОВОЕ, СВЕТОВОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ И ЗНАКИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ИСО «ОРИОН»

Компонентами систем звукового и светового оповещения являются:

- Прибор пожарный управления (ППУ) оповещением (или блок управления, входящий в блочно-модульный ППУ). Для управления оповещением также можно использовать приборы приёмно-контрольные и управления пожарные (ППКУП), совмещающие в себе функции прибора приёмно-контрольного системы пожарной сигнализации и прибора управления оповещением;
- Звуковые ОП;
- Световые ОП;
- Световые ОП со знаками пожарной безопасности (ЗПБ).

В соответствии с СП 3 п. 6.16.1 световое оповещение о пожаре должно осуществляться импульсными вспышками ОП с частотой 0,5 до 2,0 Гц. Базовые программы управления выходами «Мигать» (программы 5, 6, 7, 8, 9, 15, 52, 53) блоков ИСО «Орион» обеспечивают включение подключенных световых ОП с частотой 1 Гц.
Импульсные вспышки в пределах одного помещения или нескольких помещений, разделенных светопрозрачными конструкциями при нахождении световых ОП в области видимости, должны происходить синхронно (СП 3 п. 6.16.3). Таким образом, все световые ОП в этом случае должны быть подключены к одному выходу.
Пример СОУЭ со звуковым, световым способами оповещения и ЗПБ, совмещенной с неадресной СПС, управляемой ППКУП Сигнал-20М приведён на рисунке (см. Рисунок 15).
ППКУП Сигнал-20М имеет 4 выхода, к которым можно подключать оповещатели, с обеспечением контроля исправности линий и отключения ОП как в выключенном, так и во включенном состояниях. С каждым выходом может быть логически связан любой вход контроля ИП (шлейф с извещателями).

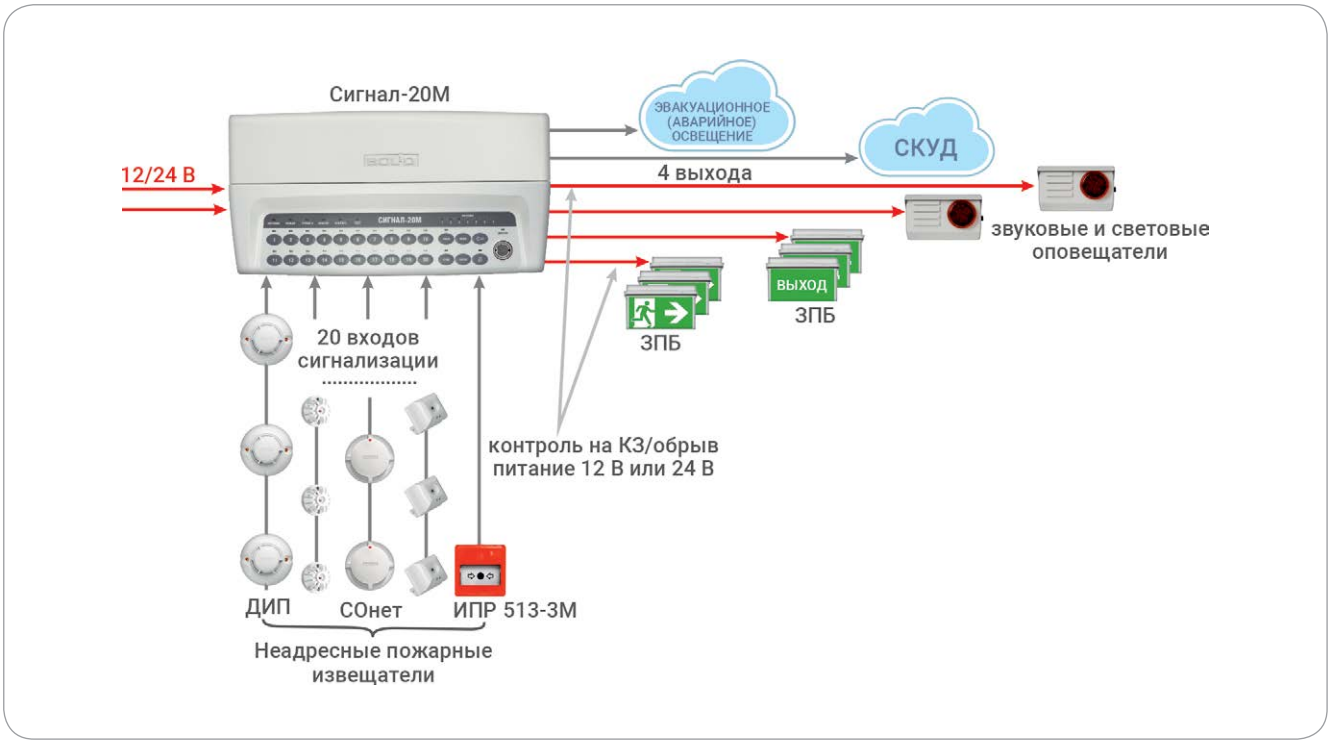


Рисунок 15. СОУЭ со звуковым и световым способом оповещения на базе ППКУП Сигнал-20М

3 релейных выхода «сухой контакт», работающие по программам «Выключить» (нормально-замкнутый режим, СП 484 п. 5.17) могут использоваться для выдачи сигналов включения эвакуационного (аварийного) освещения и разблокировки СКУД.

Пример СОУЭ со звуковым, световым способами оповещения и ЗПБ в случае использования блочно-модульного ППУ на базе пульта С2000М исп.02 или ППКУП Сириус приведён на рисунке (см. Рисунок 16).

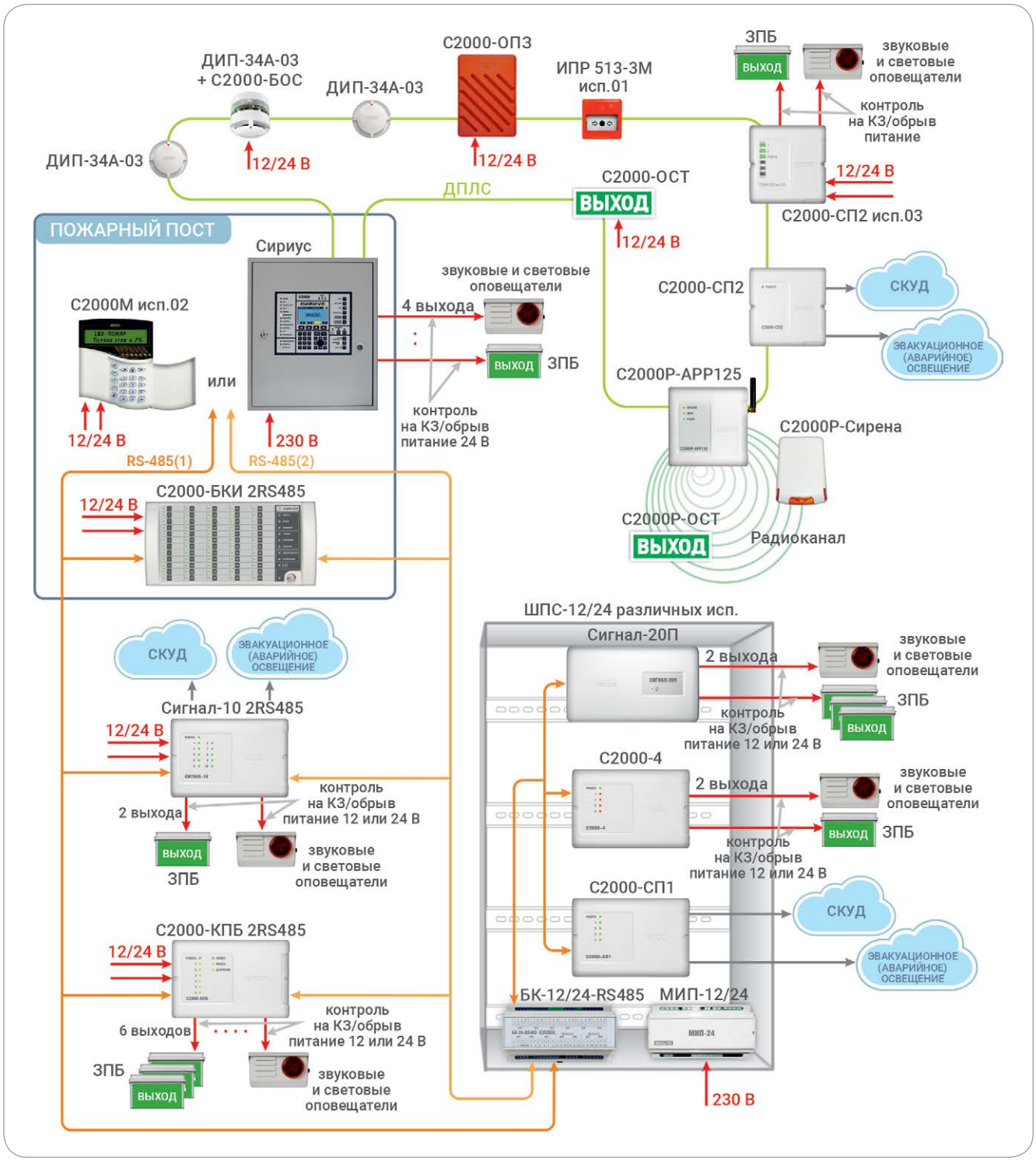


Рисунок 16. СОУЭ со звуковым и световым способом оповещения на базе пульта С2000М исп.02 и ППКУП Сириус

Пульт С2000М исп.02 или ППКУП Сириус выполняют функции индикации состояний зон оповещения, формирования управляющих сигналов для активации исполнительных устройств в зонах оповещения и эвакуации, ручного дистанционного управления запуском оповещения. ППКУП Сириус при этом может поддерживать функции прибора приёмно-контрольного СПС, а также имеет собственные 4 выхода для непосредственного управления оповещателями.

Блочно-модульный ППКУП на базе С2000М исп.02 может управлять до 256 зонами СОУЭ со свето-

вым и звуковым способами оповещения. Блочно-модульный ППКУП на базе Сириус – до 1024 зонами.

Звуковые СОУЭ на базе одного С2000М исп.02 или Сириус могут оповещать площадь не более 12 000 м^2. Если требуется оповещать большую площадь, следует применить несколько ППКУП Сириус, объединенных интерфейсом верхнего уровня.

Блоки С2000-БКИ 2RS485 и С2000-ПТ 2RS485, при необходимости, могут обеспечивать дополнительную индикацию состояний соответственно 60 и 5 зон оповещения, а также ручное дистанционное управление запуском оповещения.

Блоки Сигнал-20П, Сигнал-10 различных исполнений, С2000-4 управляют исполнительными устройствами с помощью своих выходов с контролем линий связи, одновременно поддерживая функции блоков контроля входов (ШС) с ИП в СПС.

К выходам релейных блоков С2000-КПБ 2RS485 и С2000-СП2 исп. 02/03 также подключаются пожарные оповещатели, при этом С2000-КПБ 2RS485 подключается к интерфейсу RS-485, а С2000-СП2 исп.02/03 – в ДПЛС С2000-КДЛ.

Выходы ППКУП Сириус, а также блоков С2000-КПБ 2RS485, Сигнал-20П различных исполнений позволяют контролировать исправность линии оповещения и отключение ОП при подключении нескольких оповещателей. Выходы блоков С2000-4, Сигнал-10 2RS485 и С2000-СП2 исп.02/03 осуществляют полноценный контроль линии при подключении только одного ОП. Модернизация Сигнал-10 2RS485, С2000-СП2 исп.02/03 для возможности контроля линий с нескольких ОП запланирована до конца 2026 года.

Адресные оповещатели звуковые С2000-ОПЗ, свето-звуковые С2000-БОС и световые со знаками пожарной безопасности С2000-ОСТ подключаются непосредственно в ДПЛС контроллера С2000-КДЛ без дополнительных релейных блоков, но требуют отдельного питания 12 - 24 В. При этом в соответствии с СП 6.13130.2025 п. 6.11 допускается использование двух и более пар жил в кабеле для организации линий связи и электропитания исполнительных устройств СПЗ напряжением не более 36 В постоянного тока. Таким образом, один четырехжильный кабель может быть применен для реализации ДПЛС и питания адресных ОП.

Комбинированный адресный оповещатель со встроенным изолятором КЗ С2000-БОС используется в качестве базового основания для извещателей ДИП-34А-03, С2000-ИП-03 или С2000-ИПГ. При использовании совместно с С2000-БОС извещатель ДИП-34А-03 следует рассматривать, как адресно-аналоговый дымовой пожарный извещатель со встроенной светозвуковой сиреной.

Дополнительно можно использовать радиоканальные оповещатели светозвуковые С2000Р-Сирена и световые оповещатели со знаками пожарной безопасности С2000Р-ОСТ.

Выходы блоков серии «Сигнал», «С2000-СП1» и «С2000-СП2» типа «сухой контакт», работающие по программам «Выключить» (СП 484 п. 5.17), а также контролируемые выходы могут использоваться для выдачи сигналов включения эвакуационного (аварийного) освещения и разблокировки СКУД.

Приёмно-контрольные блоки С2000-4, Сигнал-20П различных исполнений, релейные блоки С2000-СП1, вследствие отсутствия у них резервированного интерфейса RS-485, размещаются в шкафах серии «ШПС-12» и «ШПС-24». Для выполнения требований СП 484 п. 5.4 и СП 3 п. 6.4.1 до и после адресных ОП, входящих в одну зону оповещения следует устанавливать изоляторы КЗ. Для управления неадресными ОП и ЗПБ в адресных СПА рекомендуется применять блоки С2000-СП2 исп.03 со встроенным ИКЗ. Блоки С2000-СП2 с выходами типа «сухой контакт» также имеют встроенный ИКЗ. Применение С2000-СП2 исп.02 потребует их размещения в дополнительном монтажном устройстве (шкафе, боксе) совместно с ИКЗ БРИЗ-Т. Подробнее в разделе «Организация каналов связи СПА».

РЕЧЕВОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ В ИСО «ОРИОН»

Речевое оповещение на малых, средних объектах и экстренная связь

Основными компонентами СОУЭ с речевым способом оповещения также являются ППУ или ППКУП и речевые ОП.

В ИСО «Орион» речевые ОП подключаются к блокам речевого оповещения серии «Рупор», поэтому ППУ СОУЭ с речевым способом оповещения всегда будет выполнен в блочно-модульной структуре. Блочно-модульный ППУ на базе С2000М исп.02 может управлять до 126 зонами СОУЭ с речевым способом оповещения. Блочно-модульный ППКУП на базе Сириус – до 124 зонами (по числу контролируемых по резервированному RS-485 интерфейсу блоков). Зоны СОУЭ логически связываются с ЗКСПС в конфигурации С2000М исп.02 и Сириус. Алгоритмы запуска ЗПЗ СОУЭ описываются в сце-

нариях управления центрального оборудования. Один блочно-модульный ППУ без использования аварийного микрофона может оповещать площадь не более 12000 м^2.

Для выполнения требований СП 484 п. 5.4 и СП 3 п. 6.4.1 во всех блоках речевого оповещения серии «Рупор» реализовано подключение к резервированному RS-485 интерфейсу.

Для организации СОУЭ с речевым способом оповещения могут использоваться:

1. Блок речевого оповещения Рупор исп.02 2RS485, который предназначен для трансляции предварительно записанной речевой информации, имеет один канал оповещения мощностью до 40 Вт (при напряжении питания 18-24 В), рассчитанный на подключение низкоомных ОП. Питание прибора от внешнего источника напряжением 24 В или 12 В. При напряжении питания 12 В максимальная мощность составит 18 Вт при сопротивлении ОП 4 Ом и 9 Вт при ОП 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 2RS485 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 2RS485 поддерживает подключение блоков расширения Рупор-БР 2RS485.
2. Блок речевого оповещения Рупор исп.03 2RS485, который предназначен для трансляции предварительно записанной речевой информации, имеет один канал оповещения мощностью 40 Вт, рассчитанный на подключение низкоомных ОП. При этом при настройке блоков в ПО UProg реализована возможность программирования уровня максимальной мощности для возможности подключения к линии расчётного количества оповещателей. В память прибора можно записать до 255 различных сообщений общей продолжительностью до 84 секунд. Запускается централизованно командой от СПС 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 2RS485 поддерживает подключение блоков расширения Рупор-БР 2RS485.
3. Блок расширения Рупор-БР 2RS485 предназначенный для ретрансляции речевой информации, поступающей от Рупор исп.02 2RS485 и Рупор исп.03 2RS485. 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 2RS485 имеет один канал оповещения мощностью до 40 Вт и рассчитан на подключение низкоомных ОП. Питание осуществляется от сети 220 В, имеется возможность установки АКБ 7 или 9 А*ч.
4. Блок речевого оповещения Рупор-300, который предназначен для воспроизведения предварительно записанной речевой информации, а также трансляции сигналов от внешних источников, имеет один канал оповещения мощностью 300 Вт, рассчитанный на подключение высокоомных ОП (с входными трансформаторами, рассчитанными на напряжение не менее 100 В). Линия оповещения может иметь произвольную топологию за счёт использования интеллектуальных адресных оконечных модулей контроля Рупор-300-МК, каждый из которых устанавливается в конце ответвления или линии. Всего в одну линию оповещения включаются до 20 Рупор-300-МК. Таким образом, линия может иметь до 19 ответвлений, также поддерживаются ответвления со сложной топологией. В память блока можно записать до 255 различных сообщений общей продолжительностью до 400 секунд. Запускается Рупор-300 централизованно командой по RS-485 интерфейсу или Ethernet. Блок поддерживает настройку таких параметров, как преамбула речевого сообщения, пауза между речевыми сообщениями, 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 и других источников. Помимо оповещения о пожаре, Рупор-300 может осуществлять трансляцию фоновой музыки, сигналов от аварийного микрофона, служебных и рекламных сообщений по расписанию с нужной периодичностью. Для этого блок подключается через Ethernet к Микрофонной консоли-20 или к компьютеру с бесплатным ПО «Аудио Сервер». По Ethernet также может осуществляться трансляция сигналов с линейного входа одного Рупор-300 на другие.

5. Речевые оповещатели для подключения к блокам Рупор исп.02 2RS485, Рупор исп.03 2RS485, Рупор-БР 2RS485, Рупор-300:

	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
Габаритные размеры	285x200x85 мм	121x121x61 мм	185x58 мм

Для подключения к 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
Габаритные размеры	265x175x119 мм	285x200x85 мм	121x121x61 мм	226x88 мм

Оповещатели пожарные речевые всепогодные	ОПР-У150.1	ОПР-У130.1	ОПР-У110.1
			
Мощность	50 / 25 Вт	30 / 15 Вт	10 / 5 Вт
Номинальное входное напряжение	100 В	100 В	100 В
Степень защиты оболочки	IP56	IP56	IP56
Масса	3,1 кг	1,9 кг	2 кг
Габаритные размеры	325x325x355 мм	245x245x290 мм	150x105x250 мм

Основная особенность и преимущество речевых СОУЭ на базе ИСО «Орион» – их децентрализованная архитектура. БРО серии «Рупор» являются сетевыми усилителями, хранящими в памяти речевые сообщения и управляемыми по резервированному RS-485. Их рекомендуется размещать не на пожарных постах, а в непосредственной близости от зон оповещения. Это позволяет значительно сократить протяженность линий с оповещателями, к которым предъявляются требования по сохранению работоспособности по ГОСТ Р 53316, в несколько раз, что дает значительную экономию затрат на реализацию проекта СОУЭ.

Каждый блок серии «Рупор» позволяет организовать одну ЗПЗ СОУЭ на площади не более 2000 м^2 (СП 3 п. 6.4.1). При использовании Рупор-БР 2RS485 каждый из них может оповещать дополнительные 2000 м^2, относящиеся к ЗПЗ СОУЭ его Рупор исп.02/03 2RS485. Также несколько блоков Рупор могут работать в рамках одной

ЗПЗ СОУЭ, в том числе озвучивая акустически связанные пространства, благодаря функционалу синхронизации запуска оповещения, реализованному в С2000М исп.02 и Сириус (требования СП 3 п. 6.11.5).

Блоки Рупор исп.02 2RS485 и Рупор исп.03 2RS485 целесообразно применять на объектах с большим количеством небольших по площади ЗПЗ СОУЭ, которые нет необходимости оборудовать аварийным микрофоном. Наиболее показательным примером могут служить многоквартирные жилые дома, и общежития квартирного типа (Ф1.3), см. «СОУЭ в многоквартирных жилых домах (Ф1.3)».

Блоки Рупор-300 применяются в случаях, когда необходим аварийный микрофон или трансляция рекламных и информационных сообщений, фоновой музыки. Также Рупор-300 эффективны для протяженных линий оповещения за счёт напряжения 100 В и для озвучивания ЗПЗ СОУЭ, в которых требуются ОП суммарной мощностью более 200 Вт.

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 исп.02 2RS485, Рупор исп.03 2RS485 или Рупор-300 (при отсутствии Ethernet), 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. Внешнее питание 12 В требуется только модулю Рупор-АР-МВ. Второй ввод питания не нужен, т.к. Рупор-АР не относится к СПА. При использовании Рупор-АР для передачи подтверждающего сигнала о запуске оповещения можно использовать свободные выходы блоков серии «Сигнал» или релейные блоки С2000-СП1, С2000-СП2.

Экстренная связь реализуется с помощью комплекса Рупор-Диспетчер исп.02. Основным элементом комплекса является диспетчерский блок Рупор-ДБ исп.02, который может обслуживать до 20 абонентских вызывных панелей Рупор-ДА исп.02, подключаемых к 5 коммутационным блокам Рупор-ДК исп.02. Связь между Рупор-ДБ исп.02 и Рупор-ДК исп.02 осуществляется по выделенному резервированному RS-485 интерфейсу. По нему передается звуковая информация, а также сигналы о неисправностях Рупор-ДК исп.02 и линий связи между Рупор-ДК исп.02 и Рупор-ДА исп.02. Максимальная длина RS-485 между компонентами комплекса Рупор-Диспетчер исп.02 составляет 1000 м при использовании кабеля с сечением 0,5 мм^2. Для данного интерфейса обязательно использование кабеля парной скрутки («витая пара»). К каждому Рупор-ДК исп.02 может быть подключено до 4 вызывных панелей Рупор-ДА исп.02 по отдельным контролируемым линиям. Комплекс позволяет диспетчеру транслировать свою речь сразу нескольким абонентам в зонах оповещения (групповое оповещение) или переговариваться в режиме диалога с одним из абонентов. Рупор-ДБ исп.02 имеет вторую пару резервированного RS-485 для подключения к ППКУП Сириус и передачи на него состояний системы обратной связи. При необходимости установки на объекте более 20 Рупор-ДА исп.02 следует увеличивать количество Рупор-ДБ исп.02, что допускается СП 3, п. 8.4.1.

Диспетчерский блок Рупор-ДБ исп.02 соответствует обязательным требованиям раздела 8.4 СП 3:

- Рупор-ДБ исп.02 позволяет раздельно вызывать каждый из контролируемых им Рупор-ДА исп.02 (п. 8.4.2);
- Микрофон Рупор-ДБ исп.02 выполнен в виде трубки с резервом, что позволяет устанавливать его в помещениях с УЗД постоянного шума выше 60 дБА (п. 8.4.3);
- Рупор-ДБ исп.02 поддерживает уровень доступа 2 по ГОСТ Р 59639. Идентификация пользователей осуществляется ключами ТМ (п. 8.4.4);
- Рупор-ДБ исп.02 индицирует состояния линий связи с Рупор-ДА исп.02 (п. 8.4.5);
- Рупор-ДБ исп.02 будет индицировать вызов с Рупор-ДА исп.02 до реакции оператора (п. 8.4.6);
- Приём вызова на Рупор-ДБ исп.02 осуществляется не более чем в два действия, реализована возможность совершения обратных вызовов на Рупор-ДА исп.02 (п. 8.4.7).

Абонентское устройство Рупор-ДА исп.02 выполнено в конструктиве вызывной панели (тип Б по СП 3 приложение Д). При этом следует учитывать, что положения приложения Д СП 3 не являются обязательными, т.к. приложение Д имеет статус рекомендуемого. Таким образом, Рупор-ДА исп.02 могут применяться на всей территории объектов защиты.

Пример СОУЭ с речевым способом оповещения и экстренной связью приведён на рисунке (см. Рисунок 17). Контроль и управление ЗПБ, а также выдача сигналов включения эвакуационного (аварийного) освещения и разблокировки СКУД реализуются аналогично примеру со звуковым и световым СОУЭ.

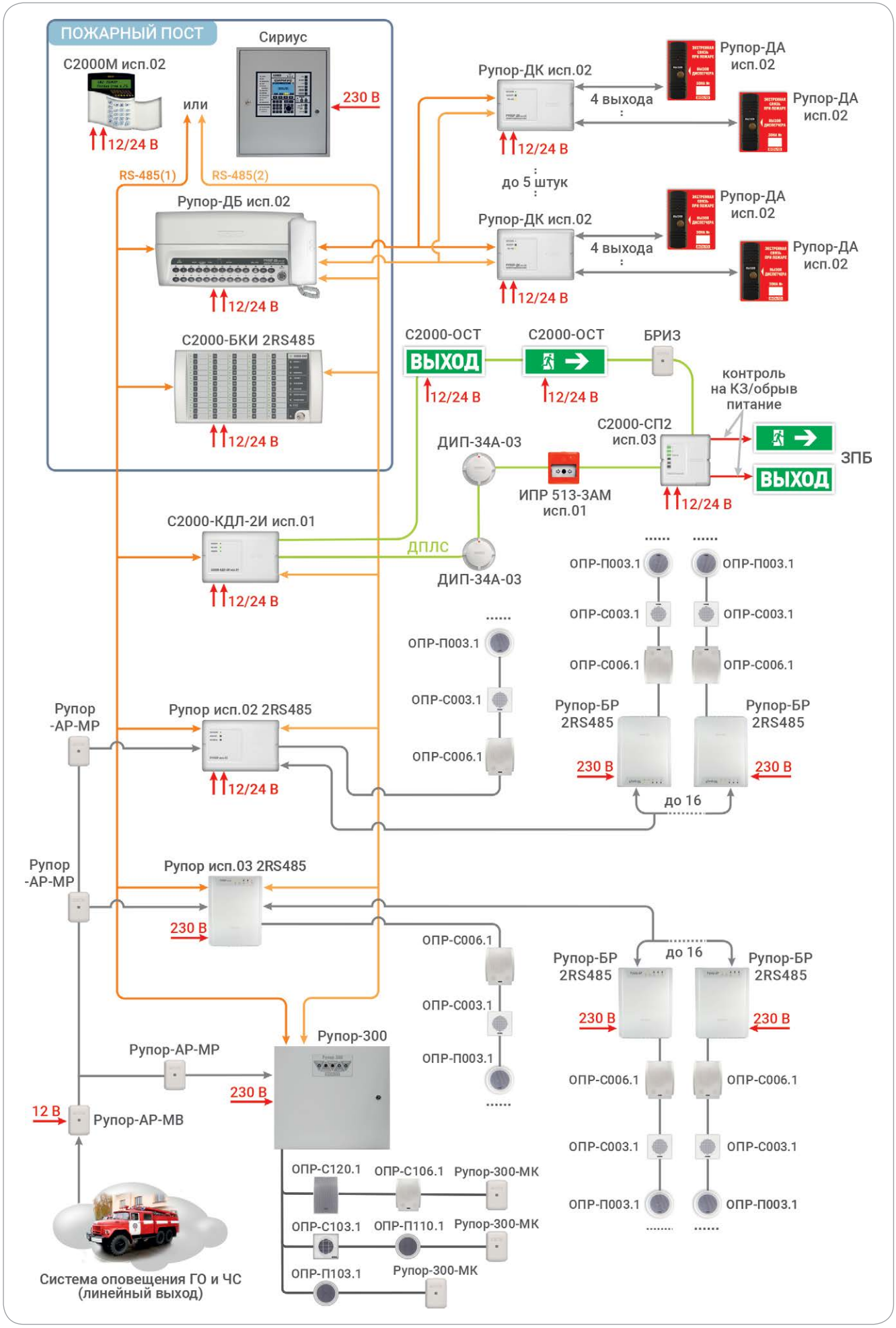


Рисунок 17. Пример СОУЭ с речевым способом оповещения и экстренной связью

Речевое оповещение на крупных объектах и аварийный микрофон

Аварийный микрофон должен быть обязательно предусмотрен на крупных объектах (высотных и многофункциональных зданиях; театрах, концертных залах и тп с количеством мест более 1000 и т.п.) подробнее см. раздел «Аварийный микрофон».

Кроме того, использование аварийного микрофона, работоспособность которого не зависит от работоспособности ППУ СОУЭ, позволяет увеличить площадь оповещения одним ППУ с 12000 м^2 до 48000 м^2 (СП 3 п. 6.4.2).

Аварийный микрофон в СОУЭ с речевым способом оповещения на базе ИСО «Орион» реализуется при помощи Микрофонной консоли-20. Консоль позволяет транслировать сигналы и команды 20 зонам оповещения, каждая из которых может включать в себя один или нескольких блоков Рупор-300. Связь с блоками Рупор-300 осуществляется по сети Ethernet (подробнее в разделе «Организация каналов связи СПА» – «Организация локальной вычислительной сети Ethernet»). К кнопкам консоли привязываются функции трансляции речевых сообщений со встроенного микрофона или активации сценариев запуска заранее записанных в блоки Рупор-300 сообщений для соответствующей зоны СОУЭ. Доступ к функциям консоли ограничивается при помощи ключа ТМ для реализации уровня доступа 2 по ГОСТ Р 59639 (СП 3, п. 6.12.3). Еще одна функция Микрофонной консоли-20 – централизованная трансляция сигналов ГО и ЧС во все управляемые зоны оповещения. Для этого у консоли есть линейный вход, дискретный вход с контролем исправности для активации режима оповещения ГО и ЧС и релейный выход, подтверждающий факт запуска этого вида оповещения. Благодаря этой функции пропадает необходимость подключения сигналов ГО и ЧС непосредственно к Рупор-300. В системе может быть использовано несколько микрофонных консолей с разными приоритетами в соответствии с СП 3 п. 6.13.2 (высокий – для СО при УСТА, пожарных постов и низкий для передачи информационных, рекламных и иных речевых сообщений для обеспечения бизнес-процессов организации). Микрофонная консоль-20 подключается к резервированному RS-485 для передачи на сетевой контроллер системы информации о неисправностях.

Взаимодействие Микрофонной консоли-20 с блоками Рупор-300 не зависит от работоспособности С2000М исп.02 или Сириус. Таким образом, её применение позволяет увеличить площадь оповещения одним блочно-модульным ППУ (ППКУП) с 12000 м^2 до 48000 м^2

В случаях, когда оборудуемое СОУЭ здание разделено на пожарные отсеки, в соответствии с СП 484 п. 5.23 контроль и управление СОУЭ каждого пожарного отсека должно осуществляться отдельными ППУ (ППКУП). Т.е. для каждого пожарного отсека требуется предусматривать отдельные ППКУП Сириус. Пульт С2000М исп.02 неприменим в этом случае, т.к. несколько пультов не могут быть объединены в единую систему (см. раздел «Выбор центрального оборудования СПА в ИСО «Орион»). При этом Микрофонная консоль-20 может взаимодействовать с БРО Рупор-300, подключенных к разным ППКУП Сириус, что требует СП 3 п. 6.12.5.

На больших или сложных объектах для упрощения координированного управления всеми противопожарными системами целесообразно оснастить пожарный пост-диспетчерскую ПК с программным обеспечением АРМ «Орион Про» или АРМ «Орион Икс», который обеспечит большую наглядность происходящего за счёт дублирования индикации на графических интерактивных планах помещений.

Пример СОУЭ с речевым способом оповещения с аварийным микрофоном для нескольких пожарных отсеков приведён на рисунке (см. Рисунок 18)

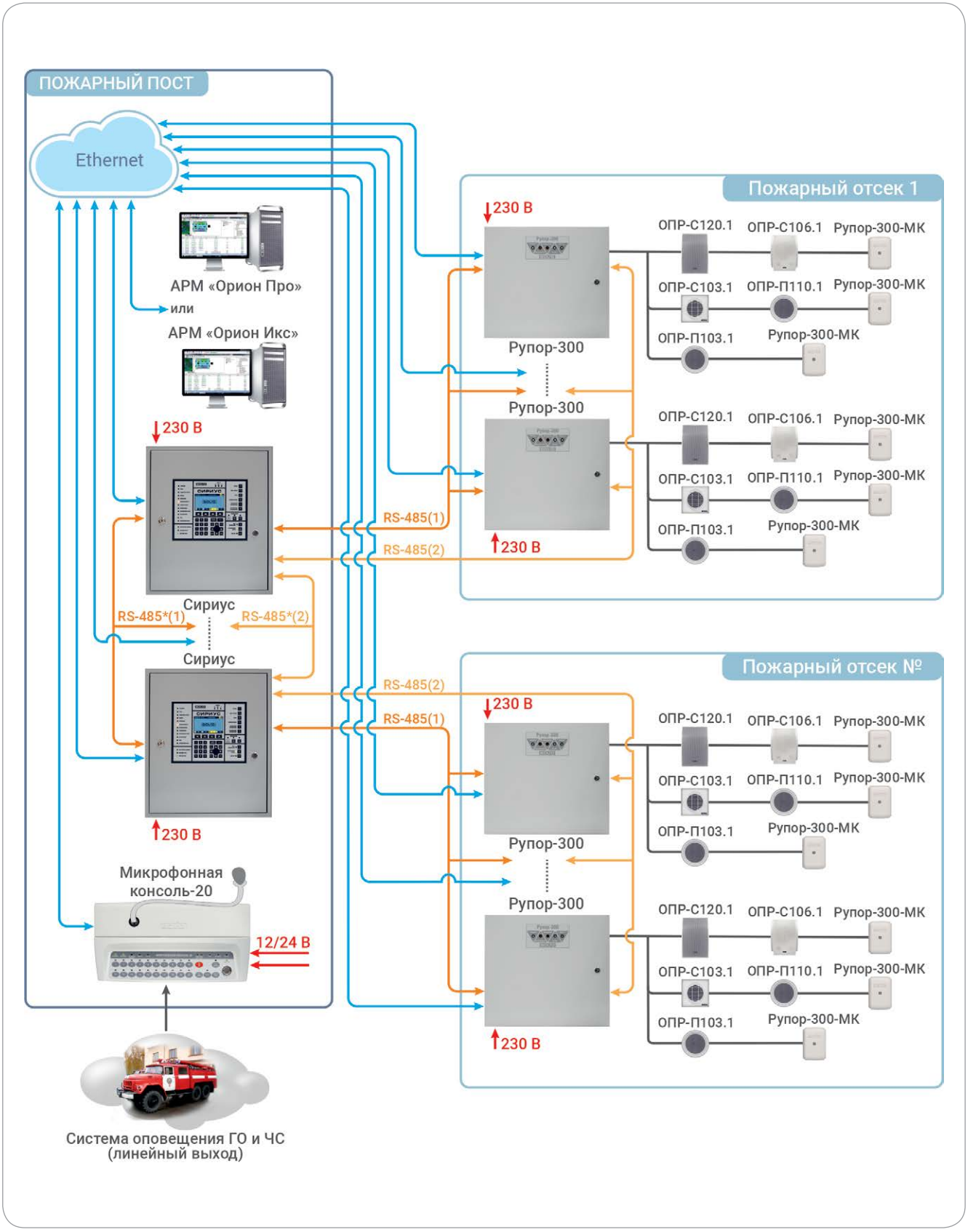


Рисунок 18. СОУЭ с речевым способом оповещения с аварийным микрофоном для нескольких пожарных отсеков

СОУЭ в многоквартирных жилых домах (Ф1.3)

Многоквартирные жилые дома (МКД), в том числе общежития квартирного типа (Ф1.3) оснащаются СОУЭ с речевым способом оповещения при высоте здания 28 м и более (СП 3 табл. Б.1). Спецификой этого типа объектов является большое количество зон оповещения. Каждый этаж каждой секции должен быть оповещён отдельно при сработке СПС в квартире (СП 484, п. Б.9, СП 3, п. 6.5.4). Кроме того, пожаробезопасные зоны, расположенные в лифтовых холлах, также должны выделяться в отдельные ЗПЗ СОУЭ (СП 3, п. 6.5.3). Таким образом, на каждом этаже каждой секции организуются две ЗПЗ СОУЭ, одна из которых (ПБЗ) будет иметь небольшую площадь.

Рассмотрим пример 20-этажного МКД на рисунке (см. Рисунок 19).

Протяжённость линии оповещения в пределах этажа не будет превышать 100 м. Поэтому наиболее экономически эффективным вариантом построения СОУЭ для домов высотой менее 75 м (менее 25 этажей) станет использование доступных по цене БРО Рупор исп.02 или Рупор исп.03, рассчитанных на работу с низкоомными ОП. На каждом этаже устанавливается два БРО по количеству зон оповещения. Это позволит сократить длину линий оповещения, выполняемых ОКЛ, в 20-этажной секции в среднем на 1,5 км, если сравнивать со случаем использования многозонных ППКУП, размещаемых в помещении пожарного поста.

Для обеспечения необходимого УЗД ОП будут устанавливаться внутри квартир. Поэтому ещё одним преимуществом БРО с низкоомными линиями оповещения для МКД станет относительно небольшое напряжении в линии оповещения (18 В при нагрузке 40 Вт и оповещателях 8 Ом), которое заметно безопаснее 100 В. Если при ремонте квартир и тп линии оповещения будут повреждены, риск для человека окажется значительно ниже.

Компактные размеры корпусов позволяют разместить БРО Рупор исп.02 и Рупор исп.03 в запотолочном пространстве лифтового холла. Альтернативным вариантом может стать размещение блоков, относящихся к нескольким этажам в одном этажном стояке или слаботочной нише.

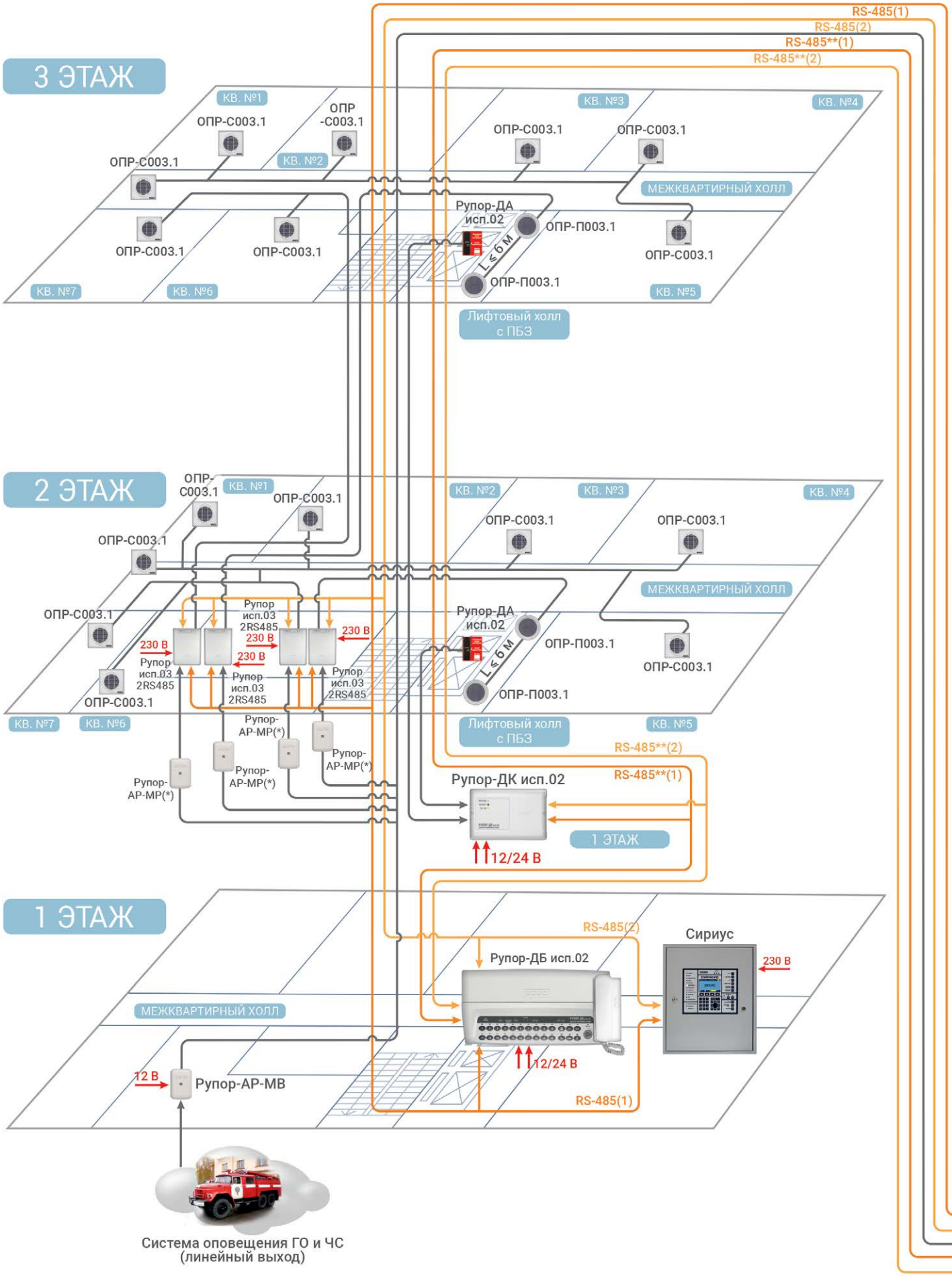
При необходимости большей мощности для оповещения зоны с квартирами и межквартирным холлом к БРО Рупор исп.02 и Рупор исп.03 могут дополнительно подключаться блоки расширия Рупор-БР.

ПБЗ также должны оснащаться экстренной связью, для реализации которой применяется комплекс Рупор-Диспетчер исп.02. Непосредственно в ПБЗ устанавливается Рупор-ДА исп.02.

Подключение к системам оповещения населения (ГО и ЧС) осуществляется при помощи комплекта аналоговых расширителей Рупор-АР. Он позволяет использовать одну «точку входа» для передачи сигналов оповещения на 40 ЗПЗ СОУЭ.

Подробнее о Рупор-БР, Рупор-Диспетчер исп.02 и Рупор-АР см. раздел «Речевое оповещение на малых, средних объектах и экстренная связь».

ППКУП Сириус и блоки Рупор-ДБ исп.02 размещаются в помещении консьержа. ППКУП Сириус разных секций объединяются межпанельным RS-485. Благодаря этому, возможен контроль и управления СПА секций из одного помещения диспетчерской. Для упрощения координированного управления всеми противопожарными системами целесообразно оснастить пожарный пост-диспетчерскую ПК с программным обеспечением АРМ «Орион Про» или АРМ «Орион Икс», который обеспечит большую наглядность происходящего на объекте за счёт дублирования индикации на графических интерактивных планах помещений.


RS-485(1)
RS-485(2)
RS-485**(1)
RS-485**(2)
3 ЭТАЖ
КВ. №1
КВ. №2
КВ. №3
КВ. №4
КВ. №5
КВ. №6
КВ. №7
ОПР-С003.1
МЕЖКВАРТИРНЫЙ ХОЛЛ
Рупор-ДА исп.02
ОПР-П003.1
L ≤ 6 м
Лифтовый холл с ПБЗ
2 ЭТАЖ
Рупор исп.03 2RS485
230 В
Рупор-АР-МР(*)
Рупор-ДК исп.02
12/24 В
1 ЭТАЖ
Сириус
Рупор-ДБ исп.02
МЕЖКВАРТИРНЫЙ ХОЛЛ
12 В
Рупор-АР-МВ
Система оповещения ГО и ЧС (линейный выход)

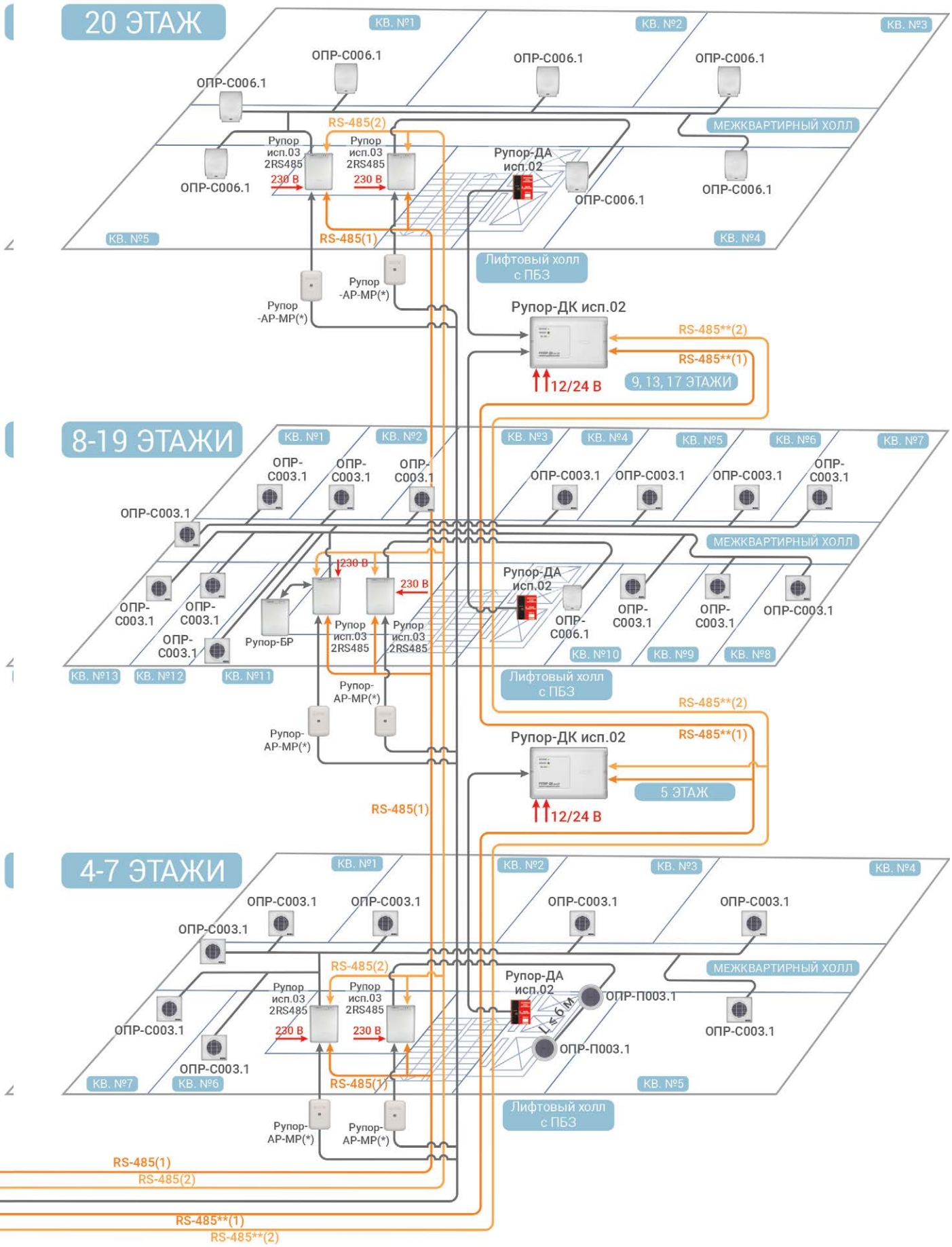


Рисунок 19. СОУЭ с речевым способом оповещения в многоквартирных жилых домах

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ СОУЭ

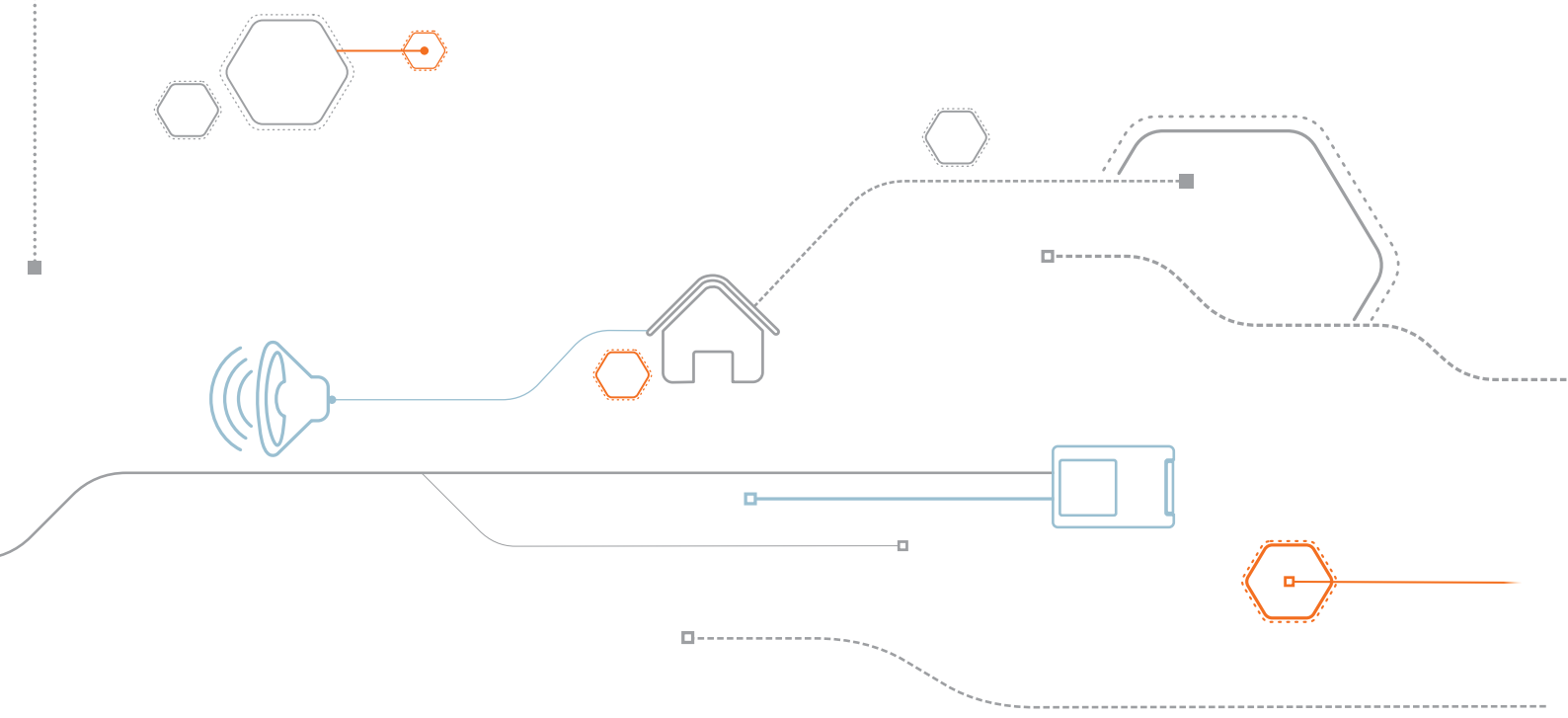
СП 3 п. 5.6.1 предписывает осуществлять электропитание СОУЭ в соответствии с СП 6.13130.

Требования СП 6 и СП 484 в части электропитания СОУЭ аналогичны требованиям к электропитанию СПС (см. раздел «Электропитание систем пожарной сигнализации» на страница 31).

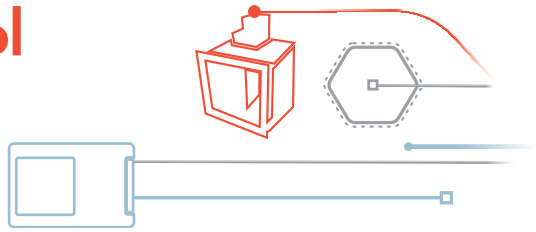
Питание неадресных звуковых и световых оповещателей осуществляется от выходов ППКУП, приёмно-контрольных или релейных блоков, к которым они подключены. Питание адресных оповещателей – от внешних источников питания серии «РИП» производства АО НВП «Болид», а радиоканальных – от встроенных элементов питания (батарей). Разработчики СП 484 поясняют, что требования п. 5.4 не распространяется на линии питания исполнительных устройств (ОП), в том числе подключенных к адресным линиям связи. Поэтому резервировать линии питания адресных ОП нет необходимости. Допускается использование двух и более пар жил одного кабеля для организации адрес линий и линий питания ОП (СП 6 п. 6.11).

Блоки Рупор исп.03 2RS485, Рупор-БР 2RS485 и Рупор-300 питаются от сети 220 В, для выполнения требований СП 6 п. 5.21 данные устройства имеют второй независимый источник питания (встроенные АКБ). Допускается подключать к одному аппарату защиты панели ПЭСПЗ или самостоятельного НКУ СПЗ прибор Сириус и управляемые им блоки Рупор исп.03 2RS485, Рупор-БР 2RS485 и Рупор-300 (СП 6 п. 5.16).

Микрофонная консоль-20 может быть запитана от внешних источников питания серии «РИП» производства АО НВП «Болид» или по технологии PoE от сетевых коммутаторов BOLID SW-104, BOLID SW-108, BOLID SW-204, BOLID SW-216, BOLID SW-224 сертифицированных на соответствие ТР ЕАЭС 043/2017. При этом коммутаторы BOLID SW-104, BOLID SW108, BOLID SW-204 в свою очередь питаются от резервированных источников питания РИП-48 исп.01 и могут быть размещены внутри корпуса источников.



АВТОМАТИКА СИСТЕМЫ ПРОТИВОДЫМНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ



НАЗНАЧЕНИЕ СПДВ

Задача СПДВ – своевременное удаление продуктов горения из путей эвакуации и блокирование распространения огня по воздуховодам между помещениями.

Состав пожарной автоматики СПДВ:

- Прибор пожарные управления системой противодымной вентиляции;
- Блоки управления клапанами;
- Блоки управления вентиляторами;
- Устройства дистанционного пуска;
- Клапаны дымовые и противопожарные НЗ, НО (огнезадерживающие);
- Дымовые люки (фрамуги);
- Вентиляторы противодымной вентиляции.

Термины и определения

- Противодымная вентиляция – регулируемый (управляемый) газообмен внутреннего объёма здания при возникновении пожара в одном из его помещений, предотвращающий поражающее воздействие на людей и (или) материальные ценности распространяющихся продуктов горения, обусловливающих повышенное содержание токсичных компонентов, увеличение температуры и изменение оптической плотности воздушной среды (СП 7.13130-2013 изм. 3 – далее СП 7, п.3.13).
- Система противодымной вентиляции вытяжная – автоматически и дистанционно управляемая вентиляционная система, предназначенная для удаления продуктов горения при пожаре через одно или несколько одновременно открытых дымоприёмных устройств наружу (СП 7, п.3.16).
- Система противодымной вентиляции приточная – автоматически и дистанционно управляемая вентиляционная система, предназначенная для предотвращения при пожаре задымления помещений зон безопасности, лестничных клеток, лифтовых шахт, тамбур-люзов посредством подачи наружного воздуха и создания в них избыточного давления, а также для ограничения распространения продуктов горения и возмещения объёмов их удаления (СП 7.13130-2013, п.3.17).
- Зона противодымной вентиляции – часть здания или объекта, в которой процесс создания подпора воздуха или удаления продуктов горения осуществляется независимо от других частей здания или объекта (СП 484, п.3.9).
- Пожаробезопасная зона (ПБЗ) – Помещение (или иная часть здания), выделенное противопожарными преградами, оснащённое (при необходимости) системами противопожарной защиты в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и настоящего свода правил и предназначенное для защиты людей, относящихся к категории маломобильных групп населения (далее – МГН), от опасных факторов пожара во время пожара (СП 59.13130.2020, п. 3.20).
- Исполнительное устройство – техническое средство, предназначенное для применения в системах пожарной автоматики в качестве активного элемента защиты людей и/или материальных ценностей при пожаре (оповещатель, электропривод насоса, вентилятора, задвижки, клапан противодымной вентиляции, модуль пожаротушения и т.п.) (СП 484, п.3.18).
- Клапан противопожарный – автоматически и дистанционно управляемое устройство для перекрытия вентиляционных каналов или проёмов в ограждающих строительных конструкциях зданий, имеющее предельные состояния по огнестойкости, характеризуемые потерей целостности и потерей теплоизолирующей способности:
  - нормально открытый (закрываемый при пожаре);
  - нормально закрытый (открываемый при пожаре);
  - двойного действия (закрываемый при пожаре и открываемый после пожара) (СП 7, п.3.8).
- Клапан дымовой – клапан противопожарный нормально закрытый, имеющий предельное состояние по огнестойкости, характеризуе-

мое только потерей целостности, и подлежащий установке непосредственно в проёмах дымовых вытяжных шахт взащищаемых коридорах, холлах и вестибюлях (СП 7, п.3.9).

- Дымовой люк (фонарь или фрамуга) – автоматически и дистанционно управляемое устройство, перекрывающее проёмы в наружных ограждающих конструкциях помещений, защищаемых вытяжной противодымной вентиляцией с естественным побуждением тяги (СП 7.13130-2013, п.3.7).
- Устройство дистанционного пуска – техническое средство, предназначенное для ручного пуска (активации) систем противопожарной защиты (пожаротушения, противодымной защиты, оповещения, внутреннего противопожарного водопровода и т.д.), выполненное в виде конструктивно оформленной кнопки, тумблера, переключателя или иного средства коммутации, и обеспечивающее взаимодействие с прибором пожарным управления по линии связи (СП 484, п.3.32).

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ АВТОМАТИКИ СПДВ

Принципы построения автоматики СПДВ и алгоритм работы изложены в СП 484 и СП 7.13130-2013 изм. 3 (СП 7). Основные требования к СПДВ в СП 484:

1. Объект должен быть разделён на зоны противодымной вентиляции (п.5.11).
2. ЗКСПС, по сигналу из которой активируется зона противодымной вентиляции, должна территориально полностью находиться в данной зоне или совпадать с данной зоной. Каждая зона противодымной вентиляции должна быть связана с отдельной ЗКСПС или их группами. Отдельно взятая ЗКСПС не должна взаимодействовать более чем с одной зоной противодымной вентиляции (п.7.1.5).
3. Автоматическая активация СПДВ должна осуществляться по сигналам из ЗКСПС и/или по сигналам от участков АУП, относящихся к помещениям или их частям, защищаемых данными системами вытяжной противодымной вентиляции, составляющим зону противодымной вентиляции (п.7.7.1).
4. Для активации СПДВ по сигналам от АУП должны быть определены отдельно идентифицируемые участки АУП, при этом каждый такой участок должен полностью находиться в одной из зон противодымной вентиляции или совпадать с ней. В одной зоне противодымной вентиляции может находиться несколько участков АУП, при этом ни один участок АУП не должен располагаться в двух или более зонах противодымной вентиляции (п.7.1.6).
5. Активация СПДВ должна осуществляться согласно первому поступившему сигналу от СПС, АУП или УДП СПДВ в определённой зоне противодымной вентиляции. Запуск систем вытяжной и приточной противодымной вентиляции в других зонах защиты при поступлении новых сигналов от СПС, АУП или УДП СПДВ может быть осуществлён только при следующих условиях:
   - данный алгоритм работы предусмотрен при проектировании СПДВ;
   - системы вытяжной и приточной ПДВ в данных зонах независимы друг от друга или производительности СПДВ достаточно для работы в нескольких зонах противодымной вентиляции одновременно;
   - совместная работа СПДВ в нескольких зонах противодымной вентиляции не способствует распространению пожара и продуктов горения. Во всех остальных случаях запуск СПДВ в других зонах защиты может быть предусмотрен только в ручном режиме с помощью органов управления ППУ (ППКУП) или после выполнения процедуры сброса ППУ (ППКУП) (п.7.7.6).
6. Ручное управление СПДВ должно осуществляться от органов управления ППУ (или ППКУП), а также от УДП, подключенных к ППУ (или ППКУП) (п.7.1.7).
7. Активация УДП должна осуществляться раздельно для каждой зоны противодымной вентиляции (п.7.1.9).
8. Не допускается управление исполнительными устройствами систем вытяжной и приточной противодымной вентиляции с механическим побуждением при количестве в пожарном отсеке более чем одной ЗПЗ СПДВ по сигналам, формируемым от ИПР, за исключением исполнительных устройств СПДВ, управляемых при обнаружении пожара в любой ЗКСПС данного пожарного отсека, с учётом требований СП 7 по совместной работе систем приточной и вытяжной противодымной вентиляции (п. 7.7.9).
9. Линии связи между компонентами автоматики ПДВ необходимо выполнять с условием обеспечения автоматического контроля их исправности. При этом допускается

не предусматривать автоматический контроль линий связи предназначенных для управления нормально открытыми противопожарными клапанами, противопожарными воротами, устройствами удержания противопожарных дверей в открытом положении, если при неисправности данных линий связи указанные клапаны, ворота и двери будут автоматически закрыты (п.5.17).

10. При единичной неисправности линии связи допустим отказ только автоматического, либо только ручного управления одной зоны противодымной вентиляции (п. 5.4). В случае единичной неисправности линии связи между ППУ и исполнительным устройством или линии электропитания ППУ допускается отказ не более чем одного дымового клапана, дымового люка (в соответствии с СП 7.13130) или вентилятора (п. 7.7.8).
11. Управление автоматикой ПДВ должно осуществляться при помощи прибора управления противодымной вентиляцией (ППУ) (п.7.1.1).
12. Автоматика СПДВ может выполнять следующие функции, не связанные с противопожарной защитой: управление естественным проветриванием здания и управление общеобменной вентиляцией здания (п.5.21).

В соответствии с п. 7.20 СП 7 должно обеспечиваться опережающее включение вытяжной противодымной вентиляции от 20 до 30 с относительно момента запуска приточной противодымной вентиляции. Во всех вариантах требуется отключение систем общеобменной вентиляции и кондиционирования с учётом положений СП 60.13330.2011.

Организация ПБЗ регламентируется положениями СП 1.13130.2020 и СП 7. Помещение ПБЗ должно быть незадымляемым (СП 1.13130.2020, п. 6.2.27). Подпор воздуха при пожаре в помещение ПБЗ должен быть предусмотрен на этаже здания, где возник пожар. Расход наружного воздуха, подаваемого непосредственно в защищаемое помещение ПБЗ, в том числе при его открытых дверях и с подогревом при закрытых дверях, а также величину избыточного давления в таком помещении при закрытых дверях следует определять и поддерживать согласно установленным требованиям СП 7 (СП 1.13130.2020, п. 9.2.2). Подачу наружного воздуха при пожаре системами приточной противодымной вентиляции следует предусматривать:

о) в помещения (объёмы) безопасных зон или в тамбур-шлюзы на входах в помещения безопасных зон в соответствии с СП 1.13130.2020 (СП 7, п.7.14). Подача воздуха в помещения безопасных зон должна осуществляться из расчёта необходимости обеспечения скорости истечения воздуха через одну открытую дверь защищаемого помещения не менее 1,5 м/с (СП 7, п.7.15, г). Для систем приточной противодымной вентиляции следует предусматривать подогрев воздуха, подаваемого в помещения безопасных зон с расходом, определённым с учётом утечек через закрытые двери таких помещений (до температуры не менее 5 °С при подаче воздуха непосредственно в защищаемые объёмы). При устройстве перед безопасными зонами тамбур-шлюзов с подпором воздуха при пожаре, подача и подогрев воздуха в безопасные зоны не требуется (СП 7, п.7.17).

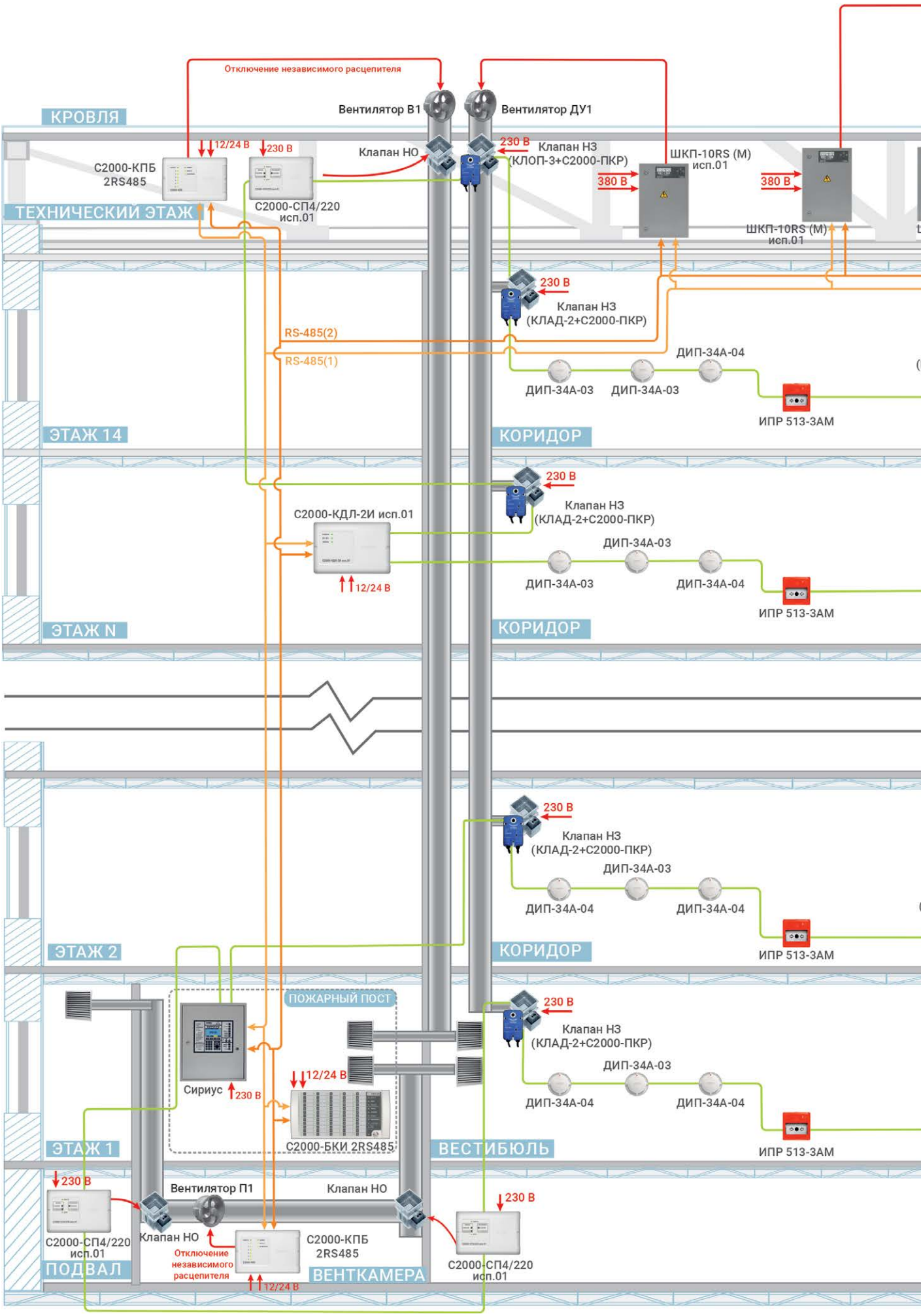
СПДВ должна учитывать все требования СП 7 при совместной работе с системами общеобменной вентиляции.

АВТОМАТИКА СПДВ В ИСО «ОРИОН»

СПДВ в ИСО «Орион» может быть построена на базе блочно-модульного ППУ. Структурная схема компонентов СПДВ и её автоматики в ИСО «Орион» изображена на рисунке (см. Рисунок 20).

Пульт С2000М исп.02 или Сириус выполняют функции индикации состояния всех компонентов автоматики ПДВ, формирования управляющих сигналов для активации исполнительных устройств в зонах противодымной вентиляции, ручного дистанционного управления запуском противодымной вентиляции. Для организации логической связи между ЗКСПС, зонами пожаротушения и зонами противодымной вентиляции в пульте С2000М исп.02 и ППКУП Сириус предусмотрена функция произвольной связи входов и выходов. Блоки С2000-БКИ 2RS485 и С2000-ПТ 2RS485, при необходимости, могут обеспечивать дополнительную индикацию состояния исполнительных устройств (клапанов, люков, фрамуг) или их групп, а также ручное дистанционное управление запуском противодымной вентиляции, или положением клапанов (люков, фрамуг). Контроллер С2000-КДЛ (внешний или встроенный в ППКУП Сириус) контролирует адресную линию связи с адресными реверсивными приводами С2000-ПКР, блоками управления клапанами С2000-СП4 и устройствами дистанционного пуска УДП-513-3АМ исп.02.

Противопожарные нормально закрытые клапаны КЛАД-3, КЛОП-2, КЛОП-3, КЛОП-4 (для приточ-


Отключение независимого расцепителя
КРОВЛЯ
Вентилятор В1
Вентилятор ДУ1
ТЕХНИЧЕСКИЙ ЭТАЖ
12/24 В
230 В
С2000-КПБ 2RS485
С2000-СП4/220 исп.01
Клапан НО
230 В
Клапан НЗ (КЛОП-3+С2000-ПКР)
380 В
ШКП-10RS (М) исп.01
380 В
ШКП-10RS (М) исп.01
230 В
Клапан НЗ (КЛАД-2+С2000-ПКР)
RS-485(2)
RS-485(1)
ДИП-34А-04
ДИП-34А-03
ДИП-34А-03
ИПР 513-3АМ
ЭТАЖ 14
КОРИДОР
230 В
Клапан НЗ (КЛАД-2+С2000-ПКР)
С2000-КДЛ-2И исп.01
ДИП-34А-03
ДИП-34А-03
ДИП-34А-04
12/24 В
ИПР 513-3АМ
ЭТАЖ N
КОРИДОР
230 В
Клапан НЗ (КЛАД-2+С2000-ПКР)
ДИП-34А-03
ДИП-34А-04
ДИП-34А-04
ИПР 513-3АМ
ЭТАЖ 2
КОРИДОР
ПОЖАРНЫЙ ПОСТ
230 В
Клапан НЗ (КЛАД-2+С2000-ПКР)
ДИП-34А-03
Сириус
230 В
12/24 В
ДИП-34А-04
ДИП-34А-04
С2000-БКИ 2RS485
ИПР 513-3АМ
ЭТАЖ 1
ВЕСТИБЮЛЬ
230 В
Вентилятор П1
Клапан НО
230 В
С2000-СП4/220 исп.01
Клапан НО
Отключение независимого расцепителя
С2000-КПБ 2RS485
С2000-СП4/220 исп.01
ПОДВАЛ
12/24 В
ВЕНТКАМЕРА

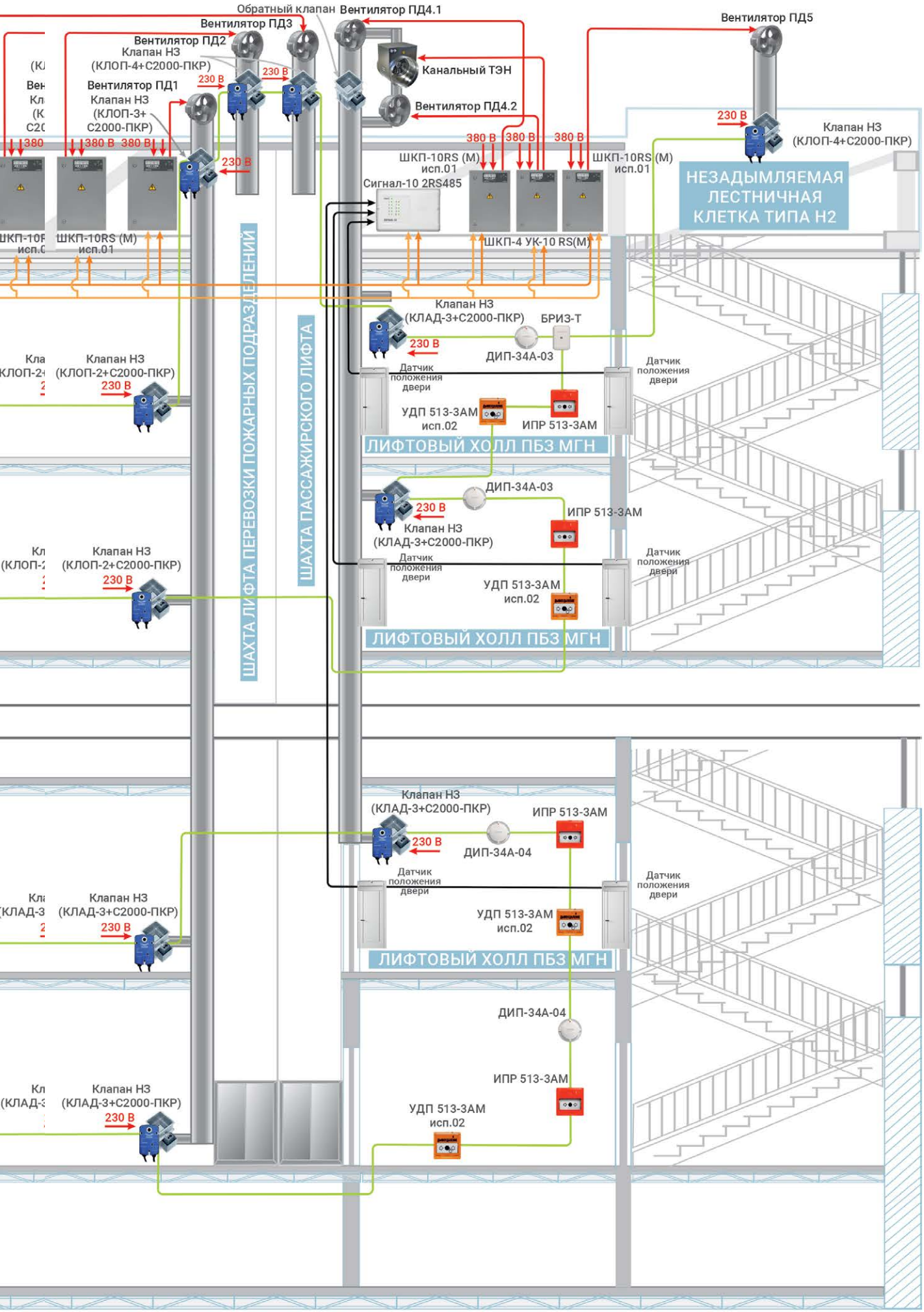


Рисунок 20. СПДВ в ИСО «Орион»

но-вытяжных систем противодымной вентиляции) и дымовые клапаны КЛАД-2 (для вытяжных систем противодымной вентиляции) производства ЗАО «ВИНГС-М» в соответствии с записью в сертификатах могут комплектоваться адресными реверсивными приводами С2000-ПКР, подключаемыми непосредственно к ДПЛС и не требующими для работы блоков С2000-СП4. С2000-ПКР принимает команды от С2000-КДЛ, контролирует своё положение, отправляет в систему информацию о своём состоянии. Также С2000-ПКР поставляется отдельно от клапанов. Номинальный крутящий момент привода – 15 Н/м.

Для управления приводами иных клапанов, люков и фрамуг применяются блоки серии «С2000-СП4», имеющие два выхода, через которые на привод коммутируется напряжение переменного тока 220 В (С2000-СП4/220 различных исполнений) или переменного/постоянного тока 24 В (С2000-СП4/24 различных исполнений). Выходные силовые цепи блоков гальванически развязаны от двухпроводной линии связи с контроллером С2000-КДЛ. Это обеспечивает дополнительную степень помехоустойчивости и защиты слаботочной линии связи. Контролируемые выходы обладают возможностью 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. Блок С2000-СП4/220 исп.02 имеет более компактный размер по сравнению с другими исполнениями С2000-СП4/220 и индицирует только состояние питания. Также в С2000-СП4/220 исп.02 реализована упрощённая схема контроля линии управления приводом только на обрыв, что допускается со временными пожарными нормами для управления нормально открытыми противопожарными клапанами (СП 484, п.5.17). Благодаря упрощённой схеме контроля, в цепи управления подавляющим большинством приводов не будет необходимости включать дополнительные элементы (диоды, резисторы и тп). Максимальный коммутируемый ток одного выхода С2000-СП4/220 исп.02 – 0,5 А, других исполнений С2000-СП4/220 – 3 А. УДП предназначены для ручного пуска каждой из зон противодымной вентиляции.

Управление системой противодымной защиты предусмотрено от системы пожарной сигнализации ИСО «Орион», (в автоматическом режиме), с пульта С2000М, прибора Сириус или блока С2000-БКИ 2RS485 в помещении пожарного поста (дистанционно), от устройств дистанционного пуска, устанавливаемых у эвакуационных выходов с этажей в соответствии с СП 7.13130.

Вентиляторы СПДВ управляются блоками (шкафами) ШКП-XXRS (М) исп.01 подключаемыми к резервированным линиям RS-485 интерфейса. При необходимости для управления вентиляторами можно применять блоки со встроенными частотными преобразователями ШКП-XXRS с ПЧ (М). Для управления независимым расцепителем вентилятора ОВ применяются блоки С2000-КПБ 2RS485, работающие в резервированном RS-485, или С2000-СП2 исп.02/03 для ДПЛС.

Для реализации подпора воздуха в помещения ПБЗ обычно используются два вентилятора и калорифер. Первый более мощный вентилятор применяется для обеспечения скорости истечения воздуха через одну открытую дверь не менее 1,5 м/с п.7.15 СП 7.13130. Он управляется отдельным блоком серии «ШКП-XXRS (М) исп.01». Для подачи подогретого воздуха при закрытых дверях используется специальная линейка блоков (шкафов) ШКП-XX УК-YY RS (М) (где XX – мощность электродвигателя, а YY – суммарная мощность ступеней калорифера). Один такой блок может управлять вентилятором подпора и калорифером с одной или двумя ступенями нагрева. Датчики контроля положения дверей рекомендуется включать в ШС блоков серии «Сигнал» (например, Сигнал-10 2RS485) для обеспечения максимальной скорости работы системы.

Для выполнения требований СП 484, п. 5.4 и п. 7.7.8 для управления исполнительными устройствами СПДВ рекомендуется применять блоки С2000-СП4/24 исп.01, С2000-СП4/220 исп.01, С2000-СП4/220 исп.02, С2000-СП2 исп.03 и адресные приводы клапанов С2000-ПКР, имеющие встроенные ИКЗ. Также встроенный ИКЗ имеет устройство дистанционного пуска УДП-513-3АМ исп.02 («Дымоудаление»), а в блоках серии «ШКП-XXRS (М) исп.01», управляющих вентиляторами, реализовано подключение к резервированному RS-485. Применение С2000-СП4/24, С2000-СП4/220, С2000-П2 исп.02 потребует их размещения в дополнительном монтажном устройстве

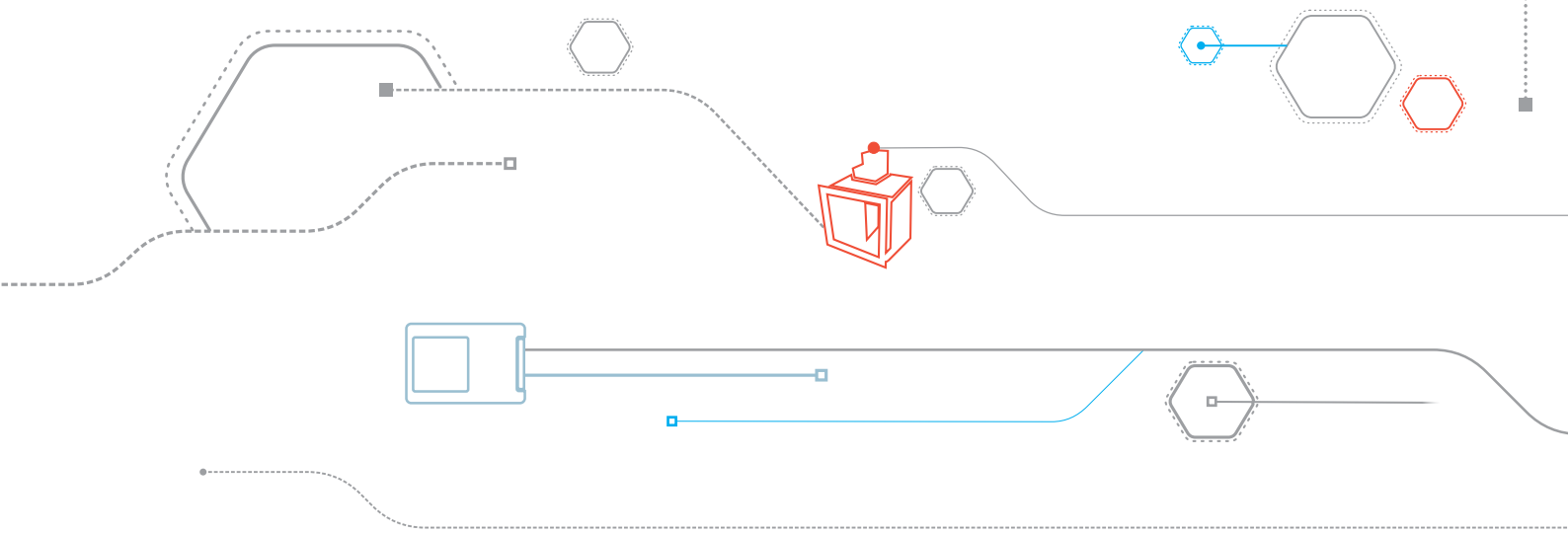
(шкафе, боксе) совместно с ИКЗ БРИЗ-Т. Подробнее в разделе «Организация каналов связи СПА». На больших или сложных объектах для упрощения координированного управления всеми противопожарными системами целесообразно оснастить пожарный пост-диспетчерскую ПК с программным обеспечением АРМ «Орион Про», который обеспечит большую наглядность происходящего на объекте за счёт дублирования индикации на графических интерактивных планах помещений.

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ СПДВ

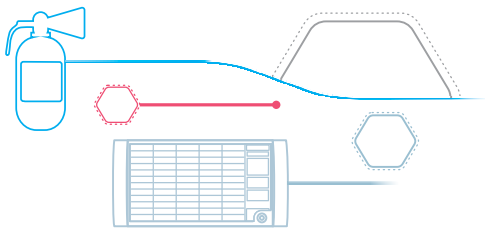
На основании п. 7.22 СП 7.13130.2013 электроснабжение электроприемников систем противодымной вентиляции должно осуществляться по первой категории надежности в соответствии с ПУЭ. Требования СП 484 и СП 6.13130.2025 в части электропитания СПДВ в целом аналогичны требованиям к электропитанию СПС (см. раздел «Электропитание систем пожарной сигнализации» на страница 31).

Для выполнения требований СП 6 п. 5.21 блоки управления вентиляторами (шкафы) серии «ШКП-XXRS (М) исп.01», «ШКП-XXRS с ПЧ (М)» и «ШКП-XX УК-YY RS (М)» имеют два ввода питания. В соответствии с СП 6 п.5.12 в этих блоках использованы автоматические выключатели без теплового расцепителя.

При этом питание блоков серии «С2000-СП4» осуществляется по кольцевой адресной линии ДПЛС. Подключаемые к таким блокам линии 24 В и 220 В используются только для питания исполнительных устройств. Разработчики СП 484 поясняют, что требования СП 484 п. 5.4 не распространяется на линии питания исполнительных устройств, в том числе подключенных к адресным линиям связи. Поэтому питание С2000-ПКР не резервируется, а также возможно не резервировать линии питания приводов, подключаемых к блокам серии «С2000-СП4». В таком случае каждая линия питания исполнительных устройств одной зоны СПДВ должна быть защищена собственным аппаратом защиты. Альтернативным вариантом может быть электропитание группы исполнительных устройств, управляемых блоками серии «С2000-СП4» и относящихся к разным ЗПЗ СПДВ, от двух независимых линий. Тогда при аварии одной из линии система останется работоспособной. Подключение разных блоков одного блочно-модульного ППКУП к одному аппарату защиты допускается СП 6 п. 5.16.



АВТОМАТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ



НАЗНАЧЕНИЕ И ВИДЫ АУП

Применение автоматических установок пожаротушения (АУП) 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.

Можно выделить несколько видов классификации АУП: 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 встречаются:

- Установки водяного и пенного пожаротушения
- Установки порошкового пожаротушения
- Установки газового пожаротушения
- Установки аэрозольного пожаротушения
- Внутренний противопожарный водопровод

Основными нормативными документами по проектированию АУП в части автоматики является СП 484.1311500.2020, в части технологической – СП 485.1311500.2020.

