



ИСО ОРИОН КАТАЛОГ ТИПОВЫХ РЕШЕНИЙ

ВЫПУСК 8



ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ



ОПОВЕЩЕНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ ЭВАКУАЦИЕЙ



ПОЖАРОТУШЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ



ОХРАННАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ



КОНТРОЛЬ И УПРАВЛЕНИЕ ДОСТУПОМ



ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ



СБОР И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ



ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	3
СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ИСО «ОРИОН»	5
СОСТАВ СИСТЕМЫ	6
ПРИНЦИП ПОСТРОЕНИЯ ИСО «ОРИОН».....	10
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА СИСТЕМЫ	13
СИСТЕМА ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ	14
Назначение и задачи ПС	14
Принципы обнаружения факторов пожара	15
Типы систем пожарной сигнализации	16
Неадресная (традиционная) система пожарной сигнализации.....	16
Адресно-пороговая система пожарной сигнализации	18
Адресно-аналоговая система пожарной сигнализации.....	18
Радиоканальное расширение адресно-аналоговой системы пожарной сигнализации	18
О применимости систем	18
Неадресная система пожарной сигнализации с использованием приборов ИСО «Орион»	20
Шлейфы сигнализации (входы).....	20
Выходы	24
Приемно-контрольный прибор «Сигнал-20М» в автономном режиме	25
Блочно-модульные ППКУП на базе пульта «С2000М» и БПК с неадресными шлейфами	26
Адресно-пороговая система пожарной сигнализации с использованием приборов ИСО «Орион»	27
Адресно-аналоговая система пожарной сигнализации с использованием приборов ИСО «Орион»	29
Радиоканальное расширение адресно-аналоговой системы пожарной сигнализации	34
Взрывозащищённые решения на базе адресно-аналоговой системы пожарной сигнализации	35
Дополнительные возможности ПС при использовании программного обеспечения	36
Электропитание систем пожарной сигнализации.....	38
СИСТЕМА ОПОВЕЩЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИЕЙ	40
Назначение и задачи СОУЭ	40
Типы СОУЭ	40
Организация СОУЭ в ИСО «Орион»	40
СОУЭ 1-го и 2-го типов на базе устройств ИСО «Орион»	42
СОУЭ 3-го типа на базе устройств ИСО «Орион»	42
СОУЭ 4-го и 5-го типов на базе устройств ИСО «Орион»	43
Электропитание СОУЭ	45
АВТОМАТИКА ПОЖАРУТУШЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ	46
Автоматика установок пожаротушения	46
Газовые установки	46
Система автоматического пожаротушения с газовой батареей	47
Установки порошкового тушения	48
Установки водяного пожаротушения.....	50
Связь установок пожаротушения и пожарной сигнализации	53
Автоматика управления противопожарными клапанами	54
Электропитание автоматики систем пожаротушения и вентиляции	58
СИСТЕМА ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ.....	59
Назначение и задачи ОС.....	59
Неадресная система охранной сигнализации с использованием автономных приборов ИСО «Орион»...	60
Приёмно-контрольные приборы в автономном режиме.....	60
«С2000-4».....	62
«Сигнал-10».....	63
«Сигнал-20М».....	64
Устройство оконечное «УО-4С» в автономном режиме	65
Приёмно-контрольные приборы и устройства передачи извещений.....	67
Неадресная охранная сигнализация с сетевым контроллером.....	69
Адресная система охранной сигнализации.....	72
Радиоканальное расширение адресной системы охранной сигнализации.....	76
Комбинированная система охранной сигнализации	78
Система охраны периметра	80
Дополнительные возможности ОС при использовании программного обеспечения	82
Электропитание системы охранной сигнализации.....	84
СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ.....	86

Назначение и задачи СКУД	86
Типовые режимы работы СКУД	86
Типовые структурные решения СКУД	89
Автономные решения	89
Контроллер доступа «С2000-2»	89
Режимы работы «С2000-2»	90
Две двери на вход	90
Одна дверь на вход/выход	90
Турникет	90
Шлагбаум	91
Шлюз	92
Приёмно-контрольный блок «С2000-4» с функционалом контроля доступа	96
Считыватели бесконтактные клавиатурные «Proху-KeyAV», «Proху-KeyAH», «Proху-KeyMV», «Proху-KeyMH»	97
Сетевые решения	98
Сетевой и зональный antipassback	98
Интеграция с системами ОПС	98
Централизованное конфигурирование. Сбор и обработка событий	98
Дополнительные возможности СКУД при использовании программного обеспечения	100
Электропитание СКУД	102
СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ	104
Назначение системы видеонаблюдения	104
Термины и определения	104
Организация подсистемы видеонаблюдения в ИСО «ОРИОН»	105
Аналоговые камеры и видеорегистраторы	109
Видеоборудование компании БОЛИД	110
Исполнение корпусов видеокамер	110
Видеокамеры сетевые	111
Видеорегистраторы сетевые	111
Видеокамеры аналоговые	111
Видеорегистраторы аналоговые	111
Интерфейсы монитора оператора системы видеонаблюдения	112
Проектирование видеоподсистемы	114
Расчет детализации изображения	114
Расчет скорости локальной сети, размера видеоархива, мощности видеосервера Орион Видео Про ...	114
Распознавание номеров автомобилей	115
Подбор кабеля передачи видеосигнала для системы аналогового видеонаблюдения	116
Электропитание системы	117
Использования технологии питания по сети Ethernet (PoE)	118
СИСТЕМА СБОРА И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ	120
Назначение и задачи ССОИ	120
Интеграция подсистем ИСО «Орион»	120
Электропитание интегрированных систем	122
Интегрированные решения	123
Преобразователь протокола «С2000-ПП»	123
Модуль управления ИСО «Орион»	124
ОПС-сервер	125
Модуль интеграции «Орион Про»	126
ОРГАНИЗАЦИЯ КАНАЛОВ СВЯЗИ	127
Общие сведения о каналах связи ИСО «Орион»	127
Организация канала интерфейса RS-232	128
Организация канала интерфейса RS-485	136
Конфигурация типа «шина»	136
Конфигурация типа «звезда»	138
Конфигурация с использованием локальной вычислительной сети Ethernet	139
Конфигурация с использованием волоконно-оптической линии связи	140
Конфигурация с использованием беспроводных каналов связи	140
Варианты использования радиоканального повторителя интерфейсов «С2000-РПИ»	140
Варианты использования радиомодемов «Невод-5»	142
Конфигурация с использованием передачи интерфейсов с преобразованием RS-232/RS-485	143
Защита канала интерфейса RS-485 от перенапряжений во время грозы	144
Организация ДПЛС	146
Организация локальной вычислительной сети Ethernet для систем АПС и пожарной автоматики	148

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

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

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

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

УДОБСТВО

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

НАДЕЖНОСТЬ

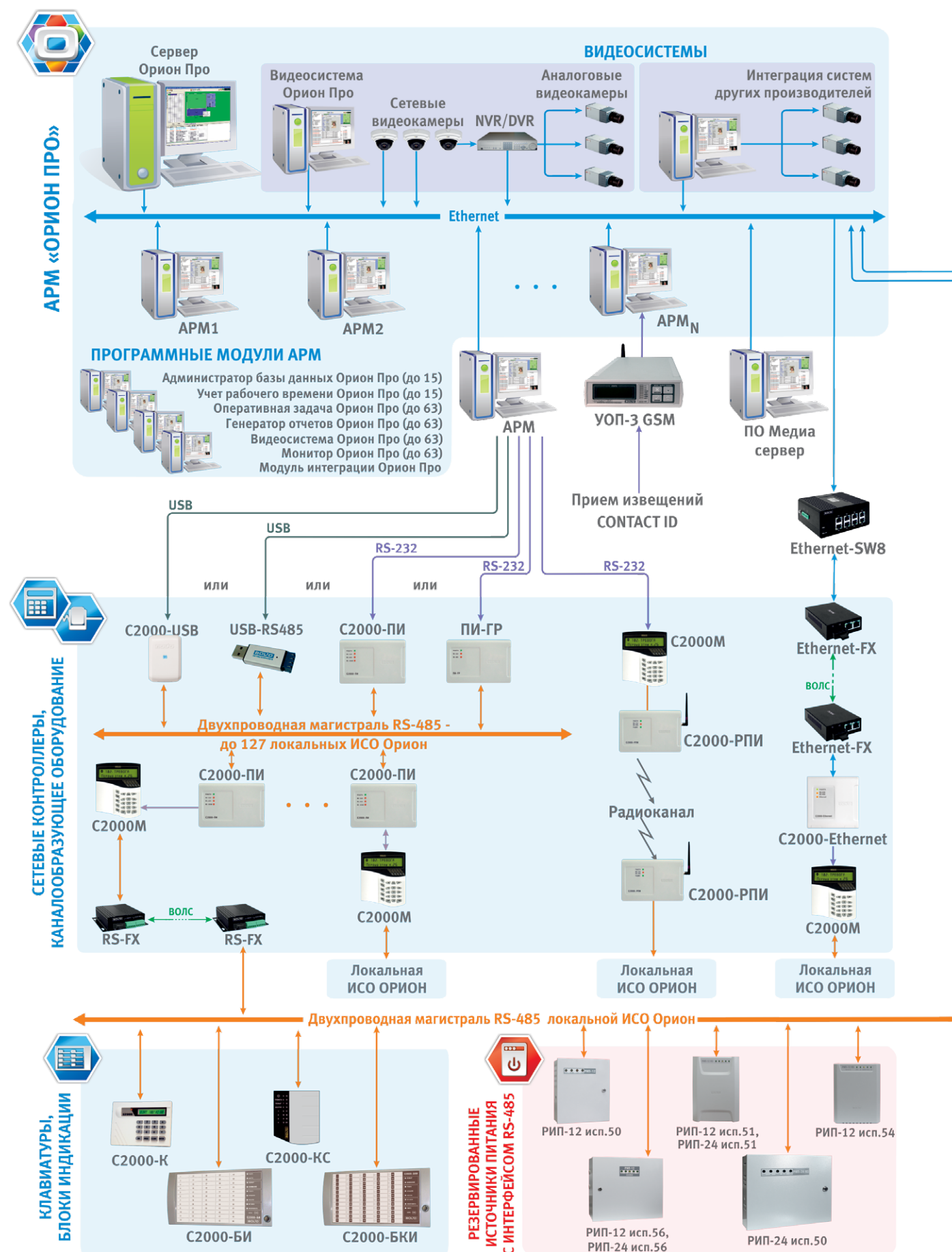
- гарантируется более чем 25-ти летним стажем производства систем безопасности, сертификатом системы менеджмента качества ГОСТ ISO 9001-2011 и подтверждается огромным количеством оборудованных объектов — более 1 000 000.

ВЫГОДА

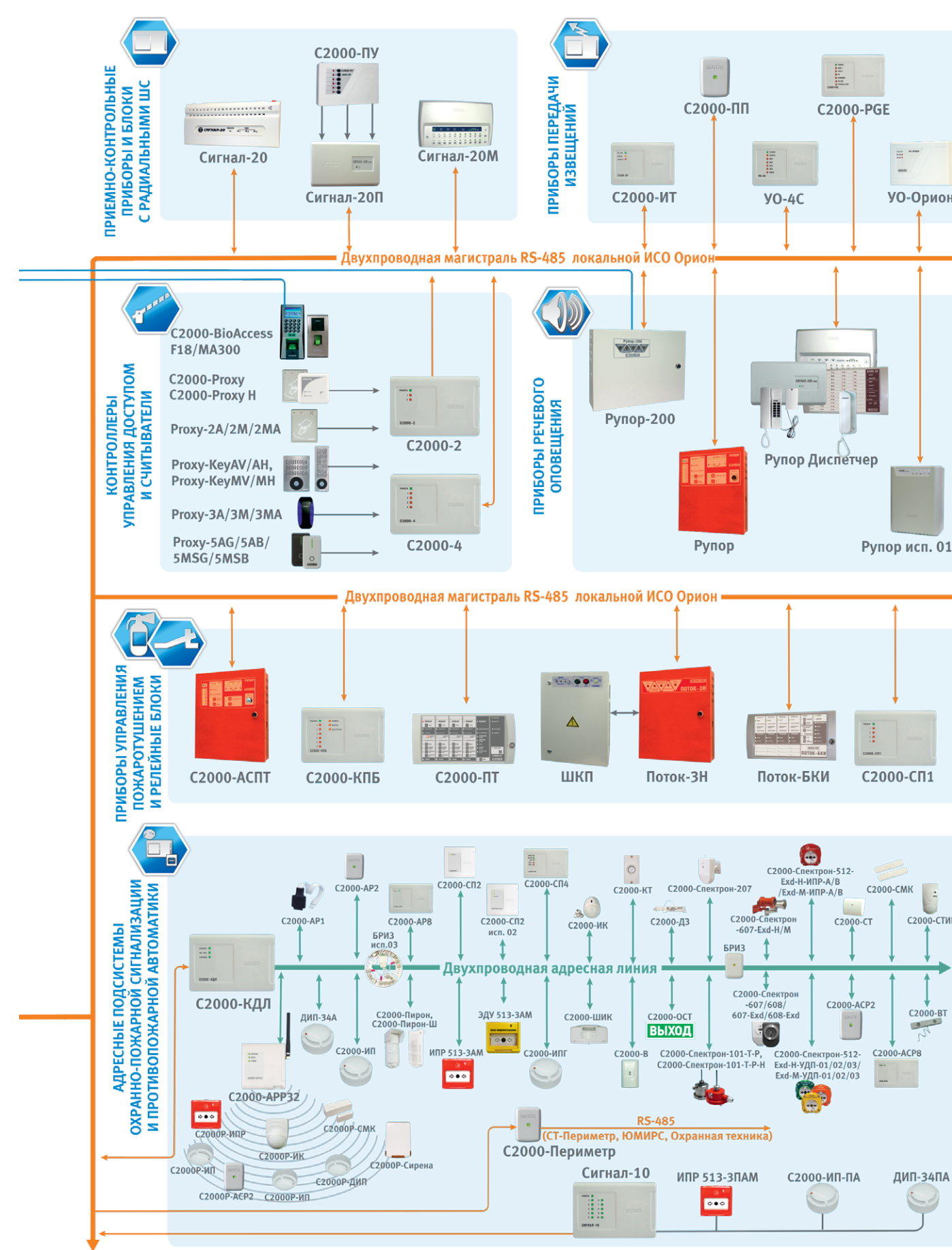
- самая низкая стоимость интегрированных решений на рынке: из расчета на 1 шлейф сигнализации, на 1 точку доступа, на 1 м² защищаемой площади и в целом на интегрированную систему безопасности.
- значительная экономия на стоимости кабеля за счёт меньшего количества и меньшей длины соединительных линий;
- экономия на пуско-наладке, т.к. один наладчик может настроить всю систему.

Сегодня ИСО «Орион» — это функционально связанные свыше 150 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.

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА



ИСО «ОРИОН»





СОСТАВ СИСТЕМЫ

СЕТЕВЫЕ КОНТРОЛЛЕРЫ:

- Пульт контроля и управления охранно-пожарный «С2000М»;
- Пульт контроля и управления охранно-пожарный «С2000»;
- Пульт контроля и управления светодиодный охранно-пожарный «С2000-КС»;

Сетевые контроллеры применяются для объединения нескольких приборов ИСО «Орион» посредством интерфейса RS-485 с целью построения распределённой системы безопасности с централизованным управлением.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИНТЕРФЕЙСОВ:

- Преобразователь интерфейсов RS-232/RS-485 в Ethernet «С2000-Ethernet» ;
- Радиоповторитель интерфейсов RS-485/RS-232 «С2000-РПИ»;
- Преобразователь интерфейсов RS-232/RS-485, повторитель интерфейса RS-485 с гальванической развязкой «С2000-ПИ»;
- Преобразователь интерфейсов RS-232/RS-485 с гальванической развязкой «ПИ-ГР»;
- Преобразователь интерфейсов USB/RS-485 «С2000-USB»;
- Преобразователь интерфейсов USB/RS-485 «USB-RS485»;
- Преобразователь интерфейсов USB/RS-232 «USB-RS232»;

Предназначены для взаимного преобразования сигналов интерфейсов RS-485/RS-232/USB/Ethernet, обеспечения взаимодействия системных приборов и построения линий связи различной топологии: «шина», «дерево», «кольцо», «сеть». Дополнительно преобразователь «С2000-ПИ» может использоваться для удлинения информационного интерфейса, преобразователи «С2000-Ethernet» и «С2000-РПИ» — для трансляции интерфейса RS-485 по локально-вычислительной сети и радиоканалу.

БЛОКИ ИНДИКАЦИИ, КЛАВИАТУРЫ:

- Блоки индикации «С2000-БИ» и «С2000-БИ исп.02»;
- Блок индикации с клавиатурой «С2000-БКИ»;
- Пульт контроля и управления светодиодный охранно-пожарный «С2000-КС» (в режиме клавиатуры);
- Клавиатура «С2000-К»;

Обеспечивают функции управления взятием под охрану, снятия с охраны разделов и шлейфов сигнализации и отображают состояния разделов и шлейфов.

ПРИЁМНО-КОНТРОЛЬНЫЕ ОХРАННО-ПОЖАРНЫЕ ПРИБОРЫ И БЛОКИ С РАДИАЛЬНЫМИ ШС:

- Прибор приёмно-контрольный охранно-пожарный «Сигнал-20»;
- Прибор приёмно-контрольный охранно-пожарный «Сигнал-20М»;
- Блок приёмно-контрольный охранно-пожарный «Сигнал-20П»;
- Блок приёмно-контрольный охранно-пожарный «Сигнал-20П исп.01»;
- Блок приёмно-контрольный охранно-пожарный «Сигнал-10» (в неадресном режиме);
- Блок приёмно-контрольный охранно-пожарный «С2000-4»;
- Приборы для систем охранной сигнализации - пульта управления «С2000-ПУ»;

Приборы данной группы контролируют радиальные шлейфы сигнализации с подключенными неадресными охранными и пожарными извещателями. Пульт управления «С2000-ПУ» подключается к радиальным шлейфам сигнализации для внешнего ручного управления приёмно-контрольными приборами. Все устройства, за исключением «Сигнал-20П» и «Сигнал-20П исп.01» имеют возможность автономной работы.

КОНТРОЛЛЕРЫ УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ И СЧИТЫВАТЕЛИ:

- Блок приёмно-контрольный охранно-пожарный «С2000-4»;
- Контроллер доступа «С2000-2»;
- Биометрические контроллеры «С2000-BIOAccess-MA300», «С2000-BIOAccess-F18»;
- Считыватели бесконтактных пластиковых карточек «С2000-Proxy», «С2000-ProxyH», «Proxy-2A исп.01», «Proxy-2M», «Proxy-2MA», «Proxy-3A», «Proxy-3M», «Proxy-3MA», «Proxy-5AG», «Proxy-5AB»;
- Считыватели бесконтактные клавиатурные «Proxy-KeyAV», «Proxy-KeyAH», «Proxy-KeyMV», «Proxy-KeyMH»;
- Считыватель бесконтактный настольный «Proxy-USB-MA», считыватель отпечатков пальцев «С2000-BIOAccess-ZK4500»;
- Считыватели электронных идентификаторов Touch Memory «Считыватель-2» и «Считыватель-3»;

Контроллеры доступа и считыватели предназначены для организации в точках доступа управления запирающими и преграждающими устройствами типа защёлка, замок, турникет, ворота, шлагбаум и др. с помощью идентификаторов в виде электронных ключей, пластиковых карточек, отпечатков пальцев. Приборы этой группы имеют возможность автономной работы, а также работают в составе системы под управлением сетевого контроллера. Бесконтактные считыватели пластиковых карт работают с разными форматами карт – EM-Marine, Mifare (в зависимости от типа считывателя).

АДРЕСНЫЕ ПОДСИСТЕМЫ ОХРАННО-ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ И ПРОТИВОПОЖАРНОЙ АВТОМАТИКИ:

Типы адресных подсистем в ИСО «Орион»:

Адресно-аналоговая: на основе контроллера двухпроводной линии «С2000-КДЛ», включает в себя:

- Контроллер двухпроводной линии связи «С2000-КДЛ»;
- Адресный расширитель «С2000-AP1»;
- Адресный расширитель «С2000-AP2»;
- Адресный расширитель «С2000-AP8»;
- Блок расширения шлейфов сигнализации «С2000-БРШС-Ex»;
- Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный адресно-аналоговый «ДИП-34А-03»;
- Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный адресно-аналоговый, со встроенным изолятором короткого замыкания «ДИП-34А-04»;
- Извещатель пожарный тепловой максимально-дифференциальный адресно-аналоговый «С2000-ИП-03»;
- Извещатель пожарный комбинированный адресно-аналоговый газовый и тепловой максимально-дифференциальный «С2000-ИПГ»;
- Извещатель пожарный пламени адресный «С2000-Спектрон-207»;
- Извещатель пожарный пламени адресный многодиапазонный (ИК/УФ) «С2000-Спектрон-607-Exd-M», «С2000-Спектрон-607-Exd-H»;
- Извещатель пожарный пламени адресный многодиапазонный (ИК/УФ) адресный «С2000-Спектрон-607»;
- Извещатель пожарный пламени адресный многодиапазонный (ИК/УФ) адресный «С2000-Спектрон-608»;
- Извещатель пожарный пламени многодиапазонный (ИК/УФ) взрывозащищенный адресный «С2000-Спектрон-607-Exi»;
- Извещатель пожарный пламени многодиапазонный (ИК/УФ) взрывозащищенный адресный «С2000-Спектрон-608-Exi»;
- Извещатель пожарный тепловой взрывозащищенный адресный «С2000-Спектрон-101-Exd-M», «С2000-Спектрон-101-Exd-H»;
- Извещатель пожарный ручной адресный «ИПР 513-ЗАМ»;
- Извещатель пожарный ручной адресный «ИПР 513-ЗАМ исп.01»;
- Элемент дистанционного управления адресный «ЭДУ 513-ЗАМ»;
- Элемент дистанционного управления адресный «ЭДУ 513-ЗАМ исп.01»;
- Элемент дистанционного управления адресный «ЭДУ 513-ЗАМ исп.02»;
- Извещатель охранный оптико-электронный адресный «С2000-ИК исп.02»;
- Извещатель охранный объёмный оптико-электронный адресный «С2000-ИК исп.03»;
- Извещатель охранный оптико-электронный адресный «С2000-ИК исп.04»;
- Извещатель охранный объёмный оптико-электронный адресный «С2000-Пирон»;
- Извещатель охранный поверхностный оптико-электронный адресный «С2000-Пирон-Ш»;
- Система измерения и мониторинга температуры и относительной влажности воздуха «С2000-ВТ»;
- Извещатель охранный оптико-электронный адресный «С2000-ПИК»;
- Извещатель охранный оптико-электронный адресный «С2000-ШИК»;
- Извещатель охранный вибрационный адресный «С2000-В»;
- Извещатель охранный поверхностный звуковой адресный «С2000-СТ исп.03»;
- Извещатель охранный совмещённый объёмный оптико-электронный и поверхностный звуковой адресный «С2000-СТИК»;
- Извещатель потолочный охранный совмещённый объёмный оптико-электронный и поверхностный звуковой адресный «С2000-ПИК-СТ»;
- Извещатель охранный магнитоконтактный адресный «С2000-СМК»;
- Извещатель охранный магнитоконтактный адресный «С2000-СМК Эстет»;
- Кнопка тревожная адресная «С2000-КТ»;



- Датчик затопления адресный «С2000-ДЗ»;
- Блоки сигнально-пусковые адресные «С2000-СП2», «С2000-СП2 исп.02»;
- Оповещатель световой табличный адресный «С2000-ОСТ»;
- Оповещатель охранно-пожарный звуковой адресный «С2000-ОПЗ»;
- Блок сигнально-пусковой адресный «С2000-СП4»;
- Блок разветвительно-изолирующий «БРИЗ, БРИЗ исп. 01»;

Адресно-пороговая: на основе БПК «Сигнал-10», включает в себя:

- Блок приемно-контрольный охранно-пожарный «Сигнал-10»;
- Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный порогово-адресный «ДИП-34ПА»;
- Извещатель пожарный тепловой максимально-дифференциальный адресный «С2000-ИП-ПА»;
- Извещатель пожарный ручной адресный «ИПР 513-ЗПАМ»;

Адресная подсистема на основе «С2000-Периметр». Строится на основе контроллера «С2000-Периметр», периметральных извещателей ведущих российских производителей и всей существующей линейки ИСО «Орион». «С2000-Периметр» фактически является преобразователем протоколов различных извещателей в протокол системы «Орион»

Адресная радиоканальная: на основе «С2000P-APP32», включает в себя:

- Адресный радиорасширитель «С2000P-APP32»;
- Извещатель пожарный ручной радиоканальный «С2000P-ИПР»;
- Извещатель пожарный точечный тепловой максимально-дифференциальный адресно-аналоговый радиоканальный «С2000P-ИП»;
- Извещатель пожарный точечный дымовой оптико-электронный адресно-аналоговый радиоканальный «С2000P-ДИП»;
- Оповещатель светозвуковой радиоканальный «С2000P-СИРЕНА»;
- Извещатель охранный магнитоконтактный адресный радиоканальный «С2000P-СМК»
- Извещатель охранный объемный оптико-электронный адресный радиоканальный «С2000P-ИК»;
- Модуль релейный радиоканальный «С2000P-РМ»;
- Модуль релейный радиоканальный, исполнение 220В «С2000P-РМ исп.01»;
- Счётчик расхода адресный радиоканальный «С2000P-АСР2»;

Адресные подсистемы предназначены для получения извещений от адресных проводных и радиоканальных охранных и пожарных извещателей и обнаружения проникновения или пожара с точностью до места установки извещателя. Адресно-аналоговая подсистема позволяет запрашивать и получать от пожарных извещателей в цифрово-аналоговом виде информацию о текущих значениях запылённости (задымлённости). Для передачи извещений используется двухпроводная адресная линия связи или радиоканал в разрешённом диапазоне частот.

ПРИБОРЫ РЕЧЕВОГО ОПОВЕЩЕНИЯ:

- Прибор речевого оповещения «Рупор»;
- Прибор речевого оповещения «Рупор исп.01»;
- Модуль речевого оповещения «Рупор-200»;
- Комплекс технических средств обеспечения связи с помещением пожарного поста-диспетчерской «Рупор Диспетчер»;

Предназначены для оповещения о пожаре с помощью голосовых сообщений или диспетчерской связи и работы в составе систем оповещения и управления эвакуацией 3-5 типов.

ПРИБОРЫ И БЛОКИ УПРАВЛЕНИЯ ПОЖАРОТУШЕНИЕМ:

- Блок приемно-контрольный и управления автоматическими средствами пожаротушения «С2000-АСПТ»;
- Блок индикации системы пожаротушения «С2000-ПТ»;
- Прибор пожарный управления «Поток-ЗН»;
- Шкафы контрольно-пусковые «ШКП-4», «ШКП-10», «ШКП-18», «ШКП-30», «ШКП-45», «ШКП-75», «ШКП-110», «ШКП-250»;
- Блок индикации системы пожаротушения «Поток-БКИ»;
- Блок контрольно-пусковой «С2000-КПБ»;

Применяются в системах противопожарной автоматики для управления исполнительными устройствами водяного, газового и порошкового пожаротушения и отображения соответствующей информации.

РЕЛЕЙНЫЕ БЛОКИ:

- Блок сигнально-пусковой «С2000-СП1», «С2000-СП1 исп.01»;
- Блок контрольно-пусковой «С2000-КПБ»;

Обеспечивают управление различными исполнительными устройствами в системах безопасности и инженерных

системах жизнеобеспечения. Блок «С2000-КПБ» имеет функционал контроля исправности цепей подключенных исполнительных устройств, поэтому может использоваться в противопожарной автоматике.

ПРИБОРЫ ПЕРЕДАЧИ ИЗВЕЩЕНИЙ:

- Информатор телефонный «С2000-ИТ»;
- Устройство оконечное системы передачи извещений по каналам сотовой связи GSM «УО-4С исп.02»;
- Устройство оконечное трехканальное «С2000-PGE»;
- Преобразователь протоколов «С2000-ПП»;
- Преобразователь интерфейсов «RS232-TTL»;

Применяются для передачи в заданном формате извещений по выделенным проводным линиям, коммутируемым телефонным линиям связи, GSM-каналу, сети Ethernet.

ВИДЕООБОРУДОВАНИЕ:

- Видеокамеры сетевые: BOLID VCI-113, BOLID VCI-123, BOLID VCI-143, BOLID VCI-184, BOLID VCI-121-01, BOLID VCI-130, BOLID VCI-140-01, BOLID VCI-212, BOLID VCI-222, BOLID VCI-242, BOLID VCI-722, BOLID VCI-742, BOLID VCI-884, BOLID VCI-220-01, BOLID VCI-230, BOLID VCI-240-01, BOLID VCI-830-01, BOLID VCI-252-05, BOLID VCI-320, BOLID VCI-412, BOLID VCI-432, BOLID VCI-627, BOLID VCI-528-00, BOLID VCI-528, BOLID VCI-529
- Видеокамеры аналоговые: BOLID VCG-113, BOLID VCG-123, BOLID VCG-120, BOLID VCG-222, BOLID VCG-812, BOLID VCG-822, BOLID VCG-222, BOLID VCG-220, BOLID VCG-310, BOLID VCG-528-00, BOLID VCG-528
- Видеорегистраторы: BOLID RGI-0412P04, BOLID RGI-0812P08, BOLID RGI-1622P16, BOLID RGI-0412, BOLID RGI-0812, BOLID RGI-1612, BOLID RGI-1622, BOLID RGI-3228, BOLID RGI-6448, BOLID RGG-0411, BOLID RGG-0811, BOLID RGG-1611, BOLID RGG-0412, BOLID RGG-0812, BOLID RGG-1622
- Коммутаторы: BOLID SW-104, BOLID SW-108, BOLID SW-216, BOLID SW-224
- Мониторы: BOLID MO-122, BOLID MO-132
- Пульты управления поворотными устройствами: BOLID RC-01
- РоЕ-инжекторы: BOLID PI-01
- Термокожухи: BOLID TK-01

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Программное обеспечение АРМ «Орион Про» состоит из следующих программных модулей:

- «Сервер Орион Про». Отвечает за взаимодействие с базой данных (MS SQL Server 2005, MS SQL Server 2005 Express Edition, MS SQL Server 2008, MS SQL Express 2008, MS SQL Server 2012), осуществляет передачу данных по сети на рабочие места.
- «Администратор базы данных Орион Про». Отвечает за добавление/редактирование/удаление данных в базе, с которой работает АРМ.
- «Оперативная задача Орион Про». Состоит из двух модулей — «Монитор Орион Про» и «Ядро опроса». «Ядро опроса» отвечает за работу с приборами на физическом уровне. То есть осуществляет их опрос, отправляет им команды, отвечает за определение состояний контролируемых объектов. «Ядро опроса» поставляется только в составе «Оперативной задачи Орион Про». «Монитор Орион Про» предназначен для мониторинга за ситуацией на объекте, а также предоставляет оператору системы визуальные инструменты для управления объектом с интерактивных планов помещений.
- «Генератор отчётов Орион Про». Позволяет формировать различные отчёты по событиям, происходящим в системе, а также по конфигурации базы данных. Включает набор шаблонов отчётов, а также средства для разработки пользовательских отчётов. С помощью модуля можно осуществить выгрузку сформированных отчётов в файлы различных форматов MS Office (Word, Excel), Open Office (Writer, Calc), HTML, PDF.
- «Учёт рабочего времени Орион Про». Служит для формирования отчётов об отработанном сотрудниками предприятия времени. Включает 15 различных видов отчётов. Поддерживает экспорт отчётов и данных, необходимых для реализации собственного учёта рабочего времени клиентами (при использовании компоненты интеграции с 1С Предприятие 8.0, 8.1, 8.2).
- «Модуль интеграции «Орион Про» - универсальный сервис для интеграции АРМ «Орион Про» и ERP-систем сторонних разработчиков. Он позволяет 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. Также на стороне клиента доступен журнал событий.
- «Видеосистема Орион Про». Служит для построения систем охранного телевидения на основе IP (цифровых) видеокамер, IP-видеосерверов и видеорегистраторов.

ПРИНЦИП ПОСТРОЕНИЯ ИСО «ОРИОН»

Принцип построения системы легко понять с помощью простой трёхуровневой модели.

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

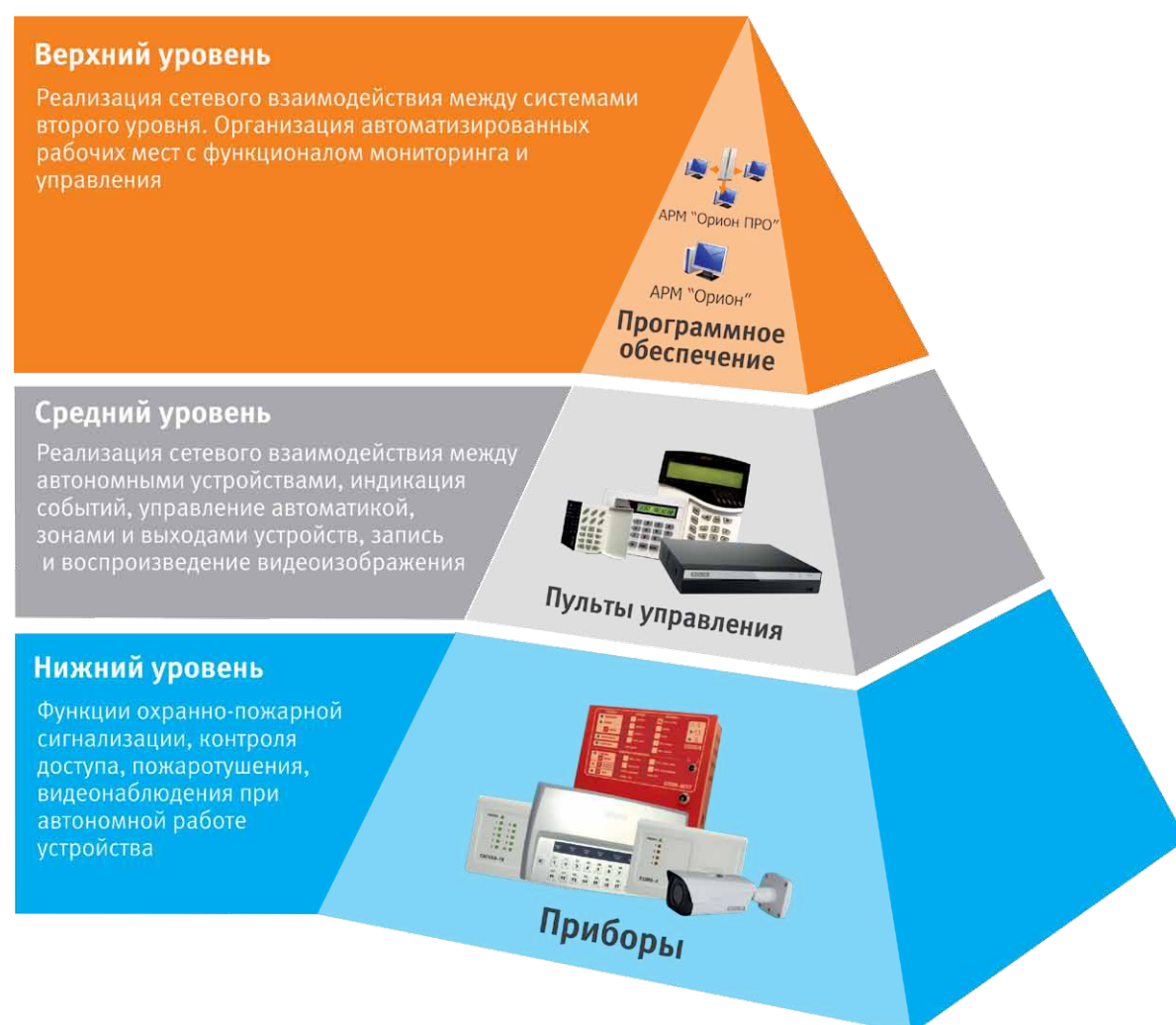


Рисунок 1. Трёхуровневая модель системы

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

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

Для перехода к «распределённой» системе безопасности используется средний уровень ИСО «Орион», в котором к приборам нижнего уровня добавляются пульт управления и вспомогательные устройства: клавиатуры, релейные модули, блоки индикации и др. Пульт управления 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 пульт управления имеет 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 пультом управления.