Термины и определения

- Зона пожаротушения (направление пожаротушения) – часть здания или объекта, в которую управление подачей огнетушащего вещества осуществляется независимо от других частей здания или объекта (СП 484, п.3.8).
- Исполнительное устройство – техническое средство, предназначенное для применения в системах пожарной автоматики в качестве активного элемента защиты людей и/или материальных ценностей при пожаре (оповещатель, электропривод насоса, вентилятора, задвижки, клапан противодымной вентиляции, модуль пожаротушения и т.п.) (СП 484, п.3.18).
- Сигнализатор потока жидкости – сигнальное устройство, предназначенное для формирования сигнала об изменении контролируемого значения расхода (СП 485.1311500.2020, п. 3.67).
- Состояние «Автоматика включена» – состояние прибора пожарного управления, при котором пуск (активация) исполнительных устройств (объектов управления) может осуществляться как автоматически при по лучении сигнала о пожаре, так и вручную (СП 484, п.3.27).
- Состояние «Автоматика отключена» – состояние прибора пожарного управления, при котором пуск (активация) исполнительных устройств (объектов управления) возможен только вручную (СП 484, п.3.28).
- Спринклерный ороситель с контролем срабатывания – ороситель (распылитель), оснащённый тепловым замком (СП 485.1311500.2020, п. 3.71).
- Спринклерный ороситель с принудительным пуском – оснащённый пусковым устройством, обеспечивающим его срабатывание при подаче управляющего импульса (электрического, гидравлического, пневматического, пиротехнического или комбинированного) (СП 485.1311500.2020, п. 3.72).
- Устройство дистанционного пуска – техническое средство, предназначенное для ручного пуска (активации) систем противопожарной защиты (пожаротушения, противодымной защиты, оповещения, внутреннего противопожарного водопровода и т.д.), выполненное в виде конструктивно оформленной кнопки, тумблера, переключателя или иного средства коммутации, и обеспечивающее взаимодействие с прибором пожарным управления по линии связи (СП 484, п.3.32).
- Установка пожаротушения автоматическая – установка пожаротушения, автоматически срабатывающая при превышении контролируемым фактором (факторами) пожара установленных пороговых значений в защищаемой зоне, а также обеспечивающая передачу сигнала о пожаре во внешние цепи импульса

(СП 485.1311500.2020, п.3.86).

- Автоматический пуск установки пожаротушения – пуск установки без участия человека от собственных технических средств обнаружения пожара или от управляющего сигнала, формируемого системой пожарной сигнализации при срабатывании автоматических пожарных извещателей (СП 485.1311500.2020, п.3.2).
- Дистанционное включение (пуск) установки пожаротушения – включение (пуск) установки пожаротушения вручную от устройств дистанционного пуска или органов управления прибора управления пожарного, устанавливаемых в защищаемом помещении или рядом с ним, в диспетчерском пункте, помещении пожарного поста, у защищаемого сооружения или оборудования (СП 485.1311500.2020, п.3.17).
- Местное включение (пуск) установки пожаротушения – ручное включение (пуск) установки пожаротушения от пусковых элементов, размещенных в насосной станции или в помещении станции пожаротушения, а также от пусковых элементов, установленных на узлах управления или на модулях пожаротушения, распределительных устройствах (СП 485.1311500.2020, п.3.28).
- Модуль пожаротушения – устройство, в корпусе которого совмещены функции хранения, а также подачи огнетушащего вещества при воздействии пускового импульса (СП 485.1311500.2020, п.3.30).
- Огнетушащее вещество – вещество, обладающее физико-химическими свойствами, позволяющими создать условия для прекращения горения импульса (СП 485.1311500.2020, п.3.42).
- Сигнализатор давления – сигнальное устройство, предназначенное для формирования сигнала об изменении контролируемого значения давления в трубопроводной сети импульса (СП 485.1311500.2020, п.3.65).
- Сигнализатор положения затвора, СПЗ – сигнальное устройство, предназначенное для формирования сигнала о состоянии положения затвора запорных устройств «Открыто» «Закрыто» импульса (СП 485.1311500.2020, п.3.66).

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ АВТОМАТИКИ АУП

Автоматизация установок газового, порошкового, аэрозольного, модульного водяного пожаротушения

В качестве огнетушащего вещества в установках газового пожаротушения 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, либо по всему объёму помещения. Как правило, такой способ тушения применяется для защиты помещений, имеющих достаточную степень герметичности и, самое главное, с ограниченным пребыванием 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. Если в сосуды с газом и распределительные устройства размещены в помещении станции пожаротушения, установка считается централизованной. Станция пожаротушения занимает отдельное помещение, в которое сводятся все трубопроводы от защищаемых помещений, и 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 батарее), либо по времени подачи огнетушащего газа (в случае общей ёмкости), которое должно обеспечить тушение пожара в определённом помещении. Недостатками газового пожаротушения являются высокая стоимость огнетушащего газа и в некоторых случаях 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.

Работа установки газового пожаротушения 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.

Другой 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 и возможность нарушения товарного вида имущества.

Одним из перспективных направлений водяного пожаротушения являются модульные установки тушения тонкораспылённой водой. Установки пожаротушения тонкораспылённой водой объединили в себе достоинства газового и водяного пожаротушения одновременно. К основным достоинствам можно отнести малый расход огнетушащего вещества, менее существенные затраты (поскольку вода достаточно дешевле газа), отсутствие вреда здоровью людей.

К газовым, порошковым и аэрозольным установкам СП 484 предъявляет общие требования:

- Автоматический запуск установок должен осуществляться по сигналам от ЗКСПС, совпадающих с зонами пожаротушения (или от собственных ИП) (п. 7.6.1), и быть сформирован по алгоритму С (п. 7.6.2);
- Пуск АУП при получении сигнала о пожаре от ИПР не допускается, за исключением модульных водяных АУП, для которых такая возможность должна быть предусмотрена заданием на проектирование (п. 7.1.15);
- Все защищаемые помещения должны быть оборудованы звуковой и световой сигнализацией о режимах работы АУП (п. 7.6.5):
  - Световая сигнализация должна представлять из себя табло «Автоматика отключена», «ХХХ – уходи!», «ХХХ – не входить!» (где ХХХ – вид огнетушащего вещества. Световые табличные оповещатели должны располагаться над дверьми: «Автоматика отключена» и «ХХХ – не входить!» со стороны входа и «ХХХ – уходи!» со стороны выхода (п. 7.6.5 – 7.6.7);
  - Звуковые оповещатели размещаются в соответствии с требованиями СП 3.13130, при этом они не являются частью СОУЭ и не отменяют необходимость оснащения помещения элементами СОУЭ (п. 7.6.8);
  - При этом при наличии технической возможности допускается использовать одни и те же адресные звуковые оповещатели для обеспечения работы СОУЭ и АУП (п. 7.6.10);
  - В соответствии с заданием на проектирование автоматический пуск зоны газовой, порошковой или аэрозольной АУП может быть запрещен в случае неисправности линий связи с техническими средствами внешней световой индикации и звуковой сигнализации о режимах работы АУП в данной ЗПЗ пожаротушения (п. 7.6.9).
- АУП должны переходить в режим состояние «Автоматика отключена» при открытии дверей, окон и т.п. по сигналам от датчиков положения дверей (п. 7.6.3). Алгоритм возврата в состояние «Автоматика включена» должен осуществляться одним из следующих способов:
  - автоматически, при закрытии проёма в помещении;
  - вручную от органов управления ППУ;
  - вручную от устройств восстановления автоматики (п. 7.6.4).
- УДП должны располагаться у каждого входа в защищаемое помещение (п. 7.6.13);
- При единичной неисправности линии связи допустим отказ только автоматического, либо только ручного управления одной зоны пожаротушения. Потеря автоматического управления одной зоны АУП в результате единичной неисправности линий связи не должна оказывать влияние на возможность ручного управления зоной АУП с помощью органов управления ППУ (ППКУП) и УДП этой же зоны АУП. (п.5.4);
- Линии связи между компонентами АУП необходимо выполнять с условием обеспечения автоматического контроля их исправности. Автоматический контроль линий связи с пиро-

патронами допускается осуществлять только на обрыв (п. 5.17);

- Газовые установки должны непрерывно контролировать давление газа с выводом на пожарный пост сигналов о снижении давления ниже минимального значения (п. 7.6.15).

В СП 485.1311500-2020 (СП 485) определено, что для АУГП должен быть предусмотрен автоматический (основной) и дистанционный (ручной) виды включения (пуска), а в дополнение может предусматриваться местный (ручной) пуск (п. 9.2.2).

Также СП 485 п.9.7.1 требует обеспечить задержку выпуска газа в защищаемого помещение на время, которого будет достаточно для эвакуации людей из помещения, отключения всех видов вентиляции и закрытия соответствующий клапанов в соответствиис СП 7.13130. Это время не должно быть меньше 10 секунд с момента включения в помещении СОУЭ.

Требования к водяным модульным установкам в целом повторяют требования, приведенные выше. Для них допускается не реализовывать внешнюю световую и звуковую сигнализацию (п. 7.6.12), а также контроль положения дверей (п. 7.6.3).

Автоматизация установок водяного пожаротушения

Исторически сложилось так, что системы автоматического водяного пожаротушения получили наиболее широкое распространение. Вода – наиболее дешёвое и безопасное огнетушащее вещество, позволяющее эффективно защищать объекты, для которых характерно большое скопление людей: торговые центры, офисные помещения, гостиницы. Вода как огнетушащее вещество не представляет непосредственной опасности для человека и других живых существ. Системы водяного пожаротушения применяются также для защиты открытых (не герметичных) объектов: многоуровневых автостоянок, гаражей, боксов, где системы газового и порошкового пожаротушения оказываются малоэффективны.

Принцип действия воды, как огнетушащего вещества, заключается в охлаждении и изоляции, за счёт образования пара, от атмосферного кислорода поверхности на месте возгорания, вследствие чего процесс горения прекращается. Тушение, в этом случае, происходит по поверхности защищаемого помещения. К физическим ограничениям, которые накладывает вода в качестве огнетушащего вещества, можно отнести следующие: невозможность использования такой установки при низких (ниже нуля) температурах, а также для тушения электроустановок.

Системы водяного пожаротушения, как и газового, могут подавать огнетушащее вещество локально к месту возгорания (спринклерная секция), или производить тушение общей площади защищаемого пространства (дренчерная секция). Спринклеры вскрываются локально, при срабатывании температурного замка, над местом возможного возгорания. Дренчерные секции состоят из набора открытых оросителей. Подача огнетушащего вещества в них осуществляется при открытии общего электромагнитного клапана для подачи воды, управляемого от ППУ по сигналу о пожаре из данной зоны пожаротушения.

Помимо ограничений, связанных с электропроводностью и замерзанием воды при отрицательных температурах, к недостаткам систем водяного пожаротушения можно отнести потенциально высокий ущерб материальным ценностям и высокие трудозатраты при ликвидации последствий срабатывания установки. СП 484 предъявляет ряд требований к автоматизации водяных установок. Для внутреннего противопожарного водопровода (ВПВ):

- Активация ВПВ может осуществляться одним из следующих способов (п. 7.5.1):
  - При падении давления в трубопроводе при открытии пожарного крана;
  - По сигналу от датчика положения пожарно го крана при его открытии;
  - По сигналу от ЗКСПС;
  - По сигналу от УДП, установленного в шкафу пожарного крана или на расстоянии до 0,5 м от него;
  - А также при необходимости по сигналу дистанционного ручного пуска с пожарного поста (СП 485, п. 6.1.10).
- Обводная задвижка водомерного узла должна открываться по факту перехода ППУ в режим «ПУСК» (п. 7.5.2).

Для спринклерных АУП без принудительного пуска:

- Для запуска АУП не используются сигналы от ЗКСПС (п. 7.3.1), а также команды местного и дистанционного ручного управления (СП 485, п. 6.1.10);
- Обводная задвижка водомерного узла должна открываться по факту перехода ППУ в режим «Пожар» (п. 7.3.3);
- Положение запорной арматуры должно контролироваться ППУ или ППКУП (п. 7.3.4).

Для дренчерных АУП:

- Активация АУП может осуществляться одним

из следующих способов:

- По сигналам от ЗКСПС или зон пожаротушения смежных помещений (7.4.2);
- В ручном режиме (дистанционно или по месту) (СП 485, п. 6.3.8). УДП должны устанавливаться непосредственно у защищаемых проёмов с внешней стороны и (или) на ближайшем участке пути эвакуации (СП 485, п.6.3.14).

• Обводная задвижка водомерного узла должна открываться по факту перехода ППУ в режим «Пожар» (п.7.4.4).

МОДУЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ ГАЗОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ В ИСО «ОРИОН»

Пример реализации модульной установки газового пожаротушения средствами блочно-модульного прибора управления на базе ППКУП Сириус показан на рисунке (см. Рисунок 21).

Один Сириус без дополнительных блоков, подключаемых к резервированному интерфейсу, может использоваться для четырёх зон газового пожаротушения.

В адресную линию связи ППКУП Сириус включается вся необходимая периферия: автоматические извещатели, устройства дистанционного пуска УДП-513-3АМ (УДП 513-3АМ-С с расширенным рабочим диапазоном температур от минус 45 до +55 °С), адресные звуковые С2000-ОПЗ и табличные С2000-ОСТ (исполнений «Не входи», «Уходи», «Автоматика отключена») оповещатели, адресные датчики положения двери (серии «С2000-СМК»), адресные расширители ШС С2000-АР2 или С2000-АР8 для контроля датчиков выхода ОТВ, массы и давления.

Пространства за подвесными потолками или фальшполами, образующие скрытые объёмы, контролируются отдельными ЗКСПС, при этом СПС также выполнена на ППКУП Сириус. Если ППКУП Сириус находится в непосредственной близости от защищаемого пожаротушением помещения, его собственные выходы могут быть использованы для подключения модулей тушения. Если Сириус размещен на пожарном посту, в качестве пусковых цепей могут применяться выходы блоков, расположенных ближе к модулям пожаротушения: С2000-КПБ 2RS485, работающих в RS-485 интерфейсе, или С2000-СП2 исп.03, подключаемых в ДПЛС.

В соответствии с требованиями СП 484 п.5.4 изоляторами КЗ БРИЗ в ДПЛС должны быть защищены:

- автоматические извещатели (ЗКСПС, по которым формируется сигнал управления);
- УДП 513-3АМ и УДП 513-3АМ-С (уже имеют встроенные изоляторы КЗ);
- приёмно-контрольные устройства, реализующие алгоритмы зоны АУП: адресные расширители С2000-АР2 или С2000-АР8, и адресные оповещатели С2000-ОПЗ, С2000-ОСТ (технологическая часть зоны).

Для подключения модулей тушения рекомендуется применять блоки С2000-СП2 исп.03 со встроенным ИКЗ или С2000-КПБ 2RS485. Применение С2000-СП2 исп.02 потребует их размещения в дополнительном монтажном устройстве (шкафе, боксе) совместно с ИКЗ БРИЗ-Т. Подробнее в разделе «Организация каналов связи СПА».

Автоматический пуск пожаротушения формируется ППКУП Сириус по сигналам из ЗКСПС, дистанционный (ручной) пуск обеспечивается с помощью органов управления Сириус (при количестве зон пожаротушения не более 4), местный (ручной) пуск формируется с помощью УДП 513-3АМ. При количестве зон пожаротушения свыше 4, блоки С2000-ПТ 2RS485 необходимы для индикации и дистанционного управления и должны устанавливаться на пожарном посту (один С2000-ПТ 2RS485 на 5 зон). Они также дополнительно могут устанавливаться непосредственно у защищаемых помещений для местного управления режимами автоматики. Для каждой из 5 зон тушения С2000-ПТ 2RS485 отображает: состояние автоматики (включена или отключена), наличие пожара в зоне, неисправности, отключения или блокировки устройств автоматики в зоне, обратный отсчёт задержки пуска пожаротушения. Для каждой зоны С2000-ПТ 2RS485 позволяет производить ручной пуск пожаротушения или его отмену, останов/возобновление/сброс задержки пуска пожаротушения, включении и отключение автоматики. Таблички «Автоматика отключена» активируются при открытии дверей, окон по сигналам от датчиков положения дверей. По согласованию с заказчиком (СП 484, п. 7.6.4) выбирается один из алгоритмов возврата в состояние «Автоматика включена»:

1. автоматически, при закрытии дверей (окон и т.п.) по сигналам от датчиков положения дверей; вручную от органов управления ППКУП Сириус или С2000-ПТ 2RS485;
2. вручную от органов управления ППКУП Сириус или С2000-ПТ 2RS485;

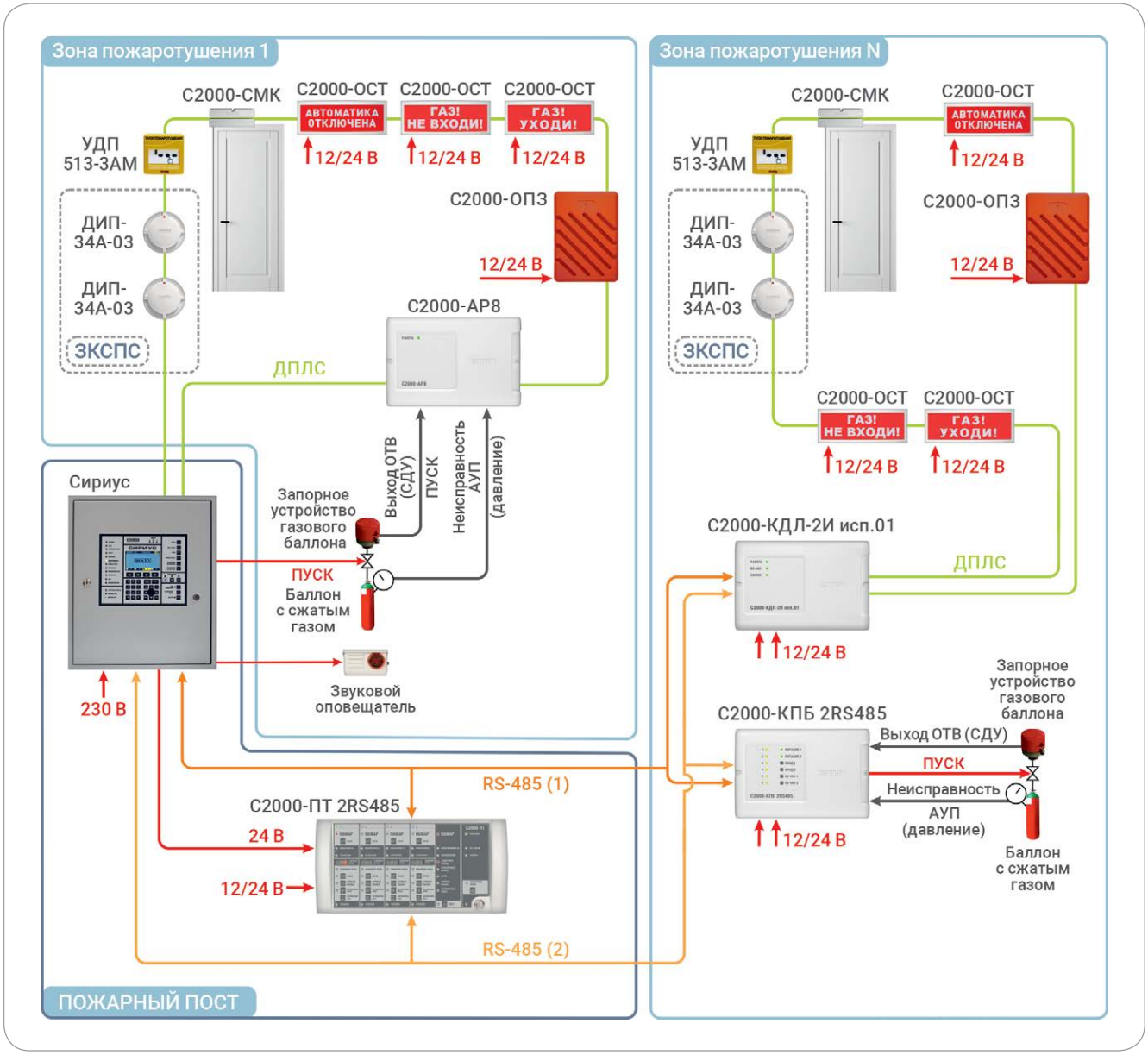


Рисунок 21. Реализация модульных АУГПТ

3. вручную от органов управления С2000-ПТ 2RS485, устанавливаемых непосредственно у защищаемых помещений.

Дополнительные извещатели, релейные модули и исполнительные устройства могут включаться в ДПЛС встроенных и внешних блоков С2000-КДЛ различных исполнений, подключенных к резервированному RS-485 интерфейсу.

ЦЕНТРАЛИЗОВАННАЯ УСТАНОВКА ПОЖАРОТУШЕНИЕ В ИСО «ОРИОН»

Пример построения более сложной централизованной установки, с основной и резервной батареями газового пожаротушения, показан на рисунке (см. Рисунок 22).

Принципы построения автоматики централизованной установки во многом аналогичны модульной. При этом технологическая часть значительно отличается. Модули тушения в этом варианте не индивидуальны и устанавливаются не в защищаемых помещениях. Используется общая батарея на несколько зон, размещаемая в специально выделенном помещении (станции пожаротушения). Разводка трубопровода, подающего огнетушащее вещество от батареи по зонам пожаротушения, предполагает наличие запорных клапанов на отводе в каждую зону. Сигнализатор давления (СДУ), он же датчик выхода огнетушащего вещества устанавливается перед или непосредственно в защищаемом помещении. Автоматика работает следующим образом: при возникновении условий, разрешающих включение установки газового пожаротушения ППКУП Сириус включает выходы

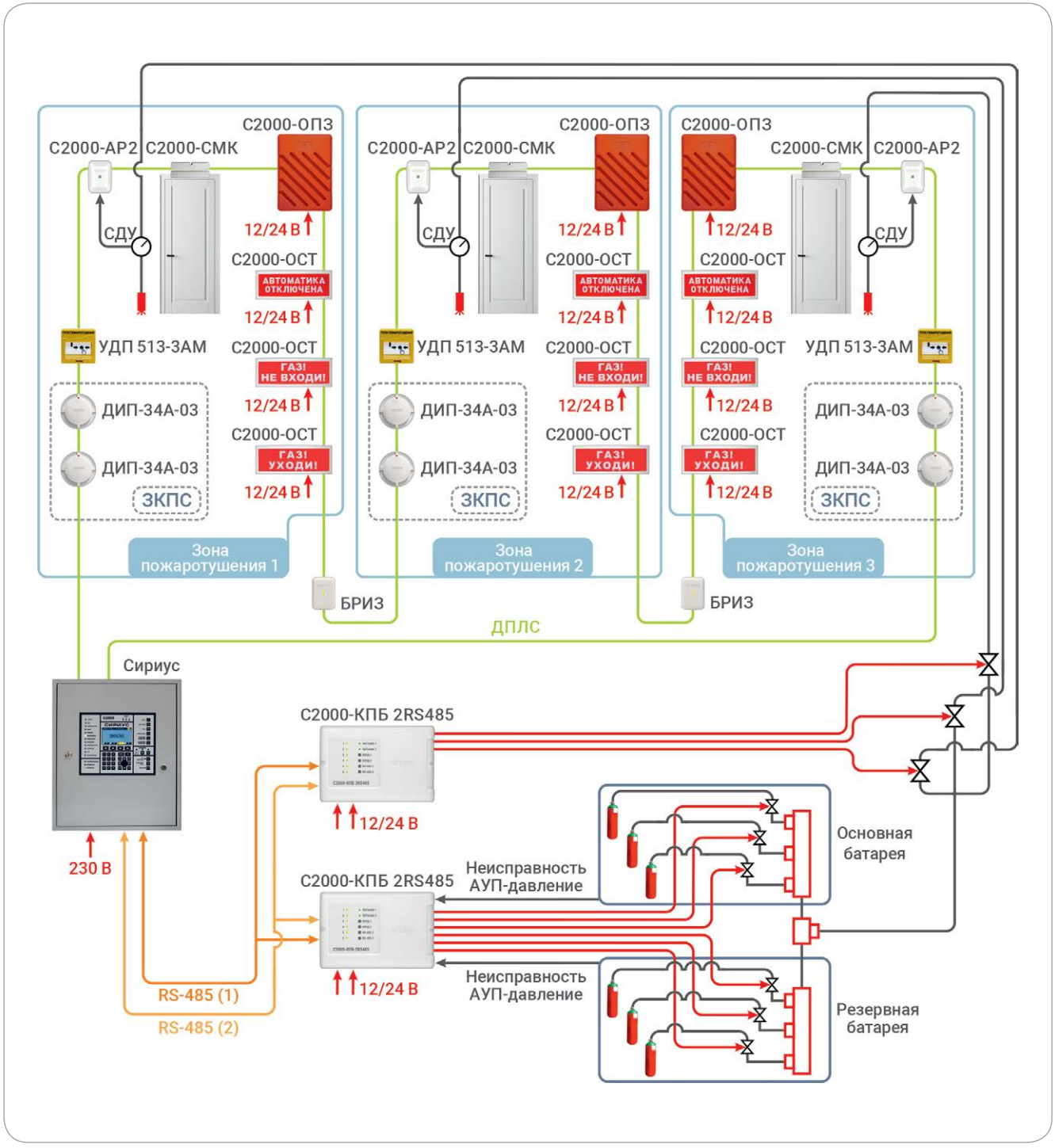


Рисунок 22. Реализация централизованных АУГПТ с резервной батареей

первого блока С2000-КПБ 2RS485, которые открывают заданное количество баллонов в батарее, и выход второго блока С2000-КПБ 2RS485, управляющий запорным клапаном соответствующей зоны пожаротушения. Огнетушащий газ поступает в необходимый трубопровод и выходит в горящее помещение. Как только давление газа на вводе трубопровода в помещение достигнет за данной величины, сработает сигнализатор давления, подключенный ко входу адресного расширителя С2000-АР2, что будет являться подтверждением успешного запуска. Если срабатывание сигнализатора давления не было зафиксировано в течение заданного времени после открытия запорного клапана, ППКУП Сириус перейдет в состояние «Неудачный запуск» по данному направлению. Далее Сириус включит выходы первого блока С2000-КПБ 2RS485, отвечающие за открытие баллонов резервной батареи. Таким образом, будет реализована функция управления резервированной централизованной установкой газового пожаротушения. Датчики контроля давления в баллонах батареи подключаются ко входам блоков С2000-КПБ 2RS485.

МОДУЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ ПОРОШКОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ И ПОЖАРОТУШЕНИЯ ТОНКОРАСПЫЛЁННОЙ ВОДОЙ В ИСО «ОРИОН»

Реализация модульных установок порошкового и водяного пожаротушения средствами блочно-модульного прибора управления на базе ППКУП Сириус показана на рисунке (см. Рисунок 23). Она также во многом аналогична варианту с газовыми модульными установками.

Главное отличие заключается в том, что для каждой зоны используется не один, а несколько модулей тушения, каждый из которых рекомендуется активировать от отдельного выхода блоков С2000-КПБ 2RS485 или С2000-СП2 исп.03. Также нет необходимости контролировать состояние (давление) модулей тушения.

В случае с модульной установкой тушения тонкораспылённой водой в соответствии с СП 484, п. 7.6.12 и 7.6.3 допускается не реализовывать внешнюю световую и звуковую сигнализацию, а также контроль положения дверей.

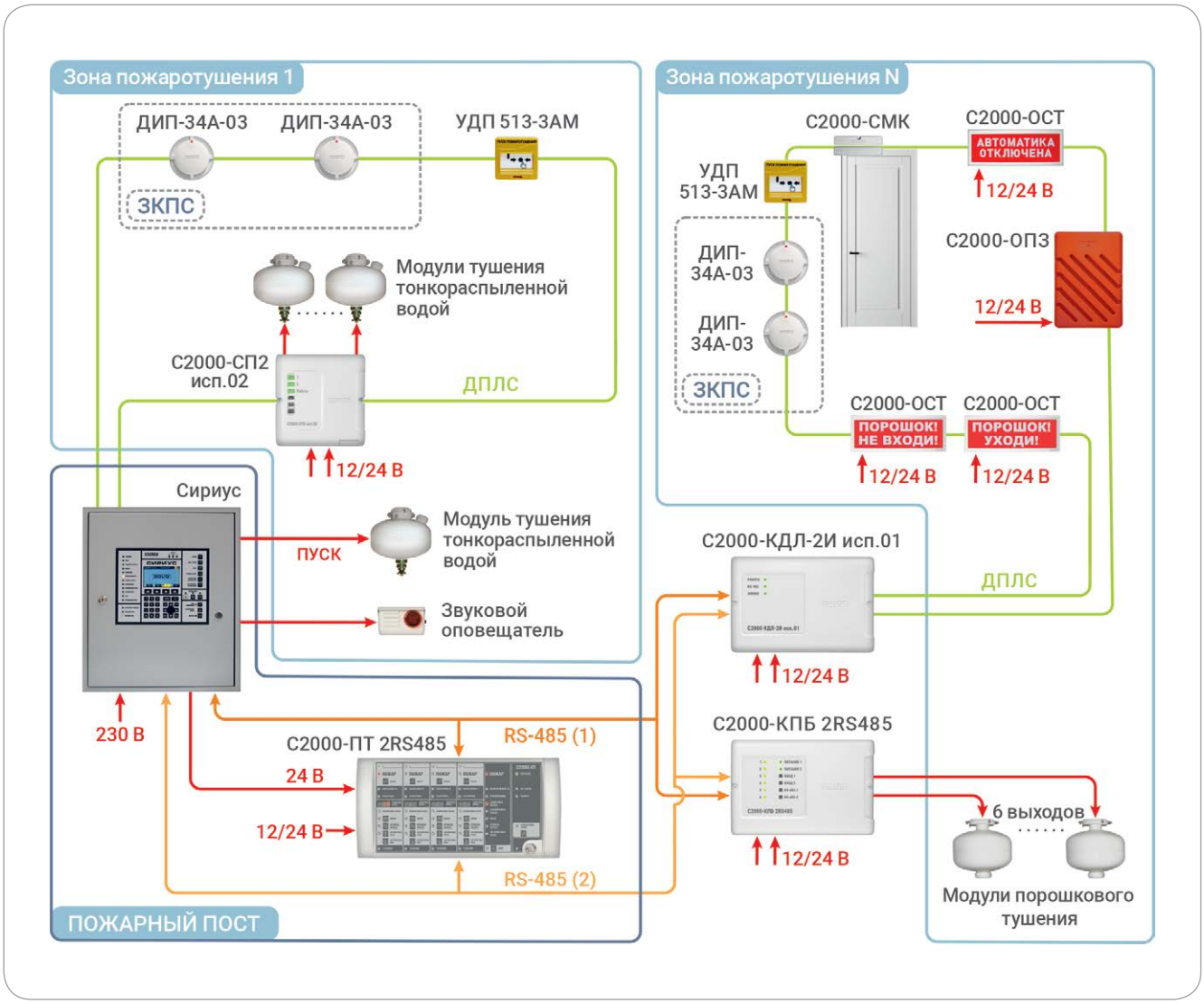


Рисунок 23. Реализация модульных установок порошкового и водяного тушения

СИСТЕМЫ С БОЛЬШИМ КОЛИЧЕСТВОМ ЗОН ПОЖАРТУШЕНИЯ

Один ППКУП Сириус рекомендуется использовать для управления 8 зонами пожаротушения (при этом максимальное количество зон на один прибор – 127). Если необходимо обеспечить управление большим числом зон, следует применить несколько приборов, объединив их интерфейсом верхнего уровня и подключив к еще одному прибору, установленному на пожарном посту совместном с блоками С2000-ПТ 2RS485. В этом случае при аварии любого из ППКУП Сириус будет

потеряна только часть системы, что повысит надёжность её работы в целом (Рисунок 24).
Также ППКУП Сириус, применяемые в АУП в качестве приборов управления, не рекомендуется одновременно использовать, как сетевой контроллер в других системах СПА объекта (СПС, СОУЭ, СПДВ). Приборы Сириус, управляющие АУП, объединяются интерфейсом верхнего уровня с приборами Сириус, управляющими другими СПА, для вывода сигналов на пожарный пост.

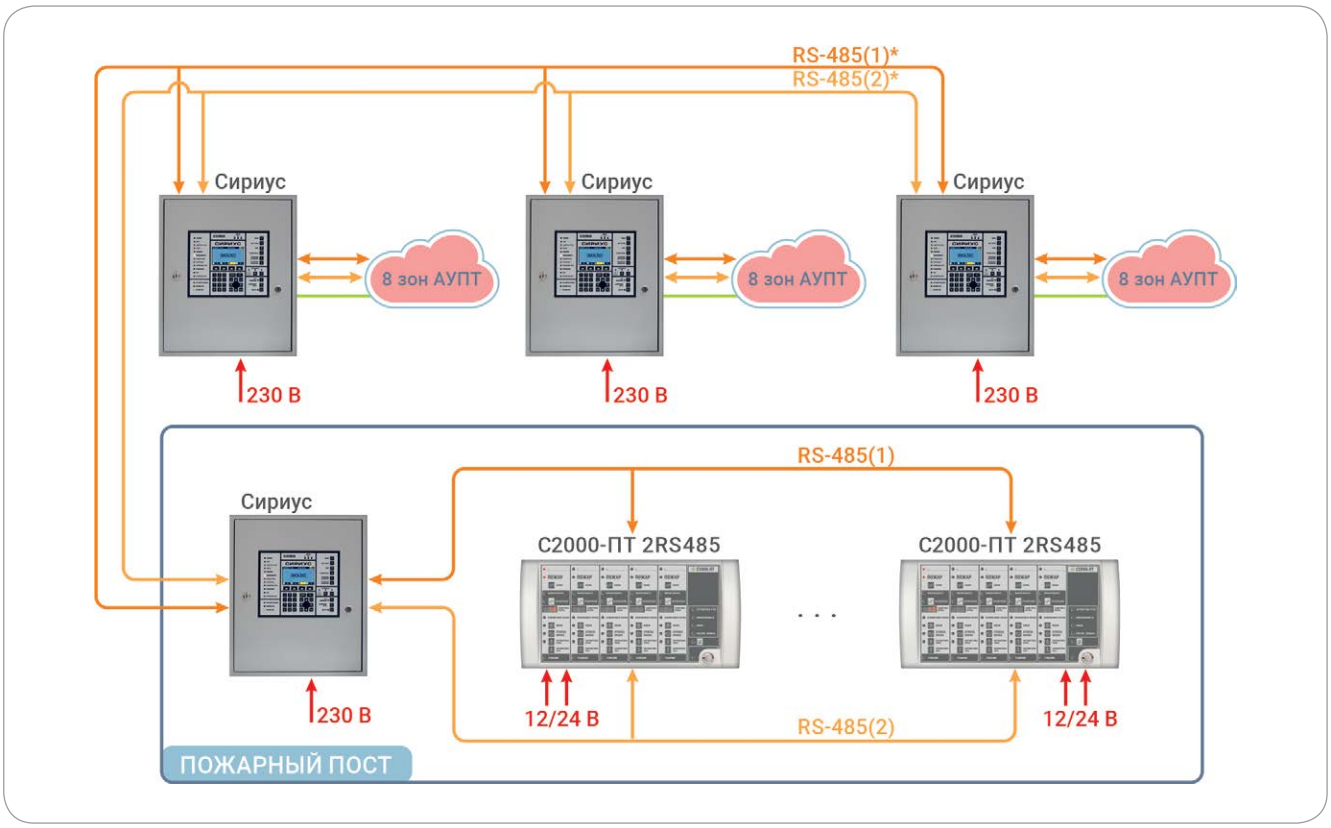


Рисунок 24. Реализация систем пожаротушения большого числа зон

МОДУЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ ГАЗОВОГО И ПОРОШКОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ НА БАЗЕ БЛОКОВ С2000-АСПТ

При использовании блоков С2000-АСПТ для управления модульными установками пожаротушения каждая зона пожаротушения управляется собственным блоком С2000-АСПТ, к которому подключаются линии с автоматическими неадресными пожарными извещателями, УДП, датчиками положения двери, выхода ОТВ, контроля массы и давления (при необходимости), а также световыми и звуковыми оповещатели. Каждый С2000-АСПТ имеет одну пусковую цепь. При организации порошкового пожаротушения к его внутреннему RS-485 интерфейсу подключаются до 16 блоков С2000-КПБ для увеличения количества управляемых модулей. Совместно с С2000-АСПТ могут также при меняться блоки С2000-КПБ 2RS485, при этом линию RS-485 от С2000-АСПТ следует подключить к любому из портов интерфейса С2000-КПБ 2RS485.
Автоматический и местный ручной пуск осуществляется блоком С2000-АСПТ по факту сработки неадресных извещателей и УДП. Дистанционный (ручной) пуск обеспечивается при помощи органов управления пульта С2000М исп.02 и блока С2000-ПТ 2RS485 или ППКУП Сириус, расположенных на пожарном посту. Блоки С2000-АСПТ, С2000-ПТ 2RS485, а также сетевые контроллеры: пульты С2000М исп.02 или ППКУП Сириус образуют блочно-модульный ППКУП. С2000-ПТ 2RS485 необходимо использовать совместно с ППКУП Сириус при количестве зон тушения, большем 4. В этом случае Сириус может контролировать до 100 зон тушения.
Для выполнения требований СП 484 по устойчивости к единичной неисправности линий связи блоки С2000-АСПТ и С2000-КПБ необходимо устанавливать в монтажные устройства (шкафы, боксы) с блоками коммутации БК-24-RS485-01, обеспечивающими переход с резервированного интерфейса RS-485 на обычный (Рисунок 25).

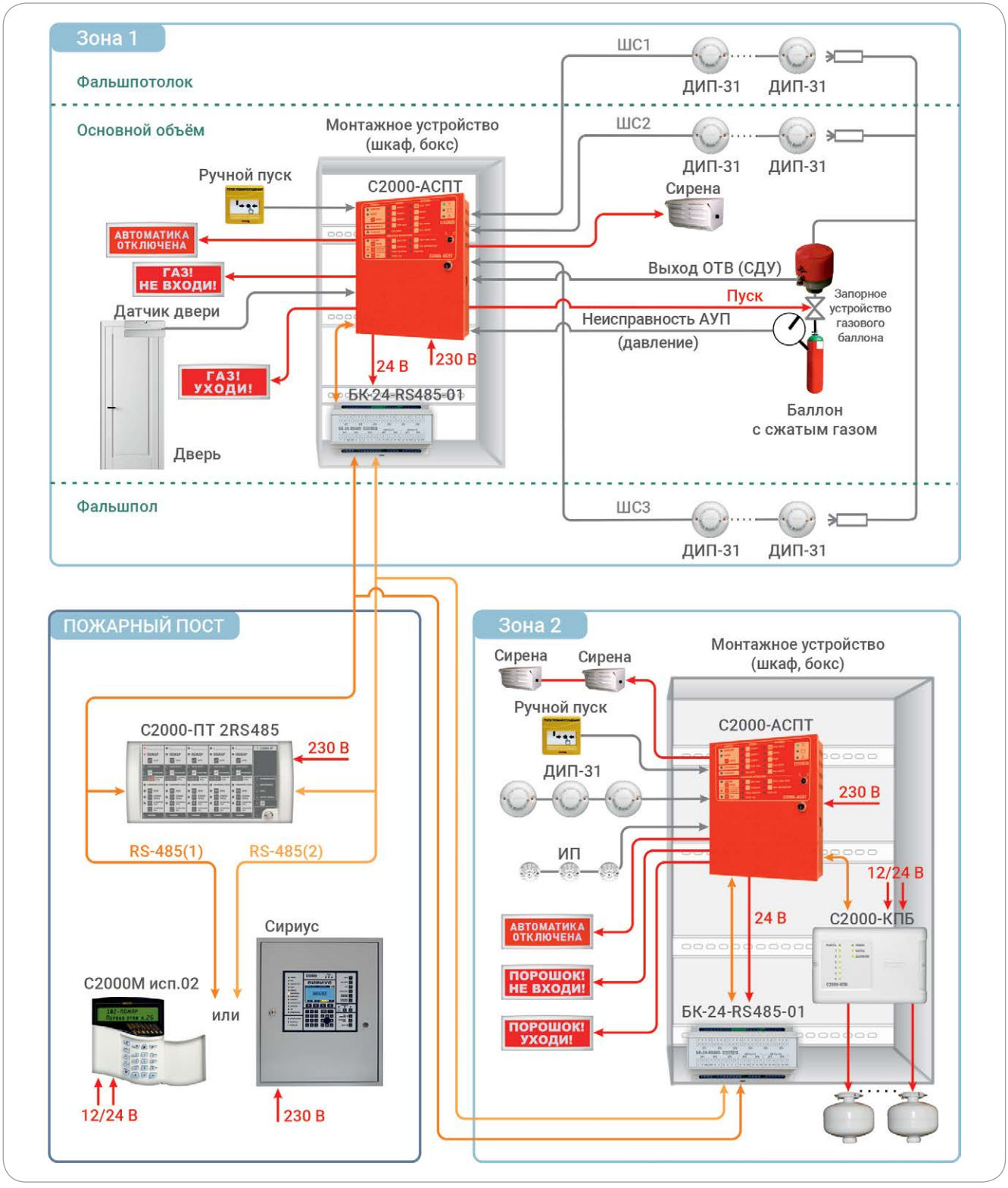


Рисунок 25. Реализация модульных установок газового и порошкового пожартушения на базе блоков С2000-АСПТ

ВНУТРЕННИЙ ПРОТИВОПОЖАРНЫЙ ВОДОПРОВОД В ИСО «ОРИОН»

Схема реализации установки водозаполненного внутреннего противопожарного водопровода (ВПВ) средствами блочно-модульного прибора управления на базе ППКУП Сириус приведена на рисунке (см. Рисунок 26).

Шкафы (блоки) ШКП-ХХ (где ХХ – обозначение номинальной мощности 4-10-18-30-45-75-110-250 кВт), подключенные к блокам Поток-3Н, управляют основным и резервным насосами с 3-х фазными асинхронными двигателями. Основной или резервный насос обеспечивают требуемое давление в системе для подачи воды к пожарным кра-

нам. В соответствии с СП 484 п.7.5.1 активация ВПВ может осуществляться одним из следующих способов:

- При падении давления в трубопроводе при открытии пожарного крана. Контроль давления может осуществляться манометром PIS 01, подключаемым к входу Поток-3Н;
- По сигналу от датчика положения пожарного крана, подключаемого к входам адресных расширителей С2000-АР2 или блока Поток-3Н. Вариант подключения выбирается исходя из соображений удобства монтажа и минимизации линий связи;
- По сигналу от ЗКСПС;
- По сигналу от УДП 513-3АМ, установленного в шкафу пожарного крана или на расстоянии до 0,5 м от него;
- При необходимости по сигналу дистанционного ручного пуска с пожарного поста средствами органов управления ППКУП Сириус или блока индикации Поток-БКИ 2RS485 (СП 485, п.6.1.10).

Управление и контроль положения реверсивной электрозадвижки с 3-х фазным асинхронным двигателем осуществляется при помощи блока контрольно-пускового (шкафа) ШУЗ-RS. Для управление нереверсивной задвижкой может применяться блок ШКП-XXRS. Электрозадвижка на обводной линии водомера на вводе водопровода служит для пропуска противопожарного расхода воды в обход водомера в соответствии с СП 484, п.7.5.2.

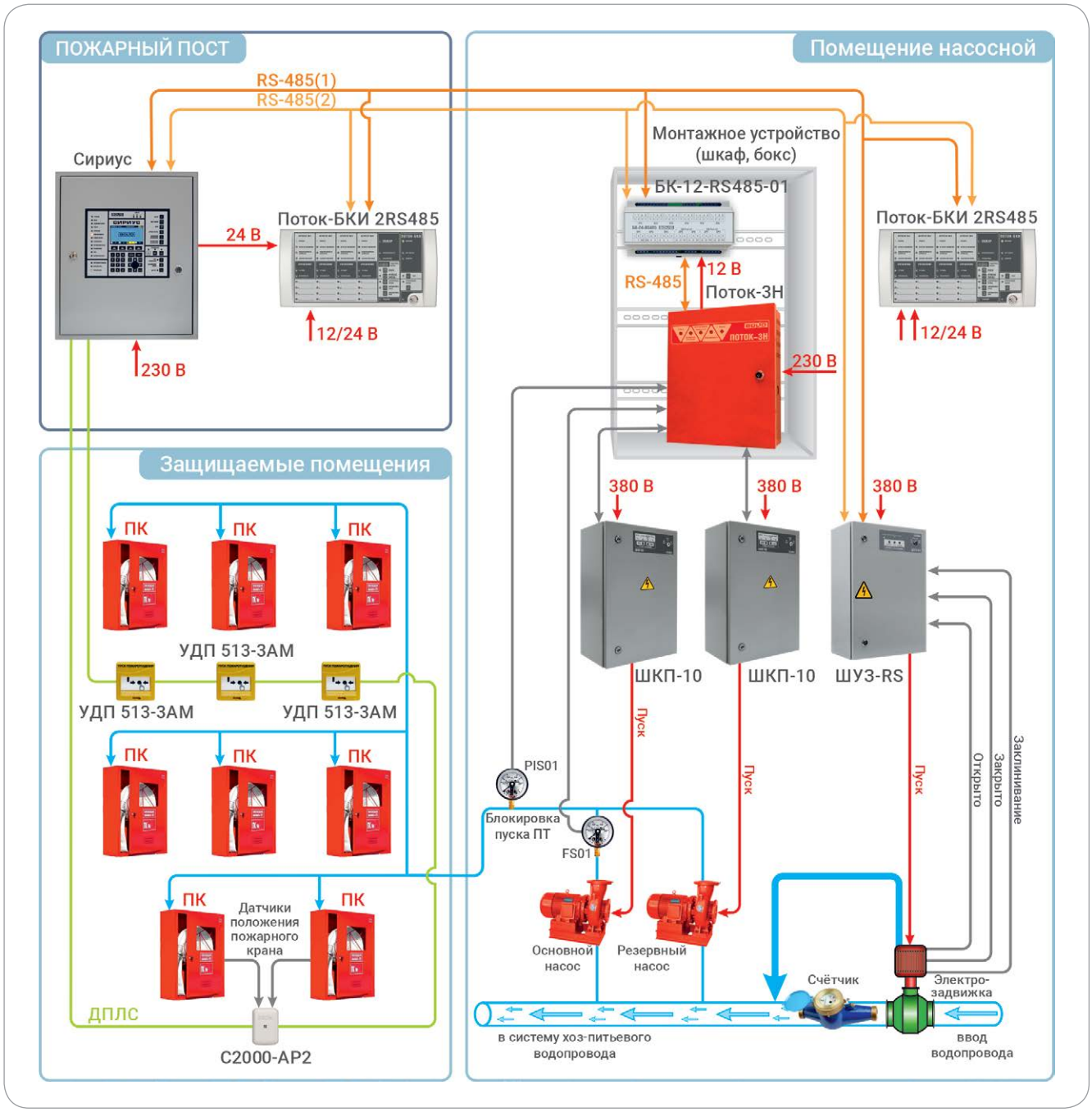


Рисунок 26. Внутренний противопожарный водопровод

Электроконтактный манометр PIS 01 используется для контроля расчётного давления системе в момент пуска, и, в случае наличия достаточного давления, формирует сигнал «Блокировка пуска ПТ», предотвращающий запуск основного насоса. При снижении давления ниже расчётного, сигнал блокировки не формируется, и насос запускается. Реле протока FS 01 (выход основного насоса на режим) обеспечивает сигнал о выходе насоса на режим с расчётным расходом воды, необходимым для работы пожарных кранов. Этот сигнал используется для сообщения об аварийном отключении или несрабатывании любого из основных насосных агрегатов (п.12.3 СП 10.13130). PIS 01 и FS 01 подключаются к входам Поток-3Н.

Блок индикации и управления Поток-БКИ 2RS485, размещённый в помещении пожарного поста, реализует требуемые ручной (дистанционный) пуск установки, индикацию состояний насосов и текущего режима установки (режимы ручного или автоматического управления по каждому агрегату), положения электрозадвижки, включение звуковых сигналов при неисправности или пожаре.

Блок Поток-БКИ 2RS485, расположенный в помещении насосной, кроме аналогичной индикации, предназначен для осуществления местного пуска тушения или сброса пуска. Также для организации местного пуска можно использовать УДП 513-3АМ, включённые в ДПЛС, или УДП 513-3М, подключенный к свободном входу Поток-3Н. ППКУП Сириус необходим для взаимодействия между блоками Поток-3Н, ШУЗ-RS, Поток-БКИ 2RS485, регистрации происходящих событий с сохранением в электронном журнале. Для выполнения требований СП 484 п.5.4 блоки ШУЗ-RS, Поток-БКИ 2RS485 оснащены резервированным интерфейсом RS-485, а УДП 513-3АМ встроенным изолятором КЗ.

Адресные расширители, подключаемые в ДПЛС С2000-КДЛ различных исполнений, и относящиеся к одной зоне пожаротушения, следует защищать изоляторами КЗ БРИЗ. Блоки Поток-3Н блоки необходимо устанавливать в монтажные устройства (шкафы, боксы) с блоками коммутации БК-12-RS485-01, обеспечивающими переход с резервированного интерфейса RS-485 на обычный.

СПРИНКЛЕРНАЯ АУП В ИСО «ОРИОН»

На рисунке (см. Рисунок 27) представлена водонаполненная автоматическая установка пожаротушения с тремя спринклерными секциями, автоматика которой выполнена на основе ППКУП Сириус.

Спринклерная система пожаротушения автоматически активируется при термическом разрушении колбы спринклера и последующем падении давления в трубопроводе. Для запуска не АУП не используются сигналы от ЗКСПС (СП 484, п.7.3.1), а также команды местного и дистанционного ручного управления (СП 485, п.6.1.10).

Расчётное давление поддерживается подпитывающим насосом (жокей-насос с гидробаком). Аналогично со схемой ВПВ, управление основным, резервным и жокей насосами осуществляется с помощью блоков (шкафов) ШКП-ХХ и Поток-3Н.

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 понижение 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). 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.

СП 484 п.7.3.4 требует контролировать с помощью ППУ положение запорной арматуры, предусмотренной нормами проектирования систем пожаротушения, в местах согласно СП 485:

- на вводных трубопроводах к пожарным насосам, на подводящих, питающих и распределительных трубопроводах (п. 6.1.21);
- на ремонтных участках подводящих трубопроводов кольцевых сетей (п. 6.7.1.42);
- в узлах управления (п. 6.8.7):
  - АУП-С перед сигнальным клапаном;
  - в АУП-СД перед дренчерным сигнальным клапаном;
  - во всех видах АУП, разделённых на направления (перед СПЖ).
  - на трубопроводах, наполняющих пожарные

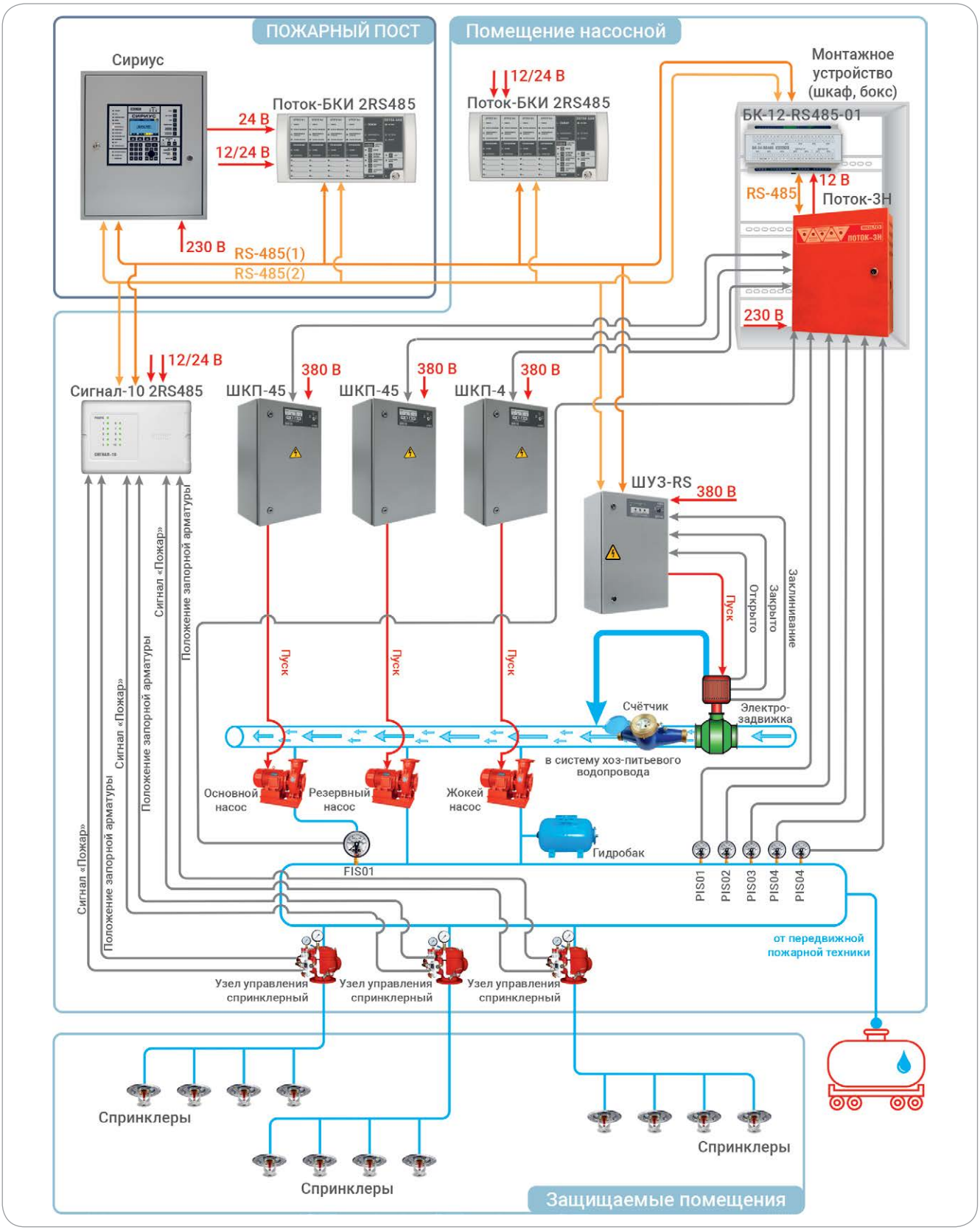


Рисунок 27. Автоматическая установка пожаротушения с тремя спринклерными секциями

резервуары огнетушащим веществом, в насосной станции или в помещении водомерного узла (п. 6.10.32).

Электроконтактные манометры, сигнализаторы протока жидкости подключаются к блоку Поток-3Н. Выходы узлов управления, датчики положения запорной арматуры могут быть подключены к свободным входам приёмно-контрольных блоков ИСО «Орион» (например, Сигнал-10 2RS485) и адресных расширителей (С2000-АР2, С2000-АР8). Блоки индикации Поток-БКИ 2RS485 дополнительно отображают режимы установки и состояние основных узлов, остальные компоненты установки выполняют свое назначение аналогично схеме ВПВ.

СПРИНКЛЕРНАЯ АУП С ДРЕНЧЕРНЫМИ СЕКЦИЯМИ В ИСО «ОРИОН»

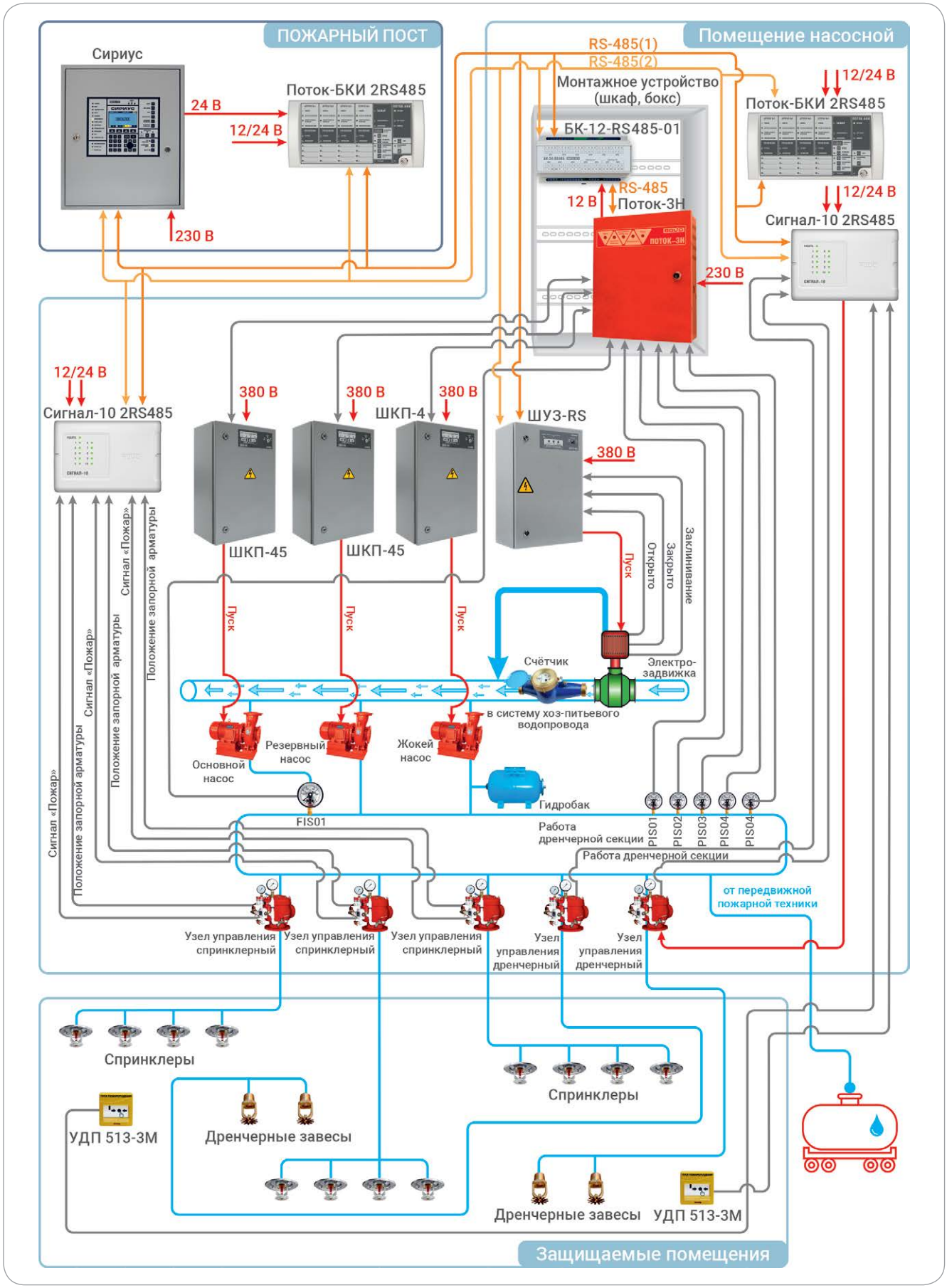


Рисунок 28. Автоматическая установка пожаротушения с тремя спринклерными и двумя дренчерными секциями

На рисунке (см. Рисунок 28) приведена структурно-функциональная схема водонаполненной автоматической установки пожаротушения с тремя спринклерными и двумя дренчерными секциями пожаротушения. Отличием автоматики данной установки от рассмотренной спринклерной АУП является использование дополнительного блока Сигнал-10 2RS485 для контроля устройств управления двух дренчерных секций и формирования сигналов для их местного включения.

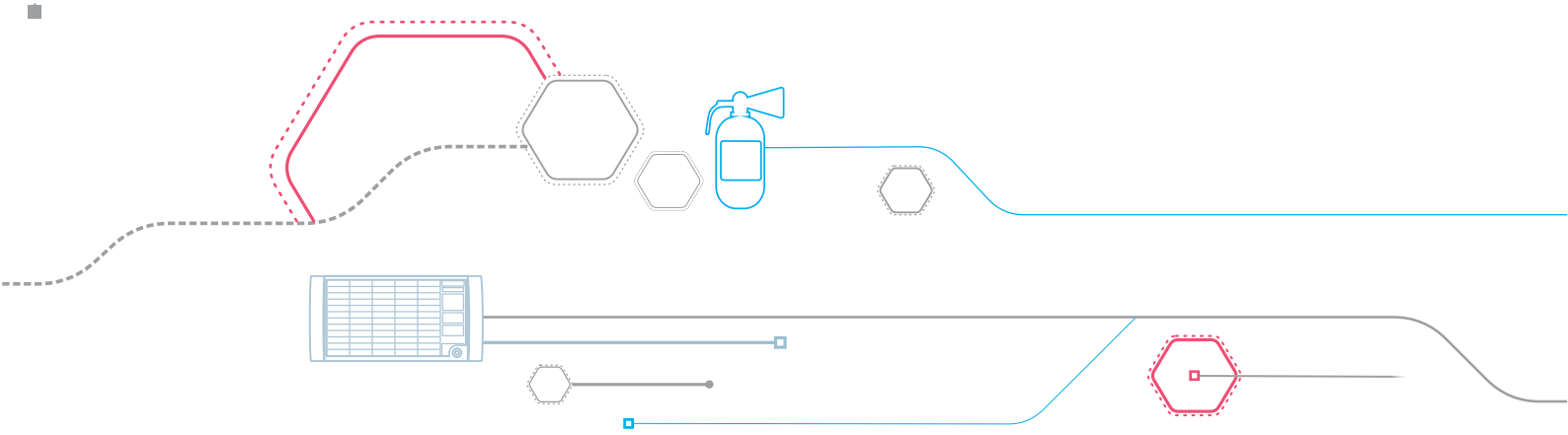
Активация дренчерных секций может осуществляться по сигналам от ЗКСПС или зон пожаротушения смежных помещений (СП 484, п.7.4.2) или ручном режиме (дистанционно или по месту (СП 485, п.6.3.8). Рекомендуется использовать адресные УДП 513-3АМ, имеющие встроенные изоляторы КЗ. В случае применения неадресных УДП 513-3М их целесообразно подключать ко входам блока Сигнал-10 2RS485, контролирующего узлы управления дренчерными секциями.

Формирование сигнала управления в автоматическом режиме должно осуществляться при переходе СПС в режим «Пожар» после выполнения алгоритма С либо от собственных средств обнаружения пожара АУП (СП 484, п. 7.4.5).

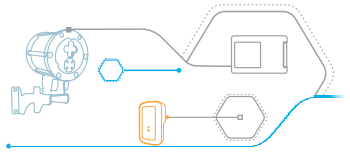
В установках с большим количеством дренчерных секций могут быть использованы дополнительные блоки Сигнал-10 2RS485 (из расчёта один Сигнал-10 2RS485 на 2 дренчерных секции).

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ АУП

Требования СП 484 и СП 6 в части электропитания АУП в целом аналогичны требованиям к электропитанию СПС (см. раздел «Электропитание систем пожарной сигнализации» страница 31). Для одного из вводов питания блоков Поток-БКИ 2RS485 и С2000-ПТ 2RS485 на пожарных постах можно эффективно использовать выход для питания внешних устройств (24 В, 300 мА) ППКУП Сириус (Рисунок 25–Рисунок 28).



ВЗРЫВОЗАЩИЩЁННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И СИСТЕМЫ



ВЗРЫВОЗАЩИЩЁННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СПА

В «Техническом регламенте о требованиях пожарной безопасности» №123-ФЗ ряд статей (ст. 24-27) посвящен категорированию объектов защиты. При этом выделено 3 категории, подразумевающие обязательное или возможное (в некоторых случаях) наличие взрывоопасных зон:

Для зданий, сооружений и помещений:

1. повышенная взрывопожароопасность (А);
2. взрывопожароопасность (Б);
3. пожароопасность (В1 - В4).

Для наружных установок:

1. повышенная взрывопожароопасность (АН);
2. взрывопожароопасность (БН);
3. пожароопасность (ВН).

Свод правил СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» устанавливает методы определения классификационных признаков при категорировании в соответствии со ст. 24-27 №123-ФЗ.

Классификация взрывоопасных зон в зависимости от частоты и длительности присутствия взрывоопасной смеси приведена в ст.19 №123-ФЗ. Для получения исходных данных, необходимых для правильного проектирования, конструирования, эксплуатации и технического обслуживания оборудования во взрывоопасных средах, классификация взрывоопасных зон и определение их размеров изложена в стандартах ГОСТ 31610.10-1-2022 «Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды» и ГОСТ 31610.10-2-2017 «Классификация зон. Взрывоопасные пылевые среды». В соответствии с этими документами выделены классы взрывоопасных зон 0, 1, 2 (отличающиеся условиями наличия взрывоопасной газовой смеси) и 20, 21, 22 (отличающиеся условиями наличия взрывоопасной пылевой среды).

На практике классификация представляет собой сложный процесс взаимодействия специалистов из различных областей: технологи, инженеры КИПиА, ОВИК, ПБ, электрики, по охране труда. При этом одна из целей такой «командной» работы — применение решений, снижающих концентрацию взрывоопасной смеси и, как следствие, понижающие класс взрывоопасной зоны.

Во взрывоопасных зонах в общем случае должно эксплуатироваться оборудование с соответствующим классом взрывозащиты. Классификация взрывозащищённого электрооборудования по уровням взрывозащиты, видам взрывозащиты, группам и температурным классам приведена в статье 23 №123-ФЗ и в разделе III Технического регламента ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах». Оборудование систем пожарной автоматики, включая систему пожарной сигнализации (СПС), является частным случаем электрооборудования, поэтому на него распространяются приведенные выше правила классификации, маркировки и применения во взрывоопасных зонах.

Основными нормативными документами по проектированию системы пожарной сигнализации служат общепринятые базовые Своды правил СП 486.1311500.2020 и СП 484.1311500.2020. Для наружных установок и опасных производственных объектов специфические требования могут уточняться в СТУ или на основе анализа рисков.

Контроль аварийных ситуаций (загазованность, перегрев оборудования), а также меры противодействия на взрывоопасных объектах имеют самостоятельную техническую реализацию, отдельную от функций противопожарной автоматики.

Не последнюю роль при проектировании системы пожарной сигнализации на взрывоопасных объектах играет ПУЭ, а также различные ведомственные документы, разработанные на основании многолетнего опыта эксплуатации объектов и используемые в части, не противоречащей СП 484.1311500.2020, как источник инженерной логики и обоснования решений. При выборе оборудования на этапе проектирования системы пожарной сигнализации на взрывоопасном объекте также применяется Свод правил СП 423.1325800.2018 «Электроустановки низковольтные зданий и сооружений. Правила проектирования во взрывоопасных зонах», в котором подробно изложена взаимосвязь классов взрывоопасных зон и классов электрооборудования.

Среди видов взрывозащиты периферийных приборов СПА (извещателей, изоляторов короткого замыкания, оповещателей, пусковых блоков) наибольшее распространение получили:

- взрывонепроницаемая оболочка (d);
- искробезопасная электрическая цепь (i);

- герметизация компаундом (m).

Каждая из технологий имеет свои сравнительные достоинства и недостатки. Оборудование «Exd» отличает эксплуатационная прочность, возможность уличного исполнения (с подогревом), отсутствие необходимости «тонких» расчётов кабельных линий связи. При этом сами приборы в несколько раз дороже по стоимости, а линии связи следует прокладывать в трубе или металлорукаве. Приборы с герметизацией компаундом «Exm» имеют значительно меньшую стоимость по сравнению с «Exd»-исполнением, но имеют аналогичные требования по прокладке линий связи и являются не ремонтируемыми, что требует замены в случае выхода из строя. Оборудование «Exi» по цене соизмеримо с «Exm», линии связи допускается монтировать кабелями без защиты в трубе или металорукаве, но эти кабельные линии требуют расчёта ёмкости и индуктивности, согласования с параметрами барьера искрозащиты, наличия системы уравнивания потенциалов, а также строгого соблюдения (без отклонений) проектных решений и рабочей документации при монтаже.

Один из вариантов расстановки оборудования СПС производства НВП «Болид» предполагает применение ППКУП Сириус в промышленном исполнении в безопасной зоне, как показано на рисунке (см. Рисунок 29).

Кроме ПКУП Сириус в безопасной зоне размещаются барьеры искрозащиты С2000-Барьер-Exi, С2000-Спектрон-ИБ, формирующие искробезопасные цепи, в которые включаются адресные пожарные извещатели в исполнении Exi. Барьеры С2000-Барьер-Exi, С2000-Спектрон-ИБ формируют радиальные ответвления от адресной линии связи на основе искробезопасной цепи. Барьер С2000-Барьер-Exi имеет встроенный изолятор короткого замыкания, что позволяет сохранить работоспособность искробезопасной цепи при единичной неисправности адресной линии связи в соответствии с требованиями СП 484.1311500.2020. После барьера С2000-Спектрон-ИБ со стороны искробезопасной цепи рекомендуется устанавливать изоляторы КЗ БРИЗ-Exi.

В безопасной зоне размещается адресный радиорасширитель С2000Р-АРР125 для контроля радиоканального извещателя пламени С2000Р-Спектрон-609-Exd, который может быть установлен в помещениях или на территории в зонах 1, 2, 21, 22. В этих же зонах может быть установлен ряд проводных адресных извещателей разного типа в исполнении «Exd» и «Exm», которые подключаются к адресной двухпроводной линии ППКУП Сириус. При необходимости, они разделяются изоляторами короткого замыкания (БРИЗ) для формирования зон контроля системы пожарной сигнализации, защищённых от короткого замыкания адресной линии связи. Важное достоинство адресной взрывозащищённой системы пожарной сигнализации — отсутствие необходимости прокладки линий электропитания: все устройства во взрывоопасных зонах питаются по адресной линии связи.

Линейка адресных пожарных извещателей с маркировкой Exi состоит из следующих приборов: ДИП-34А-03-Exi, С2000-ИП-03-Exi, ИПР 513-3АМ-Exi, С2000-Спектрон-207-Exi, С2000-Спектрон-207-Exi-М, С2000-Спектрон-513-Exi-ИПР-В, С2000-Спектрон-608-Exi, С2000-Спектрон-607-Exi, С2000-Спектрон-607-Exi-М, С2000-Спектрон-607-Exi-Н, С2000-Спектрон-807-Exi, С2000-Спектрон-807-Exi-М, С2000-Спектрон-807-Exi-Н. Также маркировку «Exi» имеет изолятор КЗ БРИЗ-Exi и БРИЗ-Т-Exi.

Дымовые взрывозащищённые адресно-аналоговые извещатели ДИП-34А-03-Exi в корпусах из ABS- пластика применяются в закрытых сухих помещениях с наличием взрывоопасных газовых смесей на химических, ликёро-водочных производствах, складах хранения взрывоопасных веществ, в том числе – на складах взрывоопасных медицинских препаратов (например, перманганата калия или нитроглицерина), ГСМ и лакокрасочных материалов. Тепловые адресно-аналоговые извещатели С2000-ИП-03-Exi и ручные взрывозащищённые адресные извещатели ИПР 513-3АМ-Exi и С2000-Спектрон-513-Exi-ИПР-В дополнительно можно установить на производствах с повышенной влажностью или наличием пара.

Инфракрасные взрывозащищённые адресные извещатели пламени С2000-Спектрон-207-Exi в корпусе из ABS-пластика и С2000-Спектрон-207-Exi-М в корпусе из низкоуглеродистой оцинкованной стали предназначены для применения в закрытых взрывоопасных помещениях без риска появления мерцательного ИК-излучения (сходного с излучением пламени), создаваемого холодными потоками воздуха над нагретыми предметами или перемешиванием холодных и горячих потоков воздуха, и без риска попадания на чувствительный элемент извещателя прямого, отраженного или переотраженного излучения сварки и металлообработки (металлорезки). Чаще всего извещатели пламени серии «С2000-Спектрон-207-Exi» применяются в закрытых сухих помещениях с наличием взрывоопасных газовых смесей, пыли и пылевоздушных смесей на кондитерских, парфю-

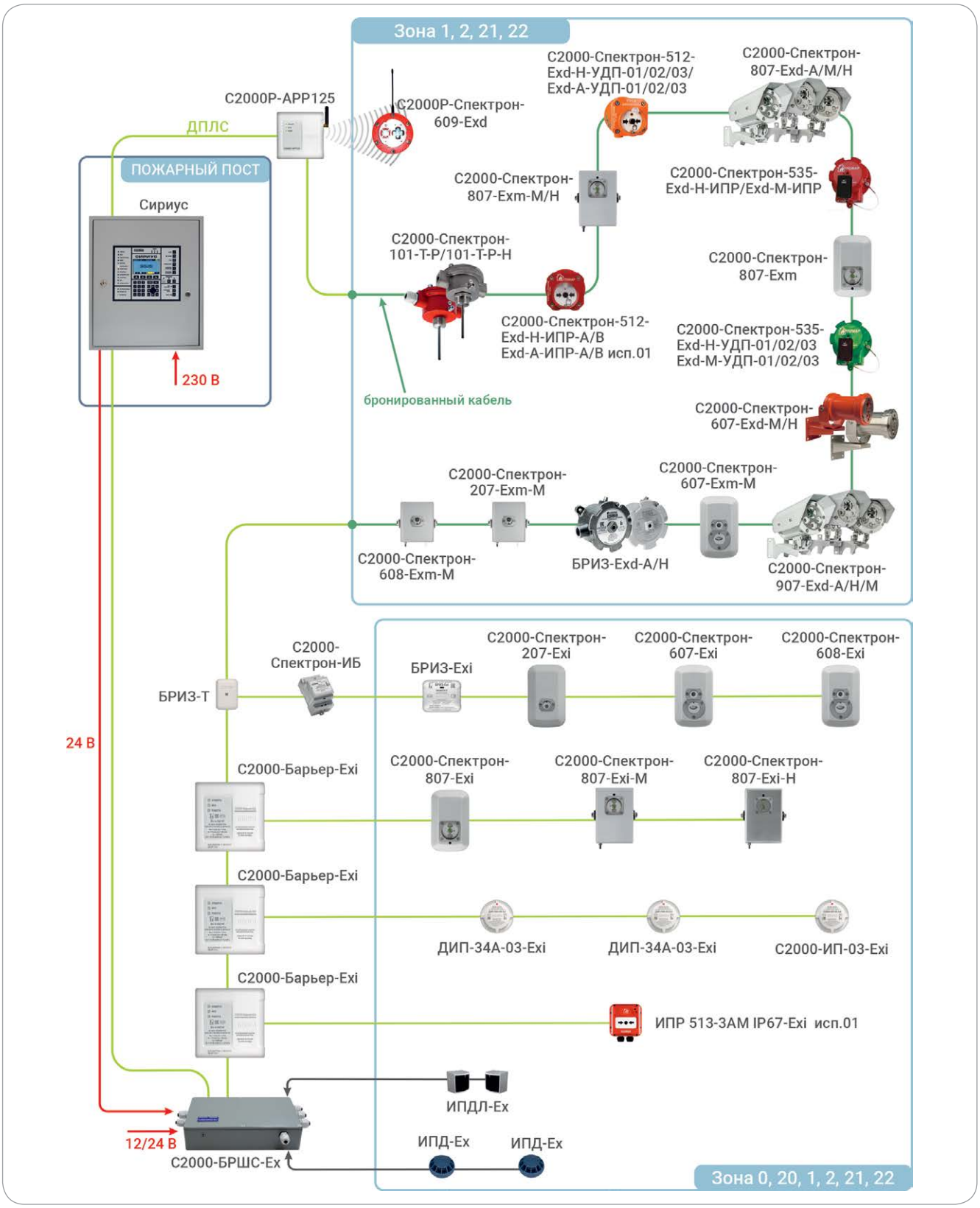


Рисунок 29. Адресная СПС для взрывоопасных зон

мерных, мукомольных, ликёро-водочных, мебельных, металлообрабатывающих, цементных производствах, предприятиях лёгкой промышленности, спичечных фабриках, складах хранения взрывоопасных веществ, в том числе – на складах взрывоопасных медицинских препаратов (например, перманганата калия или нитроглицерина).

Двухдиапазонные (ИК/УФ) взрывозащищённые адресные извещатели пламени С2000-Спектрон-608-Exi предназначены для установки в производственных помещениях с наличием взрывоопасных газа, пыли, газовых и пылевых смесей без прямого, отражённого и переотражённого излучения сварки и металлообработки (металлорезки). Эти приборы особенно востребованы в производственных помещениях с перемешиванием холодных и горячих потоков воздуха, вызывающих мерцание ИК-излучения, расходных

складах взрывоопасных веществ с постоянно открывающимися въездными воротами и перемещениями техники с проблесковыми маячками, а также – на производствах с повышенной влажностью или наличием пара. На таких объектах применение однодиапазонных извещателей может вызывать ложные срабатывания или, в случае повышенной влажности, наличия пара или водяных струй – снижать эффективность системы пожарный сигнализации из-за понижения чувствительности ИК-извещателей.

Двухдиапазонные (ИК/УФ) взрывозащищённые адресные извещатели пламени с распознаванием излучений ручной электродуговой и аргонной сварки, ручной электрической металлорезки и механической металлообработки как ложной помехи С2000-Спектрон-607-Exi, С2000-Спектрон-607-Exi-M, С2000-Спектрон-607-Exi-H. Эти приборы можно устанавливать как в закрытых помещениях, так и на открытых объектах: на складах и вокруг резервуаров с взрывоопасными ЛВЖ, в местах хранения газовых баллонов, на наливных эстакадах ж/д станций, в цехах и прилегающих территориях нефте- и газоперерабатывающих заводов, на всех иных объектах, где возможно попадание на чувствительный элемент извещателя прямого, отраженного и переотраженного излучения ручной электродуговой и аргонной сварки, ручной электрической металлорезки и механической металлообработки. Особенно эффективно применение извещателей пламени серии «С2000-Спектрон-607-Exi» на автозаправках, в ремонтных мастерских с наличием взрывоопасных газовых или пылевых смесей.

Извещатели серии «С2000-Спектрон» в корпусах из высокопрочного ABS пластика устойчивы к воздействию атмосферных осадков и повышенной влажности. Извещатели в корпусах из низкоуглеродистой оцинкованной стали обладают повышенной устойчивостью к случайным механическим воздействиям при перемещении крупногабаритных грузов в цехах и на складах. Извещатели в корпусах из нержавеющей стали устойчивы к воздействию агрессивных сред (в том числе соляного тумана и морской воды).

Адресные взрывозащищённые извещатели пламени с маркировкой Exi и Exm в корпусах из низкоуглеродистой оцинкованной стали (буква «М» в названии) и нержавеющей стали (буква «Н» в названии) имеют рудничную маркировку взрывозащиты и могут применяться в рудниках, шахтах и их наземных строениях с наличием взрывоопасных рудничных газов и пыли. Выбор типа извещателя зависит от оптической обстановки на объекте.

Соединение провода извещателя, являющегося частью изделия, с кабелем ДПЛС должно производиться с помощью специальной монтажной коробки, не нарушающей искробезопасность. Таким образом, создается искробезопасная цепь на всем протяжении адресной линии.

ВНИМАНИЕ!

Искробезопасный участок ДПЛС, созданный при помощи барьеров искрозащиты, должен выполняться в виде ответвления от кольца ДПЛС. Устанавливать барьеры непосредственно на участки кольца не допускается. Таким образом, в соответствии с требованиями СП 484 к одному барьеру могут подключаться только автоматические извещатели одной ЗКСПС или только один ИПР.

Линейка адресных извещателей пламени с маркировкой Exm состоит из следующих приборов: С2000-Спектрон-207-Exm, С2000-Спектрон-207-Exm-M, С2000-Спектрон-608-Exm, С2000-Спектрон-607-Exm, С2000-Спектрон-607-Exm-M, С2000-Спектрон-607-Exm-H, С2000-Спектрон-807-Exm, С2000-Спектрон-807-Exm-M, С2000-Спектрон-807-Exm-H. Exm-извещатели являются бюджетной заменой взрывозащищённых извещателей пламени с маркировкой Exd и могут применяться во взрывоопасных зонах классов «1», «2», «21», «22». Прокладка ДПЛС при применении таких приборов должна осуществляться бронекабелем. Соединение кабеля ДПЛС с проводом прибора должно производиться через специальную монтажную коробку с маркировкой Exd или Exm с применением взрывозащищённых кабельных вводов для бронекабеля и обычного кабеля. Если на объекте разрешена прокладка ДПЛС во взрывоопасных зонах кабелем в металлорукаве или в трубной разводке – то нужно при заказе выбирать соответствующие типы кабельных вводов. Также при заказе необходимо определить тип уплотнения кабеля в кабельном вводе – одинарный или двойной. В остальном применение взрывозащищённых адресных извещателей пламени с маркировкой Exm определяется оптической обстановкой на объекте. При выборе типа извещателя (одноканальный, двухдиапазонный, двухдиапазонный с определением излучений ручной сварки и металлообработки как ложной помехи) и материала корпуса следует руководствоваться правилами, изложенными выше для извещателей пламени с маркировкой Exi.

Все взрывозащищённые адресные пожарные извещатели, используемые в адресно-аналоговой системе пожарной сигнализации на основе контроллера С2000-КДЛ (кроме извещателей

и УДП серии «535») имеют функцию автоматического самотестирования (с выдачей в систему сигнала «НЕИСПРАВНОСТЬ»). Периодическая регламентная проверка работоспособности приборов в ручном режиме осуществляется в соответствии с требованиями Руководства по эксплуатации магнитом, входящим в состав комплекта поставки. В приборах серии «С2000-Спектрон-607-Exd» предусмотрена дополнительная возможности проверки оптических элементов взрывозащищённым тестовым излучателем Спектрон-ИТ-12. Все взрывозащищённые адресные пожарные извещатели серии «С2000-Спектрон» имеют максимальную степень (IP66/IP68) защиты внутреннего объёма от воздействия внешних факторов (пыли, влаги, водяных струй, атмосферных осадков), что повышает долговечность и отказоустойчивость как самого прибора, так и системы пожарной сигнализации в целом.

Взрывозащищённые тепловые точечные адресные извещатели С2000-Спектрон-101-Т-Р-Exd-А, С2000-Спектрон-101-Т-Р-Exd-Н имеют следующие особенности. Взрывобезопасность корпуса обеспечивается взрывонепроницаемой оболочкой (вид взрывозащиты «d»). Взрывобезопасность чувствительного элемента обеспечена искробезопасной цепью (вид взрывозащиты «i»). Такая комбинация позволяет размещать извещатель во взрывоопасных зонах «1», «2» (с наличием взрывоопасных газов, парогазовых и газовоздушных смесей), «21», «22» (с наличием взрывоопасных пылевых слоев и пылевоздушных смесей).

В соответствии с СП 155.13130.2014 «СКЛАДЫ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ» На резервуарах типа РВС, РВСП, РВСПА, ЖБРЦ, ЖБРП тепловые пожарные извещатели следует устанавливать на расстоянии не более 12,5 м друг от друга по периметру в стенке верхнего пояса и/или в крыше резервуара на расстоянии не более 3 м от его стенки (чувствительный элемент извещателя при этом должен находиться под крышей резервуара).

Наиболее распространённое применение адресных извещателей С2000-Спектрон-101-Т-Р-Exd-А, С2000-Спектрон-101-Т-Р-Exd-Н – резервуары для хранения нефти, нефтепродуктов, природного газа и продуктов его переработки. Эти приборы также применяются в закрытых ёмкостях или помещениях с высотой до 10 метров без циркуляции воздуха, предназначенных для хранения зерна, муки, цемента, металлических порошков, легко воспламеняющихся жидкостей и других взрывоопасных веществ.

С2000-Спектрон-101-Т-Р-Exd-Н в корпусе из нержавеющей стали может применяться в рудниках, шахтах и их наземных строениях с наличием рудничных газа (метан) и пыли (дополнительная маркировка взрывозащиты РВ – рудничное взрывобезопасное оборудование).

Отличительная особенность С2000-Спектрон-101-Т-Р-Exd-А, С2000-Спектрон-101-Т-Р-Exd-Н – возможность выбора одного из 14 температурных классов и одного из трёх режимов работы (максимальный, дифференциальный, максимально-дифференциальный) непосредственно на объекте. Эта функция, в том числе, даёт возможность гибкой перенастройки извещателей при изменении условий эксплуатации на объекте. Корпус извещателя С2000-Спектрон-101-Т-Р-Exd-Н, изготовленный из нержавеющей стали, устойчив к воздействию агрессивных химических веществ и морской воды.

Взрывозащищённые адресные ручные извещатели и устройства дистанционного пуска серий «С2000-Спектрон-512-Exd» и «С2000-Спектрон-535-Exd» используют разные принципы активации приводного элемента, что обуславливает различие их внешнего вида.

Серия «512» — оптоэлектронный принцип действия. Обеспечивает высокую устойчивость к магнитному полю.

Серия «535» — электроконтактный принцип действия. Срабатывание происходит замыканием геркона при активации приводного элемента содержащего постоянный магнит.

Ручные извещатели обеих серий выпускаются в модификации класс В (перевод в режим «ПОЖАР» двумя действиями). В извещателях класса В имеются пломбы, целостность которых в результате перевода прибора в режим «ПОЖАР» нарушается. Такая конструкция снижает вероятность несанкционированной выдачи сигнала «ПОЖАР» (в том числе – из-за несанкционированных действий посторонних лиц).

Извещатели серии «С2000-Спектрон-512-Exd» и «С2000-Спектрон-535-Exd» могут устанавливаться во взрывоопасных зонах классов «1», «2», «21», «22» на открытых и закрытых объектах. Извещатели в корпусах из нержавеющей стали (с буквой «Н» в названии прибора) имеют рудничную маркировку и могут также применяться в рудниках, шахтах и их наземных строениях.

Извещатели и УДП серии «512» рекомендуется устанавливать на всех объектах, на которых есть опасность размагничивания удерживающего элемента из-за внешнего воздействия. Извещатели и УДП серии «С2000-Спектрон-512-Exd» часто находят применение на взрывобезопасных открытых и закрытых объектах в качестве вандалозащи-

щённых приборов, устойчивых к внешним механическим воздействиям. В частности, примеры такого рода обнаруживаются в аэропортах и других местах массового скопления людей. За счёт полной пыле/влагонепроницаемости распространено применение адресных «512-х» и во взрывобезопасных зонах промышленных предприятий с тяжёлыми условиями эксплуатации (повышенная влажность, запыленность, воздействие сильных струй воды, атмосферные осадки). Извещатели и УДП «535-й» серии являются более бюджетными по сравнению с приборами «512-й» серии, в том числе – за счёт более простого набора сигналов, выдаваемых прибором в систему («НОРМА» и «ПОЖАР» или «НОРМА» и «ПУСК»).

Адресные двухдиапазонные извещатели пламени во взрывонепроницаемой оболочке. Взрывозащищённые адресные извещатели пламени с видом взрывозащиты «d» имеют две модификации: проводной извещатель «С2000-Спектрон-607-Exd» и беспроводной (радиоканальный) извещатель «С2000Р-Спектрон-609-Exd». Каждая из модификаций выпускается в трёх вариантах корпусов: из алюминиевого сплава, из низкоуглеродистой оцинкованной стали, из нержавеющей стали. Наиболее востребованы двухдиапазонные (ИК/УФ) взрывозащищённые адресные извещатели пламени на объектах нефтяной и газовой, нефтехимической и газохимической промышленности (добыча, транспортировка, переработка, хранение). Могут также применяться во взрывоопасных зонах открытых и закрытых объектов со сложной оптической обстановкой. Извещатели серии «С2000-Спектрон-607-Exd» и «С2000Р-Спектрон-609-Exd» устойчивы к воздействию солнечных бликов и прямого солнечного излучения; распознают как ложную помеху излучения ручной электродуговой и аргонной сварки, металлообрабатывающих и металлорежущих станков и ручных приборов, проблесковых маячков спецтехники, не реагируют на излучение ДРЛ-освещения с поврежденными защитными колбами, могут работать в условиях повышенного фонового ИК- или УФ-излучения. Извещатели С2000-Спектрон-607-Exd-М, С2000-Спектрон-607-Exd-Н и С2000-Спектрон-607-Exd-А снабжены функцией переключения режимов «Далеко-Близко», что позволяет обеспечить отсутствие ложных срабатываний на аварийные выбросы факелов сжигания попутного газа на участках добычи газа и нефти, на нефте- и газоперерабатывающих, нефте- и газохимических производствах. Также в приборах имеется возможность выбора времени срабатывания: «Быстро» или «Медленно». Таким образом возможна установка на каждом извещателе одного из 4 режимов работы – «Быстро-Близко», «Быстро-Далеко», «Медленно-Близко», «Медленно-Далеко», что позволяет адаптировать извещатели к любым требованиям эксплуатирующей организации при организации системы пожарной сигнализации на опасных производственных объектах и объектах критической инфраструктуры. В новых версиях извещателей серии «С2000-Спектрон-607-Exd» помимо встроенной функции самотестирования электрических цепей и оптических элементов и возможности проверки работоспособности магнитом имеется функция проверки работоспособности ИК- и УФ-детекторов пламени тестовым фонарем. Адресные извещатели С2000-Спектрон-607-Exd-Н в корпусах из низкоуглеродистой оцинкованной стали с полимерным порошковым покрытием и из коррозионностойкой нержавеющей стали эффективны на объектах с наличием агрессивных химических веществ, морской воды, соляного тумана. Проводные и радиоканальные извещатели «607-й» и «609-й» серий в корпусах из низкоуглеродистой оцинкованной стали и из нержавеющей стали также могут устанавливаться в рудниках, шахтах и их наземных строениях (имеют рудничную маркировку РВ). Адресные извещатели С2000-Спектрон-607-Exd-А и С2000Р-Спектрон-609-Exd-А в корпусах из алюминиевого сплава с полимерным порошковым покрытием особо рекомендуются для установки на некапитальные стены (конструкции) и мачты – за счёт малого веса.

Адресные взрывозащищённые извещатели серии «С2000-Спектрон-607-Exd» подключаются к адресной линии СПС, выполненной бронекабелем. Для обеспечения герметичности и взрывозащищённости прибора для заведения кабеля в заднюю крышку извещателя требуются взрывозащищённые кабельные вводы, тип которых определяется при заказе извещателей. Для реализации требований СП 484 об устойчивости линий к единичным неисправностям поставляются изоляторы КЗ во взрывозащищённом исполнении БРИЗ-Exd-А (корпус из окрашенного алюминиевого сплава) и БРИЗ-Exd-Н (корпус из нержавеющей стали устойчив к воздействию агрессивных сред химических, нефтехимических и газоперерабатывающих производств). Все изделия с маркировкой Exd должны подключаться к КДЛ двухпроводной линией связи (ДПЛС), проложенной бронекабелем. Для завода кабелей внутрь извещателя применяются взрывозащищённые кабельные вводы. На некоторых взрывоопасных объектах допускается прокладывать ДПЛС огнестойким кабелем

Наименование адресных ИП	Тип адресного ИП	Область применения
ДИП-34А-03-Exi	Дымовой	Закрытые помещения с зонами 0, 1, 2
С2000-ИП-03-Exi	Тепловой	Закрытые помещения с зонами 0, 1, 2
ИПР 513-3АМ-Exi-IP67	Ручной	Закрытые помещения с зонами 0, 1, 2
С2000-Спектрон-513-Exi-ИПР-В	Ручной	Закрытые помещения, подземные выработки шахт, рудников и их наземные строения с зонами 0,1, 2, 20, 21, 22
С2000-Спектрон-512-Exd-Н-ИПР-В, С2000-Спектрон-535-Exd-Н-ИПР-В	Ручной	Закрытые помещения и наружные территории; подземные выработки шахт, рудников и их наземные строения с зонами 1, 2, 21, 22
С2000-Спектрон-207-Exi, С2000-Спектрон-207-Exi-М	Пламени	Закрытые помещения с зонами 0, 1, 2, 20, 21, 22
С2000-Спектрон-207-Exm, С2000-Спектрон-207-Exm-М	Пламени	Закрытые помещения с зонами 1, 2, 21, 22
С2000-Спектрон-607-Exi	Пламени	Закрытые и открытые помещения; подземные выработки шахт, рудников и их наземные строения с зонами 0, 1, 2, 20, 21, 22
С2000-Спектрон-607-Exm	Пламени	Закрытые и открытые помещения; подземные выработки шахт, рудников и их наземные строения с зонами 1, 2, 21, 22
С2000-Спектрон-607-Exd-А	Пламени	Помещения и наружные территории с зонами 1, 2, 21, 22
С2000-Спектрон-607-Exd-М	Пламени	Помещения и наружные территории; подземные выработки шахт, рудников и их наземные строения с зонами 1, 2, 21, 22
С2000-Спектрон-607-Exd-Н	Пламени	Помещения и наружные территории; подземные выработки шахт, рудников и их наземные строения (в условиях воздействия агрессивных сред, морской воды, соляного тумана) с зонами 1, 2, 21, 22
С2000-Спектрон-608-Exi	Пламени	Закрытые и открытые помещения; подземные выработки шахт, рудников и их наземные строения с зонами 0, 1, 2, 20, 21, 22
С2000-Спектрон-608-Exm	Пламени	Закрытые и открытые помещения; подземные выработки шахт, рудников и их наземные строения с зонами 1, 2, 21, 22
С2000Р-Спектрон-609-Exd-А	Пламени (радиоканальный)	Помещения и наружные территории с зонами 1, 2, 21, 22
С2000Р-Спектрон-609-Exd-М	Пламени (радиоканальный)	Помещения и наружные территории; подземные выработки шахт, рудников и их наземные строения с зонами 1, 2, 21, 22
С2000Р-Спектрон-609-Exd-Н	Пламени (радиоканальный)	Помещения и наружные территории; подземные выработки шахт, рудников и их наземные строения (в условиях воздействия агрессивных сред, морской воды, соляного тумана) с зонами 1, 2, 21, 22
С2000-Спектрон-807-Exi, С2000-Спектрон-807-Exi-М	Пламени	Закрытые и открытые помещения, под навесами; подземные выработки шахт, рудников и их наземные строения с зонами 0, 1, 2, 20, 21, 22
С2000-Спектрон-807-Exi-Н	Пламени	Закрытые и открытые помещения, под навесами; подземные выработки шахт, рудников и их наземные строения (включая агрессивные среды) с зонами 0, 1, 2, 20, 21, 22
С2000-Спектрон-807-Exm, С2000-Спектрон-807-Exm-М	Пламени	Закрытые и открытые помещения, под навесами; подземные выработки шахт, рудников и их наземные строения с зонами 1, 2, 21, 22
С2000-Спектрон-807-Exm-Н	Пламени	Закрытые и открытые помещения, под навесами; подземные выработки шахт, рудников и их наземные строения (включая агрессивные среды) с зонами 1, 2, 21, 22
С2000-Спектрон-807-Exd-А	Пламени	Помещения и наружные территории с зонами 1, 2, 21, 22
С2000-Спектрон-807-Exd-М	Пламени	Помещения и наружные территории; подземные выработки шахт, рудников и их наземные строения с зонами 1, 2, 21, 22
С2000-Спектрон-807-Exd-Н	Пламени	Помещения и наружные территории; подземные выработки шахт, рудников и их наземные строения (в условиях воздействия агрессивных сред, морской воды, соляного тумана) с зонами 1, 2, 21, 22
С2000-Спектрон-907-Exd-А	Пламени	Помещения и наружные территории с зонами 1, 2, 21, 22
С2000-Спектрон-907-Exd-М	Пламени	Помещения и наружные территории; подземные выработки шахт, рудников и их наземные строения с зонами 1, 2, 21, 22
С2000-Спектрон-907-Exd-Н	Пламени	Помещения и наружные территории; подземные выработки шахт, рудников и их наземные строения (в условиях воздействия агрессивных сред, морской воды, соляного тумана) с зонами 1, 2, 21, 22

в металлорукаве. Для металлорукава нужно заказывать соответствующие типы кабельных вводов. В самых редких случаях применяется трубная разводка. Для такого типа также имеются специальные взрывозащищённые кабельные вводы (штуцеры).

Взрывозащищённые адресные тепловые и ручные пожарные извещатели, устройства дистанционного пуска, изоляторы КЗ с маркировкой Exd, подключаемые по ДПЛС, предназначены для эксплуатации при температурах до -40 °С.

Взрывозащищённые адресные извещатели пламени серии «С2000-Спектрон-607-Exd» при подключении дополнительного источника (линии) питания могут эксплуатироваться при температуре до -60 °С за счёт автоматического подогрева внутреннего объёма и стекла извещателя. Встроенные нагревательные элементы включаются при температуре -20 °С.

Как видно из сводной таблицы, широкая номенклатура адресных пожарных извещателей для взрывоопасных зон позволяет оснастить пожарной сигнализацией все типы взрывоопасных зон как в помещениях, так и на открытых территориях.

Для подключения других типов извещателей для взрывоопасных объектов 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 счёт применения залитых компаундом барьеров искрозащиты на стабилитронах и токоограничивающих устройствах, обеспечением электрических зазоров, путей утечки и неповреждаемости элементов искрозащиты в том числе и за счёт герметизации (заливки) их компаундом. С2000-БРШС-Ex обеспечивает:

- приём извещений от подключенных неадресных извещателей по двум искробезопасным шлейфам посредством контроля значений их сопротивлений;
- электропитание внешних устройств от двух встроенных искробезопасных источников питания;
- ретрансляцию тревожных извещений контроллеру двухпроводной линии связи.

Знак X, стоящий после маркировки взрывозащиты, означает, что к присоединительным устройствам С2000-БРШС-Ex с маркировкой «искробезопасные цепи» допускается подключение только взрывозащищённого 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-Ex занимает два адреса в адресном пространстве контроллера С2000-КДЛ. К С2000-БРШС-Ex возможно подключать любые пороговые пожарные извещатели (Рисунок 29). На сегодняшний день компанией АО НВП «Болид» поставляется ряд датчиков для установки внутри взрывоопасной зоны:

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

В случае если весь защищаемый объект представляет собой взрывоопасную зону I или II, для его защиты можно применить специальные комплекты, представляющие собой пульт С2000М исп.02, блок С2000-КДЛ и другие блоки, размещенные внутри защищённой оболочки. Комплект из пульта и оболочки с местом для размещения 4 блоков называется С2000-ПКВ исп.02. Для питания комплекта можно использовать ИБП РИП-12-ПКВ-Exd исп.56 или РИП-24-ПКВ-Exd исп.57 фактически являющиеся источниками питания РИП-12 исп.56 и РИП-24 исп.56, размещенными во взрывозащищённой оболочке. Оболочки имеют маркировку взрывозащиты. На рисунке (см. Рисунок 30) внутри С2000-ПКВ исп.02 размещены: пульт контроля и управления С2000М исп.02; блок С2000-КДЛ-2И исп.01, в ДПЛС которого включены барьеры С2000-Барьер-Exi.

Извещатели и другие адресные блоки СПА с маркировкой взрывозащиты Exd с помощью бронекабеля можно подключать в ДПЛС Сириус-ПКВ-Exd-А/Н, имеющего уровень взрывозащиты, позволяющий размещать его в зонах 1, 2, 21, 22.

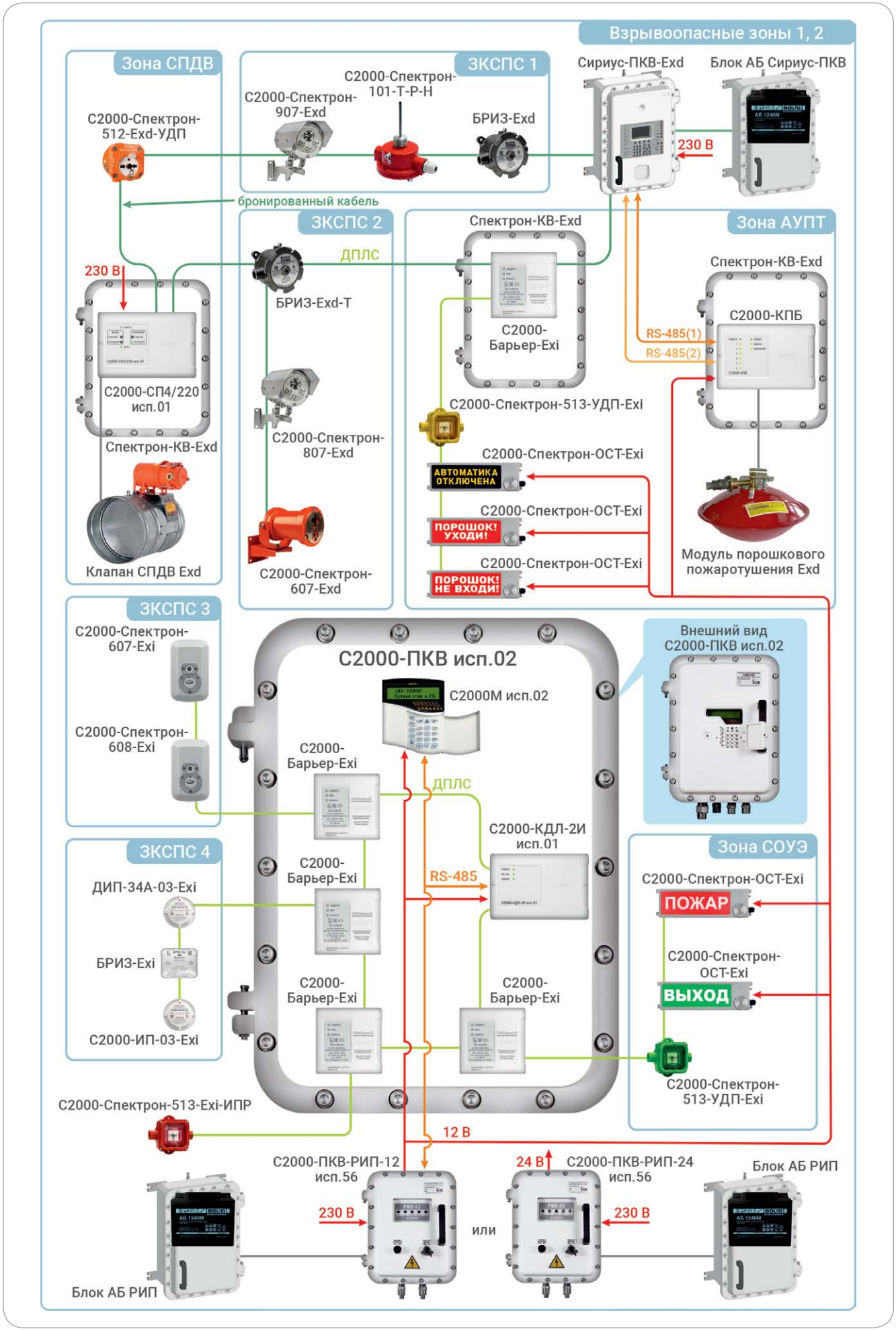
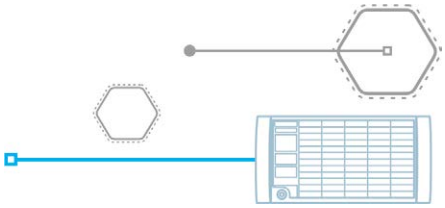


Рисунок 30. Размещение оборудования СПА внутри взрывоопасной зоны

РАЗМЕЩЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ СПА



Размещение оборудования на объекте регламентируется пунктом 5.12 СП 484. В нём сказано, что ППКП, функциональные модули, включая ИБЭ, следует размещать на пожарном посту. Допускается установка указанных устройств в других помещениях при одновременном выполнении условий:

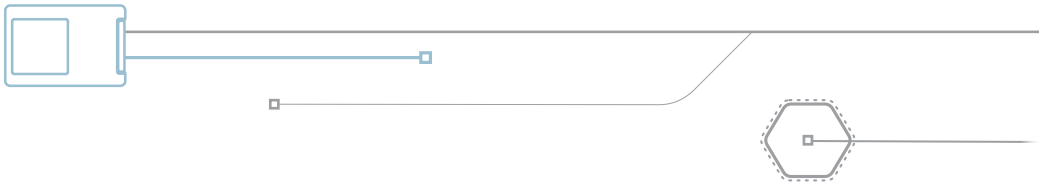
а) обеспечение указанными устройствами уровня доступа 2 (для лиц, ответственных за пожарную безопасность объекта, т.е. лиц, уполномоченных на принятие решений по изменению режимов и состояний работы технических средств) и уровня доступа 3 (для лиц, осуществляющих техническое обслуживание и наладку СПА объекта);

б) обеспечение передачи всех извещений, предусмотренных указанными устройствами, на пожарный пост с целью отображения световой индикации и звуковой сигнализации, а также обеспечения функций ручного управления, регламентируемых национальными и межгосударственными стандартами.

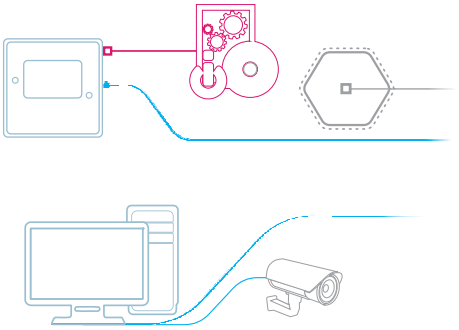
Размещение оборудования СОУЭ регламентируется СП 3 п. 5.8.1 и 5.8.2, которые в свою очередь ссылаются на СП 484.

Оборудование ИСО «Орион» в полной мере удовлетворяет этим требованиям. Доступ ко всем функциям всех модулей, предполагающим уровни доступа 2 и 3, осуществляется через пульты С2000М исп.02, ППКУП Сириус, блоки индикации С2000-БИ исп.02 2RS485 и С2000-БКИ 2RS485, обеспечивающие ограничение доступа при помощи электронных ключей и кодов с различными полномочиями. Дополнительно все блоки передают на С2000М исп.02 и ППКУП Сириус все возможные извещения о своих состояниях. Таким образом, оборудование ИСО «Орион» может размещаться в помещениях вне пожарного поста. При этом в случае наличия пожарного поста там должны быть размещены пульт С2000М исп.02, ППКУП Сириус, или функциональные блоки С2000-БИ исп.02 2RS485, С2000-БКИ 2RS485, С2000-ПТ 2RS485, Поток-БКИ 2RS485 с целью приёма извещений, световой индикации и звуковой сигнализации, а также обеспечения функций ручного управления СПА. Как уже было сказано выше, для выполнения требований по устойчивости к единичной неисправности линий связи блоки, не оборудованные резервированным RS485 интерфейсом, следует размещать в шкафах серии «ШПС-12» и «ШПС-24». Если специфика объекта требует применения шкафов иного конструктивного исполнения (например, 19” шкафов, шкафов в особом климатическом исполнении, или со степенью защиты оболочки IP67 и т.п.), они могут быть оборудованы коммутационным блоком БК-12/24-RS485-01, обеспечивающими переход с резервированного интерфейса RS-485 на обычный. Для выполнения требования п.5.7 СП 484 в документацию блоков ИСО «Орион» внесена информация о допустимости их установки в шкафы и боксы с минимальным расстоянием между корпусами 10 мм.

Одним из заметных преимуществ ИСО «Орион» является распределенная архитектура. Разделение ППКУП на отдельные блоки позволяет размещать их не на пожарных постах, а в непосредственной близости от зон контроля и противопожарной защиты. Благодаря этому от пожарного поста по объекту прокладывается только резервируемый RS-485 интерфейс, а не множество адресных и неадресных линий связи, линий оповещения и управления другими исполнительными устройствами и т.п. За счёт чего удаётся значительно уменьшить общую протяжённость используемых в системе кабельных линий, в том числе тех, к которым предъявляются требования по сохранению работоспособности по ГОСТ Р 53316 (ОКЛ). Что приводит к существенному снижению стоимости всей системы, упрощению процессов проектирования, монтажа и послежующей эксплуатации.



ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СПА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ



В некоторых случаях при построении СПА используется персональные компьютеры с предустановленным на них специализированным программным обеспечением, так называемые автоматизированные рабочие места (АРМы). Программное обеспечение может дополнять функционал ППКУП Сириус сервисными функциями, а именно – использоваться для дублирования отображения состояния СПА на графических интерактивных планах помещений, ведения журнала событий и тревог, указания причин тревог, для сбора статистики по адресно-аналоговым пожарным извещателям, а также для построения различных отчётов.

Таким образом, в архитектуре ИСО «Орион» при построении систем пожарной сигнализации АРМ представляет собой дополнительное средство диспетчеризации и, ввиду отсутствия сертификации соответствия требованиям ГОСТ Р 53325-2012, не является частью приёмно-контрольного прибора или прибора управления. Для организации автоматизированных рабочих мест в ИСО «Орион» используется программное обеспечение АРМ «Орион Про» или АРМ «Орион Икс». АРМ «Орион Про» и АРМ «Орион Икс» работают под управлением отечественных Linux подобных ОС. АРМ «Орион ПРО» также работает подуправлением ОС Windows.

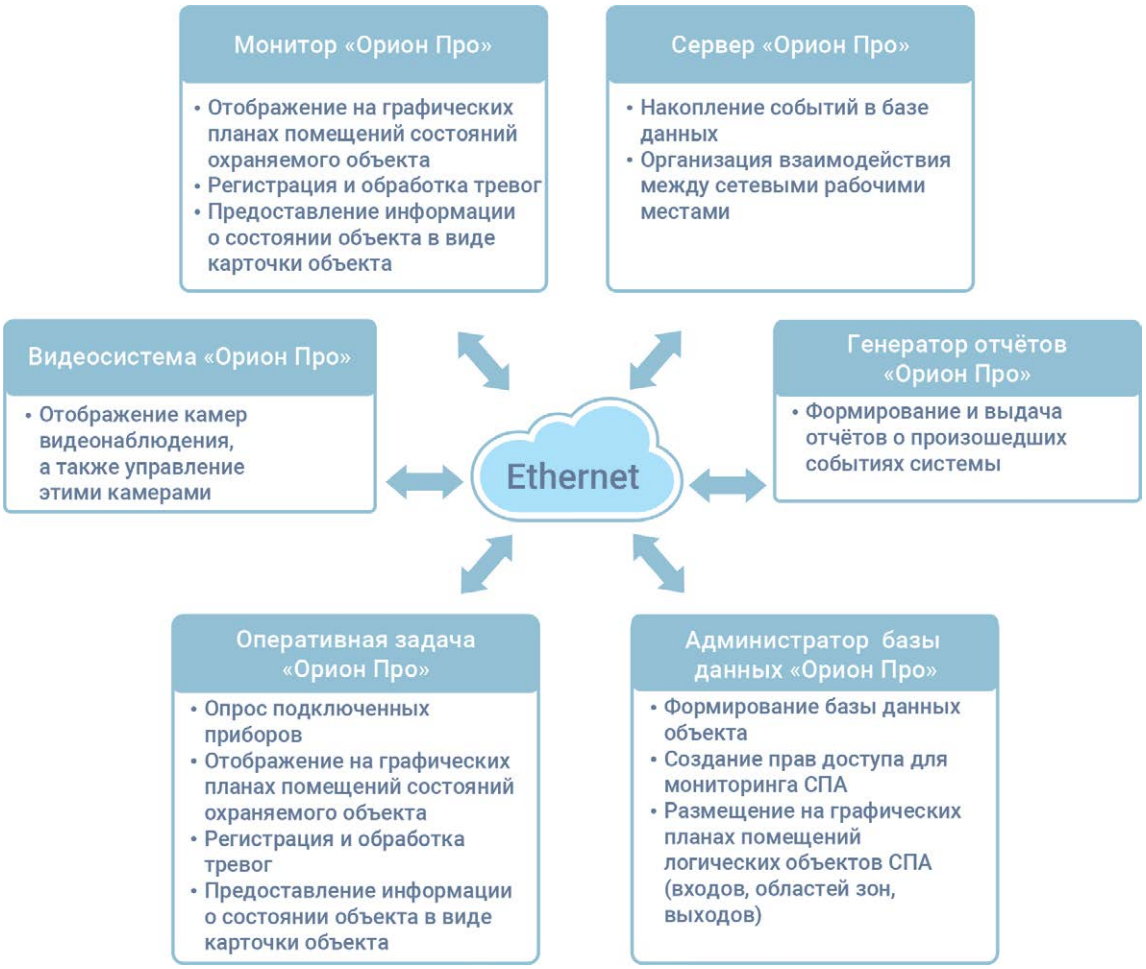


Рисунок 31. Функционал модулей программного обеспечения

ПК с АРМ «Орион ПРО» позволяют реализовать следующие функции:

- формирование списочной формы журнала всех событий СПА, его визуализация на экране монитора ПК и архивирование с глубиной архива, превышающим возможности ППКП;
- визуализация размещения оборудования СПА на плане объекта (помещений) с цветовой индикацией их текущего состояния и режимов работы;
- формирование и выдача отчётов с фильтром событий СПА;
- верификация пожарных тревог с помощью камер видеонаблюдения, установленных в помещениях с ЗКСПС;
- возможность организовать компьютерное рабочее место диспетчера или ответственного за пожарную безопасность в любой точке локальной сети объекта.

Распределение данных функций за программными модулями при использовании АРМ «Орион Про» изображено на рисунке (см. Рисунок 31). Стоит отметить, что приборы СПА соединяются по локальной сети с тем компьютером системы, на котором установлен программный модуль «Оперативная задача Орион Про».

ВНИМАНИЕ!

При организации АРМ в СПА с использованием нескольких ППКУП Сириус каждый из приборов должен быть подключен к сети Ethernet. Это правило также обязательно в случаях, если ППКУП Сириус объединены резервированным интерфейсом верхнего уровня (Рисунок 32).

Программные модули можно устанавливать на ПК произвольно — каждый модуль на отдельном компьютере, комбинация каких-либо модулей на компьютере, либо установка всех модулей на один компьютер.

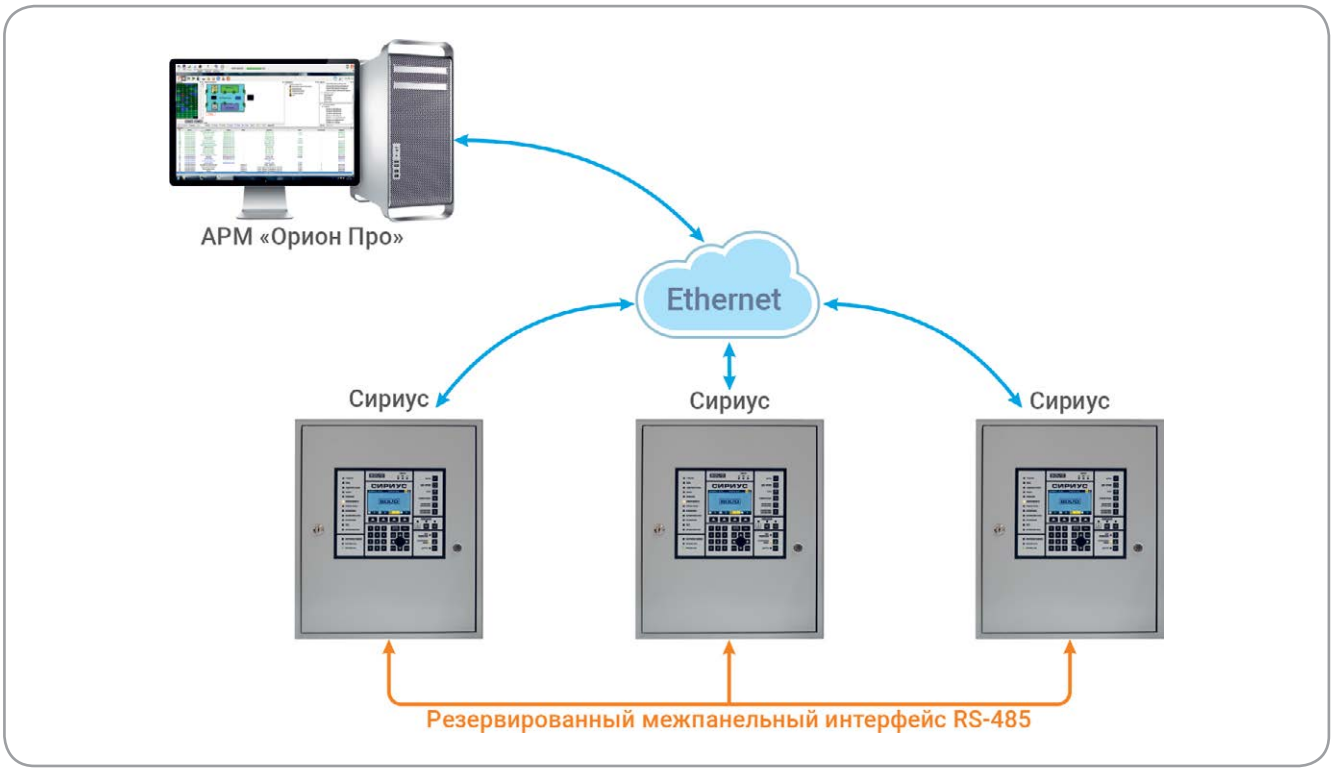
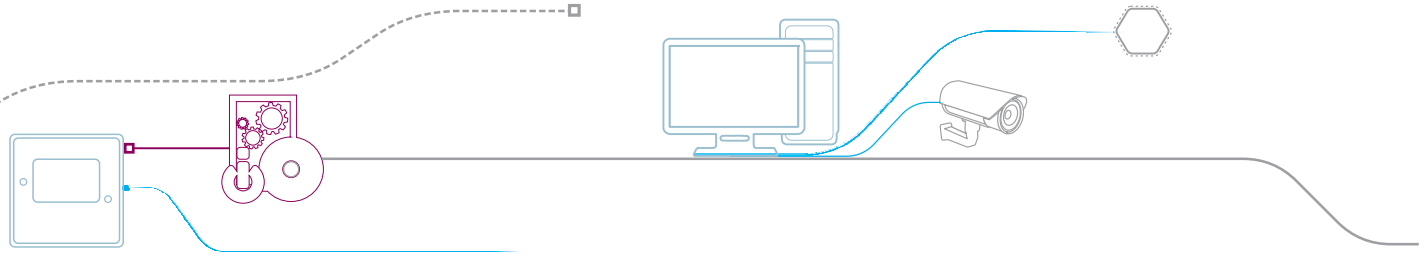
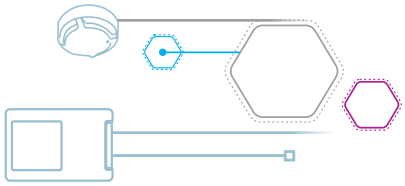


Рисунок 32. Подключение нескольких ППКУП Сириус к АРМ «Орион Про»



АО НВП «Болид» | тел. +7 495-71-55 | info@bolid.ru

ОРГАНИЗАЦИЯ КАНАЛОВ СВЯЗИ СПА



ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В СПА ИСО «Орион» для организации связи между приборами и устройствами используются:

- канал интерфейса RS-485;
- двухпроводная линия связи (ДПЛС);
- локальная вычислительная сеть (ЛВС);
- волоконно-оптическая линия связи (ВОЛС).

Термины и определения

- 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 «0 В» 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.

По каналу интерфейса RS-485 осуществляется обмен данными между блоками системы «Орион» и пультами С2000М исп.02 или ППКУП Сириус, а также связь между несколькими ППКУП Сириус.
По ДПЛС осуществляется обмен данными между адресными извещателями, расширителями, сигнально-пусковыми блоками и контроллером С2000-КДЛ, на основе которого строятся адресно-аналоговые системы пожарной сигнализации и противопожарной автоматики. Питание большинства адресных устройств также осуществляется от ДПЛС.
По ЛВС осуществляется обмен данными между ППКУП Сириус и компьютером с АРМ «Орион Про» и Микрофонной консолью-20 с блоками Рупор-300. Также ЛВС может использоваться для передачи RS-485 интерфейса между С2000М исп.02 и блоками системы при помощи преобразователей С2000-Ethernet. По ВОЛС осуществляется трансляция сигналов интерфейса RS-485 между блоками системы «Орион» и пультами С2000М исп.02 или ППКУП Сириус, а также связь между ППКУП Сириус.

ТРЕБОВАНИЯ К ПРОКЛАДКЕ ЛИНИЙ СВЯЗИ СПА

Прокладка линий связи СПА регламентируется СП 6 п.п. 6.2 – 6.4, 6.6 – 6.14, 6.17. Специалистами НВП «Болид» была подготовлена сводная таблица-матрица, описывающая возможность совместной прокладки различных электропроводок и линий связи:

Электропроводки и линии связи СПЗ должны выполняться кабельными изделиями с медными токопроводящими жилами. Тип исполнения кабеля определяется СП 6, табл. Г.1. Время работоспособности электропроводок СПЗ определяется в соответствии с ГОСТ Р 53316 и СП 6 табл. 6.2 (СП 6 п. 6.2, 6.17).
При этом СП 6 п. 6.3 допускает выполнять электропроводки и линии связи СПЗ неогнестойкими кабелями (без индекса «FR») и не предъявлять к ним требований по сохранению работоспособности в соответствии с ГОСТ Р 53316 для:

- безадресных линий связи СПЗ с безадресными пожарными извещателями СПС;
- кольцевых линий связи СПЗ при подключении в них ИКЗ, радиальных ответвлений от данных кольцевых линий связи СПЗ, выполненных в соответствии с СП 484.1311500, при использовании ППКП, ППУ, ППКУП, осуществляющих опрос подключенных ИП, адресных пожарных оповещателей, адресных модулей ввода и вывода и УДП;
- кольцевых, взаиморезервируемых линий связи СПЗ при подключении в них как компонентов ППКП, ППУ, ППКУП в случае использования блочно-модульных приборов (компонентов), так и самих указанных приборов, обеспечива-

ющих передачу всех предусмотренных извещений и сигналов по образовавшейся в случае единичной неисправности кольцевой линии в обоих направлениях по одной общей радиальной линии связи (последовательно-радиальному цифровому интерфейсу);

- цепей управления и контроля противопожарными нормально открытыми клапанами (электропривод клапана с возвратной пружиной), за исключением модификаций, оснащённых реверсивными приводами, срабатывание при пожаре которых осуществляется подачей питания на привод электроприёмника в составе клапана;
- электропроводок, проложенных в огнестойких коробах или при применении иных технических решений, обеспечивающих требуемые эксплуатационные характеристики кабелей и шинопроводов при протекании тока нагрузки, сохранение работоспособности в соответствии с ГОСТ Р 53316 в течение времени, необходимого для выполнения их функций;
- цепей питания аварийных (эвакуационных) светильников на путях эвакуации, указателей с эвакуационными знаками пожарной безопасности со встроенными АИП (ИБЭ с АКБ), обеспечивающими работу данных светильников в течение требуемого времени сохранения работоспособности данных цепей питания, но не менее времени, характеризующего степень огнестойкости здания (сооружения и пожарного отсека);
- цепей питания ППКП, ППУ, ППКУП и блочно-модульных приборов (компонентов), имеющих резервный ввод от ИБЭ с АКБ достаточной емкости для обеспечения непрерывного питания в течение времени, необходимого для выполнения своих функций;
- электрооборудования заводской готовности, в состав которого входят кабели для подключения к электрической сети, допускается использование кабелей, входящих в комплект поставки с выполнением требований по обеспечению требуемых эксплуатационных характеристик кабелей при протекании тока нагрузки и сохранению работоспособности в соответствии с ГОСТ Р 53316 в течение времени, необходимого для выполнения функций для данного оборудования.

Допускается использование двух и более пар жил в кабеле для организации линий связи и электропитания ППКП, ППКУП, ППУ, в том числе блочно-модульных приборов (компонентов), исполнительных устройств СПЗ напряжением не более 36 В переменного или постоянного тока и извещателей (СП6 п.6.11).

ОРГАНИЗАЦИЯ КАНАЛА ИНТЕРФЕЙСА RS-485

СП 484 вводит дополнительные требования к надёжности линий связи:

- Единичная неисправность линий связи не должна оказывать влияние на возможность контроля (отображения сигналов о работе) и ручного управления СПА на пожарном посту (п. 5.3);
- В результате единичной неисправности линии связи допустим отказ только автоматического или ручного управления одной однотипной ЗПЗ (пожаротушения, оповещения, противодымной вентиляции, внутреннего противопожарного водопровода). Потеря автоматического управления одной однотипной ЗПЗ в результате единичной неисправности линий связи не должна оказывать влияние на возможность ручного управления однотипной ЗПЗ с помощью органов управления ППУ (ППКУП) и УДП этой же ЗПЗ. Единичная неисправность линий связи СПА между СПС и СОУЭ, а также между АУП и СОУЭ не должна оказывать влияние на формирование сигналов запуска СОУЭ.

Все требования СП 484 в части единичной неисправности линий связи обеспечиваются наличием в пульте С2000М исп.02 и ППКУП Сириус резервированного интерфейса RS-485, который в ИСО «Орион» также поддерживают ряд блоков индикации, некоторые приёмно-контрольные блоки, блоки речевого оповещения, шкафы управления трёхфазной нагрузкой, а также шкафы для монтажа средств пожарной автоматики «ШПС». Таким образом, для связи между сетевыми контроллерами и блоками систем прокладываются две линии интерфейса RS-485, и при обрыве или КЗ одной из них, вторая остается работоспособной.

Резервированный RS-485 интерфейс представляет собой две независимых друг от друга линии RS-485 интерфейса.

При этом допускается подключать отдельные блоки, на функционирование которых не накладывает ограничений СП 484, только к одной из линий интерфейса. Ниже будут приведены рекомендации по построению отдельных резервирующих друг друга линий интерфейса. В соответствии с СП 6 п.6.3 допускается прокладывать резерви-

рованный RS-485 интерфейс системы «Орион» неогнестойкими кабелями (без индекса «FR») и не предъявлять к ним требований по сохранению работоспособности в соответствии с ГОСТ Р 53316.

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) без ответвлений. Линия связи должна быть согласована с двух концов оконечными резисторами (Рисунок 33). 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 мм^2) рекомендуемая длина линии RS-485 – не более 1200 м, при сечении 0,5 мм^2 не более 3000 м. Использование кабеля с сечением жил менее 0,2 мм^2 нежелательно. Рекомендуется использовать кабель типа «витая пара» для уменьшения восприимчивости линии к электромагнитным помехам, а также уменьшения уровня излучаемых помех. При протяжённости линии RS-485 от 100 м использование витой пары обязательно.

Для подключения приборов к резервированному интерфейсу RS-485 необходимо контакты «А» и «В» приборов подключить соответственно к линиям А и В каждого интерфейса.

Для согласования используются резисторы сопротивлением 620 Ом, которые устанавливаются на первом и последнем приборах в линии. Большинство приборов имеет встроенные согласующие сопротивления, которые могут быть включены в линию установкой перемычек («джамперов») на плате прибора. Поскольку в состоянии по ставки 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 не изолированного) выхода RS-485 включается переключателями. Пульт С2000М и ППКУП Сириус могут быть установлены в любом месте линии RS-485. Подключение согласующего сопротивления ППКУП Сириус выполняется джамперами аналогично большинству блоков системы. Подключение согласующих сопротивлений для пультов С2000М исп.02 не требуется. Если пульт С2000М исп.02 и приборы питаются от разных источников питания, необходимо объединение цепей «0 В» всех приборов и пульта для выравнивания их потенциалов в каждой из линий RS-485. Аналогичное требование обязательно для всех случаев использования ППКУП Сириус, имеющего собственный блок питания. Несоблюдение этого требования может привести к неустойчивой связи С2000М исп.02 или ППКУП Сириус 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. На объектах с тяжёлой 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 ёмкости такого кабеля. Экран кабеля нужно заземлять только в одной точке (Рисунок 33).

ВНИМАНИЕ!

Резервированный RS-485 интерфейс между ППКУП Сириус работает на более высокой скорости, чем интерфейс между С2000М или Сириус и их ведомыми блоками. Из-за этого максимальная общая длина каждой из линий без использования повторителей не должна превышать 1200 м.

Для увеличения длины линии связи могут быть использованы повторители-ретрансляторы интерфейса RS-485 с автоматическим переключением направления передачи (Рисунок 34).

Например, преобразователь-повторитель интерфейсов с гальванической изоляцией С2000-ПИ позволяет увеличить длину каждой линии максимум на 1500 м (1200 м для линий между ППКУП Сириус), обеспечивает гальваническую изоляцию между сегментами линии. Всего в одну линию интерфейса рекомендуется последовательно включать до 16 С2000-ПИ. 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.

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.

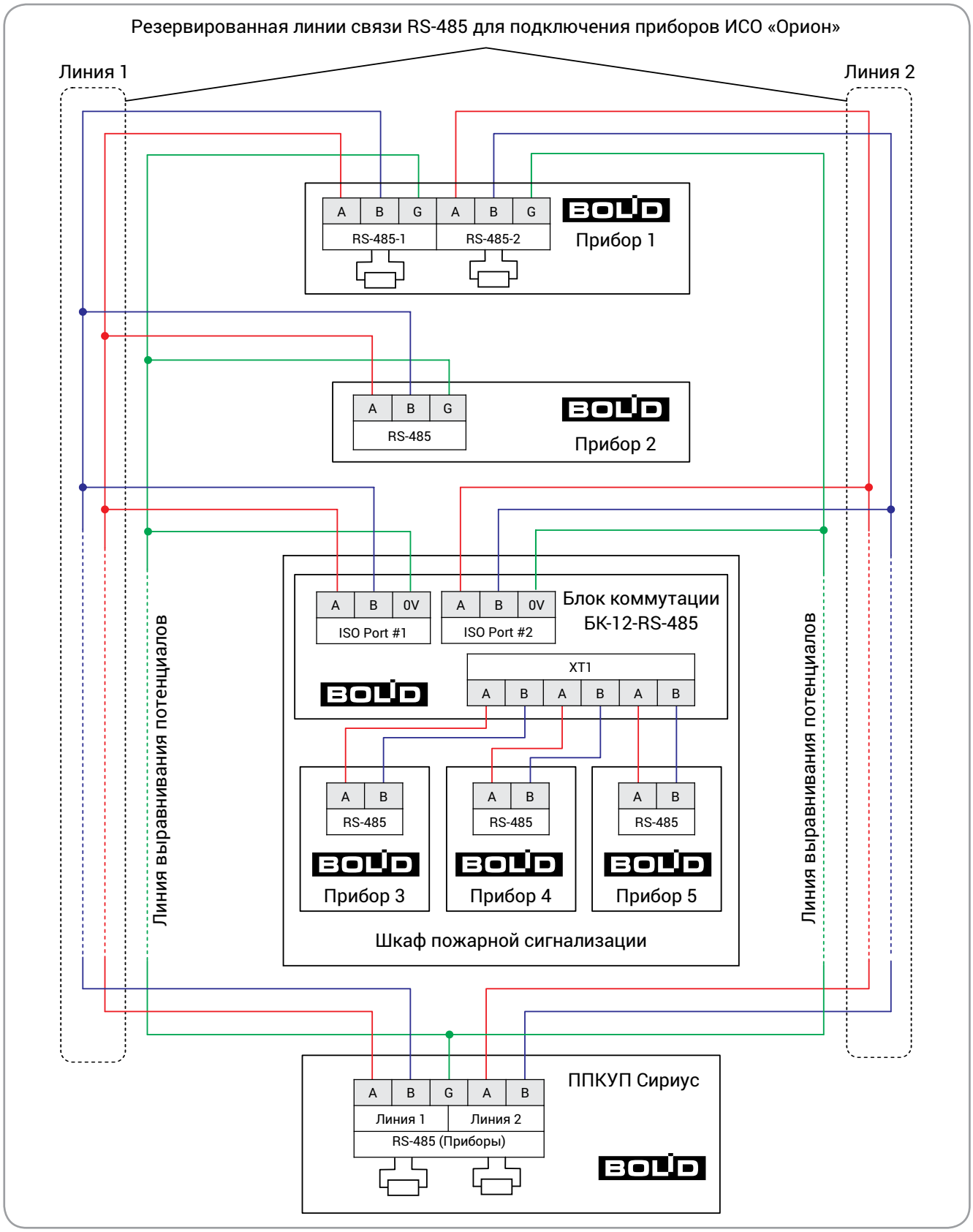


Рисунок 33. Схема подключения приборов к резервированному интерфейсу RS-485

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 сетевого контроллера с блоками и даже привести к их выходу из строя. Поэтому нужно избегать заземления цепи «0 В» или, в крайнем случае, заземлять эту цепь только в единственной

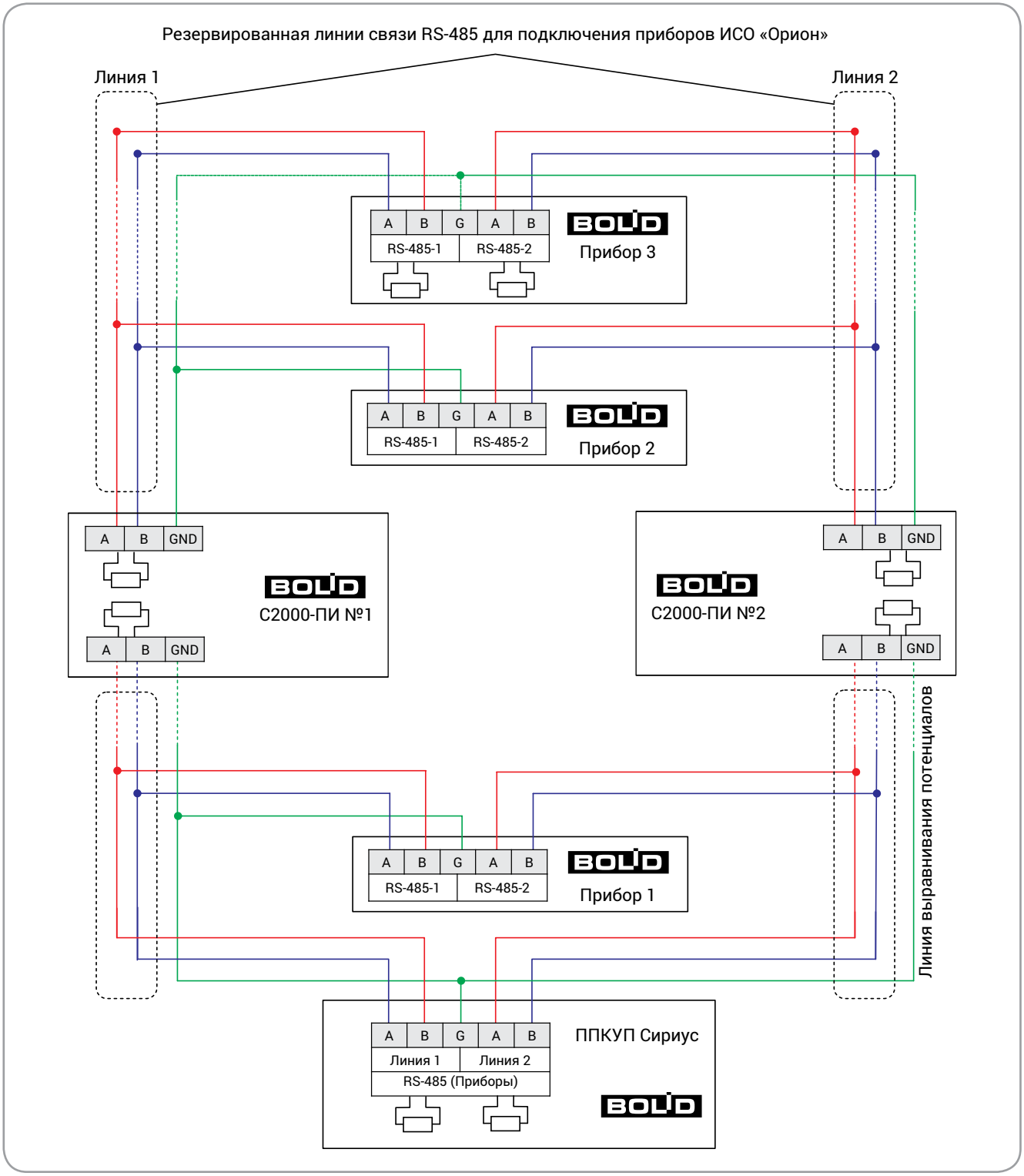


Рисунок 34. Увеличение длины линии RS-485 с помощью повторителей интерфейса

точке. Нужно учитывать возможность связи «0 В» с цепью защитного заземления в оборудовании, используемом в системе СПА. Причиной протекания паразитных токов может быть замыкание внешних цепей приборов (RS-485, шлейфы сигнализации и т.п.) на металлические конструкции здания. С такой проблемой можно столкнуться в больших системах, в которых сетевой контроллер и приборы расположены в разных зданиях и объединены интерфейсом RS-485. Надёжный способ избежать их – развязать сегменты линии RS-485, соединяющие разные здания, с помощью повторителей интерфейса RS-485 с гальванической изоляцией С2000-ПИ. Указанные рекомендации актуальны только для линий связи между сетевыми контроллерами и блоками системы. Порты RS-485 ППКУП Сириус, предназначенные для межпанельного взаимодействия, оснащены гальванической развязкой.

Также в изолированном интерфейсе RS-485 С2000-ПИ (колодка XT2) реализован функционал блока защиты линий (БЗЛ), предназначенный для защиты цепей интерфейса RS-485 от высокоча-

стотных и импульсных по мех, наведённых перенапряжений, разрядов молний. Поэтому его можно использовать при прокладке кабеля RS-485 между двумя объектами воздушным способом. Схема подключения при использовании встроенного БЗЛ приведена на рисунке (см. Рисунок 35).

Конфигурация типа «кольцо»

Для дополнительного повышения защищённости резервированного интерфейса от внешних воздействий допускается организовывать линии связи разными маршрутами. Например, линия 1 идёт от первого блока к последнему, а линия 2 наоборот от последнего к первому (Рисунок 36). При подобной организации интерфейса даже физическое разрушение помещения с каким-либо блоком системы и неисправность сразу двух линий интерфейса в этом месте не приведёт к потере связи с остальными блоками. Часть из них про-

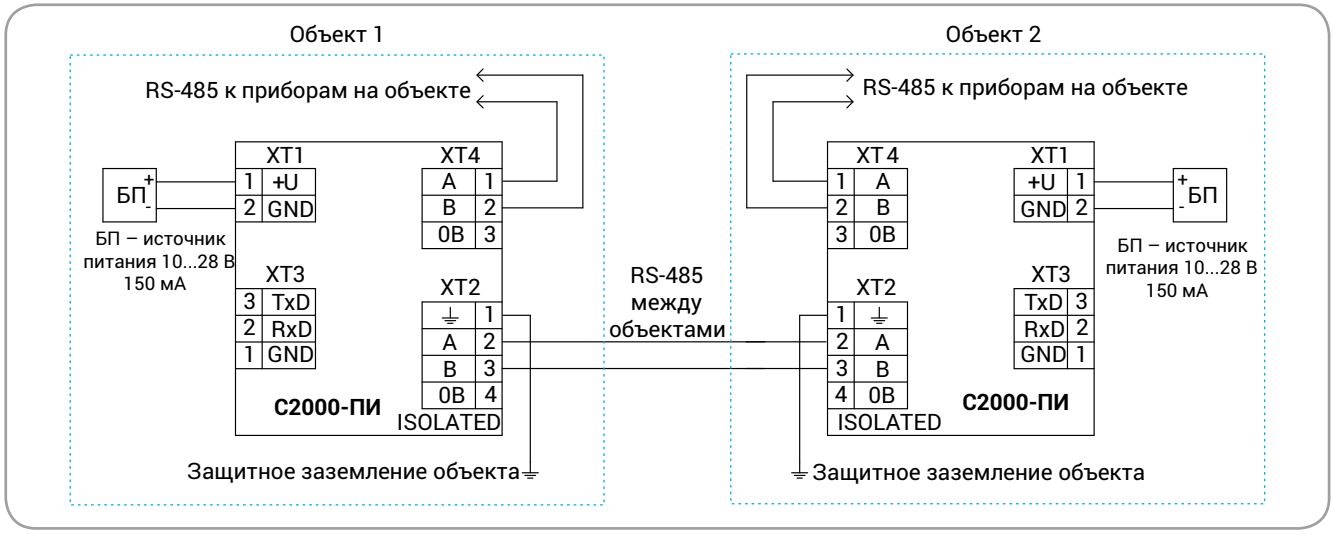


Рисунок 35. Схема подключения с защитой интерфейса RS-485 от перенапряжений

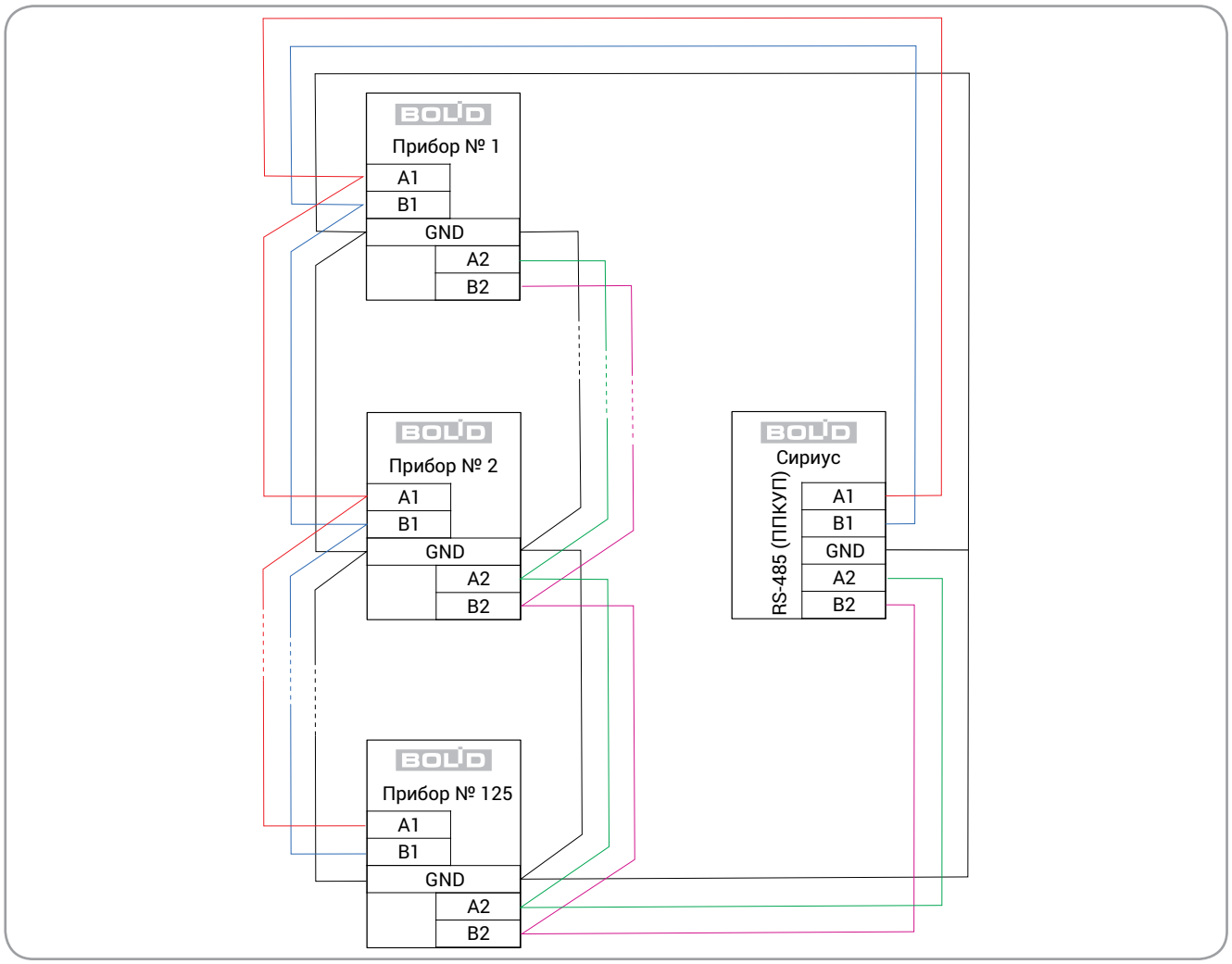


Рисунок 36. Структурная схема резервированного RS-485 интерфейса с топологией «кольцо»

должит опрашиваться по линии 1, а другая часть по линии 2. Для дополнительной защиты линий интерфейса от КЗ можно применять повторители С2000-ПИ с гальванической развязкой.

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 рисунке (см. Рисунок 37). Количество ответвлений, выполненных через С2000-ПИ, для линий RS-485 между С2000М или Сириус и ведомыми блоками может достигать 127. Для линий, объединяющих несколько Сириус, рекомендуемое количество ответвлений – 10.

Конфигурация с использованием волоконно-оптической линии связи

Основным вариантом значительного увеличения дальности резервированного RS-485 является использование волоконно-оптической линии связи и преобразователей RS-FX-MM (для многомодовых ВОЛС), RS-FX-SM40 (для одномодовых ВОЛС) (Рисунок 38).

ВНИМАНИЕ!

Использование преобразователей RS-485 в Ethernet и т.п. при организации резервированного интерфейса ППКУП Сириус не рекомендуется.

Основные достоинства ВОЛС:

- большая дальность передачи данных;
- высокая помехозащищённость;
- отсутствие ограничений и специальных требований при «воздушной прокладке»;
- искро-взрывобезопасность;
- высокая степень защиты передаваемой информации;
- высокая скорость передачи данных.

Преобразователи RS-FX-MM и RS-FX-SM40 имеют сертификаты соответствия ГОСТ Р 53325-2012 и могут применяться в СПА.

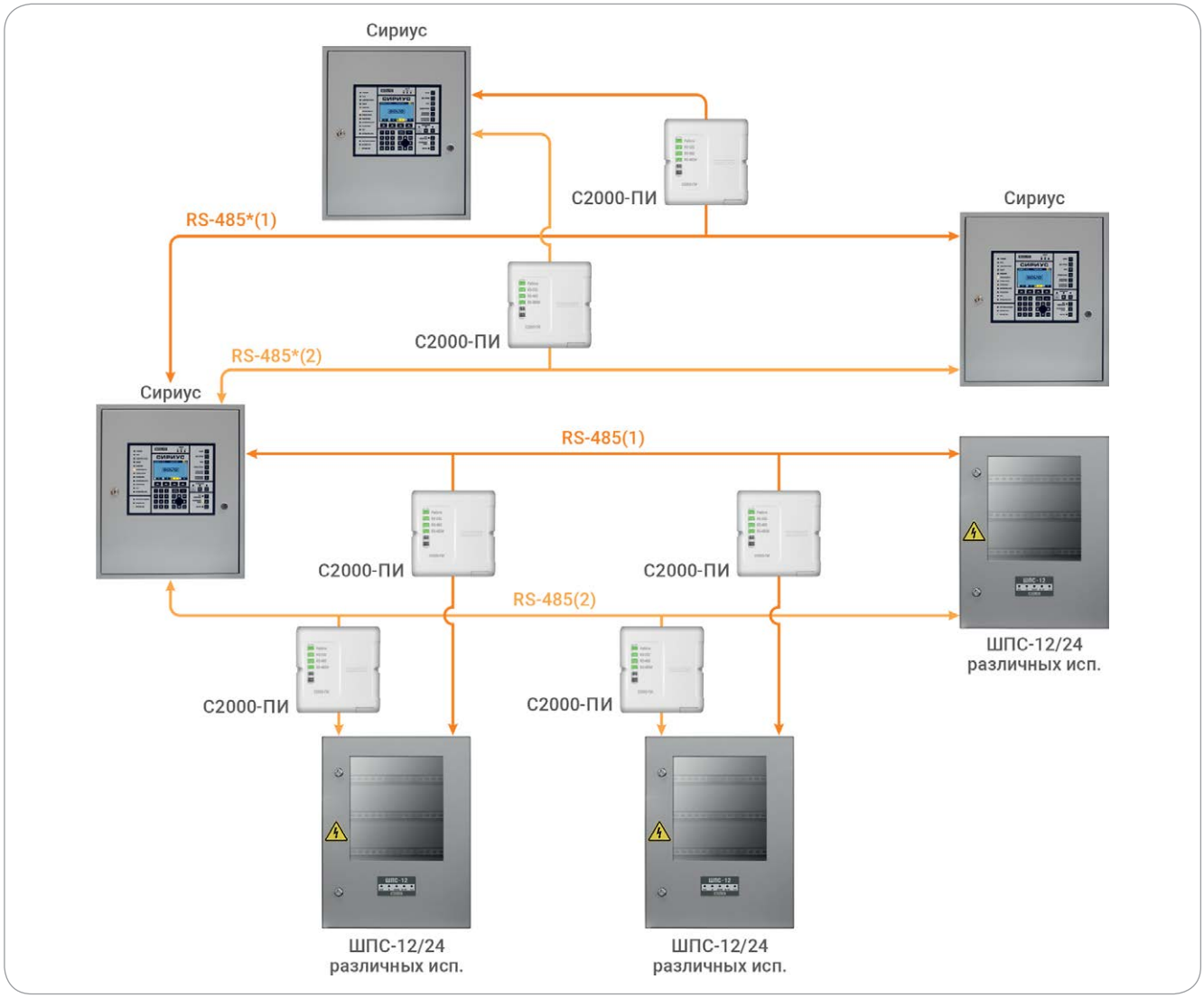


Рисунок 37. Структурная схема сети RS-485 с топологией «звезда» при помощи повторителей интерфейса

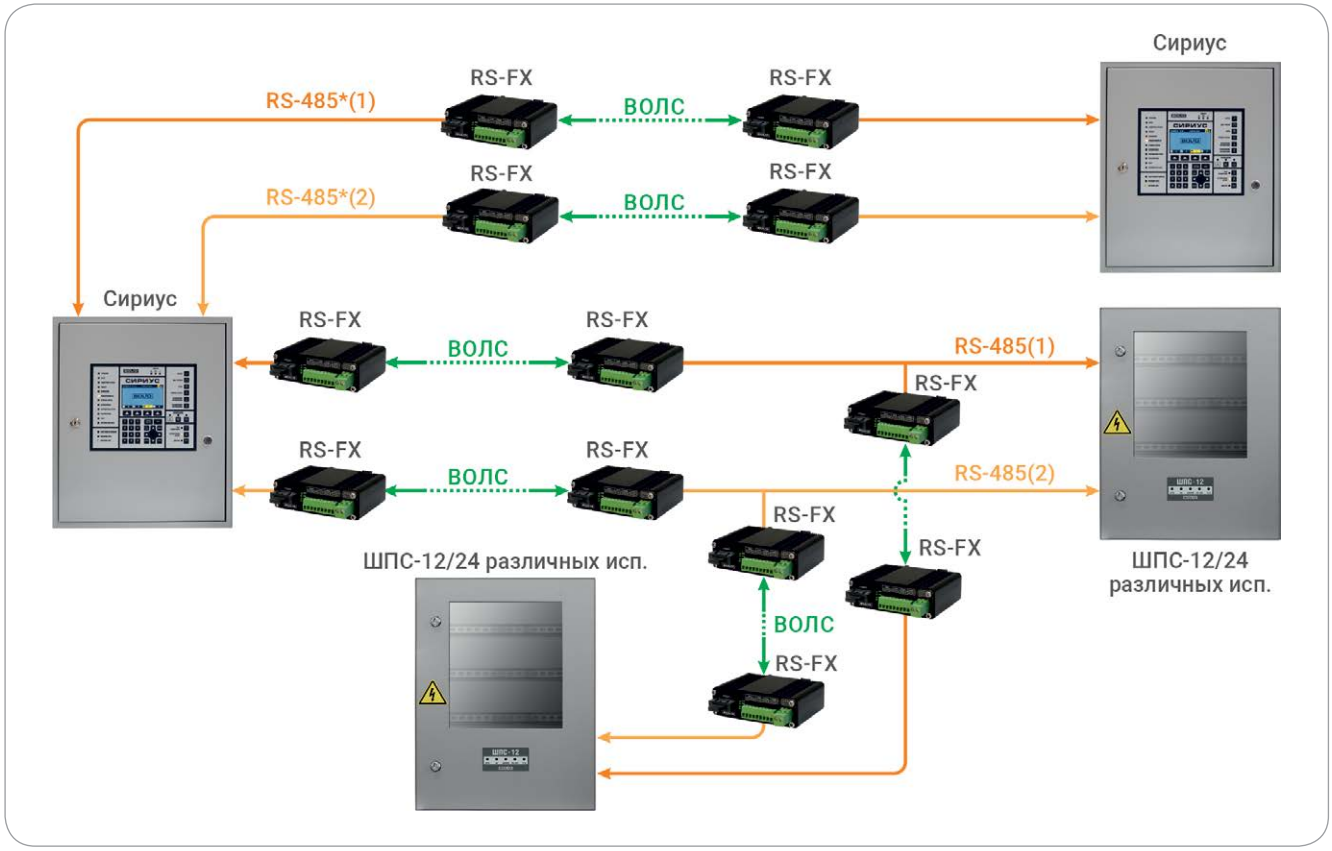


Рисунок 38. Структурная схема использования преобразователей RS-FX

Максимальная дальность передачи данных для преобразователя RS-FX-MM составляет 2 км, для преобразователя RS-FX-SM40 – 40 км.

Всего в одну линию RS-485 можно параллельно включить до 10 преобразователей серии «RS-FX» для организации ответвлений при помощи ВОЛС от основной магистрали интерфейса. При этом в одной линии могут работать неограниченное количество последовательных пар преобразователей.

Конфигурация с использованием локальной вычислительной сети Ethernet

Для резервированного RS-485 интерфейса пультов С2000М исп.02 допустимо использовать преобразователи С2000-Ethernet, передающие информационные сигналы по ЛВС. При этом С2000-Ethernet должны работать в «прозрачном режиме». Допускается топология «точка-многоточие» (Рисунок 39). Для выполнения требований СП 484 по устойчивости линий связи к единичным неисправностям для передачи каждой из двух линий RS-485 должна использоваться независимая ЛВС, авария которой не приведёт к сбоям в работе второй.

Конфигурация с использованием беспроводных каналов связи

В ряде случаев бывает удобно передавать информационный интерфейс системы «Орион» по радиоканалу. Основными его достоинствами являются:

- искро-взрывобезопасность;
- отсутствие необходимости прокладывать кабель.

Для линий резервированного интерфейса ППКУП Сириус и пультов С2000М исп.02, используемых для связи с блоками, можно применять радиоповторители интерфейса RS-485 С2000-РПИ исп.02, работающие в диапазоне частот 866-869 МГц. (Рисунок 40).

С2000-РПИ исп.02 имеют два независимых порта RS-485 интерфейса и таким образом могут передать резервированный интерфейс при помощи одной пары радиоповторителей.

Предельная дальность действия радиосвязи на открытой местности составляет не менее 1200 м. С2000-РПИ исп.02 поддерживает режим ретрансляции. Цепь ретрансляции может насчитывать до 8 уровней.

Также один С2000-РПИ исп.02, находящийся на стороне ППКУП Сириус или пульта С2000М исп.02 может получать данные от 32 удалённых С2000-РПИ исп.02. Для выполнения требований СП 484 по устойчивости линий связи к единичным неисправностям в С2000-РПИ исп.02 реализована функция динамической смены канала. В случае чрезмерного зашумления используемого радиоканала повторители самостоятельно переходят на резервный канал, удалённый от прежнего в радиоэфире, с целью сохранения устойчивой связи

друг с другом. Если в системе используется ретрансляция, и радиоповторитель находится в зоне действия двух и более ретрастляторов, то в случае аварии одного из них, сигналы будут автоматически передаваться по альтернативному маршруту.

ВНИМАНИЕ!

Не допускается использование С2000-РПИ исп.02 для передачи межпанельного резервированного интерфейса между различными ППКУП Сириус.

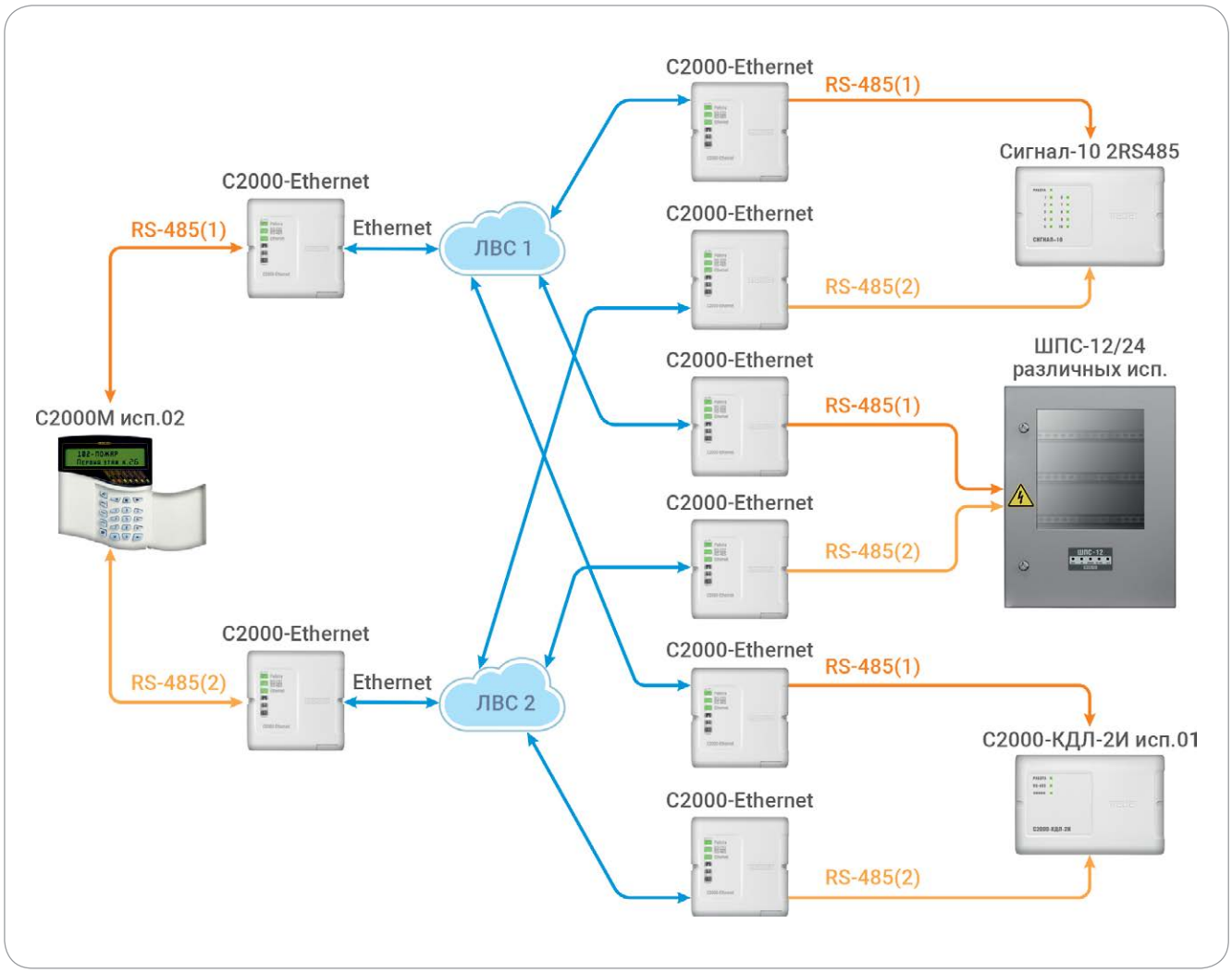


Рисунок 39. Передача ревервированного RS-485 на пульт С2000М исп.02 по ЛВС

ОРГАНИЗАЦИЯ ДПЛС

Напомним, что СП 484 накладывает на ДПЛС, как линию связи СПС и зон противопожарной защиты (оповещения, пожаротушения и т.п.), следующие ограничения:

- Единичная неисправность в линии связи между техническими средствами СПС или линии электропитания технических средств СПС не должна приводить к потере связи более чем с 24 автоматическими ИП, более чем с 1 ИПР, а также одновременной потере автоматических и ручных ИП. Единичная неисправность в линии связи между техническими средствами СПС или линии электропитания технических средств СПС не должна приводить к потере связи с ИП более чем 1 ЗКСПС - п.6.3.5.
- При единичной неисправности линии связи возможен отказ только автоматического или только ручного управления одной однотипной зоной противопожарной защиты. При этом потеря автоматического управления одной однотипной ЗПЗ в результате единичной неисправности линий связи не должна оказывать влияние на возможность ручного управления однотипной ЗПЗ с помощью органов управления ППУ (ППКУП) и УДП этой же ЗПЗ – п.5.4. Т.е. при обрыве или КЗ система не может потерять связь с релейными блоками системы. Допустима авария связи только непосредственно с исполнительными устройствами в рамках одной ЗПЗ. Также для одной ЗПЗ может быть потеряна или одна ЗКСПС, или ручной ИП, или УДП.

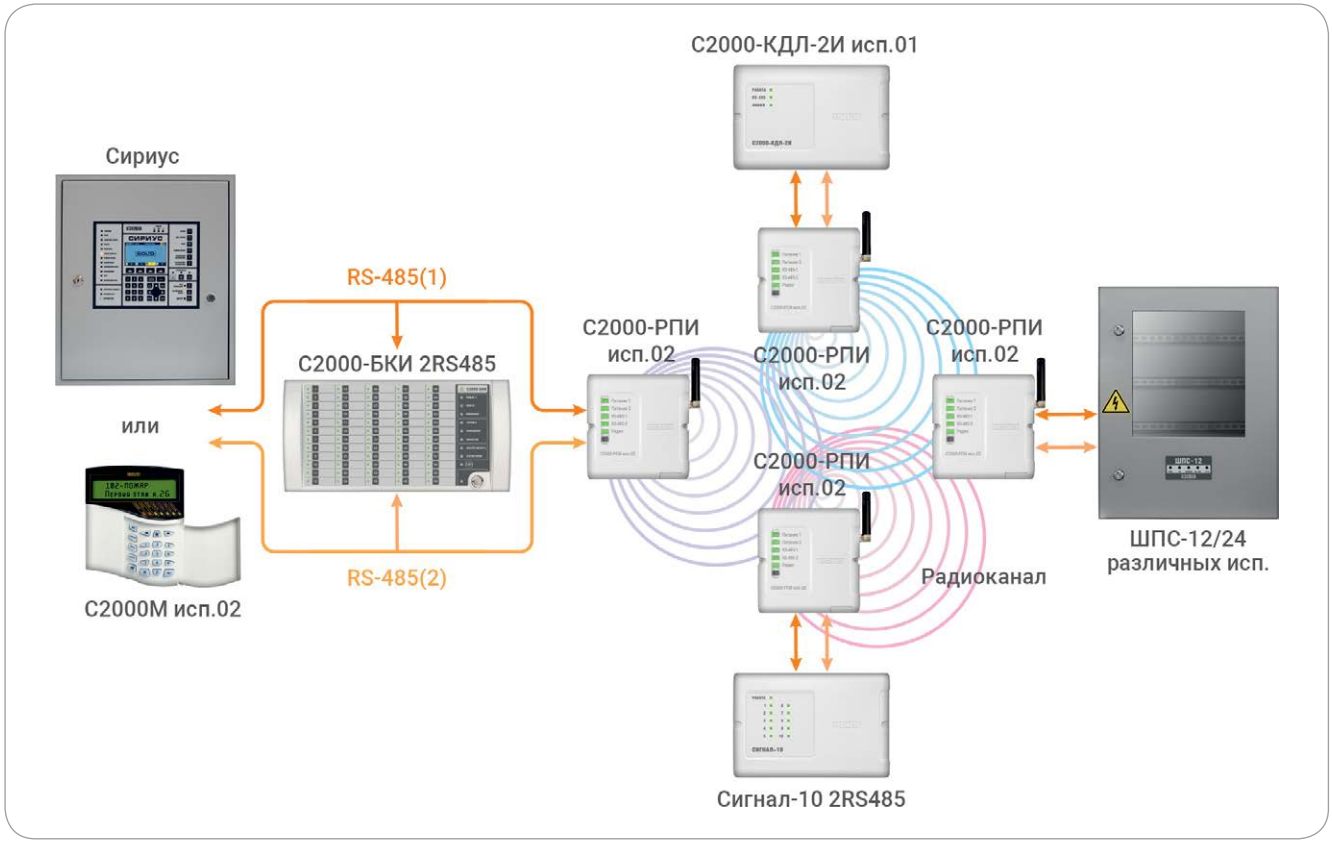


Рисунок 40. Передача резервированного интерфейса по радиоканалу

Исходя из этого формируются основные принципы построения ДПЛС в СПА (Рисунок 41):

- Базовая топология ДПЛС – «кольцо».
- Изоляторы короткого замыкания необходимо устанавливать на границах ЗКСПС), а также нереже чем через 24 автоматических извещателя одной ЗКСПС.
- Ручные извещатели и УДП должны быть окружены изоляторами КЗ или иметь встроенные изоляторы.
- Необходимо защищать изоляторами КЗ группы адресных оповещателей, относящихся к разным зонам защиты.
- Для сохранения связи с блоками С2000-СП2 исп.02, С2000-СП4/220, С2000-СП4/24 требуется их размещение в дополнительном монтажном устройстве (шкафе, боксе) совместно с ИКЗ БРИЗ-Т.
- Ответвления от ДПЛС допускаются, если к ним будет подключено не более 24 автоматических извещателей одной ЗКСПС или одного ручного извещателя (по аналогии со шлейфами для неадресных извещателей), или УДП, или адресные оповещатели одной ЗПЗ. При этом ответвление должно производиться при помощи разветвителей БРИЗ-Т, БРИЗ-УС или точка ответвления должна быть с двух сторон защищена другими модификациями изоляторов КЗ (Рисунок 40, Рисунок 41).

В соответствии с СП 6 п.6.3 допускается прокладывать кольцевые адресные линии и ответвления от них неогнестойкими кабелями (без индекса «FR») и не предъявлять к ним требований по сохранению работоспособности в соответствии с ГОСТ Р 53316.

Цепи ДПЛС блоков С2000-КДЛ различных исполнений конструктивно выполнены в виде двух независимых выходов – ДПЛС1 и ДПЛС2. Данная реализация позволяет формировать произвольную топологию ДПЛС: «кольцо», «кольцо с ответвлениями». Согласующие резисторы и другие элементы в ДПЛС не требуются.

В ДПЛС допускается подключать до 127 устройств. Рекомендуемый суммарный ток потребления 64 мА (максимальный суммарный ток потребления не более 84 мА). Для примера, ток потребления большинства адресных устройств, например, ДИП-34А-03 равен 0,5 мА, 127 извещателей будут потреблять 63,5 мА, что меньше граничных 84 мА. Соответственно, к одному С2000-КДЛ можно подключить 127 извещателей ДИП-34А-03.