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

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

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

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

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

- несколько локальных ИСО «Орион» со своими сетевыми контроллерами объединены с помощью компьютера, имеют сводную базу данных и общее взаимодействие;
- массовые процедуры постановки на охрану и снятия с охраны выполняются в один клик или автоматически — по сценариям и временному расписанию;
- в системе контроля доступа появляется централизованная база ключей;
- число пользователей в системе контроля доступа достигает шестизначной цифры, ограничиваясь только размером таблицы базы данных;
- контроль доступа поддерживает сложные алгоритмы прохода и учёта;
- гибкая система формирования отчётов полностью удовлетворяет запросы службы безопасности и эксплуатации;



- к возможностям интеграции подсистемы видеонаблюдения на релейном уровне добавляется взаимодействие на программном уровне через локальную сеть;
- появляется возможность программного взаимодействия с инженерными системами;
- сценарии управления расширяются до уровня комплекса команд, запускаемых автоматически по событиям или по команде оператора.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА СИСТЕМЫ

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



СИСТЕМА ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ



**СИСТЕМА ОПОВЕЩЕНИЯ
И УПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИЕЙ**



**АВТОМАТИКА ПОЖАРОТУШЕНИЯ
И ВЕНТИЛЯЦИИ**



СИСТЕМА ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ



**СИСТЕМА КОНТРОЛЯ
И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ**



СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ



**СИСТЕМА СБОРА
И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ**

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

СИСТЕМА ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ



НАЗНАЧЕНИЕ И ЗАДАЧИ ПС

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

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

Термины и определения

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

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 (СО).** Газовые извещатели реагируют на изменение химического состава атмосферы (изменение концентрации монооксида углерода (СО), вызванное воздействием пожара. Извещатели этого типа рекомендуется применять, если в защищаемом помещении не исключена возможность ложного срабатывания дымовых извещателей из-за наличия в нормальных условиях пыли, дыма или пара, являющихся следствием технологических процессов. А тепловые извещатели не могут обеспечить достаточно раннее обнаружение тлеющего очага.
- Особое место отводится обнаружению факторов пожара непосредственно человеком через его органы чувств. В таких случаях для ручного включения сигнала пожарной тревоги в системах пожарной сигнализации устанавливаются ручные пожарные извещатели.



ТИПЫ СИСТЕМ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

Неадресная (традиционная) система пожарной сигнализации

В таких системах приёмно-контрольные приборы определяют состояние шлейфа сигнализации, измеряя электрический ток в шлейфе сигнализации с установленными в него извещателями, которые могут находиться лишь в двух статических состояниях: «норма» и «пожар». При фиксации фактора пожара извещатель формирует извещение «Пожар», скачкообразно изменяя своё внутреннее сопротивление,

и, как следствие, изменяется ток в шлейфе сигнализации. Важно отделить тревожные извещения от служебных, связанных с неисправностями в шлейфе сигнализации или ложными срабатываниями. Для этого извещатели определённым образом подключаются к линии шлейфа сигнализации, с учётом их индивидуального внутреннего сопротивления в состоянии «Норма» и «Пожар». При этом весь диапазон значений сопротивления шлейфа для приёмно-контрольного прибора разделён на несколько областей, за каждой из которых закреплён один из режимов (Норма,

Внимание, Пожар (Пожар1, Пожар2), Неисправность), в зависимости от состояния извещателей и линии шлейфа сигнализации. Топология шлейфа сигнализации имеет радиальную (лучевую) конфигурацию.

Для традиционных систем предусматриваются такие возможности, как автоматический сброс питания пожарного извещателя с целью подтверждения сработки, возможность обнаружения нескольких сработавших извещателей в шлейфе, а также реализация механизмов, предусматривающих минимизацию влияния переходных процессов в шлейфах.

Неадресный прибор считается двухпороговым, если он выдает сигнал «Пожар 1» при подтвержденном

срабатывании одного извещателя и сигнал «Пожар 2» при подтвержденном срабатывании второго в том же шлейфе или зоне.

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

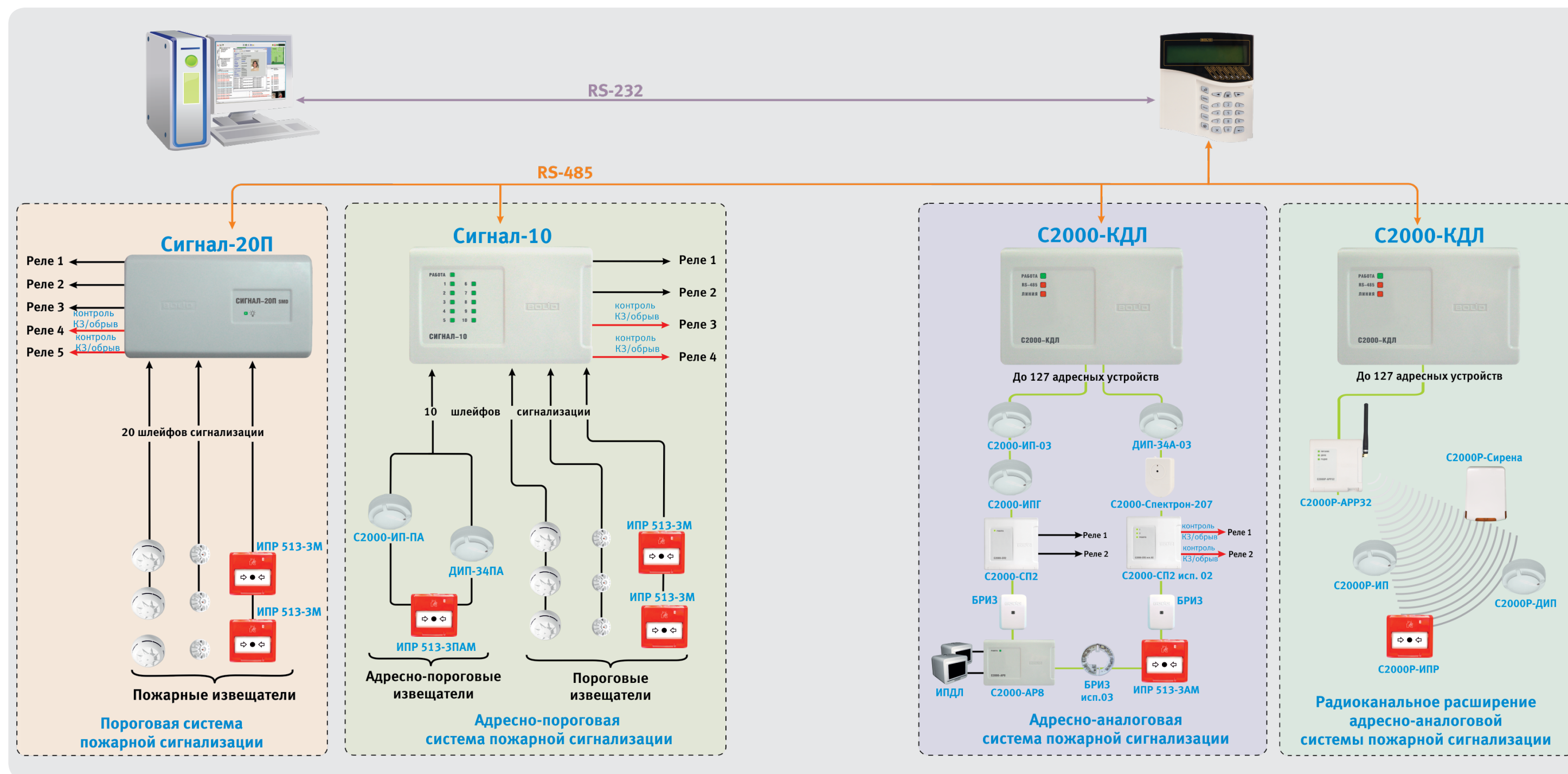


Рисунок 2. Типы систем пожарной сигнализации



Адресно-пороговая система пожарной сигнализации

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

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

Адресно-аналоговая система пожарной сигнализации

Адресно-аналоговые системы на текущий момент являются самыми прогрессивными, они обладают всеми преимуществами адресно-пороговых систем, а также дополнительным функционалом. В таких системах решение о состоянии адресного извещателя принимает БПК на основе измеренных извещателем параметров окружающей среды (оптической плотности в дымовой камере, температуры, концентрации

СО). В конфигурации БПК для каждого подключенного адресного устройства задаются пороги срабатывания (Норма, Внимание, Пожар, Требуется обслуживание). Это позволяет гибко настраивать режимы работы пожарной сигнализации для различных эксплуатационных условий (наличие в защищаемых помещениях пыль, производственной задымленности и др.), автоматически изменять их в зависимости от времени суток. БПК постоянно производит опрос подключенных устройств и анализирует полученные значения, сравнивая их с пороговыми значениями, заданными в его конфигурации. Аналогично адресно-пороговой СПС топология адресной линии связи, к которой подключены извещатели, может быть произвольной (шина, звезда, кольцо, кольцо с ответвлениями). Однако, наличие двух независимых портов для подключения адресной линии у БПК и изоляторов короткого замыкания, позволят не только сохранять работоспособность линии в случае аварии, но и локализовать ее географически с точностью до адресного устройства.

Перечисленные особенности формируют такие преимущества перед другими видами систем пожарной сигнализации, как раннее обнаружение возгораний, низкий уровень ложных тревог. Контроль запыленности дымовых пожарных извещателей в режиме реального времени позволяет заранее выделить извещатели, перспективные для обслуживания, и составить план для выезда специалистов обслуживающей организации на объект. Количество защищаемых помещений одним БПК определяется адресной ёмкостью этого устройства.

Радиоканальное расширение адресно-аналоговой системы пожарной сигнализации

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

О применимости систем

На первый взгляд использовать традиционные системы целесообразно на малых и средних объектах,

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

На тех же самых малых и средних объектах целесообразно использовать адресно-пороговые системы, сочетающие преимущества адресно-аналоговых и традиционных систем. При этом появляется возможность установки в помещении одного извещателя (стоимость которого несколько ниже, чем стоимость адресно-аналогового извещателя), организации линии связи (шлейфа сигнализации) свободной топологии (шина, звезда, кольцо, кольцо с ответвлениями), а также отпадает необходимость использовать ВУОСы. Однако стоит учесть, что для таких систем нет возможности использовать изоляторы короткого замыкания в шлейфе, а также определять точное место обрыва кольцевого шлейфа. Обслуживание таких систем проводится также в планово-предупредительном порядке.

Адресно-аналоговые системы лишены таких недостатков. В программном обеспечении микроконтроллеров адресно-аналоговых извещателей компании «Болид» внедрены алгоритмы, исключающие ложные срабатывания при различных воздействиях окружающей среды. Преимущества монтажа таких систем очевидны: свободная топология плюс возможности использования изоляторов короткого замыкания и определения места обрыва линии, возможность задания пользовательских значений

для тревожных состояний «Внимание», «Пожар» (причём для дня и ночи эти значения могут быть разными), а также для состояния «Требуется обслуживание». Другое достоинство адресно-аналоговых систем заключается в возможности дымовых пожарных извещателей сообщать об уровне запыленности сенсора (дымовой камеры) и необходимости техобслуживания с выполнением операций чистки от пыли. Такая функция адресно-аналоговых пожарных извещателей позволяет в их техническом обслуживании перейти от планово-предупредительной схемы с обязательным регулярным выполнением профилактической чистки всех дымовых камер к системе обслуживания по факту формирования служебного сообщения от извещателя («по заявкам»). При этом могут значительно сократиться затраты ресурсов на обслуживание. Кроме этого, устройства современных систем пожарной сигнализации способны передавать сообщения-заявки на обслуживание в автоматизированном виде по различным каналам связи непосредственно в инженерную службу обслуживающей организации, что оптимизирует организацию обслуживания. Качество чистки дымовой камеры извещателей можно контролировать специальным запросом от приемно-контрольного прибора.

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



Неадресная система пожарной сигнализации с использованием приборов ИСО «Орион»

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

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

Автономный режим использования ППКП «Сигнал-20М» соответствует «нижнему уровню» трёхуровневой модели построения ИСО «Орион» (см. стр. 10, рис. 1).

При построении блочно-модульного ППКУП пульт «С2000М» выполняет функции индикации состояний и событий системы; организации взаимодействия между компонентами ППКУП (управления блоками индикации, расширения количества выходов, стыковки с СПИ); ручного управления. Таким образом, если рассматривать устройства ИСО «Орион» применительно к пожарной сигнализации, то более часто встречаются системы,

организованные на среднем уровне трёхуровневой модели

В соответствии с п. 14.3 СП5.13130 для формирования команд управления в автоматическом режиме установки пожаротушения или дымоудаления, или оповещения, или инженерным оборудованием в защищаемом помещении должно быть не менее трех пожарных извещателей при включении их в шлейфы двухпороговых приборов. Команда управления должна формироваться по факту фиксации сработки двух автоматических извещателей, т.е. состояния «Пожар 2».

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

Шлейфы сигнализации (входы)

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

Тип 1 - Пожарный дымовой двухпороговый

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

Возможные режимы (состояния) ШС:

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

В общем случае при использовании дымовых извещателей, питающихся по шлейфу сигнализации, параметр «Блокировка перезапроса пож.входа» должен быть выключен. При срабатывании извещателя прибор формирует информационное

сообщение «Сработка датчика» и осуществляет перезапрос состояния ШС: на 3 секунды сбрасывает (кратковременно отключает) питание ШС. После задержки, равной значению параметра «Задержка анализа входа после сброса» прибор начинает оценивать состояние ШС. Если в течение 55 секунд извещатель срабатывает повторно, то ШС переходит в режим «Пожар 1». Если повторного срабатывания извещателя в течение 55 секунд не произойдет, то ШС возвращается в состояние «На охране». Из режима «Пожар 1» ШС может перейти в режим «Пожар 2» в случаях, описанных выше. Параметр «Блокировка перезапроса пож.входа» применяется, если извещатель питается от отдельного источника. По такой схеме обычно подключаются извещатели с большим током потребления (линейные, некоторые виды извещателей пламени и СО). При включенном параметре «Блокировка перезапроса пож.входа» при срабатывании извещателя прибор формирует информационное сообщение «Сработка датчика» и сразу переводит ШС в режим «Внимание». Из режима «Внимание» ШС может перейти в режим «Пожар 1» в случаях, описанных выше.

Тип 2 – Пожарный комбинированный однопороговый

В ШС включаются пожарные дымовые (нормально-разомкнутые) и тепловые (нормально-замкнутые) извещатели. Возможные режимы (состояния) ШС:

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

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

Тип 3 – Пожарный тепловой двухпороговый

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

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



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

Тип 16 – Пожарный ручной

В ШС включаются безадресные ручные (нормально–замкнутые и нормально–разомкнутые) пожарные извещатели. Возможные режимы (состояния) ШС:

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

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

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

- **«Задержка взятия»** определяет время (в секундах), через которое прибор предпринимает попытку взять ШС на охрану после поступления соответствующей команды. Ненулевая «Задержка взятия» в системах пожарной сигнализации используется обычно, если перед взятием ШС на охрану требуется включить выход прибора, например, для сброса питания 4-проводных извещателей (программа управления реле «Включить на время перед взятием»).
- **«Задержка анализа входа после сброса»** для любого типа ШС – это длительность паузы перед началом анализа ШС после восстановления его питания. Такая задержка позволяет включать в ШС прибора

извещатели с большим временем готовности (временем «успокоения»). Для подобных извещателей необходимо установить «Задержку анализа входа после сброса», несколько превышающую максимальное время готовности. Блок автоматически сбрасывает (отключает на 3 с) питание ШС, если при взятии на охрану этого шлейфа его сопротивление оказалось меньше нормы, например, в ШС сработал дымовой пожарный извещатель.

- **«Без права снятия с охраны»** не позволяет снять ШС с охраны никаким способом. Этот параметр обычно устанавливается для пожарных ШС во избежание их случайного снятия.
- **«Автоперевзятие из невзятия»** предписывает прибору автоматически брать на охрану невзятый ШС как только его сопротивление будет в норме в течении 1 с.

ШС приборов и блоков «Сигнал-20М» вер.1.03, «Сигнал-20П» вер.2.05 и «С2000-4» вер.3.01 работают по следующим алгоритмам:

Тип 1. Пожарный дымовой с распознаванием двойной сработки

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

- «На охране» («Взят») – ШС контролируется, сопротивление в норме;
- «Снят с охраны» («Снят») – ШС не контролируется (используется при обслуживании системы);
- «Задержка взятия» – не закончилась задержка взятия на охрану;
- «Внимание» – зафиксировано срабатывание одного извещателя;
- «Пожар» – зафиксировано срабатывание более одного извещателя, либо после срабатывания одного извещателя истекла «Задержка перехода в Тревогу/Пожар»;
- «Короткое замыкание» – сопротивление ШС менее 100 Ом;
- «Обрыв» – сопротивление ШС более 6 кОм;
- «Невзятие» – ШС был нарушен в момент взятия на охрану.

При срабатывании извещателя прибор формирует сообщение «Сработка датчика» и осуществляет перезапрос состояния

ШС: на 3 с сбрасывает (кратковременно отключает) питание ШС. Если в течение 55 секунд после сброса извещатель срабатывает повторно, то ШС переходит в режим «Внимание». Если повторного срабатывания извещателя в течение 55 с не произойдет, то ШС возвращается в состояние «На охране». Из режима «Внимание» ШС может перейти в режим «Пожар», если в данном ШС сработает второй извещатель, а также по истечении временной задержки, задаваемой параметром «Задержка перехода в Тревогу/Пожар». Если параметр «Задержка перехода в Тревогу/Пожар» равен 0, то переход из режима «Внимание» в режим «Пожар» произойдет мгновенно. Значение параметра «Задержка перехода в Тревогу/Пожар», равное 255 с (максимально возможное значение), соответствует бесконечной временной задержке, и переход из режима «Внимание» в режим «Пожар» возможен только при срабатывании второго извещателя в ШС.

Тип 2. Пожарный комбинированный однопороговый

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

- «На охране» («Взят») – ШС контролируется, сопротивление в норме;
- «Снят с охраны» («Снят») – ШС не контролируется (используется при обслуживании системы);
- «Внимание» – зафиксировано срабатывание теплового извещателя или повторное срабатывание дымового извещателя;
- «Пожар» – после срабатывания извещателя истекла «Задержка перехода в Тревогу/Пожар»;
- «Короткое замыкание» – сопротивление ШС менее 100 Ом;
- «Обрыв» – сопротивление ШС более 16 кОм (более 50 кОм для «С2000-4»);
- «Невзятие» – ШС был нарушен в момент взятия на охрану.

При срабатывании теплового извещателя прибор переходит в режим «Внимание». При срабатывании дымового извещателя прибор формирует сообщение «Сработка датчика», делает перезапрос состояния ШС (см. тип 1). При подтвержденном срабатывании извещателя ШС переходит в режим «Внимание».

Из режима «Внимание» ШС может перейти в режим «Пожар» по истечении временной задержки, задаваемой параметром «Задержка перехода в Тревогу/Пожар». Если параметр «Задержка перехода в Тревогу/Пожар» равен 0, то переход из режима «Внимание» в режим «Пожар» произойдет мгновенно. Значение параметра «Задержка перехода в Тревогу/Пожар», равное 255 с (максимально возможное значение), соответствует бесконечной временной задержке, и переход из режима «Внимание» в режим «Пожар» невозможен.

Тип 3. Пожарный тепловой двухпороговый

В ШС включаются пожарные тепловые или любые другие нормально-замкнутые извещатели.

Возможные режимы (состояния) ШС:

- «На охране» («Взят») – ШС контролируется, сопротивление в норме;
- «Снят с охраны» («Снят») – ШС не контролируется (используется при обслуживании системы);
- «Задержка взятия» – не закончилась задержка взятия на охрану;
- «Внимание» – зафиксировано срабатывание одного извещателя;
- «Пожар» – зафиксировано срабатывание более одного извещателя, либо после срабатывания одного извещателя истекла «Задержка перехода в Тревогу/Пожар»;
- «Короткое замыкание» – сопротивление ШС менее 2 кОм;
- «Обрыв» – сопротивление ШС более 25 кОм (более 50 кОм для «С2000-4»);
- «Невзятие» – ШС был нарушен в момент взятия на охрану.

При срабатывании извещателя прибор переходит в режим «Внимание» по данному ШС. Из режима «Внимание» прибор может перейти в режим «Пожар», если в ШС сработает второй извещатель, а также по истечении временной задержки, задаваемой параметром «Задержка перехода в Тревогу/Пожар». Если параметр «Задержка перехода в Тревогу/Пожар» равен 0, то переход из режима «Внимание» в режим «Пожар» произойдет мгновенно. Значение параметра «Задержка перехода в Тревогу/Пожар», равное 255 с (максимально возможное значение), соответствует бесконечной временной задержке, и переход из режима «Внимание» в режим «Пожар» возможен только при срабатывании второго извещателя в данном ШС.

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

- **«Задержка перехода в Тревогу/Пожар»** – для любого из пожарных шлейфов это время перехода из состояния «Внимание» в состояние

«Пожар». Шлейфы типа 1 и типа 3 (с распознаванием двойной сработки) могут также перейти в состояние «Пожар» при срабатывании второго пожарного извещателя в ШС. Если «Задержка перехода в Тревогу/Пожар» равна 255 с, то прибор



не переходит в режим «Пожар» по времени (бесконечная задержка). В этом случае шлейфы типа 1 и 3 могут перейти в состояние «Пожар» только по сработке второго извещателя в шлейфе, а шлейф типа 2 не перейдёт в состояние «Пожар» ни при каких условиях;

- **«Задержка анализа ШС после сброса питания»** — это длительность паузы перед анализом шлейфа после снятия напряжения питания шлейфа (при перезапросе состояния пожарного шлейфа и при взятии на охрану). Такая задержка позволяет включать в шлейф извещатели с большим временем готовности (временем «успокоения»);
- **«Без права снятия»** — не позволяет снять шлейф с охраны ни при каких условиях;
- **«Автовзятие из Тревоги/Пожара»** — шлейф автоматически перейдёт в состояние «Взят», как только сопротивление шлейфа будет в норме в течение времени, равному численному значению этого параметра, умноженному на 15 с.

События «Пожар» ППКП «Сигнал-20М» вер.1.03 и БПК «Сигнал-20П» вер.2.05, «С2000-4» вер.3.01 с точки зрения системы соответствуют событиям «Пожар 1». Перечисленные приборы сами не могут формировать события «Пожар 2». Эти события будут формироваться на уровне пульта «С2000М».

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

Выходы

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

- **Включить/выключить**, если хотя бы один из связанных с реле шлейфов перешёл в состояние «Пожар 1», «Пожар 2»;
- **Включить/выключить на время**, если хотя бы один из связанных с реле шлейфов перешёл в состояние «Пожар 1», «Пожар 2»;

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

(шлейфов);

- **Включить/выключить на заданное время при взятии связанного с реле шлейфа (шлейфов);**
- **Включить/выключить на заданное время при невзятии связанного с реле шлейфа (шлейфов);**
- **Включить/выключить при снятии связанного с реле шлейфа (шлейфов);**
- **Включить/выключить при взятии связанного с реле шлейфа (шлейфов);**
- **«АСПТ-1»** — Включить на заданное время, если один из связанных с реле шлейфов перешёл в состояние «Пожар 1», «Пожар 2» и нет нарушенных технологических шлейфов. Если технологический шлейф был нарушен во время задержки управления реле, то при его восстановлении выход будет включен на заданное время (нарушение технологического шлейфа приостанавливает отсчёт задержки включения

реле);

- **«АСПТ-А»** — Включить на заданное время, если два или более связанных с реле шлейфов, перешли в состояние «Пожар 1» или один ШС перешел в состояние «Пожар 2» и нет нарушенных технологических шлейфов. Нарушенный технологический шлейф блокирует включение, при его восстановлении выход останется выключенным;
- **«АСПТ-А1»** — Включить на заданное время, если хотя бы один из связанных с реле шлейфов перешёл в состояние «Пожар 1», «Пожар 2» и нет нарушенных технологических шлейфов. Нарушенный технологический шлейф блокирует включение, при его восстановлении выход останется выключенным.
- **При «Пожар 2» включить/выключить на время.**
- **При «Пожар 2» мигать на время из состояния ВЫКЛЮЧЕНО/ВКЛЮЧЕНО.**

Приемно-контрольный прибор «Сигнал-20М» в автономном режиме

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

Для управления входами могут быть использованы кнопки на передней панели прибора. Доступ к кнопкам ограничивается при помощи рп-кодов (поддерживается 64 рп-кода пользователя). Полномочия пользователей (каждого PIN-кода) 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.

Двадцать шлейфов сигнализации прибора «Сигнал-20М»

обеспечивают достаточную локализацию тревожного извещения на упомянутых объектах при сработке какого-либо пожарного извещателя в шлейфе.

Прибор имеет:

1. Двадцать шлейфов сигнализации, в которые можно включать любые виды неадресных пожарных извещателей. Все шлейфы являются свободно программируемыми, т.е. для любого шлейфа можно задать типы 1, 2 и 3, а также настроить индивидуально для каждого шлейфа и другие конфигурационные параметры;
2. Три релейных выхода типа «сухой контакт» и два выхода с контролем исправности цепей управления. К релейным выходам прибора можно подключать исполнительные устройства, а также осуществлять

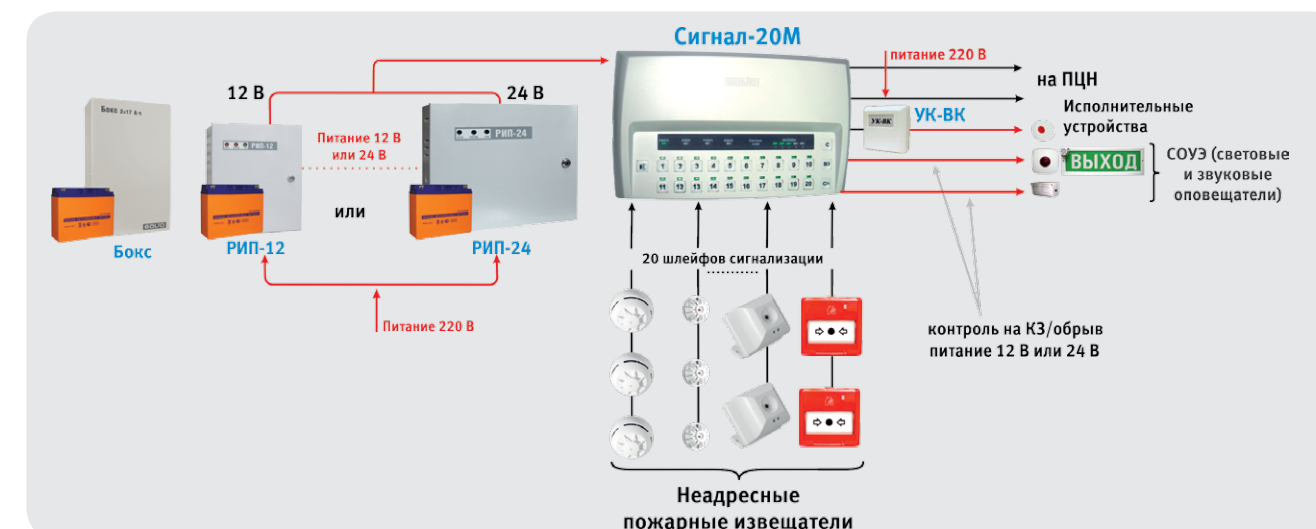


Рисунок 3. Использование прибора «Сигнал-20М» в автономном режиме



с помощью реле передачу извещений на СПИ. Во втором случае релейный выход объектового прибора включается в так называемые шлейфы «общей тревоги» оконечного устройства СПИ. Для реле определяется тактика работы, например, включить при тревоге. Таким образом, при переходе прибора в режим «Пожар 1» реле замыкается, нарушается шлейф общей тревоги и происходит передача тревожного извещения на ПЦН пожарного мониторинга;

3. Клавиатуру для управления с помощью PIN-кодов состоянием зон на корпусе прибора. Прибор поддерживает до 64 паролей пользователей, 1 пароль

оператора, 1 пароль администратора. Пользователи могут иметь права либо на взятие и снятие шлейфов сигнализации, либо только на взятие, либо только на снятие. С помощью пароля оператора возможно перевести прибор в режим проверки, а с помощью пароля администратора вводить новые пароли пользователей и изменять или удалять старые;

4. Двадцать индикаторов состояния шлейфов сигнализации, пять индикаторов состояния выходов и функциональные индикаторы «Работа», «Пожар», «Неисправность», «Тревога».

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

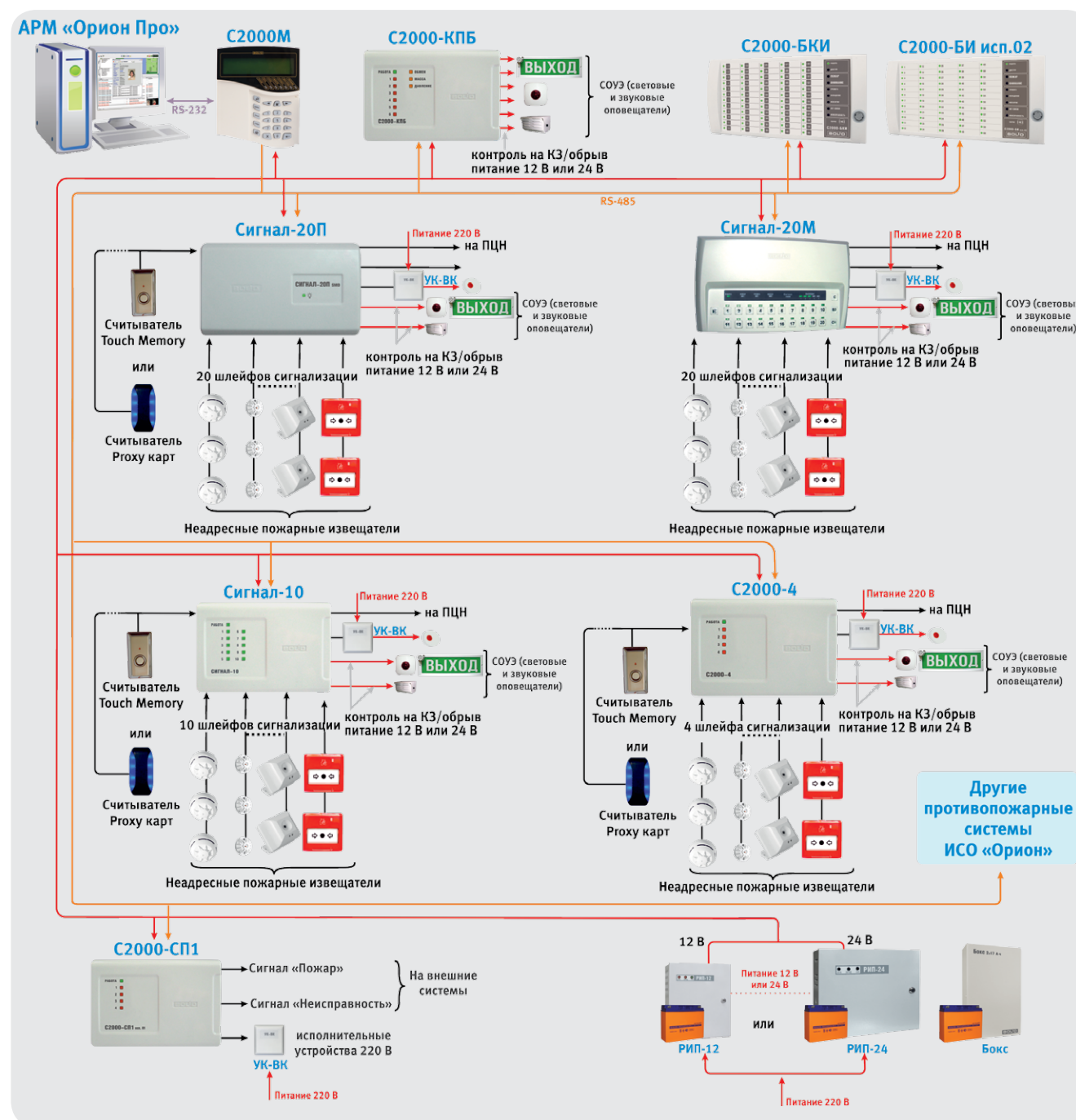


Рисунок 4. Неадресная система пожарной сигнализации в ИСО «Орион»

Как было сказано выше, при построении блочно-модульного ППКУП пульт «С2000М» выполняет функции индикации состояний и событий системы; организации взаимодействия между компонентами ППКУП (управления блоками индикации, расширения количества выходов, стыковки с СПИ); ручного управления входами и выходами контролируемых блоков. К каждому из БПК возможно подключить пороговые пожарные извещатели различных типов. Входы каждого из приборов являются свободно конфигурируемыми, т.е. для любого входа можно задать типы 1, 2, 3 и 16, присвоить индивидуально для каждого шлейфа другие конфигурационные параметры. Каждый прибор имеет релейные выходы, с помощью которых можно управлять различными исполнительными устройствами (например, световыми и звуковыми оповещателями), а также передавать сигнал о тревоге

системе передачи извещений пожарного мониторинга. Для этих же целей можно использовать контрольно-пусковые блоки «С2000-КПБ» (с контролируемыми выходами) и сигнально-пусковые блоки «С2000-СП1» (с релейными выходами). Дополнительно в системе установлены блоки индикации «С2000-БИ исп.02» и «С2000-БКИ», которые предназначены для наглядного отображения состояния входов приборов и удобного управления ими с поста дежурного.