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;

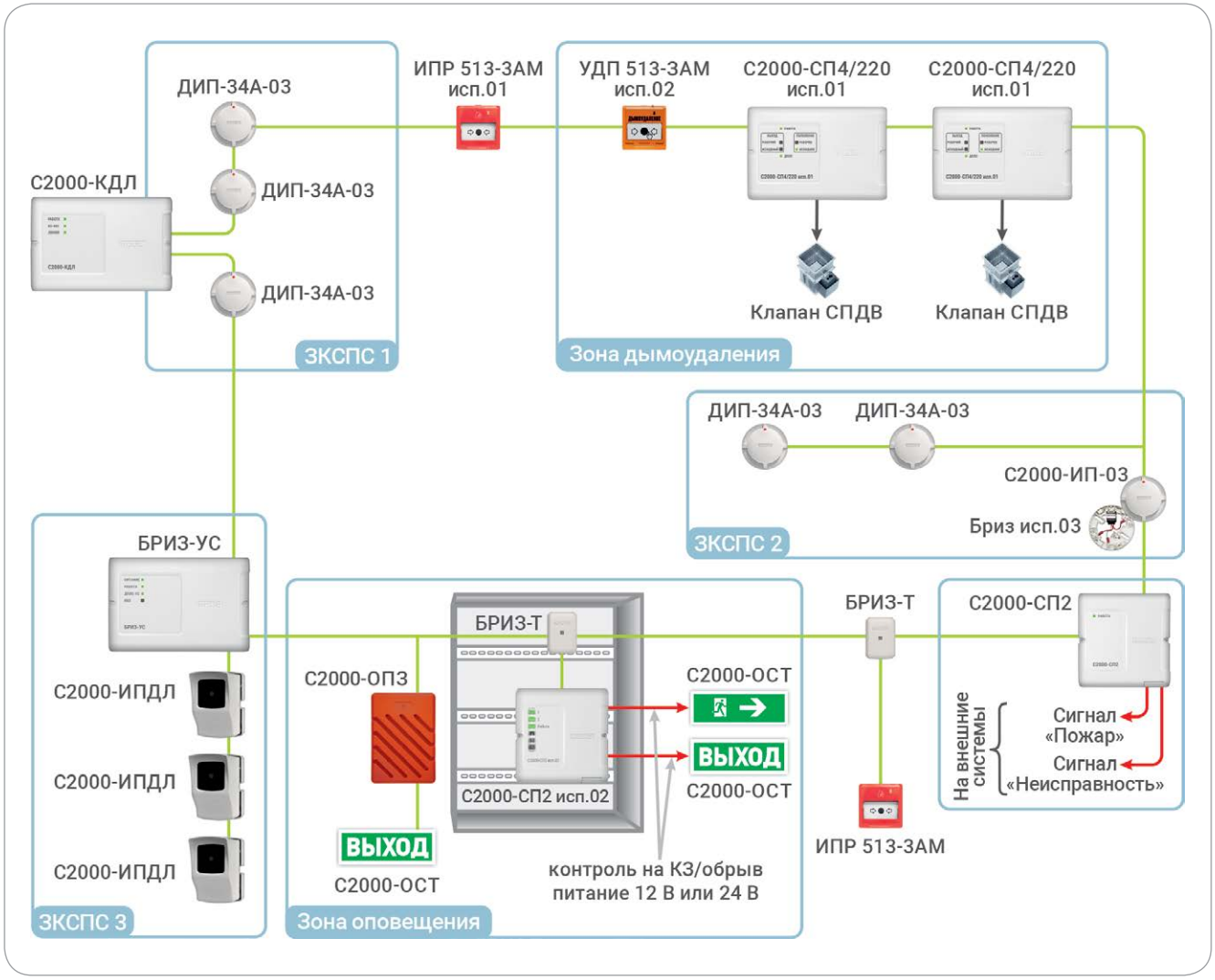


Рисунок 41. Структурная схема организации ДПЛС в СПА

- 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-03 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 мм^2, при вышеизложенных условиях, длина ДПЛС составит ≈ 600 м, а для сечения 0,9 мм^2 ≈ 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 (КЗ), обрыв) следует использовать изоляторы КЗ БРИЗ различных исполнений, а также организовывать структуру ДПЛС в виде «кольца» (Рисунок 42). Изоляторы КЗ выпускаются в следующих исполнениях:

- Отдельные блоки БРИЗ, БРИЗ-Т, БРИЗ-УС.
- Базы БРИЗ исп.03 для извещателей: ДИП-34А-03, С2000-ИП-03, С2000-ИПГ.
- Извещатели и адресные устройства со встроенными изоляторами: ДИП-34А-04, ИПР 513-3АМ исп.01, ИПР 513-3АМ исп.01 IP67, УДП 513-3АМ, УДП 513-3АМ исп.02, С2000-СП2 исп.03, С2000-СП4/24 исп.01, С2000-СП4/220 исп.01, С2000-Спектрон-512-Exd..., С2000-Спектрон-535-Exd..., С2000-АРР125. Обращаем внимание, что ДИП-34А-04 дешевле, чем ДИП-34А-03 плюс БРИЗ исп.03.

При этом в линию можно включать до 40 изоляторов короткого замыкания БРИЗ без дополнительных расчётов.

Для обеспечения дополнительного тока нагрузки в ДПЛС и увеличения максимальной длины ДПЛС применяются блоки разветвительно-изолирую-

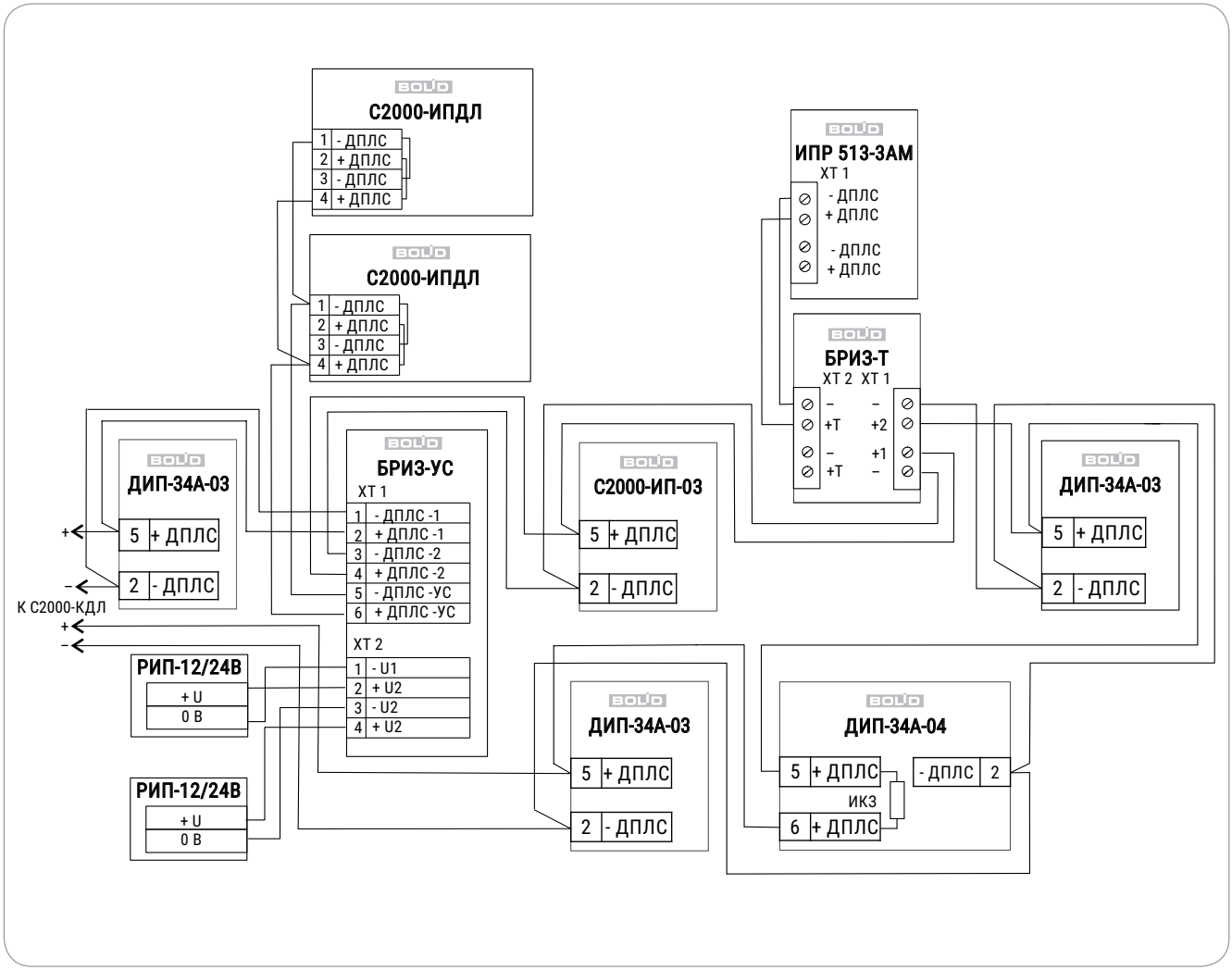


Рисунок 42. Схема подключения адресных извещателей в ДПЛС с топологией «кольцо»

щие с усилителями сигнала БРИЗ-УС. Они имеют три защищённых друг от друга изоляторами КЗ порта адресной линии: два для включения в кольцо и один для организации ответвления. Усиленное ответвление будет фактически являться новой линией ДПЛС, по которой можно будет запитать АУ суммарным током 64 мА (максимальный ток – не более 84 мА), и длина которой будет аналогична длине ДПЛС блока С2000-КДЛ. Одним из удачных вариантов применения БРИЗ-УС является использование их ответвлений для подключения устройств с большим током потребления (например, линейные дымовых адресных извещателей серии «С2000-ИПДЛ»). Всего в кольцо можно включать до 8 блоков БРИЗ-УС. БРИЗ-УС требует внешнее питание 12/24 В.

При подсчёте длины ДПЛС блоков С2000-КДЛ и ответвлений от неё, формируемых блоками БРИЗ-УС, для подтверждения правильности выбранного сечения кабеля и оптимизации затрат можно воспользоваться следующей методикой:

- ДПЛС разбивается на участки, например, от С2000-КДЛ до АУ1, от АУ1 до АУ2 и так далее вплоть до АУn (n – количество подключённых АУ). Для каждого участка подсчитываются значения со противлений R1…Rn;
- считается падение напряжения U1 на первом участке с сопротивлением R1 с учётом суммарного токопотребления всех подключённых после этого участка – от АУ1 до АУn;
- далее считается падение напряжения U2 на втором участке с сопротивлением R2 с учётом суммарного токопотребления всех подключённых после этого участка – от АУ2 до АУn.
- расчёт падения напряжения на участках цепи проводится до последнего АУn;
- в итоге необходимо просуммировать полученные значения напряжений U1…Un, со противлений R1…Rn и электрической ёмкости проводов полученные значения не должны превысить указанные в таблице (Таблица 10).

Таблица 10. Максимальные значения длин ДПЛС С2000-КДЛ и БРИЗ-УС, км:

Параметры жил кабеля: сечение, мм2 / 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 (1,0)	1,43*	1,23	0,82	0,61
1,0 (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*

В данной таблице представлены максимальные значения длин ДПЛС при различных параметрах жилкабеля 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.

ВНИМАНИЕ!

При использовании блоков «БРИЗ-УС» вне зависимости от их количества максимально возможная длина ДПЛС может быть увеличена в два раза (максимальная суммарная ёмкость проводов всех линий не более 0,2 мкФ).

ВНИМАНИЕ!

Для удобства проектирования на сайте bolid.ru размещена «Программа расчёта ДПЛС», которая позволяет подобрать оптимальный кабель для разработанной топологии ДПЛС или проверить правильность выбора кабеля.

ОРГАНИЗАЦИЯ ЛОКАЛЬНОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ ETHERNET

Подключение ППКУП Сириус к АРМ диспетчеризации

Как уже было отмечено, АРМ «Орион Про» и АРМ «Орион Икс» в СПА используется только для реализации сервисных функций: дублирования отображения состояния СПА на графических интерактивных планах помещений, ведения журнала событий и тревог, указания причин тревог, для сбора статистики по адресно-аналоговым пожарным извещателям, а также для построения различных отчётов. Таким образом, в архитектуре ИСО «Орион» при построении систем пожарной сигнализации АРМ представляет собой дополнительное средство диспетчеризации и, ввиду отсутствия сертификации соответствия требованиям ГОСТ Р 53325-2012, не является частью приёмно-контрольного прибора или прибора управления.

Поэтому специальные требования к организации сети Ethernet между ППКУП Сириус и ПК с АРМ «Орион Про» или АРМ «Орион Икс» не предъявляются.

Организация ЛВС для преобразователей С2000-Ethernet, Микрофонной консоли-20 и Рупор-300

Использование ЛВС Ethernet в качестве канала связи для передачи резервированного RS-485 интерфейса пульта С2000М исп.02 и канала связи между Микрофонной консоли-20 и Рупор-300 требует применения сертифицированного на соответствие ТР 043/2017 сетевого оборудования. Для решения этой задачи компания «Болид» поставляет неуправляемые 8-портовые Ethernet коммутаторы Ethernet-SW8, преобразователи сигналов сетей Ethernet в ВОЛС Ethernet-FX.

Преобразователь Ethernet-FX-ММ предназначен для использования с многомодовым оптическим волокном. Длина оптической линии до 2 км. Для обмена данными используются два волокна – одно для приёма, 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 приёма, другое – для передачи сигнала. Преобразователи Ethernet-FX-SM40SA и EthernetFX-SM40SB работают в паре и предназначены для использования с одномодовым оптическим волокном. Длина оптической линии до 40 км. Для обмена данными используется одно волокно – для приёма и передачи осуществляются на разных длинах волн по технологии WDM.

Микрофонная консоль-20 может быть запитана по технологии PoE. Специально для нее была сертифицирована на соответствие ТР ЕАЭС 043/2017 линейка сетевых коммутаторов, поддерживающих эту технологию: SW-104, SW-204, SW-108, SW-216, SW-224, SW-324. Ряд из этих коммутаторов имеют SFP порты, которые можно использовать для организации одно- и многомодовых ВОЛС без дополнительного каналообразующего оборудования. Также управляемые коммутаторы серии SW-2xx и SW324 позволяют строить более сложные локальные сети, в том числе с кольцевой топологией.

СП 3 не содержит требований по устойчивости линий связи с аварийным микрофоном, т.е. между Микрофонной консолью-20 и Рупор-300.

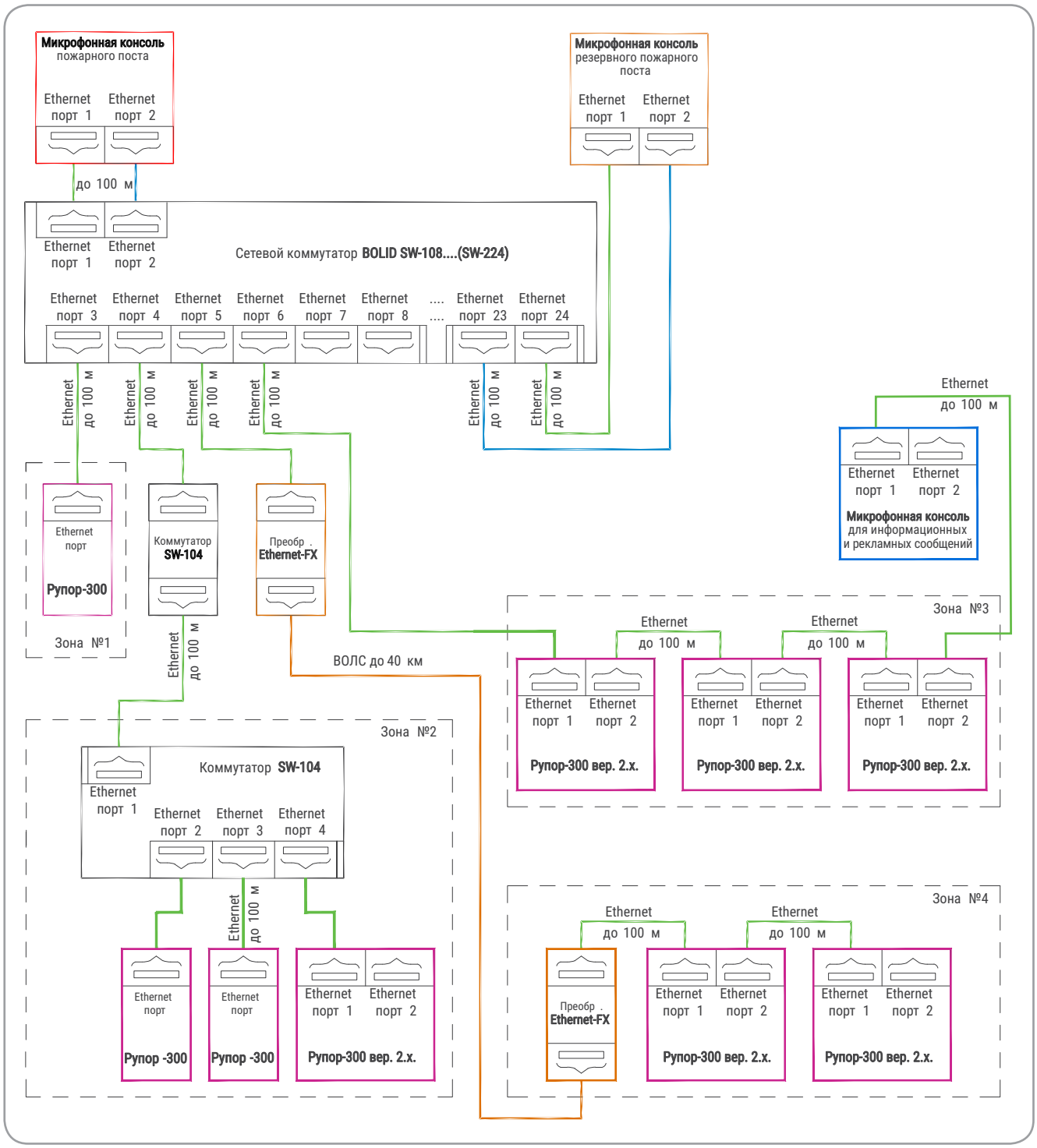


Рисунок 43. Организация ЛВС для Микрофонной консоли-20 и Рупор-300

СИСТЕМЫ ОХРАНЫ И БЕЗОПАСНОСТИ НА БАЗЕ ИСО «ОРИОН»



СИСТЕМА ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ



СОУЭ «АНТИТЕРРОР»



СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ



СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ



СИСТЕМА СБОРА И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ



ОРГАНИЗАЦИЯ КАНАЛОВ СВЯЗИ В СИСТЕМАХ ОХРАНЫ И 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 не скольких приборов в автономном режиме работы (нижний уровень). При этом возможности системы определяются функциональными возможностями каждого прибора. Так можно реализовать системы охранной сигнализации, несложные системы контроля и управления доступом. 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.

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 ведётся 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 местах, недоступных для посторонних (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» опира-

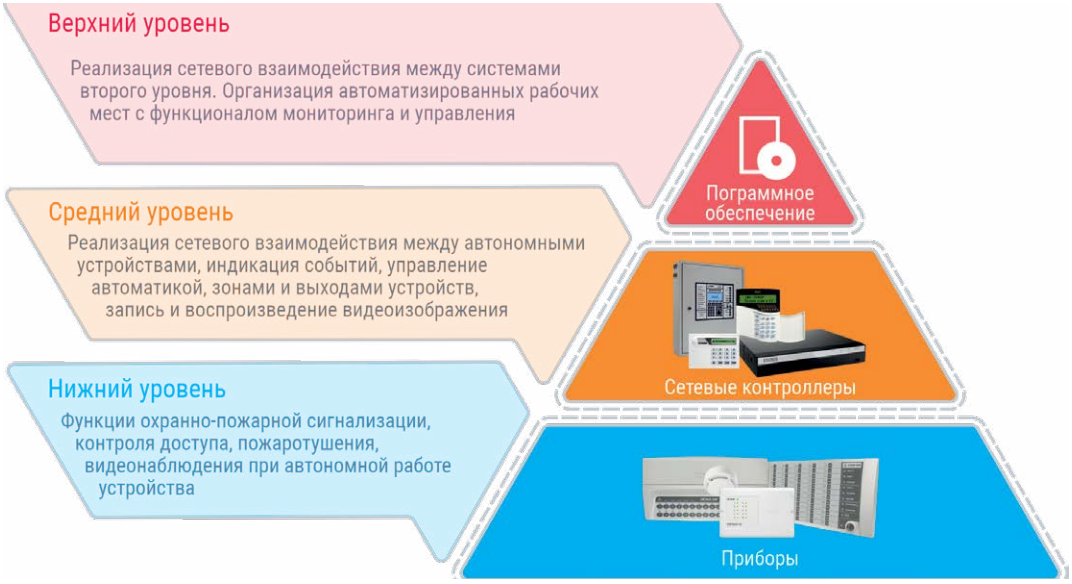


Рисунок 44. Трёхуровневая модель

ется на использование программного обеспечения. На крупных объектах 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 в этих случаях, — это автоматизированные рабочие места — АРМ «Орион Про».

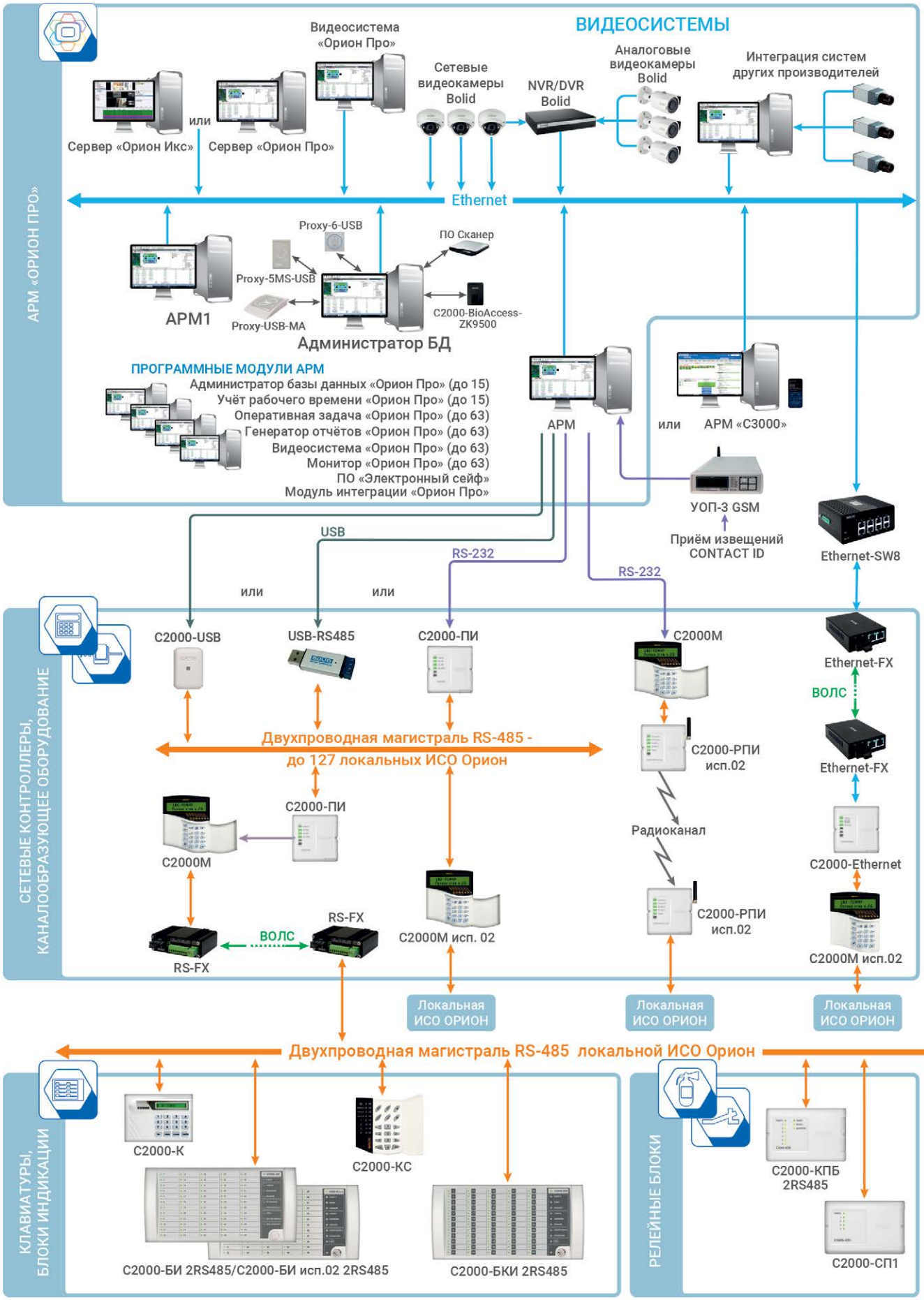
На небольших объектах ПО также может быть полезно:

1. Для ведения неограниченного по размеру журнала событий с возможностью создания выборок по гибким фильтрам.
2. Для отображения состояний системы и управления с любых компьютеров с различными операционными системами (Windows, Linux) или мобильных устройствах без установки специализированного ПО.
3. Для информирования пользователей о событиях через мессенджеры ВК и Telegram.

ВЕРХНИЙ УРОВЕНЬ ПОСТРОЕНИЯ ИСО «ОРИОН» ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АРМ «ОРИОН ПРО» 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.

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА СИСТЕМ



АО НВП «Болид» | тел. +7 495-71-55 | info@bolid.ru

ОХРАНЫ И БЕЗОПАСНОСТИ ИСО «ОРИОН»

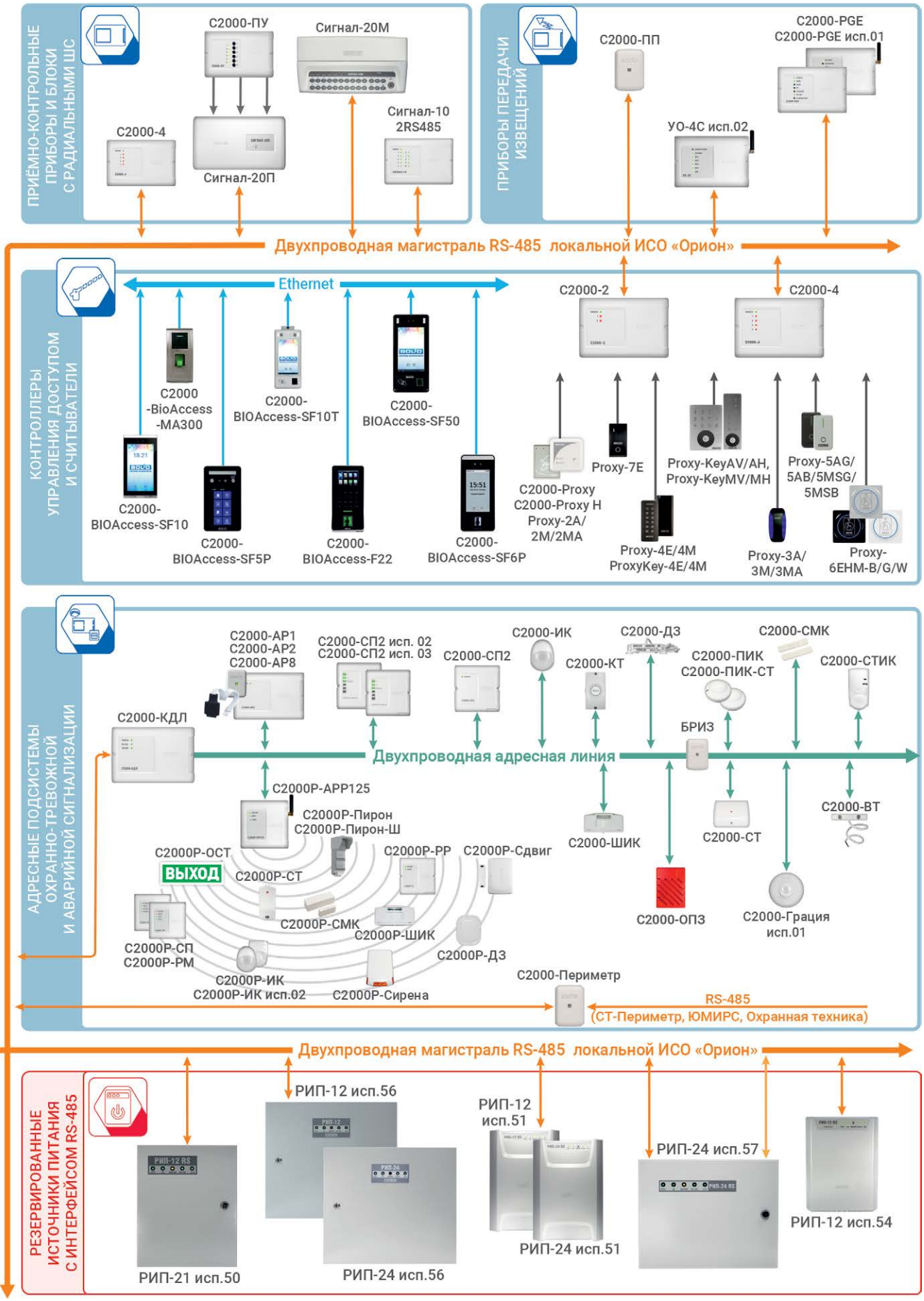


Рисунок 45. Структурная схема систем охраны и безопасности ИСО «Орион»

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА СИСТЕМ ОХРАНЫ И БЕЗОПАСНОСТИ

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



СИСТЕМА ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ



СОУЭ «АНТИТЕРРОР»



СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ



СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ



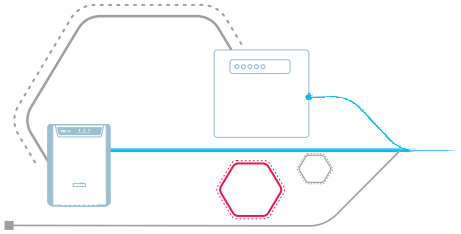
СИСТЕМА СБОРА И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ



ОРГАНИЗАЦИЯ КАНАЛОВ СВЯЗИ В СИСТЕМАХ ОХРАНЫ И БЕЗОПАСНОСТИ

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

СИСТЕМА ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ



НАЗНАЧЕНИЕ И ЗАДАЧИ ОС

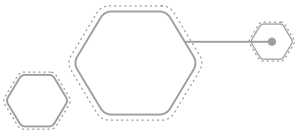
Охранная сигнализация — совокупность технических средств для обнаружения появления нарушителя на охраняемом объекте и подачи извещения о тревоге для принятия мер по задержанию нарушителя. Из определения можно выделить несколько основных задач охранной сигнализации:

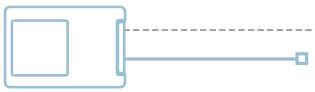
1. Обнаружение нарушителя;
2. Формирование извещения об обнаружении нарушителя в нужном информационном формате;
3. Передача извещения в нужном формате в определённое место;
4. Обеспечение процедуры постановки на охрану и снятия с охраны (взятия/снятия)

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 пульты централизованного наблюдения, обеспечения процедуры постановки/снятия с помощью органов управления. В качестве органов управления можно использовать выносные и встроенные пульты 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 пульты централизованного наблюдения или другое оборудование удалённым пользователям;
- Системы передачи извещений – совокупность технических средств (оконечные устройства, приборы передачи извещений, каналообразующее оборудование, пульты 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 различных исполнений;
- Сигнал-20П;
- Сигнал-20М.

Блок С2000-4 и приборы Сигнал-10 2RS485 и Сигнал-20М могут работать в автономном режиме, или объединяться с помощью сетевого контроллера (пультов С2000М различных исполнений). Если возвращаться к трёхуровневой модели построения ИСО «Орион», то такое использование приборов наглядно демонстрирует «нижний уровень» (Рисунок 44). 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 и 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 счёт 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

АО НВП «Болид» | тел. +7 495-71-55 | info@bolid.ru

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-за дребезга 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 взятом, 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 тревоги», «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 (Рисунок 46):

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, автоперевзятие, «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 осуществлят 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 исп.02 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 Proxy-карт, имеющие на выходе интерфейс Touch Memory, Wiegand, Aba Track II (например, Считыватель-2, С2000-Proxy, Proxy-2А, Proxy-3А и т. д.). На световом индикаторе считывателя отображается состояние шлейфов сигнализации прибора. Светодиод и звуковой сигнализатор считывателя могут использоваться как дополнительные сигна-

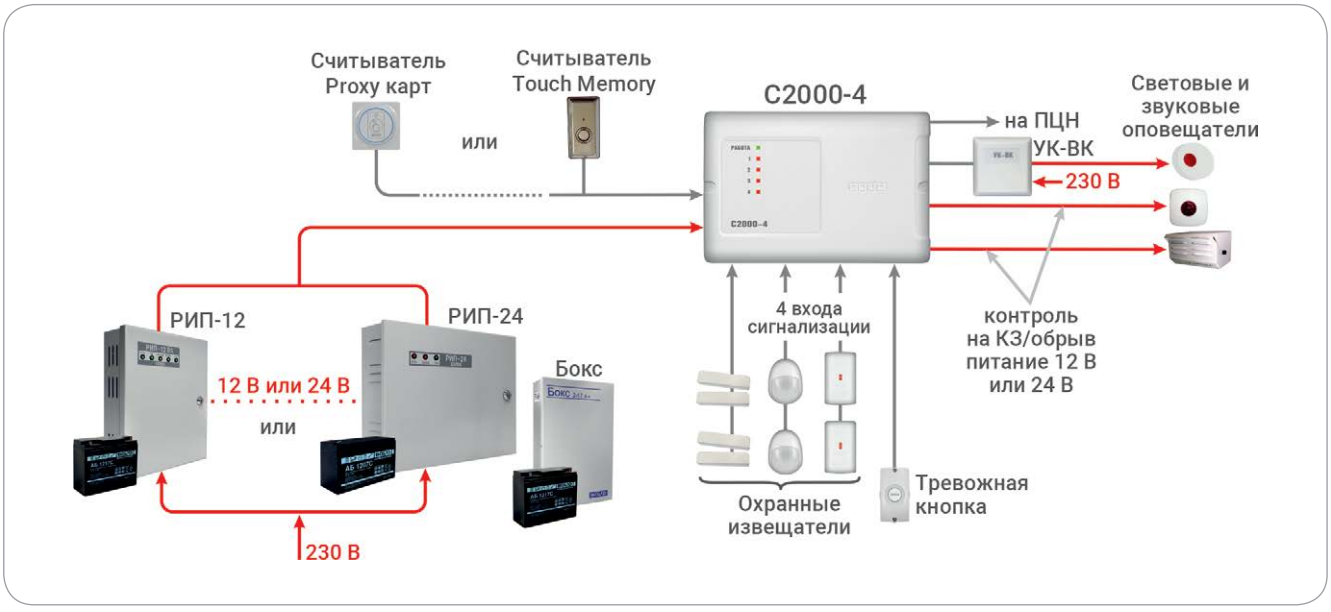


Рисунок 46. Автономное использование блока С2000-4

лизаторы о тревоге для пользователя.

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

Сигнал-10 2RS485

Сигнал-10 2RS485 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 также 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 (Рисунок 47):

1. 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»).
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 исп.02 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 и снятием с охраны с помощью электронных ключей или карточек. К прибору Сигнал-10 2RS485 можно подключать любые считыватели ключей Touch Memory или бесконтактных Proxy-карт, имеющие на выходе интерфейс

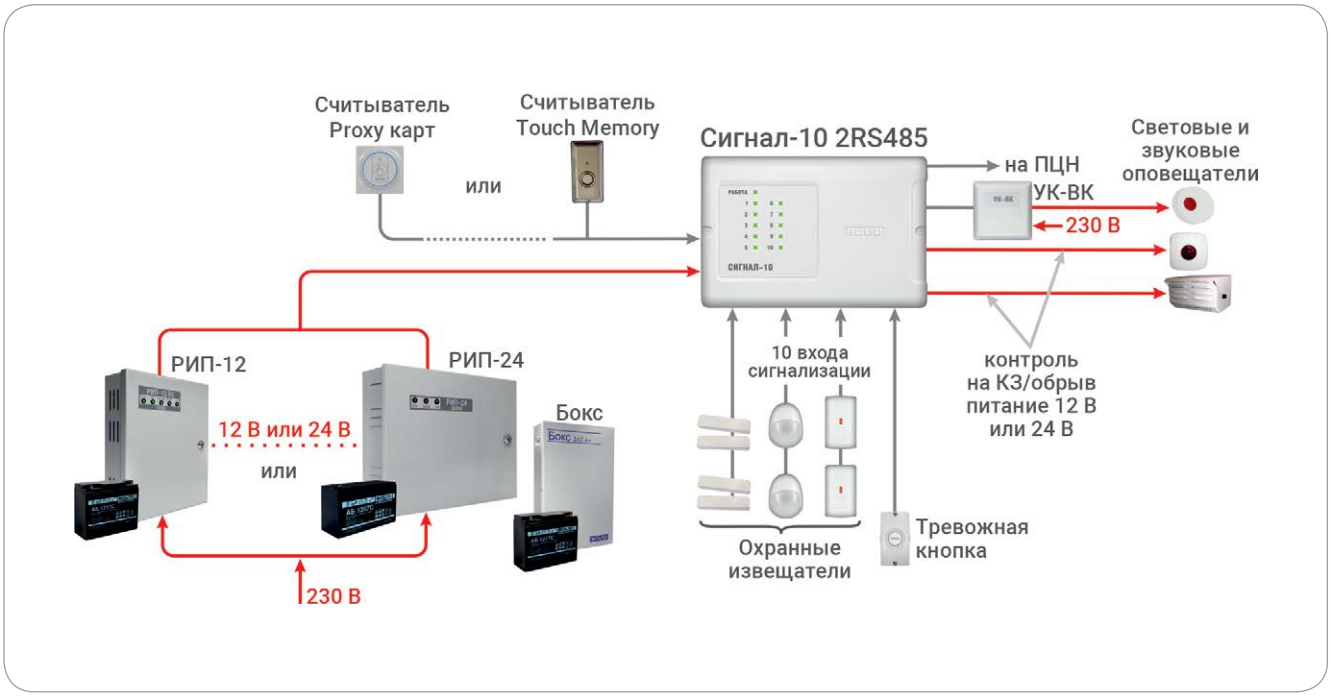


Рисунок 47. Автономное использование прибора Сигнал-10 2RS485

Touch Memory (например, Считыватель-2, С2000-Proxy, Proxy-2A, Proxy-3A и т. д.).

4. 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 ограничить 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 (Рисунок 48):

1. 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»).
2. 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.
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

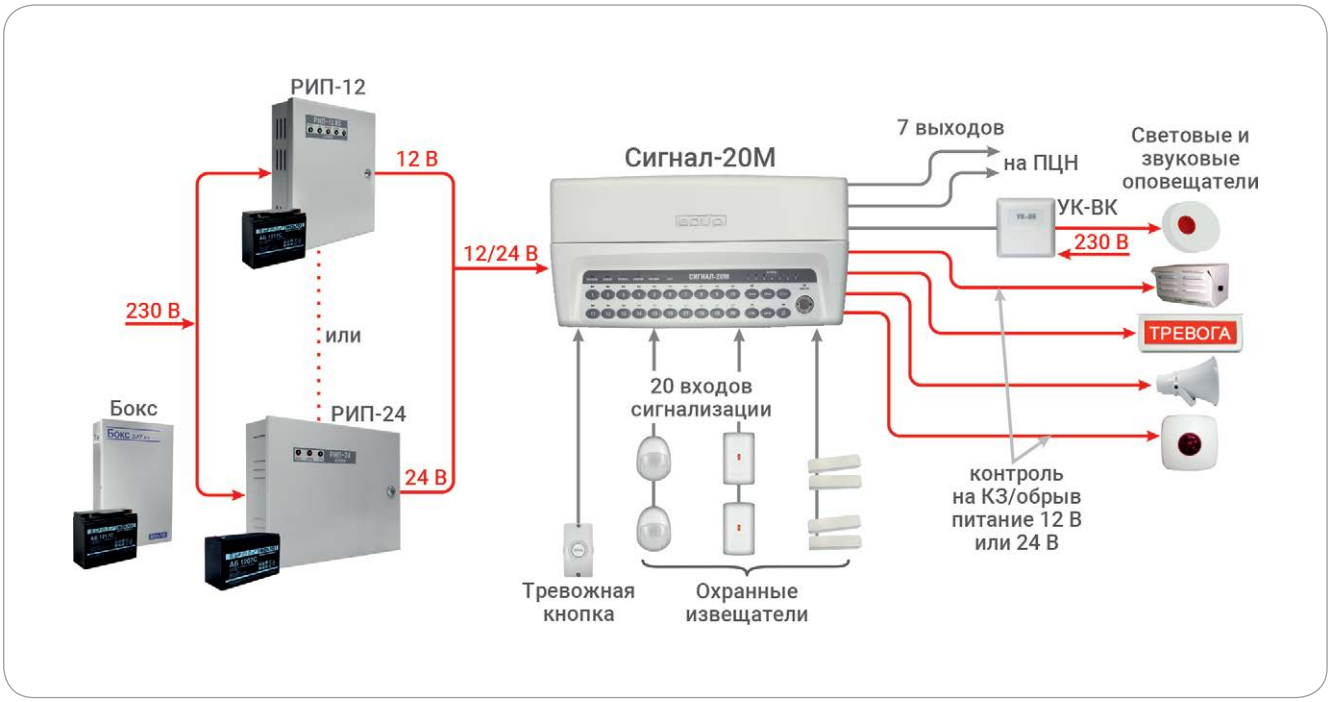


Рисунок 48. Автономное использование прибора Сигнал-20М

иные пароли, а так-же 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».

Устройство оконечное УО-4С исп.02 в автономном режиме

Для организации неадресной охранной сигнализации также можно использовать устройство оконечное УО-4С исп.02 (Рисунок 49).

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 определённый 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 Proxy-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 исп.02 удобно использовать для охраны квартиры или загородного дома.

Устройство поддерживает следующие **типы шлейфов:**

■ Охранный

Используется для подключения любых типов охранных извещателей (объёмных, 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 (объёмных, 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 произведён 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.

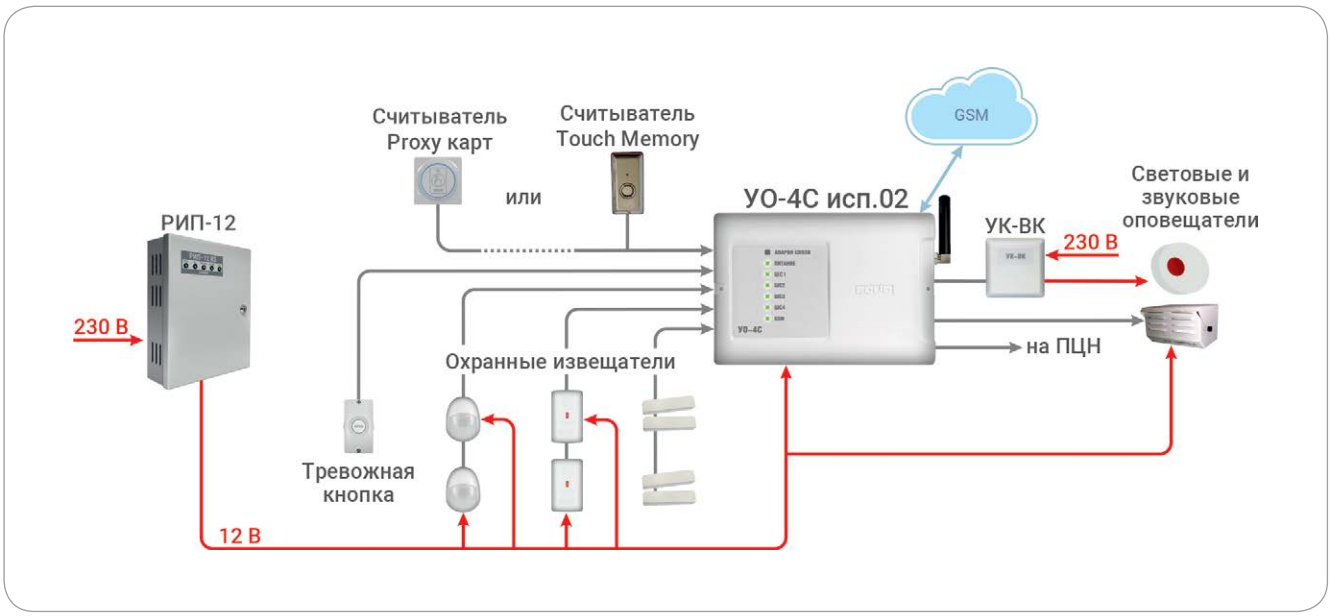


Рисунок 49. Автономное использование УО-4С исп.02

АО НВП «Болид» | тел. +7 495-71-55 | info@bolid.ru

Приёмно-контрольные приборы и устройства передачи извещений

Нередки случаи, когда на небольших объектах, для защиты которых хватает функционала описанных выше приёмно-контрольных приборов в автономном режиме, возникает необходимость передачи извещений хозоргану или на ПЦН. При этом количества ШС одного устройства УО-4С исп.02 может быть недостаточно. Решать подобные задачи можно средствами оконечных устройств УО-4С исп.02 и С2000-PGE исп.01, которые имеют возможность вычитывать события приёмно-контрольных приборов по RS-485 интерфейсу в «Мастер-режиме» без помощи сетевого контроля и ретранслировать их по различным каналам связи.

- УО-4С исп.02 – 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 определённый 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 (Рисунок 50). 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 удалённо управлять взятием/снятием ШС приёмно-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 рисунке (см. Рисунок 50) представлен пример организации системы охранной сигнализации на базе прибора Сигнал-10 2RS485 и устройства С2000-PGE исп.01.

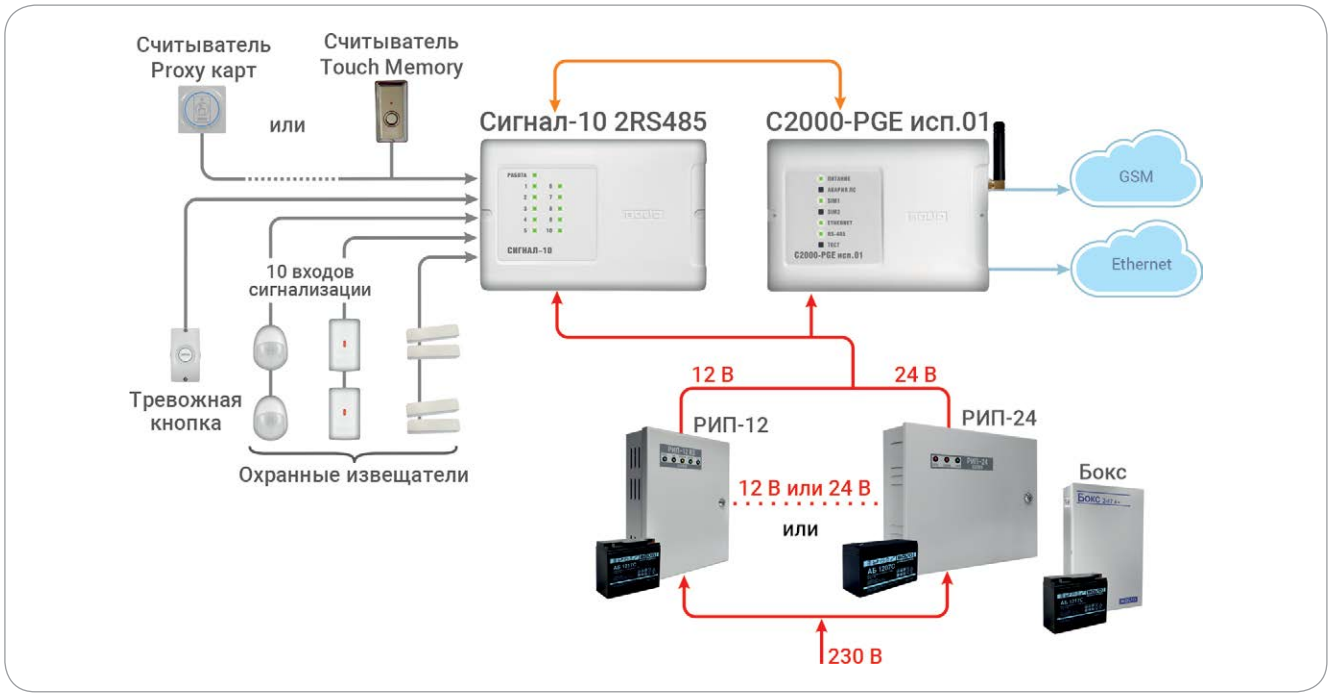


Рисунок 50. Система охранной сигнализации на базе прибора Сигнал-10 2RS485 и устройства С2000-PGE исп.01

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/С2000М исп.02 (Рисунок 51). В качестве сетевого контроллера также может выступать компьютер с установленным на нём АРМ «Орион Про» или АРМ «Орион Икс». Объединяя контроллеры под управлением пульта, мы переходим на «средний уровень» трёхуровневой модели (Рисунок 44). 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 счёт 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 коду или электронному идентификатору в конфигурации пульта С2000М/С2000М исп.02 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 счёт совокупной охраны множества разнообразных зданий и сооружений. При этом архитектура объекта может быть разнообразной: в виде высотных зданий, протяжённых 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 2RS485 целесообразно использовать на более крупных сосредоточенных объектах (например, охрана многоэтажного дома, где на каждом этаже устанавливается по одному Сигналу-10 2RS485, 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 и 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 2RS485, С2000-БИ исп.02 2RS485) или управления взятием/снятием шлейфов и включением/отключением выходов с индикацией их состояния (С2000-БКИ 2RS485);
- В системах охранной сигнализации можно без ограничений использовать блоки индикации с резервированным интерфейсом С2000-БИ 2RS485, С2000-БИ исп.02 2RS485, С2000-БКИ 2RS485. При этом допускается задействовать только один порт RS-485;
- сигнально- и контрольно-пусковые блоки для включения различных исполнительных устройств: прожекторов, сирен, световых сигнализаторов (С2000-СП1, С2000-КПБ);
- устройства передачи извещений УО-4С исп.02 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.

АО НВП «Болид» | тел. +7 495-71-55 | info@bolid.ru

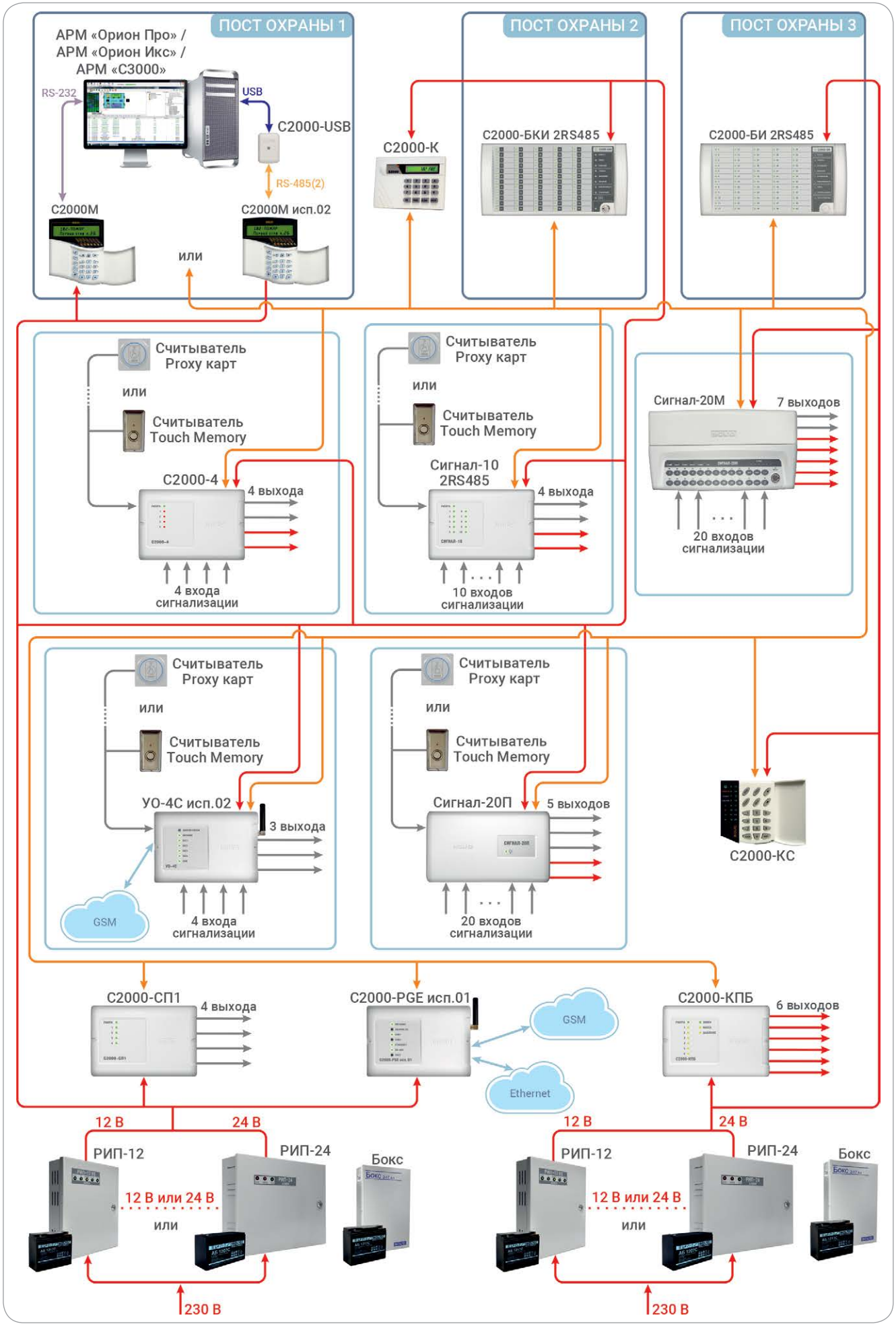


Рисунок 51. Система охранной сигнализации с сетевым контроллером

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 (Рисунок 52):

- контроллер двухпроводной линии связи С2000-КДЛ различных исполнений и адресные извещатели:
  - С2000-ИК исп.03 – 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 оптикоэлектронный поверхностный извещатель;
  - С2000-Грация исп.01 и С2000-ПИК — охранные объёмные потолочные оптико электронные извещатели;
  - С2000-СТ исп.02 – охранный поверхностный звуковой извещатель;
  - С2000-СТ исп.03 и С2000-СТ исп.04 – охранные поверхностные звуковые извещатели 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 (страница 110).
- 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 (8 ШС), к которым, в свою очередь, могут подключаться неадресные извещатели с питанием от отдельного источника. Средствами радиорасширителей С2000Р-АРР125 организуется подключение радиоканальных устройств серии «С2000Р» в двухпроводную линию связи. Устройства серии «С2000Р»:

- С2000-РР – ретранслятор радиоканальный;
- 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-СТ – охранный поверхностный звуковой радиоканальный извещатель;
- С2000Р-Сдвиг – охранный совмещенный 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;

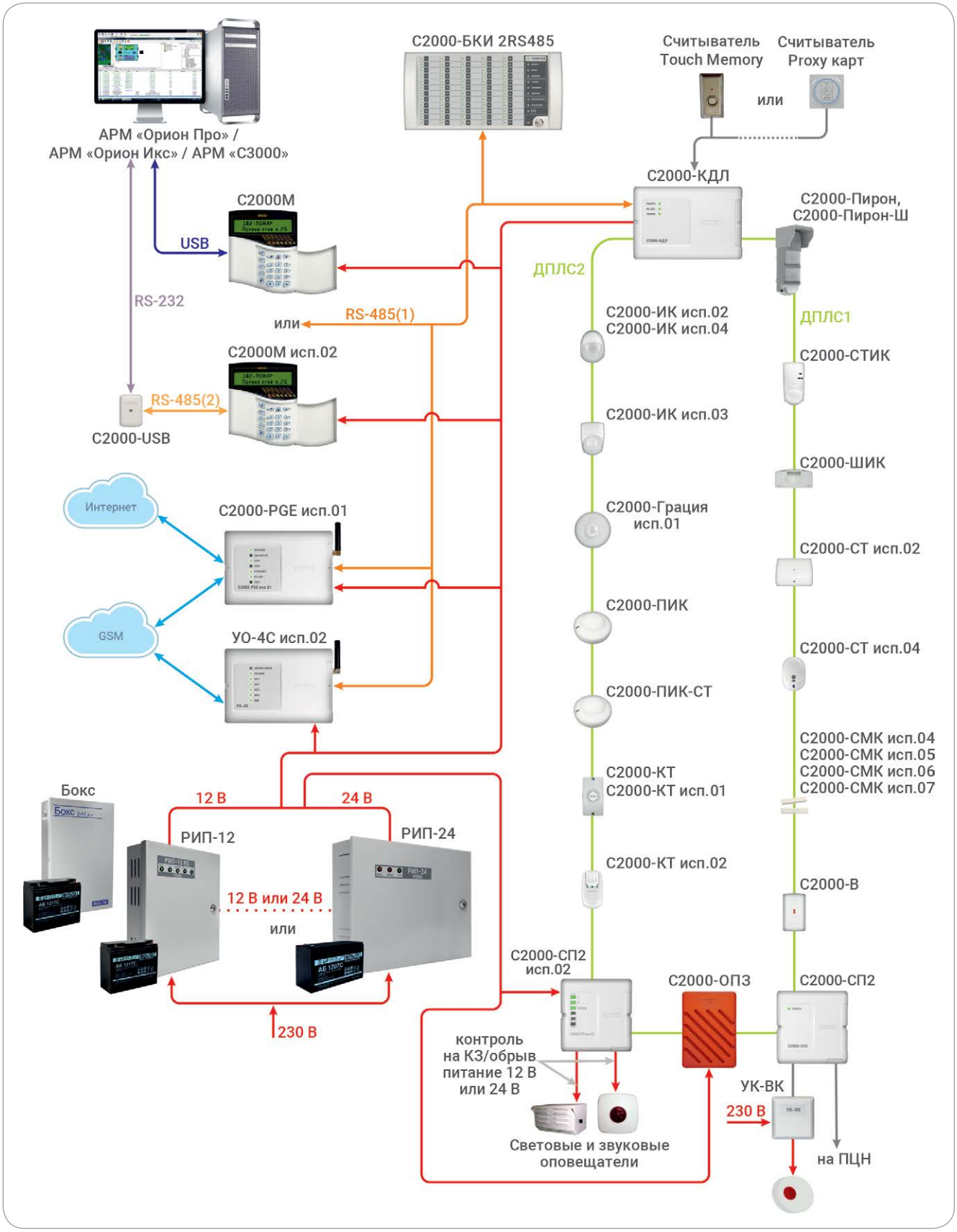


Рисунок 52. Адресная система охранной сигнализации

- 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).

Контроллер С2000-КДЛ-2И исп.01 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 при родного 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/С2000М исп.02 и С2000-КДЛ также можно применять:

- клавиатуры для организации процедуры постановки на охрану и снятия и 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 2RS485) или управления взятием/снятием шлейфов и включением/отключением выходов с индикацией их состояния (С2000-БКИ 2RS485). В системах охранной сигнализации можно без ограничений использовать блоки индикации с резервированным интерфейсом С2000-БИ 2RS485, С2000-БИ исп.02 2RS485, С2000-БКИ 2RS485. При этом допускается задействовать только один порт RS-485;
- сигнально- и контрольно-пусковые блоки для включения различных исполнительных устройств: прожекторов, сирен, световых сигнализаторов (С2000-СП1, С2000-КПБ);
- устройства передачи извещений УО-4С исп.02 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 АО 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, кон тактов 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, 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 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;
- **«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 не исправности 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^2 (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 авто-

матическим 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 Proxy-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 Proxy-карт, имеющие на выходе интерфейс Touch Memory (например, Считыватель-2, С2000-Proxy, Proxy-2A, Proxy-3A 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/С2000М исп.02 вер.3.03 и выше становится доступен режим управления «под принуждением» Любому цифровому коду или электронному идентификатору в конфигураци пульта С2000М/С2000М исп.02 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.

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 завершенной 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 пусконаладки 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-АРР125 обеспечивает постоянный контроль наличия связи с подключёнными к нему 125 радиоустройствами серии «С2000Р» и контроль состояния их источников питания (Рисунок 53). 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 1200 м (дальность действия при установке радиосистемы в помещениях зависит от количества и материала стен и перекрытий на пути радиосигнала).

При необходимости совместно с С2000Р-АРР125 можно применять ретрансляторы С2000Р-РР. Цепь последовательной ретрансляции может включать до 8 ретрансляторов, что позволяет увеличить радиус покрытия до 8 раз по сравнению с одиночным радиорасширителем.

Система использует 4 радиочастотных канала. При этом на каждом канале в зоне радиовидимости могут работать до 3 С2000Р-АРР125.

С2000Р-АРР125 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.

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) разра-

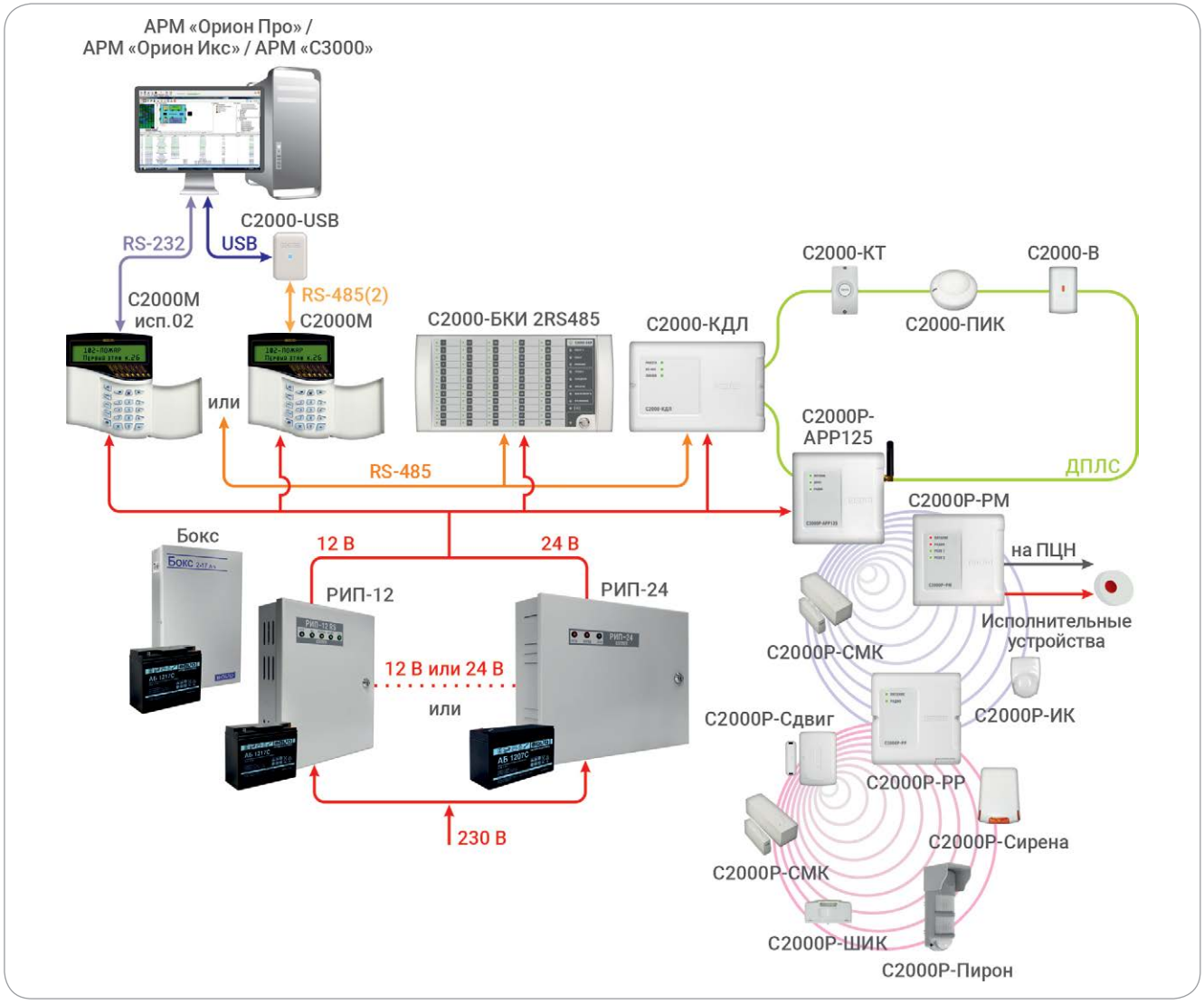


Рисунок 53. Адресная радиоканальная система на основе С2000Р-APP125

ботаны 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 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 рисунке (см. Рисунок 54).

Система охраны периметра и управления охранным освещением

Для построения систем защиты периметра на базе ИСО «Орион» используется контроллер С2000-Периметр, а также периметральные извещатели ведущих российских производителей.

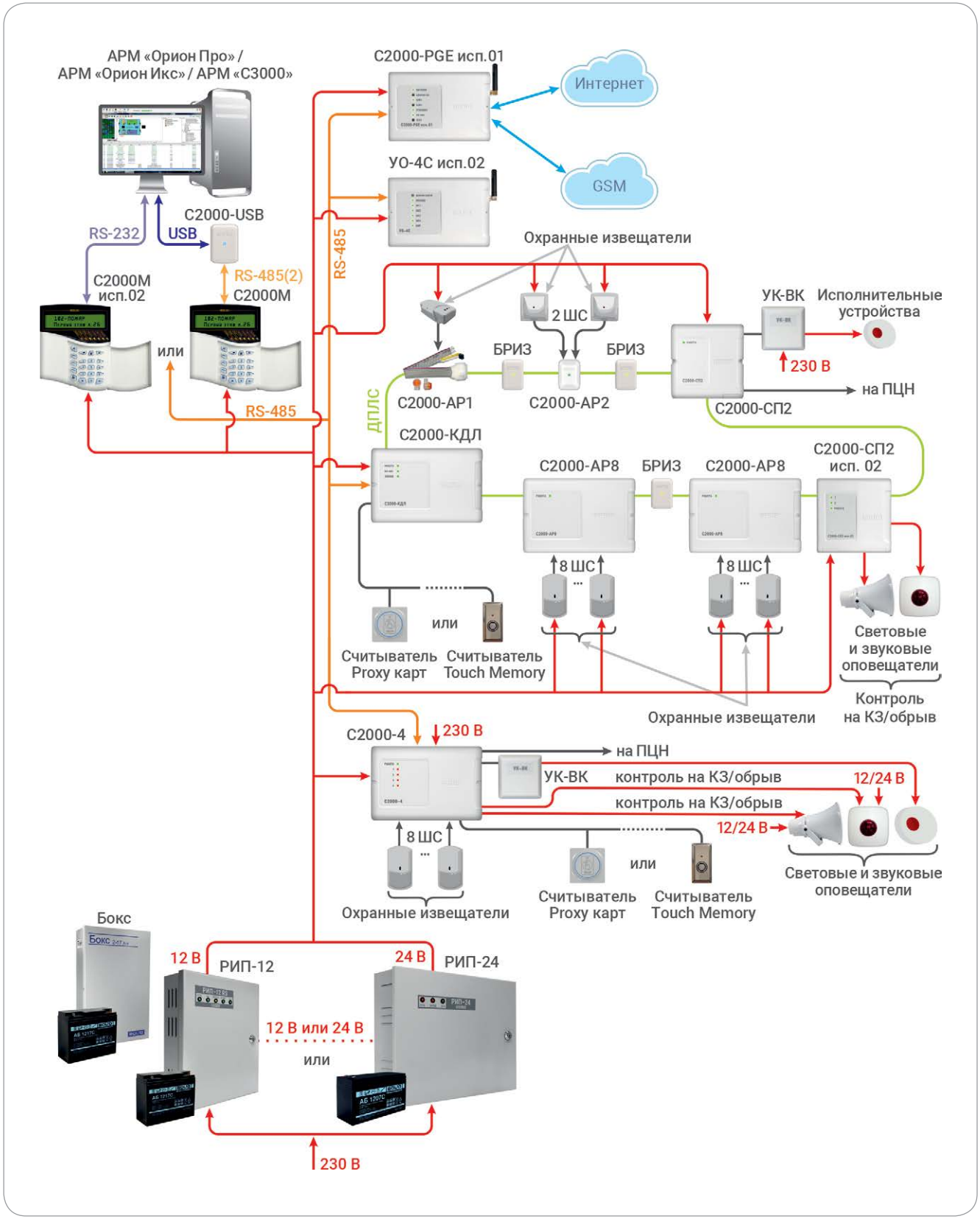


Рисунок 54. Комбинированная система охранной сигнализации

С2000-Периметр фактически является преобразователем протоколов различных из вещателей в протокол системы «Орион» (Рисунок 55).

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;
- ООО «Охранная техника» (ТМ «FORTEZA»): извещатели Зебра-30/60/100, Форте-за-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.

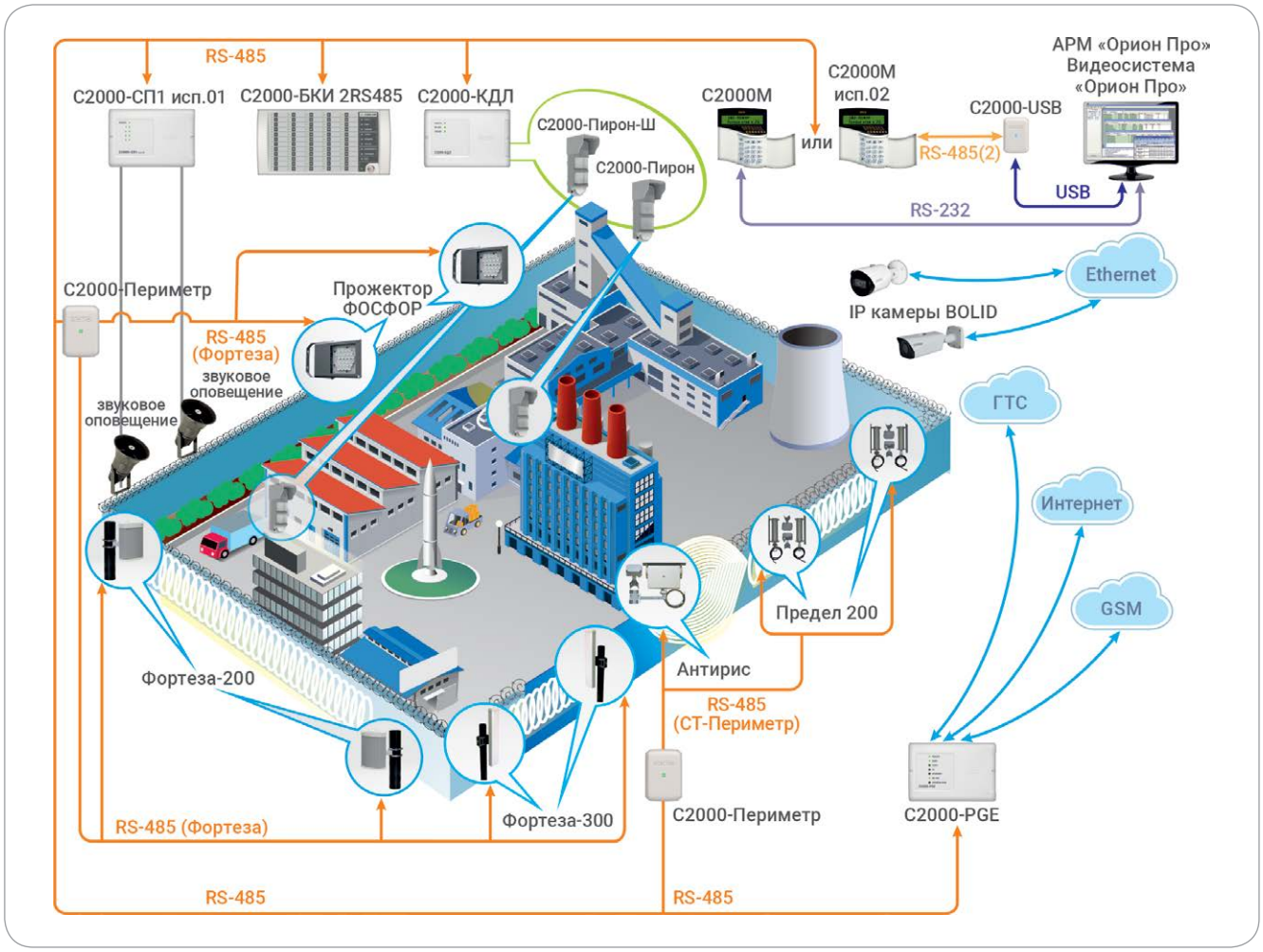


Рисунок 55. Система охраны периметра

Эти события могут отображаться на пульте С2000М/С2000М исп.02, светодиодных блоках индикации С2000-БИ 2RS485 и С2000-БКИ 2RS485, а также на графических планах помещений АРМ «Орион Про», транслироваться на ПЦО по трём каналам связи (Интернету, GSM, ГТС). Пользователи при соответствующих настройках получат 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 определённой 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»).

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», АРМ «Орион Икс» и АРМ «С3000». Включение АРМов в систему переводит её на верхний уровень трёхуровневой модели (Рисунок 44).

Программное обеспечение UProg 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.)

Кроссплатформенный АРМ «С3000» предназначен для малых объектов. При его использовании один из ПК в локальной сети предприятия задействуется для размещения БД и модуля опроса приборов. Пользовательские рабочие места реализованы на базе web-интерфейса. Т.е. для них могут использоваться любые ПК с любыми ОС или мобильные устройства с браузерами, подключённые к той же локальной сети, без установки на них специального ПО. АРМ «С3000» обеспечивает:

- регистрацию и хранение происходящих в системе событий;
- цветовое отображение состояний системы на сетке зон;
- выборка событий по различным фильтрам и их экспорт в CSV, HTML, JSON форматах;
- передача извещений о событиях ИСО «Орион» на ВК и Telegram аккаунты пользователей;
- сброс тревог авторизованным пользователем при помощи Web-интерфейса, ВК и Telegram;
- запуск серверной части на ПК под управлением Astra Linux или Windows.

АРМ «С3000» может поставляться в предустановленном виде на миниПК под управлением ОС Linux. Такое законченное решение называется С3000-Web.

АРМ «Орион Икс» может работать под управлением отечественных ОС семейства Linux. Его функционал близок к АРМ «Орион Про», но без возможностей полноценной работы по сети и интеграции с видеонаблюдением.

ПК с АРМ «Орион ПРО», работающие под управлением отечественных ОС семейства Linux или ОС Windows, могут применяться в охранной сигнализации 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).

АО НВП «Болид» | тел. +7 495-71-55 | info@bolid.ru

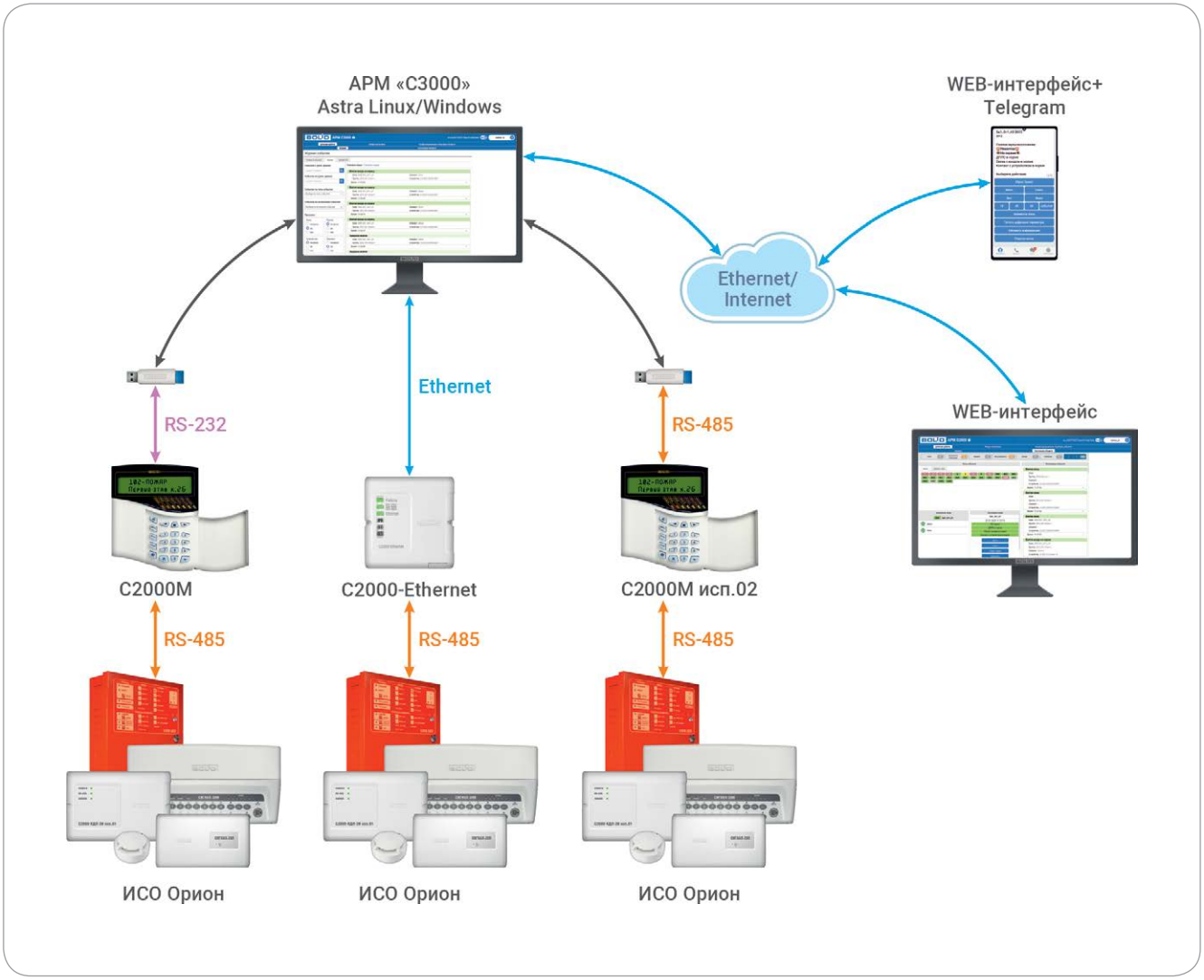
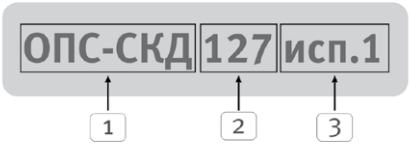


Рисунок 56. Организация управления ОС при помощи АРМ «С3000»

- 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 измененных 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 ее эксплуатацию.
- Формирование и выдача отчётов по различным событиям ОС.
- Отправка уведомлений о событиях (тревоги, изменения состояния), просмотр состояния зон и их групп, управления доступом через учётные записи мессенджера Telegram с настройкой прав просмотра.

Закрепление задач охранной сигнализации за программными модулями АРМ «Орион Про» изображено на рисунке (см. Рисунок 57). Стоит отметить, что физически при боры соединяются с тем компьютером системы, на кото ром установлена Оперативная задача «Орион Про». Схема подключения приборов изображена на структурной схеме ИСО «Орион». 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 «Болид» осуществляет поставку готовых серверов и удалённых рабочих мест с предустановленным ПО АРМ «Орион Про» и АРМ «Орион Икс» для си-

стем охранной сигнализации. Характеристики серверов и ПК подобраны для оптимальной работы с различными кон фигурациями системы. После сборки все сервера проходят нагрузочное тестирование. На сервера АРМ «Орион Про» устанавливаются модули: «Сервер», «Оперативная задача» исп. 127, 512, 1024 «Администратор базы данных» и «Генератор отчётов». На сервера с АРМ «Орион Икс» исполнения ПО: 1000, 3000, 12000, 50000. В зависимости от количества подключаемых устройств и типа корпуса сервера имеют следующие обозначения (на примере АРМ «Орион Про»):



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

ПК для удалённых рабочих мест АРМ «Орион Про» называются «УРМ – Орион исп.01» и «УРМ – Орион исп.02». На них предустанавливаются: «Монитор», «Администратор базы данных», «Генератор отчётов». Актуальная линейка поставляемых готовых серверов и УРМ представлена на сайте bolid.ru.

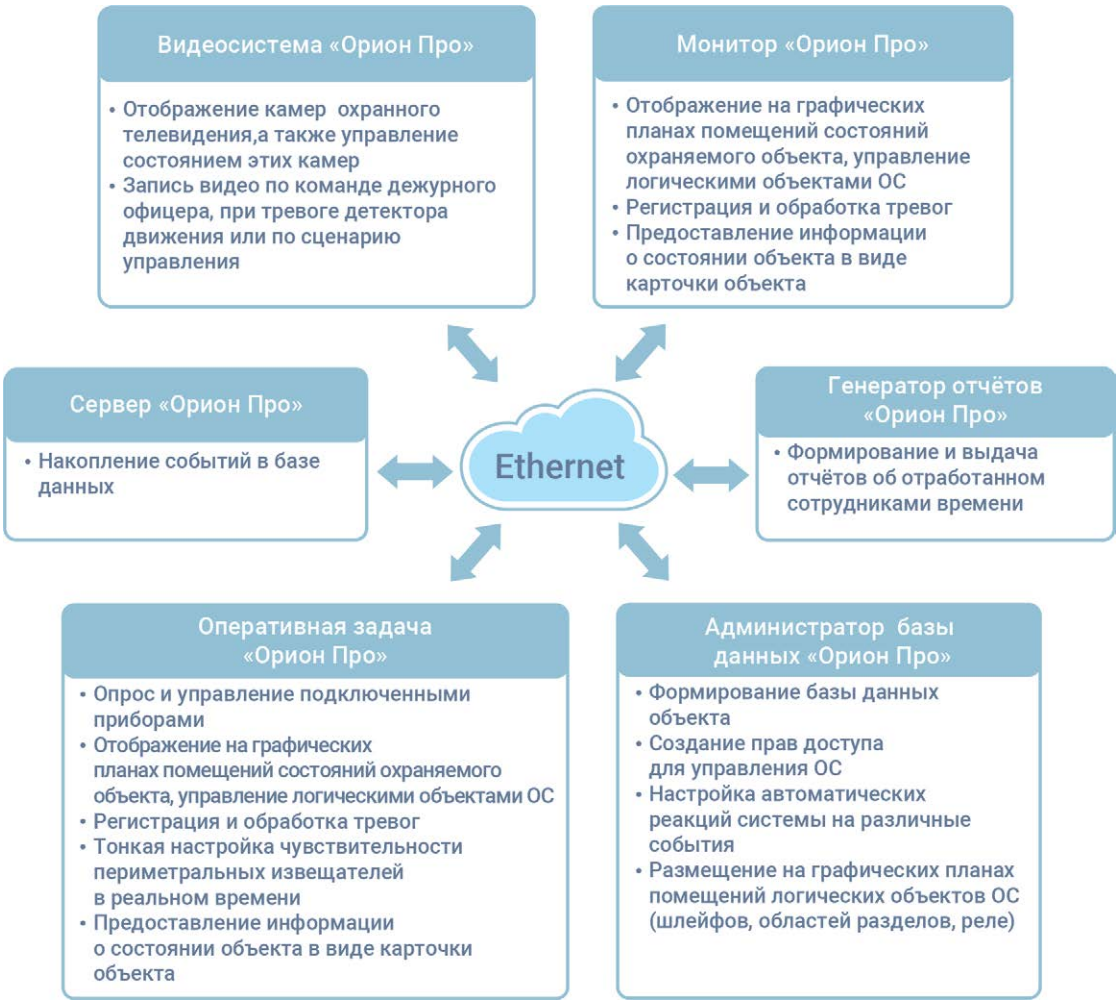


Рисунок 57. Функционал модулей программного обеспечения АРМ «Орион Про»

АО НВП «Болид» | тел. +7 495-71-55 | info@bolid.ru

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 12 В, или 24 В (Рисунок 46 – Рисунок 50). 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. Распределённое размещение оборудования по большому объекту, которое легко кореализуется в ИСО «Орион», требует обеспечения питания приборов в местах их установки. С учётом широкого диапазона напряжений питания можно, при необходимости, размещать источники питания с выходным напряжением 48 В, например РИП-48 исп.01 (РИП-48-4/17М3-Р-RS), на удалении от приборов потребителей, даже с учётом значительного падения напряжения на проводах. Однако наиболее удобным в этом плане представляется обеспечение питания в адресной системе охранной сигнализации на основе контроллера С2000-КДЛ (Рисунок 52). 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 радио расширения адресной системы, то радиоканальные извещатели имеют автономные источники питания (Рисунок 53). 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. С2000Р-АРР125 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 распределённых 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 ёмкость аккумулятора подбирается из расчёта вычисленного тока потребления всех (или группы) устройств охранной сигнализации с учётом обеспечения их работы на резервном питании в течение суток в дежурном режиме и в течение трёх 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.) ёмкостью 17 А*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 переполюсовки и переразряда аккумуляторов. Передача информации в РИП о состоянии каждой из АБ, установленных в БОКС осуществляется с помощью раздельных выходов «открытый коллектор». На некоторых объектах, где предъявляются особые требования к надёжности работы охранной сигнализации, может потребоваться постоянный мониторинг

параметров электропитания этой системы. Эти задачи можно решить, если вместо вышеперечисленных 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-12-6/80М3- 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- 4/40М3-Р RS), РИП-24 исп.57 (РИП-24-8/40М3-Р-RS), РИП-48 исп.01 (РИП-48-4/17М3-Р-RS), которые в процессе работы (постоянно) проводят измерения напряжения в сети, напряжения на аккумуляторе, выходного напряжения и выходного тока, измерение ёмкости АБ 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 различных исполнений — 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.

На промышленных объектах возможны периодические (день-ночь) колебания напряжения от 160 до 260 В 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 50571.4.44-2019 ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ НИЗ КОВОЛЬТНЫЕ часть 4.44 Защита для обеспечения безопасности. Защита от резких отклонений напряжения и электромагнитных возмущений;
   - ГОСТ Р 50571.5.54-2013. Электроустановки низковольтные. Часть 5-54. Выбор и монтаж электрооборудования. Заземляющие устройства, защитные проводники и защитные проводники уравнивания потенциалов;
2. При отсутствии в схеме электроснабжения объекта устройств защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП), а также 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.

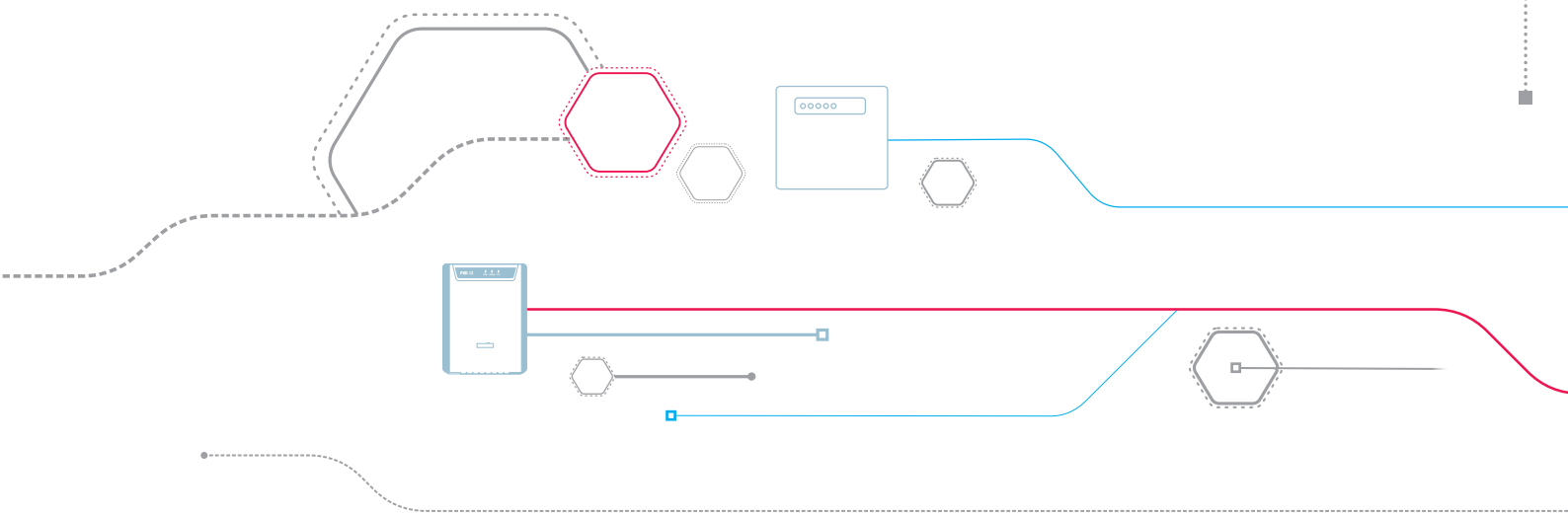
Для выбора типа резервированного источника питания серии «РИП» можно воспользоваться программной «Ваттметр ИСО Орион», которая позволяет подобрать необходимый источник, исходя из заданных пара метров системы. Данную программу можно скачать на сайте bolid.ru.

ВНИМАНИЕ!

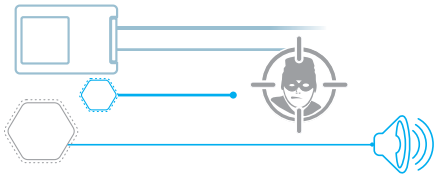
Для резервированного питания приборов и блоков ИСО «Орион» рекомендуем применять аккумуляторные батареи серии «Болид» тип «С» или тип «М», не требующие замены в течение всего срока эксплуатации оборудования. В случае необходимости экономии средств на этапе монтажа можно использовать более доступные по цене аккумуляторы тип «К» с ограничением срока службы 5 лет.

Таблица 11. 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	90	70	101/107	1,50
АБ 1207К	12	7	151	65	94/100	2,05
АБ 1209К	12	9	151	65	94/100	2,50
АБ 1217К	12	17	181	77	167/167	5,40
АБ 1226К	12	26	178	166	125/125	8,20
Срок службы 12 лет (тип «С»)						
АБ 1205С	12	5	90	70	102/106	1,80
АБ 1207С	12	7	151	65	94/100	2,20
АБ 1209С	12	9	151	65	94/100	2,75
АБ 1217С	12	17	181	76	166/166	5,62
АБ 1226С	12	26	175	166	123/125	9,40
АБ 1240С	12	40	197	165	156/170	12,5
АБ 1265С	12	65	350	166	171/174	20,5
АБ 12100С	12	100	329	174	215/215	29,5
АБ 12150С	12	150	483	170	225/240	43,0
Срок службы 15 лет (тип «М»)						
АБ 1205М	12	5	90	70	102/106	1,80
АБ 1207М	12	7	151	65	93/98	2,54
АБ 1209М	12	9	151	65	94/100	2,75
АБ 1217М	12	17	181	76	166/166	6,15
АБ 1226М	12	26	175	166	123/125	9,40
АБ 1240М	12	40	197	165	171/171	14,3



СОУЭ «АНТИТЕРРОР»



НАЗНАЧЕНИЕ И ЗАДАЧИ СОУЭ «АНТИТЕРРОР»

Оперативное оповещение и эвакуация людей в случае угрозы теракта является обязательным компонентом антитеррористической защищённости объектов (территорий) с массовым пребыванием людей, или объектов, подлежащих охране силами Росгвардии РФ. Постановление Правительства РФ от 25.03.2015 N 272 утверждает требования к антитеррористической защищённости данных объектов, на основании которых они оборудуются системой оповещения и управления эвакуацией. Среди специалистов данная система приобрела устоявшееся название — СОУЭ «Антитеррор».

СОУЭ «Антитеррор» должна быть автономной, не совмещённой с ретрансляционными технологическими системами, а количество оповещателей и их мощность должны обеспечивать необходимую слышимость на всей территории места массового пребывания людей. Система оповещения должна обеспечивать:

- подачу звуковых и (или) световых сигналов в здания, помещения, на участки объекта (территории) с постоянным или временным пребыванием людей;
- трансляцию речевой информации о характере опасности, необходимости и путях эвакуации, других действиях, направленных на обеспечение безопасности людей;
- возможность выдачи речевых сообщений в автоматическом режиме и в ручном режиме через микрофон;
- автоматический переход на электропитание от резервного источника.

При этом для ряда объектов допускается совмещение «пожарного» СОУЭ и СОУЭ «Антитеррор». Например, Постановление Правительства Российской Федерации от 7 ноября 2019 г. № 1421 (требования к антитеррористической защищённости объектов Минобрнауки, его территориальных органов и подведомственных ему организаций):

- п.34:«<…>Системаоповещенияиуправленияэвакуацией работников, обучающихся и иных лиц, находящихся на объекте (территории), должна быть оборудована источником бесперебойного электропитания. (Абзац в редакции, введённой в действие с 9 августа 2025 года постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2025 года N 1130.)
- Приналичиитехническойвозможностидопускается для оповещения об угрозе совершения или о совершении террористического акта и для управления эвакуацией использовать речевые пожарные оповещатели. Допускается применение специализированного программного обеспечения, в том числе устанавливаемого на средства мобильной сотовой связи, в качестве дополнительного средства оповещения и управления эвакуацией. (Абзац дополнительно включён с 9 августа 2025 года постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2025 года N 1130) <…>».

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ СОУЭ «АНТИТЕРРОР»

Для обеспечения дифференцированного подхода к реализации СОУЭ «Антитеррор» целесообразно разделить оборудуемые объекты на большие (с большой площадью, включая территории, многозонные), и малые, средние (небольшие по площади и количеству зон оповещения).

СОУЭ «Антитеррор» для больших объектов

Классический подход к построению больших систем речевого оповещения – это использование оборудования стоечного типа, требующего специально выделенного места для своего размещения. Как правило, это помещение диспетчерской, или аппаратная. При этом возникает необходимость передачи большой мощности через линии оповещения на большие расстояния, вследствие чего требуется использовать провода большого сечения. Кроме того, усложняется прокладка кабельных трасс по зданию или территории, и значительная часть бюджета расходуется на закупку кабельной продукции. Для снижения затрат на систему оповещения компания «Болид» предлагает эффективное решение – распределённую систему большой мощности. Блоки речевого оповещения

АО НВП «Болид» | тел. +7 495-71-55 | info@bolid.ru

в данном случае можно устанавливать в непосредственной близости от зон оповещения, связывая их и диспетчерский пост локальной сетью (Рисунок 58).

Ядром технического решения является блок речевого оповещения Рупор-300, который имеет возможность подключения высокоомных речевых оповещателей, рассчитанных на напряжение 100 В. Максимальная суммарная мощность подключаемых речевых оповещателей составляет 300 Вт. Внутренняя память блока рассчитана на хранение 255 сообщений общей продолжительностью 400 с. Блок воспроизводит речевые сообщения согласно их приоритетам, при необходимости прерывая одно оповещение другим, более приоритетным. Тем самым обеспечивается возможность корректировки порядка эвакуации. Доступны программирование и изменение ряда параметров: пауз между речевыми сообщениями, преамбулы речевого оповещения (звукового сигнала для привлечения внимания), текстов речевых сообщений. В блоках Рупор-300 реализован инновационный подход к построению линий оповещения, и они могут иметь произвольную топологию: «шина», «дерево» или «звезда». В линии оповещения могут включаться любые речевые оповещатели, рассчитанные на напряжение 100 В, при этом рекомендованы прошедшие всестороннее тестирование речевые оповещатели серии «ОПР» компании «Болид». Это настенные оповещатели ОПР-С103.1, ОПР-С106.1, ОПРС120.1, потолочные оповещатели ОПР-П103.1 и ОПР-П110.1, всепогодный оповещатель колонного типа ОПР-У110.1, всепогодные рупорные оповещатели ОПР-У150.1, ОПРУ130 – от 3 до 50 Вт мощности. На посту диспетчера устанавливается Микрофонная консоль – 20. Консоль подключается к блокам Рупор-300 по сети Ethernet, а настройки консоли позволяют связать 20 кнопок выбора направлений оповещения с произвольными группами блоков речевого оповещения. По нажатию на одну из кнопок диспетчер будет активировать автоматический сценарий оповещения в соответствующей зоне или передавать в выбранные зоны голосовые сообщения через микрофон. Доступ к функциям Микрофонной консоли–20 ограничивается при помощи ключей Touch Memory. В системе может быть использовано несколько микрофонных консолей с разными уровнями приоритета.

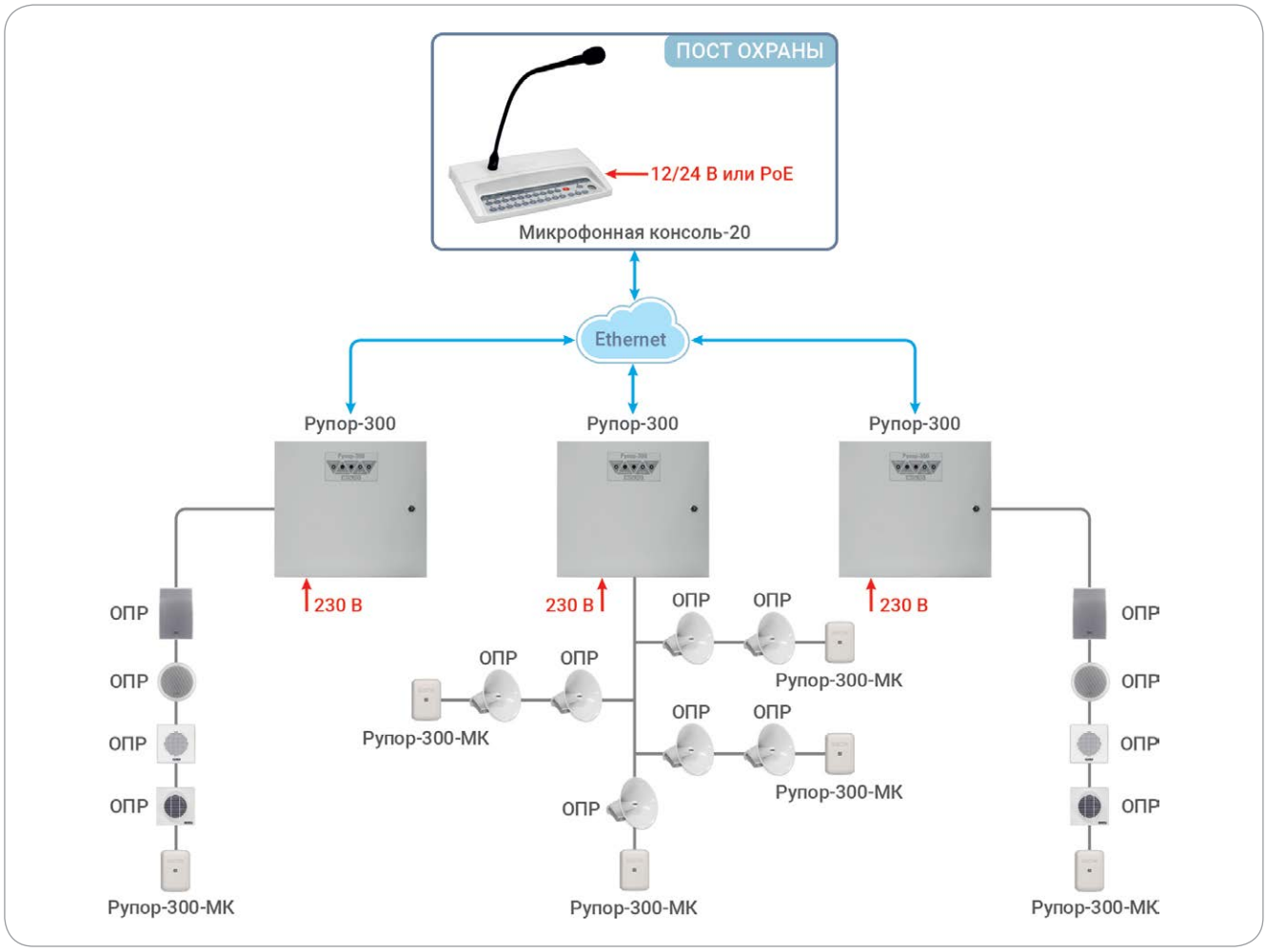


Рисунок 58. Система оповещения для больших объектов

СОУЭ «Антитеррор» для малых и средних объектов

По аналогии с решением для больших объектов, СОУЭ «Антитеррор» для малых и средних объектов также строится по распределённой топологии. Однако в качестве магистральных линий связи здесь используется не локальная сеть, а линии интерфейса RS-485 (Рисунок 59). Поэтому в данном решении нельзя использовать микрофонную консоль, а ее эквивалентом будет совокупность пульта С2000М или С2000М исп.02, блока контроля и индикации С2000-БКИ 2RS485, микрофона АМ-01С ТМ Alerto с модулями Рупор-АР-МВ, Рупор-АР-МР. В этой связке активация сценариев оповещения выполняется посредством 60 кнопок на С2000-БКИ 2RS485, а аналоговый сигнал от микрофона передается по двухпроводной линии в блоки речевого оповещения через модули Рупор-АР-МВ, Рупор-АР-МР. Рупор исп.03 2RS485 предназначен для трансляции предварительно записанной речевой информации, имеет один канал оповещения мощностью 40 Вт, рассчитанный на подключение низкоомных акустических модулей. Функционал Рупор исп.03 2RS485 позволяет программно ограничивать уровень максимальной мощности для согласования линии с расчётным количеством речевых оповещателей. В память прибора можно за писать до 255 различных сообщений общей продолжительностью до 84 с. Блок поддерживает настройку таких параметров, как задержка оповещения, пауза между речевыми сообщениями, преамбулы речевого сообщения, время оповещения, приоритеты оповещения для сообщений. Помимо этого, Рупор исп.03 2RS485 поддерживает подключение до 16 блоков расширения Рупор-БР 2RS485 для ретрансляции речевой информации с мощностью оповещения до 40 Вт.

ВНИМАНИЕ!

В СОУЭ «Антитеррор» можно без ограничений использовать блоки с резервированным интерфейсом С2000-БКИ 2RS485, Рупор исп.03 2RS485, Рупор-БР 2RS485. При этом допускается задействовать только один порт линии связи.

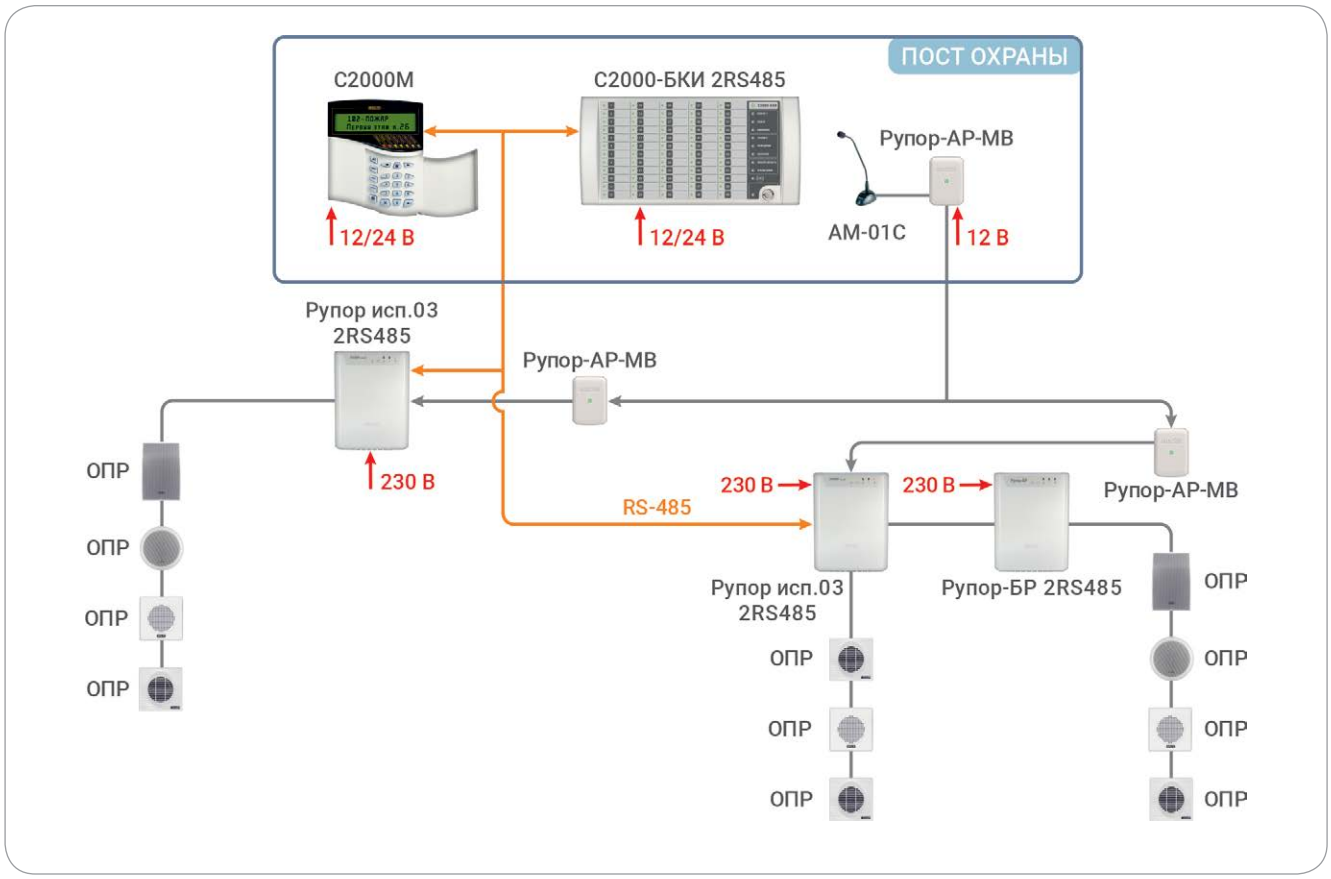


Рисунок 59. Система оповещения для малых и средних объектов

Система диспетчерской связи

Рассмотренные выше системы полностью удовлетворяют требованиям нормативных документов к функционалу СОУЭ «Антитеррор». В то же время очевидно, что такие системы имеют один существенный недостаток – одностороннюю информационную связь диспетчера с зонами оповещения. Усилить информативность системы, обе-

АО НВП «Болид» | тел. +7 495-71-55 | info@bolid.ru

спечив обратную связь из зон оповещения, может применение системы диспетчерской связи (СДС). Таким образом, диспетчер, получая оперативную информацию непосредственно из зон оповещения, может запустить наиболее эффективные сценарии действий, в том числе организовать быструю эвакуацию людей в безопасные зоны. Для решения этой задачи можно применить комплекс Рупор-Диспетчер исп.02, который состоит из трёх изделий:

1. блок Рупор-ДБ исп.02 (диспетчерский блок с трубкой диспетчера);
2. блок Рупор-ДК исп.02 (коммутационный блок);
3. модуль Рупор-ДА исп.02 (абонентская вызывная панель). Топология построения СДС и связи между компонентами комплекса отражены на рисунке (см. Рисунок 60).

Трубка диспетчера подключается непосредственно к диспетчерскому блоку на максимальном удалении до 2 м. С её помощью диспетчер может поддерживать голосовое общение с абонентами в зонах оповещения. Кроме трубки, к диспетчерскому блоку отдельной шиной интерфейса RS-485 могут быть подключены от одного до пяти ком мутационных блоков Рупор-ДК исп.02. Максимальное расстояние от диспетчерского блока до последнего в линии RS-485 коммутационного блока составляет 1 км. К каждому из коммутационных блоков связи могут быть подключены от одного до четырёх абонентских панелей по двухпроводным линиям длиной до 200 м. Таким образом, комплекс Рупор-Диспетчер исп.02 – это СДС с ёмкостью от одной до 20 зон связи, удалённых от помещения пожарного поста или помещения с круглосуточным пребыванием персонала на расстояние до 1200 м.

Особо хотелось бы отметить конструктивное исполнение абонентской панели. Размещение вызывных панелей в общедоступных местах может вызывать трудности. Модуль Рупор-ДА исп.02 имеет вандалозащищённое исполнение корпуса и степень защиты от влаги и пыли на уровне IP54, что принципиально упрощает выбор места установки.

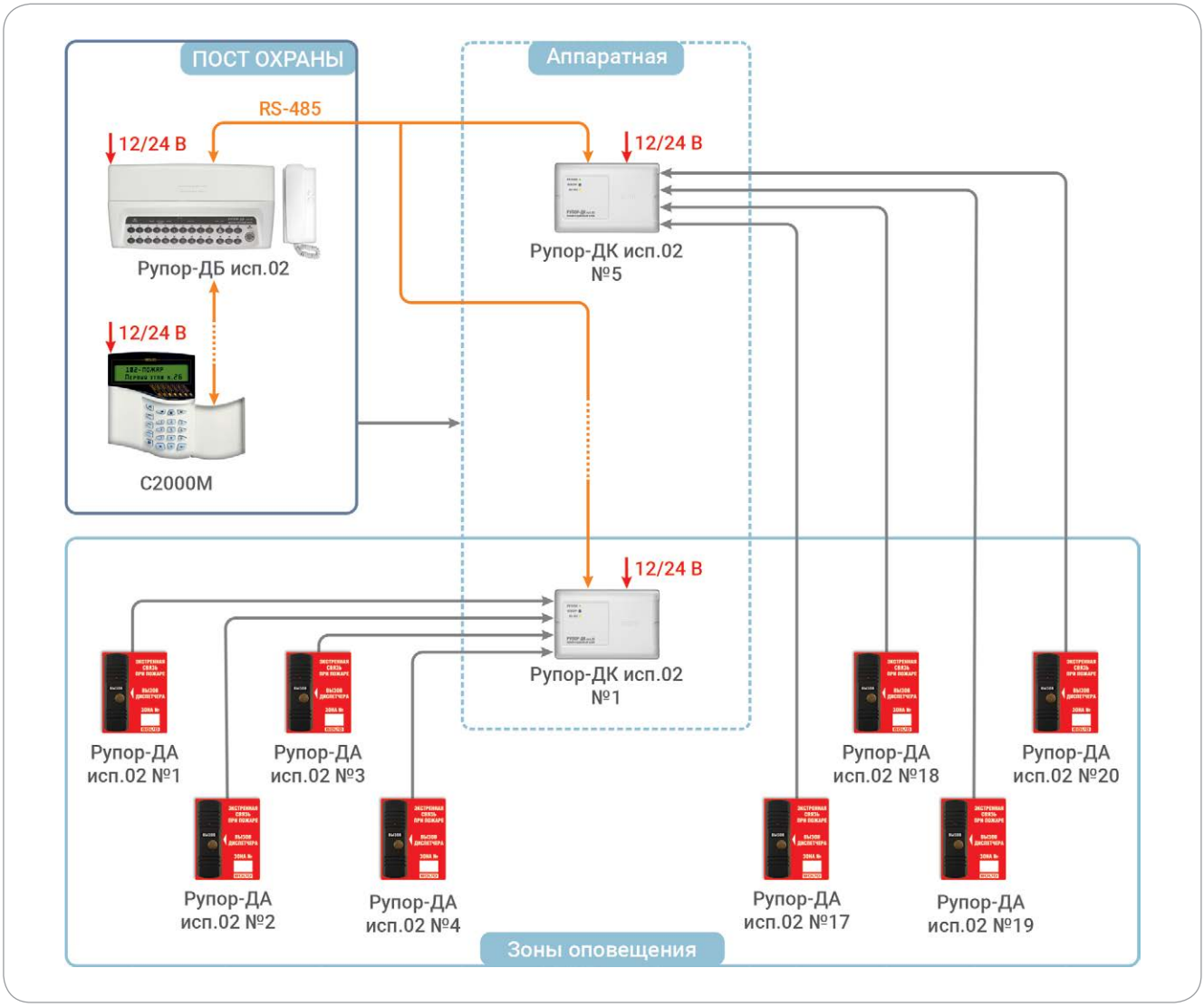
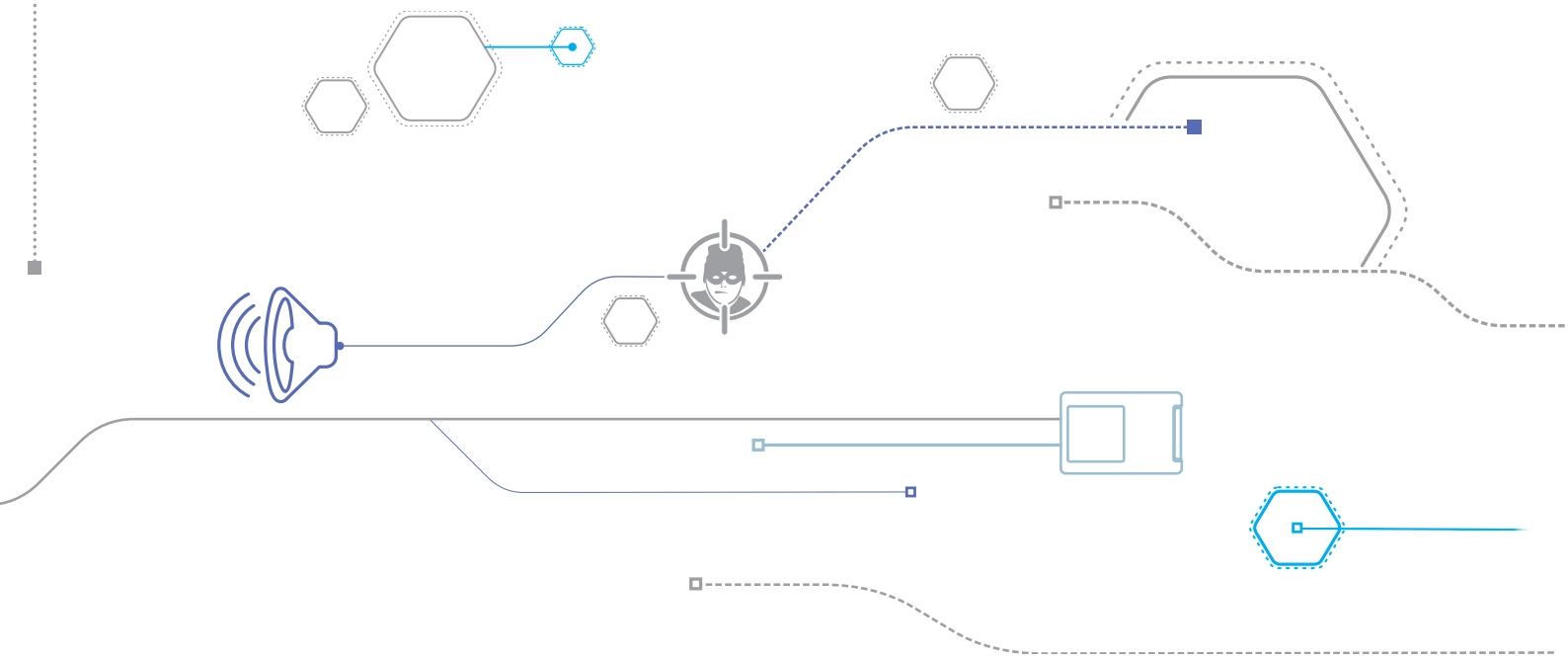


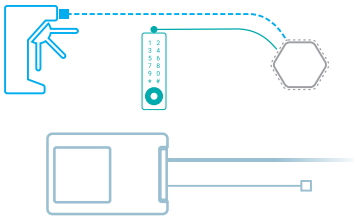
Рисунок 60. Система диспетчерской связи

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ СОУЭ «АНТИТЕРРОР»

Постановление Правительства РФ от 25.03.2015г. №272 устанавливает требование о необходимости наличия автоматический переход оборудования СОУЭ для оповещения о террористической угрозе на электропитание от резервного источника. При этом время работы от резервного источника питания не оговаривается. Блоки Рупор-300 питаются от сети 220 В или от встроенного источника резервного питания, в котором используется две АКБ 12 В, ёмкостью 17 А*ч. Питание Рупор исп.03 2RS485 и Рупор-БР 2RS485 осуществляется от сети 220 В, есть возможность установки АКБ 7 или 9 А*ч в качестве резервного источника. Для питания функциональных блоков ИСО «Орион», имеющих низковольтное питание (12 или 24 В постоянного тока): Микрофонных консолей-20, пультов С2000М, блоков С2000-БКИ 2RS485, Рупор-АР-МВ, Рупор-ДБ исп.02 и Рупор-ДК исп. 02 рекомендуется применять источники питания серии «РИП» компании «Болид» со встроенными аккумуляторными батареями. С целью минимизации затрат на обслуживание рекомендованы к применению АКБ компании «Болид» типов С и М. Они не потребуют замены в течение всего срока эксплуатации системы оповещения. Микрофонная консоль-20 также может питаться по технологии PoE от сетевого коммутатора.



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 учёта**

  Создание системы учёта 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 предаются 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 Memory, бесконтактная Proxy-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 соответствие 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 бу-

АО НВП «Болид» | тел. +7 495-71-55 | info@bolid.ru

дет 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 2.0x, 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, Proxy-карта и PIN-код). Данный режим может быть включён 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 Proxy-KeyAH, Proxy-KeyAV, ProxyKey-4E (для карт EM-Marine), Proxy-KeyMH, Proxy-KeyMV, ProxyKey-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 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 переведён 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 определённые 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). Прибор может быть переведён в этот режим централизованной командой по RS-485 интерфейсу, по факту предъявления ключа, имеющего тип «Открывающий». В приборах С2000-2, начиная с версии 2.0x, введена возможность полноценного открытия свободного доступа при использовании электромеханических защёлок, которые открываются коротким импульсом и переходят в состояние «закрыто» только после открывания и последующего закрывания 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 «Учёт 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-SF10, С2000-BIOAccess-SF10T, С2000-BIOAccess-SF50, С2000-BIOAccess-SF5P, С2000-BIOAccess-SF6P.

Контроллер доступа С2000-2 может применяться для организации двунаправленных и однонаправленных 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 однонаправленную 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 из охранных шлейфов 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 некоторо-

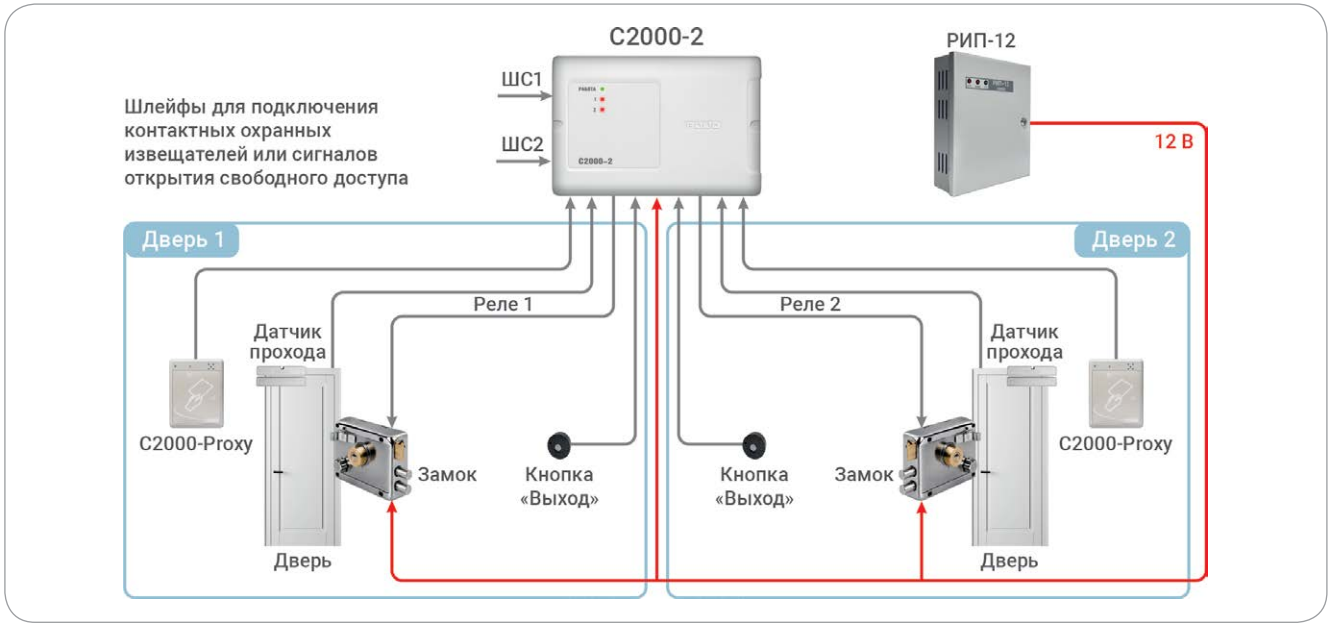


Рисунок 61. Режим работы «Две двери на вход»

му 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, причём предоставление доступа в одном направлении (вход) требует предъявления идентификаторов, а для предоставления доступа в обратном направлении нажимается кнопка «ВЫХОД» (Рисунок 61).

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 неё может быть настроен режим antipassback.

Одна дверь на вход/выход

Данный режим предназначен для управления доступом через одну дверь, у которой имеется только одно запорное устройство и которое контролируется одним датчиком прохода (Рисунок 62. 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/

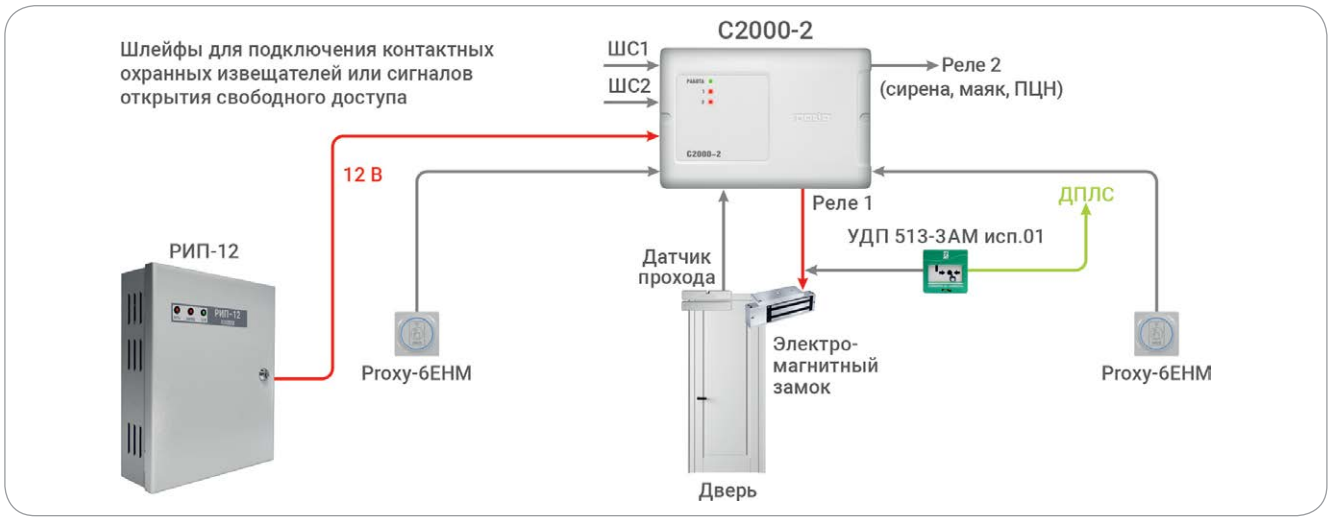


Рисунок 62. Режим работы «Одна дверь на вход/выход»

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.

Если точка доступа в режиме «Одна дверь на вход/выход» организована на путях эвакуации, то в соответствии с требованиями п.26 Правил противопожарного режима в Российской Федерации замок на двери должен обеспечивать возможность свободного открытия двери без ключа. Для решения этой задачи следует применять устройства дистанционного пуска УДП 513-3М исп.01 или УДП 513-3АМ исп.01. Оба УДП имеют НР и НЗ пары сухих контактов для прямого управления замками. При этом УДП 513-3М исп.01 может дополнительно подключаться в неадресные ШС блоков ИСО «Орион», а УДП 513-3АМ исп.01 в ДПЛС С2000-КДЛ различных исполнений для передачи сигнала о факте срабатывания устройства.

Турникет

В этом режиме работы контроллер С2000-2 управляет проходом через электромеханический турникет (Рисунок 63). 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 зарегистри-

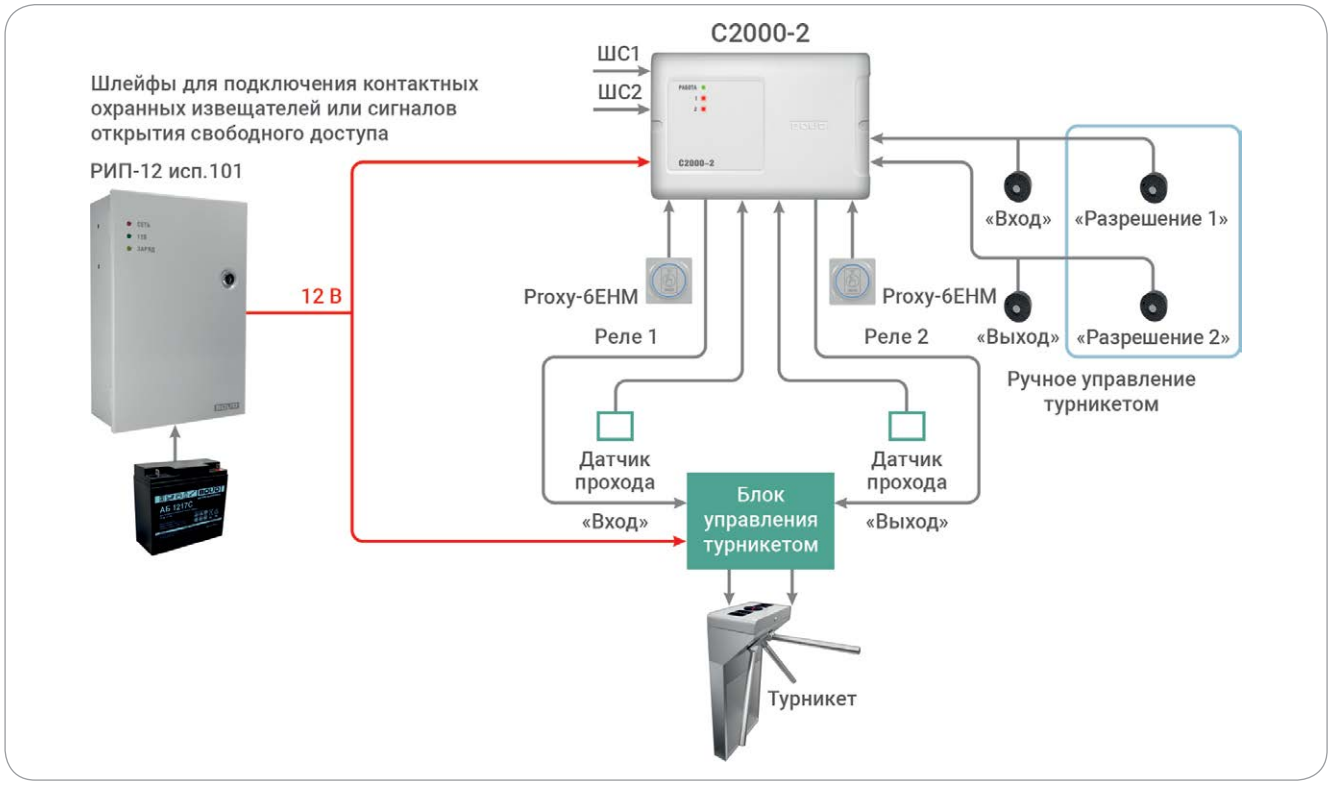


Рисунок 63. Режим работы «Турникет»

ровать проход по идентификатору, которому было бы отказано в доступе в нормальном режиме (не активно окно времени, истёк срок действия, нарушен antipassback или идентификатор вообще не занесён 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.

Турникеты-триподы серии С2000-УТ

В состав ИСО «Орион» входит собственная линейка «умных» двунаправленных турникетов с функцией «Антипаника», которые включаются в систему «Орион» непосредственно по RS-485 интерфейсу или сети Ethernet. Также возможен автономный режим работы турникетов. Их применение позволяет:

- Исключить возможность несовместимости

АО НВП «Болид» | тел. +7 495-71-55 | info@bolid.ru

считывателей с контроллером
- Исключить ошибки при монтаже
- Сократить время на монтаж и пусконаладочные работы.

С2000-УТ снабжены считывателями (форматы Em-marine, HID ProxCard II и Mifare) и контроллером доступа С2000-2. Опционально турникеты укомплектовываются преобразователем интерфейса С2000-Ethernet и резервированным источником питания с интерфейсом RS-485 с двумя АКБ 12 В 7 А*ч (приобретаются отдельно).

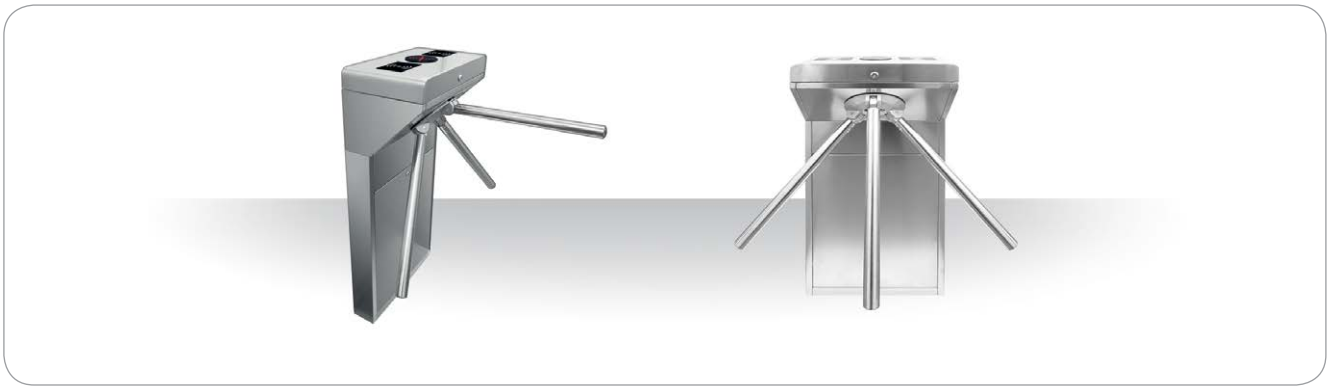


Рисунок 64. Турникет-трипод С2000-УТ

Таблица 12. Модификации и их отличия

Модель	Формат идентификаторов	Питание	Интерфейс	Комплектация
С2000-УТ-121	Em-marine, HID ProxCard II, Mifare	24 В	RS-485	контроллер С2000-2, 2 считывателя
С2000-УТ-122		220 В	RS-485	контроллер С2000-2, 2 считывателя, источник питания
С2000-УТ-123		24 В	Ethernet	контроллер С2000-2, 2 считывателя, С2000-Ethernet
С2000-УТ-124		220 В	Ethernet	контроллер С2000-2, 2 считывателя, С2000-Ethernet, источник питания

Шлагбаум

В этом режиме контроллер управляет двунаправленным доступом через одну точку доступа с одним преграждающим устройством — шлагбаумом (Рисунок 65). 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 расчётом, 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 исп.06. Для включения/выключения светофоров используются выходы управления светодиодами считывателей. Устройства УК-ВК исп.06 могут коммутировать напряжения вплоть до 220 В (переменного тока) и токи до 10 А, что позволяет управлять практическими 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 прибора второй считыватель автоматически будет переведён в такой же режим. При управлении шлагбаумом в качестве идентификаторов можно использовать номера автомо-

билей, распознанные при помощи специального ПО (подробнее см. раздел «Дополнительные возможности СКУД при использовании ПО» и «Распознавание автомобильных номеров»).

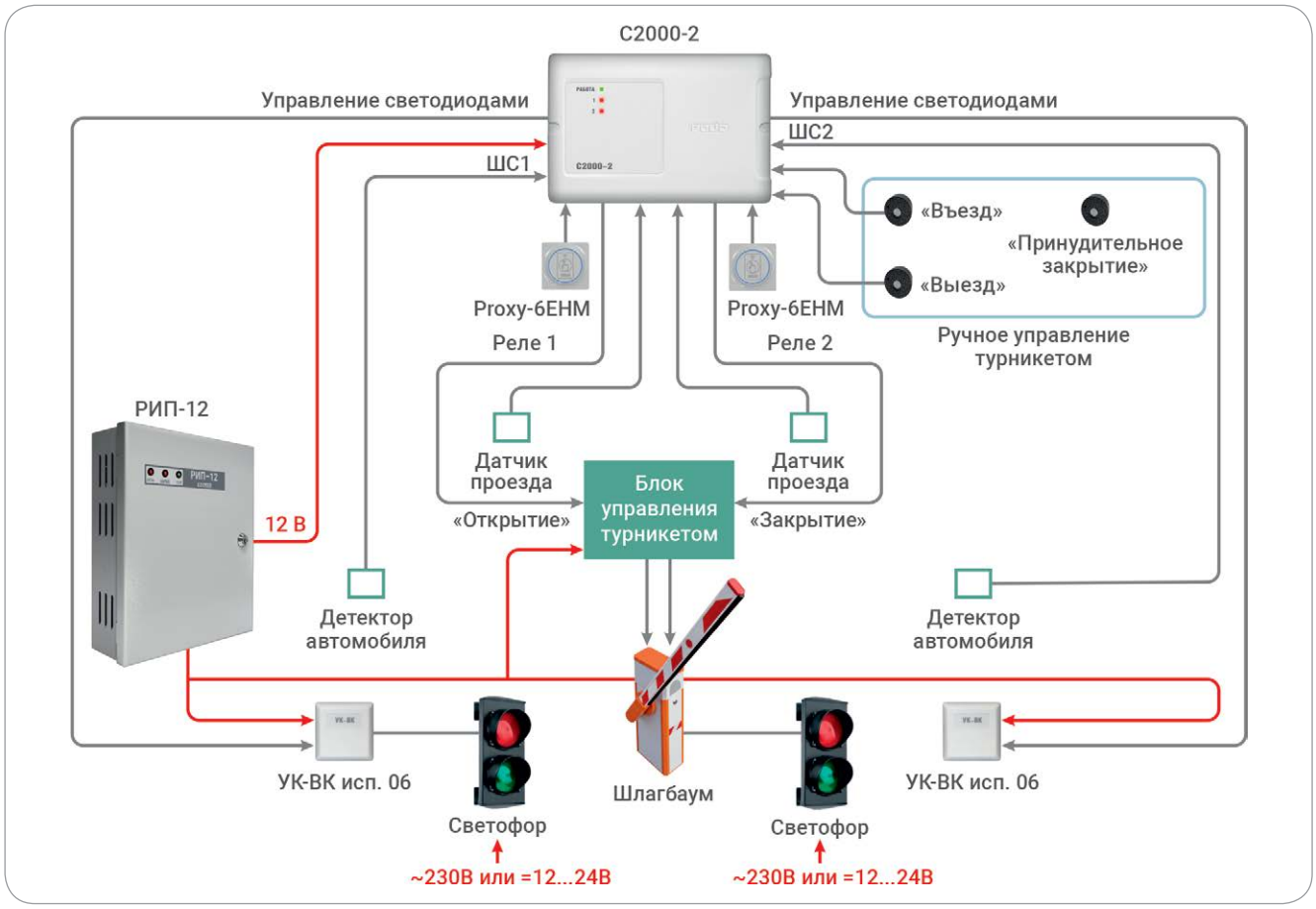


Рисунок 65. Режим работы «Шлагбаум»

Шлюз

В этом режиме контроллер управляет доступом через одну точку доступа, представляющую собой две двери с замкнутым пространством между ними (шлюз), причём обе двери не могут быть открыты одновременно (Рисунок 66). 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 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 доступа). Если поста охраны не предусмотрено и шлюз функционирует исключительно в автоматическом режиме, то кнопки «Подтверждение» всё равно нужно подключить, чтобы у человека была возможность выйти через ту дверь, через которую он зашёл, если он передумал или задержался внутри больше отведенного времени. Допустимое время пребывания человека в шлюзе задаётся 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 зашёл, 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 зашёл 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 зашёл, 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 включённым). 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.

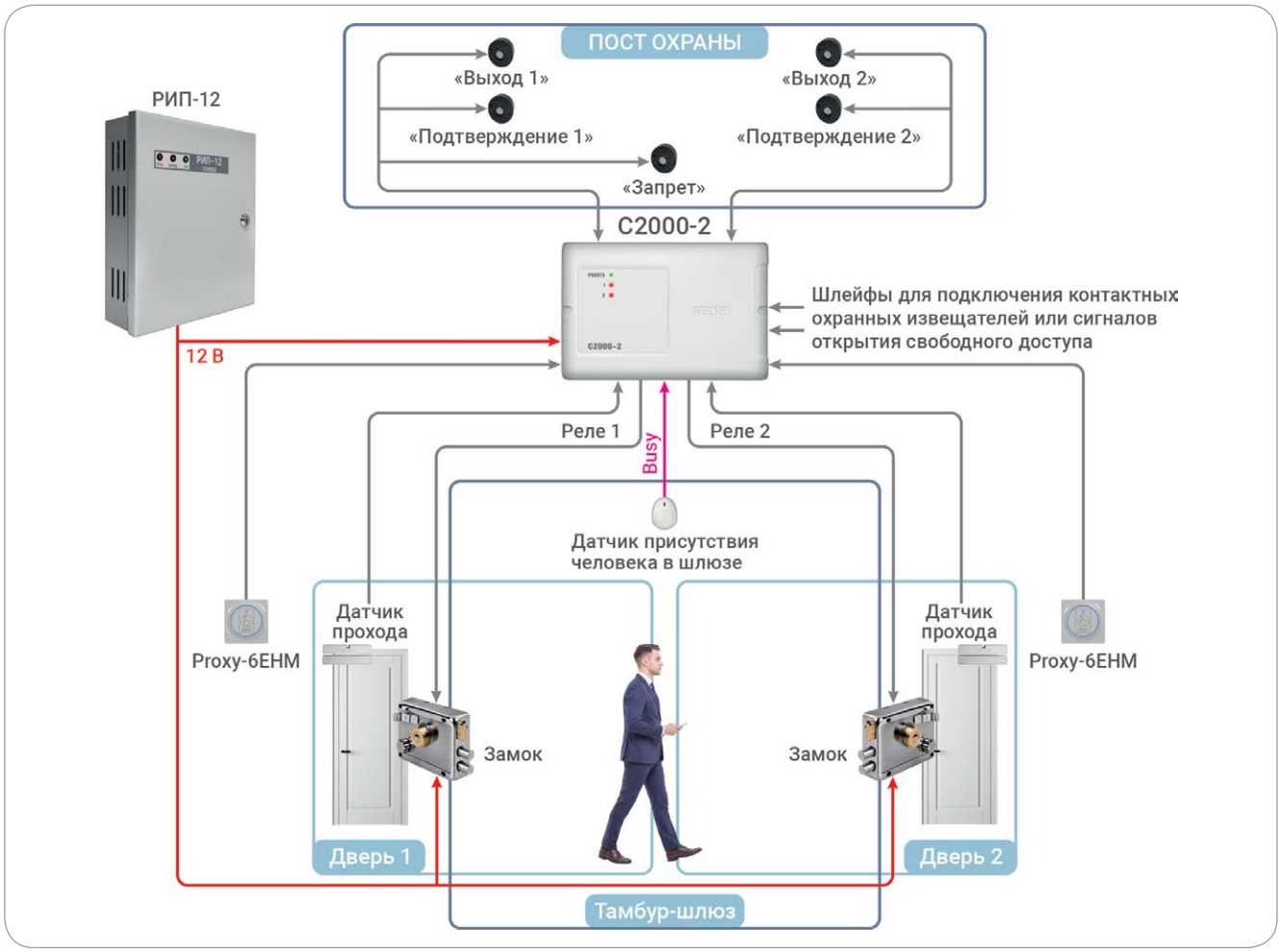


Рисунок 66. Режим работы «Шлюз»

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 (Рисунок 67). 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 «Вы давать BUSY» и «Принимать BUSY». У тех считывателей, которые контролируют выезд с пандуса, эти параметры должны быть выключены.

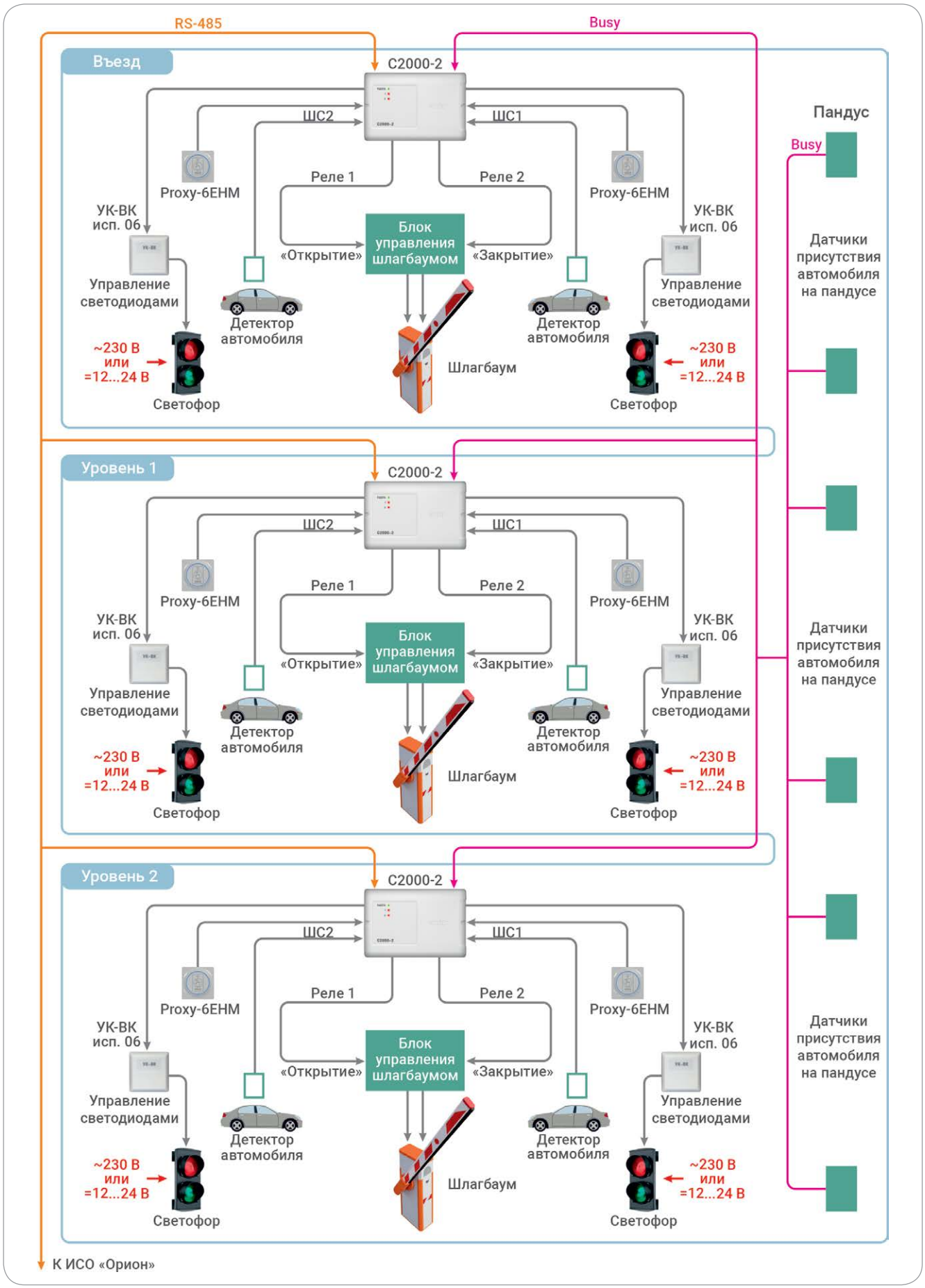


Рисунок 67. Организация въезда на двухуровневую парковку

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» (Рисунок 68). 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.

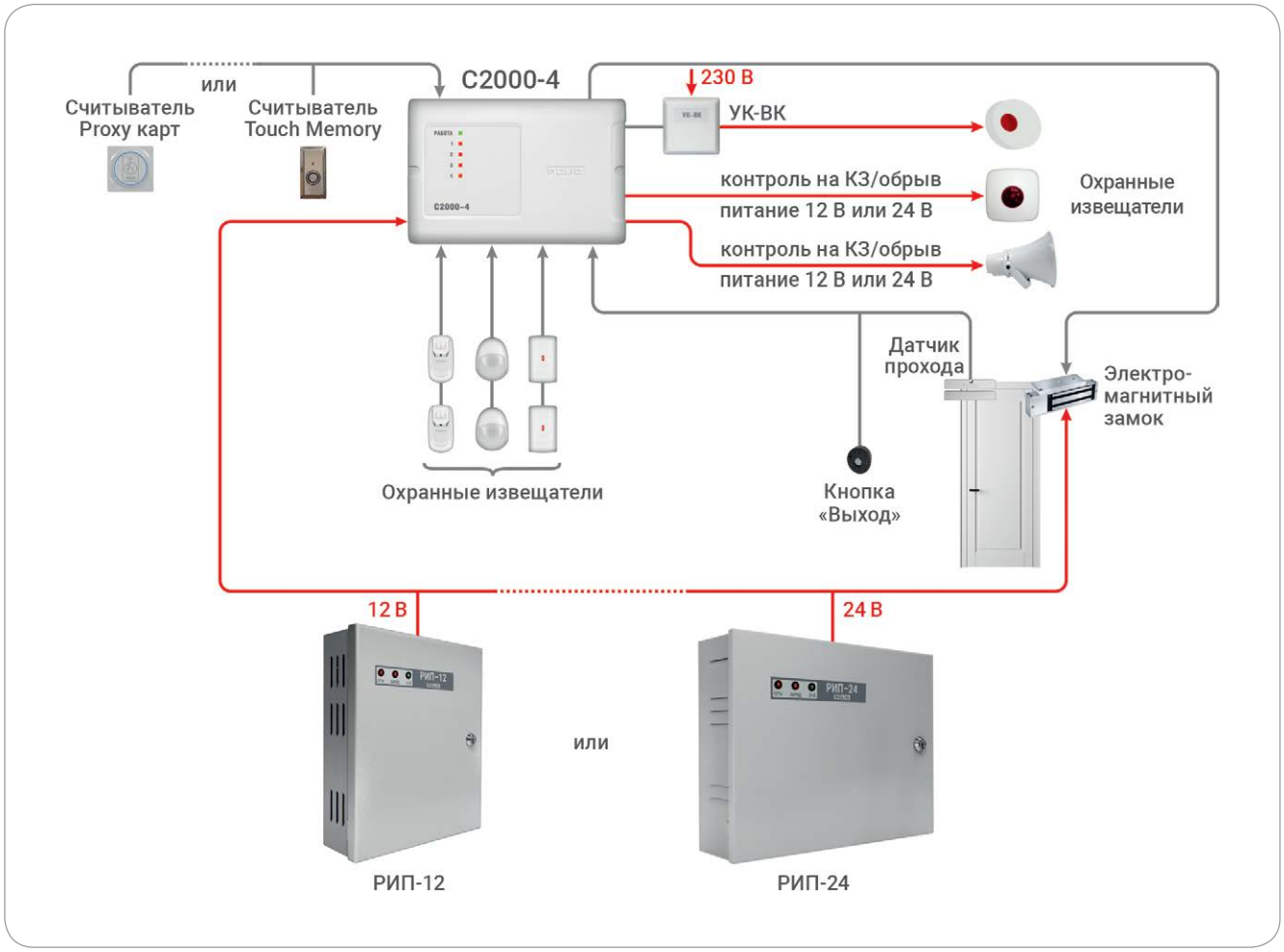


Рисунок 68. С2000-4 с функционалом контроля доступа

Считыватели бесконтактные с функцией «антиклон»

При использовании в качестве идентификаторов недорогих proximity-карт (стандарта EM-Marine) или ключей Touch Memory служба безопасности или эксплуатации объекта может столкнуться с фактами клонирования (копирования) идентификаторов пользователями. Надёжной защитой от копирования карт станет применение специализированных считывателей с функцией «антиклон» Proxy-5MSG, Proxy-5MSB, Proxy-6EHM-B, Proxy-6EHM-G, Proxy-6EHM-W 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 защищёнными секторами карт MIFARE:

В первом варианте при идентификации пользователя будет использоваться заводской уникаль-

ный номер карты, но считыватель будет передавать его только в случае успешной авторизации. Авторизация осуществляется по секретному слову, записанному в защищённой области памяти карты, которое проверяет считыватель.

Во втором варианте в качестве идентификатора будет использоваться не заводской код карты, а код, хранящийся в её защищённой области памяти. Этот код записывается на карту непосредственно на объекте.

Третий вариант аналогичен второму. Отличие заключается в том, что код карты, хранящийся в защищённой области памяти, дополнительно шифруется. Этот вариант рекомендуется применять с менее защищёнными карта ми стандарта MIFARER Classic.

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

Для создания мастер-карт и пользовательских карт Proxy-6EHM-B, Proxy-6EHM-G, Proxy-6EHM-W используется считыватель Proxy-6-USB и бесплатное ПО UProgProxy-6.

Считыватели совместимы со всеми приборами ИСО «Орион».

Биометрические контроллеры доступа

Так же как блок С2000-4, контроллеры С2000-BIOAccess-MA300, С2000-BIOAccess-F22, С2000-BIOAccess-SF10, С2000-BIOAccess-SF10T, С2000-BIOAccess-SF50, С2000-BIOAccess-SF5P, С2000-BIOAccess-SF6P могут управлять доступом через одну точку, причём предоставление доступа в одном направлении требует предъявления идентификаторов пользователей, а для предоставления доступа в обратном направлении нажимается кнопка «Выход» (Рисунок 69). В качестве основных идентификаторов пользователей при работе с С2000-BIOAccess-MA300, С2000-BIOAccess-F22 используются опечатки пальцев.

Контроллеры С2000-BIOAccess-SF10, С2000-BIOAccess-SF10T, С2000-BIOAccess-SF50, С2000-BIOAccess-SF5P, С2000-BIOAccess-SF6P оборудованы камерами для идентификации погеометрическим характеристикам лица.

С2000-BIOAccess-SF10, С2000-BIOAccess-SF10T и С2000-BIOAccess-SF50 рассчитаны на сверхбыструю идентификацию потока людей на расстоянии до 3 м. Поэтому их имеет смысл применять на проходных. С2000-BIOAccess-SF10, С2000-BIOAccess-SF10T, С2000-BIOAccess-SF50, С2000-BIOAccess-SF5P и С2000-BIOAccess-SF6P имеют возможность опознавать человека в медицинской маске и запрещать доступ при её отсутствии. С2000-BIOAccess-SF10T измеряет температуру проходящего сотрудника при помощи встроенного инфракрасного термометра с возможностью блокировки доступа в случае её повышения.

С2000-BIOAccess-SF10T может применяться в автономном режиме для открытия калитки или турникета без функционала идентификации исключительно для контроля температуры и наличия защитной маски.

Большинство контроллеров имеют возможность идентифицировать сотрудников альтернативными способами:

- Proximity-карты: С2000-BIOAccess-MA300, С2000-BIOAccess-F22, С2000-BIOAccess-SF10T, С2000-BIOAccess-SF50, С2000-BIOAccess-SF5P, С2000-BIOAccess-SF6P;
- Пин-коды: С2000-BIOAccess-F22, С2000-BIOAccess-SF10, С2000-BIOAccess-SF10T, С2000-BIOAccess-SF50, С2000-BIOAccess-SF5P, С2000-BIOAccess-SF6P;
- С2000-BIOAccess-SF10T, С2000-BIOAccess-SF6P, С2000-BIOAccess-SF50, дополнительно имеют встроенный считыватель отпечатков пальцев;
- Камеры С2000-BIOAccess-SF5P, С2000 -BIOAccess-SF6P также могут идентифицировать человека по рисунку вен ладони;
- Контроллеры С2000-BIOAccess-SF10T, С2000-BIOAccess-SF10, С2000-BIOAccess-SF50, С2000-BIOAccess-SF5P, С2000-BIOAccess-SF6P могут распознавать идентификаторы для посетителей в виде QR-кодов, распечатанные на одноразовых бумажных пропусках или отображаемые на экранах смартфонов. QR-коды формируются в «Администраторе базы данных Орион Про».

Доступ всеми контроллерами может предоставляться по комбинации любых идентификаторов (биометрия, proximity- карточка, пароль).

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

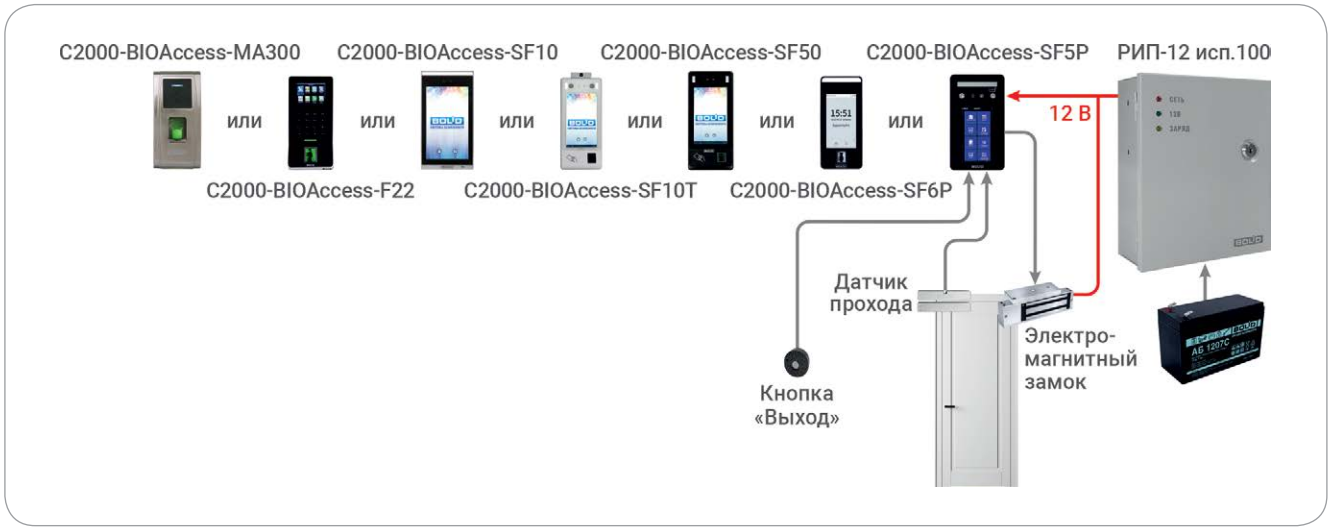


Рисунок 69. Биометрическая СКУД

Таблица 13. Размер памяти контроллеров:

	Биометрические идентификаторы	Коды карт и PIN-коды	События
C2000-BIOAccess-MA300	Отпечатки пальцев: 1 500	1 500	100 000
C2000-BIOAccess-F22	Отпечатки пальцев: 3 000	5 000	30 000
C2000-BIOAccess-SF10	Шаблоны лиц: 10 000		100000
C2000-BIOAccess-SF10T	Шаблоны лиц: 10 000 Отпечатки пальцев: 10 000	10 000	100 000
C2000-BIOAccess-SF5P	Шаблоны лиц: 5 000 Ладони: 10 000	5 000	500 000
C2000-BIOAccess-SF6P	Шаблоны лиц: 6 000 Ладони: 3 000 Отпечатки пальцев: 6 000	10 000	200 000

Подключение алкотестеров к биометрическим контроллерам

Контроллер C2000-BIOAccess-SF6P позволяет организовать дополнительную проверку состояния проходящего сотрудника при помощи бесконтактного алкометра «Алкобарьер» производства компании «Алкотектор». Алкометр устанавливается рядом с контроллером доступа и подключается к нему по интерфейсу Wiegand при помощи модуля сопряжения «ВС-01». После успешной идентификации сотрудника на экране C2000-BIOAccess-SF6P выводится сообщение о необходимости пройти тестирование на алкоголь. Пользователь системы производит выдох в бесконтактный мундштук воронку «Алкобарьера», который передаёт количественное значение концентрации алкоголя (мг/л) в C2000-BIOAccess-SF6P. Контроллер доступа сравнивает полученное значение с заданным при настройке порогом и в случае его превышения запрещает доступ. Необходимость проходить алкотестирование настраивается с точностью до сотрудника.

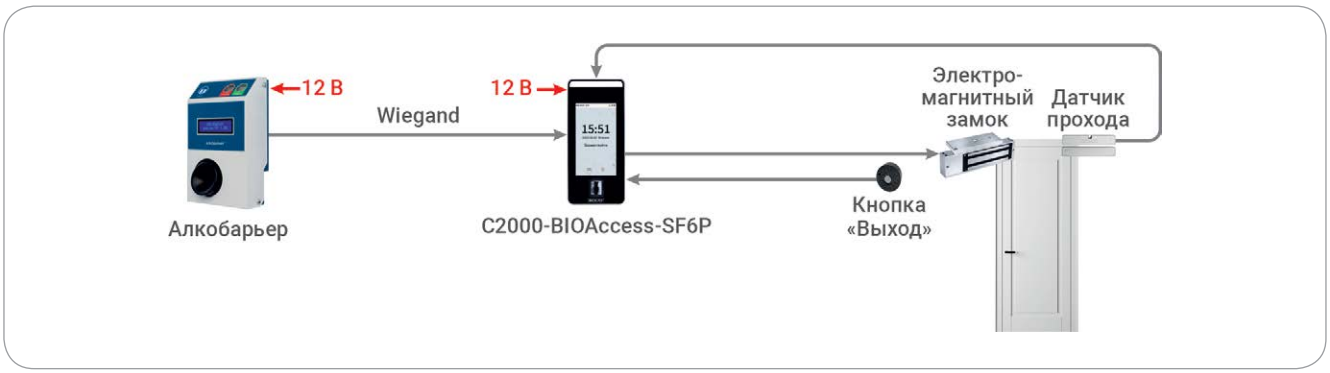


Рисунок 70. Подключение алкотестеров к биометрическим контроллерам

Использование контроллеров в качестве биометрических считывателей

Контроллеры C2000-BIOAccess-SF6P, C2000-BIOAccess-SF10, C2000-BIOAccess-SF10T, C2000-BIOAccess-SF50 могут быть использованы в качестве считывателей, подключаемых по интерфейсу Wiegand к С2000-2. Такой вариант применения даст возможность использовать биометрическую идентификацию совместно со всеми функциями контроллеров С2000-2: для организации двунаправленных точек доступа (двери с контролем направления прохода, турникеты, шлагбаумы, шлюзы), точек доступа с необходимостью реализации правил Antipassback, доступа по двум/трём лицам или с подтверждением. В случае удачной идентификации биометрический контроллер передает С2000-2 уникальный для каждого сотрудника код. С2000-2 принимает решение о предоставлении доступа, отрабатывает необходимые алгоритмы и передает биометрическому контроллеру сигналы для индикации факта предоставления или запрета доступа при помощи УК-ВК исп.06 (по аналогии с управлением светофором).

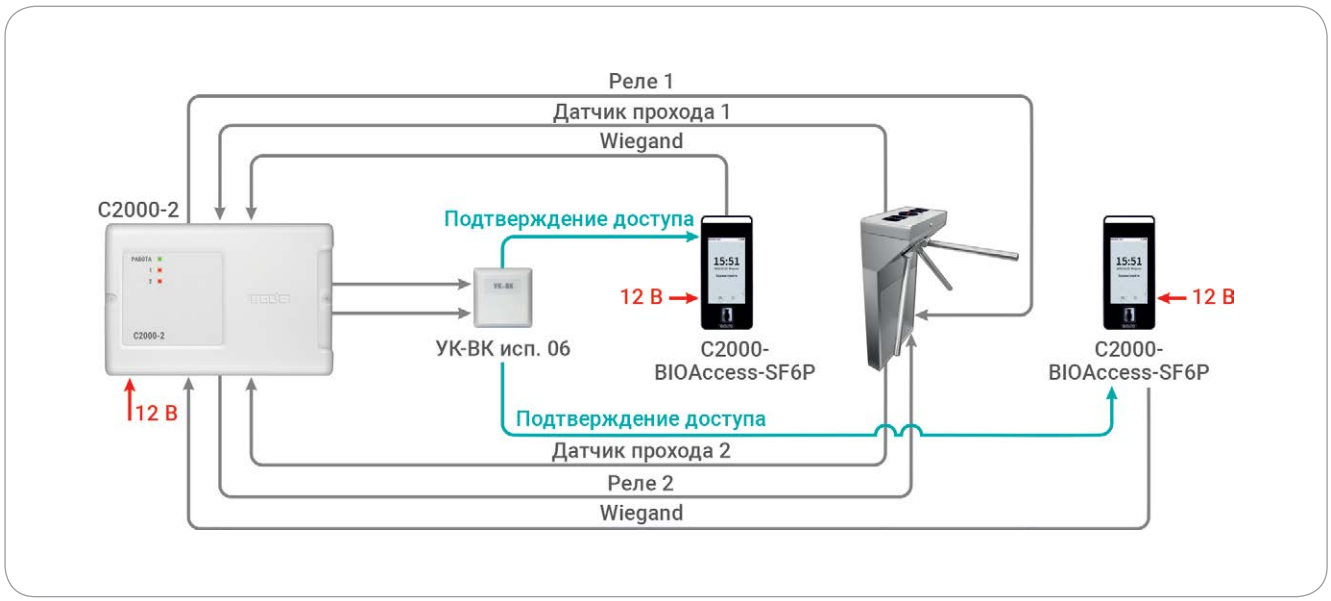


Рисунок 71. Использование C2000-BIOAccess-SF6P в качестве биометрических считывателей

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 (Рисунок 72). 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 72. 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 С2000М/С2000М исп.02, АРМа или преобразователей С2000-Ethernet вер.3.10 и выше в режиме с сохранением событий) 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 СПА и ОС

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/С2000М исп.02. Обобщенные сигналы разблокировки дверей можно получать от релейных блоков СПА при помощи выделенных для этих целей ШС С2000-4 или С2000-2 или других блоков. По факту нарушения ШС пульты С2000М/С2000М исп.02 будут активировать сценарии, разблокирующие необходимые двери.

Считыватели СКД можно задействовать для удалённого 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 2RS485 и С2000-БКИ 2RS485 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/С2000М исп.02 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 73).

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СКУД ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

В ИСО «Орион» для работы со СКУД используется программное обеспечение: UProg, BAProg, АРМ «Орион Про» (Рисунок 74).

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 контролле-

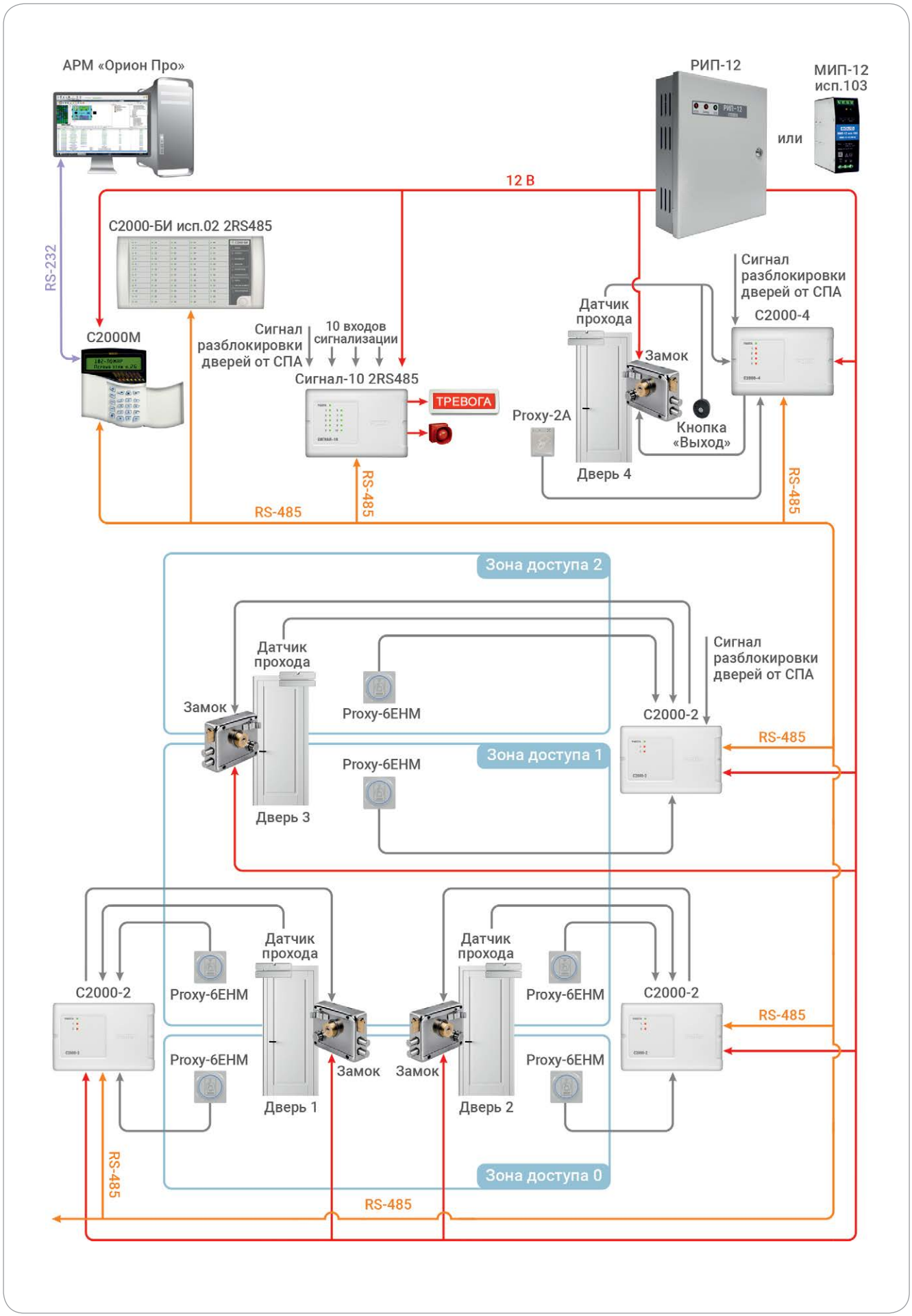


Рисунок 73. Сетевая СКУД с использованием программного обеспечения

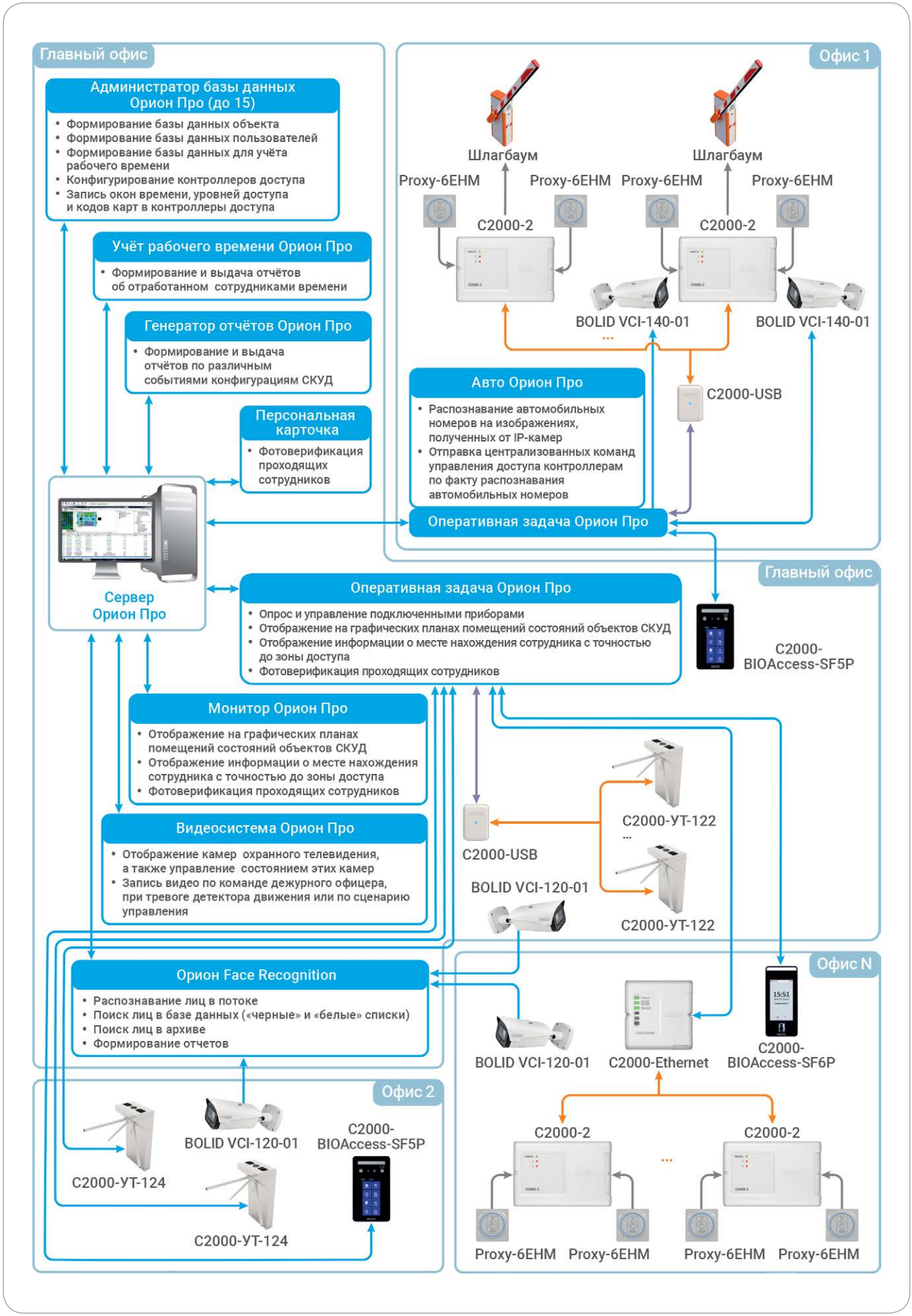


Рисунок 74. Системы контроля доступа с программным обеспечением

ров уровней доступа, окон времени и идентификаторов пользователей.

Программное обеспечение BAProg позволяет бесплатно осуществлять настройку аналогичных конфигурационных параметров биометрических контроллеров доступа C2000-BIOAccess-MA300, C2000-BIOAccess-F22, C2000-BIOAccess-SF6P, C2000-BIOAccess-SF10, C2000-BIOAccess-SF10T, C2000-BIOAccess-SF50, C2000-BIOAccess-SF5P.