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

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

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

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

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

При подключении указанных извещателей к блоку «Сигнал-10» шлейфам прибора необходимо присвоить тип 14 – «Пожарный адресно-пороговый». В один адресно-пороговый шлейф может подключаться до 10 адресных извещателей, каждый из которых способен сообщать по запросу прибора своё текущее состояние. Прибор производит периодический опрос адресных извещателей, обеспечивая контроль их работоспособности и идентификации неисправного или сработавшего извещателя. Каждый адресный извещатель рассматривается как дополнительный виртуальный вход БПК. Каждый виртуальный вход можно снять с охраны и взять на охрану

командой сетевого контроллера (пульта «С2000М»). При взятии на охрану или снятии с охраны порогово-адресного шлейфа автоматически снимаются или берутся те адресные извещатели (виртуальные входы), которые принадлежат шлейфу.

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

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



находится в состоянии «Запылён»;

- **«Снят с охраны» («Снят»)** – как минимум один адресный извещатель снят с охраны;
- **«На охране» («Взят»)** – все адресные извещатели в норме и на охране.

При организации адресно-пороговой системы

охранной сигнализации для работы выходов можно применять тактики работы, аналогичные тактикам, использующимся в неадресной системе (см. стр. 20).

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

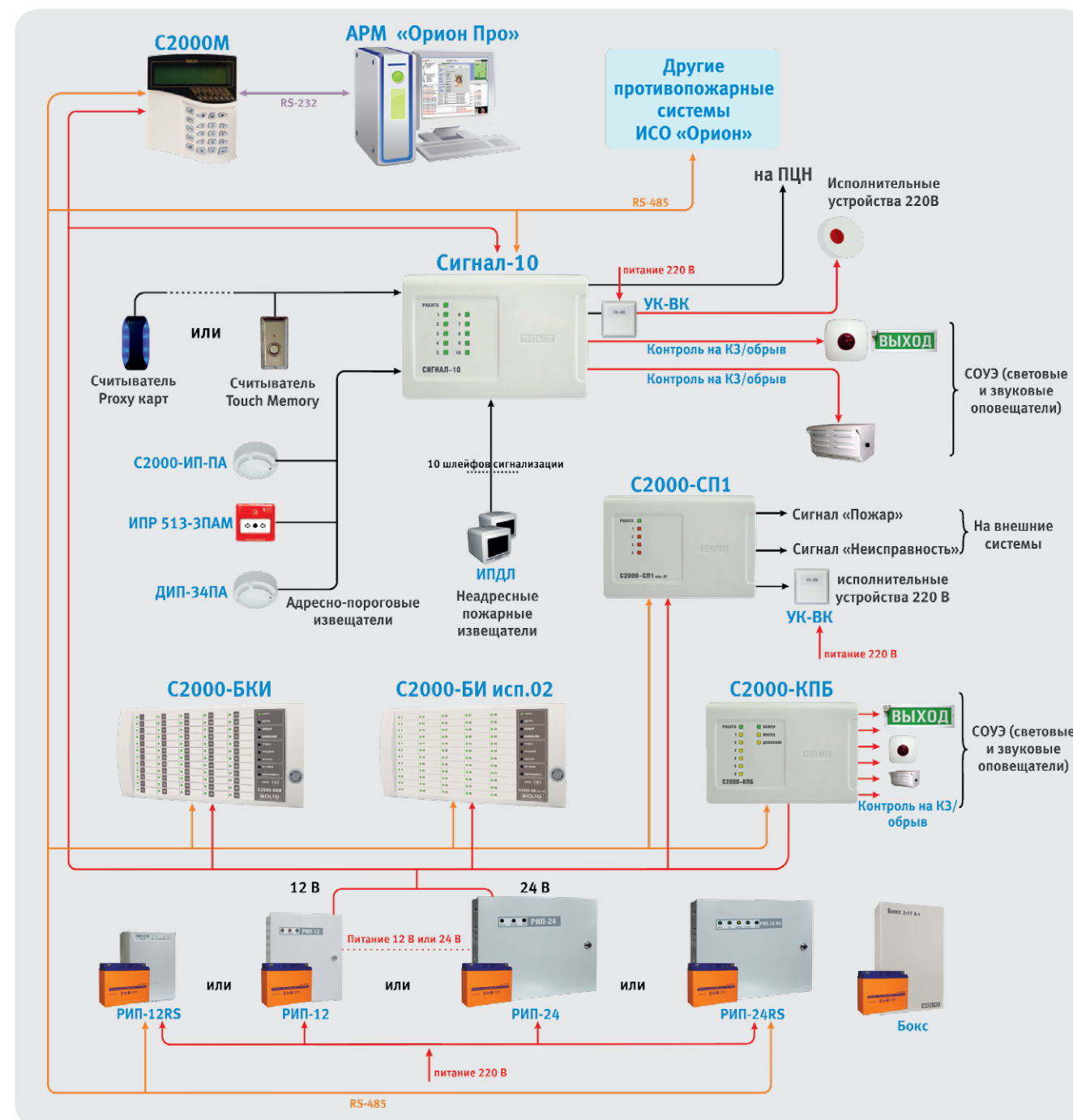


Рисунок 5. Адресно-пороговая система пожарной сигнализации с использованием блока «Сигнал-10»

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

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

- Пульта контроля и управления «С2000М»;
- Контроллеров двухпроводной линии связи (БПК) «С2000-КДЛ» или «С2000-КДЛ-2И»;
- Пожарных дымовых оптико-электронных адресно-аналоговых извещателей «ДИП-34А»;
- Пожарных тепловых максимально-дифференциальных адресно-аналоговых извещателей «С2000-ИП»;
- Пожарных адресно-аналоговых газовых и тепловых максимально-дифференциальных пожарных извещателей «С2000-ИПГ», предназначенных для обнаружения возгораний, сопровождающихся появлением угарного газа в закрытых помещениях, путём мониторинга изменения химического состава воздуха и температуры окружающей среды;
- Пожарных адресных тепловых взрывозащищённых извещателей «С2000-Спектрон-101-Exd-M», «С2000-Спектрон-101-Exd-N»;
- Пожарных адресных извещателей пламени инфракрасного (ИК) диапазона «С2000-Спектрон-207»;
- Пожарных адресных извещателей пламени многодиапазонных (ИК/УФ) «С2000-Спектрон-607-Exd-M» и «С2000-Спектрон-607-Exd-N» (см. раздел «Взрывозащищенные решения...»);
- Пожарных адресных извещателей пламени многодиапазонных (ИК/УФ) «С2000-Спектрон-607»;
- Пожарных адресных извещателей пламени многодиапазонный (ИК/УФ) адресный «С2000-Спектрон-608»;
- Пожарных адресных извещателей пламени многодиапазонный (ИК/УФ) взрывозащищённый «С2000-Спектрон-607-Exi» (см. раздел «Взрывозащищенные решения...»);
- Пожарных адресных извещателей пламени многодиапазонный (ИК/УФ) взрывозащищённый «С2000-Спектрон-608-Exi» (см. раздел «Взрывозащищенные решения...»);
- Пожарных ручных адресных извещателей «ИПР 513-ЗАМ»;
- Элементов дистанционного управления адресных «ЭДУ-513-ЗАМ», «ЭДУ-513-ЗАМ исп.01», предназначенных для формирования сигналов управления системами автоматики и разблокировки дверей СКД и эвакуационных выходов;
- Блоков разветвительно-изолирующих «БРИЗ», «БРИЗ исп.01», предназначенных для изолирования

краткозамкнутых участков с последующим автоматическим восстановлением после снятия короткого замыкания. «БРИЗ» устанавливается в линию как отдельное устройство, «БРИЗ исп.01» встраивается в базу пожарных извещателей «С2000-ИП» и «ДИП-34А». Также выпускаются специальное исполнения извещателей «ДИП-34А-04», «С2000-ИП-04» и «ИПР 513-ЗАМ исп.01» со встроенными изоляторами короткого замыкания.

- Адресных расширителей «С2000-АР1», «С2000-АР2», «С2000-АР8». Устройств, предназначенных для подключения неадресных четырёхпроводных извещателей. Таким образом, к адресной системе можно подключить обычные пороговые извещатели, например, линейные извещатели.
- Блоков расширения шлейфов сигнализации «С2000-БРШС-Ех», предназначенных для подключения неадресных искробезопасных извещателей (см. раздел «Взрывозащищенные решения...»).
- Адресных радиорасширителей «С2000Р-АРР32», предназначенных для подключения радиоканальных устройств серии «С2000Р» в двухпроводную линию связи.
- Устройств серии «С2000Р»:
 - Пожарных точечных дымовых оптико-электронных адресно-аналоговых радиоканальных извещателей «С2000Р-ДИП»;
 - Пожарных тепловых максимально-дифференциальных адресно-аналоговых радиоканальных извещателей «С2000Р-ИП»;
 - Пожарных ручных адресных извещателей «С2000Р-ИПР».

При организации адресно-аналоговой системы пожарной сигнализации в качестве релейных модулей можно применять устройства «С2000-СП2» и «С2000-СП2 исп.02». Это адресные релейные модули, которые также подключаются к «С2000-КДЛ» по двухпроводной линии связи. «С2000-СП2» имеет два реле типа «сухой контакт», а «С2000-СП2 исп.02» - два реле с контролем исправности цепей подключения исполнительных устройств (отдельно на ОБРЫВ и КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ). Для реле «С2000-СП2» можно применять тактики работы, аналогичные тактикам, использующимся в неадресной системе (см. стр. 20).

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



питания 12 – 24 В.

Радиорасширитель «С2000Р-АРР32» позволяет управлять оповещателем светозвуковым радиоканальным «С2000Р-Сирена».

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

Контроллер двухпроводной линии связи фактически имеет два шлейфа сигнализации, к которым можно подключать в общей сложности до 127 адресных устройств. Эти два шлейфа могут быть объединены для организации кольцевой структуры ДПЛС. Адресными устройствами являются пожарные извещатели, адресные расширители или релейные модули. Каждое адресное устройство занимает один адрес в памяти контроллера. Адресные расширители занимают столько адресов в памяти контроллера, сколько шлейфов можно к ним подключить («С2000-АР1» - 1 адрес, «С2000-АР2» - 2 адреса, «С2000-АР8» – 8 адресов). Адресные релейные модули также занимают в памяти контроллера 2 адреса. Таким образом, количество защищаемых помещений определяется адресной

ёмкостью контроллера. Например, с одним «С2000-КДЛ» можно использовать 127 дымовых извещателей либо 87 дымовых извещателей и 20 адресных релейных модулей. При срабатывании адресных извещателей или при нарушении шлейфов адресных расширителей контроллер выдаёт тревожное извещение по интерфейсу RS-485 на пульт управления «С2000М».

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

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

Тип 2 – «Пожарный комбинированный»

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

Возможные состояния входа:

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

Тип 3 – «Пожарный тепловой»

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

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

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

Тип 8 – «Дымовой адресно-аналоговый»

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

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

Тип 9 – «Тепловой адресно-аналоговый»

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

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

Тип 16 – «Пожарный ручной»

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

- «Взято» – вход в норме и полностью контролируется;
- «Отключено (снято)» – вход в норме, контролируются только неисправности;
- «Невзятие» – контролируемый параметр АУ был не в норме на момент взятия на охрану;
- «Задержка взятия» – вход находится в состоянии задержки взятия на охрану;
- «Пожар2» – адресный ручной извещатель переведён в состояние «Пожар» (нажатие кнопки); адресный расширитель зафиксировал состояние КЦ, соответствующее состоянию «Пожар»;
- «Обрыв» – адресный расширитель зафиксировал состояние КЦ, соответствующее состоянию «Обрыв»;

- «Короткое замыкание» – адресный расширитель зафиксировал состояние КЦ, соответствующее состоянию «Короткое замыкание»;
- «Неисправность пожарного оборудования» – неисправность адресного ручного извещателя.

Тип 18 – «Пожарный пусковой»

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

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

Тип 19 – «Пожарный газовый»

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

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

Для пожарных входов можно также настроить дополнительные параметры:

- **Автоматическое перевзятие** - предписывает прибору автоматически брать на охрану невзятый ШС как только его сопротивление будет в норме в течении 1 с.
- **Без права снятия** – служит для возможности постоянного контроля зоны, то есть зону с таким параметром нельзя снять с охраны ни при каких условиях.

Задержка взятия определяет время (в секундах), через которое прибор предпринимает попытку взять ШС на охрану после поступления соответствующей команды. Ненулевая «Задержка взятия» в системах пожарной сигнализации используется обычно, если перед взятием

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

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

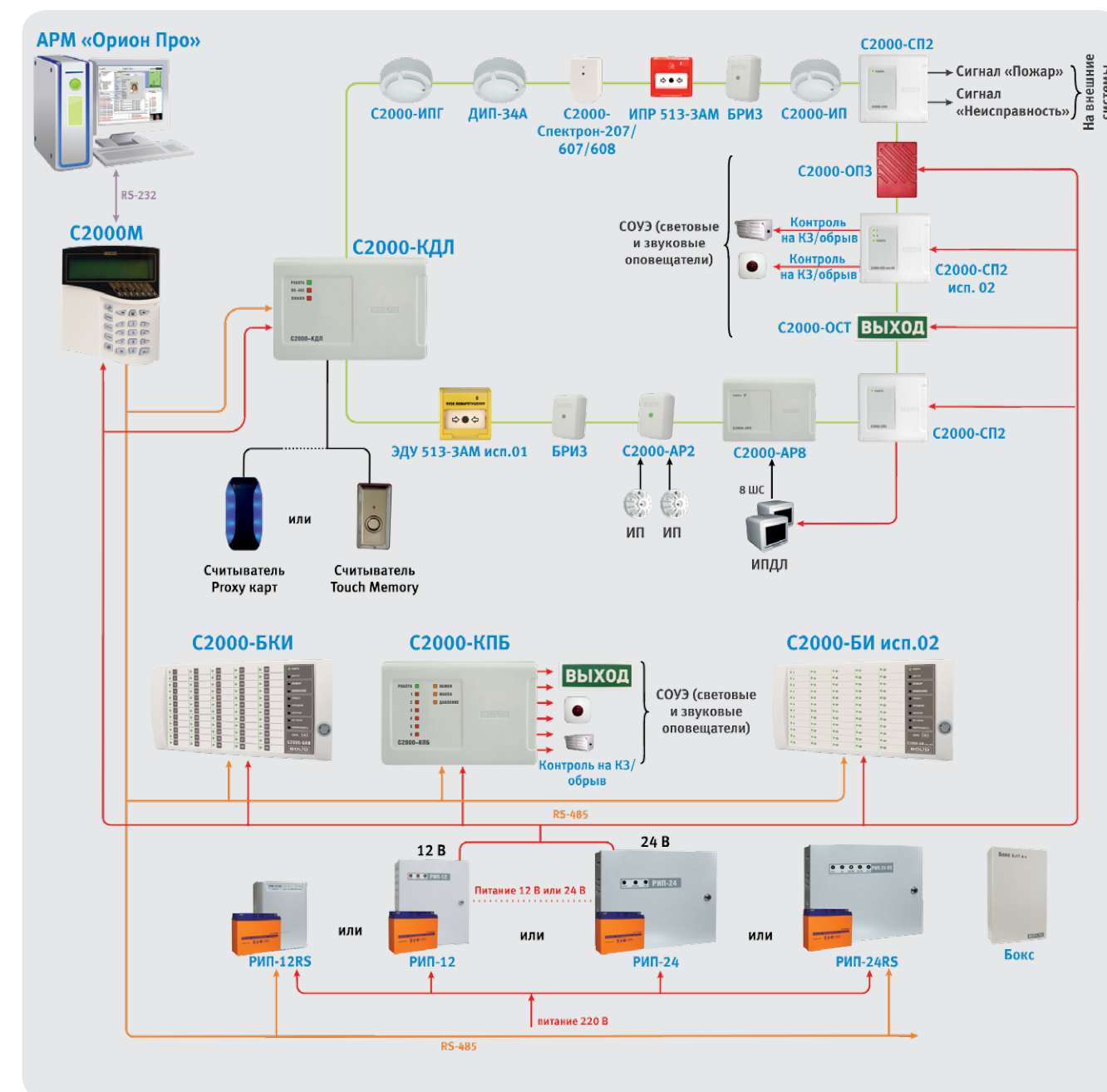


Рисунок 6. Адресно-аналоговая система пожарной сигнализации на базе контроллера «С2000-КДЛ»



Радиоканальное расширение адресно-аналоговой системы пожарной сигнализации

Как было сказано выше, радиоканальное расширение адресно-аналоговой системы пожарной сигнализации, построенной на базе контроллера «С2000-КДЛ», применяется для тех помещений объекта, где прокладка проводных линий по тем или иным причинам невозможна. Радиорасширитель «С2000Р-АРР32» обеспечивает постоянный контроль наличия связи с подключёнными к нему 32 радиоустройствами серии «С2000Р» и контроль состояния их источников питания. Радиоканальные устройства осуществляют автоматический контроль работоспособности радиоканала, и в случае его высокой зашумленности автоматически переходят на резервный канал связи.

Диапазоны рабочих частот радиоканальной системы: 868.0—868.2 МГц, 868.7—869.2 МГц. Излучаемая

мощность в режиме передачи не превышает 10 мВт. Максимальная дальность действия радиосвязи на открытой местности около 300 м (дальность действия при установке радиосистемы в помещениях зависит от количества и материала стен и перекрытий на пути радиосигнала). Система использует 4 радиочастотных канала. При этом на каждом канале в зоне радиовидимости могут работать до 3 «С2000Р-АРР32». «С2000Р-АРР32» подключается непосредственно к ДПЛС контроллера «С2000-КДЛ» и занимает в ней один адрес. При этом каждое радиоустройство также будет занимать в адресном пространстве «С2000-КДЛ» один или два адреса в зависимости от выбранного режима работы. Алгоритмы работы радиоустройств описаны выше в разделе, посвящённом типам входов «С2000-КДЛ».

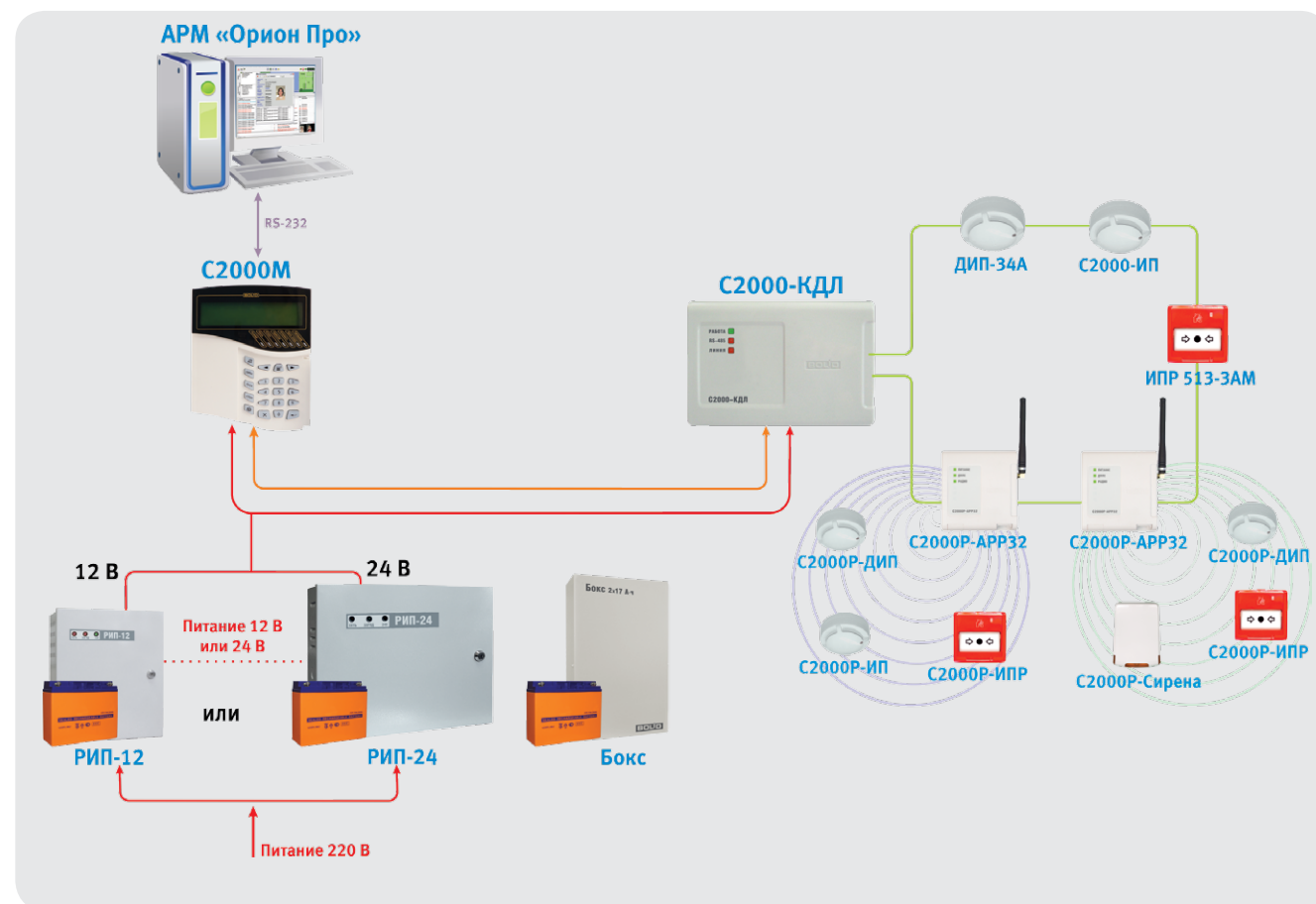


Рисунок 7. Радиоканальное расширение адресно-аналоговой системы пожарной сигнализации

Взрывозащищённые решения на базе адресно-аналоговой системы пожарной сигнализации

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

Извещатели пламени многодиапазонные (ИК/УФ) «С2000-Спектрон-607-Exd-M» и «С2000-Спектрон-607-Exd-H» (с особой защитой от ложных срабатываний на электродугу сварку); тепловые «С2000-Спектрон-101-Exd-M», «С2000-Спектрон-101-Exd-H» изготавливаются в соответствии с требованиями на взрывозащищённое оборудование группы I и подгрупп IIA, IIB, IIC по ТР ТС 012/2011, ГОСТ 30852.0 (МЭК 60079-0), ГОСТ 30852.1 (МЭК 60079-1) и соответствует маркировке взрывозащиты РВ ExdI/1ExdIIC5. Взрывозащищённость этих извещателей обеспечивается оболочкой. Таким образом линия ДПЛС во взрывоопасной зоне должна быть выполнена бронированным кабелем. Подключение ДПЛС к извещателям осуществляется через специальные кабельные вводы. Их тип определяется при заказе в зависимости от способа защиты кабеля.

Оболочка извещателей с маркировкой – Exd-H

выполняется из нержавеющей стали. Их рекомендуется устанавливать на объектах с химически агрессивными средами (например, объекты нефтехимической отрасли).

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

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

Извещатели пламени многодиапазонные (ИК/УФ) «С2000-Спектрон-607-Exi» (с особой защитой от ложных срабатываний на электродугу сварку) и пламени многодиапазонных (ИК/УФ) «С2000-Спектрон-608-Exi» имеют уровень взрывозащиты «особовзрывобезопасный» с маркировкой ОExiaIIC4 X по ТР ТС 012/2011, ГОСТ 30852.0 (МЭК 60079-0), ГОСТ 30852.10 (МЭК 60079-11). Взрывозащищённость

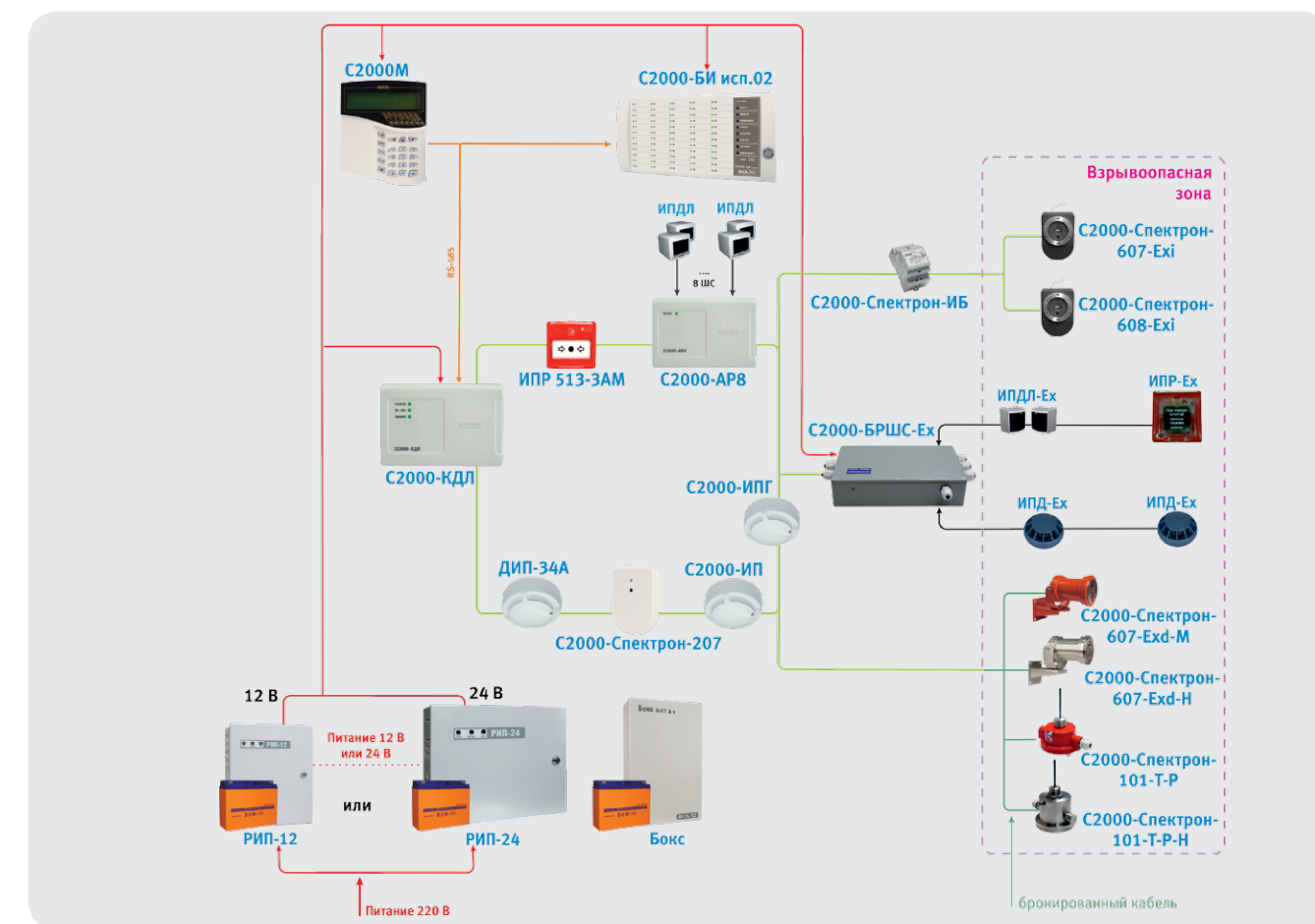


Рисунок 8. Взрывозащищённая система на базе адресно-аналоговой ПС



этих извещателей обеспечивается искробезопасной цепью «ia» и антистатической оболочкой. Подключение к ДПЛС осуществляется обычным кабелем через искрозащитный барьер «С2000-Спектрон-ИБ», устанавливаемый вне взрывоопасной зоны.

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

Адресные взрывозащищенные извещатели работают по тактике «Пожарный тепловой». Алгоритм их работы описан выше в разделе, посвящённом типам входов «С2000-КДЛ». Для подключения других типов взрывозащищенных извещателей применяются искробезопасные барьеры «С2000-БРШС-Ех». Данный блок обеспечивает защиту на уровне искробезопасной электрической цепи. Этот способ защиты основан на принципе ограничения предельной энергии, накапливаемой или выделяемой электрической цепью в аварийном режиме, или рассеивания мощности до уровня значительно ниже минимальной энергии или температуры воспламенения. То есть ограничиваются значения напряжения и тока, которые могут попасть в опасную зону в случае возникновения неисправности. Искробезопасность блока обеспечивается гальванической развязкой и соответствующим выбором значений электрических зазоров и путей утечки между искробезопасными и связанными с ними искроопасными цепями, ограничением напряжения и тока до искробезопасных значений в выходных цепях за счет применения залитых компаундом барьеров искрозащиты на стабилитронах и токоограничивающих устройствах, обеспечением электрических зазоров, путей утечки и неповреждаемости элементов искрозащиты в том числе и за счет герметизации (залитки) их компаундом.

Дополнительные возможности ПС при использовании программного обеспечения

В некоторых случаях при построении пожарной сигнализации используется персональный компьютер с предустановленным на нём специализированным программным обеспечением. Программное обеспечение может расширять функционал пульта «С2000М», а именно – использоваться для организации диспетчерского поста, ведения журнала событий и тревог, указания причин тревог, для сбора статистики по адресным пожарным извещателям, а также для построения различных отчётов. Это так называемые автоматизированные рабочие места (АРМы). Таким образом в архитектуре ИСО «Орион» при построении систем пожарной сигнализации АРМ представляет собой дополнительное средство диспетчеризации

«С2000-БРШС-Ех» обеспечивает:

- приём извещений от подключенных 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 Х, стоящий после маркировки взрывозащиты, означает, что к присоединительным устройствам «С2000-БРШС-Ех» с маркировкой «искробезопасные цепи» допускается подключение только взрывозащищенного электрооборудования с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь i», имеющего сертификат соответствия и разрешение на применение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору во взрывоопасных зонах. «С2000-БРШС-Ех» занимает три адреса в адресном пространстве контроллера «С2000-КДЛ».

К «С2000-БРШС-Ех» возможно подключать любые пороговые пожарные извещатели. На сегодняшний день компанией ЗАО НВП «Болид» поставляется ряд датчиков для установки внутри взрывоопасной зоны (взрывозащищённое исполнение):

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

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

и фактически не является частью приемно-контрольного прибора или прибора управления.

Для организации автоматизированных рабочих мест в ИСО «Орион» используется программное обеспечение АРМ «Орион Про». Включение АРМов в систему переводят её на верхний уровень трёхуровневой модели (см. стр. 10, рис. 1).

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

- Накопление событий ПС в базе данных (по сработкам ПС, реакциям оператора на эти сработки и т.п.);
- Создание базы данных для охраняемого объекта – добавление в неё шлейфов, разделов, реле,

расстановка их на планах помещений;

- Создание прав доступа для дублирующих ППКУП функций управления объектами ПС (сбросами тревог), присваивание их дежурным операторам;
- Размещение на графических планах помещений логических объектов ПС (шлейфов, областей разделов, реле)
- Опрос подключённых к ПК приёмно-контрольных приборов. То есть с компьютера можно одновременно опрашивать несколько подсистем, каждая из которых представляет собой ППКУП под управлением пульта «С2000М»;
- Отображение на графических планах помещений состояния охраняемого объекта, дублирование функций ППКУП в части управления логическими объектами ПС (входами, разделами);
- Регистрация и обработка возникающих в системе пожарных тревог с указанием причин, служебных отметок, а также их архивирование;
- Предоставление информации о состоянии

объектов ПС в виде карточки объекта;

- Формирование и выдача отчётов по различным событиям ПС;
- Отображение камер охранного телевидения, а также управление состоянием этих камер.

Закрепление задач автоматической пожарной сигнализации за программными модулями изображено на рис. 8. Стоит отметить, что физически приборы соединяются с тем компьютером системы, на котором установлен программный модуль «Оперативная задача Орион Про». Схема подключения приборов изображена на структурной схеме ИСО «Орион» (стр. 4-5). Также на структурной схеме приведено количество рабочих мест, которые могут быть одновременно задействованы в системе (программные модули АРМ). Программные модули можно устанавливать на компьютеры как угодно — каждый модуль на отдельном компьютере, комбинация каких-либо модулей на компьютере, либо установка всех модулей на один компьютер. с одимости, устройств с питанием от 220В.