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

Программное обеспечение АРМ «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 путём 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 попытки осуществления несанкционированного прохода);
- использование модуля распознавания лиц позволит автоматизировать идентификацию сотрудников камерами видеосистемы «Орион Про», выдавать сообщения в случае нахождения сотрудника в «чёрном» или «белом» списках, а также реализовать поиск лиц в архиве;
- 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 «Авто Орион Про»). Подробнее см. раздел «Система видеонаблюдения. Распознавание автомобильных номеров».

Стоит отметить, что физически приборы соединяются с тем компьютером системы, на котором установлена «Оперативная задача Орион Про». При организации распределённых систем удалённые объекты могут подключаться к единой «Оперативной задаче» по локальной сети при помощи преобразователей C2000-Ethernet. Начиная с вер.3.10 преобразователи C2000-Ethernet в системах с antipassback сами реализуют ретрансляцию сообщений о проходах между сегментами системами, что повышает скорость и надёжность работы. Также возможна установка «Оперативных задач» непосредственно на удалённых объектах. Второй вариант будет требовать больших материальных затрат, однако, он будет более предпочтительным, если на удалённых объектах требуется организовывать фотоверификацию (эта функция будет доступна даже в случае аварии канала связи между объектами).

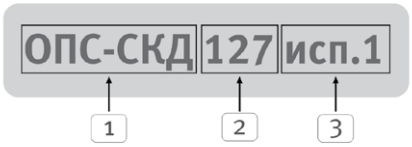
К одной оперативной задаче рекомендуется под-

ключать не более 500 приборов С2000-2.

Для занесения идентификаторов пользователей в БД АРМ «Орион Про» можно применять USB-считыватели: Proxy-USB-MA (для карт EM-Marin, 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» Рисунок 45 приведено количество рабочих мест, которые могут быть задействованы в системе.

Компания «Болид» осуществляет поставку готовых серверов и удалённых 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 отчётов» и «Учёт 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 удалённых рабочих мест называются «УРМ –Орион исп.01». На них предустанавливаются: «Монитор», «Администратор базы данных», «Генератор отчётов» и «Учёт рабочего времени». Актуальная линейка поставляемых готовых серверов и УРМ представлена на сайте bolid.ru.

ИНТЕГРАЦИЯ БИОМЕТРИЧЕСКИХ СКУД С ЕБС

При необходимости осуществления идентификации пользователей СКУД, в которой используется распознавание лиц, через «Единую биометрическую систему» на объекте необходимо применять контроллеры С2000-BIOAccess-SF50 и АРМ «Орион Про».

АРМ «Орион Про» интегрирован с оператором КБС: ООО «Инновационные технологии» (клиентский сегмент Id-Me). Для возможности идентификации через КБС/ЕБС пользователь СКУД должен зарегистрироваться в ЕБС (например, при помощи официального мобильного приложения «Госуслуги Биометрия») и дать согласие на обработку своих биометрических персональных данных в СКУД на конкретном объекте. Индивидуальная ссылка на подтверждение согласия будет сформирована при добавлении пользователя в БД АРМ «Орион Про». После получения согласия пользователя в соответствующий КБС будет передан его идентификатор в АРМ «Орион Про».

При попытке пройти через точку доступа контроллер С2000-BIOAccess-SF50 сформирует и передаст фотографию пользователя в АРМ «Орион Про», а АРМ «Орион Про» отправит её в КБС. КБС произведет идентификацию и в случае ее успеха вернёт в АРМ «Орион Про» идентификатор пользователя, который будет направлен в контроллер для завершения процесса предоставления доступа. С2000-BIOAccess-SF50 проанализирует уровень доступа полученного идентификатора (окно времени, необходимость предъявления дополнительного идентификатора: proximity-карты, пин-кода или отпечатка пальца) и примет решение о предоставлении доступа. Событие о факте предоставления или непредоставления доступа будет передано в АРМ «Орион Про», а контроллер произведет управление замком при помощи собственного реле.

С2000-BIOAccess-SF50 позволяет управлять однонаправленной точкой доступа аналогично другим контроллерам серии «С2000-BIOAccess». В его памяти могут храниться: 50000 кодов карт, 30000 отпечатков пальцев и 1000000 событий. Если не используется интеграция с КБС, то также локально можно хранить до 50000 шаблонов лиц пользователей.

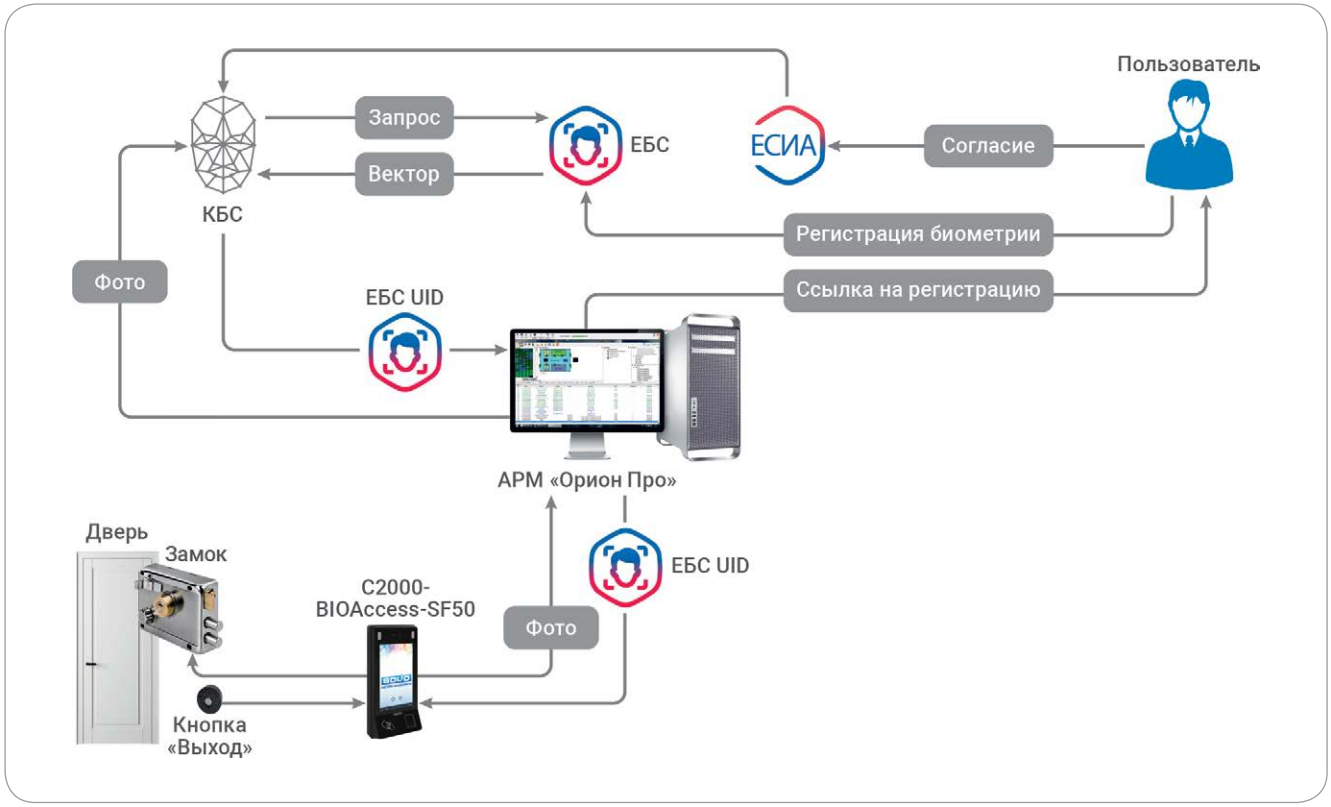


Рисунок 75. Работа биометрической СКУД с КБС/ЕБС

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-SF10, С2000-BIOAccess-SF50, С2000-BIOAccess-SF5P, С2000-BIOAccess-SF10T, С2000-BIOAccess-SF6P 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 (Рисунок 61 – Рисунок 66). 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. Распределённое размещение оборудования по большому объекту, которое легко реализуется в ИСО «Орион» за счёт применения линий связи интерфейса RS-485, требует обеспечения питания приборов СКУД (контроллеров, электромагнитных замков и электромеханических 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 (Рисунок 76).

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 2 А;
- РИП-12 исп.01 с выходным током 3 А.

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

Для прибора С2000-2 и блока С2000-4 следует учи-



Рисунок 76.

тывать следующие рекомендации. Электромагнитный замок (защёлка) 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 «0 В» (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 (например, С2000-2 или С2000-4), функциональные возможности которого при этом никак не ограничиваются (Рисунок 73). В нижнюю часть корпуса устанавливается аккумуляторная батарея 12 В, ёмкостью 7 А*ч. Раз-

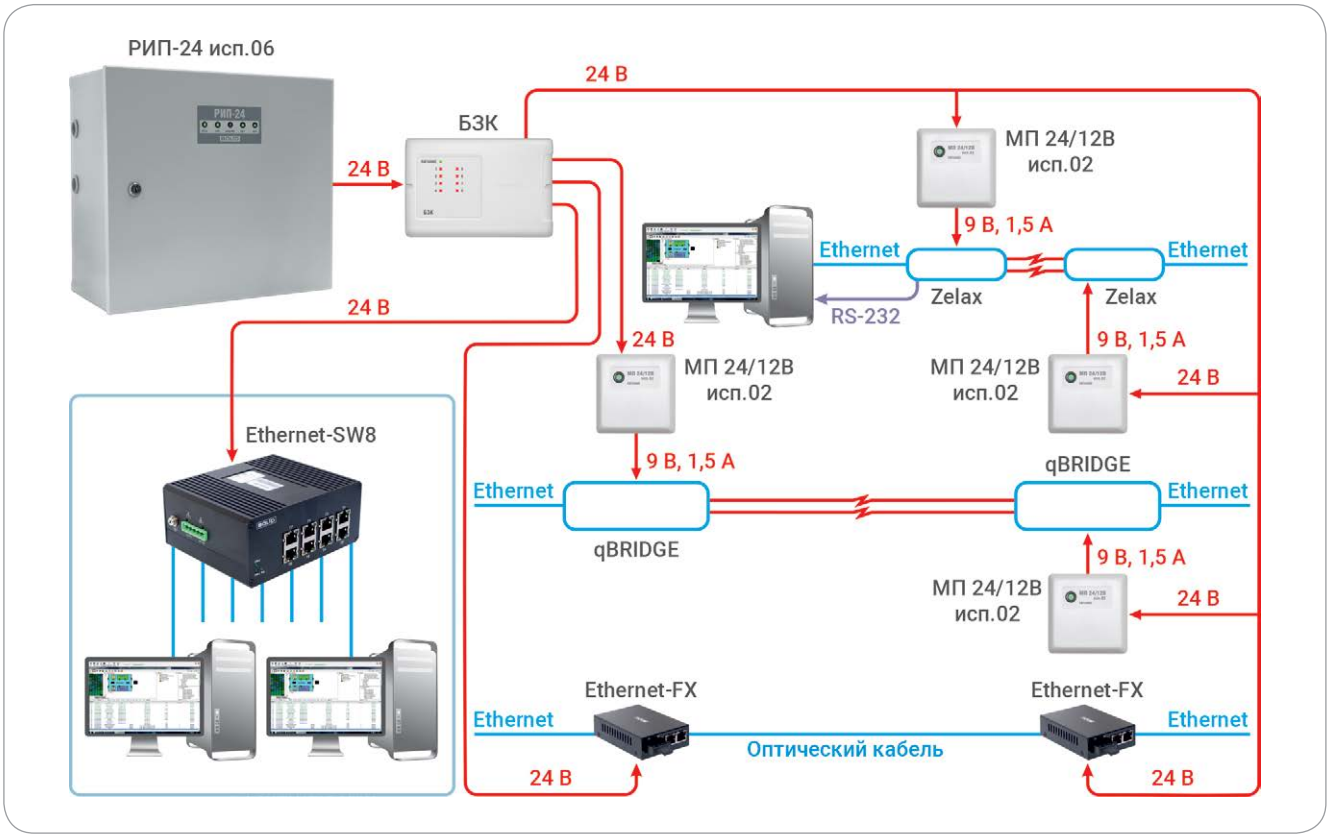


Рисунок 77. Электропитание сетевого каналообразующего оборудования

мещение внутри контроллера доступа позволит сэкономить на монтажных работах и дальнейшем обслуживании. В сетевых СКУД также может потребоваться надёжное электропитание коммуникаторов, модемов, разветвителей. Для этих целей можно эффективно применить РИП-24 исп.06, модули преобразователя МП исп.02 и блок защиты коммутационный БЗК (Рисунок 77). Возможность установки в РИП-24 исп.06 аккумуляторных батарей ёмкостью 2х40 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 в требуемое значение: 3,3; 5; 7,5; 9 или 12 В. БЗК осуществляет защиту каждой шины питания в отдельности, т.е. неисправности в одном из устройств не повлияют на работоспособность остального оборудования.

При размещении оборудования контроля доступа внутри монтажных устройств (шкафы, боксы) целесообразно использовать источники питания МИП, имеющие корпус на DIN-рейку. Широкая номенклатура МИП – выходной ток от 1 до 10 А и выходное напряжение 12 В, 24 В, 48 В, а также возможность резерва (резерв МИП осуществляется от аккумуляторной батареи ёмкостью от 4 до 12 А*ч) позволяют использовать данные источники на разнообразных объектах СКУД, где необходимо крепление на DIN-рейку.

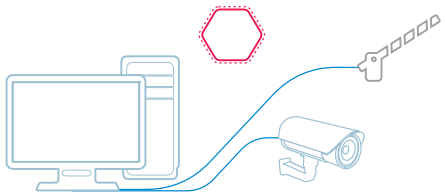
ВНИМАНИЕ!

Для резервированного питания приборов и блоков ИСО «Орион» рекомендуем применять аккумуляторные батареи серии «Болид» тип «С» или тип «М», не требующие замены в течение всего срока эксплуатации оборудования. В случае необходимости экономии средств на этапе монтажа можно использовать более доступные по цене аккумуляторы тип «К» с ограничением срока службы 5 лет.

Таблица 14. 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	90	70	101/107	1,50
АБ 1207К	12	7	151	65	94/100	2,05
АБ 1209К	12	9	151	65	94/100	2,50
АБ 1217К	12	17	181	77	167/167	5,40
АБ 1226К	12	26	178	166	125/125	8,20
Срок службы 12 лет (тип «С»)						
АБ 1205С	12	5	90	70	102/106	1,80
АБ 1207С	12	7	151	65	94/100	2,20
АБ 1209С	12	9	151	65	94/100	2,75
АБ 1217С	12	17	181	76	166/166	5,62
АБ 1226С	12	26	175	166	123/125	9,40
АБ 1240С	12	40	197	165	156/170	12,5
АБ 1265С	12	65	350	166	171/174	20,5
АБ 12100С	12	100	329	174	215/215	29,5
АБ 12150С	12	150	483	170	225/240	43,0
Срок службы 15 лет (тип «М»)						
АБ 1205М	12	5	90	70	102/106	1,80
АБ 1207М	12	7	151	65	93/98	2,54
АБ 1209М	12	9	151	65	94/100	2,75
АБ 1217М	12	17	181	76	166/166	6,15
АБ 1226М	12	26	175	166	123/125	9,40
АБ 1240М	12	40	197	165	171/171	14,3

СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ



НАЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

Система видеонаблюдения — это комплексное решение, предназначенное для обеспечения визуального контроля и мониторинга охраняемых объектов. Она использует видеокамеры для передачи, записи и хранения видеоданных, что позволяет осуществлять наблюдение за ситуацией как в реальном времени, так и с последующим анализом.

Основная задача системы — сбор видеопотока с установленного оборудования. Видеокамеры фиксируют каждое событие, происходящее на объекте, и передают информацию для дальнейшей обработки.

Хранение и управление данными:

Системы видеонаблюдения обеспечивают хранение собранных данных в виде архива, который может храниться на жёстких дисках или сетевых хранилищах. Важно также обеспечить возможность быстрого доступа к необходимой информации.

Анализ видеоданных:

Системы могут использовать видеоаналитику для обработки данных и выявления важных паттернов, таких как детекция движений, распознавание лиц или идентификация объектов. Эти функции помогают повышать уровень безопасности и эффективности.

Управление тревожными событиями:

Системы видеонаблюдения могут интегрироваться с другими охранными системами (например, сигнализацией), что даёт возможность автоматической реакции на инциденты, таких как запуск тревожных уведомлений или активация звуковых сигналов.

Обеспечение соответствия стандартам безопасности:

Видеонаблюдение помогает организациям соблюдать внутренние и внешние требования по безопасности, включая условия использования охранных систем и защиты данных.

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 полезрения 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 объёма оцифрованных видеоданных в результате компрессии.
- RTSP (Real Time Streaming Protocol) – потоковый протокол реального времени, предназначенный для систем, работающих с мультимедиа данными и позволяющий удалённо управлять потоком данных с сервера, выполняя такие команды как «Старт», «Стоп», а также 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»

Организация локальной системы видеонаблюдения на основе аппаратного решения

Локальная система видеонаблюдения, основанная на видеорегистраторах BOLID, предназначена для видеозаписи и хранения архивов, а также для организации рабочего места оператора видеонаблюдения. Количество поддерживаемых камер ограничивается характеристиками конкретного видеорегистратора. Для модернизации существующей системы допускается подключение видеокамер других производителей к видеорегистраторам BOLID при соблюдении совместимости форматов и протоколов, указанных в технических характеристиках устройства.

Удалённость аналоговых видеокамер от поста охраны определяется параметрами используемого коаксиального кабеля или витой пары (дополнительную информацию можно найти в разделе «Подбор кабеля передачи видеосигнала для системы аналогового видеонаблюдения»). Удалённость сетевых видеокамер, в свою очередь, зависит от структуры локальной сети.

В рамках данной системы основные функции видеонаблюдения, такие как отображение видеоизображения в реальном времени, запись и воспроизведение видеоархива, обеспечиваются программным обеспечением, встроенным в видеорегистратор.

Видеоизображение может выводиться на монитор с поддержкой входов HDMI или VGA.

Внутренний интерфейс видеорегистратора

Рабочий интерфейс видеорегистратора показан на рисунке (см. Рисунок 78). Интерфейс предназначен для постоянного использования оператором видеонаблюдения и предлагает широкий функционал, включающий:

- Разграничение прав пользователей
- Просмотр видео в режиме реального времени
- Запись и просмотр архива
- Настройку устройства
- Экспорт видео и кадров
- Управление PTZ-камерами
- Получение тревоги по тревожному входу (сухие

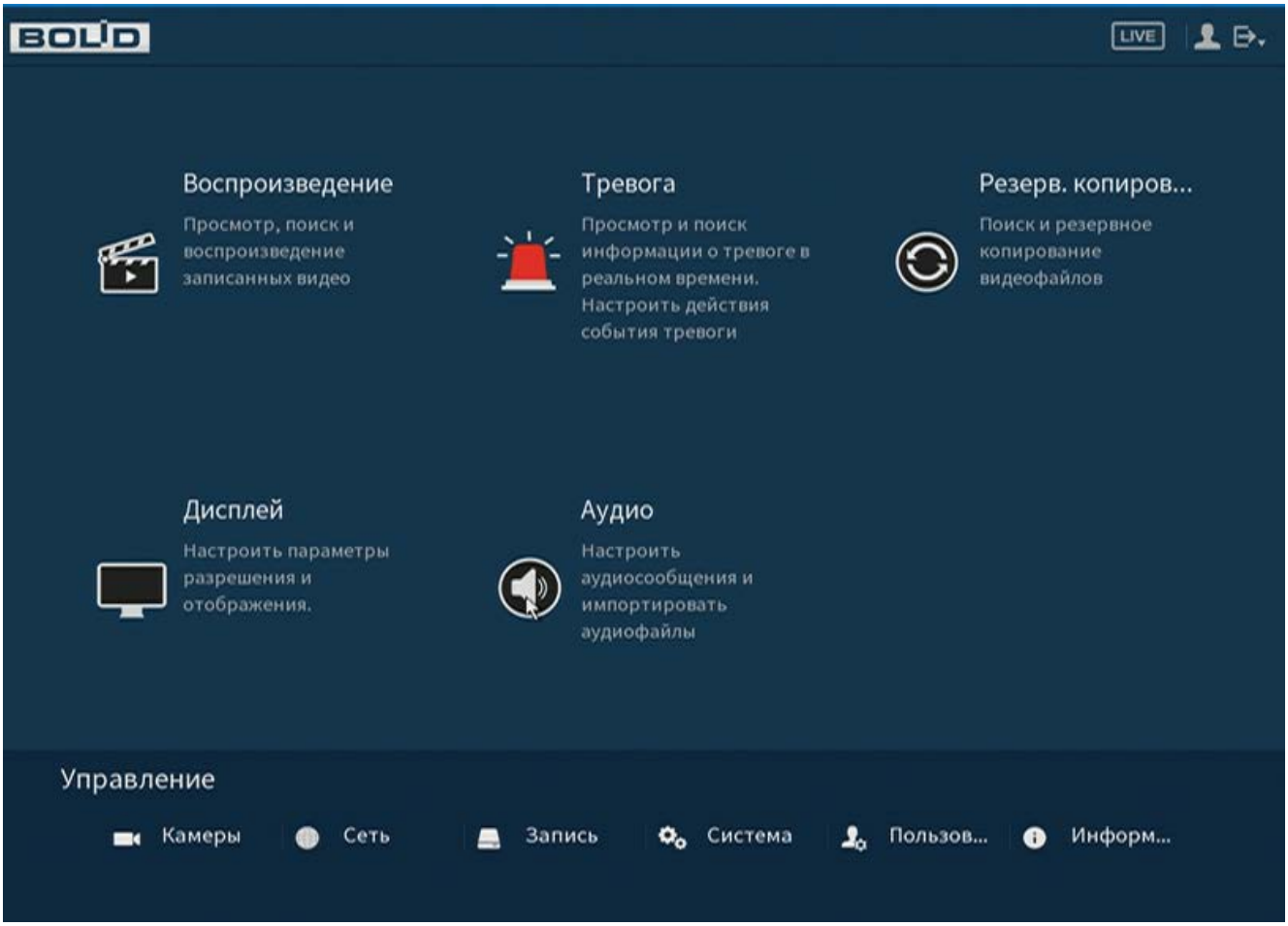


Рисунок 78. Пример внутреннего интерфейса видеорегистратора «Болид»

контакты) от ОПС

- Просмотр событий и т.д.

При подключении через веб-браузер никакого дополнительного оборудования не требуется. Веб-интерфейс дублирует функционал внутреннего интерфейса видеорегистратора и доступен через Internet Explorer по IP-адресу видеорегистратора (Рисунок 79). Важно отметить, что приоритет записи в максимальном качестве может привести к потере изображения в живом видео при высокой сетевой нагрузке и большом количестве отображаемых каналов с высоким разрешением. Чтобы избежать подобных ситуаций, необходимо учитывать общий битрейт видеопотоков с камер и параметры отображения живого видео на видеорегистраторе.

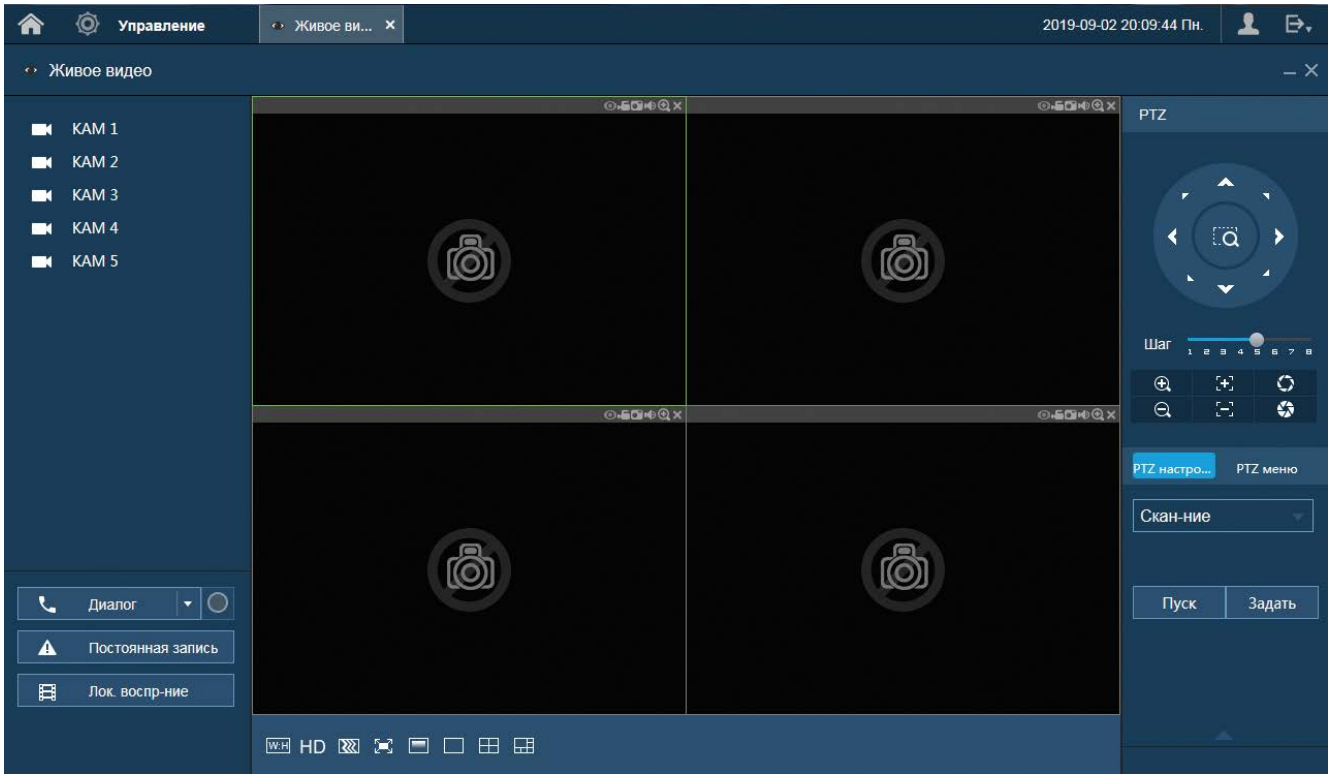


Рисунок 79. Пример веб-интерфейса видеорегистратора «Болид»

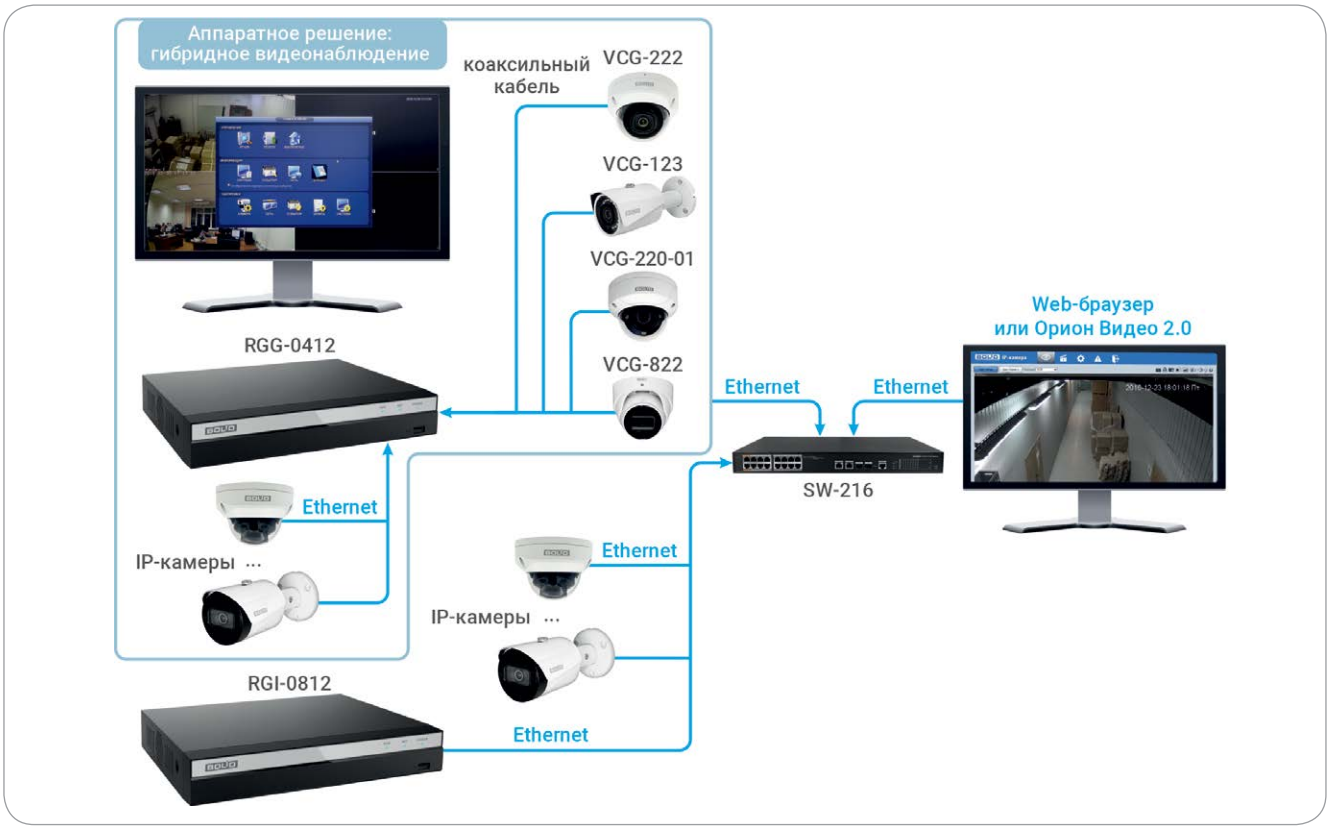


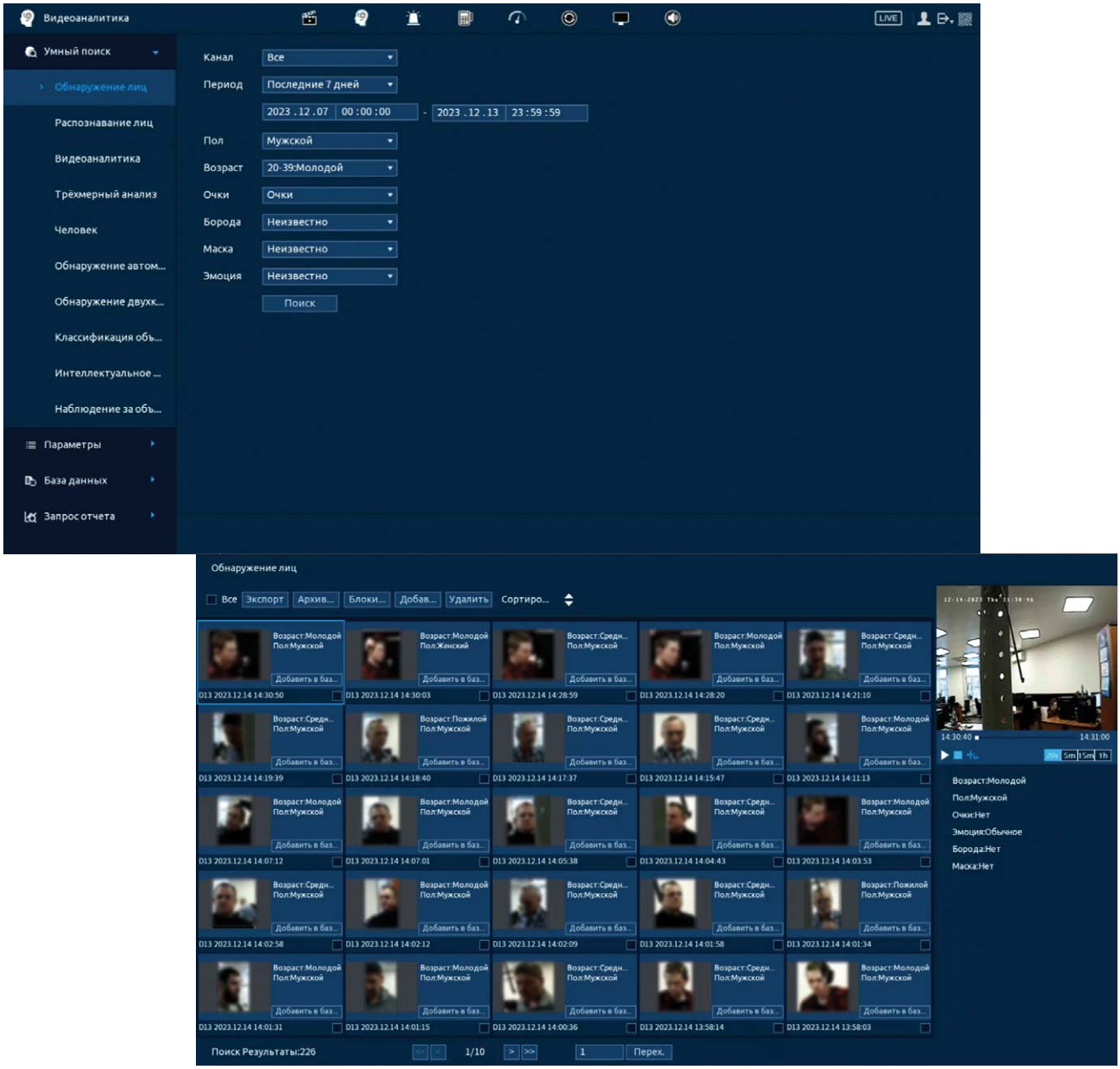
Рисунок 80. Локальная система видеонаблюдения на основе аппаратного решения

Для организации локальной системы видеонаблюдения по сети Ethernet, аппаратное решение может быть дополнено ПО «Орион Видео 2.0» (Рисунок 80).

Аппаратная нейросетевая видеоаналитика

Нейросетевая видеоаналитика, встроенная в видеорегистраторы BOLID и в соответствующие видеокамеры, предоставляет возможность извлечения полезной информации из видеопотока как в режиме реального времени, так и из архивных записей. Это значительно упрощает расследование инцидентов и позволяет оперативно реагировать на потенциальные угрозы, способствуя предотвращению опасных ситуаций, например, путём раннего выявления подозрительных лиц на охраняемом объекте на основе предоставленного описания или фотоснимков. В видеорегистраторах BOLID используются технологии предобученной нейросетевой видеоаналитики, которые включают следующие функции для обеих категорий (аналоговых и сетевых) регистраторов:

- Обнаружение лиц: Анализ изображений для выявления присутствия лиц в кадре.
- Распознавание лиц: Идентификация лиц на основе уже известных шаблонов или баз данных.
- Детектор движения с классификацией объектов: Выявление движения в кадре с классификацией объектов, что позволяет определить, кем или чем вызвано это движение.
- Видеоаналитика с классификацией объектов: Определение различных классов объектов в кадре (например, человек, автомобиль и пр.).



Ограничения в использовании аппаратной видеоаналитики на видеорегистраторах

Использование аппаратной видеоаналитики на видеорегистраторах ограничивает количество каналов, то есть количество видеокамер, которые устройство может одновременно обрабатывать. Это связано с тем, что аппаратная видеоаналитика требует значительных вычислительных ресурсов, которые, в свою очередь, ограничены аппаратной частью самого видеорегистратора.

Если система видеоаналитики активирована на видеорегистраторе, общее количество обрабатываемых видеокамер может быть снижено, что важно учитывать при проектировании систем видеонаблюдения.

Однако, если использовать вадеоаналитику встроенную в конкретную модель видеокамеры BOLID, то данное ограничение не действует. В этом случае видеорегистратор может обрабатывать большее количество каналов, так как нагрузка по анализу видеопотока перераспределяется на видеокамеры, которые выполняют аналитические функции самостоятельно.

ОРГАНИЗАЦИЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ НА БАЗЕ ВИДЕОСЕРВЕРА СЕРИИ ВС

Интеграция систем видеонаблюдения с другими подсистемами безопасности АРМ «Орион Про» позволяет создать многоуровневую защиту, соответствующую современным требованиям безопасности.

Видеосерверы серии «ВС» и «УРМ» с ПО «Орион Видео 2.0» разработаны для повышения удобства и функциональности работы пользователей.

Основные возможности ПО «Орион Видео 2.0»

- Настройка оборудования: Поддержка настройки видеокамер и видеорегистраторов BOLID
- Видеонаблюдение: Обеспечение просмотра

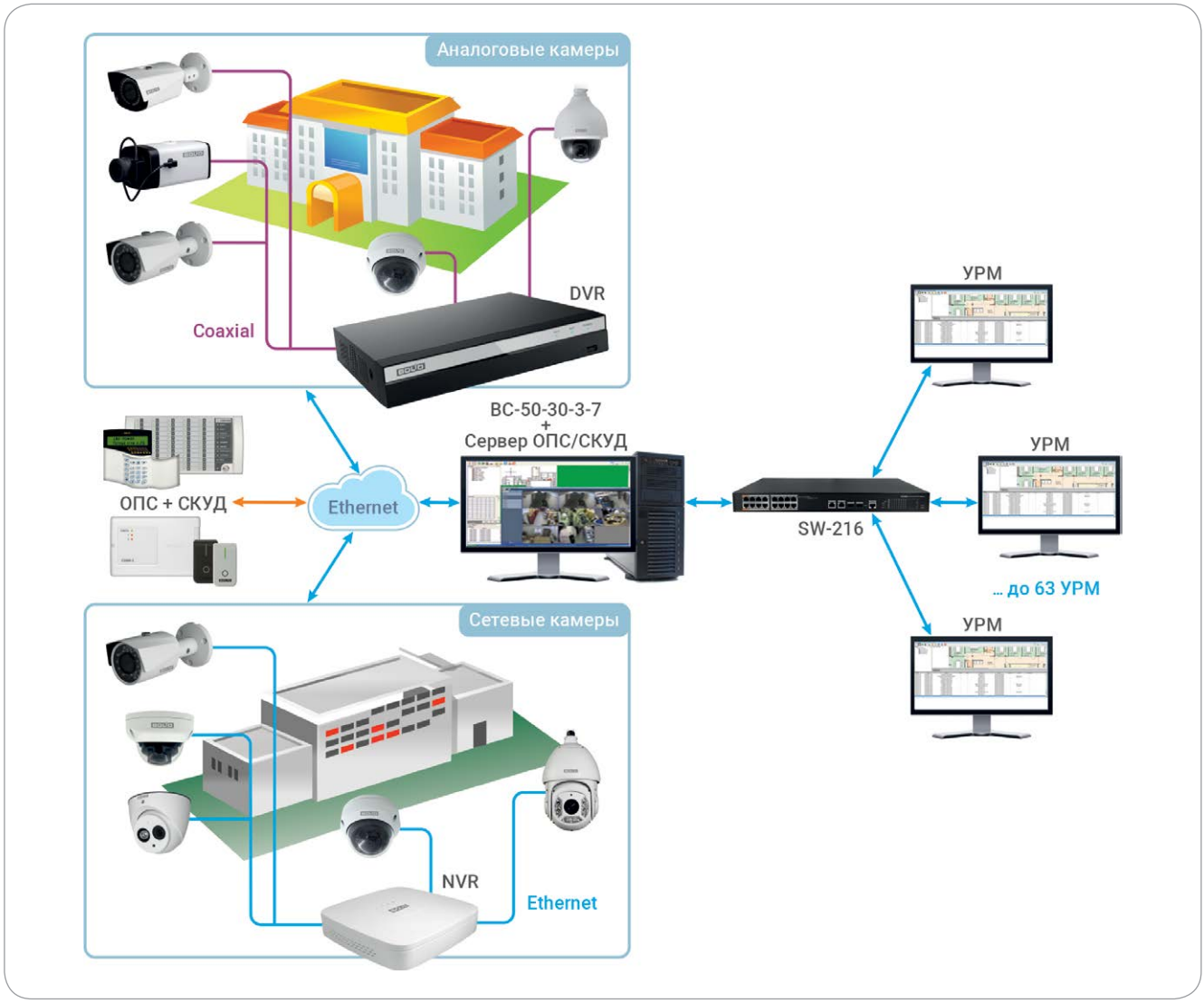
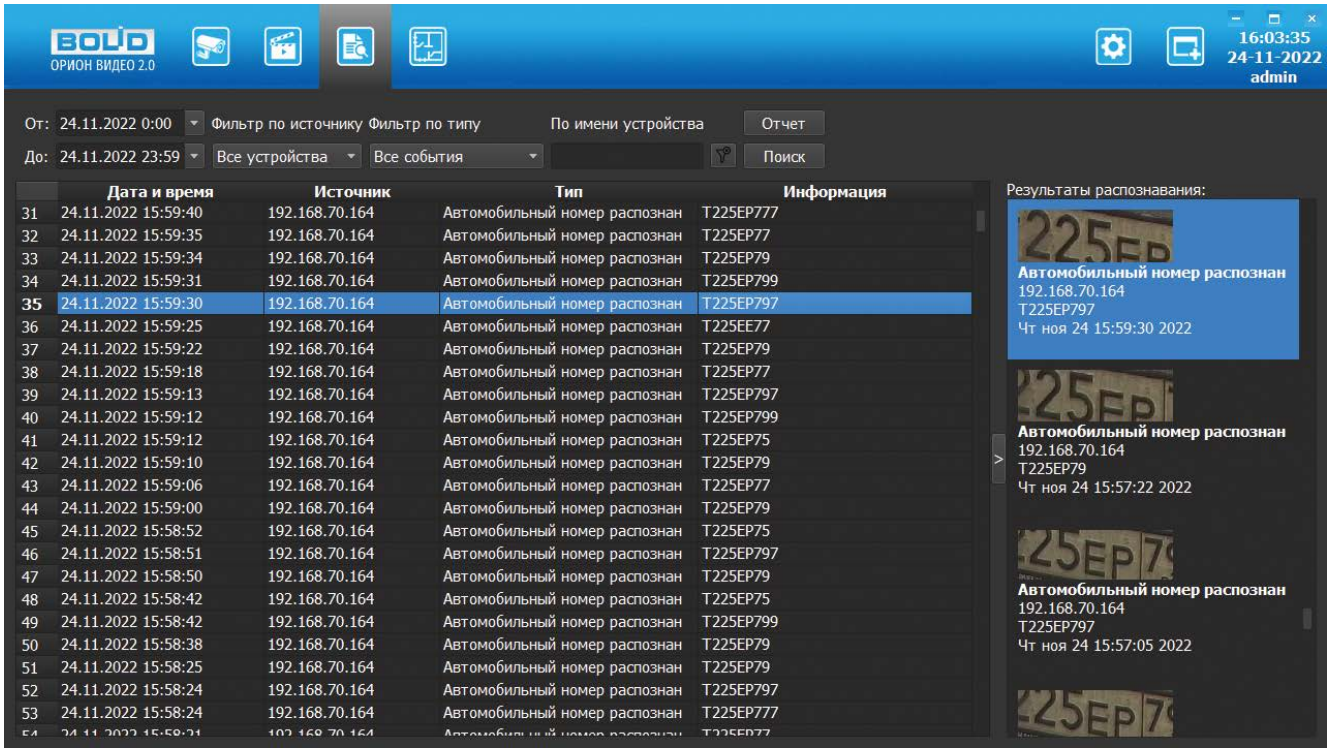


Рисунок 81. Сетевое видеонаблюдение напрямую с сетевых камер с удалённым рабочим местом на АРМ «Орион Про»

«живого» видео в реальном времени.

- Скриншоты и архивирование: Возможность делать скриншоты с выбранных видеокамер и производить запись видеопотока в архив.
- Управление видеокамерами: Программа поддерживает управление PTZ-видеокамерами и видеокамерами с моторизованным объективом, а также устройствами с fisheye-объективом.
- Воспроизведение архива: Возможность воспроизводить видеозаписи как из хранилища сервера, так и из видеорегистраторов BOLID.
- Экспорт данных: Поддержка экспорта видео и изображений из архива.
- Управление правами: Реализована функциональность разграничения прав доступа пользователей.
- Совместимость: Поддержка работы с видеокамерами сторонних производителей, соответствующих стандарту ONVIF.
- Распознавание лиц и автономеров при наличии соответствующих лицензий
- Интеграция с АРМ «Орион Про» 1.20.3.9 и выше



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПО «ОРИОН ВИДЕО 2.0»

Поддерживаемое оборудование:

- Видеокамеры и видеорегистраторы «BOLID» без лицензий;
- Сторонние видеокамеры с поддержкой ONVIF при наличии лицензий;
- Аналоговые видеокамеры через видеорегистраторы и PTZ-видеокамеры.

Функциональные возможности:

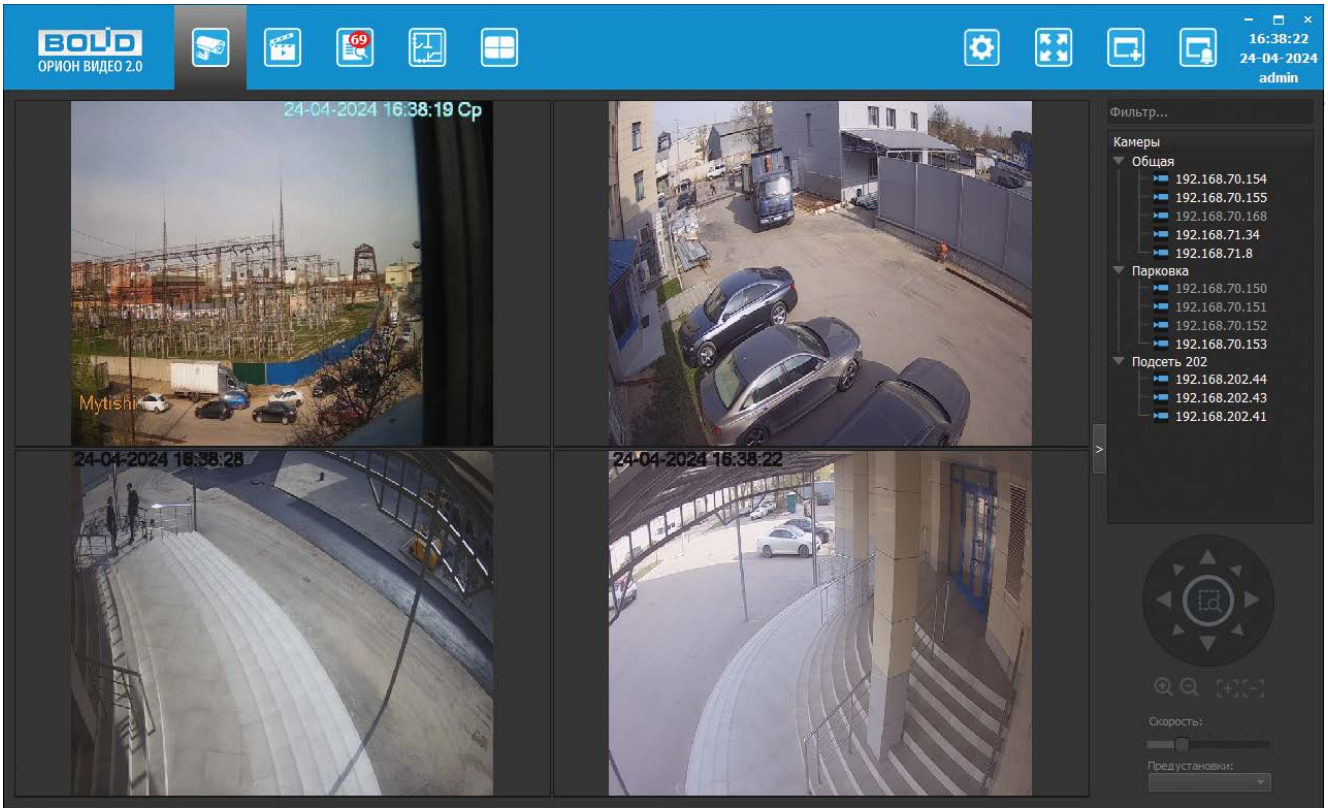
- Поддержка различных методов сжатия видео (MJpeg, H.264, H.265) и аудио (PCM, G.711, G.726, AAC);
- Возможные форматы видеозаписи: AVI, VAA;
- Клиент-серверная архитектура, позволяющая подключать до 32 автоматизированных рабочих мест (УРМ);
- Автоматическое ведение журнала событий и работа с критическими уведомлениями, включая поддержку видеоаналитики.

Системные требования:

- Минимальные: Intel Core i3, 4 Гб ОЗУ, 500 Гб ЖД, Windows 10;
- Рекомендуемые: Intel Core i5, 8 Гб ОЗУ, 6 ТБ ЖД для работы с 25 камерами.

Варианты сценариев реагирования на инциденты
Интеграция систем видеонаблюдения с другими подсистемами безопасности позволяет создать многоуровневую защиту объектов. Рассмотрим варианты сценариев реагирования на инциденты в контексте применения ПО «Орион Видео 2.0» в режиме интеграции с АРМ «Орион Про»:

1. Срабатывание охранного извещателя на периметре объекта и видеоверификация:
   - Описание: При срабатывании извещателя информация поступает в центральную систему управления на базе АРМ «Орион Про»;
   - Действия:



— Запускаются световые и звуковые оповещатели системы охранной тревоги (СОТС);

— Видеокамеры автоматически переходят на режим записи, а тревожное видео выводится на тревожный монитор для оперативного наблюдения;

— Система контроля доступа (СКУД) производит активацию блокировок на дверях и воротах, предотвращая несанкционированный доступ;

— Громкоговорители системы громкой связи (СГГС) начинают трансляцию речевых сообщений с предупреждением о тревоге.

2. Срабатывание охранного извещателя на внутренней территории:
   - Описание: Этот сценарий аналогичен первому, но акцентирован на внутренних угрозах;
   - Действия:

— Оповещения о тревоге активируются и на внутренней охране, включая запуск в видеозаписи внутренних камер в полном разрешении;

— Оператору предоставляется возможность контроля внутренней ситуации;

3. Появление объекта в поле зрения видеокамеры:
   - Описание: Система видеоаналитики фиксирует появление нежелательного объекта или человека в охраняемой зоне;
   - Действия:

— Подключаются оповещатели о тревоге, активируются световые и звуковые сигналы;

— Увеличивается частота записи на видеокамерах, что позволяет зафиксироватьбольше данных о событии;

— Блокировка доступа в зону, где был зафиксирован нежелательный объект со стороны СКУД;

4. Оставленный предмет:
   - Описание: При обнаружении оставленного предмета в зоне контроля видеоаналитики «оставленный предмет» осуществляется запуск сценария АРМ «Орион Про»;
   - Действия:

— Система оповещает службу охраны, выводя предупреждение на монитор;

— Видеокамеры переключаются в режим записи, фиксируя все, что происходит вокруг оставленного предмета;

— Активируются речевые оповещения для информирования о возникшей ситуации.

Возможности для создания собственных сценариев

Важно отметить, что приведенные сценарии являются лишь примерами. Пользователи могут разрабатывать собственные сценарии реагирования в зависимости от специфики объекта, требований безопасности и текущих задач. Это позволяет системе быть более адаптивной и эффективной в разнообразных ситуациях.

ВИДЕООБОРУДОВАНИЕ КОМПАНИИ «БОЛИД»

Видеокамеры сетевые

Форм-фактор	Кор-пусные	Кубиче-ские	Цилиндрические		Купольные, EyeBall		Мини-купольные	Купольные FishEye	Поворот-ные	Высокоскоростные поворотные		
Объектив / Разре-шение, Мп		Фиксированный	Фиксированный	Вариофокальный моторизированный	Фиксированный	Вариофокальный моторизированный	Фиксированный	Фиксированный	Вариофокальный zoom	Вариофокальный zoom		
до 1,3			TCI-111 f=9; 13; 25; 35									
2	VCI-320	VCI-422 f=2,8	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-220-01 f=2,7-13,5 VCI-220 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=5,8-191,4 VCI-529-06 f=5,8-191,4
4		VCI-442 f=2,8	VCI-143 f=3,6	VCI-140-01 f=2,7-13,5 VCI-130 f=2,7-12 VCI-140-03 f=2,7-12	VCI-242 f=2,8	VCI-240-01 f=2,7-13,5 VCI-230 f=2,7-13,5 VCI-830-01 f=2,7-13,5	VCI-742 f=2,8		VCI-648 f=5-125			
5								VCI-252-05 f=1,4				
8			VCI-184 f=4,0	VCI-180-01 f=2,7-12	VCI-184 f=4,0	VCI-280-01 f=2,7-12						

Видеорегистраторы сетевые

Диски	1		2		4		8	
Каналы видео	без PoE	с PoE	без PoE	с PoE	без PoE	с PoE	без PoE	с PoE
4	RGI-0412	RGI-0412P04						
8	RGI-0812	RGI-0812P08		RGI-0822 RGI-0822P08	RGI-0848			
16	RGI-1612		RGI-1622 RGI-1629	RGI-1622P16	RGI-1648	RGI-1648P16	RGI-1688	
32			RGI-3228		RGI-3248		RGI-3288	
64					RGI-6448		RGI-6488	
128							RGI-12888	

Видеокамеры аналоговые

Форм-фактор	Кор-пусные	Цилиндрические			Купольные, EyeBall			Мини-купольные	Высокоскоростные поворотные	
Объектив / Разре-шение, Мп		Фиксиро-ванный	Вари-офо-кальный	Вариофо-кальный мотори-зирован-ный	Фиксиро-ванный	Вариофокаль-ный	Вариофокальный моторизированный	Фикси-рован-ный	Фикси-рован-ный	Фиксиро-ванный
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	Каналы видео	4	8	16
1	Запись 1080p	RGG-0412	RGG-0812	
2	Запись 1080p		RGG-0822	RGG-1622

АО НВП «Болид» | тел. +7 495-71-55 | info@bolid.ru

Аппаратная видеоаналитика аналоговых видеорегистраторов						Обнаружение лиц	Распознавание лиц	Детектор движения с классификацией объектов	
Модель	Версия	Режим повышенной точности аналитики (кол-во каналов)	Стандартный режим работы аналитики (кол-во каналов)	Можно добавить	Пересечение линии, контроль области	Количество каналов	Количество каналов	Количество каналов	Объект
BOLID RGG-0412	3	1	4	10 правил на канал	да	1	1	4	Человек, транспортное средство
BOLID RGG-0412	4	1	4	10 правил на канал	да	1	1	4	Человек, транспортное средство
BOLID RGG-0812	3	2	8	10 правил на канал	да	2	2	8	Человек, транспортное средство
BOLID RGG-0812	3	2	8	10 правил на канал	да	2	2	8	Человек, транспортное средство
BOLID RGG-1622	3	2	8	10 правил на канал	да	2	2	16	Человек, транспортное средство

Аппаратная видеоаналитика сетевых видеорегистраторов	Видеоаналитика с классификацией объектов		Обнаружение лиц		Распознавание лиц		Детектор движения с классификацией объектов	
	Производительность		Производительность		Производительность		Производительность	
Модель	Видеорегистратор	Камера*	Видеорегистратор	Камера*	Видеорегистратор	Камера*	Видеорегистратор	Камера*
BOLID RGI-0822P08 вер.3	2 канала	8 каналов	1 канал	8 каналов	1 канал	8 каналов	4 канала	8 каналов
BOLID RGI-1612 вер.4	2 канала	8 каналов	1 канал	8 каналов	1 канал	8 каналов	4 канала	8 каналов
BOLID RGI-1622 вер.4	2 канала	8 каналов	1 канал	8 каналов	1 канал	8 каналов	4 канала	8 каналов
BOLID RGI-1622P16 вер.5	2 канала	8 каналов	1 канал	8 каналов	1 канал	8 каналов	4 канала	8 каналов
BOLID RGI-3228 вер.4	4 канала	16 каналов	2 канала	16 каналов	2 канала	16 каналов	8 каналов	16 каналов
BOLID RGI-3248 вер.3	4 канала	16 каналов	2 канала	16 каналов	2 канала	16 каналов	8 каналов	16 каналов
BOLID RGI-3288 вер.2	4 канала	16 каналов	2 канала	16 каналов	2 канала	16 каналов	8 каналов	16 каналов
BOLID RGI-6488 вер.2	4 канала	16 каналов	2 канала	16 каналов	2 канала	16 каналов	8 каналов	16 каналов
BOLID RGI-12888 вер.1	32 канала	128 каналов	8 каналов	64 канала	32 канала	8 каналов	32 канала	128 каналов

** При поддержке данного типа видеоаналитики аппаратно со стороны видеокамеры Bolid*

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

Удалённые рабочие места

Движение	Мониторы	Удалённое рабочее место с поддержкой до 25 камер Full HD	Удалённое рабочее место с поддержкой до 50 камер Full HD	Удалённое 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

Взрывозащищённое видеооборудование

Взрывозащищённые видеокамеры или взрывозащищённые кожухи для видеокамер или других устройств могут быть установлены непосредственно во взрывоопасных зонах и при этом не являться источником опасной энергии.

Для данных задач в номенклатуре изделий компании «Болид» представлены:

1. Взрывозащищённые термокожухи серии «ТК-Ex»;
2. Видеокамеры на базе взрывозащищённых термокожухов.

В каталоге оборудования «Болид» присутствуют взрывозащищённые кожухи различного исполнения. Они отличаются размерами (и полезным объёмом), 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.

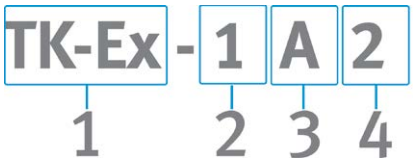
Обозначения термокожухов расшифровываются так:

Поз.1 – тип оборудования и исполнение

Поз.2 – полезный внутренний объём

Поз.3 – материал корпуса

Поз.4 – наличие ИК-подсветки



Обозначения термокожухов расшифровываются так:

Наличие ИК-подсветки	1 - ИК-подсветки нет			2 - ИК-подсветка есть		
Материал корпуса / Полезный внутренний объём	А - Алюминиевый сплав	М - Оцинкованная сталь	Н - Нержавеющая сталь	А - Алюминиевый сплав	М - Оцинкованная сталь	Н - Нержавеющая сталь
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 взрывозащищённых кожухов разработаны модели зрывозащищённых 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 видеовхода монитора, 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 выдеовхода			
Модель	Тип видеовыхода	HDMI	VGA	HDMI	VGA
RGG-0422 RGG-0412 RGG-0812 RGG-0822 RGG-1622	HDMI	1 видеовыход 1 видеовход	-	1 видеовыход 1 видеовход	-
	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	HDMI	1 видеовыход 1 видеовход	-	1 видеовыход 1 видеовход	-
	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 1 видеовход	-
	VGA	-	2 видеовыхода 1 видеовход	-	2 видеовыхода 1 видеовход
RGI-12888	HDMI	4 видеовыхода 1 видеовход	-	4 видеовыхода 1 видеовход	-
	VGA	-	2 видеовыхода 1 видеовход	-	2 видеовыхода 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 рекомендации 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 расчёты приведены с учётом 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»

Видеосистема «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 видеосистемы «Орион Про», применяемый в системах видеонаблюдения (Рисунок 78-Рисунок 80), изображен на рисунке (см. Рисунок 82). 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.

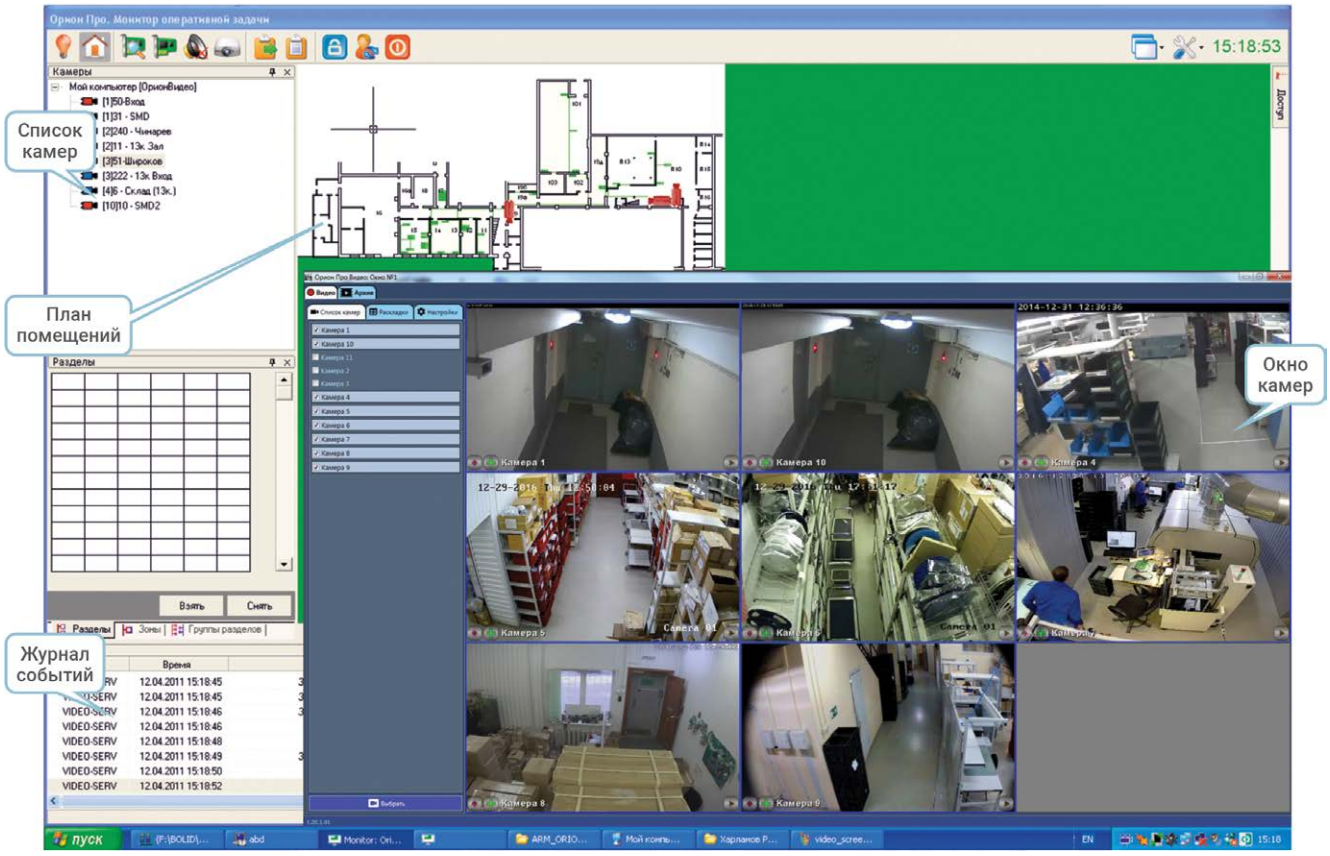


Рисунок 82. Пример рабочего интерфейса АРМ «Орион Про»

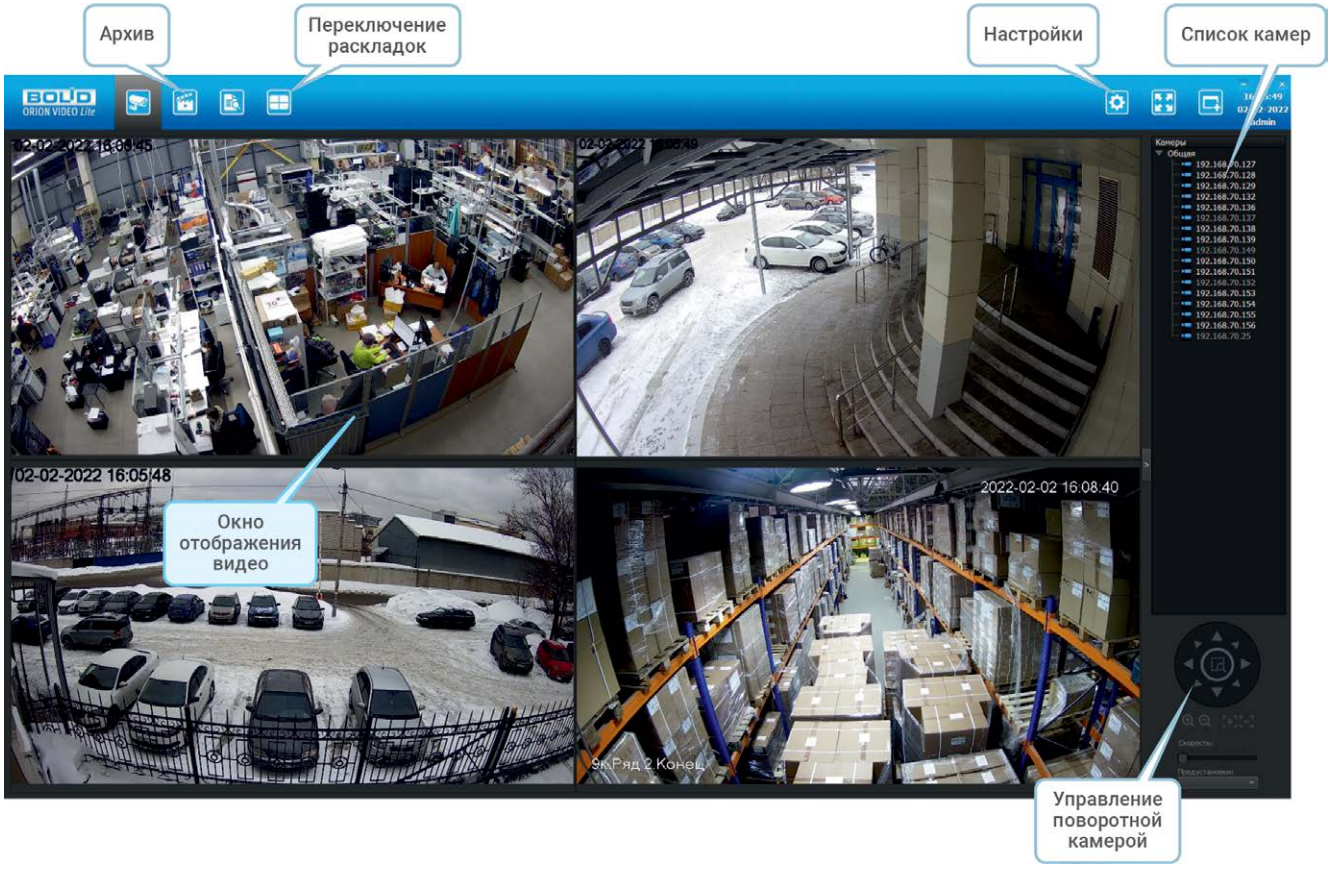


Рисунок 83. Пример рабочего интерфейса «Орион Видео 2.0»

«Орион Видео 2.0»

Программное обеспечение «Орион Видео 2.0» предназначено для организации профессиональной локальной системы видеонаблюдения с использованием камер, видеорегистраторов, видеосерверов и вызывных панелей производства АО НВП «Болид», а также камер, с поддержкой ONVIF*. Функциональные возможности:

- Интеграция с АРМ «Орион Про» 1.20.3.9 и выше.
- Клиент-серверная архитектура.
- Поддержка планов помещений.
- Поддержка встроенной аналитики камер «Болид».
- Интеграция видеорегистраторов и вызывных панелей.
- Управление PTZ-камерами.
- Распознавание лиц и автономеров.

** – платная функция*

Пример рабочего интерфейса видеосистемы «Орион Видео 2.0», применяемый в системах видеонаблюдения (Рисунок 80), изображен на рисунке (см. Рисунок 83).

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВИДЕОПОДСИСТЕМЫ

Наиболее полная информация по вопросам проектирования приведена в книге «Проектирование системы видеонаблюдения на оборудовании “Болид”» на сайте bolid.ru. Ниже описаны некоторые ключевые этапы выбора оборудования и типовые решения

Расчёт 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, её 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 объём 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 определённом 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) (минимальнаяплотность 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 мультиформатные без замены видеорегистраторов и старых коаксиальных кабельных линий.

  Все аналоговые камеры «Болид» являются мультиформатными.

  Мультиформатные камеры поддерживают как старые вещательные стандарты CVBS (PAL\ NTSC), так и новые стандарты высокой чёткости – 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 «Болид» являются гибридными.

  Гибридные видеорегистраторы поддерживают подключение как аналоговых камер стандартной и высокой чёткости (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 чёткости, а также за счёт подключения IP-камер, находящихся в той же локально-вычислительной сети, что и видеорегистратор. При этом гибридные видеорегистраторы поддерживают функцию авто-определения формата аналоговых камер.

  Число доступных каналов гибридных видеорегистраторов в разных режимах использования представлены в таблице (Таблица 15):

Таблица 15.

Модель	Число каналов видеорегистратора		
	только аналоговые	гибридный режим («аналог» + «IP»)	только IP
RGG-0412 (Версия 3)	4	4+4	8
RGG-0812 (Версия 3)	8	8+8	16
RGG-0822 (Версия 3)	8	8+8	16
RGG-1622 (Версия 3)	16	16+16	32

- **3 Вариант:** использование старых кабельных линий с применением новых камер 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 чёткости. Максимальное поддерживаемое разрешение подключаемых к гибридному регистратору IP-камер зависит от модели видеорегистратора. Появляется возможность добавлять поворотные камеры высокой чёткости без дополнительной прокладки кабелей управления RS-485 за счёт 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) видео-наблюдение 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; ав-

томатизация 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 учёт нагрузки при планировании локальных вычислительной 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 учётом планов заказчика на дальнейшее расширение системы.

Попробуем разобраться с базовыми принципами выбора сетевых коммутаторов для видеонаблюдения.

Для грамотного ответа на данный вопрос придётся 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 определённому 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
	SW-208

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 планиро-вания 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.

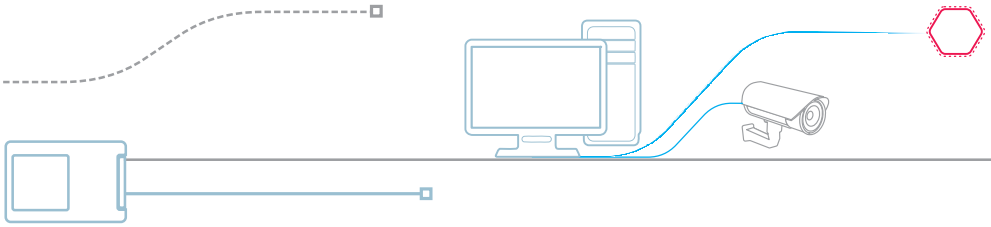
Поэтому, как правило, медная витая пара используется при расстояниях до 90 метров от камеры до коммутатора, оптоволоконный кабель – при превышении 90 метров.

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 коммутатор 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: более равномерная нагрузка на каналы связи, автоматическое восстановление сети после единичного обрыва.

Коммутатор BOLID SW-204 имеет четыре оптических порта 100/1000 Base-X и поддерживает стандартный протокол RSTP (Rapid spanning tree protocol) для построения локальных вычислительных сетей периметральных систем видеонаблюдения (Рисунок 84).

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+ (Рисунок 84).



№ 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	4	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-208	8	0	4	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
5	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
6	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**
7	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



Рисунок 84. 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-208 SW-216 SW-224	да	да*	да
Управляемые L2+	SW-324	да	да*	да

** в сети заказчика должно присутствовать хотя бы одно устройство с функцией маршрутизации, напимер L3 или SW-324*

SFP-модули BOLID

SFP-модули позволяют осуществить подключение по одномодовым (SM) или многомодовым (MM) оптическим волокнам на расстоянии от 0 до 20 км. SFP-модули отличаются, в первую очередь, **по расстоянию** передачи. Невозможно реализовать стабильный канал связи на расстоянии, превышающем максимально допустимое для данного модуля. Если же установить SFP модули, рассчитанными на расстояние до 20 км, в коммутаторы с оптической линией между ними длиной 200 м – это приведёт к проблем с перегревом и выходом оборудования из строя из-за слишком малого расстояния.

Следующий параметр это **тип передачи**. Если необходимо соединить, например, периметр, включающий в себя 16 коммутаторов, потребуется прокладывать кабель с 32 оптическими жилами внутри для подключения каждого такого коммутатора отдельной линией связи. Однако, можно этого избежать, используя комплекты модулей с одним оптическим разъёмом.

Такие модули устанавливаются парно и имеют отличительную нумерацию с символами «A» и «B» в конце (SFP-GSM-3SA / BOLID SFP-GSM-3SB). Особенно это может быть актуально при организации резервирования канала связи, где удвоение числа линий приведёт к тому, что на 16 коммутаторов потребуется уже 64 оптических жилы в случае построения сети с топологией звезда.

Последним критерием, влияющим на выбор SFP-модулей, является **тип жил** в кабеле. Модули подбираются под тип применяемого на объекте оптического кабеля.

Модель	BOLID SFP-GMM-1D	BOLID SFP-GSM-3D	BOLID SFP-GSM-3SA	BOLID SFP-GSM-3SB	BOLID SFP-XMM-1D
Форм-фактор	SFP	SFP	SFP	SFP	SFP+
Пропускная способность	1 Гбит/с	1 Гбит/с	1 Гбит/с	1 Гбит/с	10 Гбит/с
Длина кабеля	550 м	20 км	20 км	20 км	300 м
Кол-во используемых волокон	2	2	1	1	2
Тип разъёма	LC/UPC	LC/UPC	LC/UPC	LC/UPC	LC/UPC
Тип оптоволоконного кабеля	MM	SM	SM	SM	MM
Парность	Tx850/ Rx850	Tx1310/ Rx1310	Tx1310/ Rx1550	Tx1550/ Rx1310	Tx850/ Rx850
Напряжение питания	3,3 В	3,3 В	3,3 В	3,3 В	3,3 В
Диапазон рабочих температур	От -40 °С до +85 °С	От -40 °С до +85 °С	От -40 °С до +85 °С	От -40 °С до +85 °С	От -40 °С до +85 °С
Относительная влажность воздуха	От 5 % до 95 %	От 5 % до 95 %	От 5 % до 95 %	От 5 % до 95 %	От 5 % до 95 %
Габаритные размеры	55,5×13,4×8,5 мм	55,5×13,4×8,5 мм	55,5×13,4×8,5 мм	55,5×13,4×8,5 мм	55,5×13,4×8,5 мм

Резервирование электропитания коммутаторов

При выборе коммутатора необходимо учитывать параметры сетевого электропитания. 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. Как правило, стоечные 19” коммутаторы питаются переменным напряжением 220 VAC. Для защиты таких коммутаторов от высоковольтных импульсов, нестабильности сетевого напряжения или его полного отключения с обеспечением работы в резервном режиме могут быть использованы источники бесперебойного питания Bolid UPS-1000, Bolid UPS-1001 или Bolid UPS-3001. Важно заранее спланировать как именно резервировать электропитание коммутатора, учитывая не только собственное потребление, но и потребление нагрузки – камер видеонаблюде-

ния, подключенные к портам коммутатора с функцией поддержки PoE.

Для резервированного питания коммутаторов SW-104, SW-108, SW-204, SW-208 целесообразно использовать резервированный источник питания РИП-48 исп.01(РИП-48-4/17М3-P-RS) (Рисунок 85), с выходным напряжением 40…56 В и выходным номинальным током 4 А (кратковременно до 5,5 А), причём данный источник питания позволяет установить коммутатор внутрь своего корпуса. Помимо того этот источник питания передаёт события об авариях/восстановлениях/неисправностях в сети, на аккумуляторных батареях посредством интерфейса RS-485 на пульт С2000М или АРМ «Орион Про». Резерв осуществляется за счёт установленных четырех аккумуляторов 12В 17А*ч, над которыми РИП осуществляет интеллектуальный контроль (Измерение внутренних сопротивлений, измерение ёмкости, балансировка, отключение при разряде, программируемый таймер-счётчик наработки, термокомпенсация).



Рисунок 85. РИП-48 исп.01 с установленным внутрь коммутатором SW-108

При установке коммутатора в шкафы, боксы и другие устройства удобным будет организовать резервированное электропитание посредством использования источников питания на DIN-рейку МИП-48 исп.100 и МИП-48 исп.101, обеспечивающих резерв за счёт подключаемых АКБ от 4 до 12 А*ч. Для удобства крепления батарей на DIN-рейку предусмотрены специальные кронштейны МК-5А и МК-7А.

Для организации уличного резервированного питания коммутаторов типа SW-104, SW-108, SW-204 и дальнейшей передачи данных по оптическим каналам связи рекомендуется использовать шкаф коммутационный уличный ШКУ-01, представляющий собой герметичный металлический шкаф для работы на открытом воздухе (температура эксплуатации от минус 65 до +40°С) с установленным внутри оборудованием для коммутации видеосигнала. Температурный режим поддерживается благодаря установленному внутри корпуса нагревателю и вентилятору. Также внутри шкафа расположены устройства грозозащиты 230 В и устройство грозозащиты PoE на 8 выходов, осуществляющих защиту от высоковольтных импульсов. Для резерва PoE выходов коммутатора предполагается установка аккумуляторных батарей на специальную вентилируемую полку.

В нижней части шкафа расположился оптический кросс. Кросс состоит из сплайс кассеты для удобной сварки оптоволокна, в его комплект также входят различные разъемы для соединения волокна, гильзы, пигтейлы. Розетки оптического кросса выведены для коммутации с sfp модулем через входящие в комплект патч-корды. Ввод кабеля осуществляется через удобные гермовводы. Шкаф имеет пылевлагозащищённый корпус со степенью защиты IP66, а также датчик вскрытия для подачи сигнала о несанкционированном проникновении.



Рисунок 86. ШКУ-01 с установленным внутрь коммутатором SW-108

Расчёт 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	2–4 порт – 30 1 порт – 60	60
2	SW-108	3–8 порт – 30 1–2 порт – 90	90
3	SW-204	1 порт – 90 2–4 порт – 30	96
4	SW-208	3–8 порт – 30 1–2 порт – 90	120
5	SW-216	3–16 порт – 30 1–2 порт – 90	240
6	SW-224	3–24 порт – 30 1–2 порт – 90	370

Интересный функционал для видеонаблюдения - PoE Management. Он, например, позволяет управлять подачей напряжения на камеру, что, например, важно для удалённой 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.

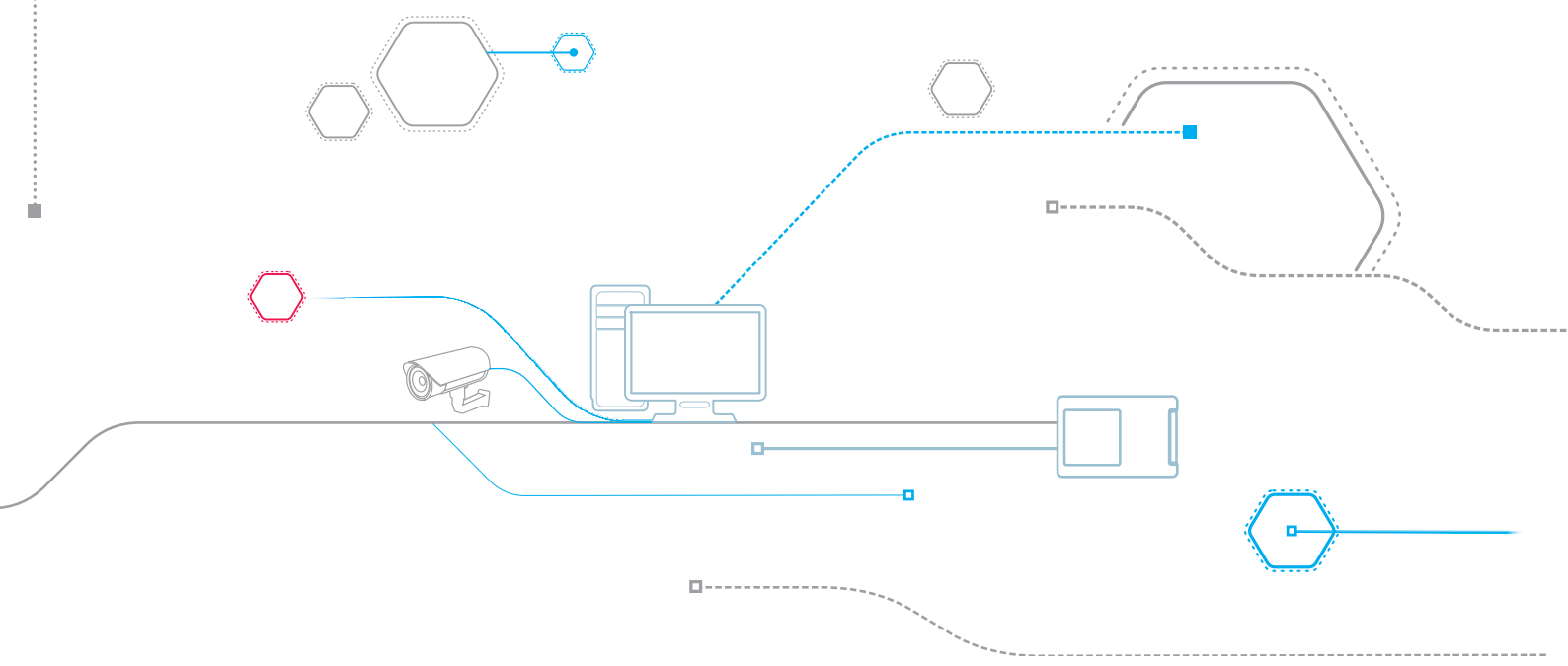
Классы потребления мощности питаемых устройств приведены в таблице:

№ п/п	Модель	Потребляемая мощность, не более Вт	Стандарт PoE	Класс PoE
1	VCI-122	5,1	IEEE 802.3af-2003	2
2	VCI-123	5,03	IEEE 802.3af-2003	2
3	VCI-120	9,09	IEEE 802.3af-2003	3
4	VCI-121-01	13	IEEE 802.3af-2003	3
5	VCI-130	11	IEEE 802.3af-2003	2
6	VCI-143	6	IEEE 802.3af-2003	2
7	VCI-140-01	16	IEEE 802.3af-2003	3
8	VCI-140-03	17	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-648	21	IEEE 802.3at-2009	4
32	VCI-528	26	IEEE 802.3at-2009	5
33	VCI-529	43	IEEE 802.3at-2009	5
34	VCI-529-06	38	IEEE 802.3at-2009	5
35	TCI-111	7	IEEE 802.3af-2003	3

Выбор коммутаторов с учётом температурного диапазона и защиты от импульсных перенапряжений

При выборе коммутатора приходится учитывать условия его будущей эксплуатации. Если эксплуатация идет вне помещений, то даже для термошкафов желательно подбирать камеры с расширенным температурным диапазоном до -30 °С. 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-208	4	2
5	SW-216	2	1
6	SW-224	2	1
7	SW-324	4	2



ПРИМЕНЕНИЕ АКСЕССУАРОВ ВИДЕОКАМЕР

Объективы

Мегапиксельные 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 состепенью пыле-влагозащищённости не ниже IP53.

Таблица 16. Степень пыле-влагозащищённости 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 (Рисунок 87).



Рисунок 87. 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 объединённый с монтажной коробкой. Это модели VCI-220-01, VCI-240-01, VCI-280-01.

При использование монтажной коробки BR-203 она является монтажным основанием для кронштейна камеры, имея при этом внутри место под крепление блока питания высокоскоростных по-

воротных 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-122 VCI-123 VCI-143 VCG-122 VCG-123 VCI-120 VCI-130 VCG-120 VCG-120-01	в комплекте	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 комплекте	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 комплекте	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-104 + BR-307	BR-104 + BR-301 + BR-307	BR-104 + 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 комплекте	BR-203	BR-104	BR-301 + BR-104	BR-302 + BR-104	BR-103	BR-102
		BR-110	BR-110*				BR-103 + BR-203	BR-102 + BR-203
							BR-103 + BR-110*	BR-102 + BR-110*
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 комплекте	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

Подбор кабеля передачи видеосигнала для системы аналогового видеонаблюдения

Для работы оборудования видеонаблюдения в соответствии с 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 амплитудночастотные 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 длинной линии, при котором получаемое изображение соответствует заявленным характеристикам, не должно превышать -6 дБ.

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
960H 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	РК 75-3,7-33	РК 75-4,8-31ф	RG-6	РК 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 определённом 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 + приёмник по витой паре, которые бы обеспечивали совместно коррекцию АЧХ на частоте 14 МГц с обеспечением уровня подъёма АЧХ +24 дБ на F гр. верх. (-3 дБ).