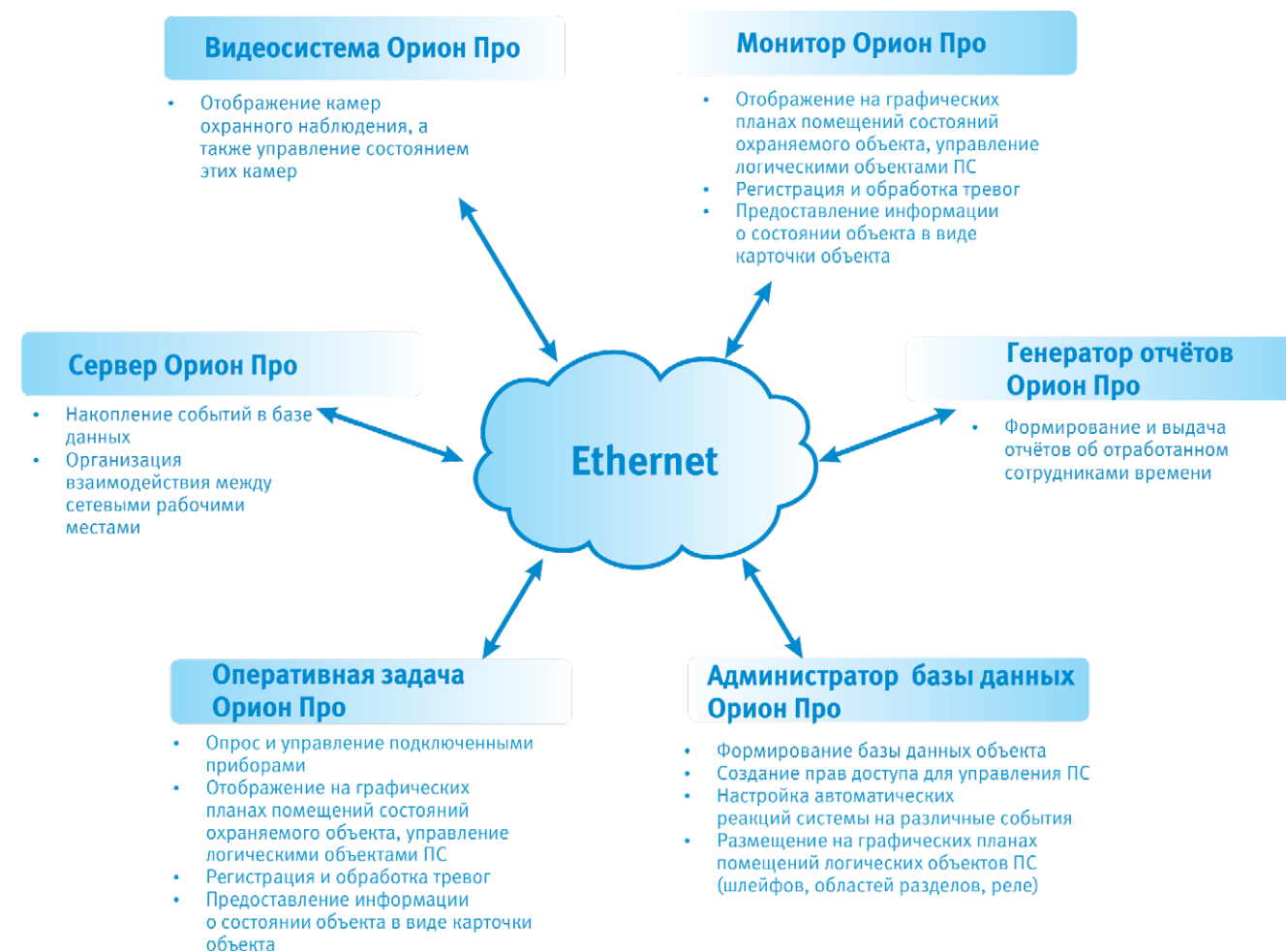


Рисунок 9. Функционал модулей программного обеспечения



ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ СИСТЕМ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

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

Распределенное размещение оборудования по большому объекту (рис.4), которое легко реализуется в ИСО «Орион», требует обеспечения питания приборов в местах их установки. С учетом широкого диапазона напряжений питания можно, при необходимости, размещать источники питания с выходным напряжением 24 В на удалении от приборов-потребителей, даже с учетом значительного падения напряжения на проводах. Однако наиболее удобным в этом плане представляется обеспечение питания в адресно-аналоговой системе пожарной сигнализации на основе контроллера С2000-КДЛ (рис.6). В данном случае адресные извещатели и релейные модули С2000-СП2, подключенные к сигнальной двухпроводной линии связи контроллера С2000-КДЛ, будут получать питание по этой линии. Исключениями будут являться блоки «С2000-СП2 исп.02» и «С2000-БРШС-Ех» требующие отдельных источников питания.

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

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

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

3) ИЭ должен иметь автоматическую защиту от короткого замыкания и повышения выходного тока выше максимального значения, указанного в ТД на ИЭ. При этом ИЭ должен автоматически восстанавливать свои параметры после этих ситуаций.

В зависимости от размера объекта, для электропитания системы пожарной сигнализации может потребоваться от одного ИЭ до нескольких десятков источников питания. На больших, распределенных по территории объектах, расчет схемы электропитания сводится к выбору между использованием маломощных источников питания с короткими отрезками кабелей питания и использованием меньшего количества мощных источников, с прокладкой множества кабелей питания до приборов. Для упрощения этой задачи имеется широкая номенклатура сертифицированных источников питания для пожарной сигнализации с разным выходным напряжением и током нагрузки: РИП-12 исп.02П, РИП-12 исп.04П, РИП-12 исп.06, РИП-12 исп.15, РИП-12 исп.16, РИП-12 исп.17, РИП-24 исп.01П, РИП-24 исп.02П, РИП-24 исп.06, РИП-24 исп.15.

Во всех РИП для питания технических средств пожарной автоматики имеются три раздельных релейных выхода, гальванически развязанных от остальных цепей и между собой. РИП контролирует не только наличие или отсутствие перечисленных выше в п. 2) напряжений, но и их отклонения от нормы.

Все устройства и приборы, входящие в состав пожарной сигнализации, относятся к первой категории электроприемников. Значит, при установке пожарной сигнализации необходимо реализовать систему бесперебойного электропитания. Если на объекте имеются два независимых ввода высоковольтного питания, или возможность использовать дизель-генератор, то можно разработать и применить схему автоматического ввода резерва (АВР). При отсутствии такой возможности бесперебойное питание вынужденно компенсируется резервированным электропитанием с использованием источников со встроенным или внешним низковольтным аккумулятором. В соответствии с СП 513130-2009 емкость аккумулятора подбирается из расчета вычисленного тока потребления всех (или группы) устройств пожарной сигнализации с учетом обеспечения их работы на резервном питании в дежурном режиме в течение 24 ч

плюс 1 ч работы в тревожном режиме. Для увеличения времени работы РИП в резервном режиме к РИП-24 исп.01П можно подключить дополнительные аккумуляторы (2 шт.) емкостью 17А*ч устанавливаемые в Бокс-24/17М5-Р (Бокс-24 исп.01). Данное устройство представляет собой металлический корпус с встроенными элементами защиты от перегрузок по току и переплюсовки аккумуляторов.

На некоторых объектах, где предъявляются особые требования к надежности работы пожарной сигнализации можно применить РИП-12 RS, РИП-12 исп.51, РИП-12 исп.16, РИП-24 исп.50, РИП-24 исп.51, которые в процессе работы (постоянно) проводят измерения напряжения в сети, напряжения на аккумуляторе, выходного напряжения и выходного тока и передают измеренные значения (по запросу) на пульт С2000М или АРМ «Орион Про». В этом случае, без прокладки дополнительных проводов для мониторинга, на пульте С2000М или компьютере с АРМ «Орион Про» можно получить сообщения: «Авария сети», «Перегрузка источника питания», «Неисправность зарядного устройства», «Неисправность источника питания», «Неисправность батареи», «Взлом корпуса источника», «Отключение выходного напряжения».

Также на объектах можно использовать источники питания, имеющие дополнительные положительные качества.

РИП-12 исп.04П:

- встроенный термодатчик для контроля температуры внутри корпуса и управления процессом заряда АБ;
- проверка состояния АБ тестовой нагрузкой;
- контроль исправности зарядного устройства

или РИП-12 исп.06, РИП-24 исп.06:

- индивидуальный контроль напряжений

на каждой из двух установленных АБ;

- встроенный двухполюсный выключатель сетевого напряжения - автомат защиты;
- длительное время резервирования.

Упростить задачу размещения на объекте приборов пожарной сигнализации может применение Шкафов пожарной сигнализации. В настоящее время выпускаются два шкафа: «ШПС», в котором можно разместить до 5 приборов типа «С2000-КДЛ», «С2000-4» и др., с корпусами для монтажа на DIN- рейку, и «ШПС-24», вмещающем до 6 приборов различных типов и дополнительные блоки (типа «УК-ВК», «БЗЛ» и пр.) (рис. 10).

В состав шкафов входят:

- плата РИП-12 RS с выходным напряжением 12В и током 3А для «ШПС»;
- или плата РИП-24-2А RS с выходным напряжением 24В и током 2А для «ШПС-24»;
- блок коммутационный, позволяющий подключить к выходу РИП до 6-ти независимых потребителей (приборов), включая внешние устройства – С2000М, С2000-БИ и т.п. Этот блок также имеет 6 выходов для подключения приборов к интерфейсу RS-485;
- распределительные шины сетевого напряжения для подключения, при необходимости, устройств с питанием от 220В.

В шкафах имеется возможность установки двух аккумуляторов 12 В емкостью 17 А*ч. В цепи сетевого напряжения предусмотрен автоматический выключатель.

Как и в охранной сигнализации, приборы и устройства пожарной сигнализации могут подвергаться воздействиям кратковременных перенапряжений, защититься от которых можно с помощью рекомендаций, приведенных в разделе «Охранная сигнализация» (стр. 61).

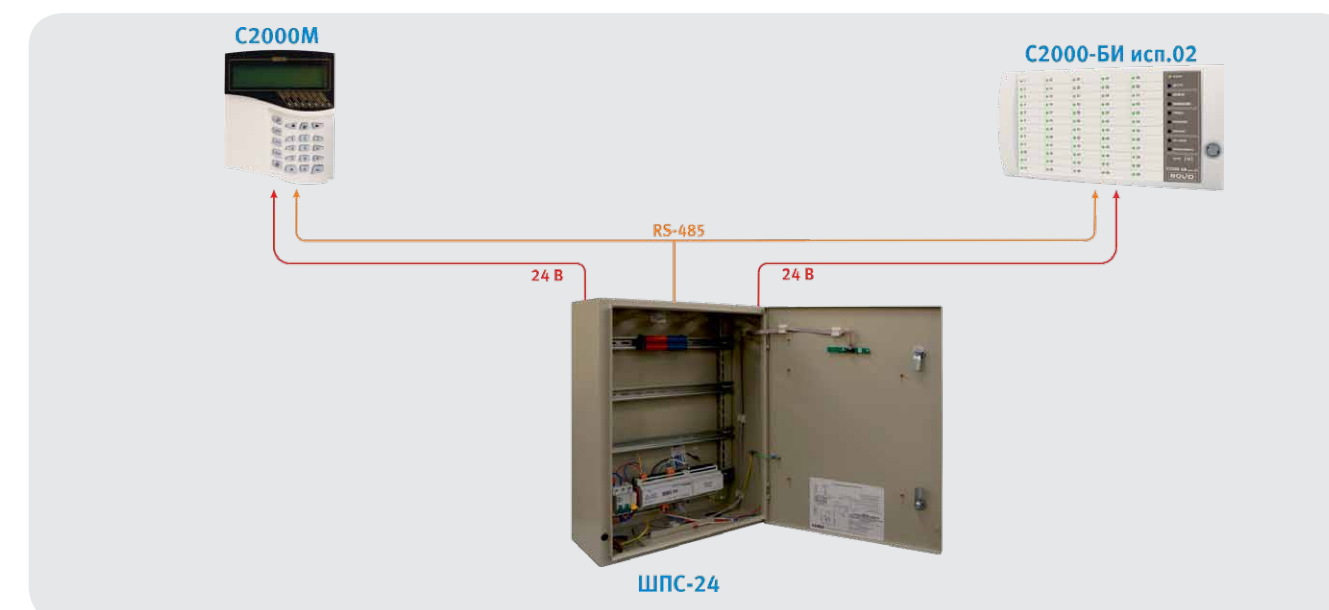


Рисунок 10. Шкаф пожарной сигнализации со встроенным РИП

СИСТЕМА ОПОВЕЩЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИЕЙ



НАЗНАЧЕНИЕ И ЗАДАЧИ СОУЭ

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

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

ТИПЫ СОУЭ

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

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

ОРГАНИЗАЦИЯ СОУЭ В ИСО «ОРИОН»

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

1. Исполнительные выходы прибора «Сигнал-20М» с контролем целостности линии. К выходам этого устройства возможно подключать световые и звуковые оповещатели;
2. Исполнительные выходы БПК с контролем целостности линии из состава блочно-модульного ППКУП. Такие
3. Релейные блоки «С2000-КПБ» и «С2000-СП2 исп.02» с контролем целостности линии. К выходам данных блоков также можно подключать световые и звуковые оповещатели. «С2000-КПБ» могут использоваться в случае, если исполнительных выходов прибора физически не хватает для подключения всех

используемых в системе оповещателей, указателей и т.п. «С2000-СП2 исп.02» используется в адресно-аналоговых системах на базе контроллера «С2000-КДЛ».

4. Адресные оповещатели охранно-пожарные звуковые «С2000-ОПЗ» и световые табличные «С2000-ОСТ». Они подключаются непосредственно в ДПЛС контроллера «С2000-КДЛ» без дополнительных релейных блоков, но требуют отдельного питания 12 – 24 В.
5. Оповещатель светозвуковой радиоканальный «С2000Р-Сирена», используемый в адресно-аналоговых системах на базе контроллера «С2000-КДЛ» и радиорасширителя «С2000Р-APP32».
6. Прибор речевого оповещения «Рупор», который предназначен для трансляции предварительно записанной речевой информации. Имеет два параллельных канала оповещения по 10 Вт, рассчитанных на подключение недорогих низкоомных акустических модулей. В память прибора можно записать до 255 различных сообщений общей продолжительностью до 340 секунд. Может запускаться централизованно командой по интерфейсу RS-485 или локально. Запуск речевого оповещения локально производится при нарушении одного из четырёх входов прибора. К каждому из входов возможно привязать своё речевое сообщение. Прибор поддерживает настройку таких параметров, как задержка оповещения, пауза между речевыми сообщениями, преамбулы речевого сообщения, время оповещения, приоритеты оповещения для сообщений;
7. Прибор речевого оповещения «Рупор исп. 01», предназначенный для трансляции предварительно записанной речевой информации. Имеет один канал оповещения мощностью 12 Вт, рассчитанный на подключение недорогих низкоомных акустических модулей. Питание прибора от внешнего источника напряжением 24 В или 12 В. В память прибора можно записать до 127 различных сообщений общей продолжительностью до 80 секунд. Запускается прибор централизованно командой по RS-485 интерфейсу. Прибор поддерживает настройку таких параметров, как пауза между речевыми сообщениями, преамбулы речевого сообщения,

приоритеты оповещения для сообщений;

8. Модуль речевого оповещения «Рупор-200», который предназначен для воспроизведения записанных в его память или трансляции внешних речевых сообщений о действиях, направленных на обеспечение безопасности и оповещения при возникновении пожара и других чрезвычайных ситуаций. Имеет два параллельных канала оповещения по 100 Вт, рассчитанных на подключение высокоомных акустических модулей (с входными трансформаторами, рассчитанными на напряжение не менее 100 В). В память модуля можно записать до 255 различных сообщений общей продолжительностью до 400 секунд. Запускается модуль централизованно командой по интерфейсу. Модуль поддерживает настройку таких параметров, как преамбула речевого сообщения, пауза между речевыми сообщениями, речевое сообщение, приоритет оповещения для сообщений. Кроме того, модуль оборудован линейным входом внешнего оповещения и входом запуска внешнего оповещения, что позволяет использовать модуль для трансляции сигналов ГО и ЧС. Помимо оповещения о пожаре, модуль может осуществлять трансляцию фоновой музыки, служебных и рекламных сообщений по расписанию с нужной периодичностью. Для этого модуль подключается через Ethernet к компьютеру с бесплатным ПО «Аудио сервер»;
9. Комплекс технических средств обеспечения связи с помещением пожарного поста-диспетчерской «Рупор-Диспетчер». Комплекс предназначен для создания систем оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) 4-го и 5-го типов и обеспечивает следующие функции:
 - Реализацию двунаправленных каналов связи зон пожарного оповещения с помещением пожарного поста-диспетчерской при организации СОУЭ 4-го и 5-го типов согласно СП 3.13130.2009;
 - Автоматический контроль исправности линий связи с пожарным постом-диспетчерской на КЗ и ОБРЫВ;
 - Визуальное отображение информации о состоянии линий связи и передачу этой информации на сетевой контроллер ИСО «Орион»



Рисунок 11. Пример СОУЭ 1-го типа на базе блока «Сигнал-20М»



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

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

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

Для самых малых объектов может быть использован прибор «Сигнал-20М» в автономном режиме (пример СОУЭ первого и второго типов приведен на рис. 11).

В остальных случаях система строится на базе блочно-модульного ППКУП. При этом пульт «С2000М» выполняет функции индикации состояний и событий системы; организации

взаимодействия между компонентами ППКУП (управления контролируемыми выходами различных БПК по факту возникновения событий «Пожар»); ручного управления. Если БПК не способны обеспечить управление требуемым числом оповещателей, либо не имеют собственных контролируемых выходов (например, «С2000-КДЛ»), то СОУЭ реализуется с помощью отдельных блоков, таких как «С2000-КПБ» и «С2000-СП2 исп.02». При организации радиоканального расширения адресно-аналоговой системы на базе «С2000-КДЛ» средствами «С2000Р-АРР32» СОУЭ организуется с помощью светозвуковых радиоканальных оповещателей «С2000Р-Сирена».

Пример СОУЭ первого и второго типов на базе блочно-модульного ППКУП с адресно-аналоговой СПС приведен на рис. 12.

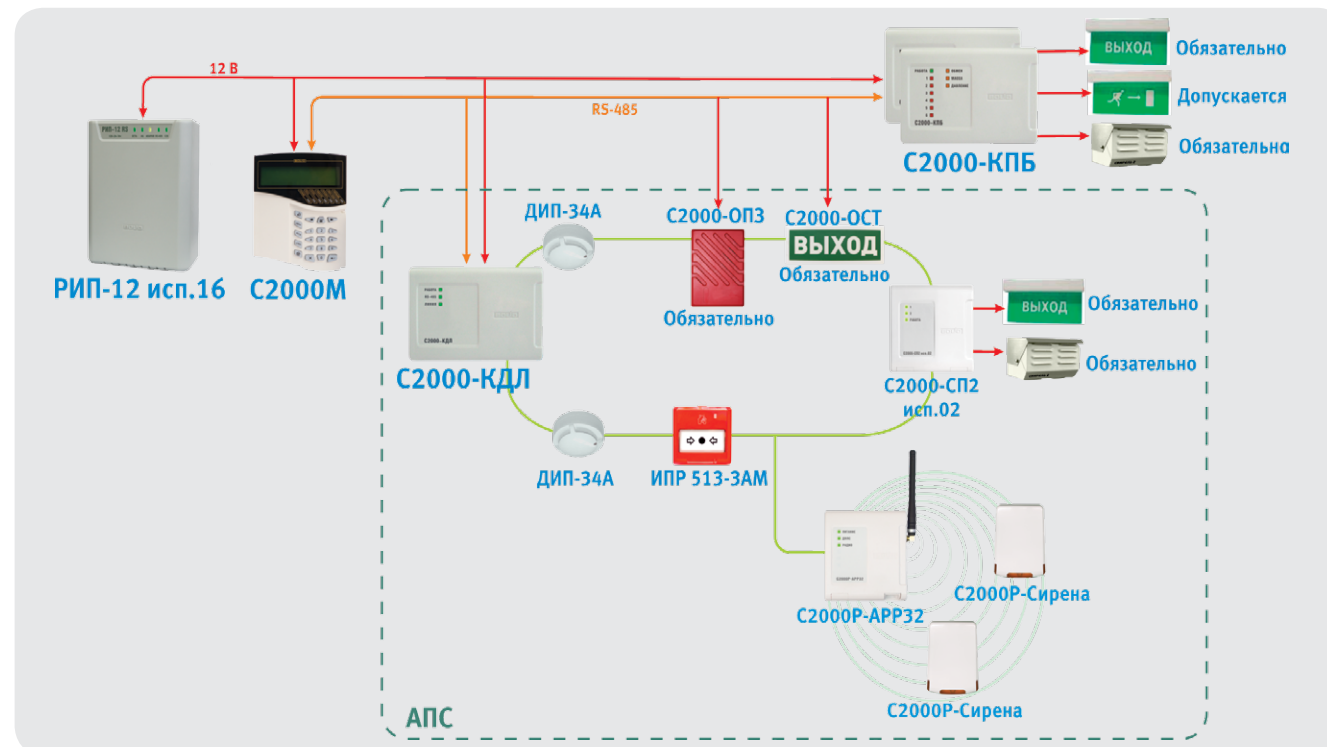


Рисунок 12. Пример СОУЭ 1-го и 2-го типов на базе блочно-модульного ППКУП с адресно-аналоговой СПС

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

Системы 3-го типа устанавливаются на объектах в тех случаях, когда требуется речевое оповещение и, возможно, существует необходимость в раздельном оповещении в нескольких зонах. Пример реализации СОУЭ 3-го типа с единственной зоной оповещения на базе прибора «Сигнал-20М» и прибора речевого оповещения «Рупор» приведен на рис. 13. Оба прибора в данном случае работают в автономном режиме. При увеличении количества зон, их площади и/или необходимости управления большим числом приборов оповещения в системе появляются дополнительные приборы речевого оповещения и блоки управления световыми/звуковыми оповещателями. В этом случае СОУЭ строится уже на базе блочно-модульного ППКУП (рис. 14 – пример с адресно-аналоговой СПС). При этом пульт «С2000М» выполняет функции

индикации состояний и событий системы; организации взаимодействия между компонентами ППКУП (управления контролируемыми выходами различных БПК по факту возникновения событий «Пожар», а также запуском речевого оповещения приборов «Рупор» и «Рупор» исп.01); ручного управления. Обратите внимание, в соответствии с общей идеологией ИСО «Орион», система речевого оповещения получается распределенной и не требует прокладки проводов большого сечения для трансляции речевой информации из одного помещения по всему объекту, как в случае традиционных (стоечных) систем. Благодаря возможности синхронного запуска приборов семейства «Рупор», для озвучивания одной зоны большой площади можно использовать несколько приборов речевого оповещения

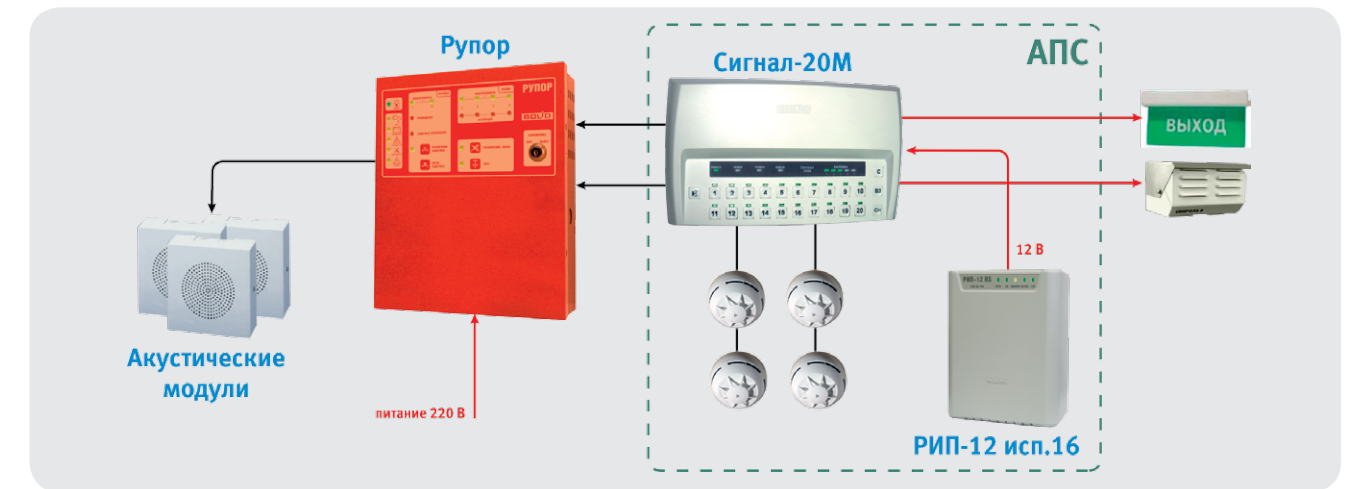


Рисунок 13. Пример СОУЭ 3-го типа с одной зоной оповещения

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

Кардинальное отличие систем 4-го и 5-го типов от рассмотренных выше заключается в необходимости разделения здания на зоны пожарного оповещения и обеспечения обратной связи зон пожарного оповещения с помещением пожарного поста-диспетчерской. Для реализации указанного требования компанией «Болид» был разработан комплекс технических средств «Рупор-Диспетчер». Основным элементом комплекса являются базовые блоки переговорного устройства «Рупор-ДБ», каждый из которых может обслуживать до 12 абонентских блоков «Рупор-ДТ».

В соответствии с требованиями нормативов комплекс осуществляет автоматический контроль исправности линий связи между базовым и абонентскими блоками (эту функцию выполняет входящий в состав комплекса прибор «Сигнал-20М» или БПК «Сигнал-20П»). В зависимости от требований конкретного объекта приборы из состава комплекса могут образовывать как полностью автономную систему, так и входить в состав ИСО «Орион» (блочно-модульного ППКУП). В первом случае для отображения состояния линий связи

между блоками переговорных устройств используются встроенные индикаторы прибора «Сигнал-20М». Пример такой схемы приведен на рис. 15. На больших объектах, как правило, комплекс противопожарных мероприятий подразумевает наличие различных систем: автоматической пожарной сигнализации, оповещения о пожаре, водяного или газового пожаротушения, дымоудаления. Для упрощения координированного управления всеми системами здания при пожаре целесообразно оснастить пожарный пост-диспетчерскую компьютером с программным обеспечением АРМ «Орион Про». При использовании комплекса средств обратной связи совместно с АРМ «Орион Про» для отображения состояния линий связи между блоками переговорных устройств лучше применить специализированные устройства индикации, такие как «С2000-БИ». Пример на рис. 16. При этом в системах пожарной сигнализации и автоматике АРМ представляет собой дополнительное средство диспетчеризации, визуализации и фактически не является частью приемно-контрольного прибора или прибора управления.

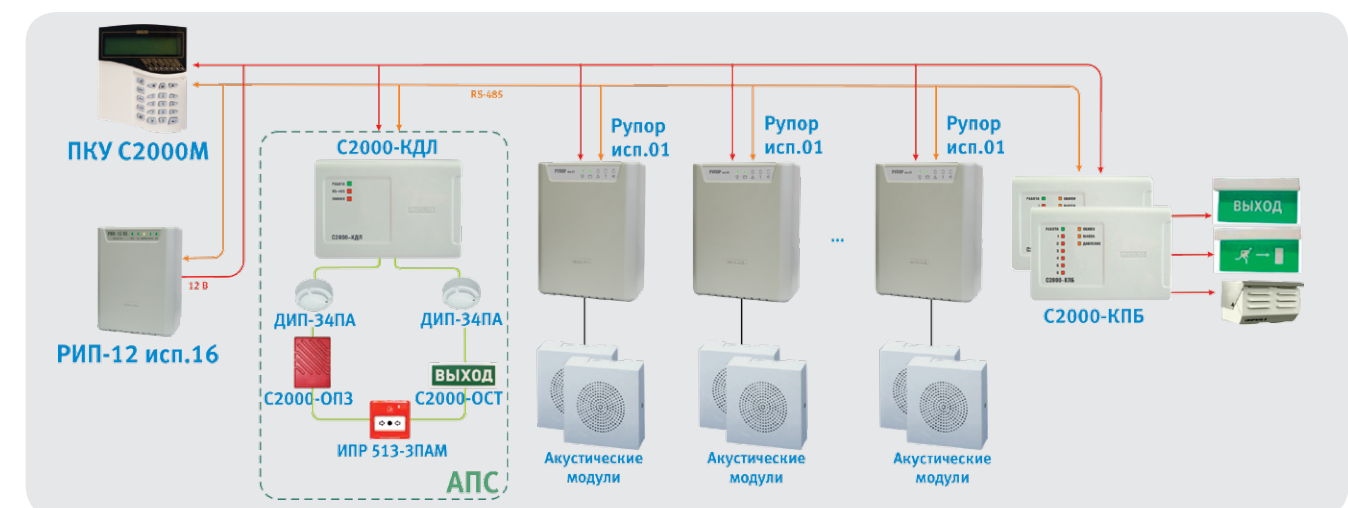


Рисунок 14. Пример СОУЭ 3-го типа с несколькими зонами оповещения

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ СОУЭ

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

Управление звуковыми и световыми оповещателями для систем оповещения 1 и 2 типов и их электропитание в ИСО «Орион» осуществляется от приборов пожарной сигнализации, БПК или релейных блоков (рис. 11, 12). Для этих целей в приборах предусмотрены выходы, через которые оповещатели получают напряжение питания постоянного тока для своей работы. Кроме этого, в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53325 линии связи с оповещателями контролируются на обрыв и короткое замыкание. Схемы подключения оповещателей приведены в документации на конкретные приборы. Таким образом, бесперебойное питание световых и звуковых оповещателей осуществляется за счет бесперебойного питания приборов, БПК и релейных блоков (рис. 11 - 14).

Прибор речевого оповещения «Рупор» и модуль

речевого оповещения «Рупор-200» питаются от сети переменного тока 220 В, а прибор «Рупор исп.01» от источника постоянного тока 12 В (в диапазоне от 10 до 15 В), или 24 В (в диапазоне от 20 до 30 В) (рис. 13 - 15). Бесперебойное питание прибора «Рупор» и модуля «Рупор-200» может осуществляться от устройств АВР шкафов пожарной автоматики для зданий, спроектированных по 1 категории электроснабжения. При отсутствии АВР, может использоваться резервированное электропитание (рис. 13 - 16). Для резервированного электропитания могут быть использованы аккумуляторные батареи. В конструкции «Рупор» и «Рупор исп.01» предусмотрена установка аккумуляторных батарей на 12 В, 7Ач. В конструкции «Рупор-200» предусмотрена установка двух аккумуляторных батарей на 12 В, 17Ач. Время работы технических средств оповещения от резервного источника постоянного тока в дежурном режиме должно быть не менее 24 часов, в тревожном режиме — не менее 1 часа.

Для выбора типа резервированного источника питания серии РИП можно воспользоваться рекомендациями для пожарной сигнализации (стр. 37).

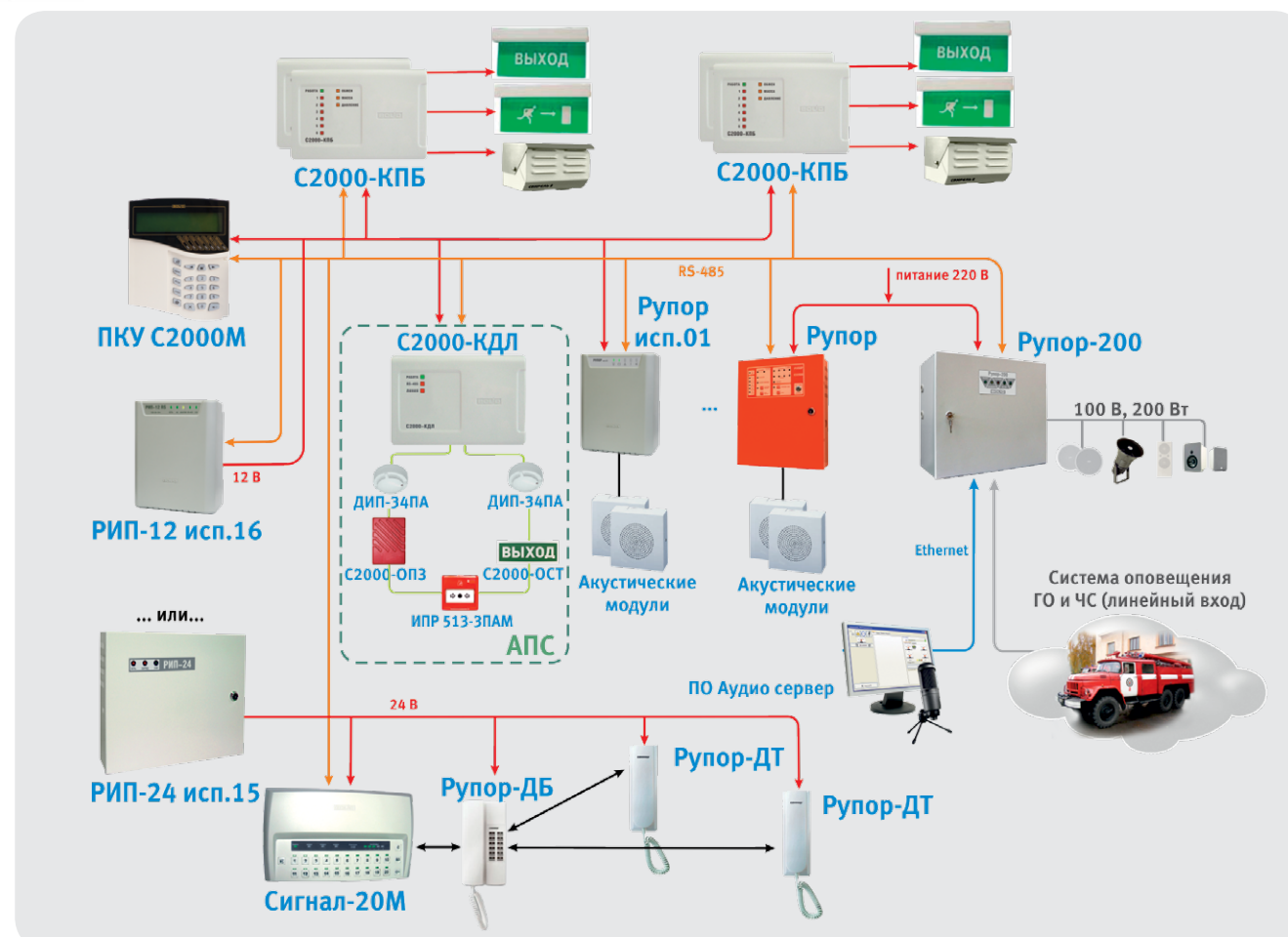


Рисунок 15. Пример СОУЭ 4-го типа с автономным комплексом обратной связи ИСО «Орион»

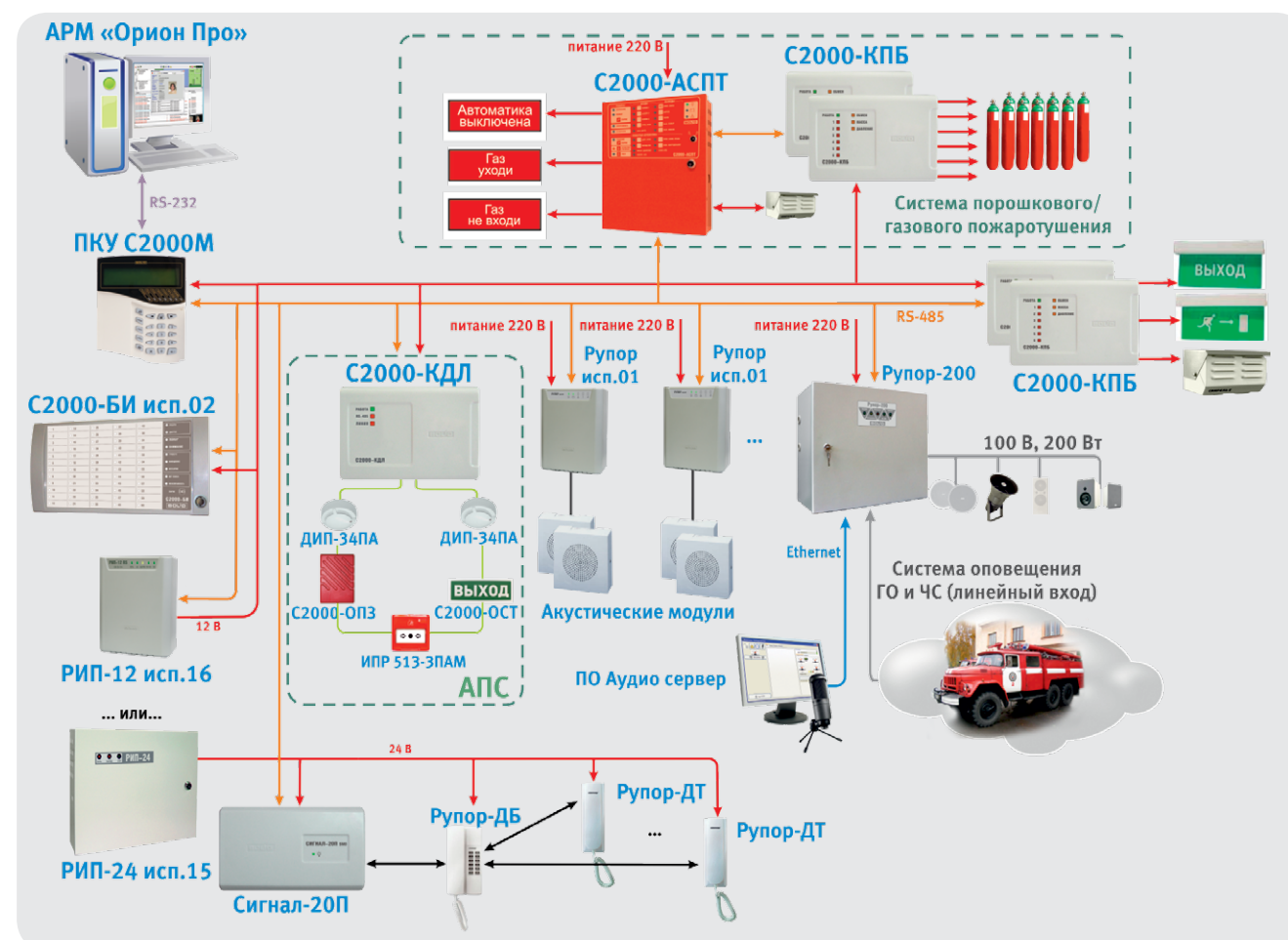


Рисунок 16. СОУЭ 5-го типа с комплексом обратной связи, входящим в состав

АВТОМАТИКА ПОЖАРОТУШЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ



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

АВТОМАТИКА УСТАНОВОК ПОЖАРОТУШЕНИЯ

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

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

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

Газовые установки

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

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

- Контроль автоматических пожарных извещателей;
- Управление запуском противопожарных модулей;

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

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

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

Пример реализации небольшой распределённой установки газового пожаротушения на базе блочно-модульного ППКУП показан на рис. 17. Несколько изолированных помещений имеют подвесные потолки и фальшполы, образующие скрытые объёмы, которые оборудованы самостоятельными шлейфами сигнализации. Функции контроля пожарных извещателей, управления оповещателями, контроля исправности газового баллона и функции управления тушением одного направления выполняют блоки «С2000-АСПТ». Датчики состояния двери позволяют блокировать запуск при входе/выходе из помещения; считыватель предназначен для дистанционного включения или выключения режима автоматики, а кнопка ручного пуска позволяет дистанционно активировать режим запуска установки.

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

Приборы пожаротушения, отвечающие за защиту каждого направления, объединяются интерфейсом RS-485 с приборами, размещёнными на посту охраны (пульт, блок индикации).

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

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

Система автоматического пожаротушения с газовой батареей

Пример построения более сложной системы пожаротушения, с основной и резервной газовыми батареями, показан на рис. 18. Разводка трубопровода, подающего огнетушащее вещество от газовой батареи по направлениям пожаротушения, предполагает наличие запорного клапана на отводе в каждое направление. Там же устанавливается сигнализатор давления (СДУ), он же датчик выхода огнетушащего вещества. Система строится аналогично предыдущей, однако в данном случае функции управления пожарной автоматикой делятся между блоком «С2000-АСПТ» и пультом «С2000М». Работает система следующим образом: при возникновении условий, разрешающих включение установки газового пожаротушения, блок «С2000-АСПТ» формирует сообщение «запуск» и открывает запорный клапан, включённый в его пусковую цепь. Пульт «С2000М», получив сообщение о запуске по определённому направлению, включает выходы блока «С2000-КПБ», которые открывают заданное количество баллонов в установке. Огнетушащий газ поступает в общий трубопровод и выходит через открытый клапан в горящее помещение. Как только давление газа на входе трубопровода в помещение достигнет заданной величины, сработает сигнализатор давления, блок «С2000-АСПТ» отправит пульту «С2000М» сообщение об успешном запуске по данному направлению, а на блоке «С2000-ПТ» включится отобразиться соответствующее состояние. Если блок «С2000-АСПТ» не зафиксировал срабатывание сигнализатора давления в течение заданного времени после открытия запорного клапана, пульт

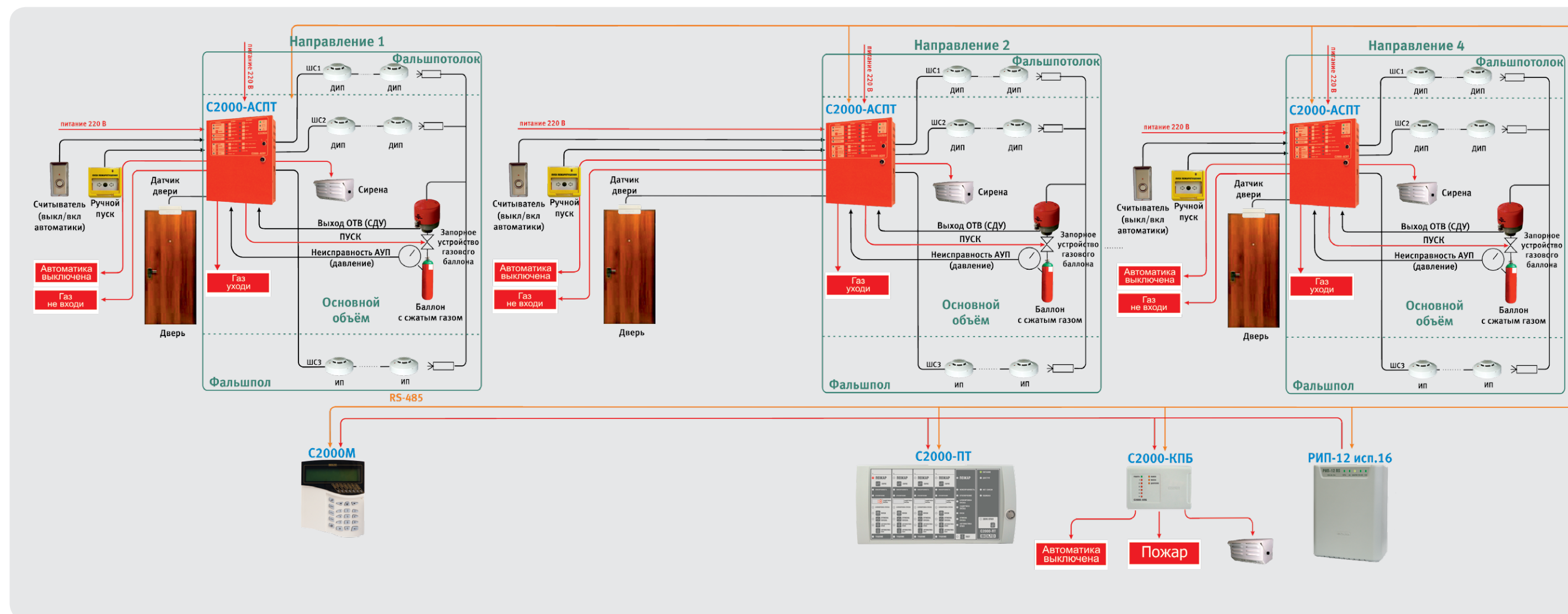


Рисунок 17. Распределенная установка газового пожаротушения

«С2000М» получит сообщение «Неудачный запуск» по данному направлению. Получив такое сообщение, пульт включит выходы блока «С2000-КПБ», отвечающие за открытие баллонов резервной газовой батареи. Таким образом, будет реализована функция управления резервированной центральной установкой газового пожаротушения. У прибора «С2000-КПБ» имеется возможность контроля шлейфов массы и давления огнетушащего вещества (контроль пуска). Стоит обратить внимание на то, что обычно основная и резервная газовые батареи, использующиеся в системе, одного типа. Поэтому контролируется либо масса огнетушащего вещества, либо давление. Если используется электромагнитный клапан, то определяется пусковыми цепями дополнительных блоков «С2000-КПБ», подключенных в основной RS-485 интерфейс.

Установки порошкового тушения

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 покрывает определённую площадь защищаемого помещения. При этом частицы порошка охлаждают поверхность, а газообразные продукты его термического разложения разбавляют горючую среду, препятствуя развитию пожара. Кроме того, образование порошкового облака в узких проходах или каналах имеет определённый огнезадерживающий эффект. В централизованных (или агрегатных) установках порошок хранится в общей ёмкости, а количество порошка, подаваемого в общий коллектор, определяется

площадью помещения. В локальных (или модульных) установках огнетушащий порошок хранится в специальных модулях, имеющих в составе устройство запуска (как правило, электрический пиропатрон), и баллон со сжатым газом, который в случае активации распыляет порошок, образуя облако. Количество порошковых модулей и их тип определяется площадью и особенностями защищаемого помещения, а также способом их крепления. Достоинствами порошковых установок перед газовыми являются более низкая стоимость, меньшее время восстановления и относительная безопасность для людей. Недостатком – достаточно высокая трудоёмкость уборки порошка после срабатывания установки. Реализация установки порошкового пожаротушения на базе блочно-модульного ППКУП показана на рис. 19. Она во многом аналогична варианту с газовым

тушением. В качестве блоков приемно-контрольных и управления используются «С2000-АСПТ». К их внутренним RS-485 интерфейсам подключаются блоки расширения пусковых цепей «С2000-КПБ», осуществляющие контроль исправности пусковых цепей в дежурном режиме и активацию модулей в случае тушения. На центральном посту охраны устанавливаются пульт «С2000М», а также блоки индикации и управления пожаротушением «С2000-ПТ». При необходимости, на посту охраны можно реализовать обобщённое оповещение о пожаре и сигнализацию о режиме состояния автоматического запуска средствами блока «С2000-КПБ». При такой конфигурации системы, даже если в ходе пожара возникнет неисправность линии интерфейса, весь набор необходимых мер по тушению пожара будет выполнен автоматически, без участия сетевого контроллера.

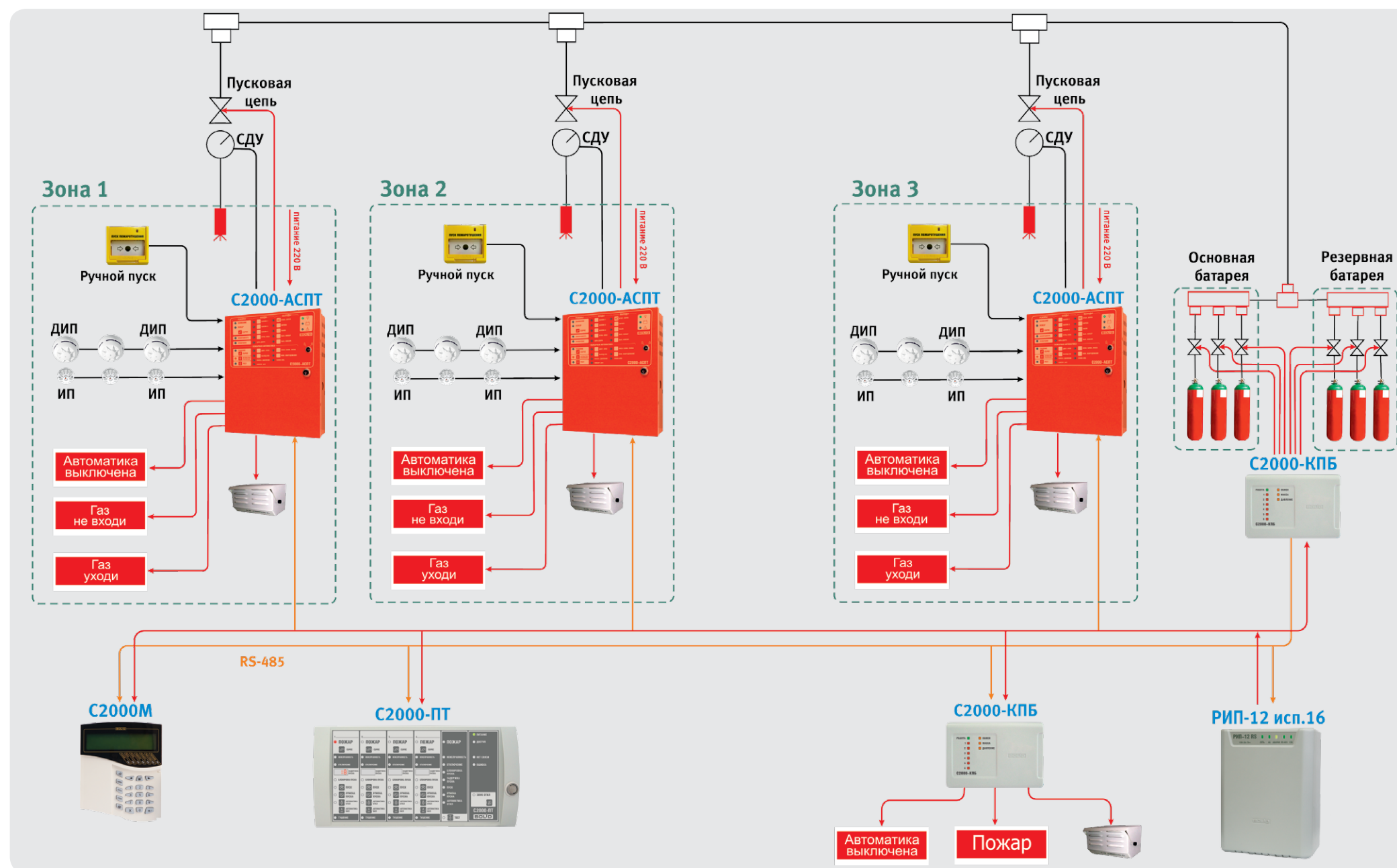


Рисунок 18. Централизованная система автоматического пожаротушения с газовой батареей

при использовании электромеханических запорных клапанов

Установки 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 (негерметичных) 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, так же 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, управляемого одним из блоков блочно-модульного ППКУП. В шлейфы блоков такого прибора подключаются пожарные извещатели, при срабатывании которых формируется команда управления клапаном.

Одним из перспективных направлений водяного пожаротушения являются 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.

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.

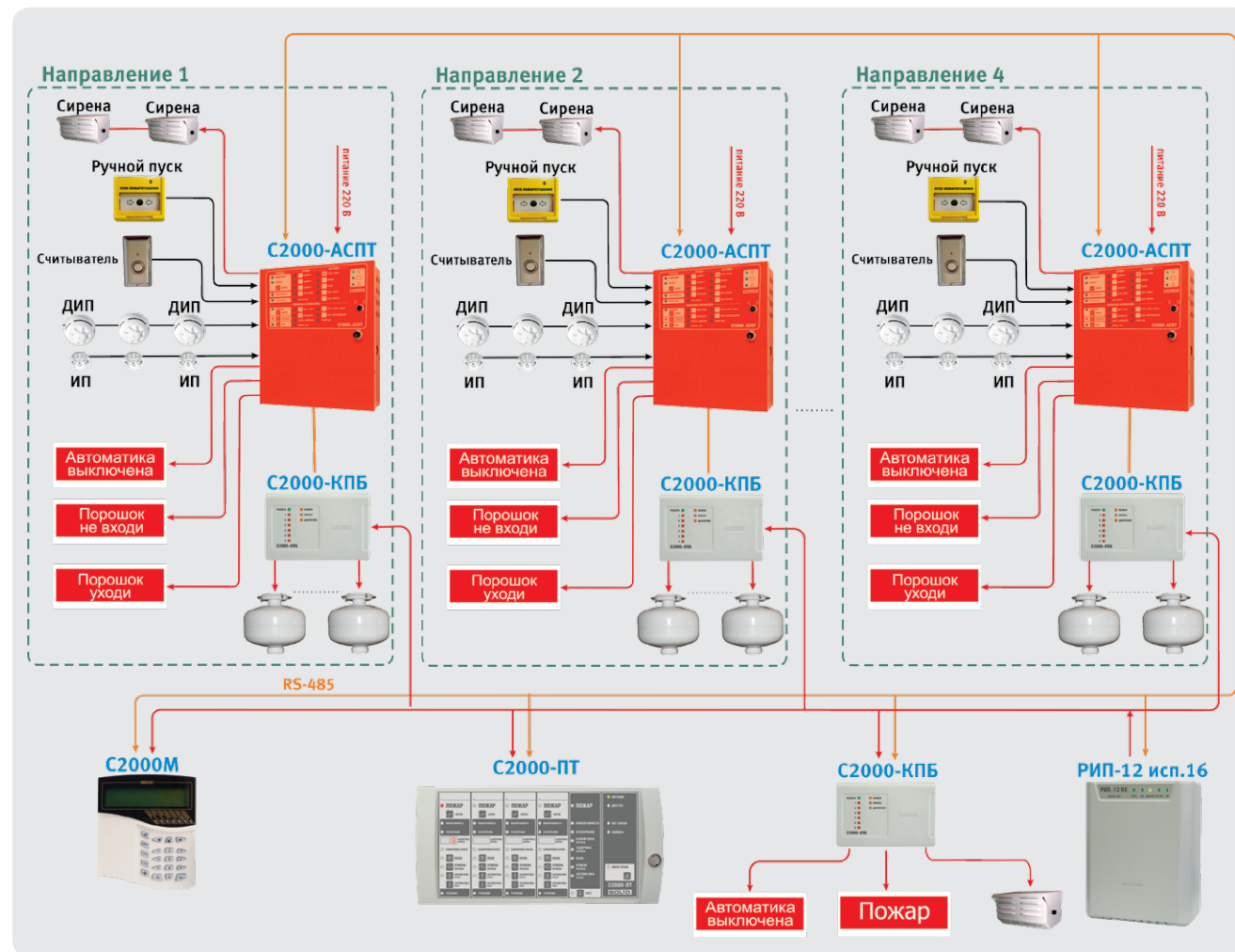


Рисунок 19. Система порошкового пожаротушения

На рис. 20 представлена система спринклерного водяного пожаротушения, реализованная на базе прибора «Поток-3Н».

Главным узлом системы автоматического водяного пожаротушения является насосная станция. Внутри станции устанавливается необходимая запорная арматура (электрозадвижка), насосы (основной пожарный, резервный, насос компенсации утечек), шкафы управления насосами и приводами, дополнительное оборудование. Прибор «Поток-3Н» имеет набор входов (контролируемых цепей), которые предназначены для подключения датчиков (электро-контактных манометров, датчиков потока), сигнальных цепей электрозадвижек и пусковых устройств. Прибор позволяет осуществлять запуск системы водяного пожаротушения по нескольким условиям: падение давления воды в системе, сработка кнопки запуска, дистанционные команды управления. При возникновении одного из условий запуска, прибор подает сигналы управления на шкаф управления насосом – ШКП (шкаф контрольно-пусковой). В случае блокировки автоматического включения, шкаф обеспечивает возможность местного или ручного управления агрегатами. Так же ШКП позволяет отключать все виды управления. К прибору «Поток-3Н» возможно подключить

до 20 дополнительных абонентов (приборов «С2000-4») по внутреннему RS-485 (2) интерфейсу, которые можно использовать для управления дополнительным технологическим оборудованием.

К основному интерфейсу прибора «Поток-3Н» подключаются пульт «С2000М», устанавливаемый на посту охраны, и блоки индикации и управления «Поток-БКИ». Блок «Поток-БКИ» позволяет полноценно отобразить состояние насосной станции, четырех насосов и управлять системой водяного пожаротушения. На объекте может быть установлено несколько блоков «Поток-БКИ», например, один в насосной и один на центральном посту. При необходимости пульт «С2000М» может централизованно управлять дополнительными агрегатами (задвижками и пр.) при помощи БПК («Сигнал-10» или «С2000-4»), подключенных в общий RS-485 интерфейс. Рассмотренная система водяного пожаротушения может применяться как в жилых, так и в нежилых помещениях. Спринклерные секции могут применяться для защиты открытых помещений (автостоянки, торговые комплексы), в местах, где не имеется возможности установить дымовые пожарные извещатели (высокая запыленность) или нецелесообразно применять тушение по всей площади (из-за её величины).

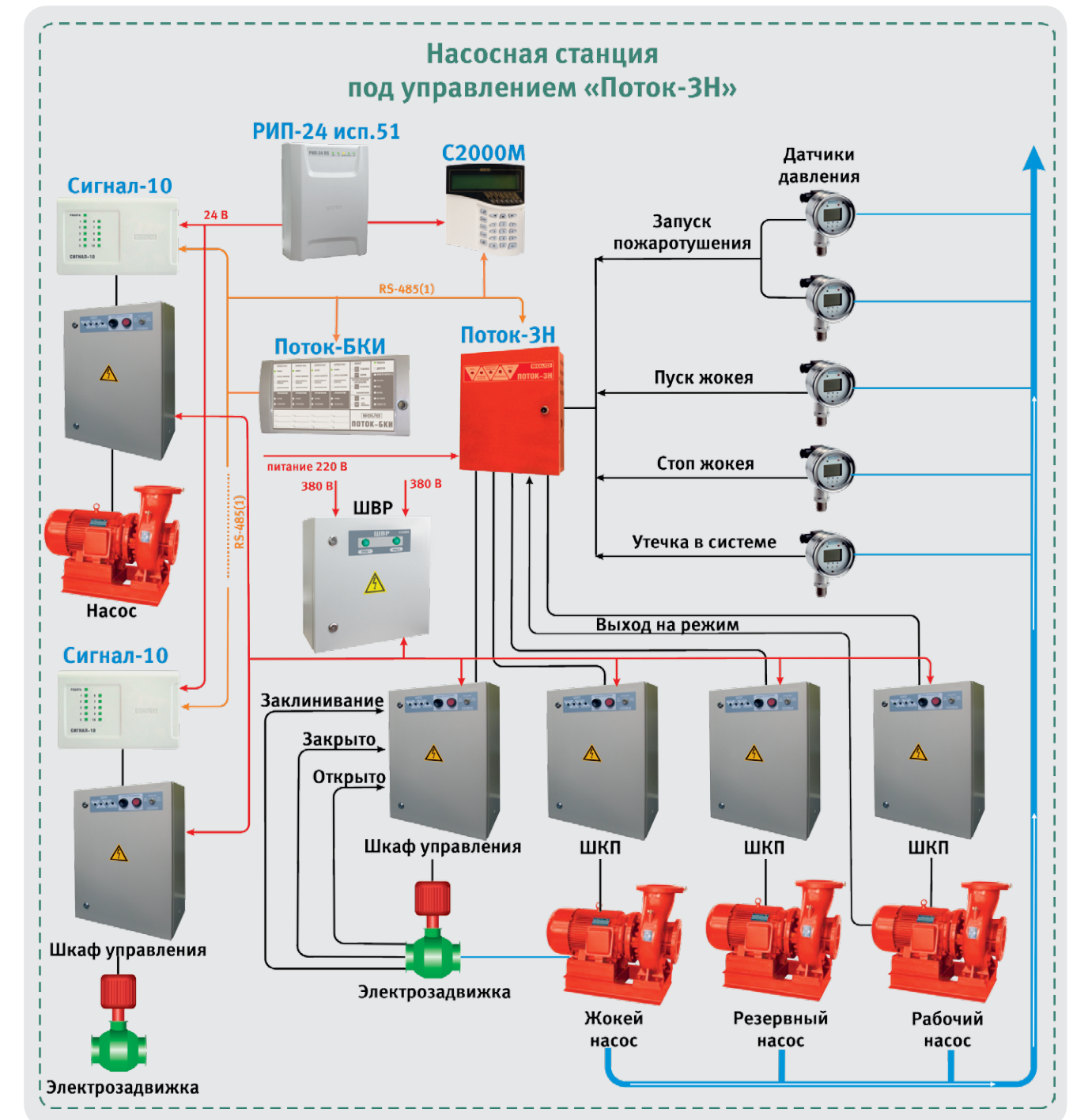


Рисунок 20. Система водяного пожаротушения

Связь установок пожаротушения и пожарной сигнализации

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

установкой пожаротушения, нет смысла. В таких случаях БПК, к которым подключены извещатели СПС, блоки управления тушением, блоки индикации и, при необходимости, вспомогательные приборы, объединяются RS-485 интерфейсом под управлением пульта «С2000М». В пульте «С2000М» формируются разделы, куда добавляются извещатели АПС, а также создаются специальные сценарии управления. Каждому направлению тушения ставится в соответствие сработка соответствующего раздела. Пример такой схемы приведён на рис. 21. При организации пожарного водопровода или систем

тушения с дренчерными секциями (рис. 22) возникает необходимость запуска насосной станции по сигналу от пожарной сигнализации или внешних БПК, с подключенными к ним ЭДУ (элементами дистанционного управления). В этих случаях БПК объединяются общим информационным RS-485 интерфейсом с прибором «Поток-ЗН», блоками индикации и управления «Поток-БКИ» и пультом

«С2000М». В конфигурации пульта «С2000М» создаются специальные сценарии управления, позволяющие выполнить запуск тушения при обнаружения пожара или факта включения ЭДУ блоками приемно-контрольными.

Дренчерные секции или завесы могут применяться для защиты относительно небольших площадей, или помещений, где огонь может распространяться скоротечно.

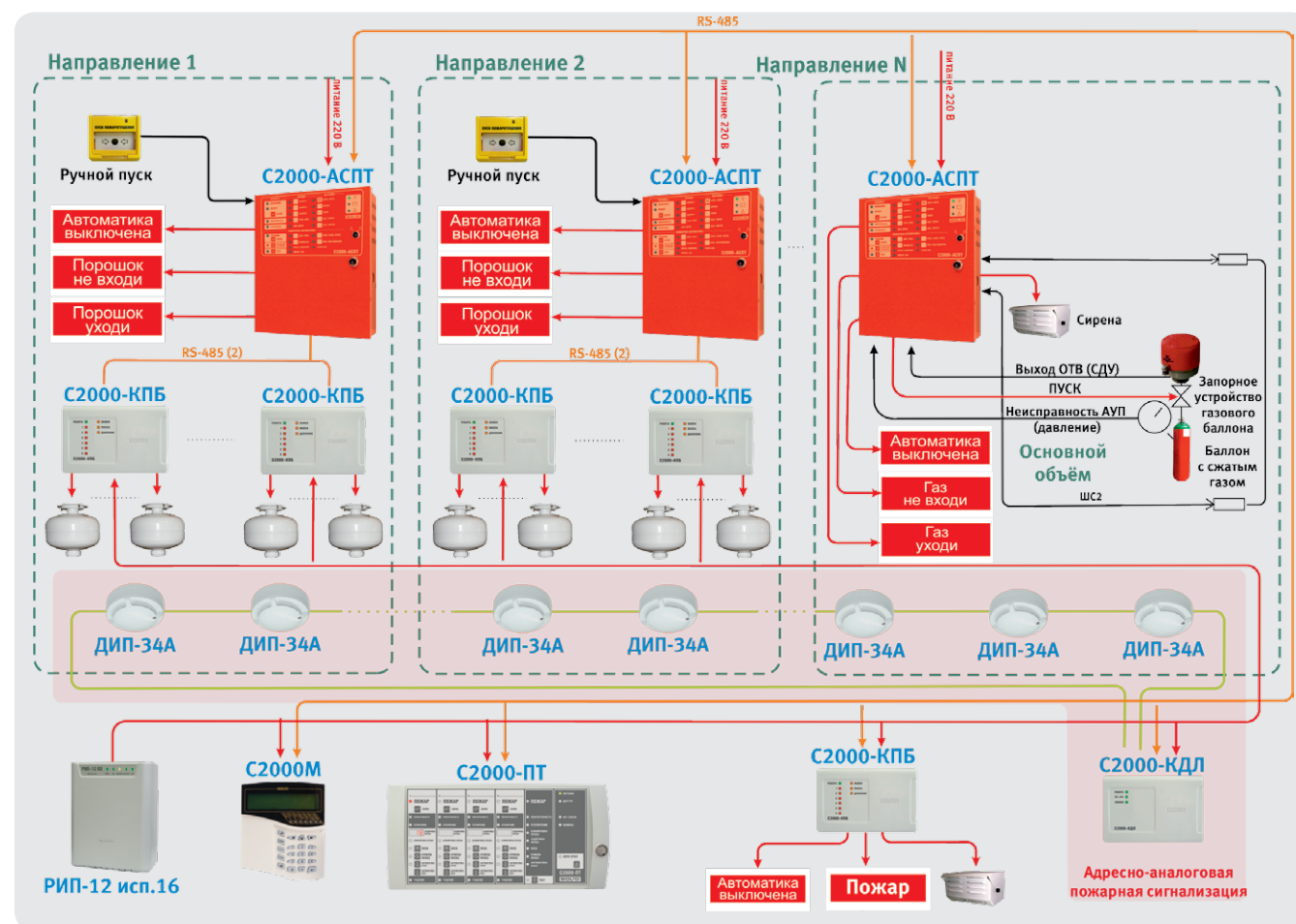


Рисунок 21. Система газового и порошкового тушения с использованием адресно-аналоговой пожарной сигнализации

Автоматика управления противопожарными клапанами

Противопожарные клапаны занимают одно из самых важных мест в противопожарной защите зданий. Основные требования, выдвигаемые к противопожарным клапанам, — это своевременное удаление продуктов горения из путей эвакуации и блокирование распространения огня по воздуховодам между помещениями.

Противопожарные клапаны по функциональному назначению делятся на огнезадерживающие и дымовые. Первые устанавливаются в каналах общеобменной вентиляции, вторые используются в противодымной вентиляции. Корпус клапана устанавливается непосредственно в проёме и крепится к ограждающим строительным конструкциям. Заслонка клапана – подвижный элемент, расположенный в корпусе и перекрывающий его проходное сечение. Привод клапана – механизм для перемещения заслонки. У клапанов

существует два состояния, зависящие от положения заслонки, – исходное и рабочее. Для дымовых клапанов исходное состояние закрытое, а для огнезадерживающих клапанов – открытое. Управление противопожарными клапанами сводится к управлению приводами и осуществляется коммутацией напряжения переменного тока 220 В или напряжения постоянного/переменного тока 24 В на соответствующих клеммах привода. Алгоритм управления противопожарными клапанами определяется заданием на проектирование и, как правило, учитывает следующую хронологическую последовательность: при обнаружении пожара отключается общеобменная вентиляция, закрываются огнезадерживающие клапаны, открываются дымовые клапаны и запускаются вентиляторы вытяжной, а затем через 20–30 сек – приточной противодымной вентиляции.

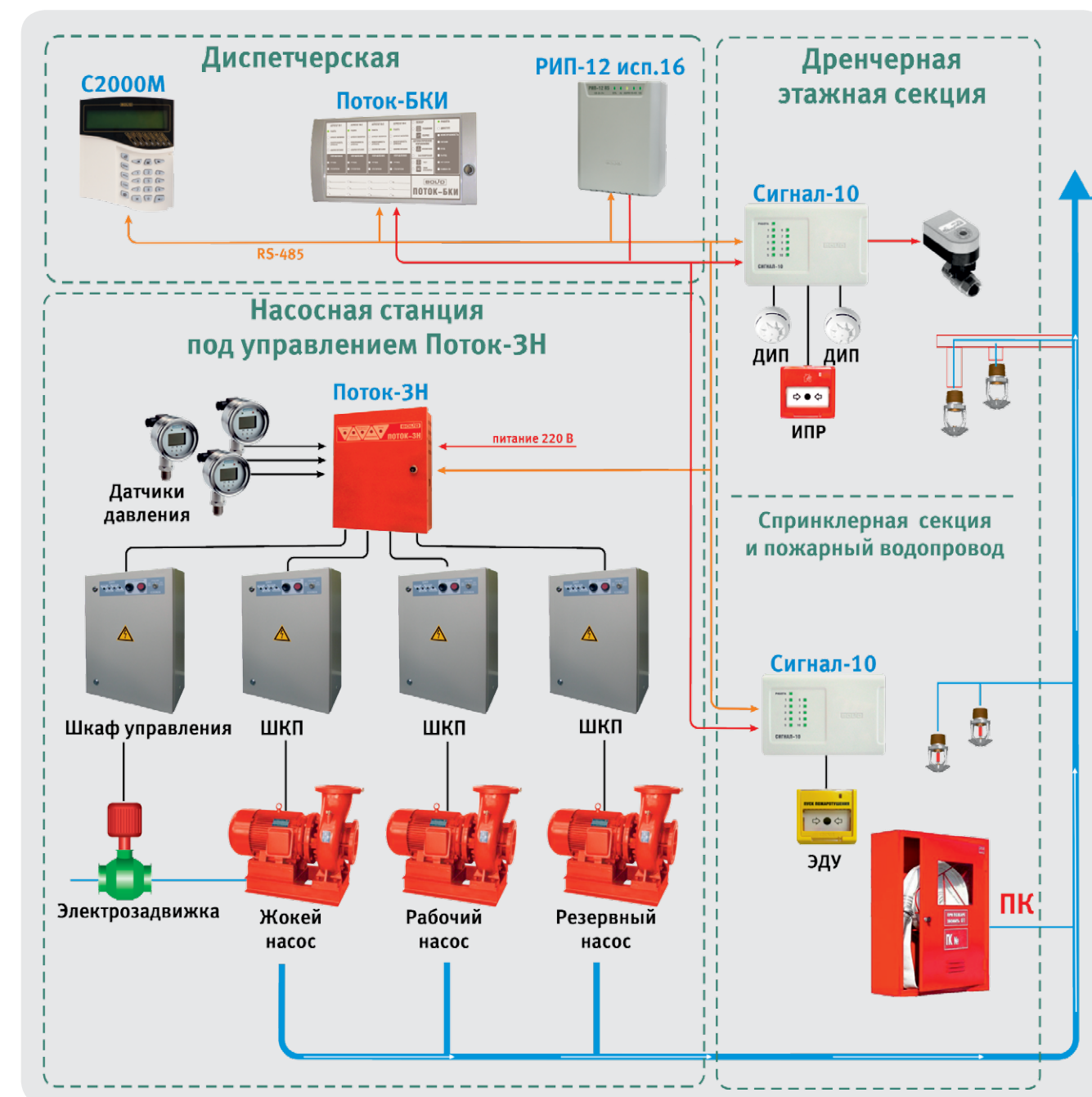


Рисунок 22. Система водяного пожаротушения с дренчерной секцией и пожарным водопроводом

На текущий момент автоматика управления противопожарными клапанами реализуется в ИСО «Орион» с помощью блока «С2000-СП4». Блок способен управлять электромеханическим (в том числе реверсивным) или электромагнитным приводом посредством релейной коммутации напряжения на клеммы привода, обеспечивать контроль линий управления приводом и положения заслонки клапана. Для управления клапаном «С2000-СП4» имеет два выхода, через которые на привод коммутируется напряжение переменного тока 220 В или переменного/постоянного тока 24В, в зависимости от исполнения блока. В приборе предусмотрено отдельное питание силовой части схемы, что позволяет от одного источника питать прибор и управлять приводом. Кроме этого, в «С2000-СП4» выходные силовые цепи гальванически развязаны от двухпроводной линии связи

с контроллером «С2000-КДЛ». Это обеспечивает дополнительную степень помехоустойчивости и защиты слаботочной линии связи. Контролируемые выходы обладают обнаружить неисправность привода, например, обрыв обмотки электромагнита или электродвигателя. Наличие двух выходов позволяет с помощью одного «С2000-СП4» управлять электромеханическим реверсивным приводом, использующим электродвигатель с двумя обмотками. Для контроля положения заслонки в «С2000-СП4» предусмотрены два контролируемых входа подключения концевых переключателей привода. Для обеспечения ручного управления приводом и тестовой проверки клапана в блоке имеется возможность подключения внешней кнопки управления. Прибор имеет светодиоды, сигнализирующие о состоянии связи прибора с контроллером «С2000-КДЛ», исправности



привода клапана и положения заслонки. Сообщения о состоянии клапанов также отображаются на ЖК-индикаторе пульта «С2000М» и при необходимости могут индцироваться на блоках индикации «С2000-БИ», «С2000-БКИ»

или на интерактивных планах помещений в АРМ «Орион Про». Команды управления противопожарными клапанами «С2000-СП4» получает от контроллера «С2000-КДЛ», к которому он подключается по двухпроводной адресной линии

связи. В свою очередь, «С2000-СП4» передаёт сообщения о состоянии подключенных цепей противопожарного клапана в «С2000-КДЛ», и далее они поступают в пульт «С2000М». Управление клапанами в ручном режиме доступно с блоков

«С2000-БКИ», пультов «С2000М» и ПК с установленным АРМ «Орион Про». Структурная схема управления клапанами при использовании «С2000-СП4» с питанием 24 В изображена на рис.23.