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 видеокамеры, видеорегистраторы, мониторы, каналообразующее оборудование. Действующий нормативный документ ГОСТ Р 51558-2014 «Средства и системы охранные телевизионные» определяет основные требования к электропитанию:

- Основное электропитание СОТ и средств СОТ должно осуществляться от сети переменного тока частотой (50±1) Гц и номинальным напряжением 220 В с допустимыми отклонениями от минус 15% до плюс 10%. Электропитание отдельных средств СОТ допускается осуществлять от других источников с иными параметрами выходных напряжений;
- СОТ и средства СОТ 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 СОТ 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 СОТ и средств СОТ;
- При использовании в качестве источника резервного питания аккумуляторных батарей СОТ должен выполняться их автоматический заряд.

Видеокамеры в большинстве случаев питаются низковольтным напряжением питания 12 В постоянного тока. Средний ток потребления видеокамеры — 500 мА. Для резервированного питания нескольких камер, напряжение питания которых 12 В 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), РИП-12 исп.116 (РИП-12-10/17М7-V16) (Рисунок 88). Данные источники питания имеют 4, 8 или 16 выходных канала в зависимости от модели, обеспечивая индивидуальную защиту от перегрузки по току на каждом из каналов. В случае выхода из строя одного выходного канала, обозначаемого индивидуальной световой индикацией, другие потребители (видеокамеры) продолжат работу в штатном режиме.

При выборе сечения кабеля питания видеокамеры необходимо учесть, что максимально допустимое падение напряжения не должно превышать 2 В. Для снижения падения напряжения в кабеле питания необходимо уменьшить его сопротивление, что осуществляется за счёт подбора оптимального сечения кабеля. Расчёт 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 расчёта удельного сопротивления кабеля сечением 0,75 мм^2 и длиной 50 м: R=(0,0175*50/0,75)*2 = 2,3 Ом

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

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

Пример: Мощность потребления 3,5 Вт, напряжение питания 12 В. Делим 3,5/12 и получаем 0,29 А. При этом расчётное падение напряжения U = 0,29*2,3 = 0,67 В.

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

В случае если при расчёте падения напряжения результат расчёта превысил значение максимально допустимого падения, необходимо использовать кабель с большим сечением, и провести расчёты 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 удалённых видеокамер (разнесенных по объекту) можно применить источники резервированного питания с выходным напряжением 24 В – РИП-24 и модули преобразователей напряжения МП 24/12 В, с выходным напряжением 12 В, которые устанавливаются возле видеокамер или в монтажную коробку, в зависимости от исполне-

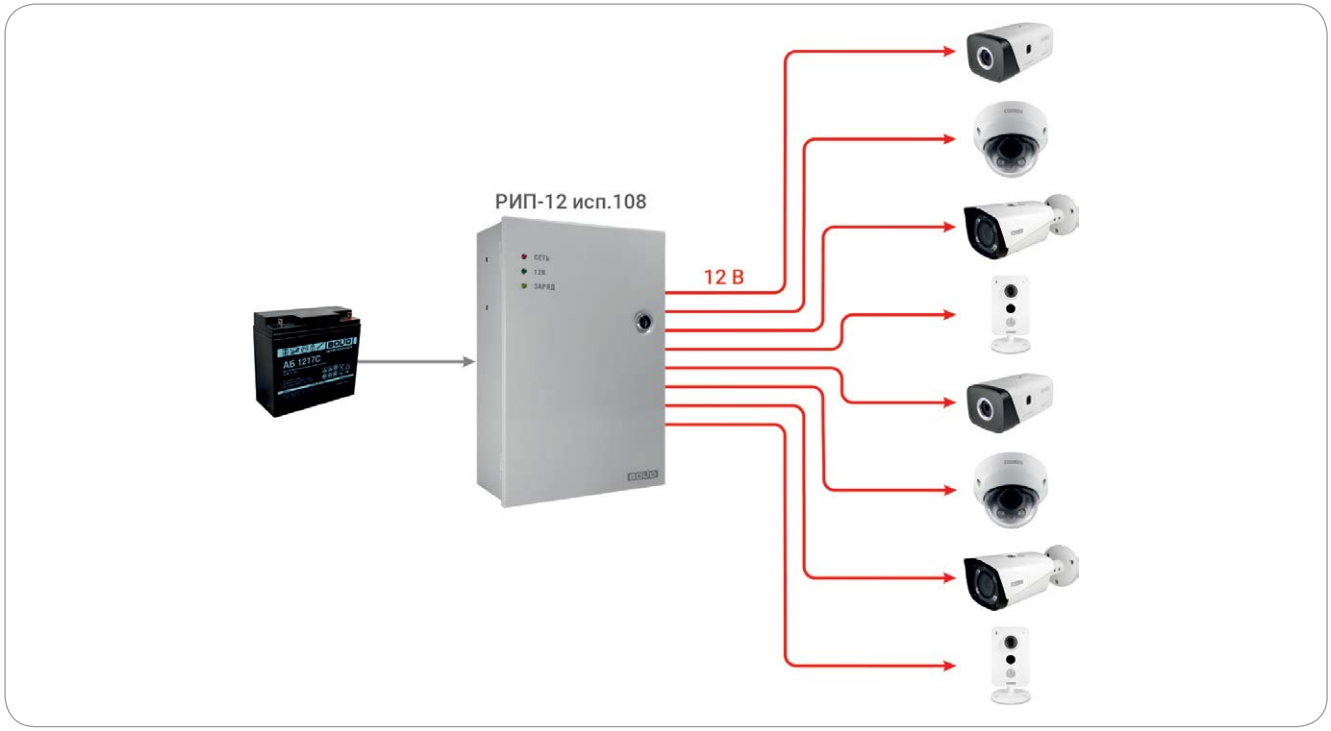


Рисунок 88. Организация питания видеокамер с помощью многоканального источника резервированного питания РИП-12 исп.108

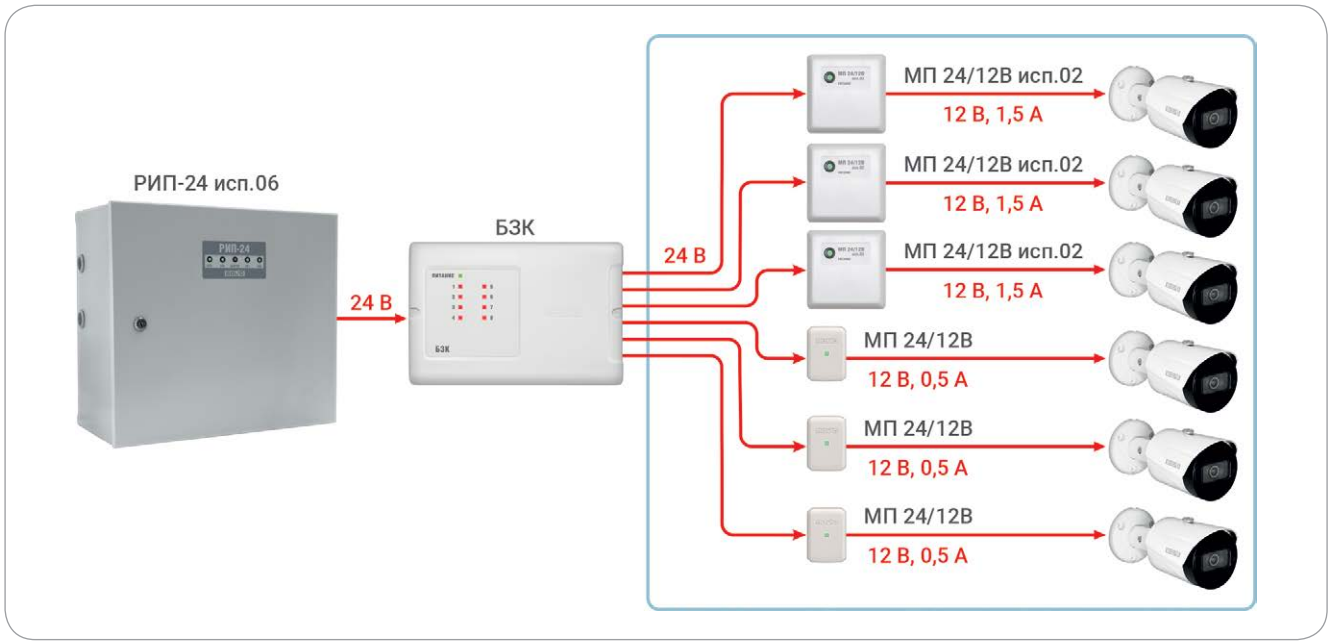


Рисунок 89. Организация электропитания системы видеонаблюдения

ния. 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 внутрь 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 этихцелей можно эффективно применить РИП-24 исп.06, модули преобразователя МП исп.02 и блок защиты коммутационный БЗК (Рисунок 89).

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 кото-

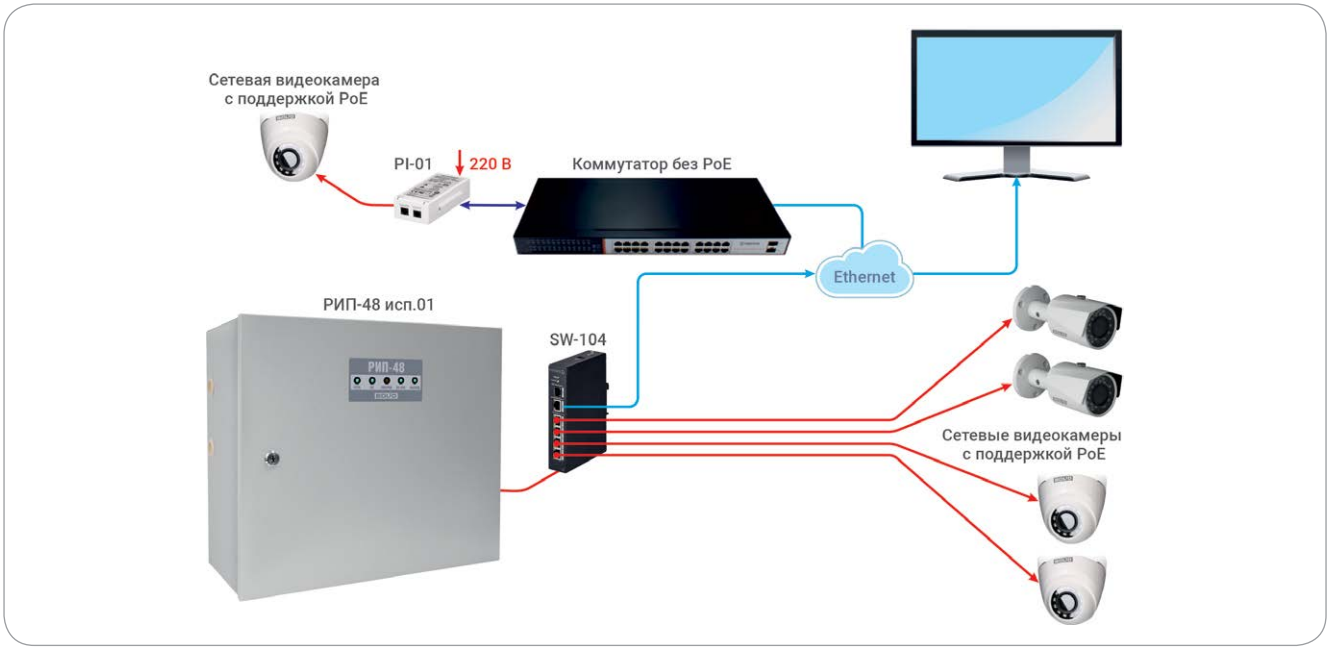


Рисунок 90. Организация электропитания сетевой системы видеонаблюдения с использованием технологии PoE

рых 48 В, например сетевого видеорегистратора RGI-0812P08, рекомендуется использовать резервированный источник питания РИП-48 исп.01 (РИП-48-4/17М3-P-RS), который обеспечивает резервированное электропитание номинальным постоянным током 48 В. Данный источник питания в процессе работы (постоянно) проводят измерения напряжения в сети, напряжения на аккумуляторе, выходного напряжения и выходного тока, измерение ёмкости 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». Возможно также использование источника питания МИП-48 исп.100 (МИП-48-2/7М10) или МИП-48 исп.101 при необходимости размещения оборудования в монтажном устройстве (шкаф, бокс и др.) с креплением на DIN-рейку. Данный источник питания обеспечивает резервированное питание устройств постоянным напряжением 48 В за счёт подключаемой внешне аккумуляторной батареи ёмкостью от 4 до 12 А*ч.

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 Ом/100 м (более высокие значения способствуют большей потери 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 производится исключительно по технологии врезного контакта. Для питания видеокамер поддерживающих технологию

PoE можно рекомендовать сетевые коммутаторы: SW-104, SW-108, SW-216, SW-224, а также PoE-инжектор PI-01, резервирование PoE коммутаторов может осуществляться постоянным номинальным током 48 В посредством РИП-48 исп.01 (РИП-48-4/17М3-P-RS). Рекомендуется подключать коммутаторы, регистраторы и компьютеры к электрической сети через источники бесперебойного питания.

ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ НА ПРОТЯЖЁННОМ 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.

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 (Таблица 17).

Таблица 17.

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 (см. Рисунок 91):



Рисунок 91. 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 «мёртвой зоны» следующей камеры видеонаблюдения (Рисунок 92).

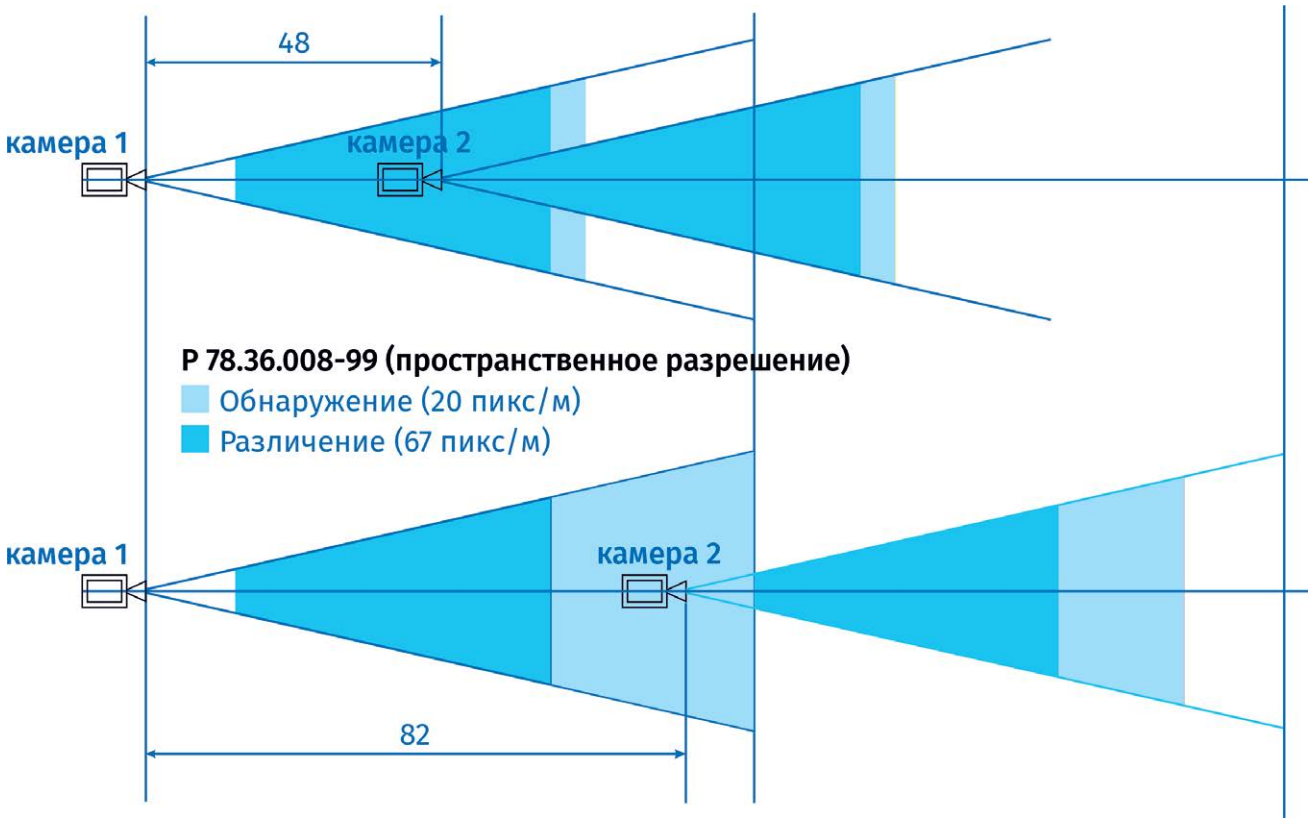


Рисунок 92. Варианты перекрытий зон обзора на протяжённом периметре

Оптимальное фокусное расстояние для прямолинейных участков – 12 мм, оптимальное разрешение - 720p либо 1080p. 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 удовлетворяет камера **BOLID VCI-121-01** с моторизированным вариофокальным объективом, светочувствительной матрицей 2 Мп.
В Таблица 18 представлен расчёт 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 18.

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 (Таблица 18) не учитывают освещённость 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 ав-

томатизируя процесс управления и исключив «человеческий фактор». Для охраны протяжённых 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 (Таблица 18). Пример тактики управления поворотными камерами представлен смотри таблицу (Таблица 19).

Таблица 19.

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 (Таблица 20) 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 20.

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 (Таблица 21) указаны основные показания к применению тепловизионных камер на примере камеры **BOLID TCI-111:**

АО НВП «Болид» | тел. +7 495-71-55 | info@bolid.ru

Таблица 21.

Задача	Традиционное решение	Решение с использованием тепловизора BOLID TCI-111	Преимущества тепловизора
Наблюдение в условиях низкой освещенности	Создание системы охранного освещения. Использование ИК-подсветки.	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).	Не требуется устанавливать дополнительную систему охранного освещения (прожекторы, кабели, траты на электричество). Работа в полной темноте, нет проблем с неравномерной освещенностью кадра как при ИК-подсветке. Неблагоприятные погодные условия (смог, туман, дождь, снег и т.п.) не влияют на вероятность обнаружения. Контрастность сцены при тепловизионном наблюдении выше, чем при работе стандартной камеры в черно-белом режиме (режим «ночь»). Сложные условия съемки (засветка сцены от ярких источников света) не влияют на вероятность обнаружения.
Наблюдение в условиях засветки кадра от ярких источников света либо от переотражения	Использование обработки цифровой сигнала DWDR Использование съемки с разной выдержкой кадра и цифрового совмещения изображений WDR. Использование других функций - DNR, HLC, BLC.	На изображение 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).	При использовании видеоаналитики, как правило, требуется отключать работу функций цифрового улучшения сигналов, поэтому применение тепловизора в случае работы аналитики предпочтительней
Автоматизация контроля вторжения на территорию	Интеграция системы видеонаблюдения с системами охраны периметра. Видеоаналитические функции «пересечения линии» и «вторжение в область».	Интеграция тепловизионных камер с системами охраны периметра. Видеоаналитические функции «пересечения линии» и «вторжение в область».	За счёт большей контрастности съемки в темное время суток тепловизор обеспечивает высокую точность работы видеоаналитических модулей на больших расстояниях, чем стандартные камеры видеонаблюдения. Неблагоприятные погодные условия (смог, туман, дождь, снег и т.п.) не влияют на работу аналитики. Сложные условия съемки (засветка сцены от ярких источников света) не влияют на работу аналитики. Тепловизионная камера может работать в полной темноте, не выдавая место своей установки работой подсветки или ИК-прожектора.
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 счёт хорошей контрастности цели в диапазоне LWIR.	Тепловизионные камеры видеонаблюдения способны работать в составе стандартного сетевого либо аналогового видеорегистратора без использования спкециализированных video management system (VMS) систем, имеющих интеграцию с радиолокаторами. Дальность контроля тепловизионных камер сопоставима с радиолокационными средствами.

ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ ДЛЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

При осуществлении регулярных автомобильных пассажирских перевозок в междугородном, городском и пригородном сообщении, а также перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом по заказу и наземным городским электрическим транспортом перевозчики обязаны оснастить транспортное средство техническими средствами видеонаблюдения и видеозаписи. Такое оснащение делает транспорт безопасным для поездок, защищает не только перевозчика, но и пассажиров. Кроме того, применение таких систем необходимо в соответствии с требованиями Федерального закона N 16-ФЗ «О транспортной безопасности», постановления Правительства РФ N 969 и других регламентирующих документов.

При проектировании транспортных решений необходимо решить несколько стандартных задач. Рассмотрим на примере городского автобуса.

1. **Фиксация входящих в автобус лиц.**
   Камеры, направленные на входы в автобус, применяют для возможности распознавания лиц при расследовании инцидентов и контроля водителем процесса посадки-высадки пассажиров.
2. **Контроль салона автобуса.**
   Камеры, направленные вдоль салона используются для расследования произошедших инцидентов.
   В небольших автобусах для решения данной задачи достаточно двух камер, установленных по концам салона.
3. **Контроль дорожной обстановки.**
   Внешние или внутренние камеры для фиксации прохождения маршрута и расследования дорожных инцидентов. Обычно применяется две камеры, первая направлена вперёд и устанавливается внутри салона, в зоне работы стеклоочистителей лобового стекла. Вторая устанавливается снаружи, направлена назад, для контроля обстановки сзади автобуса. Дополнительная камера может быть установ-

лена в кабине и направлена на водителя, для контроля его работы. В некоторых случаях, устанавливают камеры для контроля входов снаружи автобуса.

Видеокамеры должны обладать компактным, защищённым корпусом, специализированными разъемами для защиты от вибрации, микрофоном, а также функциями, уменьшающими засветку – BLC, HLC, WDR 120dB, так как обилие окон в салоне автобуса делает кадр весьма сложным, склонным к засветкам и широкому динамическому диапазону яркостей.

Видеорегистратор должен обладать достаточным количеством каналов записи, антивибрационной защитой компонентов и должен поддерживать электропитание от бортовой сети транспортного средства.

Для соединения аналоговых видеокамер и видеорегистратора должен применяться специальный 4-жильный кабель с «Авиационными» разъемами, обеспечивающий передачу видеопотока и питания видеокамеры.

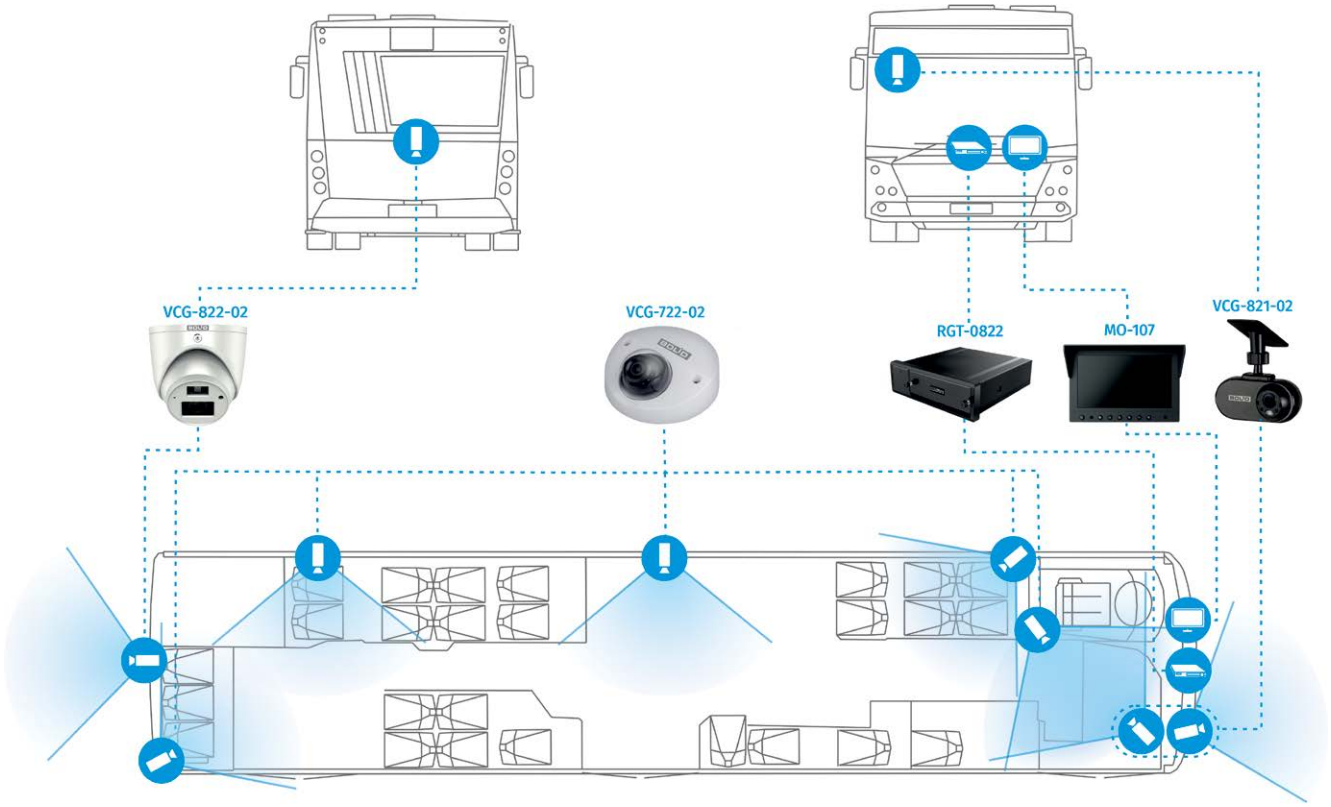
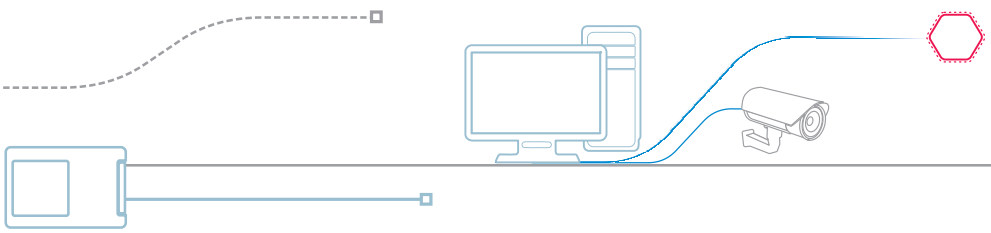


Рисунок 93. Схема расположения комплекса видеонаблюдения для транспортных средств

Специализированный комплекс видеонаблюдения для транспортных средств бренда BOLID состоит из видеорегистратора, монитора и видеокамер. Все они хорошо приспособлены для работы в условиях сильной вибрации и имеют надёжную защиту от вандалов. Видеокамеры с разрешением 2 Мп, выполнены в компактных корпусах и полностью соответствуют требованиям, предъявляемым к транспортным системам. Видеорегистратор, в зависимости от комплектации, имеет модуль геопозиционирования и может осуществлять передачу данных как по мобильным сетям в реальном времени, так и по Wi-Fi связи, автоматически подключаясь к точке доступа при возвращении транспорта в автопарк. Комплекс сертифицирован согласно постановлению правительства РФ от 26 сентября 2016 года № 969.



RGT-0822		Гибридный видеорегистратор с виброзащитой жестких дисков и «авиационными» разъемами подключения видеокамер и монитора. Поддерживает подключение до 8 аналоговых и 4 IP видеокамер. Обладает съёмной корзиной для двух встраиваемых жёстких дисков 2.5”.
MO-107		Монитор 7” с сенсорным экраном для установки в салоне транспортного средства и вывода изображения с подключенного видеорегистратора.
VCG-821-02		Двунаправленная аналоговая видеокамера для размещения на лобовом стекле. Предназначена для наблюдения за дорожной ситуацией перед транспортным средством, а также для обзора водителя и передней части салона. Оснащена ИК-подсветкой и встроенным микрофоном.
VCG-722-02		Компактная антивандальная аналоговая видеокамера для контроля салона и входных зон. Оснащена ИК-подсветкой и встроенным микрофоном.
VCG-822-02		Миниатюрная аналоговая видеокамера для обзора обстановки по периметру транспортного средства и контроля безопасности маневрирования. Оснащена ИК-подсветкой и встроенным микрофоном.

РАСПОЗНАВАНИЕ НОМЕРОВ АВТОМОБИЛЕЙ

За распознавание номеров автомобилей в АРМ «Орион Про» отвечает модуль «Авто Орион Про». Модуль устанавливается на ПК дежурного оператора ИСО «Орион» с программным обеспечением АРМ «Орион Про» и «Видеосистема Орион Про».

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- Организация доступа на автостоянку с использованием распознавания автомобильного номера
- Мониторинг передвижения транспортных средств (через «Монитор ОЗ» и систему отчётов)
- Скорость движения автомобиля: до 30 км/ч (исп. 01 и исп. 02), до 150 км/ч (исп. 03 и исп. 04)
- Распознавание всех типов номеров стран: Россия, Казахстан, Беларусь, Азербайджан, Узбекистан, Евросоюз, Украина
- Определение типов (легковая, грузовая, автобус) и марок автомобилей, типов номеров (гражданские, общественный транспорт, экстренные службы) в исп. 02 и исп. 04*
- Поддержка любого количества каналов распознавания автомобильных номеров на один компьютер (зависит от мощности ПК)
- Поиск распознанных номеров в базе данных
- Организация дополнительного идентификационного признака в системе контроля доступа АРМ «Орион Про»
- Поддержка функции «Antipassback» (запрет повторного проезда)
- 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 «Авто Орион Про»
- Монитор «Орион Про» (для удалённых рабочих мест)

- Генератор отчётов

Рекомендуемые модели камер для применения с ПО: 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 VCG-123, BOLID VCG-120, BOLID VCG-120-01. Камеры серии «VCG» должны быть добавлены через регистраторы производства АО НВП «Болид».

МЕСТО ПРИМЕНЕНИЯ И СВЯЗЬ С ДРУГИМ ПО

Устанавливается на ПК дежурного оператора ИСО «Орион» с программным обеспечением АРМ «Орион Про» и «Видеосистема Орион Про».

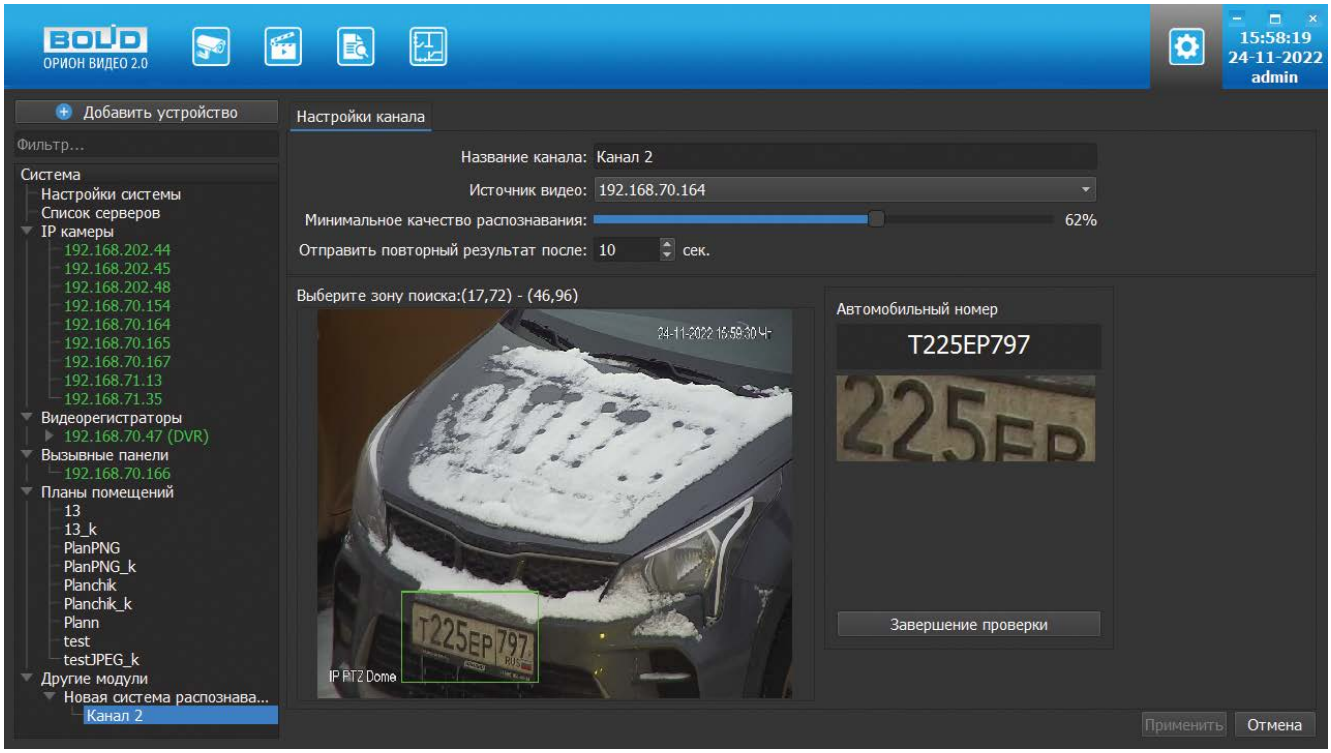
ТРЕБОВАНИЯ К ПК

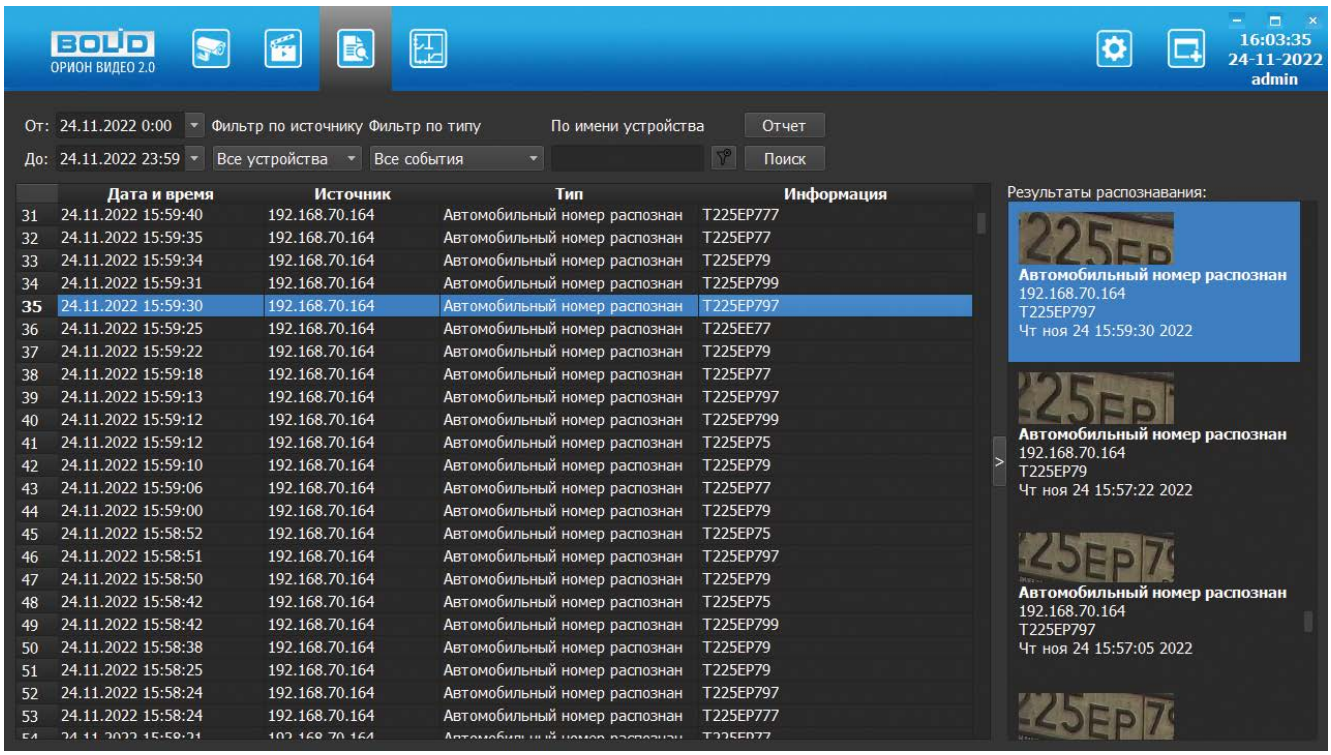
Обязательные:

- ОС Windows 10, Windows 11

Рекомендуемые для 4-х каналов распознавания:

- процессор Intel Core i5, 8 Гб ОЗУ, жесткий диск 1 Тб





Параметр	Значение параметра
Вероятность распознавания	не менее 97%
Допустимый крен номера автомобиля	до ±10 градусов
Максимально допустимые углы наклона камеры: -горизонтальный угол -вертикальный угол	 до 20 градусов до 30 градусов
Освещенность в зоне камеры	не менее 50 лк (зависит от камеры)
Размер номерного знака в кадре	не менее 32 пикселей в высоту
Расположение номера в кадре	целиком в кадре
Разрешение изображения -минимальное -максимальное	 320x240 не ограничено (чем больше размер, тем дольше поиск номерных знаков)
Ширина зоны контроля: -минимальная (при разрешении 704x576) -максимальная	 3 метра 5,5 метров

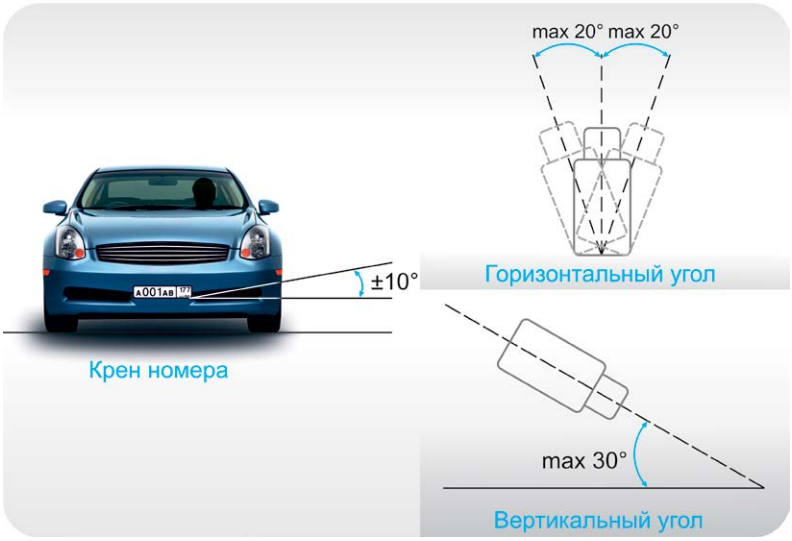


Рисунок 94. Видеонаблюдение с определением номеров на транспортном КПП

Схема управления движением с определением номеров на транспортном КПП представлена рисунке (см. Рисунок 94).

Камера захватывает видеопоток, передаёт его на сервер «Орион Про» с установленным модулем «Авто Орион Про».

Там происходит распознавание и определение полномочий доступа. Затем на С2000-2 отправляется команда предоставления или запрета доступа.

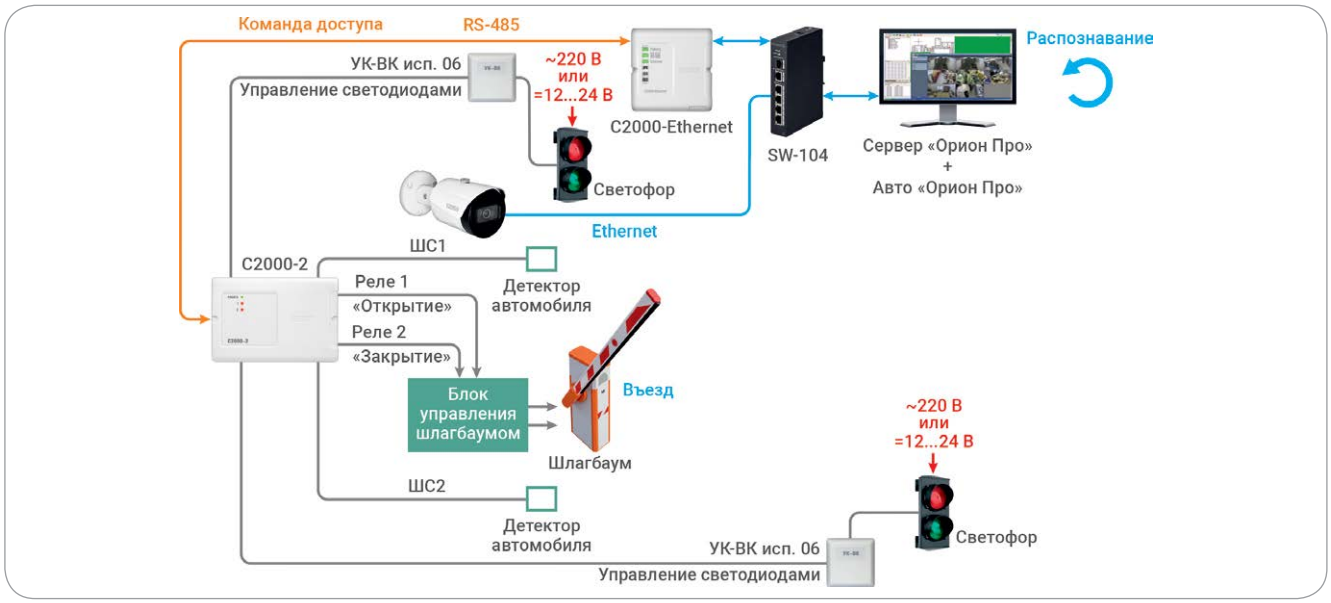


Рисунок 95. Видеонаблюдение с определением номеров на транспортном КПП

РАСПОЗНАВАНИЕ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЛИЦ

Модуль «Распознавание лиц Тевиан» 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 АО НВП «Болид»

Системные требования для 10-ти каналов распознавания:

- Видеосервер ВС-50-30-2-8М или Видеосервер ВС-50-30-3-8М производства АО НВП «Болид»

Системные требования для произвольного количества каналов уточняйте в технической поддержке АО НВП «Болид».

Требования к изображениям для идентификации:

Параметр	Значение параметра
Требования к изображению	резкое изображение, не менее 64 градаций серого в области лица
Разрешение изображения - минимальное - максимальное	 640x480 1920x1080
Размер лица на изображении	не менее 64x64 пикселя
Расстояние между зрачками глаз	не менее 32 пикселей

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 «Распознавание лиц Тевиан» (исполнение зависит от количества каналов распознавания)
- Монитор Орион Про (для удалённых рабочих мест)
- Генератор отчётов

Подробная информация в Каталоге продукции, часть 2 «Видеонаблюдение» и на сайте https://bolid.ru.

Схема работы системы представлена на рисунке (см. Рисунок 96).

Камера захватывает видеопоток, передаёт его на сервер «Орион Про» с установленным модулем «Распознавание лиц Тевиан». Там происходит распознавание лиц и отображение результатов на мониторе.

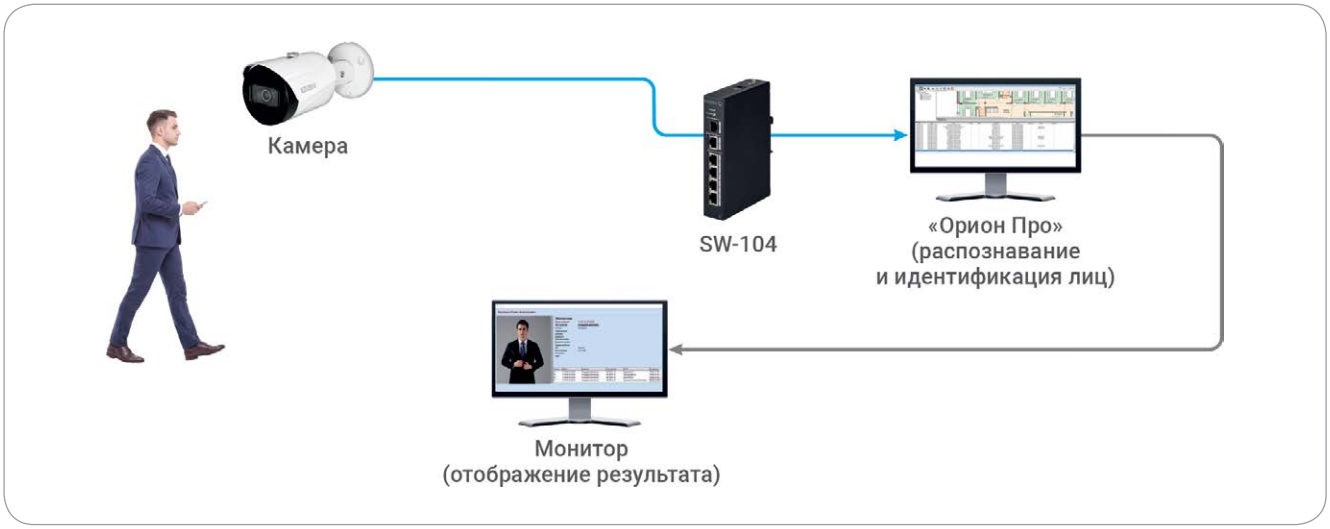


Рисунок 96. Схема работы идентификации и распознавания лиц

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.

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).

Интеграция подсистем ИСО «Орион»

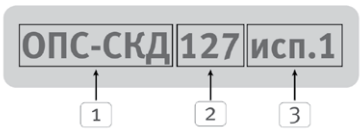
Интеграция всех подсистем ИСО «Орион» реализуется на уровне программного обеспечения АРМ «Орион Про». Различные модули программного обеспечения позволяют решать задачи ССОИ.

Например, возвращаясь к трёхуровневой модели (Рисунок 44) 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/С2000М исп.02 или ППКУП Сириус от блоков 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 (СПА, ОС, СКУД и т. д.) осуществляется сбор данных. После чего все данные передаются уже непосредственно на АРМ через центральное оборудование. Получая и обобщая информацию о событиях в системе, сетевой контроллер, в соответствие с запрограммированнойлогикой, 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 выхода последнего сотрудника из помещения поставить его под охрану или по событию тревоги проникновения от охранной сигнализации, заблокировать определённые двери и т. п. При этом за счёт резервирования сетевого контроллера пультами и приборами Сириус осуществляется автоматизированный контроль работы системы. То есть каждый центральный прибор, контролирующий 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. Имен-

но 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 Орин 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» (Рисунок 97). 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 удалённых 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 отчётов» и «Учёт рабочего веремени». 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 удалённых рабочих мест называются «УРМ – Орион исп.01». На них предустанавливаются: «Монитор», «Администратор базы данных», «Генератор отчётов» и «Учёт рабочего времени». Актуальная линейка поставляемых готовых серверов и УРМ представлена на сайте bolid.ru

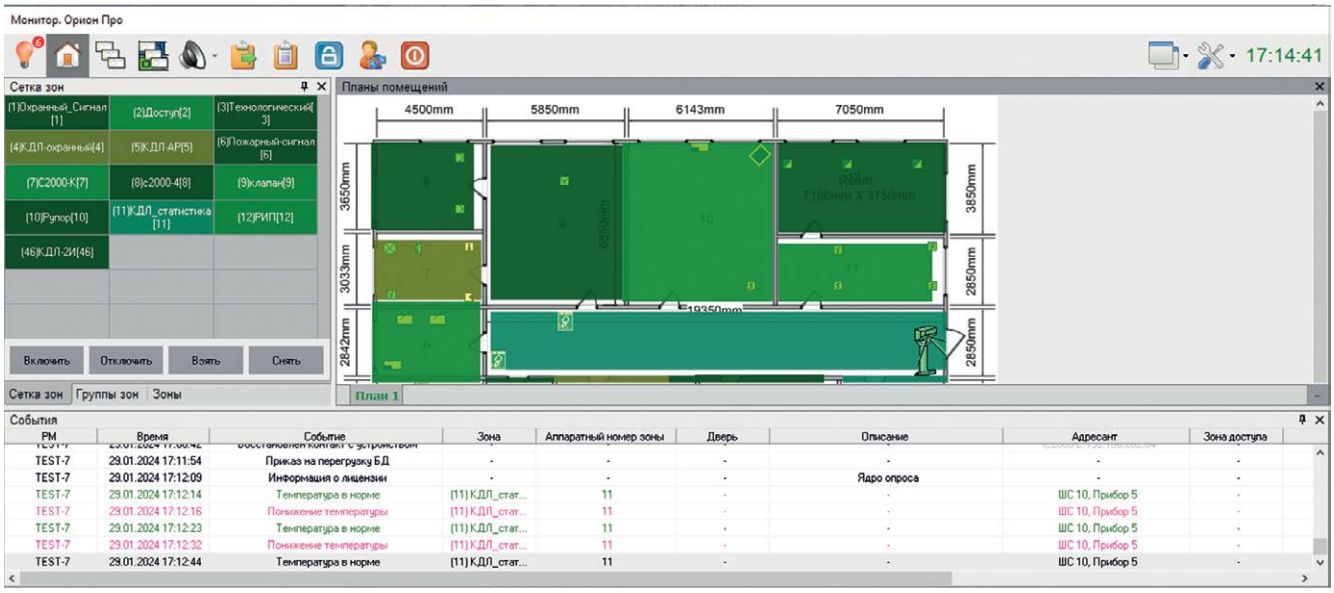


Рисунок 97. Интерфейс «Монитора Орион Про» и «Оперативной задачи Орион Про»

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 пожарной автоматики и охранной сигнализации на базе ИСО «Орион» с объектовым оборудованием сторонних производителей по протоколам Modbus RTU или «Ademco Contact ID», мониторинга событий, управления реле, зонами и разделами.

Возможно **применение преобразователя в следующих вариантах**:

1. **Ведущий режим** (Рисунок 98). С2000-ПП

АО НВП «Болид» | тел. +7 495-71-55 | info@bolid.ru

подключается к интерфейсу RS-485 ИСО «Орион» без сетевого контроллера. 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 на оконечные устройства систем передачи извещений;

2. **Ведомый режим** (Рисунок 99). В этом случае С2000-ПП включается как один из приборов ИСО «Орион» под контролем пульта управления С2000М/С2000М исп.02 (версия 2.05 и выше) или ППКУП Сириус. 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/С2000М исп.02, который транслирует их соответствующим приборам системы «Орион». Для расширения базы данных, по которой ведётся обмен, к С2000М/С2000М исп.02 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 оконечные устройства систем передачи извещений.

В СПА С2000-ПП используется для передачи состояний в СПИ и системы диспетчеризации и АСУТП.

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 учётом реализаций различных в конфигурации систем ИСО «Орион» в открытом доступе в разделе «Проекты и Решения» сайта bolid.ru представлены в том числе и проекты на базе программируемого контроллера М3000-Т Инсат. Вчастности,проектдиспетчеризациичастисостояний 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. С целью упрощения работ по интеграции с помощью преобразователя протоколов С2000-ПП создана программа «Панель управления С2000-ПП» (Рисунок 100, Рисунок 101).

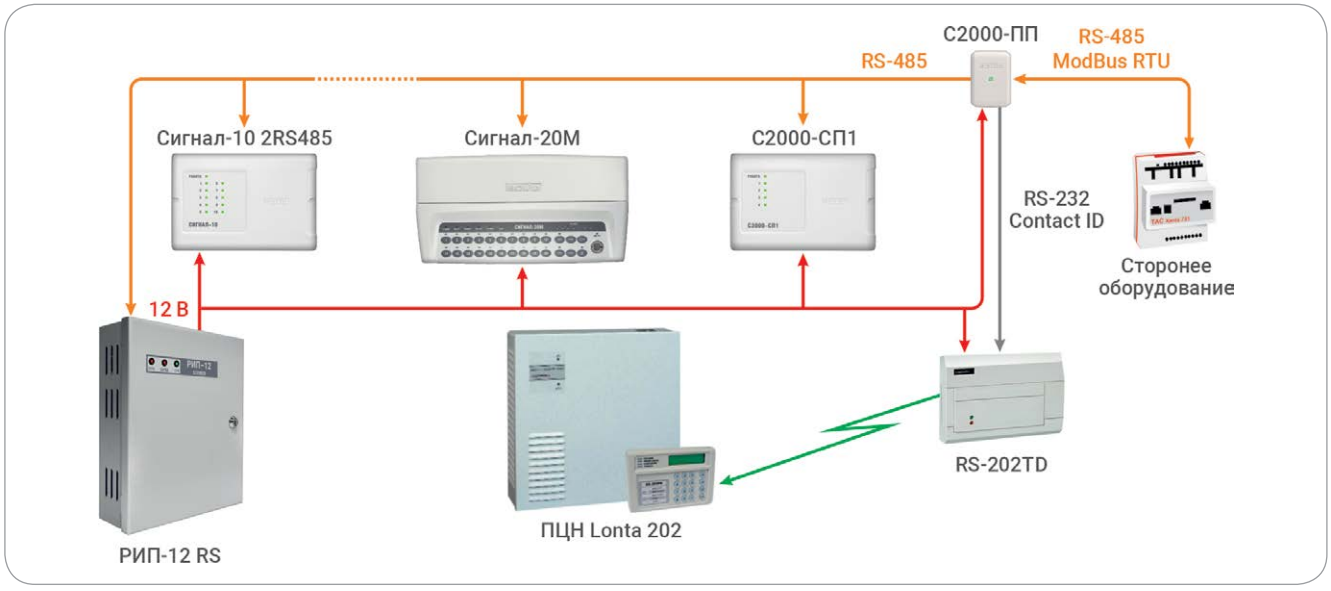


Рисунок 98. Применение С2000-ПП в ведущем режиме

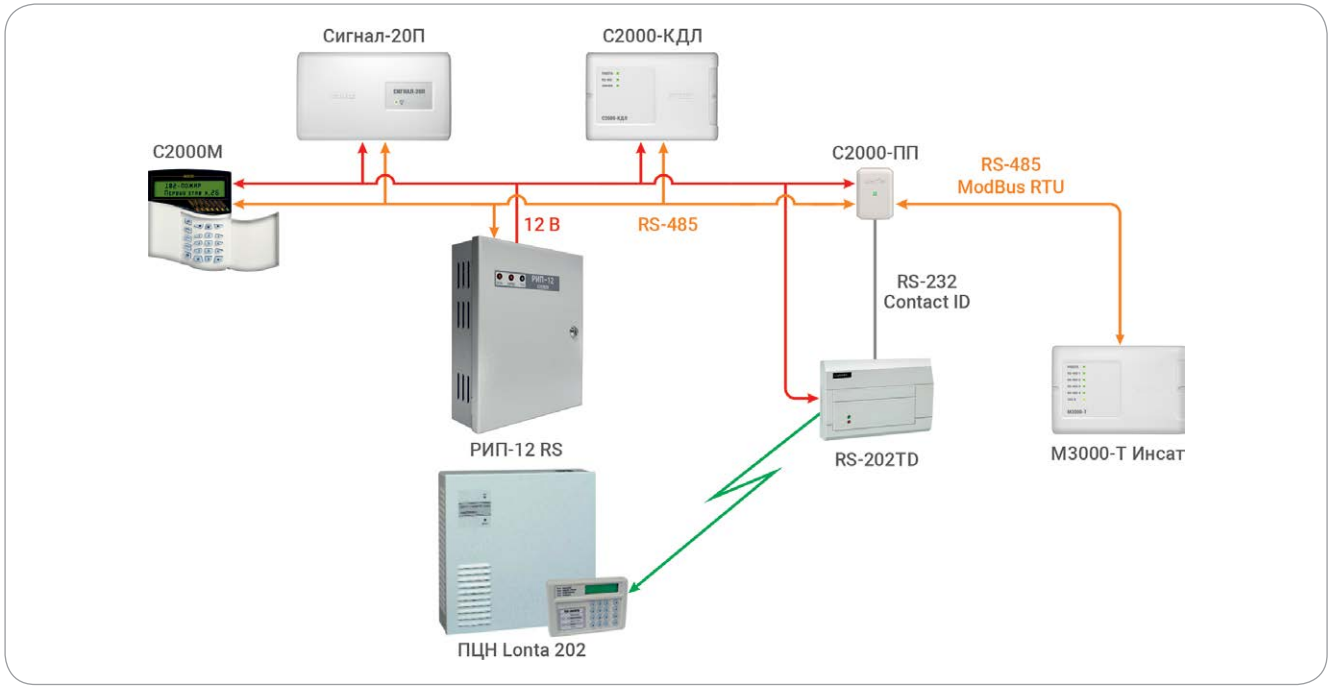


Рисунок 99. Применение С2000-ПП в ведомом режиме



Рисунок 100. Панель управления С2000-ПП

Панель управления С2000-ПП

«Панель управления С2000-ПП» - программа, визуализирующая подключение к 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.

Модуль управления ИСО «Орион»

Модуль управления ИСО «Орион» предназначен для разработчиков систем безопасности, заинтересованных в поддержке оборудования, выпускаемого АО 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

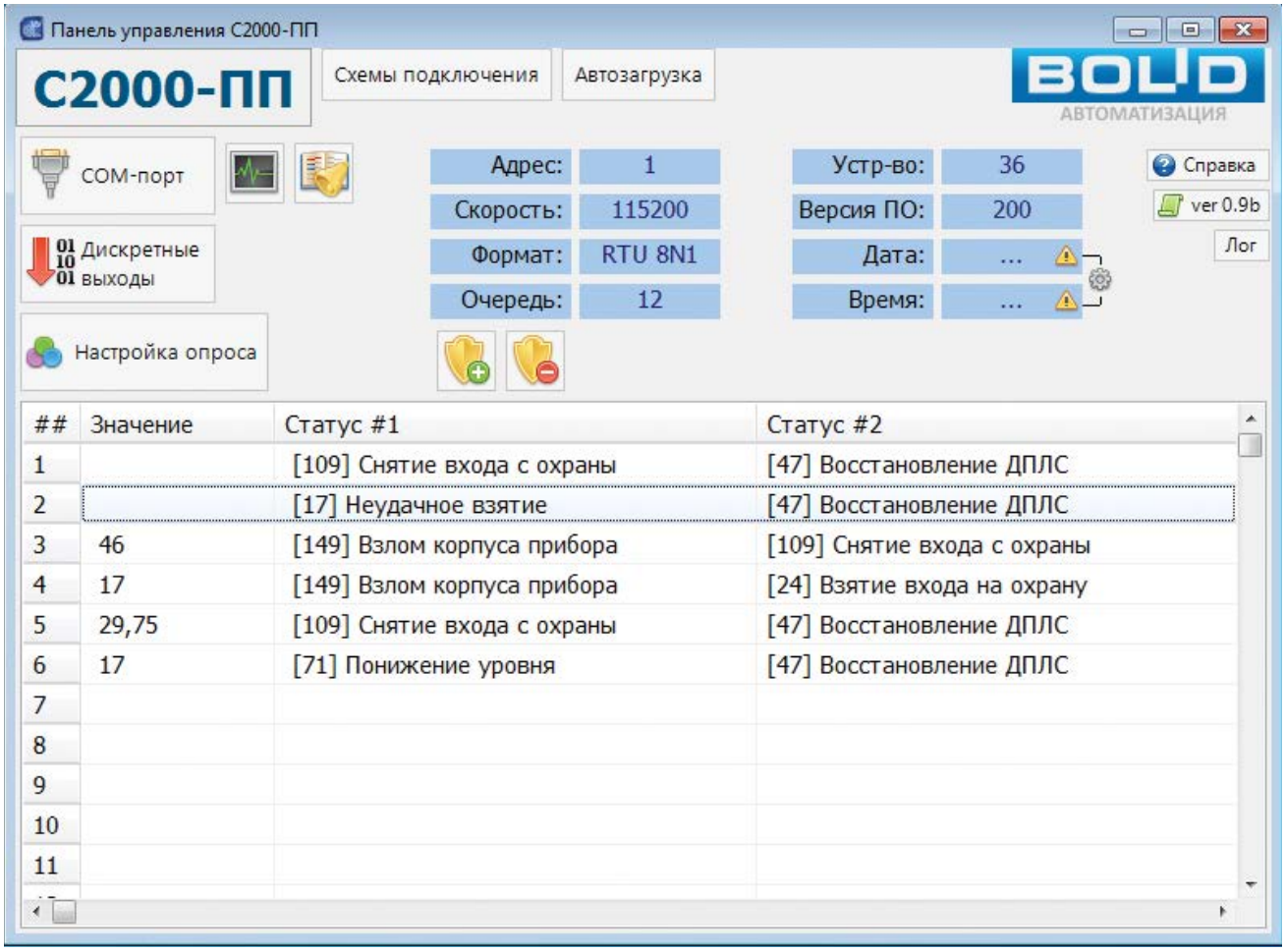


Рисунок 101. Панель управления С2000-ПП

web-сервиса, а интерфейс управления создан по технологии XML-RPC. Модуль управления может использоваться непосредственно как драйвер, когда требуется осуществить интеграцию именно аппаратного обеспечения (Рисунок 102). 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 традиционнорасшифровывается как OLE for Process Control. OLE — Object Linking and Embedding (связывание и встраивание объектов).

OPC-сервер — программа, получающая данные 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.



Рисунок 102. Интеграция с устройствами посредством «Модуля управления»

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 рисунке (см. Рисунок 103) приведены примеры использования программ ИСО «Орион» с передачей данных в SCADA-систему.

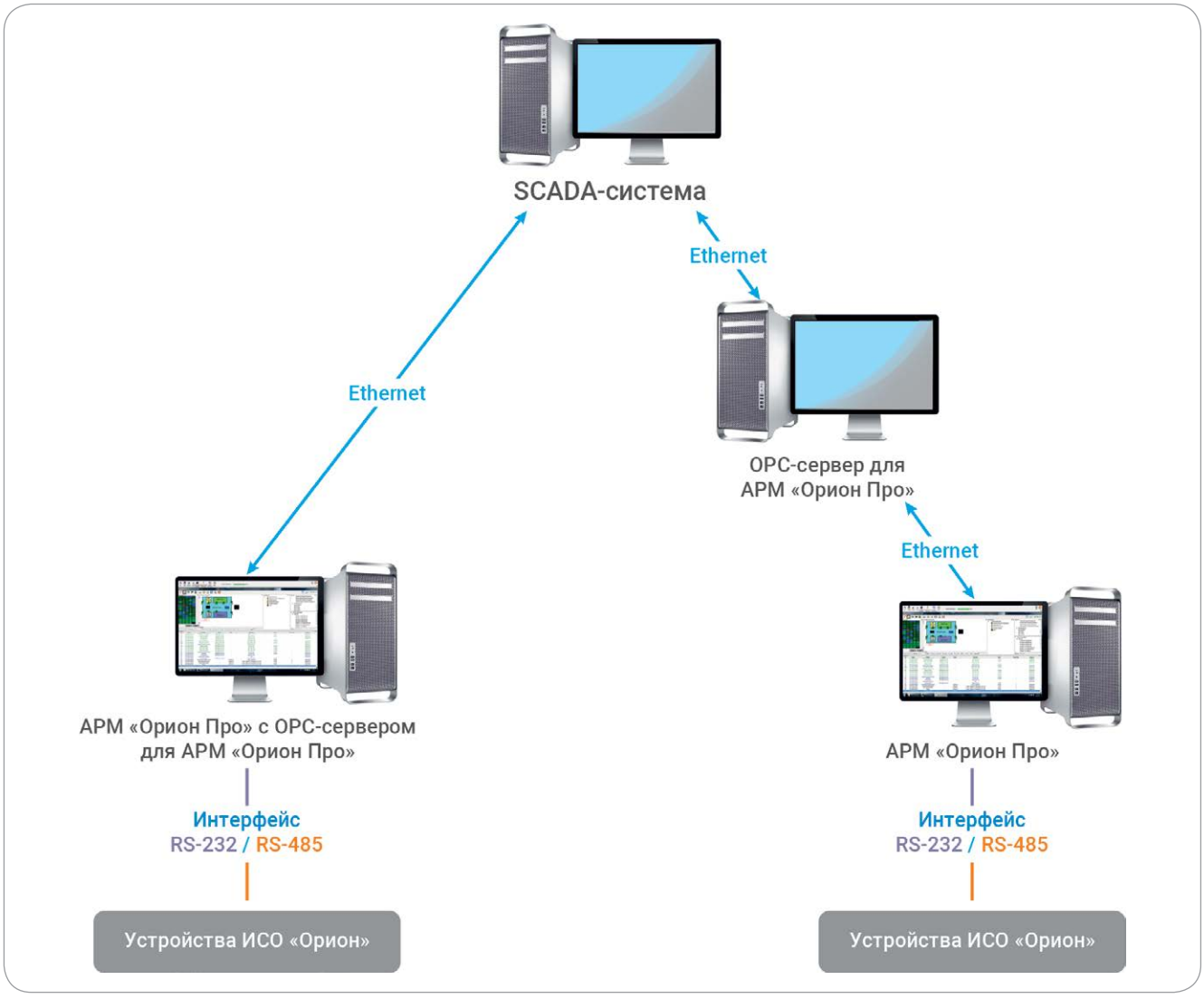


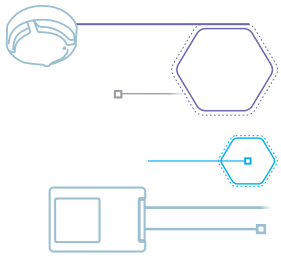
Рисунок 103. Передача данных в SCADA-системы

Модуль интеграции «Орион Про»

Модуль предназначен для интеграции АРМ «Орион Про» и ERP-систем, а также программ биллинга (расчётов 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, разблокировки считывателей). Также на стороне клиента доступен полный журнал событий системы.

АО НВП «Болид» | тел. +7 495-71-55 | info@bolid.ru

ОРГАНИЗАЦИЯ КАНАЛОВ СВЯЗИ В СИСТЕМАХ ОХРАНЫ И БЕЗОПАСНОСТИ



ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КАНАЛАХ СВЯЗИ

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 E1.

По каналу интерфейса RS-232 осуществляется обмен данными между компьютером с установленным на нём АРМ «Орион Про» и пультом контроля и управления С2000М (напрямую или через преобразователь USB-RS232) или приборами системы «Орион» (через преобразователь интерфейсов С2000-ПИ).

По каналу интерфейса RS-485 осуществляется обмен данными между приборами системы «Орион» и пультом С2000М/С2000М исп.02 или компьютером с АРМ «Орион Про» (через преобразователь интерфейсов С2000-ПИ, С2000-USB и USB-RS485). Подключение С2000М исп.02 к АРМ «Орион Про» производится по второй линии RS-485 интерфейса (через преобразователь С2000-ПИ, С2000-USB и USB-RS485) аналогично подключению С2000М по RS-232.

По ДПЛС осуществляется обмен данными между адресными извещателями, расширителями, сигнально-пусковыми блоками и контроллером С2000-КДЛ, на основе которого строятся адресные системы охранной сигнализации. 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 удалёнными приборами системы «Орион».

По радиоканалу осуществляется трансляция сигналов интерфейса RS-485 между компьютером с АРМ «Орион Про» и удалёнными приборами системы «Орион».

По цифровому каналу связи осуществляется обмен данными в потоке E1 между компьютером с АРМ «Орион Про» или пультом С2000М и удалёнными приборами системы «Орион» (через преобразователь интерфейсов С2000-ПИ).

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 E1 — 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 С2000М к COM-порту компьютера с установленным на нём АРМ «Орион Про».

В системах, допускающих работу под управлением АРМ «Орион»/«Орион Про» без резервирования пультом С2000М (например, в системах охранной сигнализации или контроля доступа), интерфейс RS-232 используется для подключения преобразователя интерфейса С2000-ПИ 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 схеме (см. Рисунок 104).

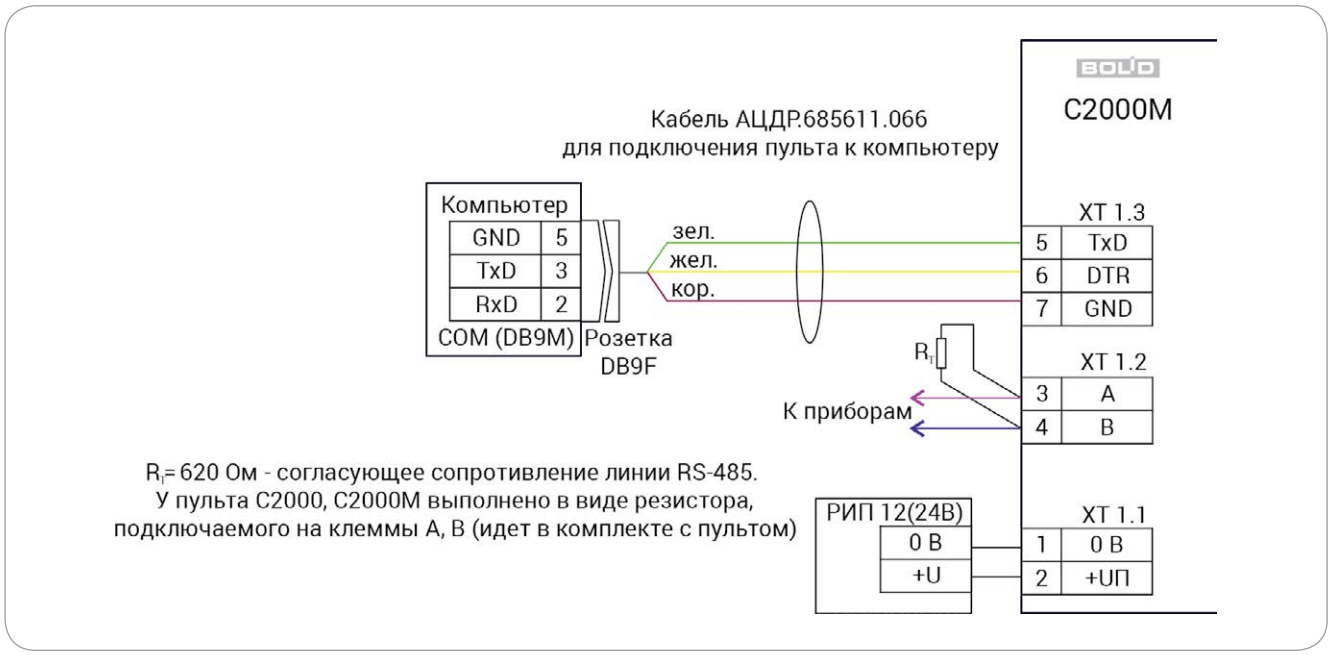


Рисунок 104. Схема подключения пульта С2000М к персональному компьютеру с АРМ «Орион Про»

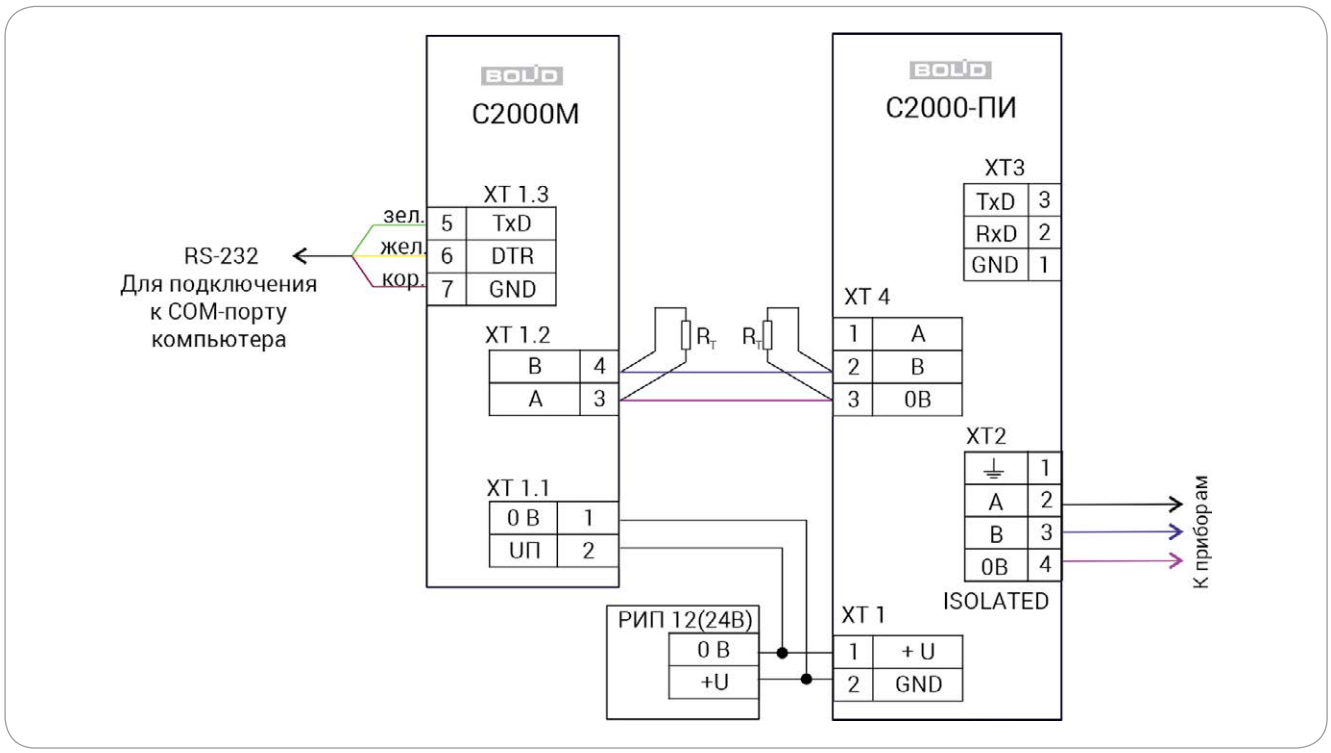


Рисунок 105. Схема подключения пультов С2000М к персональному компьютерус АРМ «Орион Про» с гальванической изоляцией интерфейса RS-485

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 рисунке (см. Рисунок 105).

С помощью преобразователей интерфейсов RS-232/RS-485 с автоматическим переключением приема/передачи (например, С2000-ПИ) можно подключить несколько 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 Рисунок 106). Кроме того, преобразователи обеспечат гальваническую изоляцию компьютера от пультов и приборов.

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.

Для работы по интерфейсу RS-232 каждому пульту нужно задать уникальный сетевой адрес и режим «КОМПЬЮТЕР». При использовании АРМ «Орион Про» к каждому COM-порту можно подключить либо до 127 приборов (приборы подключаются через преобразователи интерфейсов С2000-ПИ или С2000-USB), либо до 127 пультов С2000М. К каждому пульту при этом можно подключить до 127 приборов. При организации системы по второму варианту компьютер опрашивает не приборы, а пульты. Пульты, 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 (см. Рисунок 106) применяется в случае, если к COM-порту нужно подключить несколько устройств. 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 (Рисунок 107). Она позволяет подключать приборы по интерфейсу RS-485 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 пульты С2000М позволяет большую часть функций управления приборами переложить с АРМ на пульты. 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, объём 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 2RS485. Причём из-за ограниченного размера базы данных пульта требуется использовать несколько пультов 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

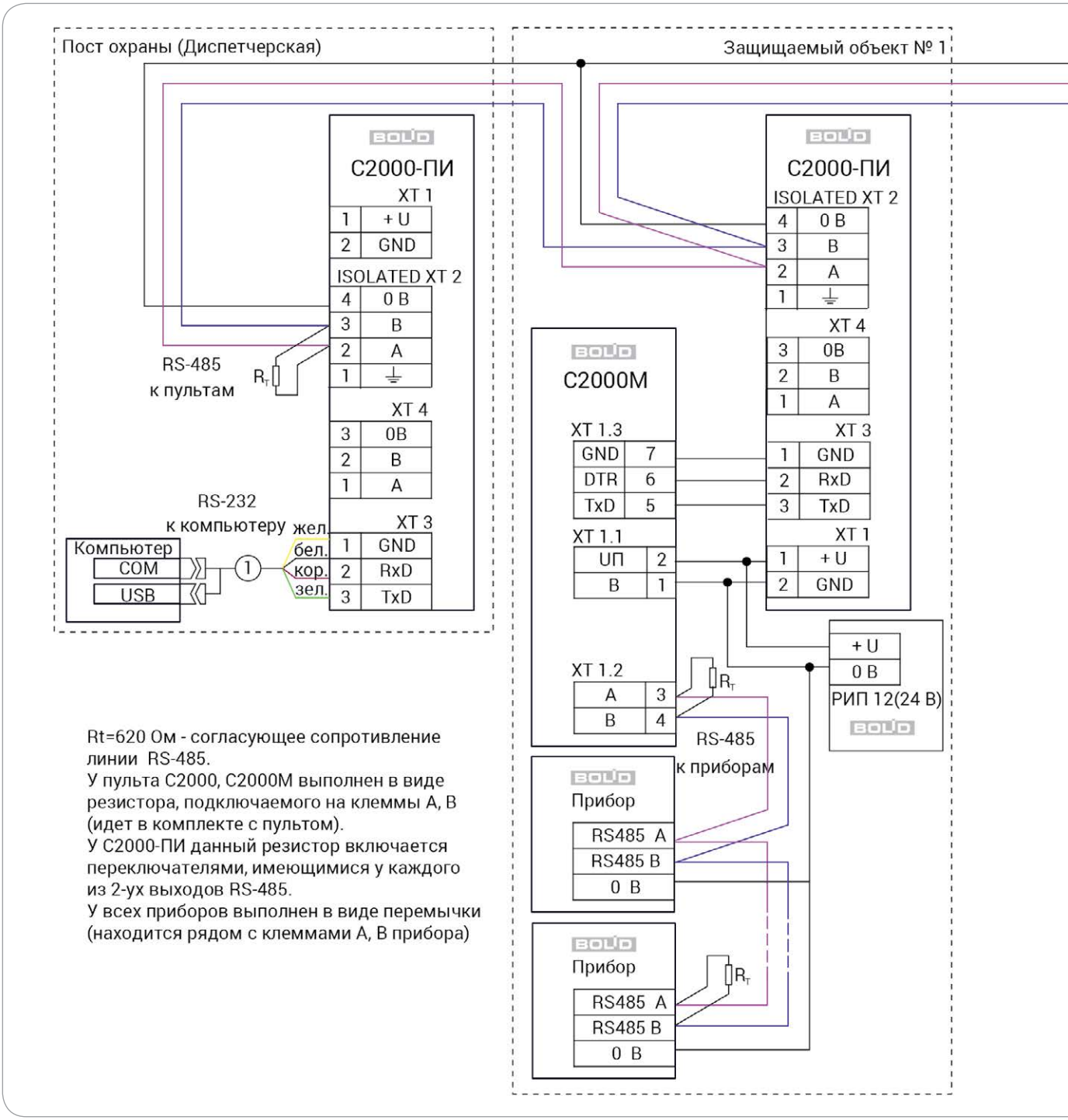


Рисунок 106. Схема подключения нескольких пультов

релейный выход, который должен отрабатывать состояние всех шлейфов сигнализации системы, и этот выход должен работать при отключении компьютера, лучше его организовать путём монтажного объединения выходов каждой подсистемы (параллельного или последовательного, в зависимости от требуемой тактики работы выхода).

Помимо схемы, представленной Рисунок 106, подключить несколько пультов С2000М к компьютеру с АРМ можно при помощи ЛВС и преобразователей С2000-Ethernet Рисунок 109.

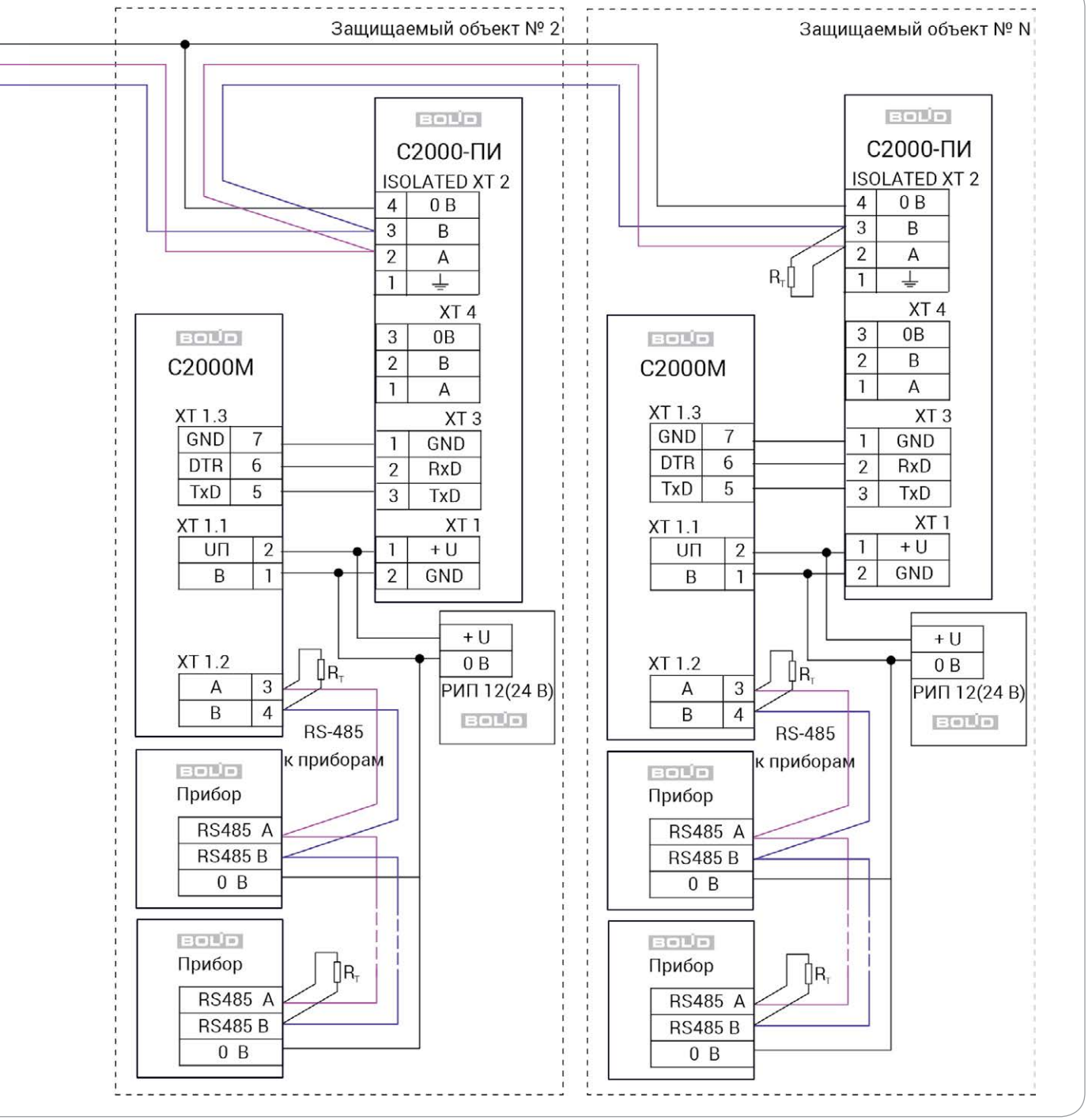
Основными достоинствами ЛВС являются:

- повсеместное использование сетей Ethernet;
- высокая помехозащищённость;
- высокая скорость передачи данных.

Также при использовании С2000-Ethernet возможно объединение приборов ИСО «Орион» через глобальную сеть Internet, используя VPN-туннель (Рисунок 110).

Для трансляции по указной 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 COM-порт для группы удалён-



к персональному компьютеру с АРМ «Орион Про»

ных С2000-Ethernet (Рисунок 111). При этом повышается быстродействие и упрощается монтаж системы, т.к. на стороне АРМ нет необходимости использовать COM-порт.

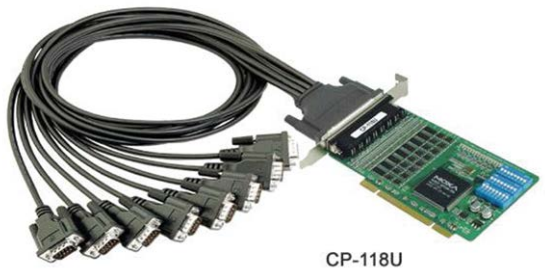


Рисунок 107.

Ещё одним вариантом подключения пульта С2000М к компьютеру с АРМ является исполь зование волоконно оптической линии связи и преобразователей RS-FX-MM (для многомодовых ВОЛС), RS-FX-SM40 (для одномодовых ВОЛС). Основные достоинства ВОЛС:

- высокая помехозащищённость;
- искро-взрывобезопасность;
- высокая степень защиты передаваемой информации;
- высокая скорость передачи данных.