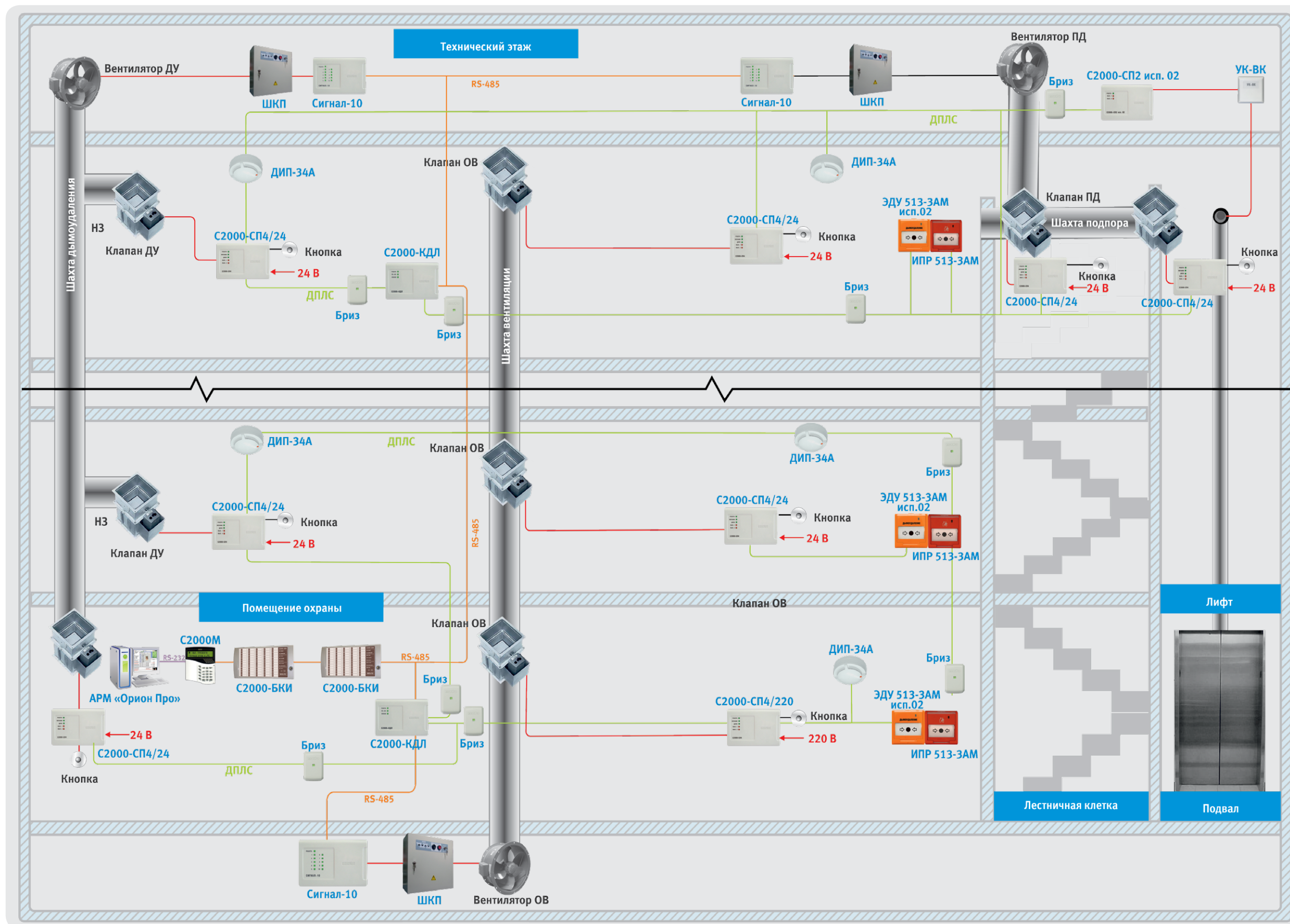


Рисунок 23. Структурная схема управления противопожарными клапанами

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ АВТОМАТИКИ СИСТЕМ ПОЖАРОТУШЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ

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

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

время работы резервного источника в тревожном режиме до 1,3 времени выполнения задач системой пожарной автоматики;

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

Таким образом, бесперебойное питание приборов управления пожаротушением «С2000-АСПТ» и «Поток-3Н» может осуществляться от устройств АВР шкафов пожарной автоматики для зданий, спроектированных по 1 категории электроснабжения. При отсутствии АВР, может использовать резервированное электропитание от встроенных аккумуляторов.

Для организации бесперебойного питания насосов систем водяного пожаротушения и вентиляторов противодымной защиты, управляемых «ШКП» различных номиналов, рекомендуется использовать специальные шкафы ввода резерва «ШВР-30», «ШВР-110», «ШВР-250». Они предназначены для обеспечения автоматического переключения питания с основного ввода трехфазного электропитания на резервный и обратно, в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53325-2012 п.7.2.8.

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

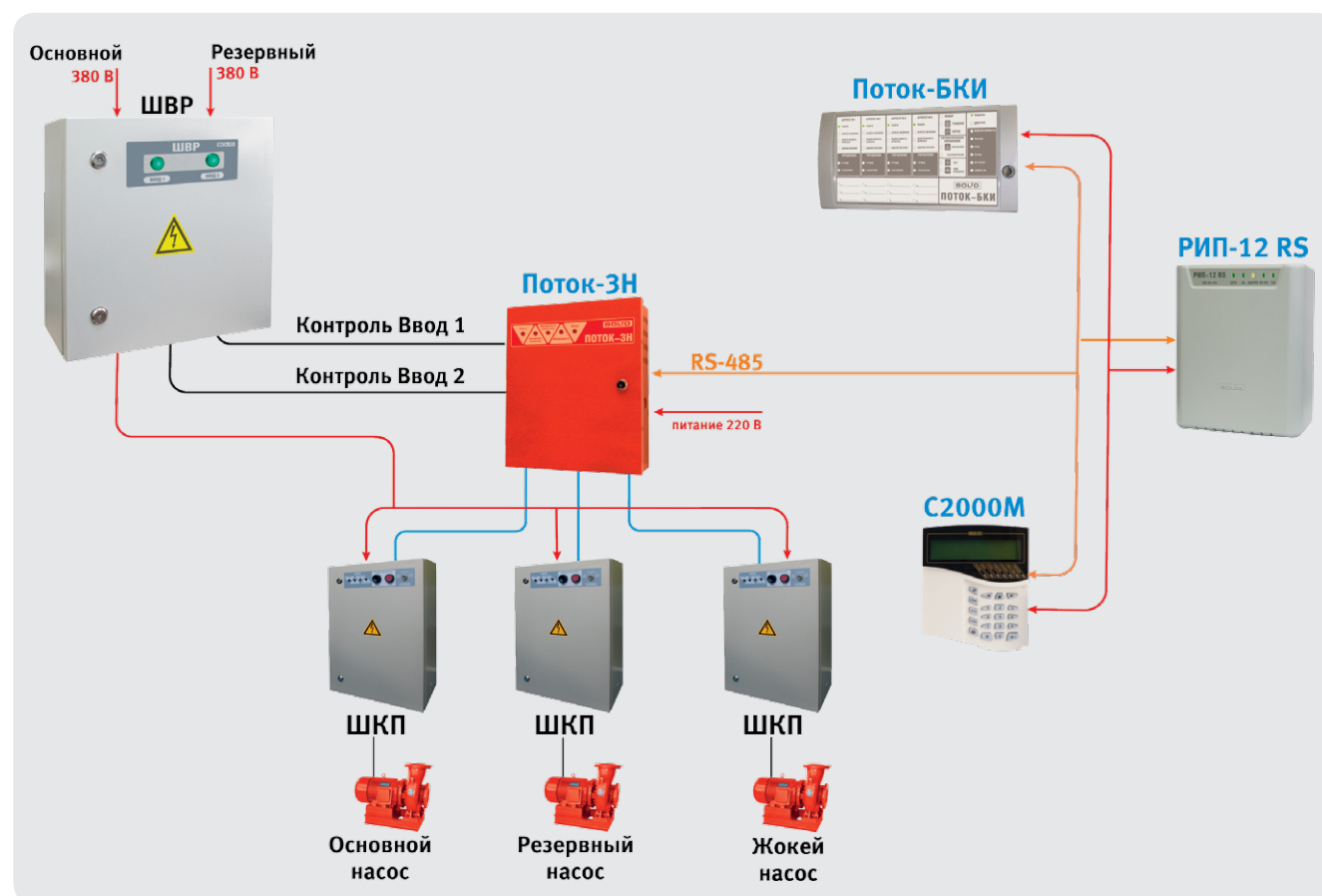


Рисунок 24. ШВР в составе ППУ-1

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 в автономном режиме

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

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

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

модели построения ИСО «Орион», то такое использование приборов наглядно демонстрирует «нижний уровень» (см. стр. 10, рис. 1). Блок «Сигнал-20П» работает только совместно с сетевым контроллером.

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

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

Тип 4. Охранный

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

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

Тип 5. Охранный с распознаванием нарушения блокировочного контакта извещателя

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

Тип 7. Охранный входной

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

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

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

Тип 11. Тревожный

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

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

В шлейф данного типа включаются нормально замкнутые и нормально разомкнутые тревожные извещатели (кнопки, педали и др.). Состояние шлейфа «Тихая тревога» отображается только на внутренних световых индикаторах приборов и вызывает включение реле, работающего только по тактикам управления «ПЦН» или «Старая тактика ПЦН». Реле, работающие по другим программам, своего состояния не меняют, как и внутренний звуковой сигнализатор прибора.

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

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

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

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

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

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

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

**«С2000-4»**

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

Прибор 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 взят, 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.

Прибор имеет:

1. Четыре шлейфа сигнализации, в которые можно включать любые типы охранных извещателей. Все шлейфы являются свободно программируемыми, т. е. для любого шлейфа можно задать типы 4, 5, 7, 11, а также настроить индивидуально для каждого шлейфа другие конфигурационные параметры (задержку взятия, 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

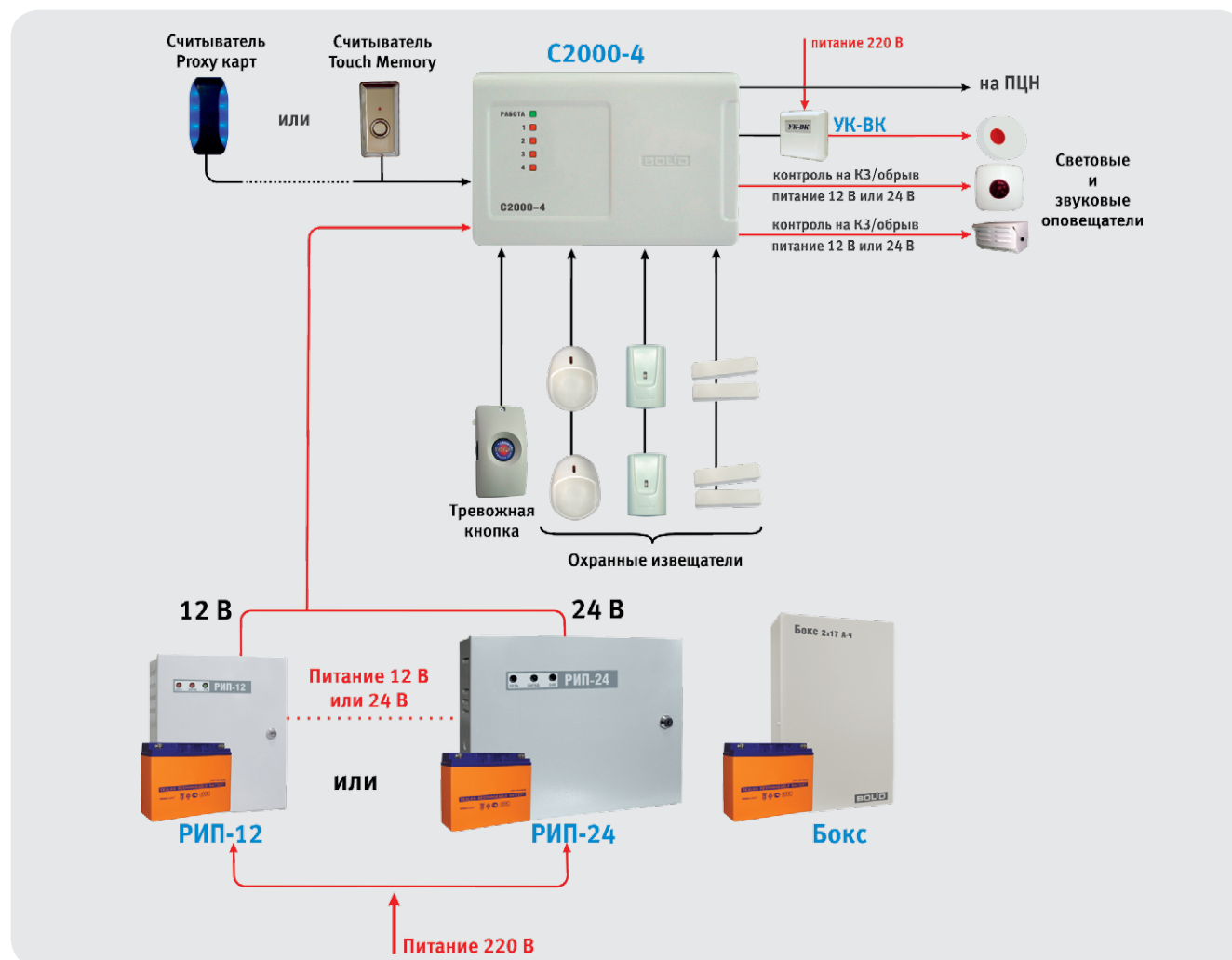


Рисунок 25. Автономное использование прибора «С2000-4»

извещений. Например, при использовании «УО-4С» реле можно включить прямо в шлейф сигнализации этих устройств как эквивалент охранного извещателя, при этом для реле определяется подходящая тактика работы, например, включить при тревоге. Таким образом, при переходе прибора в режим «Тревога проникновения» реле замыкается, нарушается шлейф общей тревоги и происходит передача тревожного извещения на ПЦН;

3. Цепь для подключения считывателя, с помощью которого реализуется удобный способ управления взятием на охрану, снятием с охраны с помощью электронных ключей или карточек.

К прибору можно подключать любые считыватели ключей Touch Memory или бесконтактных Proxu-карт, имеющие на выходе интерфейс Touch Memory, Wiegand, Aba Track II (например, «Считыватель-2», «С2000 Proxu», «Proxu-2A», «Proxu-3A» и т. д.). На световом индикаторе считывателя отображается состояние шлейфов сигнализации прибора. Светодиод и звуковой сигнализатор считывателя могут использоваться как дополнительные сигнализаторы о тревоге для пользователя;

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

«Сигнал-10»

«Сигнал-10» в автономном режиме используется на небольших и средних объектах, например, в небольших торговых павильонах, складских и производственных помещениях. У прибора имеется удобная функция управления взятием/снятием шлейфов сигнализации

посредством бесконтактных идентификаторов (поддерживается до 85 паролей пользователей). Полномочия каждого ключа можно гибко настроить — разрешить полноценное управление (взятие и снятие) одним или произвольной группой шлейфов, либо же

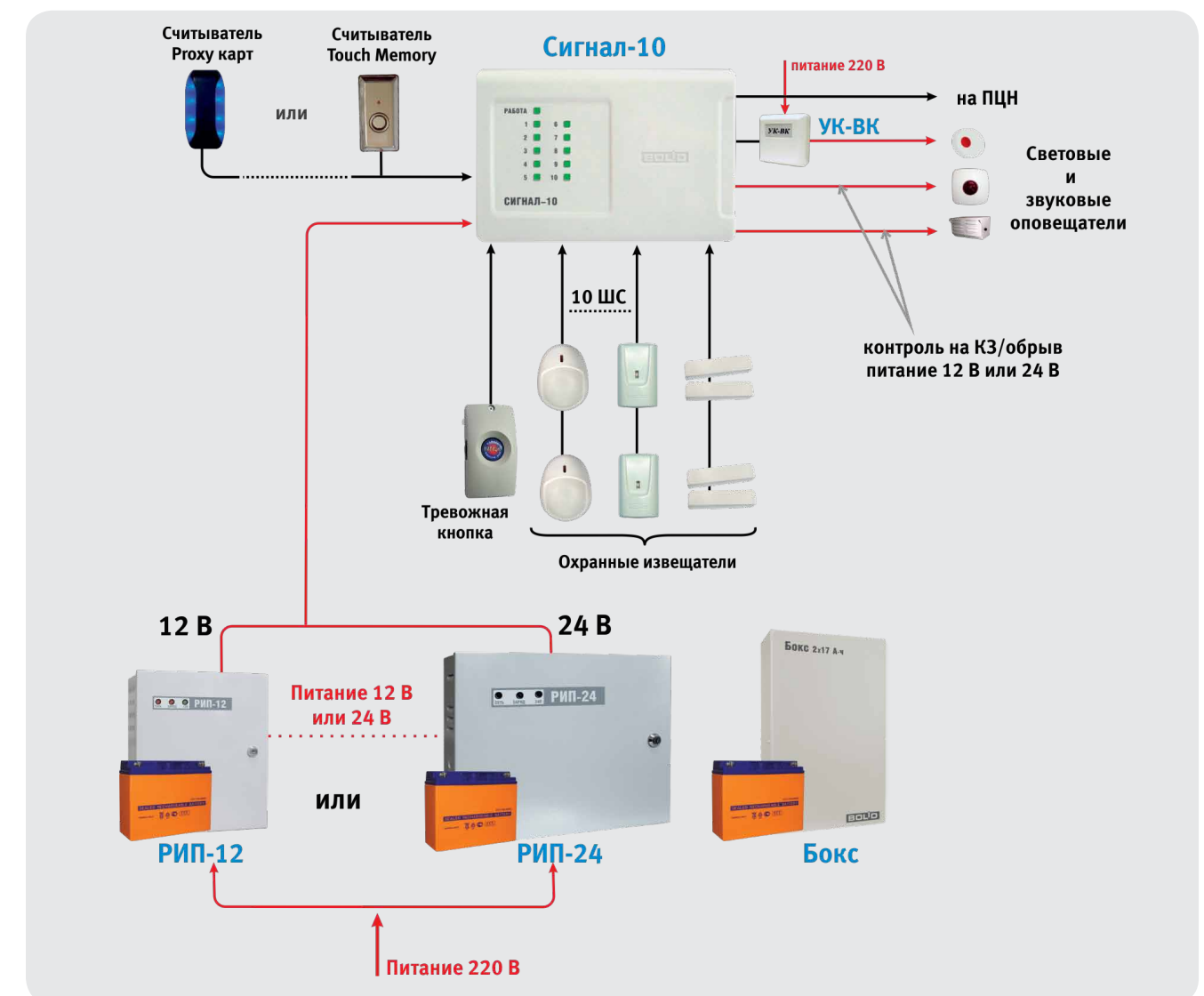


Рисунок 26. Автономное использование прибора «Сигнал-10»



разрешить только взятие или снятие.

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

С помощью десяти шлейфов сигнализации так же можно разбить протяжённую охраняемую зону на несколько участков, обеспечив тем самым достаточную локализацию тревожного извещения при сработке извещателя. На корпусе прибора имеются индикаторы состояния шлейфов, и их можно использовать и как своеобразный блок индикации на небольшом посту охраны объекта.

Прибор имеет:

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
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» можно подключать любые считыватели ключей Touch Memory или бесконтактных Proху-карт, имеющие на выходе интерфейс Touch Memory (например, «Считыватель-2», «С2000-Proху», «Proху-2А», «Proху-3А» и т. д.);
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 производится непосредственно с клавиатуры, которая находится на корпусе прибора. В большинстве случаев эта процедура выполняется на организованном посту охраны. Для управления могут быть использованы PIN-коды (поддерживается 64 PIN-кода пользователя), полномочия пользователей (каждого PIN-кода) можно гибко настроить — разрешить полноценное управление (взятие и снятие шлейфов) или же разрешить только взятие или снятие. Любой пользователь может управлять произвольным количеством шлейфов, для каждого шлейфа полномочия взятия и снятия также можно индивидуально настроить.

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

Прибор имеет:

1. Двадцать шлейфов сигнализации, в которые можно включать любые виды охранных извещателей.

и звуковые оповещатели), а также осуществлять с помощью реле передачу извещений на ПЦН. Во втором случае релейный выход прибора включается в так называемый шлейф «общей тревоги» прибора передачи извещений. Например, при использовании «УО-4С» реле можно включить прямо в шлейф сигнализации этих устройств как эквивалент охранного извещателя, при этом для реле определяется подходящая тактика работы, например, включить при тревоге. Таким образом, при переходе прибора в режим «Тревога проникновения» реле замыкается, нарушается шлейф общей тревоги и происходит передача тревожного извещения на ПЦН;

3. Цепь для подключения считывателя, с помощью которого реализуется удобный способ управления взятием на охрану и снятием с охраны с помощью электронных ключей или карточек. К прибору «Сигнал-10» можно подключать любые считыватели ключей Touch Memory или бесконтактных Proху-карт, имеющие на выходе интерфейс Touch Memory (например, «Считыватель-2», «С2000-Proху», «Proху-2А», «Proху-3А» и т. д.);
4. Десять индикаторов состояния шлейфов сигнализации, а также функциональный индикатор работы прибора.

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. Три релейных выхода типа «сухой контакт» и два выхода с контролем исправности цепей подключения. К релейным выходам прибора можно подключать исполнительные устройства (световые и звуковые оповещатели), а также осуществлять с помощью реле передачу извещений на ПЦН. Во втором случае релейный выход прибора включается в так называемый шлейф «общей тревоги» прибора передачи извещений. Например, при использовании «УО-4С» реле можно включить прямо в шлейф сигнализации этих устройств, симитировав таким образом охранный извещатель. 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 для управления с помощью PIN-кодов шлейфами сигнализации на корпусе прибора. Прибор поддерживает до 64 паролей пользователей, 1 пароль оператора, 1 пароль администратора. Пользователи могут иметь права либо на взятие и снятие шлейфов сигнализации, либо только на взятие, либо только на снятие.

С помощью пароля оператора возможно перевести прибор в режим проверки, а с помощью пароля администратора вводить новые пароли пользователей и изменять или удалять старые;

4. Двадцать индикаторов состояния шлейфов сигнализации, пять индикаторов состояния выходов и функциональные индикаторы «Работа», «Пожар», «Неисправность», «Тревога».

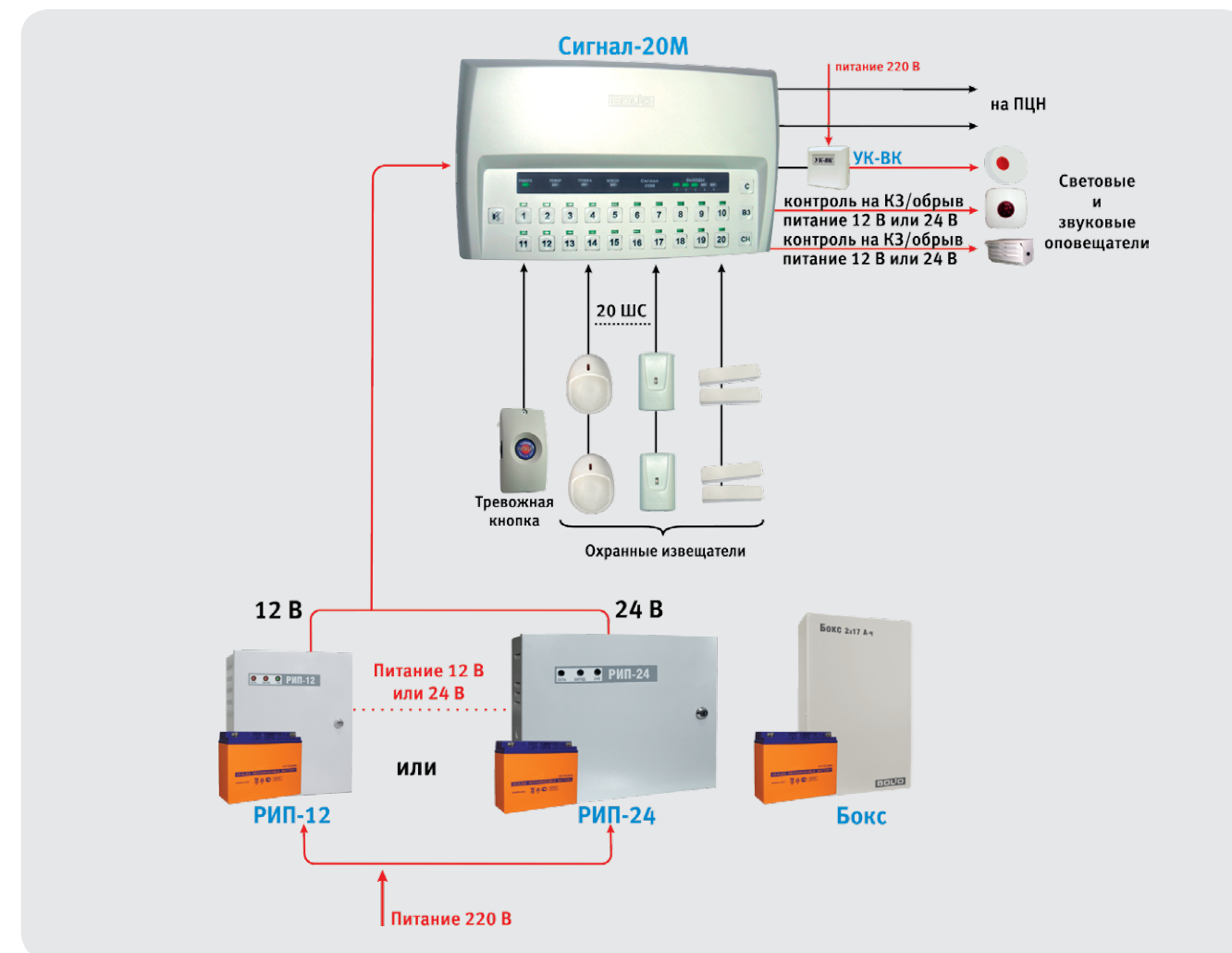


Рисунок 27. Автономное использование прибора «Сигнал-20М»

Устройство оконечное «УО-4С» в автономном режиме

Для организации неадресной охранной сигнализации так же можно использовать устройство оконечное «УО-4С». Данный прибор имеет четыре шлейфа сигнализации, три реле, а также GSM-модуль для передачи извещений по GSM-каналу. Прибор поддерживает следующие способы передачи информации по GSM: SMS сообщения на мобильные телефоны пользователя или на ПЦН; телефонный вызов на определенный номер без передачи речевых сообщений; телефонный вызов с передачей речевых сообщений; протокол «Ademco Contact ID» в голосовом канале; протокол DC-09 в CSD или по GPRS.

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

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

Устройство поддерживает следующие **типы шлейфов**:

**Охранный**

Используется для подключения любых типов охранных извещателей (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.

Технологический

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 28. Автономное использование «YO-4C»

Приемно-контрольные приборы и устройства передачи извещений

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

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

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

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

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

Наиболее оптимальным представляется вариант использования устройства «С2000-PGE», сочетающего в себе наибольший функционал и относительно невысокую стоимость. На рис. 28 представлен пример организации системы охранной сигнализации на базе прибора «Сигнал-10» и устройства «С2000-PGE».

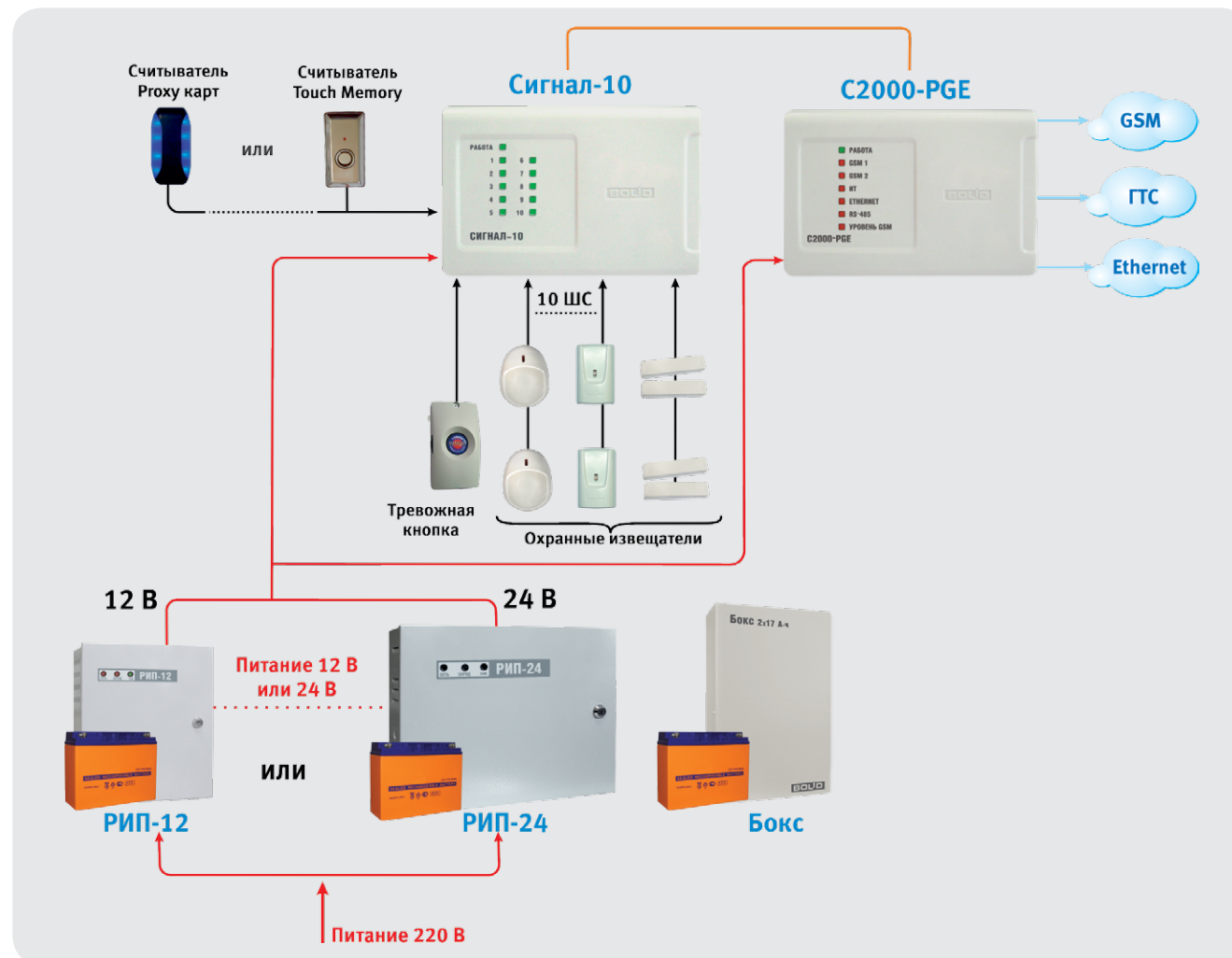


Рисунок 29. Система охранной сигнализации на базе прибора «Сигнал-10» и устройства «C2000-PGE»

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 «C2000М». В качестве сетевого контроллера также может выступать компьютер с установленным на нём АРМ «Орион Про». Объединяя контроллеры под управлением пульта, мы переходим на «средний уровень» трёхуровневой модели (см. стр. 10, рис. 1). В этом случае:

- шлейфы сигнализации можно группировать в разделы. Благодаря разделам, становится проще управлять большой группой зон — это делается одной командой. Имеется возможность гибкой настройки прав управления разделами, возможность управления разделами не только с пульта, но и с других приборов (считывателей) системы;
- увеличивается информативность сообщений за счет текстовых описаний областей объекта;
- в систему можно включить дополнительные устройства: блоки индикации, клавиатуры, приборы передачи извещений, сигнально-пусковые блоки;
- появляется возможность установить событийную связь между шлейфами сигнализации одного прибора и релейными выходами другого.

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

Технические средства для каждой зоны охраны выбираются исходя из специфики объекта и функциональных возможностей приборов.

Например, приборы «C2000-4» можно эффективно применять на объектах, где требуется охранять

некоторое количество небольших и распределённых помещений и управлять взятием и снятием с нескольких точек (гаражные боксы, торговые павильоны).

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

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

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

- клавиатуры для организации процедуры постановки на охрану и снятия и с охраны с помощью цифровых кодов («C2000-К», «C2000-КС»);
- блоки индикации и управления для отображения состояния шлейфов сигнализации на постах охраны («C2000-БИ») и управления взятием/снятием с индикацией состояния шлейфов («C2000-БКИ»);
- сигнально- и контрольно-пусковые блоки для включения различных исполнительных устройств: прожекторов, сирен, световых сигнализаторов («C2000-СП1», «C2000-КПБ»);
- устройства передачи извещений «C2000-ИТ», «УО-4С» и «C2000-PGE» в «Ведомом режиме». В этом случае они позволяют передать информацию от большего, чем в «Мастер-режиме» количества шлейфов. При этом используются те же каналы связи и способы передачи извещений.





АДРЕСНАЯ СИСТЕМА ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

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

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

аналогичные тактикам, используемым в неадресной системе охранной сигнализации (см. стр. 62).

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

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

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

Устройства серии «С2000Р»:

- «С2000Р-СМК» - охранный магнитоконтактный адресный радиоканальный извещатель;
- «С2000Р-ИК» - охранный объёмный оптико-электронный адресный радиоканальный радиоканальный извещатель;
- «С2000Р-Сирена» - светозвуковой радиоканальный оповещатель;
- «С2000Р-РМ» и «С2000Р-РМ исп.01» - модуль релейный радиоканальный. Исп.01 предназначено для коммутации 220 В.

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

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

На основе «С2000-КДЛ» и адресных извещателей, а также пульта и обычных неадресных приёмно-контрольных приборов можно построить комбинированную систему охранной сигнализации. Совместно с пультом

«С2000М» и «С2000-КДЛ» также можно применять:

- клавиатуры для организации процедуры постановки на охрану и снятия с охраны с помощью цифровых кодов («С2000-К», «С2000-КС»);
- блоки индикации и управления для отображения состояния шлейфов сигнализации на постах охраны («С2000-БИ») и управления взятием/снятием с индикацией состояния шлейфов («С2000-БКИ»);
- сигнально- и контрольно-пусковые блоки для включения различных исполнительных устройств: прожекторов, сирен, световых

сигнализаторов («С2000-СП1», «С2000-КПБ»);

- устройства передачи извещений «С2000-ИТ», «УО-4С» и «С2000-PGE» в «Ведомом режиме». В этом случае они позволяют передать информацию от большего, чем в «Мастер-режиме» количества шлейфов. При этом используются те же каналы связи и способы передачи извещений.

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

Тип 4. Охранный

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

Тип 5. Охранный с распознаванием нарушения блокировочного контакта извещателя

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

Тип 7. Охранный входной

Используется в случае, если точка управления снятием с охраны находится внутри защищаемого помещения. В этом случае проход в защищаемое помещение (нарушение шлейфа сигнализации) будет произведён раньше, чем пользователь осуществит снятие с охраны. Поэтому требуется предусмотреть задержку перехода шлейфа в тревогу после его нарушения. Алгоритм работы данного шлейфа практически аналогичен шлейфу типа 5. Только переход в состояние «Тревога проникновения» происходит после истечения «Времени задержки перехода в тревогу», если не было произведено взятия или снятия шлейфа. В шлейф данного типа включаются извещатели «С2000-ИК», «С2000Р-ИК», «С2000-СТИК», «С2000-ПИК-СТ», «С2000-ШИК», «С2000-ПИК», «С2000-СМК» и «С2000-СМК Эстет», «С2000Р-СМК» адресные расширители «С2000-АР1», «С2000-АР2», «С2000-АР8».

Тип 11. Тревожный

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

В шлейф данного типа включаются адресная тревожная кнопка «С2000-КТ», адресные расширители с включёнными 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 таймута — в состояние «Взят», если сопротивление шлейфа находится в пределах нормы;
- **«Автоматическое перевзятие».** Если зона находится в состоянии «Невзятие» и установлен данный параметр, то при восстановлении нарушения зоны произойдёт автоматический переход зоны в состояние «Взято»;
- **«Автоперевзятие из тревоги».** Позволяет осуществлять автоматический переход из состояния «Тревога» в состояние «Взято» при восстановлении нарушения зоны. При этом для перехода в состояние «Взято» зона должна находиться в норме в течение времени не меньше, чем задано параметром «Время восстановления»;
- **«Контроль в снятом состоянии».** В состоянии «Снято» для зон 4, 5, 7, 11 типов будет отслеживаться изменение состояние зоны. При нарушении и восстановлении зоны будут соответственно формироваться сообщения «Нарушение охранной зоны» и «Восстановление охранной зоны». Для восстановления зоны необходимо её нахождение в норме в течение времени не меньше, чем задано параметром «Время восстановления»;
- **«Без права снятия с охраны».** Удобно использовать для тревожных кнопок, которые всегда должны контролироваться и не могут быть сняты (например, случайно);
- **«Групповое взятие/снятие».** Позволяет осуществлять одновременное взятие (снятие) на охрану всех зон, у которых установлен данный параметр, по команде «Групповое взятие (снятие)»;
- **«Кольцевая топология ДПЛС».** Параметр определяет топологию «кольцо» двухпроводной линии связи. Топология «кольцо» позволяет определять места неисправности ДПЛС, то есть любое адресное устройство контролируется «с двух сторон». В случае обрыва ДПЛС контроллер сформирует сообщения «Нет связи ДПЛС1» и/или «Нет связи ДПЛС2». Для локализации короткозамкнутых участков ДПЛС необходимо использовать блоки разветвительно-изолирующие

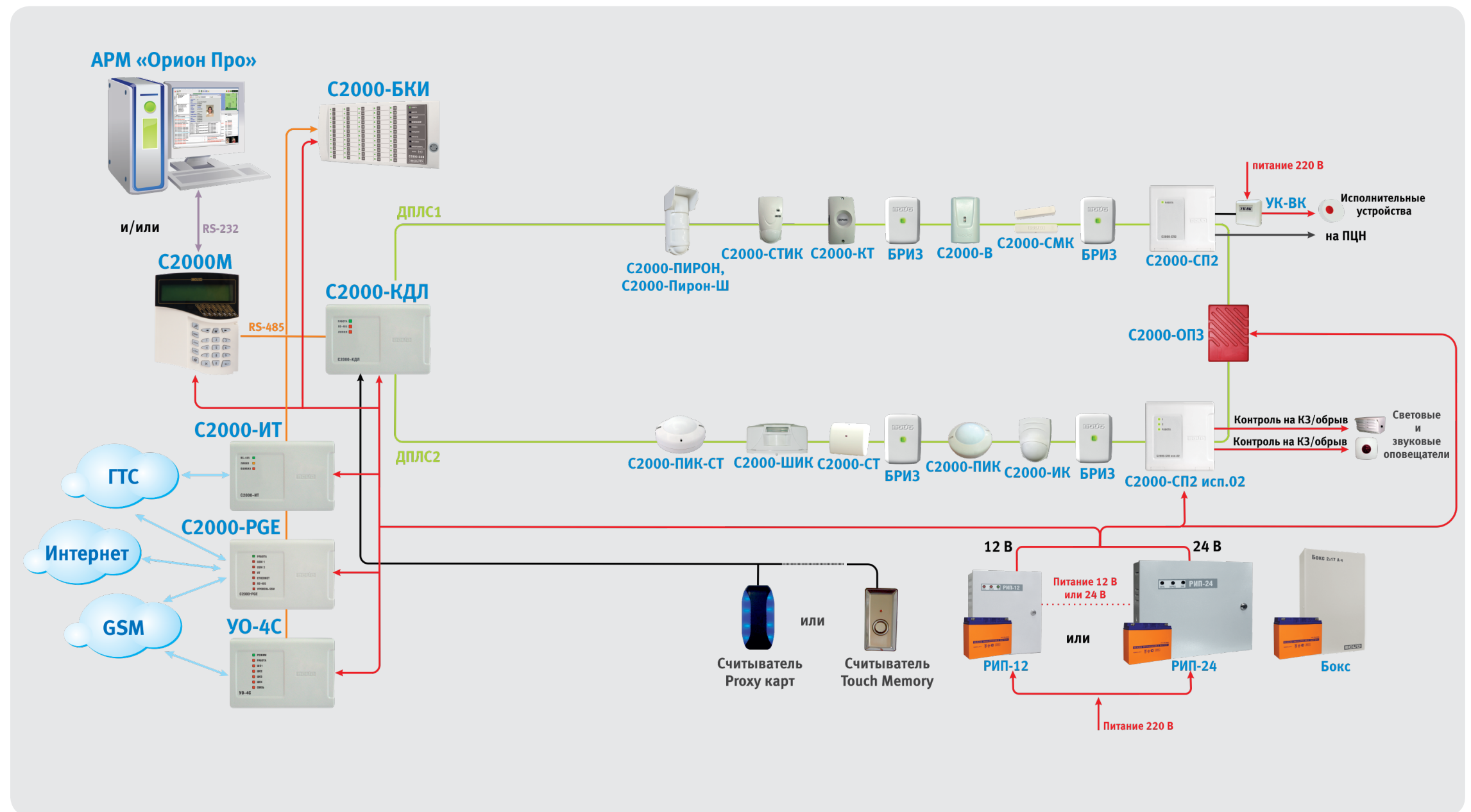


Рисунок 31. Адресная система охранной сигнализации

«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 мм² (диаметр жил не менее 0,9 мм) в режиме максимальной нагрузки в конце линии. Адресная линия контроллера «С2000-КДЛ» может быть различной топологии — радиальной, кольцевой или с ответвлениями. Для повышения надежности работы системы применяются блоки разветвительно-изолирующие «БРИЗ». Они предназначены для изолирования

короткозамкнутых участков с последующим автоматическим восстановлением после снятия короткого замыкания. Одним из главных критериев построения охранной сигнализации с помощью адресной системы является задача определения места проникновения нарушителя с точностью до места установки сработавшего извещателя, так как в адресной системе каждый извещатель имеет уникальный адрес. Осуществлять управление такой системой можно как с пульта, так и с помощью бесконтактных идентификаторов или бесконтактных Proху-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 Proху-карт, имеющие на выходе интерфейс Touch Memory (например, «Считыватель-2», «С2000-Proху», «Proху-2А», «Proху-3А» и т.д.). Также при использовании адресной системы нет необходимости подводить отдельно питание к каждому извещателю, так как они питаются непосредственно от двухпроводной линии связи. На приборе имеются функциональные индикаторы работы и состояния линий связи (RS-485 и ДПЛС). В качестве сетевого контроллера в такой системе используется пульт и/или компьютер с установленным на нём АРМ «Орион Про».



Радиоканальное расширение адресной системы охранной сигнализации

Также как и в случае с пожарной сигнализацией радиоканальное расширение адресной системы применяется для тех помещений объекта, где прокладка проводных линий по тем или иным причинам невозможна. Например, при оборудовании исторических памятников, помещений с уже завершённой дорогостоящей отделкой и т.п. Монтаж радиоканальной сигнализации требует значительно меньших затрат из-за отсутствия проводов. С другой стороны, стоимость самих радиоканальных устройств выше их проводных аналогов, а процедура пуско-наладки системы может быть более трудоёмкой из-за невозможности точного расчета помеховой обстановки на объекте и нелинейной зависимости уровня сигнала в радиоканале от параметров несущих конструкций. Стоимость владения радиоканальной системой также будет выше проводной за счет необходимости регулярной замены элементов питания. Радиорасширитель «С2000Р-АРР32» обеспечивает постоянный контроль наличия связи с подключёнными к нему 32 радиоустройствами серии «С2000Р» и контроль состояния их источников питания. Радиоканальные устройства осуществляют автоматический контроль работоспособности радиоканала, и в случае его высокой зашумленности автоматически переходят на резервный канал связи. Диапазоны рабочих частот радиоканальной системы: 868.0—868.2 МГц, 868.7—869.2 МГц. Излучаемая мощность в режиме передачи не превышает 10 мВт.

Максимальная дальность действия радиосвязи на открытой местности около 300 м (дальность действия при установке радиосистемы в помещениях зависит от количества и материала стен и перекрытий на пути радиосигнала). Система использует 4 радиочастотных канала. При этом на каждом канале в зоне радиовидимости могут работать до 3 «С2000Р-АРР32». «С2000Р-АРР32» подключается непосредственно к ДПЛС контроллера «С2000-КДЛ» и занимает в ней один адрес. При этом каждое радиоустройство также будет занимать в адресном пространстве «С2000-КДЛ» один или два адреса в зависимости от выбранного режима работы. Алгоритмы работы радиоустройств описаны выше в разделе, посвящённом типам входов «С2000-КДЛ».

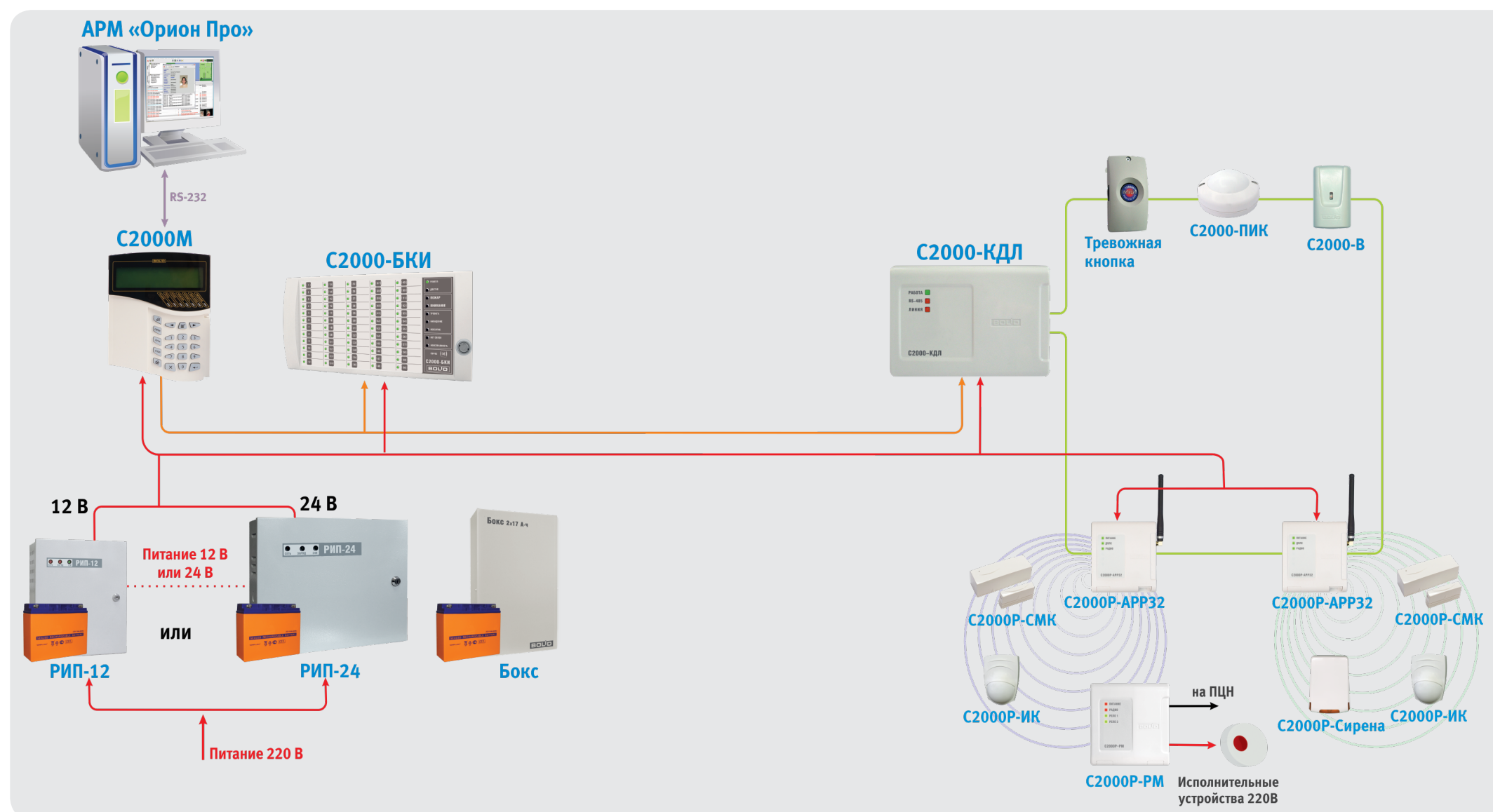


Рисунок 32. Адресная радиоканальная система на основе «С2000Р-АРР32»



Комбинированная система охранной сигнализации

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

внутри корпуса извещателя (в таком случае можно контролировать и зону охраны, и зону вскрытия корпуса этого извещателя одновременно). Также одновременно с «С2000 КДЛ» к пульту в этом случае могут подключаться приёмно-контрольные приборы и блоки (например, «С2000-4»). Вариант с использованием только адресных расширителей удешевляет стоимость проекта в сравнении с вариантом использования только адресных извещателей (или в комбинации с приёмно-контрольными приборами). Однако в этом случае необходимо предусмотреть отдельное питание неадресных

извещателей. Одновременно с этим, при использовании адресных расширителей рекомендуется ограничивать длину шлейфов для обеспечения лучшей помехоустойчивости. Второй вариант организации (при использовании ППКОП) позволяет в случае необходимости протягивать более длинные шлейфы сигнализации (т.к. длина ШС ограничивается сопротивлением соединительных проводов), не запитывать извещатели отдельно, а также использовать релейные выходы ППКОП как системные. То есть данные выходы могут управлять исполнительными устройствами при сработке

адресных устройств (или извещателей, подключенных к адресным устройствам). Также увеличивается количество точек управления взятием/снятием со считывателей. Адресную и комбинированную систему охранной сигнализации целесообразно использовать на средних и крупных объектах. Например, охрана павильонов торговых центров, офисов с достаточно большим числом кабинетов и т. п. В качестве сетевого контроллера в такой системе используется пульт и/или компьютер с установленным на нём АРМ «Орион Про». Пример такой системы приведён на рис. 32.

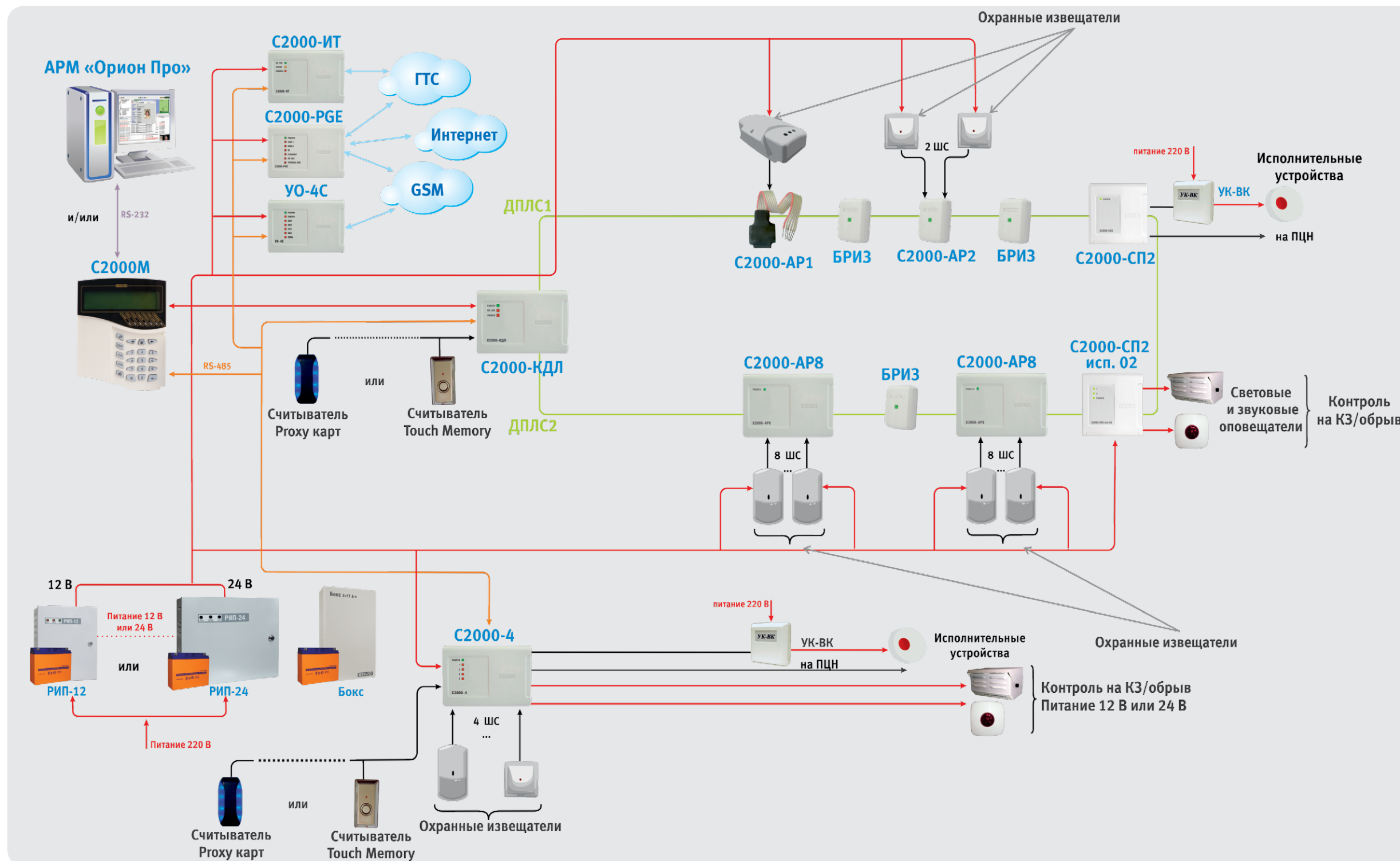


Рисунок 33. Комбинированная система охранной сигнализации



Система охраны периметра

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

В настоящее время проведены работы по интеграции двухпозиционных радиоволновых средств обнаружения «Тантал-200» и «Тантал-600», 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»

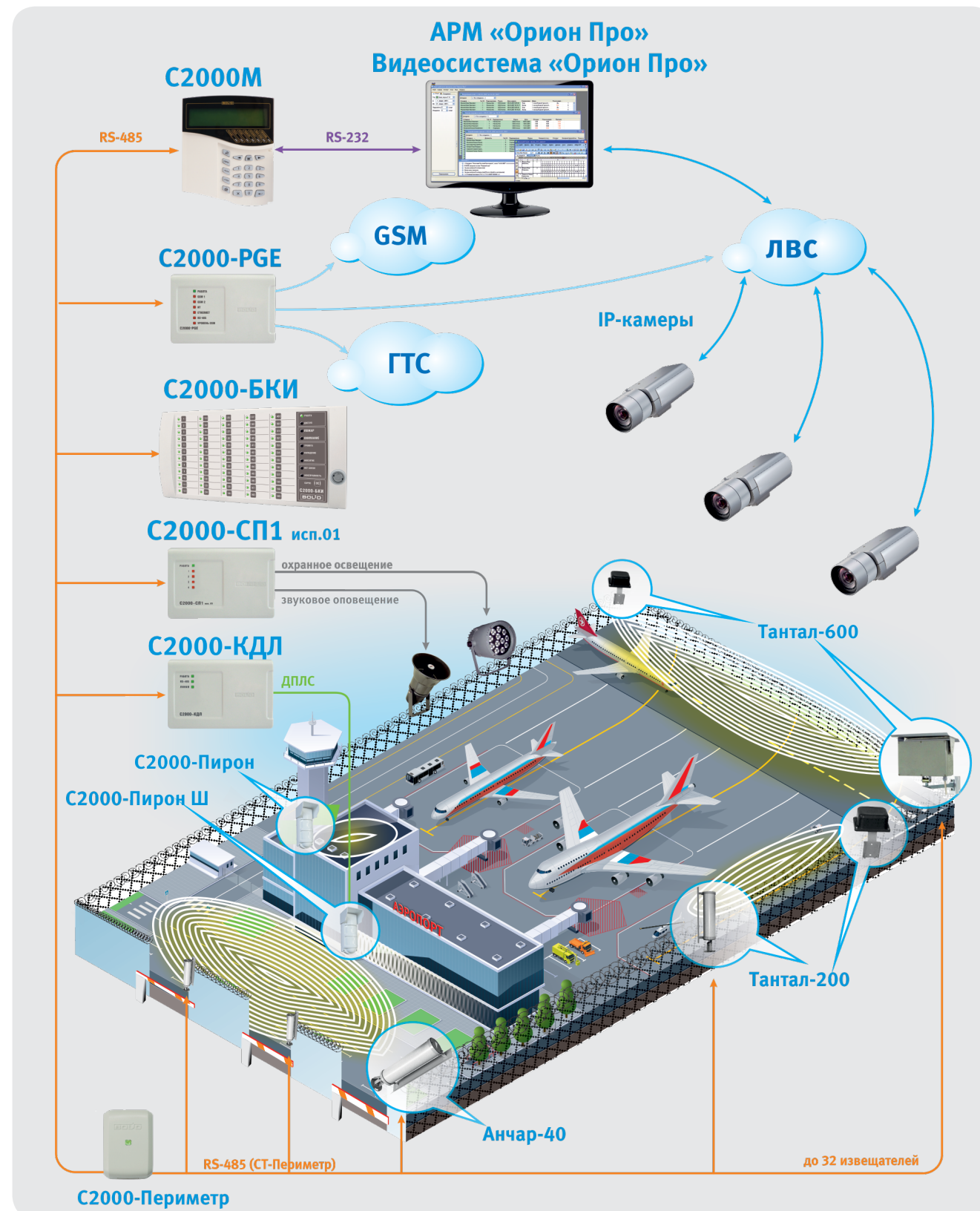


Рисунок 34. Система охраны периметра

производства ООО «СТ-Периметр». Для решения максимально широкого круга задач в 2017 году завершены работы по интеграции вибрационных средств серии «Мурена» разработанных ЗАО «Юмирс» и извещателей «Зебра-30/60/100», «Фортеза-50/100/200/300/500/», «Формат-50/100», «Фантом-10/30», «Рельеф» и др. изготовителя ООО «Охранная техника» (ТМ «FORTEZA»).

Контроллер «С2000-Периметр» передает в систему «Орион» все извещения о тревогах и неисправностях извещателей. Эти события могут отображаться на пульте «С2000М», светодиодных блоках индикации «С2000-БИ» и «С2000-БКИ», а также на графических планах помещений АРМ «Орион Про», транслироваться на ПЦО по трем каналам связи (Интернету, GSM, ГТС). Пользователи при соответствующих настройках получают возможность управлять взятием/снятием с охраны средств обнаружения с любого считывателя или клавиатуры системы. По факту сработки извещателей сетевой контроллер системы «Орион» сможет посылать команды управления различным исполнительным

устройствам, в том числе включать прожектора охранного освещения и звуковые оповещатели.

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

Благодаря связи на уровне протоколов обмена достигается значительная оптимизация линий связи. До 32 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. 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 персональный компьютер с установленным на нём специализированным программным обеспечением. Программное обеспечение может выполнять различные функции: от обычного рабочего места для мониторинга системы охраны и ведения журнала событий, до организации поста управления с возможностью администрирования системы, а также построения различных отчётов. Это так называемые автоматизированные рабочие места (АРМы). Для организации автоматизированных рабочих мест в ИСО «Орион» может использоваться следующее программное обеспечение АРМ «Орион ПРО». Включение АРМов в систему переводит её на верхний уровень трёхуровневой модели (см. стр.10, рис. 1).

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.).

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

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

логическими объектами ОС (шлейфами, разделами);

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

Закрепление задач охранной сигнализации за программными модулями изображено на рис. 32. Стоит отметить, что физически приборы соединяются с тем компьютером системы, на котором установлена «Оперативная задача Орион Про». Схема подключения приборов изображена на структурной схеме ИСО «Орион» (стр. 4-5). Также на структурной схеме приведено количество рабочих мест, которые могут быть задействованы в системе (программные модули АРМ). Программные модули можно устанавливать на компьютеры как угодно - каждый модуль на отдельном компьютере, комбинация каких-либо модулей на компьютере, либо установка всех модулей на один компьютер.

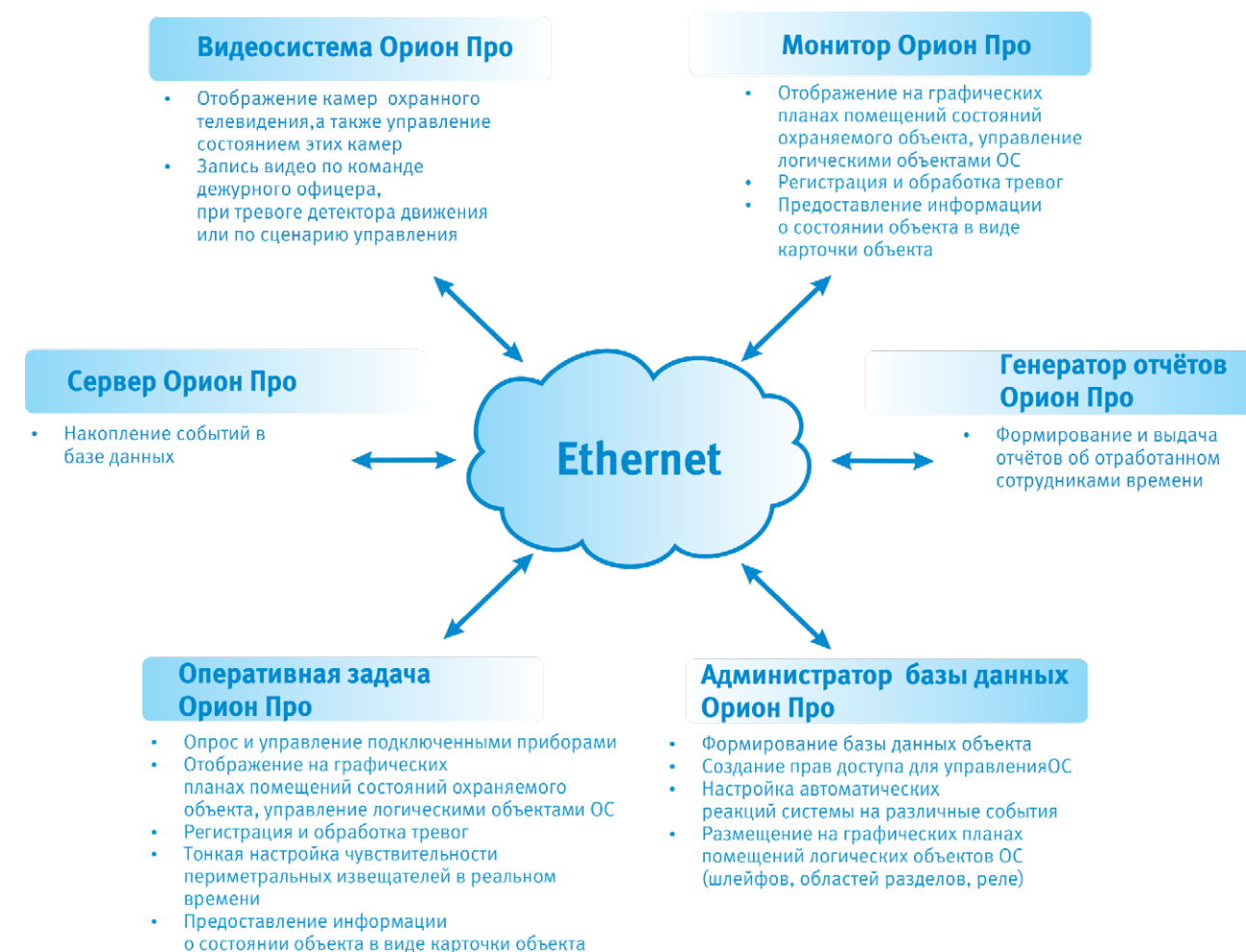


Рисунок 35. Функционал модулей программного обеспечения



Электропитание системы охранной сигнализации

Все приборы, предназначенные для охранной сигнализации в ИСО «Орион», питаются от низковольтных источников напряжения постоянного тока. Большинство приборов адаптированы к широкому диапазону напряжения питания – от 10,2 до 28,4 В, что позволяет применять источники с номинальным выходным напряжением 12В, или 24В (рис. 24-28). Особое место в системе охранной сигнализации может занимать персональный компьютер с АРМ дежурного оператора. Он, как правило, питается от сети переменного тока и его электроснабжение обеспечивается источниками типа UPS.

Распределенное размещение оборудования по большому объекту (рис. 29), которое легко реализуется в ИСО «Орион», требует обеспечения питания приборов в местах их установки. С учетом широкого диапазона напряжений питания можно, при необходимости, размещать источники питания с выходным напряжением 24В на удалении от приборов-потребителей, даже с учетом значительного падения напряжения на проводах. Однако наиболее удобным в этом плане представляется обеспечение питания в адресной системе охранной сигнализации на основе контроллера «С2000-КДЛ» (рис. 30). В данном случае от источника питаются только пульт «С2000М», контроллер «С2000-КДЛ» и релейный модуль «С2000-СП2 исп.02» (в случае использования световых и звуковых оповещателей). При этом адресные приборы, подключенные к сигнальной двухпроводной линии связи контроллера «С2000-КДЛ», будут получать питание по этой линии. Если рассматривать случай радиорасширения адресной системы, то радиоканальные извещатели имеют автономные источники питания. Среднее время работы извещателей от источника - 5 лет. Релейные модули «С2000Р-РМ» и «С2000Р-РМ исп.01» питаются от внешних источников и имеют резервные автономные источники питания. Время работы от резервных источников – 3 года и 2 месяца соответственно. «С2000-АРР32» может питаться, как от внешнего источника (9 —28 В) так и от ДПЛС. Из-за высокого токопотребления устройства в большинстве случаев рекомендуется применять первую схему питания.