Максимальная длина передачи данных для пре-

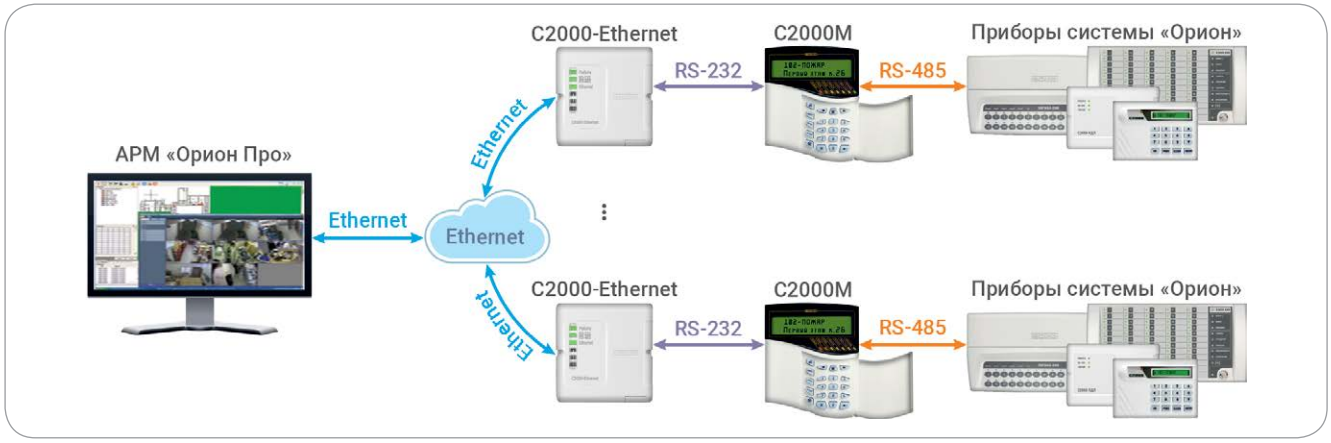


Рисунок 108. Типовая схема работы С2000-Ethernet по протоколу «Орион Про»

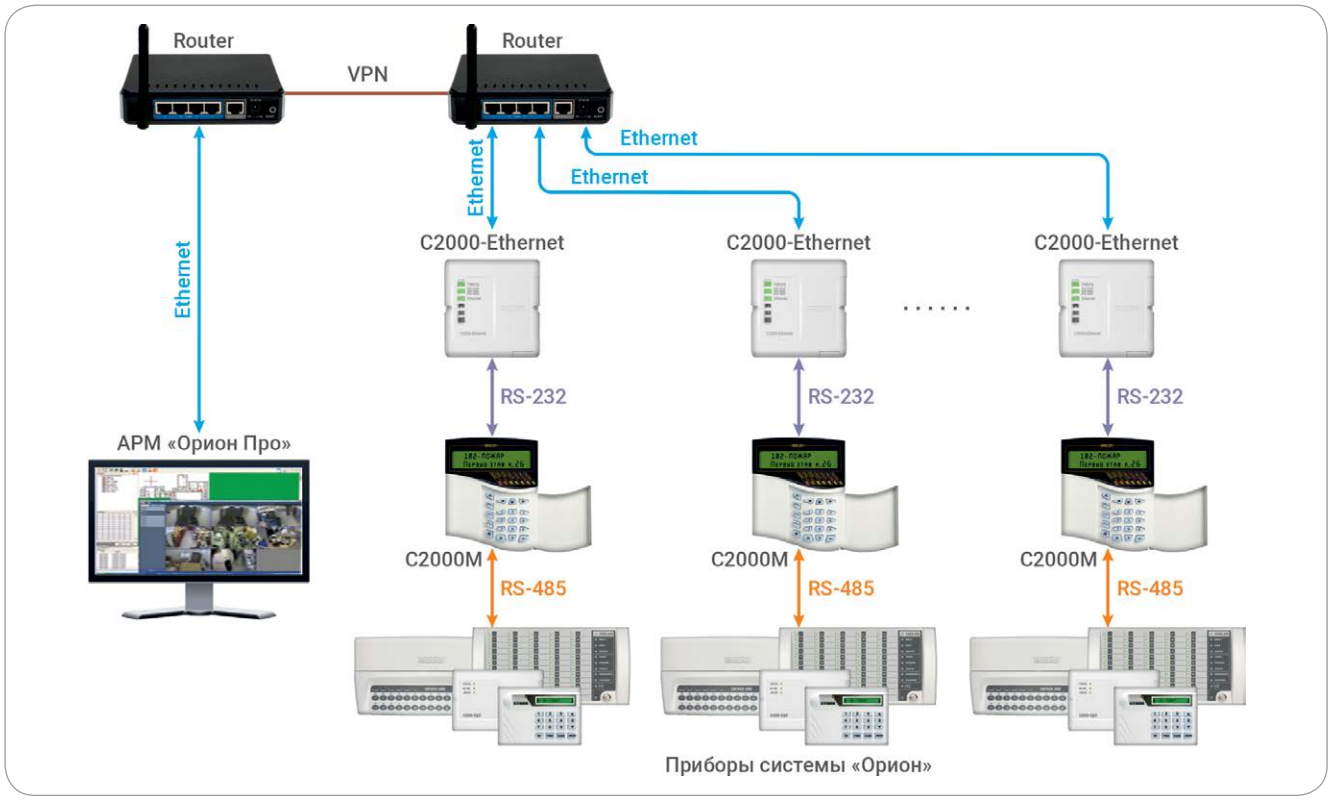


Рисунок 109. Пример использования С2000-Ethernet в глобальных сетях

образователя 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 С2000М) с удалёнными 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 112 – Рисунок 114).

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 bolid.ru в разделе «Техническая поддержка» / «Рекомендации по применению».

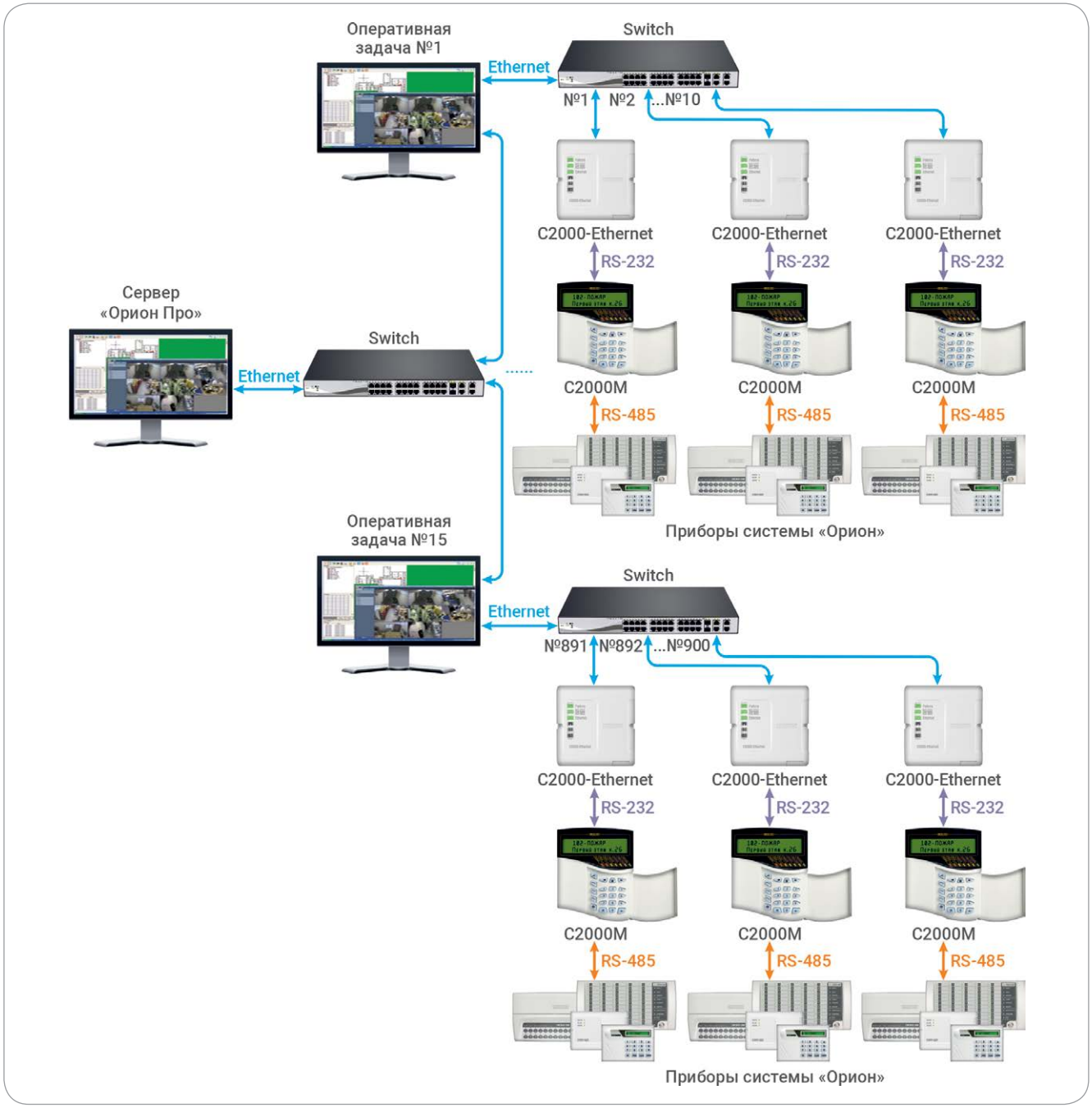


Рисунок 110. Пример построения системы с использованием С2000-Ethernet на 900 объектах

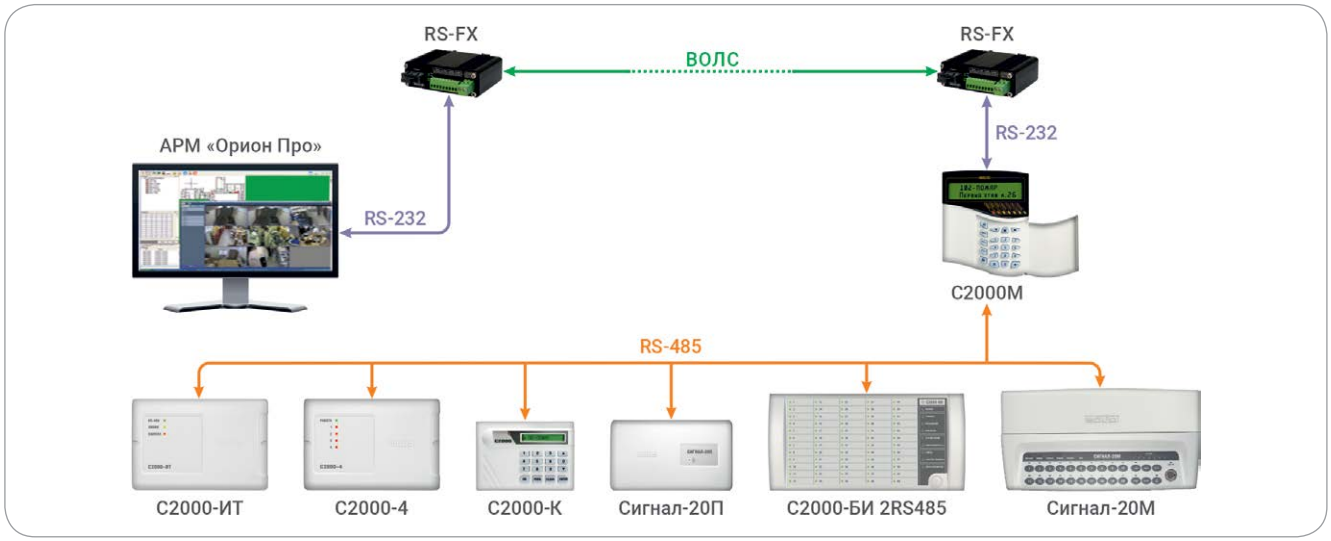


Рисунок 111. Типовая схема работы преобразователей RS-FX по протоколу «Орион Про»



Рисунок 112. Структурная схема использования мультиплексора «ГМ-2» с АРМ «Орион Про»

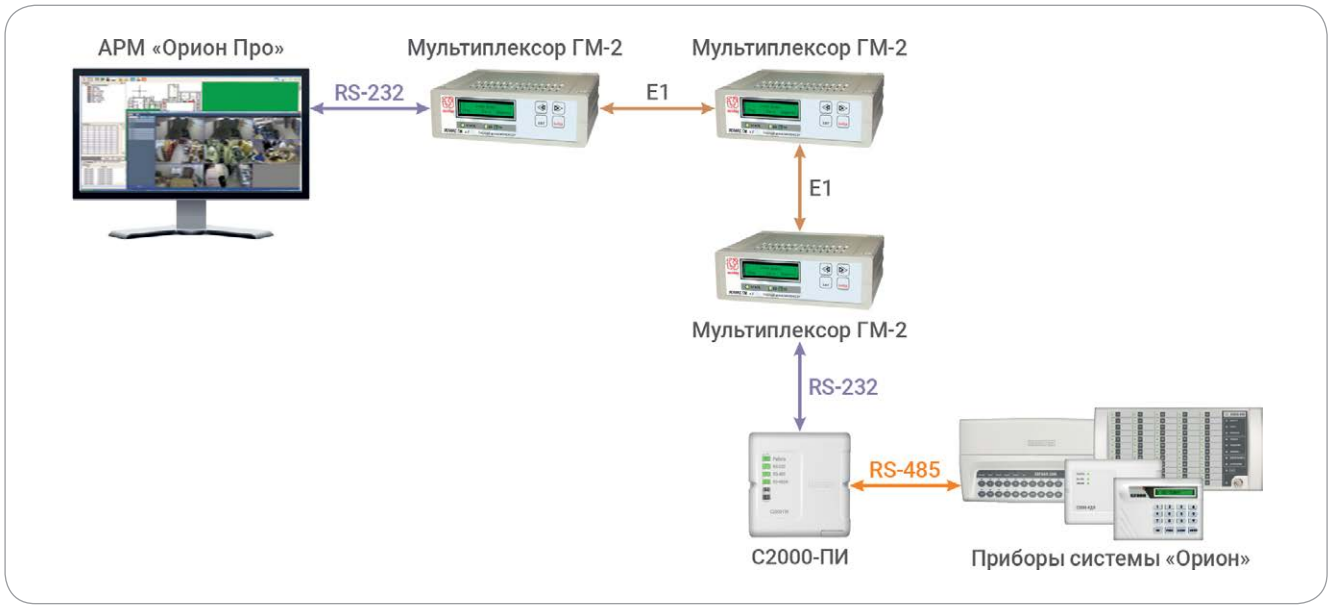


Рисунок 113. Структурная схема использования мультиплексора «ГМ-2» с АРМ «Орион Про» с подключением промежуточного мультиплексора (ремультиплексирование)

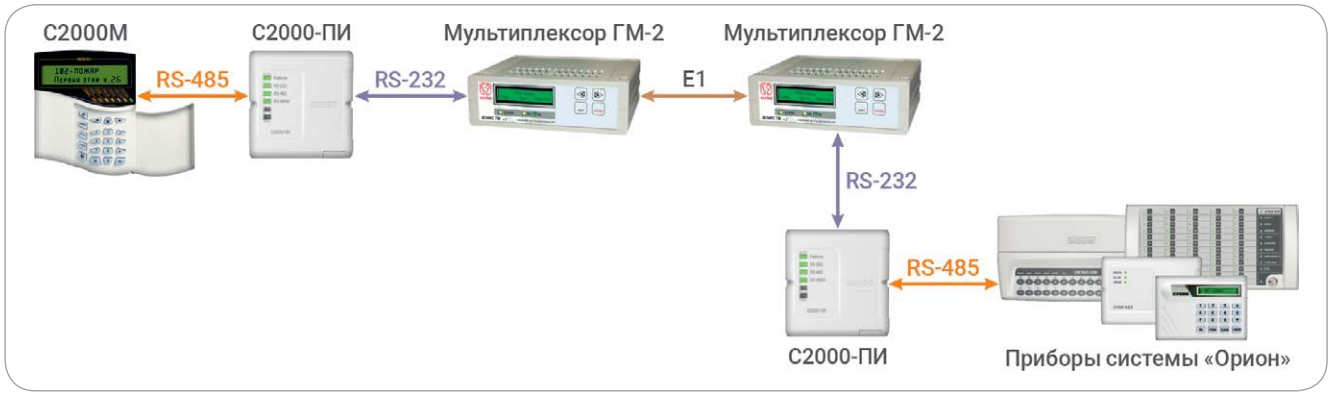


Рисунок 114. Структурная схема использования мультиплексора «ГМ-2» с пультом С2000М

АО НВП «Болид» | тел. +7 495-71-55 | info@bolid.ru

ОРГАНИЗАЦИЯ КАНАЛА ИНТЕРФЕЙСА RS-485 ДЛЯ СВЯЗИ МЕЖДУ БЛОКАМИ ИСО «ОРИОН»

Конфигурация типа «шина»

Интерфейс RS-485 предполагает использование соединения между приборами типа «шина», когда все приборы соединяются по интерфейсу одной парой проводов (линии A и B). Линия связи должна быть согласована с двух концов оконечными резисторами (Рисунок 115).

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 мм^2) рекомендуемая длина линии RS-485 – не более 1200 м, при сечении 0,5 мм^2 – не более 3000 м. Использование кабеля с сечением жил менее 0,2 мм^2 нежелательно. Рекомендуется использовать кабель типа «витая пара» для уменьшения восприимчивости линии к электромагнитным помехам, а также уменьшения уровня излучаемых помех. При протяжённости линии RS-485 от 100 м использование витой пары обязательно.

Для подключения приборов к интерфейсу RS-485 необходимо контакты «A» и «B» приборов подключить соответственно к линиям A и B интерфейса.

Для согласования используются резисторы сопротивлением 620 Ом, которые устанавливаются на первоми 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 «A» и «B» резистор сопротивлением 620 Ом. Этот резистор входит в комплект поставки прибора. Пульт С2000М/С2000М исп.02 может быть установлен в любом месте линии RS-485. Если он является первым или последним прибором в линии, между клеммами «A» и «B» устанавливается согласующий резистор 620 Ом (входит в комплект поставки).

Для увеличения длины линии связи могут быть

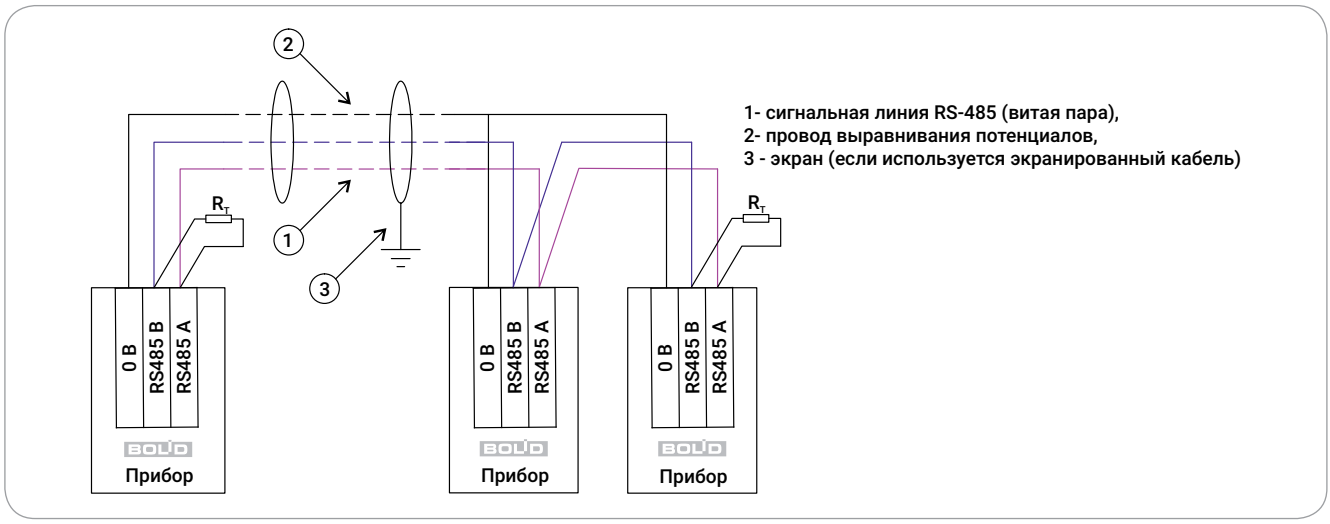


Рисунок 115. Схема подключения приборов к магистральному интерфейсу RS-485

использованы повторители-ретрансляторы интерфейса RS-485 с автоматическим переключением направления передачи (Рисунок 116).

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 пере-

ключатели не только подключают согласующее сопротивление, но также выдают в линию RS-485 напряжение смещения, которое необходимо для правильной работы этих повторителей.

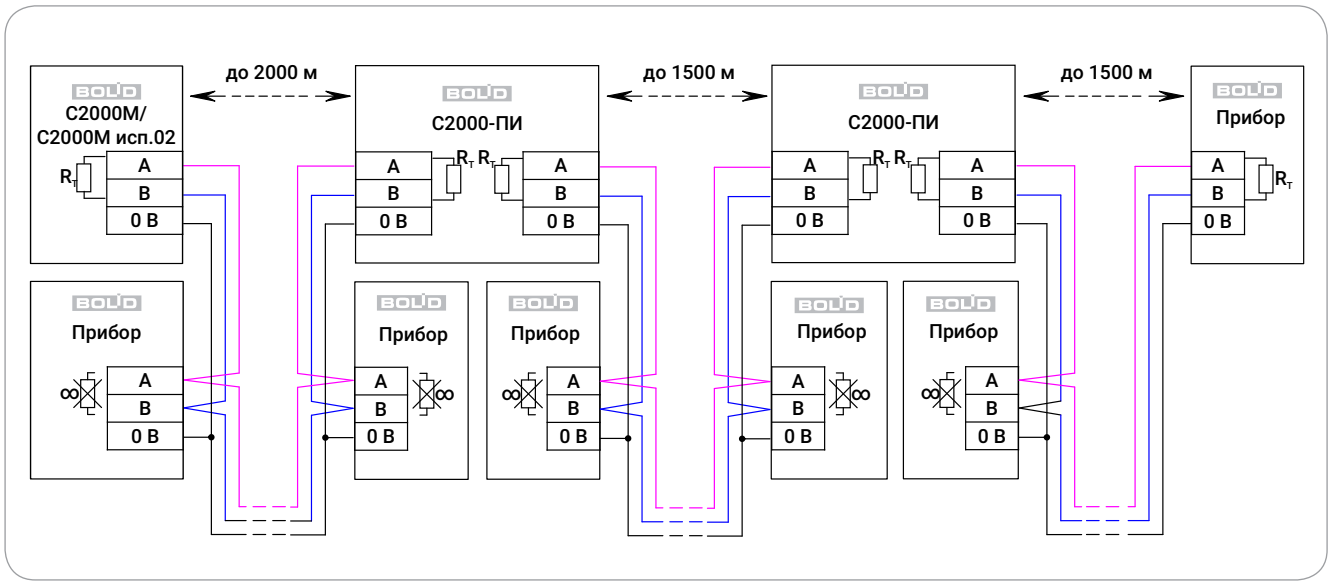


Рисунок 116. Увеличение длины линии RS-485 с помощью повторителей интерфейса

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 рисунке (см. Рисунок 116). 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 рисунке (см. Рисунок 117).

В распределённой 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 заземлён. Схема подключения приборов и пульта к линии RS-485 на рисунке (см. Рисунок 114).

На объектах с тяжёлой 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 ёмкости такого кабеля. Экран кабеля нужно заземлять только в одной точке (Рисунок 115).

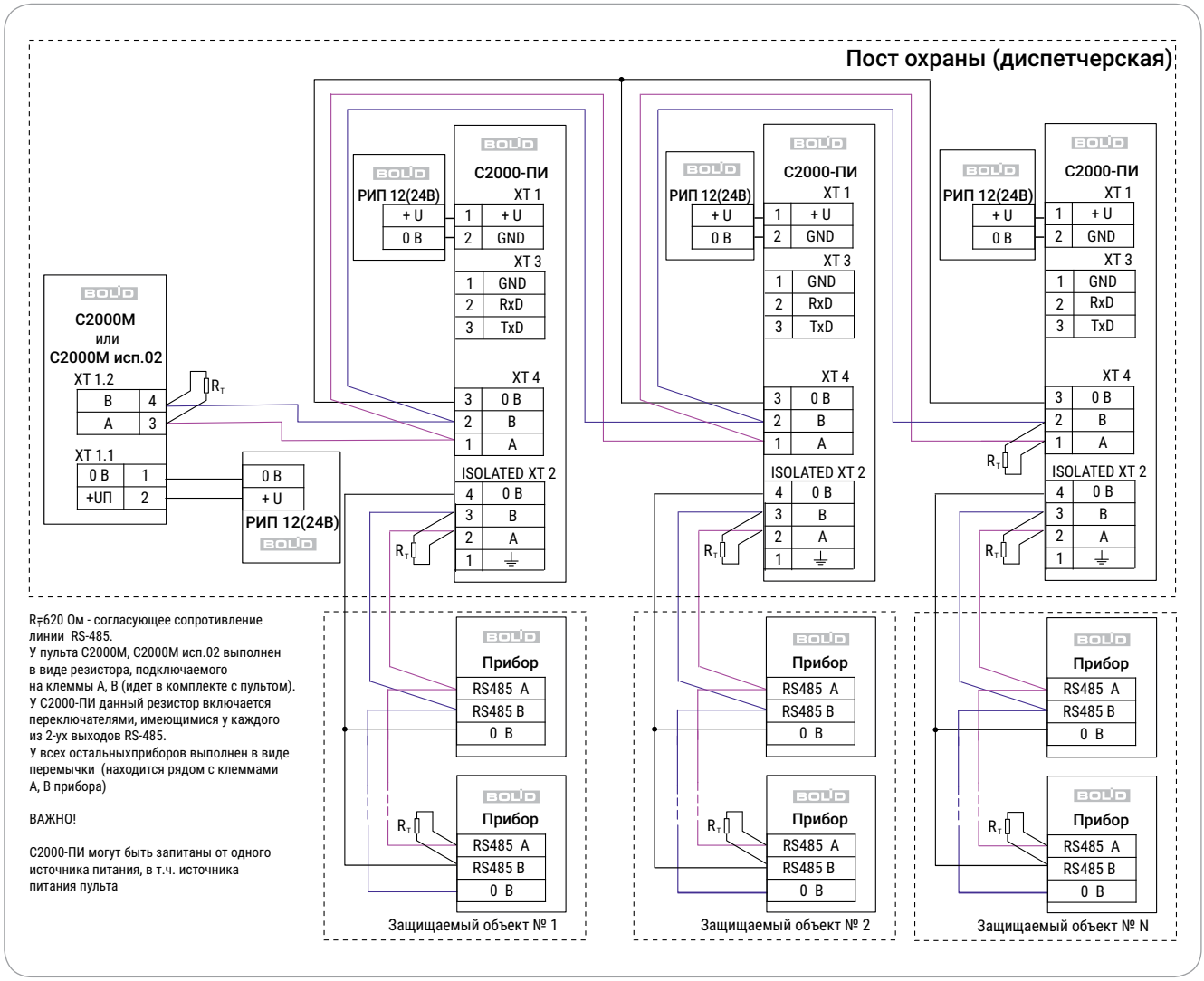


Рисунок 117. Построение сети RS-485 с топологией «звезда» при помощи повторителей

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 C2000-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 объёма информации, передаваемой по локальной сети. Режим используется только в системе с протоколом обмена «Орион».

В случае использования топологии типа «точка-многоточка», к одному C2000-Ethernet на стороне опросчика допускается подключать до 15 C2000-Ethernet на клиентской стороне (Рисунок 118).

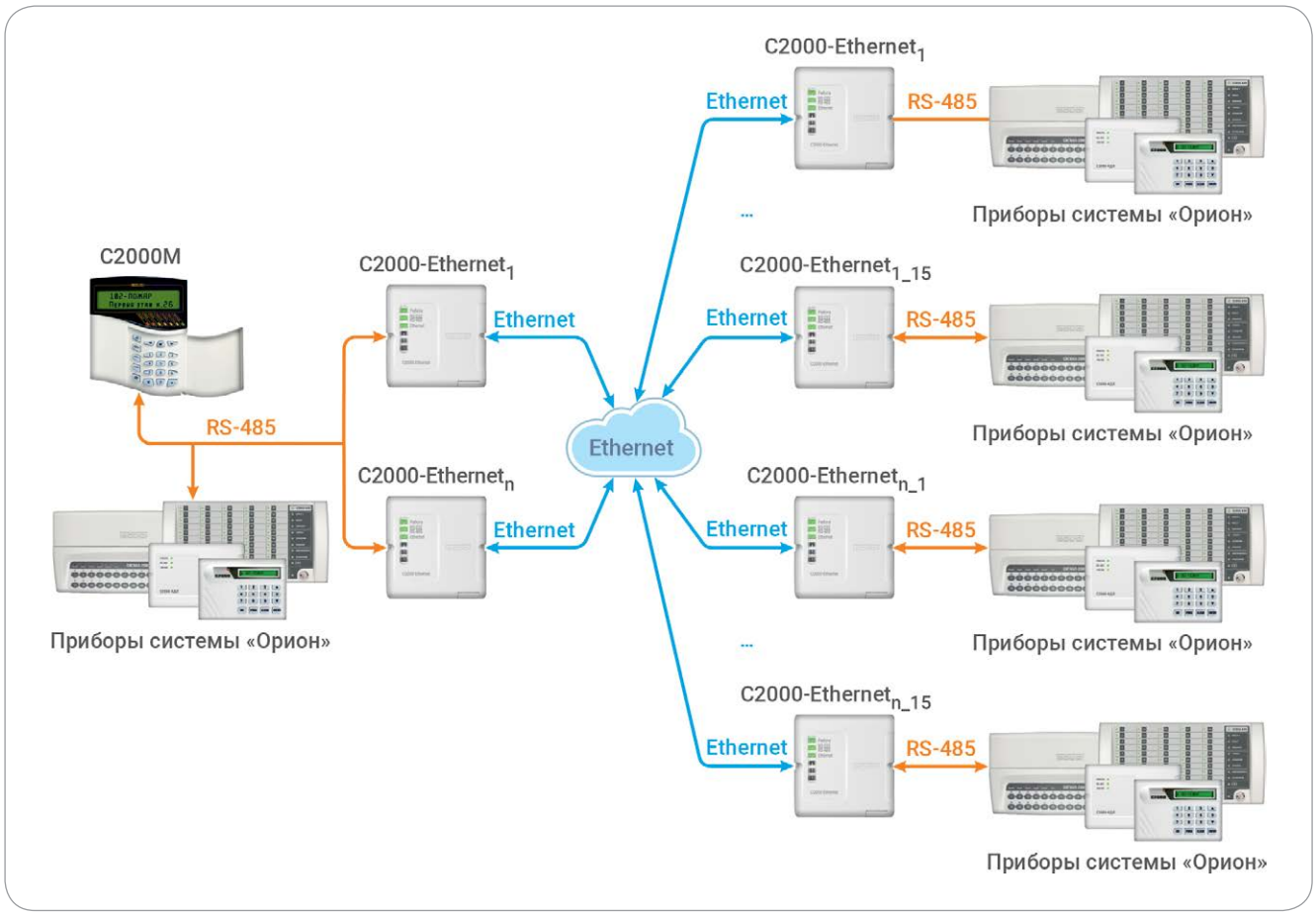


Рисунок 118. Структурная схема использования C2000-Ethernet с C2000M

КОНФИГУРАЦИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ СВЯЗИ

Для подключения удалённых 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 удалённых приборов системы «Орион».

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 рисунке (см. Рисунок 119).

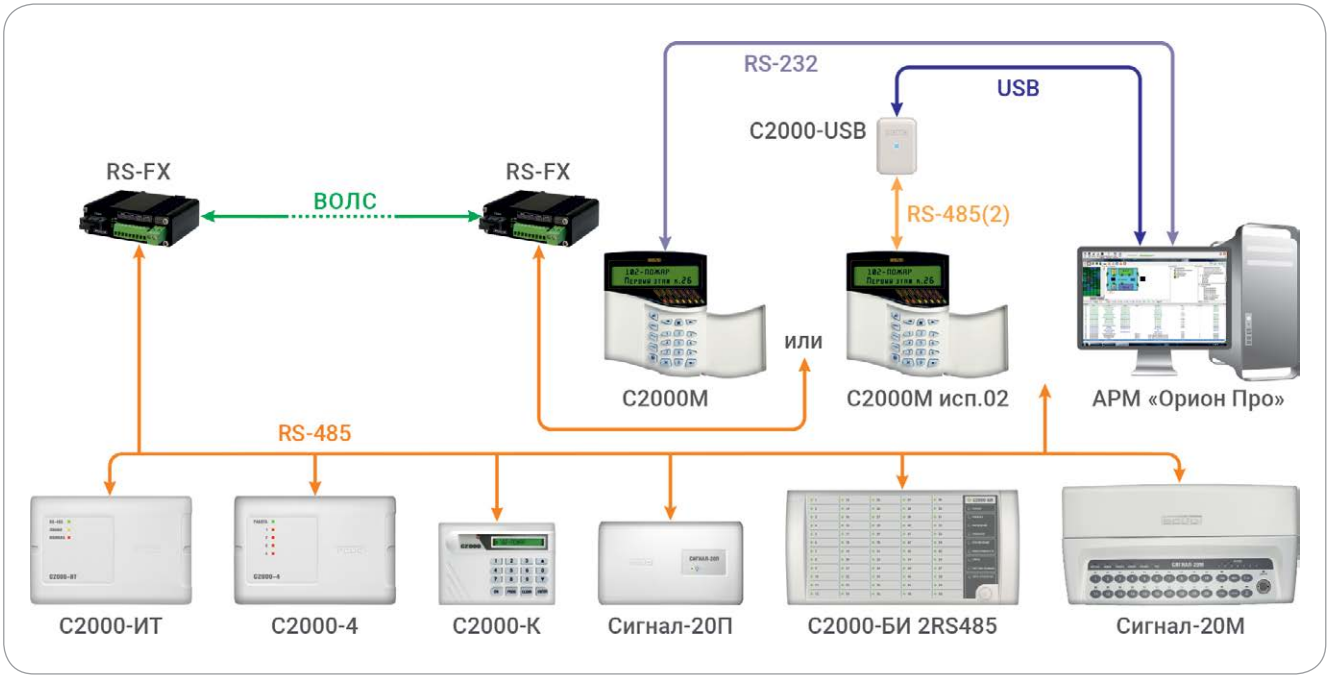


Рисунок 119. Структурная схема использования преобразователей RS-FX с АРМ «Орион Про» и С2000М/С2000М исп.02

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 радиоповторители С2000-РПИ исп.02 (частота 868 МГц) и радиомодемы Невод-5 (433, 92 МГц).

Варианты использования радиоканального повторителя интерфейса RS-485 С2000-РПИ исп.02

Радиоповторители С2000-РПИ исп.02 позволяют передать интерфейс между пультами С2000М или С2000М исп.02 и блоками ИСО «Орион» по радиоканалу в диапазоне частот 866–869 МГц.

Предельная дальность действия радиосвязи на открытой местности составляет не менее 1200 м. С2000-РПИ исп.02 поддерживает режим ретрансляции. Цепь ретрансляции может насчитывать до 8 уровней.

Также один С2000-РПИ исп.02, находящийся на стороне пульта может получать данные от 32 удалённых С2000-РПИ исп.02 с подключенными к ним блоками ИСО «Орион».

Для повышения устойчивости радиосвязи в С2000-РПИ исп.02 реализована функция динамической смены канала. В случае чрезмерного зашумления используемого радиоканала повторители самостоятельно переходят на резервный канал, удалённый от прежнего в радиоэфире. Если в системе используется ретрансляция, и радиоповторитель находится в зоне действия двух и более ретрастляторов, то в случае аварии одного из них, сигналы будут автоматически передаваться по альтернативному маршруту.

ВНИМАНИЕ!

Не допускается использование С2000-РПИ исп.02 для передачи RS-485 между пультом С2000М исп.02 и АРМ «Орион Про».

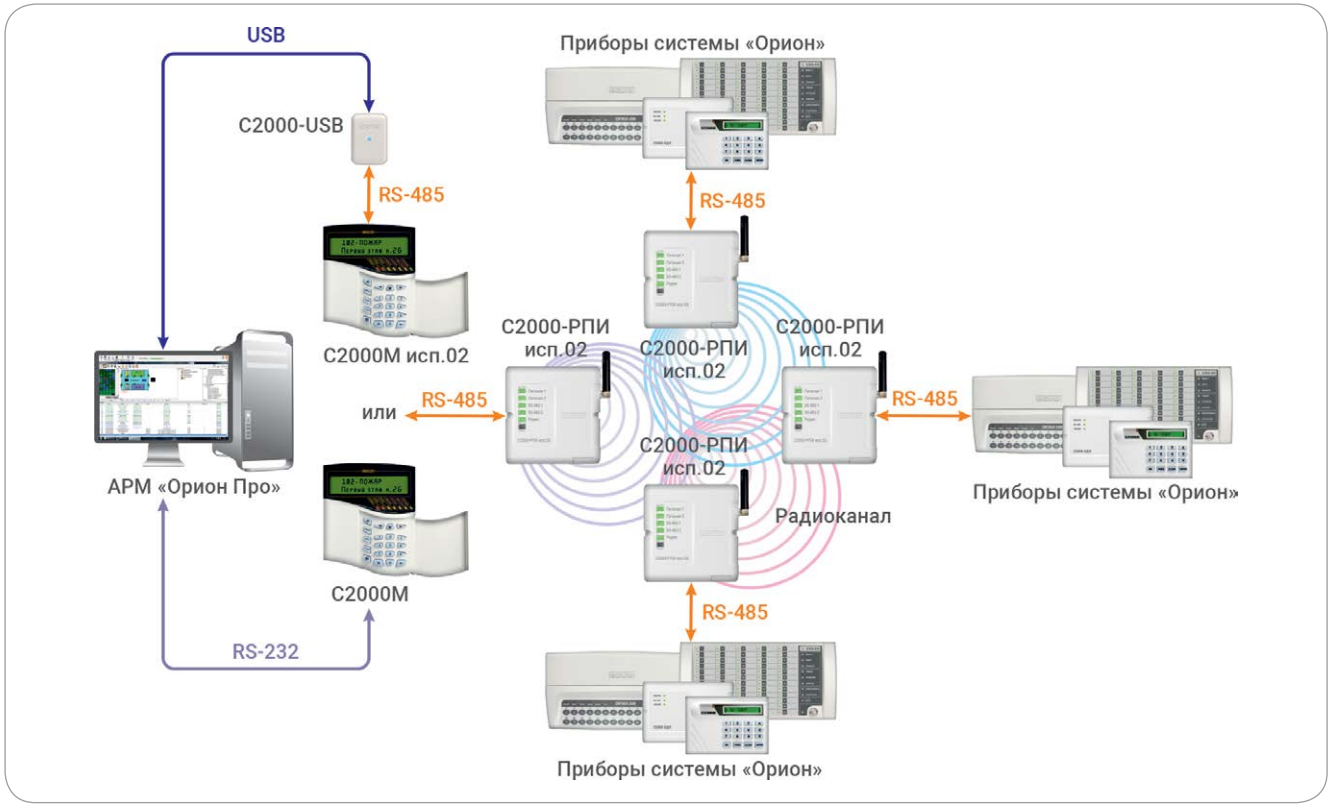


Рисунок 120. Структурная схема использования С2000-РПИ исп.02 с С2000М/С2000М исп.02

Варианты использования радиомодемов Невод-5

Специалистами компании «Болид» были проведены испытания системы «Орион» с применением радиомодемов Невод-5 производства фирмы «Геолинк Электроникс» (далее Невод-5), работающим на частоте 433,92 ± 0,2% МГц (Рисунок 121, Рисунок 122).

Соединение «точка-многоточка»

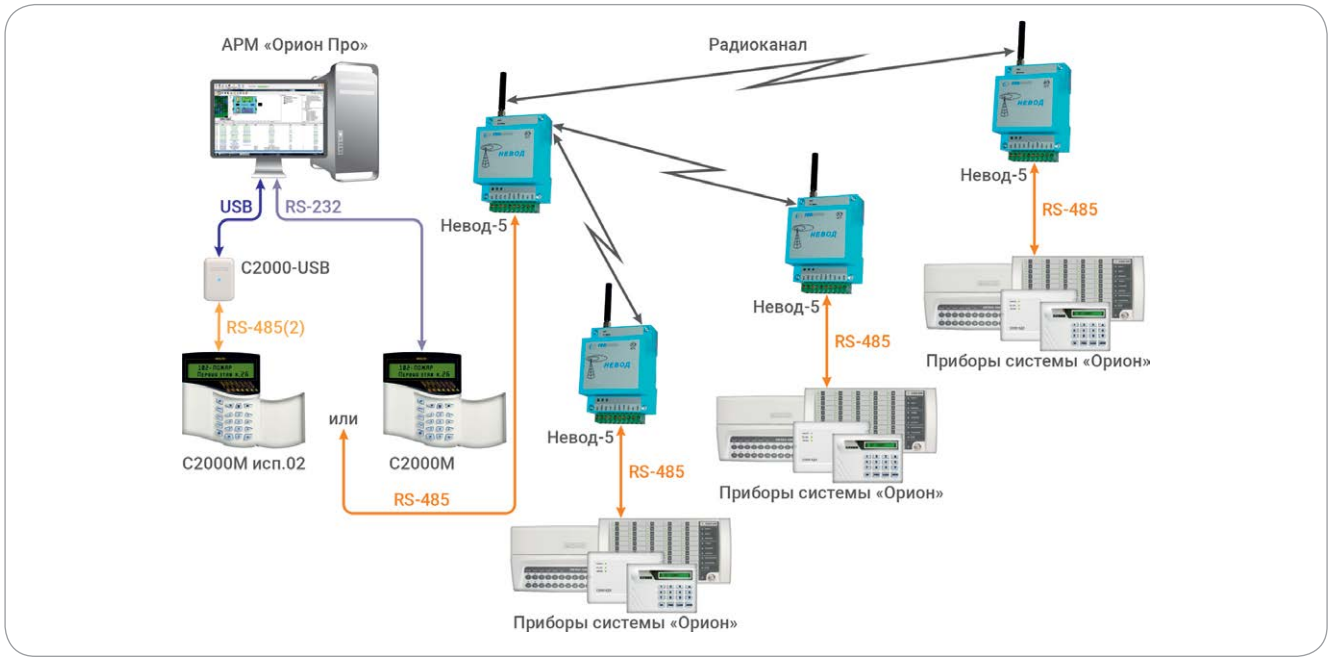


Рисунок 121. Структурная схема использования Невод-5 с АРМ «Орион Про» и С2000М/С2000М исп.02, соединение «точка-многоточка»

В случае использования топологии типа «точка-многоточка» количество Невод-5 на клиентской стороне ограничивается только необходимой скоростью работы системы.

ВНИМАНИЕ!

Повторяем, что в следующих примерах система может работать как с ПК, так и без него.

Работа в режиме ретрансляции пакетов по радиоканалу

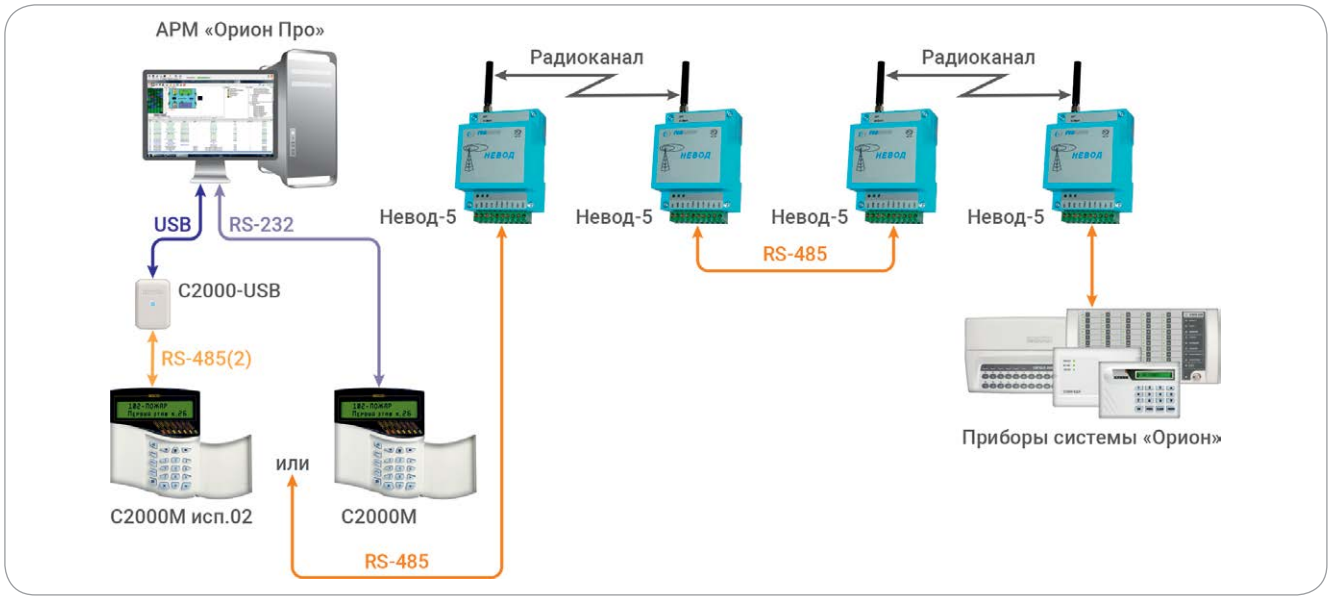


Рисунок 122. Структурная схема использования Невод-5 с АРМ «Орион Про» и С2000М/С2000М исп.02, соединение «точка-точка» с ретрансляцией

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 радиоэфира, 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/С2000М исп.02 (Рисунок 123), 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.

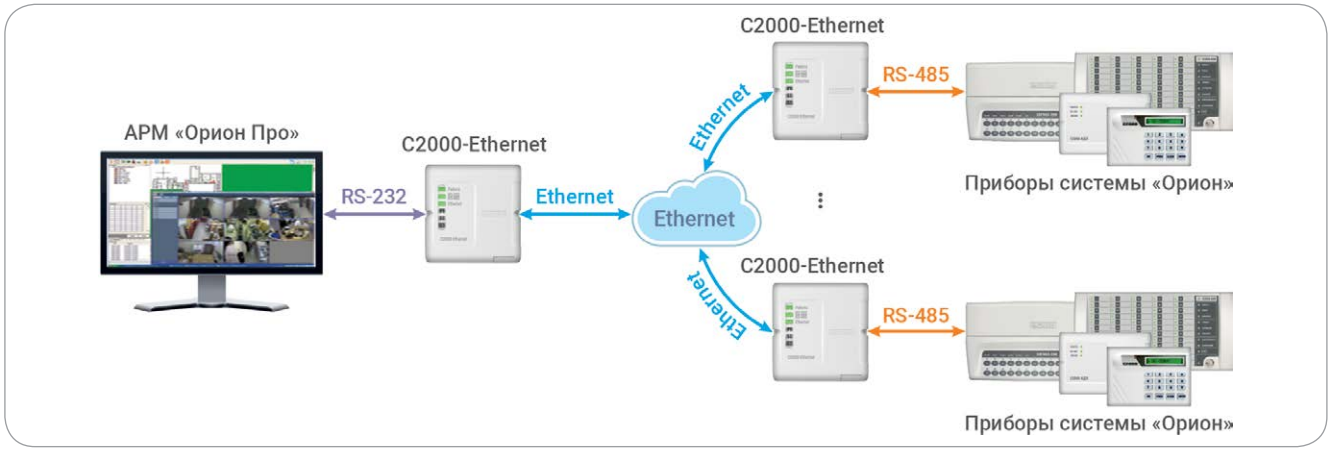


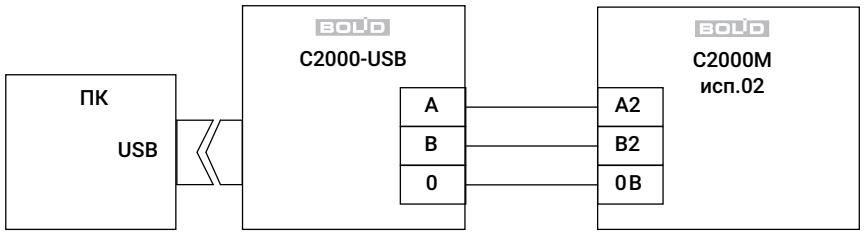
Рисунок 123. Типовая схема работы С2000-Ethernet по протоколу «Орион»

ОРГАНИЗАЦИЯ КАНАЛА ИНТЕРФЕЙСА RS-485 ДЛЯ СВЯЗИ ПУЛЬТА С2000М ИСП.02 И АРМ «ОРИОН ПРО»

В системах, где не требуется резервирование линии RS-485 интерфейса (охранная сигнализация, СКУД, диспетчеризация), второй порт RS-485 пульта С2000М исп.02 (далее – RS-485 (2)) может быть использован для подключения к ПК с установленным АРМ «Орион Про». Принцип работы С2000М исп.02 по RS-485 (2) полностью повторяет работу С2000М по RS-232.

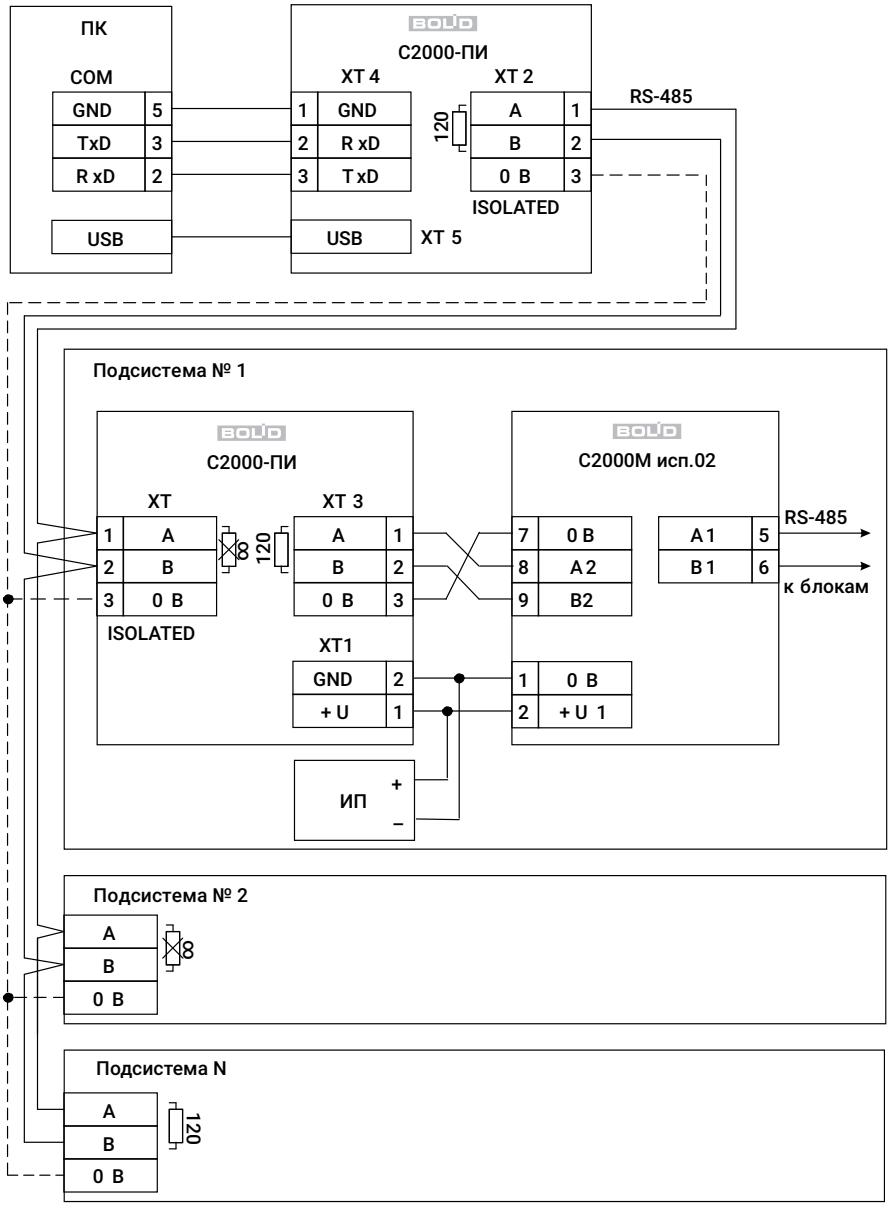
Длина RS-485 (2) – не более 1200 м.

Простейшая схема подключения к ПК приведена на рисунке (см. Рисунок 124).



ПК – персональный компьютер с портомUSB;
C2000-USB – преобразователь интерфейсов USB в RS-485 с гальванической развязкой;
C2000M исп.02 – пульт контроля и управления C2000M исп.02.

Рисунок 124. Схема подключения C2000M исп.02 к персональному компьютеру с помощью преобразователя C2000-USB с гальванической изоляцией



C2000M исп.02 – пульт контроля и управления C2000M исп.02;
C2000-ПИ – преобразователь-повторитель интерфейсов C2000-ПИ;
ИП – резервированный источник питания

Рисунок 125. Схема подключения нескольких C2000M исп.02 к персональному компьютеру с АРМ «Орион Про» с помощью C2000-ПИ

Преобразователь C2000-USB или USB-RS485 в данном случае обеспечивают гальваническую развязку пульта и ПК.

Как и в случае с C2000M, к компьютеру с АРМ «Орион Про» может потребоваться подключить несколько пультов. Это возможно следующими

АО НВП «Болид» | тел. +7 495-71-55 | info@bolid.ru

способами:

- использовать несколько коммуникационных портов;
- подключить к одному порту несколько пультов;

Первый способ обеспечивает максимальную производительность за счёт параллельной работы АРМ с пультами, подключенными к разным портам.

Он рекомендуется в системах с большой интенсивностью событий и команд (например, СКУД).

При подключении нескольких пультов к одному порту АРМ опрашивает их попеременно, что снижает производительность, но позволяет использовать одну общую линию связи. Логически к одному порту можно подключить до 127 пультов, различающихся адресами.

Физически к одной линии RS-485 (2) можно подключить не более двух С2000М исп.02. Для подключения к одному порту большего количества пультов их нужно подключать через преобразователи-повторители С2000-ПИ, обеспечивающие гальваническую развязку пультов друг от друга, необходимую, если пульты территориально распределены по объекту, и особенно если располагаются в разных зданиях. Схема подключения нескольких пультов С2000М исп.02 к персональному компьютеру приведена на рисунке (см. Рисунок 125). Аналогично варианту с С2000М в случае с С2000М исп.02 можно воспользоваться преобразователями интерфейсов С2000-Ethernet для подключения к ПК, как в локальных сетях так и через VPN-туннели (Рисунок 126)

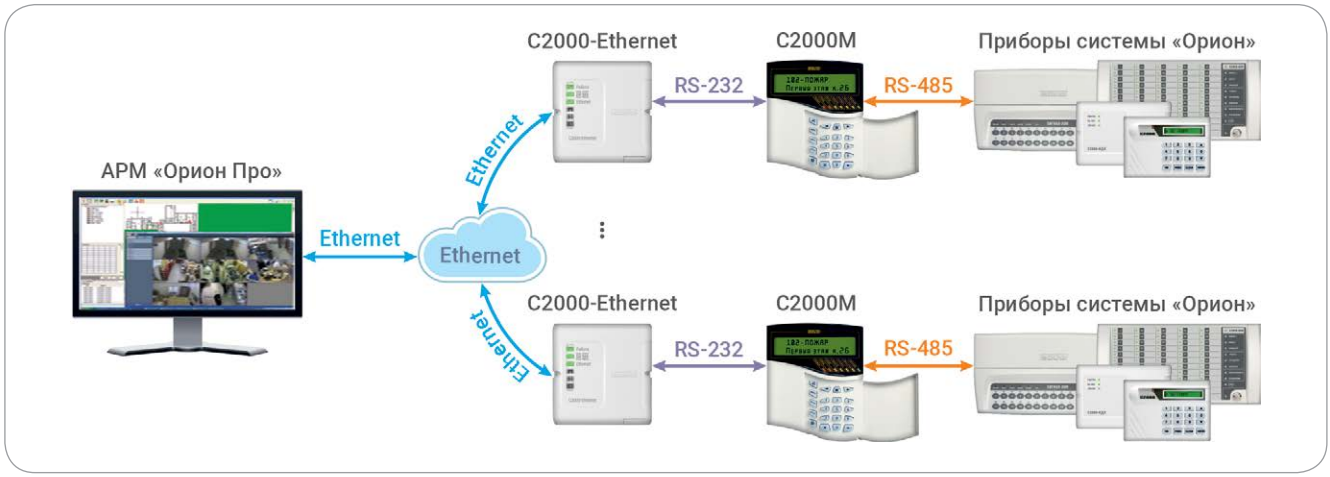


Рисунок 126. Типовая схема работы С2000-Ethernet по протоколу «Орион Про»

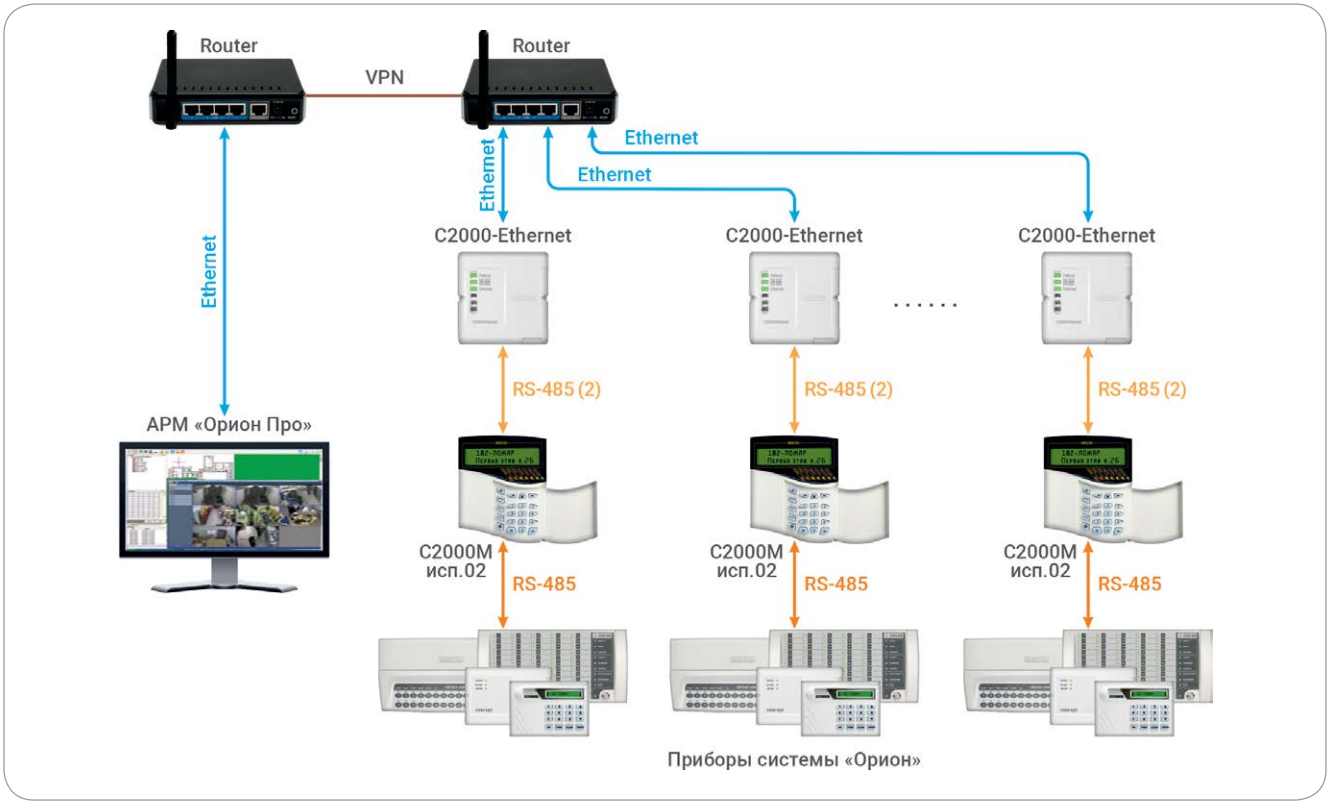


Рисунок 127. Пример использования С2000-Ethernet в глобальных сетях

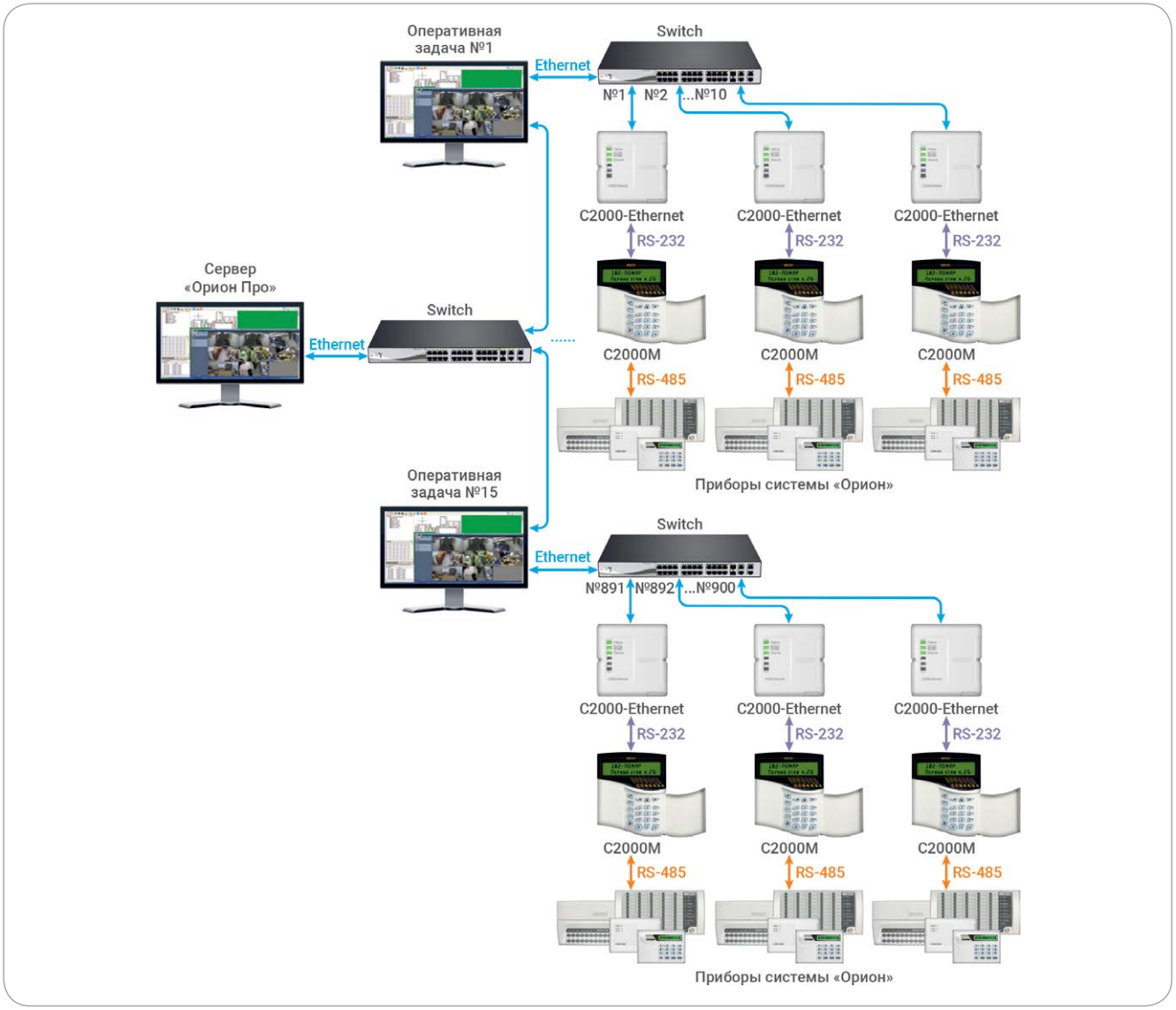


Рисунок 128. Пример построения системы с использованием С2000-Ethernet на 900 объектах

Ещё одним вариантом подключения пульта С2000М исп.02 к компьютеру с АРМ является использование волоконно-оптической линии связи и преобразователей RS-FX-MM (для многомодовых ВОЛС), RS-FX-SM40 (для одномодовых ВОЛС). Максимальная длина передачи данных для преобразователя RS-FX-MM составляет 2 км, для преобразователя RS-FX-SM40 – 40 км.

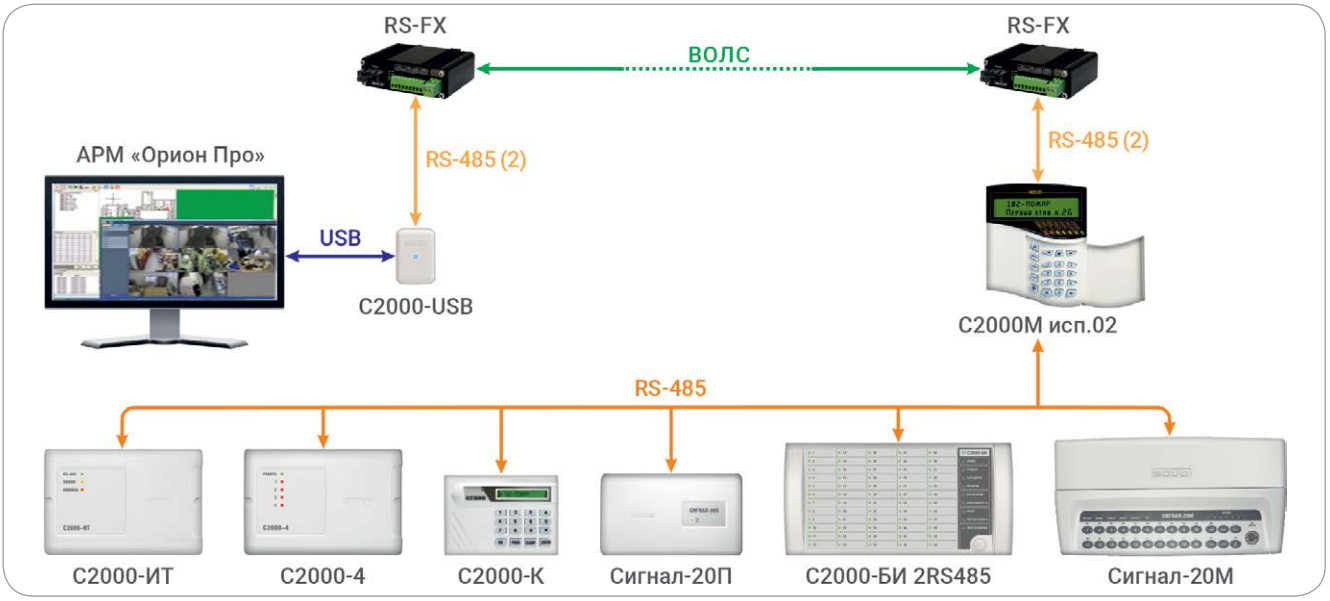


Рисунок 129. Типовая схема работы преобразователей RS-FX по протоколу «Орион Про»

Защита канала интерфейса RS-485 от перенапряжений во время грозы

В изолированном интерфейсе RS-485 С2000-ПИ (колодка XT2) реализован функционал блока защиты линий (БЗЛ), предназначенный для защиты цепей интерфейса RS-485 от высокочастотных и импульсных помех, наведённых перенапряжений, разрядов молний. Поэтому его можно использовать при про кладке кабеля RS-485 между двумя объектами воздушным способом. Схема подключения при использовании встроенного БЗЛ приведена на рисунке (см. Рисунок 130).

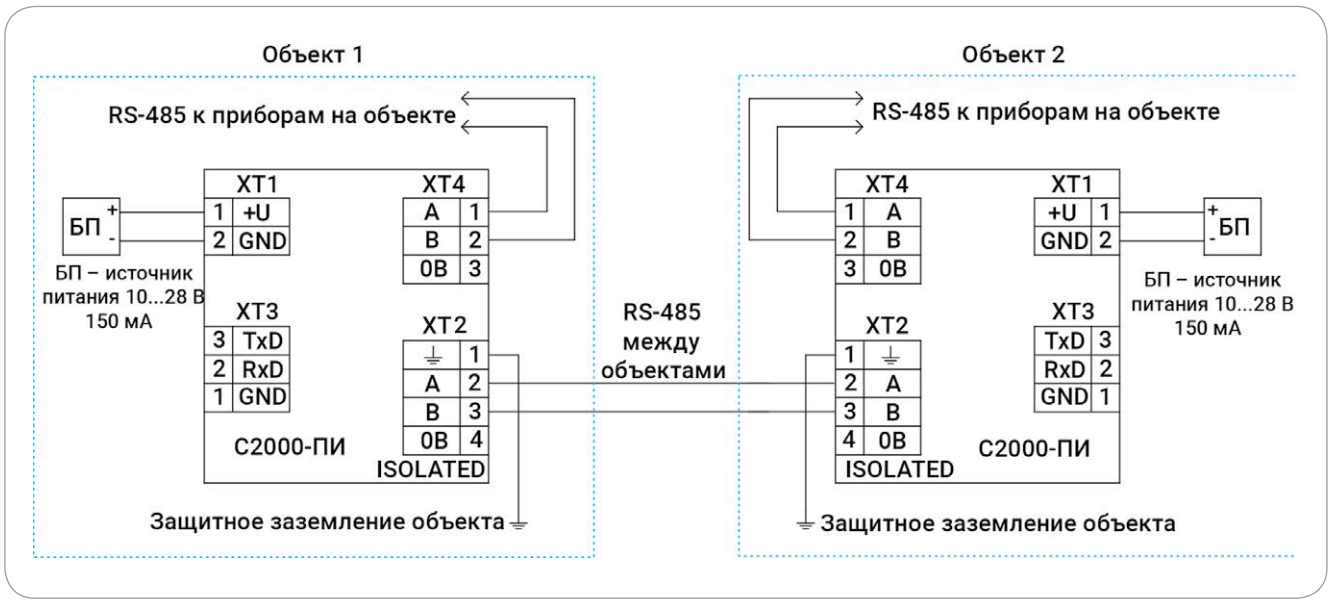


Рисунок 130. Схема подключения приборов с защитой интерфейса RS-485 от перенапряжений

ОРГАНИЗАЦИЯ ДПЛС

Цепи ДПЛС блоков С2000-КДЛ различных исполнений конструктивно выполнены в виде двух независимых выходов – ДПЛС1 и ДПЛС2. Данная реализация позволяет формировать произвольную топологию ДПЛС: «шина» (Рисунок 131), «дерево» (Рисунок 132), «кольцо», «кольцо с ответвлениями» (Рисунок 133). Согласующие резисторы и другие элементы в ДПЛС не требуются.

В ДПЛС допускается подключать до 127 устройств. Рекомендуемый суммарный ток потребления 64 мА (максимальный суммарный ток потребления не более 84 мА).

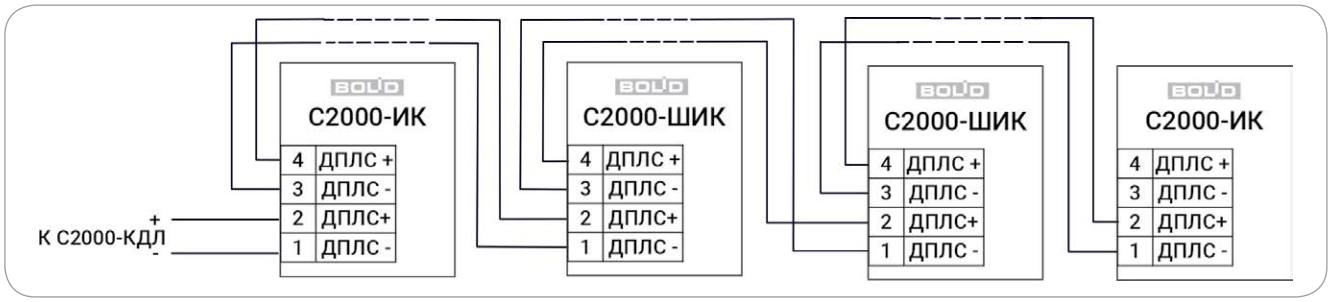


Рисунок 131. Схема подключения адресных извещателей в ДПЛС с топологией построения «шина»

Для примера, ток потребления большинства адресных устройств, например, ДИП-34А-03 равен 0,5 мА, 127 извещателей будут потреблять 63,5 мА, что меньше граничных 84 мА. Соответственно, к одному С2000-КДЛ можно подключить 127 извещателей ДИП-34А-03. 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 С2000-ИК исп.03 равен 57,15 мА, для простоты представим, что все извещатели установлены в конце линии (граничное условие). Падение напряжения в 2 В будет создаваться при со-

противлении ДПЛС равном примерно 30 Ом. Для сечения 0,75 мм^2, при вышеизложенныхусловиях, длина ДПЛС составит ≈ 600 м, а для сечения 0,9 мм^2 ≈ 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 (КЗ), обрыв) можно использовать изоляторы КЗ БРИЗ различных исполнений, а также организовывать структуру ДПЛС в виде «кольца» (Рисунок 133). Изоляторы КЗ выпускаются в виде отдельных блоков БРИЗ, БРИЗ-Т, БРИЗ-УС. Радиорасширитель С2000-РР125 также имеет встроенный изолятор.

При этом в линию можно включать до 40 изоляторов короткого замыкания БРИЗ без дополнительных расчётов. Для обеспечения дополнительного тока нагрузкив ДПЛС и увеличения максимальной длины ДПЛС применяются блоки разветвительно-изолирующие с усилителями сигнала БРИЗ-УС. Они имеют три защищённых друг от друга изоляторами КЗ порта адресной линии: два для включения в кольцо и один для организации ответвления.

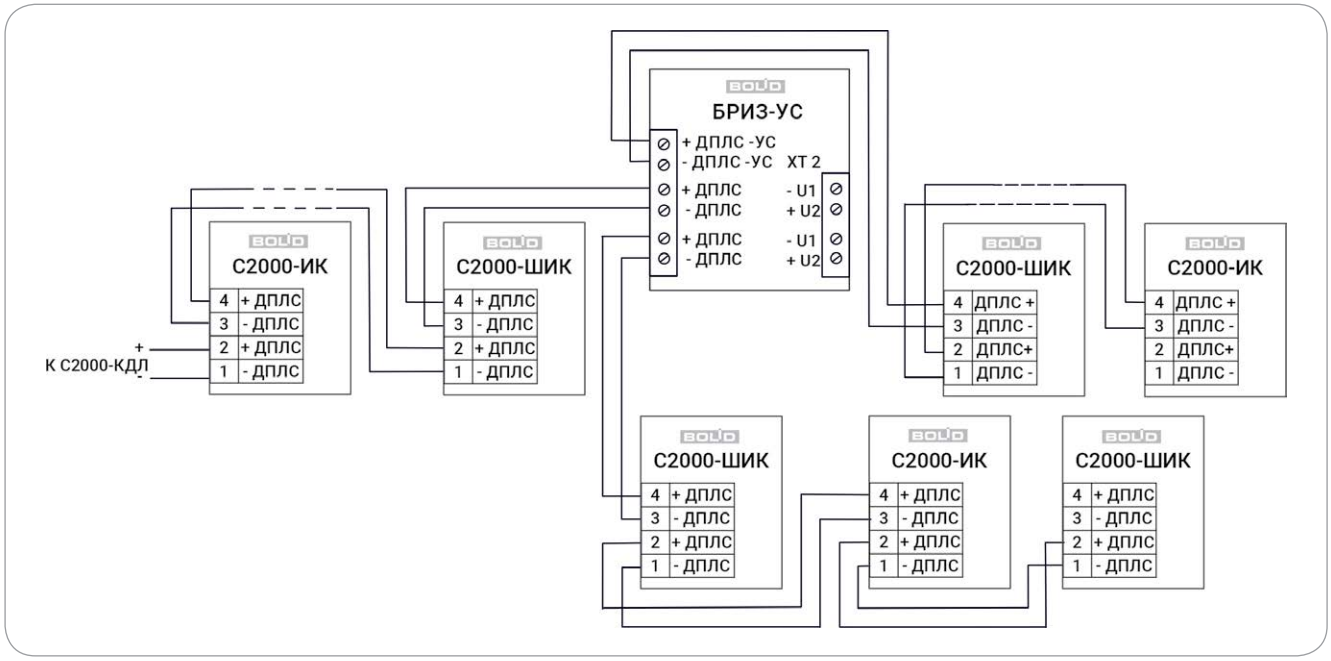


Рисунок 132. Схема подключения адресных устройств в ДПЛС с топологией построения «дерево»

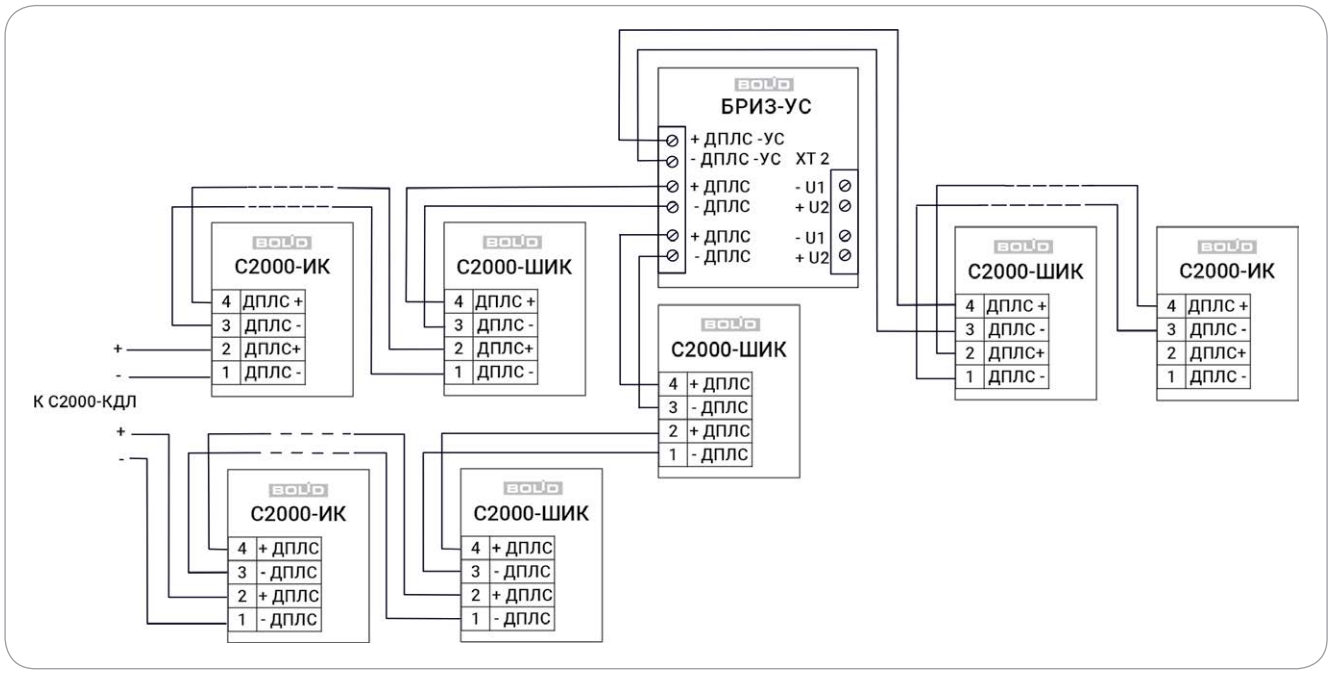


Рисунок 133. Схема подключения адресных извещателей в ДПЛС с топологией построения «кольцо»

Усиленное ответвление будет фактически являться новой линией ДПЛС, по которой можно будет запитать АУ суммарным током 64 мА (максимальный ток – не более 84 мА), и длина которой будет аналогична длине ДПЛС блока С2000-КДЛ. Всего в кольцо можно включать до 8 блоков БРИЗ-УС. БРИЗ-УС требует внешнее питание 12/24 В.

При подсчёте длины ДПЛС блоков С2000-КДЛ и ответвлений от неё, формируемых блоками БРИЗ-УС, для подтверждения правильности выбранного сечения кабеля и оптимизации затрат можновоспользоваться следующей методикой:

- ДПЛС разбивается на участки, например, от С2000-КДЛ до АУ1, от АУ1 до АУ2 и так далее вплоть до АУn (n – количество подключённых АУ). Для каждого участка подсчитываются значения сопротивлений R1…Rn.
- Считается падение напряжения U1 на первом участке с сопротивлением R1 с учётом суммарного токопотребления всех подключенных после этого участка – от АУ1 до АУn.
- Далее считается падение напряжения U2 на втором участке с сопротивлением R2 с учётом суммарного токопотребления всех подключённых после этого участка – от АУ2 до АУn.
- Расчёт падения напряжения на участках цепи проводится до последнего АУn.

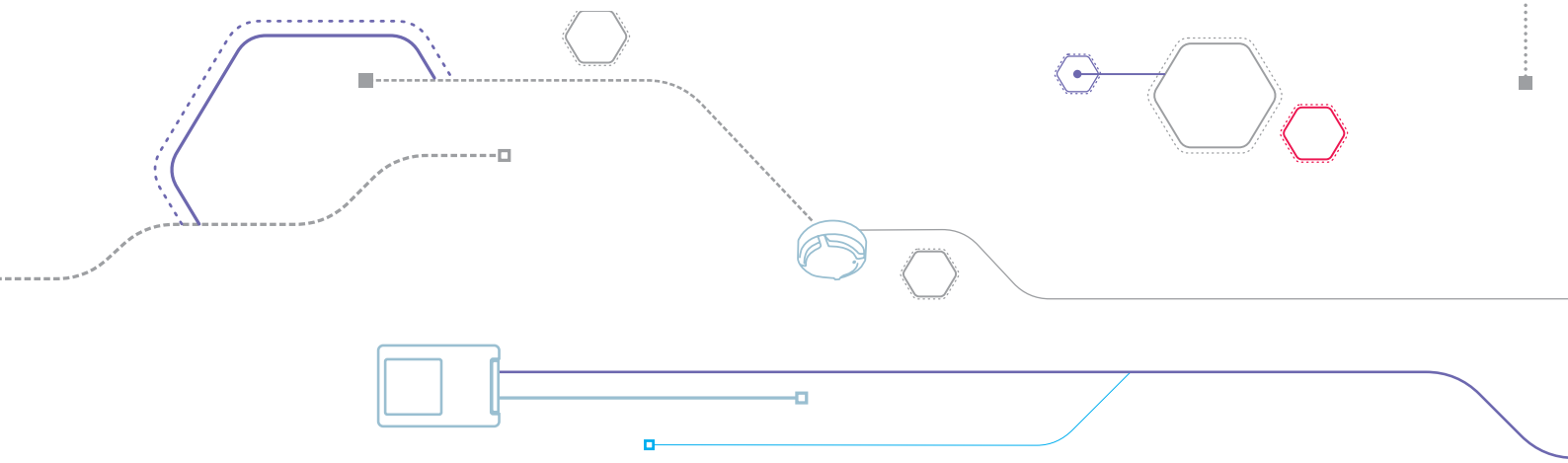
Параметры жил кабеля - сечение, мм2 / диаметр, мм	Общее (суммарное) токопотребление АУ, мА			
	16	32	48	64
0,2 (0,5)	0,65	0,33	0,22	0,16
0,5 (0,8)	1,625	0,82	0,55	0,4
0,75 (1)	1,43*	1,23	0,82	0,61
1 (1,1)	1,33*	1,33*	1,11	0,83
1,5 (1,4)	1,25*	1,25*	1,25*	1,24
2,5 (1,8)	1,18*	1,18*	1,18*	1,18*

** – значение длины ДПЛС ограничено суммарной электрической ёмкостью кабеля*

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.

ВНИМАНИЕ!

Для удобства проектирования на сайте bolid.ru размещена «Программа расчёта ДПЛС», которая позволяет подобрать оптимальный кабель для разработанной топологии ДПЛС или проверить правильность выбора кабеля.



Уважаемые коллеги!

Ваши отзывы и предложения по каталогу просим присылать на адрес электронной почты support@bolid.ru