В зависимости от размера объекта, для электропитания системы охранной сигнализации может потребоваться от одного ИЭ до нескольких десятков источников питания. На больших, распределенных по территории объектах, расчет схемы электропитания сводится к выбору между использованием маломощных источников питания с короткими отрезками

кабелей питания и использованием меньшего количества мощных источников, с прокладкой множества кабелей питания до приборов. Для упрощения этой задачи имеется широкая номенклатура источников питания для охранной сигнализации с разным выходным напряжением и током нагрузки: РИП-12 исп.01, РИП-12 исп.03, РИП-12 исп.02 (РИП-12-2/7М1), РИП-12 исп.04 (РИП-12-2/7М2), РИП-12 исп.05, РИП-12 исп.11, РИП-24 исп.01, РИП-24 исп.04 (РИП-24-1/4М2), РИП-24 исп.02 (РИП-24-1/7М4).

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

Для увеличения времени работы РИП в резервном режиме к РИП-12 исп.01, РИП-12 исп.05, РИП-24 исп.01 можно подключить дополнительные аккумуляторы (2 шт.) емкостью 17А*ч устанавливаемые в Бокс-12/34М5-Р (Бокс-12 исп.01) или Бокс-24/17М5-Р (Бокс-24 исп.01). Данные устройства представляют собой металлические корпуса с встроенными элементами защиты от перегрузок по току и переплюсовки аккумуляторов.

На некоторых объектах, где предъявляются особые требования к надежности работы охранной сигнализации, может потребоваться постоянный мониторинг параметров электропитания этой системы. Эти задачи можно решить, если вместо обычного РИП применить РИП-12 RS (рис. 29). РИП-12 RS в процессе работы (постоянно) проводит измерения напряжения в сети, напряжения на аккумуляторе, выходного напряжения и выходного тока и передает измеренные значения (по запросу) на пульт «С2000М» или АРМ «Орион Про». В этом случае, без прокладки дополнительных проводов для мониторинга, на пульте «С2000М» или компьютере с АРМ

«Орион Про» можно получить сообщения: «Авария сети», «Перегрузка источника питания», «Неисправность зарядного устройства», «Неисправность источника питания», «Неисправность батареи», «Взлом корпуса источника», «Отключение выходного напряжения». 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 — конструктивного шкафа, в котором можно разместить до 5 приборов ИСО «Орион» типа «С2000-КДЛ», «С2000-4» и др, с корпусами для монтажа на DIN- рейку (рис. 10).

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 50571.19-2000. Электроустановки зданий. Часть 4. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ. Глава 44. Защита от перенапряжений. Раздел 443. Защита электроустановок от грозовых разрядов

и коммутационных перенапряжений.

- ГОСТ Р 50571.20-2000. Электроустановки зданий. Часть 4. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ. Глава 44. Защита от перенапряжений. Раздел 444. Защита электроустановок от перенапряжений, вызванных электромагнитными воздействиями.
 - ГОСТ Р 50571.21-2000. Электроустановки зданий. Часть 5. ВЫБОР И МОНТАЖ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ. Раздел 548. Заземляющие устройства и системы уравнивания электрических потенциалов в электроустановках, содержащих оборудование обработки информации.
2. При отсутствии в схеме электроснабжения объекта устройств защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП), а так же в качестве дополнительного уровня защиты рекомендуется устанавливать блоки защитные сетевые «БЗС», располагая их непосредственно около сетевых вводов резервированных источников питания.
 3. Предпочтительнее для резервированного питания оборудования использовать источники питания РИП-12 или РИП-24. Данные источники характеризуются повышенной устойчивостью к внешним воздействиям перенапряжений, перегрузкам по выходу, а также производят постоянный контроль цепей резервного источника питания.
 4. Для распределения тока нагрузки, подавления взаимных помех между несколькими устройствами-потребителями и защиты от перегрузок по каждому из 8 каналов рекомендуется применять блоки защитные коммутационные БЗК исп.01, исп.02 (рис.81).

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ



НАЗНАЧЕНИЕ И ЗАДАЧИ СКУД

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

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

- **Организация контроля перемещения персонала.**

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

- **Организация учета.**

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

- **Организация охраны предприятия.**

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

ТИПОВЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ СКУД

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

сотрудниками время и т. п.

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

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

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

Термины и определения

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

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

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

Доступ с подтверждением. Если предполагается вход в охраняемую зону доступа не всех лиц, участвующих в процедуре доступа по правилу двух (трёх) лиц (например, сотрудник охраны подтверждает доступ другого служащего), то для уровня доступа таких лиц устанавливается



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

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

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

Открытый режим доступа. Через управляемую точку производится свободный проход без предъявления идентификаторов. В режиме «Доступ открыт» контроллер выдает открывающее воздействие на соответствующее реле постоянно (реле данного направления либо непрерывно включено, либо непрерывно выключено), поэтому этот режим доступа в общем случае не может применяться для некоторых видов запорных устройств, например, таких как электромагнитные защелки. Прибор может быть переведен в этот режим централизованной командой по RS-485 интерфейсу, по факту предъявления ключа, имеющего тип «Открывающий». В приборах «С2000-2», начиная с версии 2.0х, введена возможность полноценного открытия свободного доступа при использовании электромеханических защёлки, 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 приборах «С2000-2» и «С2000-4» настраиваются следующие важные параметры:

- **Вид интерфейса подключенных считывателей** — Touch Memory, Wiegand, Aba Track. Данный параметр отвечает за способ передачи кода считанного идентификатора в контроллер.

- **Датчик прохода** — параметр указывает на то, что в контроллере используется датчик прохода. Основное назначение датчика - формирование сообщения «Проход» при срабатывании этой цепи после предоставления доступа. Наличие события «Проход» необходимо для реализации функции antipassback и для корректной работы функции «Учет рабочего времени» в АРМ;

- **Контроль блокировки двери** — при открывании двери при проходе на время, превышающее «Тайм-аут блокировки» формируется тревожное сообщение «Дверь заблокирована»;

- **Контроль взлома** — при включении этого параметра при открывании двери без предоставления доступа формируется тревожное сообщение «Дверь взломана»;

- **Номер зоны доступа** — от 0 до 65535. Номер зоны доступа, вход в которую контролируется данным считывателем (65535 — номер зоны доступа не определён — для проходных дверей):

- **Выключить при открывании двери** — досрочное прерывание «открывающей» программы реле при открывании двери (реле отключается после срабатывания датчика прохода). Данную функцию целесообразно включать при использовании электромеханических замков (на которые нет смысла подавать питание, когда дверь уже открыли);

- **Включить 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.

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-F18», «С2000-BIOAccess-MA300». Контроллер доступа «С2000-2» может применяться для организации двусторонних и односторонних точек доступа с контролем и без контроля

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

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 прибор с функционалом контроля доступа «С2000-4» и биометрические контроллеры доступа «С2000-BIOAccess-F18», «С2000-BIOAccess-MA300» позволяет организовать однонаправленную точку доступа с контролем или без контроля направления прохода.

идентификаторов. В контроллере можно настроить функцию блокировки двери в случае, если какие-либо 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 некоторому известному правилу в «С2000-2» реализованы шаблоны доступа.

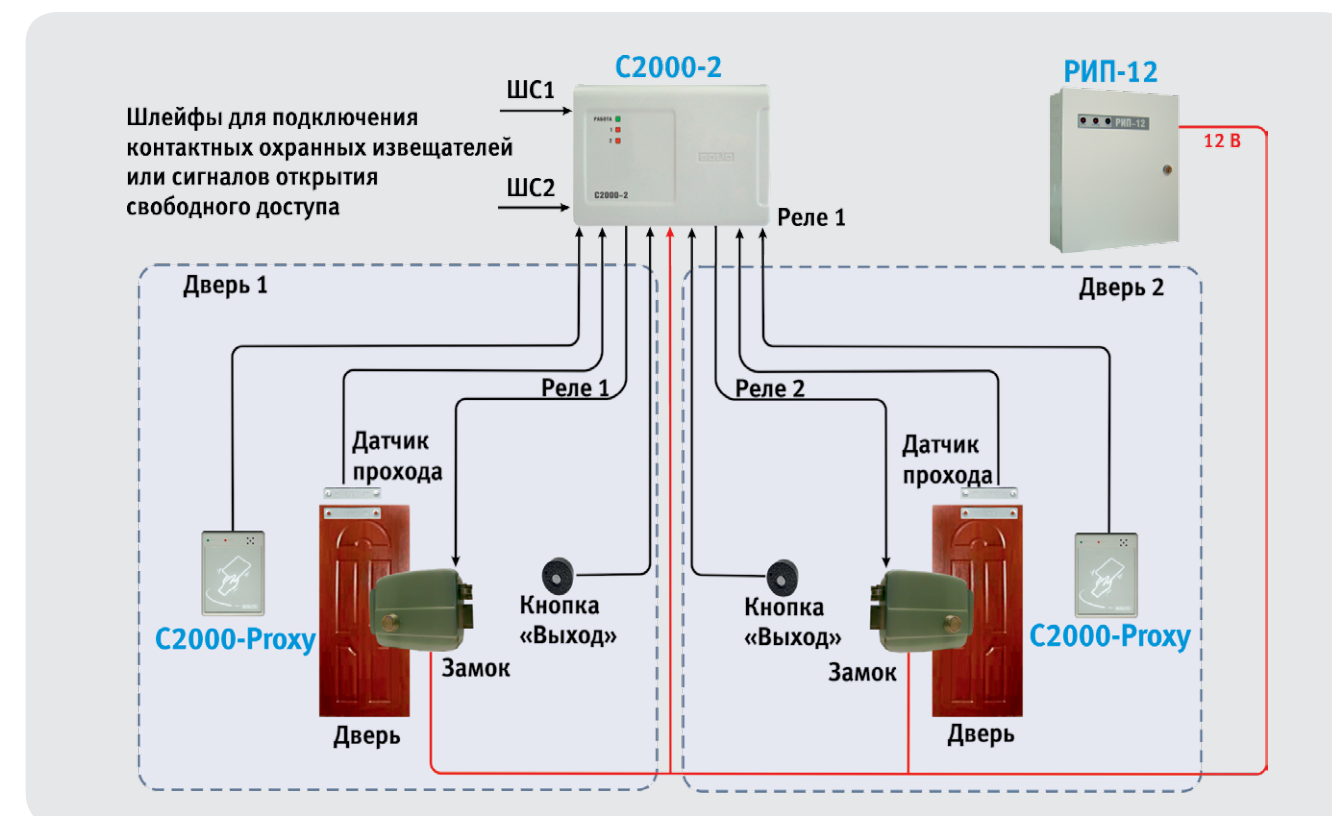


Рисунок 36. Режим работы «Две двери на вход»

Режимы работы «С2000-2»

Две двери на вход

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

Для каждого считывателя можно настроить двойную идентификацию, доступ по правилу двух (или более) лиц, доступ с подтверждением. Оба считывателя в данном режиме работы прибора работают независимо друг

от друга. Т.е. при открытии свободного доступа (или, наоборот, закрытии доступа) на одном считывателе, второй будет функционировать в дежурном режиме, пока на него тоже не подадут соответствующую команду. В общем случае, в таком режиме работы для дверей нельзя задействовать правило antipassback (так как двери не являются в этом случае точками доступа с контролем направления прохода). Однако, если кнопка выход для одной из точек доступа использоваться не будет, для нее может быть настроен режим antipassback.

Одна дверь на вход/выход

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

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

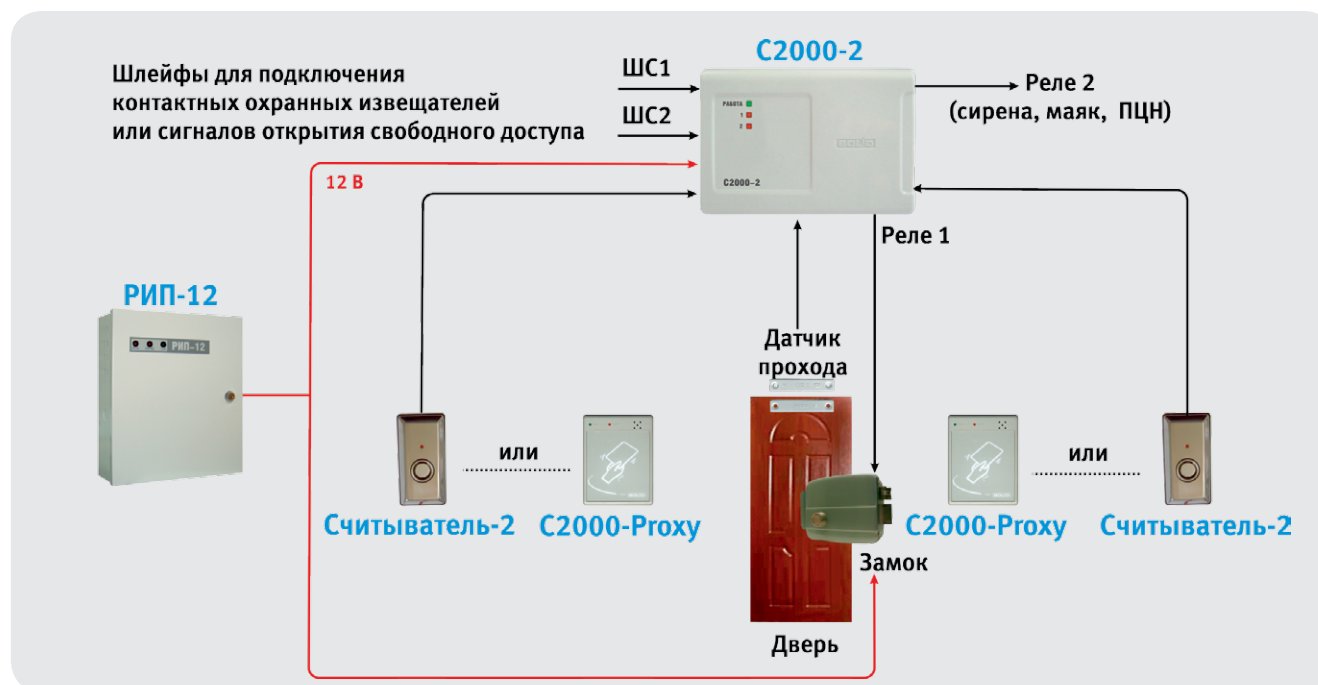


Рисунок 37. Режим работы «Одна дверь на вход/выход»

Турникет

В этом режиме работы контроллер «С2000-2» управляет проходом через электромеханический турникет. Турникеты имеют две цепи управления для каждого направления прохода (обычно эти цепи управления находятся в выносном блоке управления, которым комплектуется турникет). Причём предоставление доступа в каждом из направлений требует предъявления идентификаторов

пользователей на считывателях, установленных по обе стороны турникета. Для дистанционного предоставления доступа оператором могут использоваться кнопки «Выход». Если необходимо санкционировать доступ и зарегистрировать проход по идентификатору, которому было бы отказано в доступе в нормальном режиме (не активно окно времени, истек срок действия, нарушен antipassback

или идентификатор вообще не занесен в память контроллера) к контроллеру может быть подключена дополнительная кнопка «Разрешение». Кнопка «Разрешение» может применяться для всех режимов работы прибора, кроме режима «Шлюз».

В режиме «Турникет» может использоваться правило antipassback, двойная идентификация, доступ

по правилу двух (или более) лиц, доступ с подтверждением. Оба считывателя в данном режиме работы прибора работают независимо друг от друга. Это означает, что при открытии свободного доступа (или, наоборот, закрытии доступа) на одном считывателе, второй будет функционировать в дежурном режиме, пока на него тоже не подадут соответствующую команду.

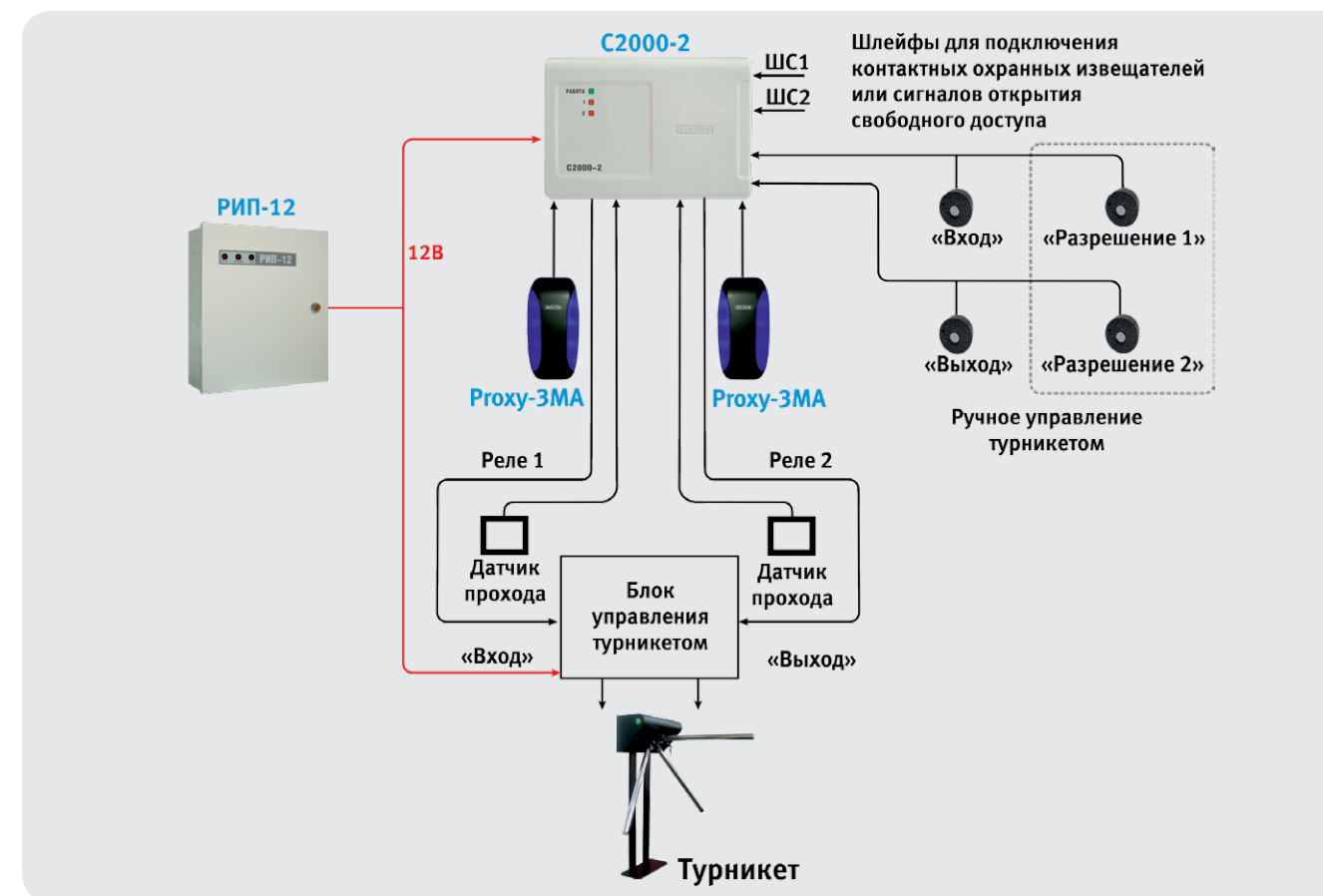


Рисунок 38. Режим работы «Турникет»

Шлагбаум

В этом режиме контроллер управляет двунаправленным доступом через одну точку доступа с одним преграждающим устройством — шлагбаумом. Первое реле контроллера управляет открытием (подъёмом) шлагбаума, а второе реле управляет закрытием (опусканием). Обычно реле контроллера подключаются к блоку управления шлагбаумом. Предоставление доступа в обоих направлениях требует предъявления идентификаторов пользователей на считывателях, установленных по обе стороны шлагбаума. Для дистанционного (ручного) управления шлагбаумом могут использоваться кнопки «Въезд» и «Выезд». Датчики проезда автомобиля, помимо регистрации проезда, выполняют функцию защиты от опускания шлагбаума на автомобиль. Пока хотя бы один из датчиков проезда находится в сработавшем состоянии, опускания шлагбаума не будет. По этой причине датчики проезда (обычно используются оптические лучевые датчики) размещаются

с обеих сторон шлагбаума с тем расчетом, чтобы любой автомобиль, находящийся под шлагбаумом, приводил к срабатыванию хотя бы одного датчика. Для повышения имитостойкости в шлейфы сигнализации контроллера могут подключаться датчики присутствия автомобиля в зоне считывателя. В этом случае идентификаторы будут восприниматься контроллером только при наличии автомобиля около считывателя. Имеется возможность управления светофорами посредством коммутационных устройств «УК-ВК/06». Для включения/выключения светофоров используются выходы управления светодиодами считывателей. Устройства «УК-ВК/06» могут коммутировать напряжения вплоть до 220 В (переменного тока) и токи до 10А, что позволяет управлять практически любыми светофорами.

В режиме работы «Шлагбаум» может использоваться правило antipassback, двойная идентификация, доступ

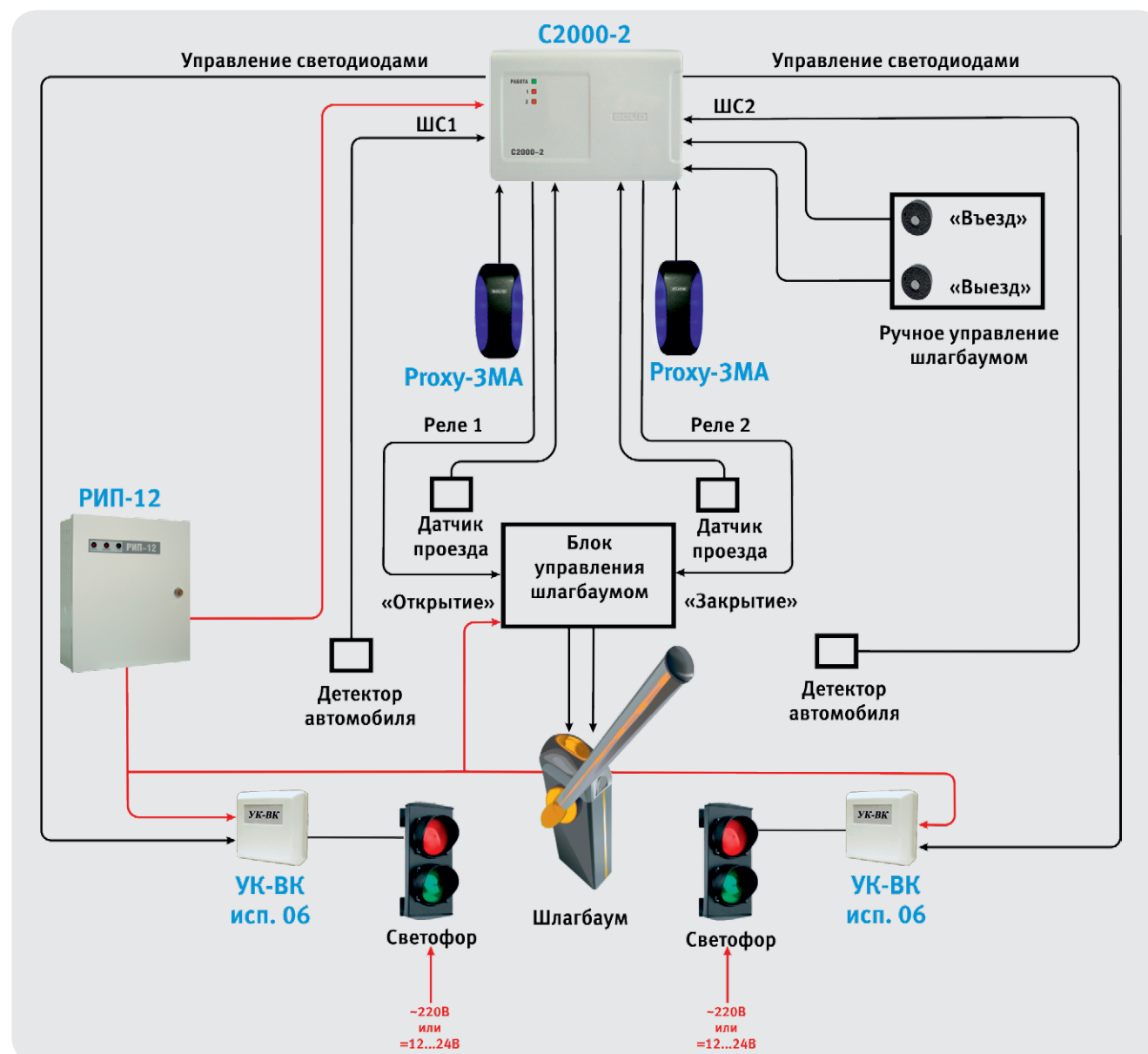


Рисунок 39. Режим работы «Шлагбаум»

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.

Шлюз

В этом режиме контроллер управляет доступом через одну точку доступа, представляющую собой две двери с замкнутым пространством между ними (шлюз), причем обе двери не могут быть открыты одновременно. На входе в шлюз с каждой стороны (вне шлюза) устанавливаются два считывателя. На посту охраны, контролирующем работу шлюза, устанавливаются 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» все равно нужно подключить, чтобы у человека была возможность выйти через ту дверь, через которую он зашел, если он передумал или задержался внутри больше отведенного времени. Допустимое время пребывания человека в шлюзе задается параметром «Время на подтверждение доступа». В течение этого времени может быть нажата любая из кнопок «Подтверждение» и откроется соответствующая дверь. Если в течение этого времени

не была нажата ни одна из кнопок «Подтверждение», то процедура доступа считается незавершенной, а шлюз свободным. Выпустить человека из шлюза по истечении «Времени на подтверждение доступа» можно только через ту дверь, через которую он зашел, нажав кнопку «Подтверждение» этой двери. С одной стороны, «Время на подтверждение доступа» нужно выбирать достаточным для проведения дополнительной идентификации, с другой стороны, если человек предъявил идентификатор, но не зашел в шлюз, то в течение этого времени не сможет начаться новая процедура доступа. При нажатии на кнопку «ЗАПРЕТ» формируется сообщение «Запрет доступа», никакая дверь не открывается. Выпустить человека из шлюза можно только через ту дверь,

через которую он зашел, нажав соответствующую кнопку «ПОДТВЕРЖДЕНИЕ». Если оборудовать шлюз датчиком присутствия и подключить его к входу «BUSY» контроллера, то уже не будет жестких временных рамок — дополнительную идентификацию можно проводить столько, сколько потребуется. Двери обязательно должны быть оборудованы датчиками открывания (параметр «Датчик прохода» считается всегда включенным). В этом режиме работы может использоваться правило antipassback, двойная идентификация, доступ с подтверждением. В режиме работы «Шлюз» при открытии свободного доступа считыватели контроллера работают синхронно — при подаче команды на один считыватель прибор второй считыватель автоматически будет переведён в такой же режим.

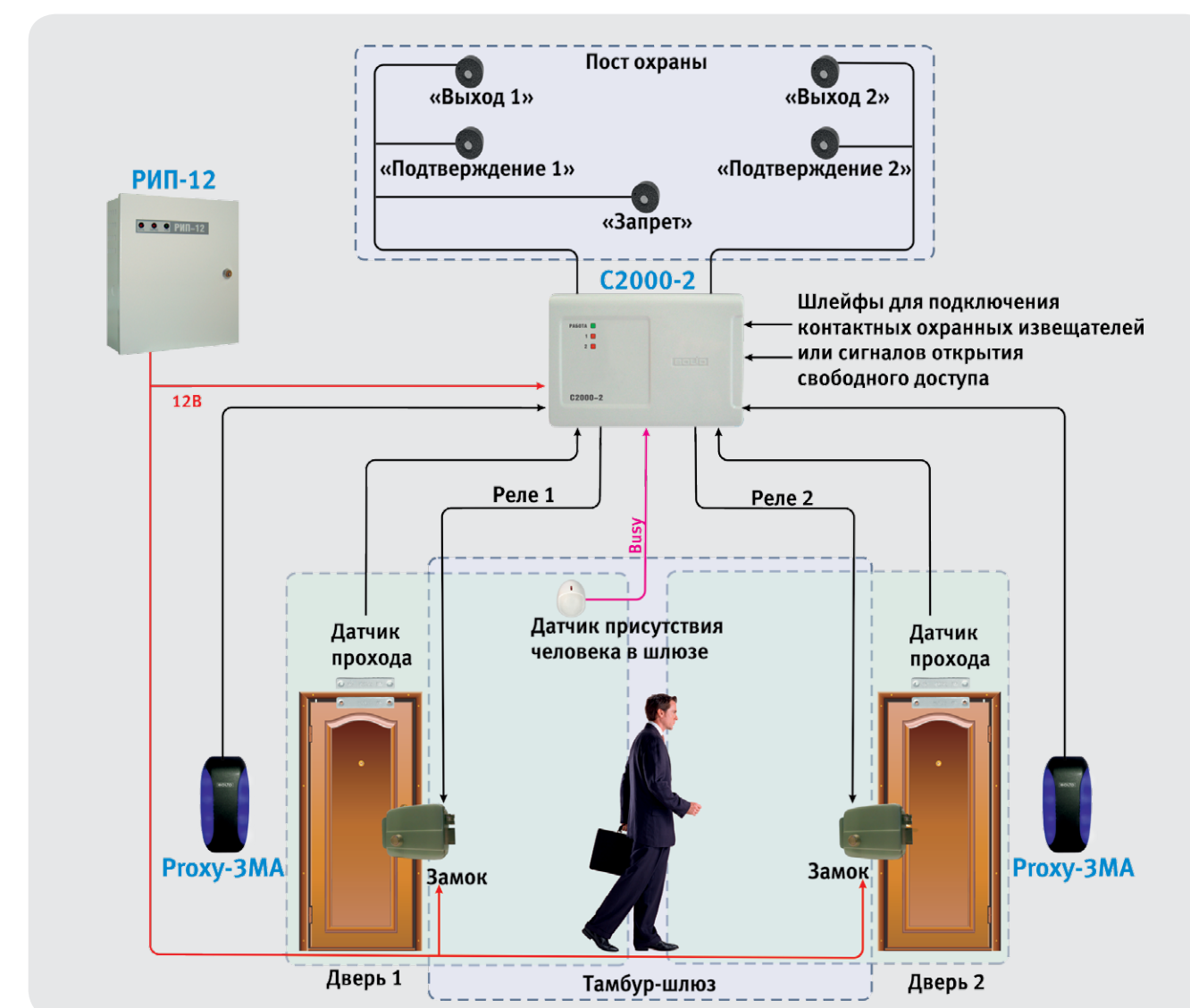


Рисунок 40. Режим работы «Шлюз»

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

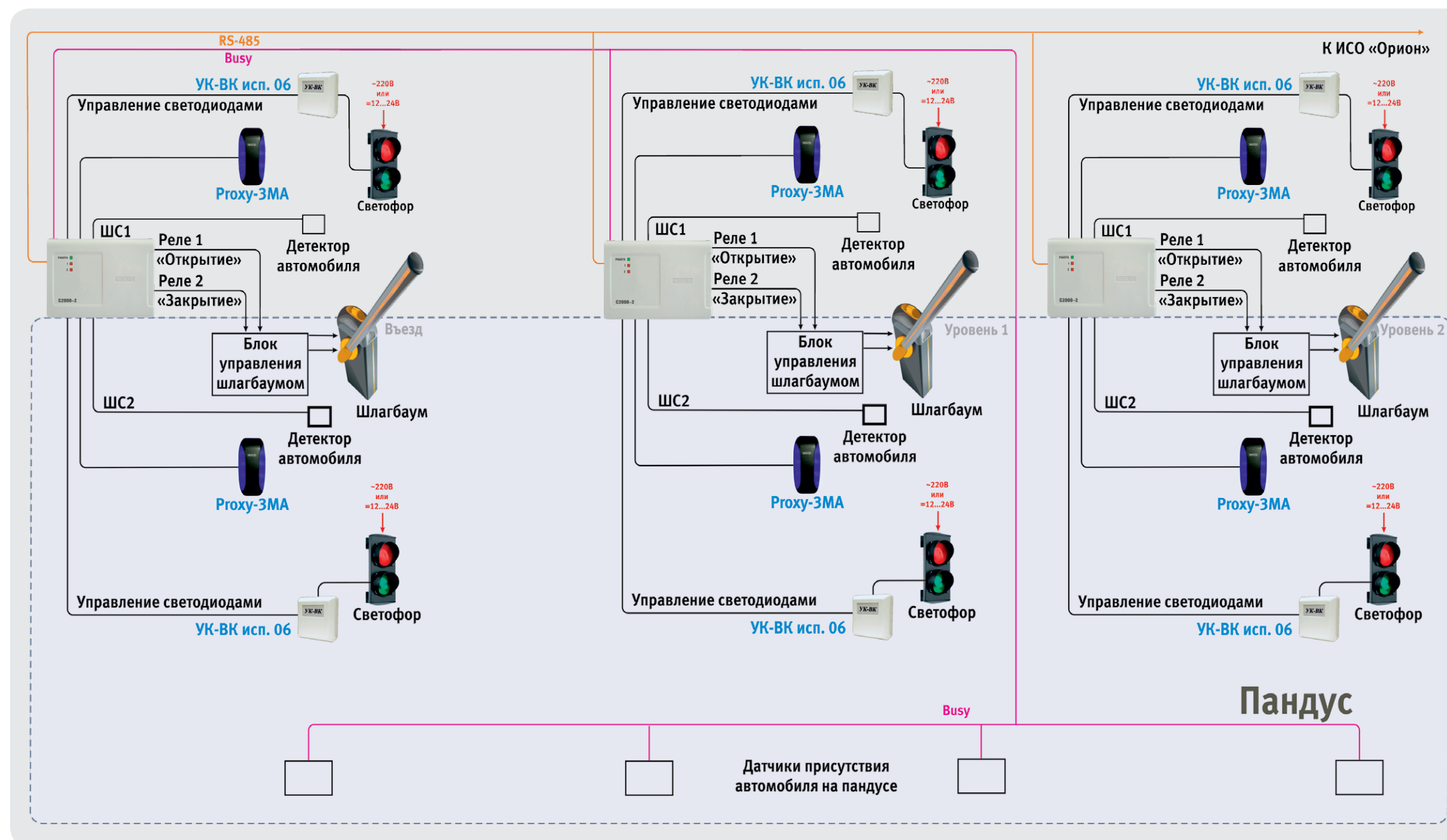


Рисунок 41. Организация въезда на двухуровневую парковку

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

Прибор «С2000-4» может управлять доступом через одну точку доступа, причём предоставление доступа в одном направлении требует предъявления идентификаторов пользователей, а для предоставления доступа в обратном направлении нажимается кнопка «Выход». При использовании функционала контроля доступа в приборе 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 прибора. Управлять

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

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

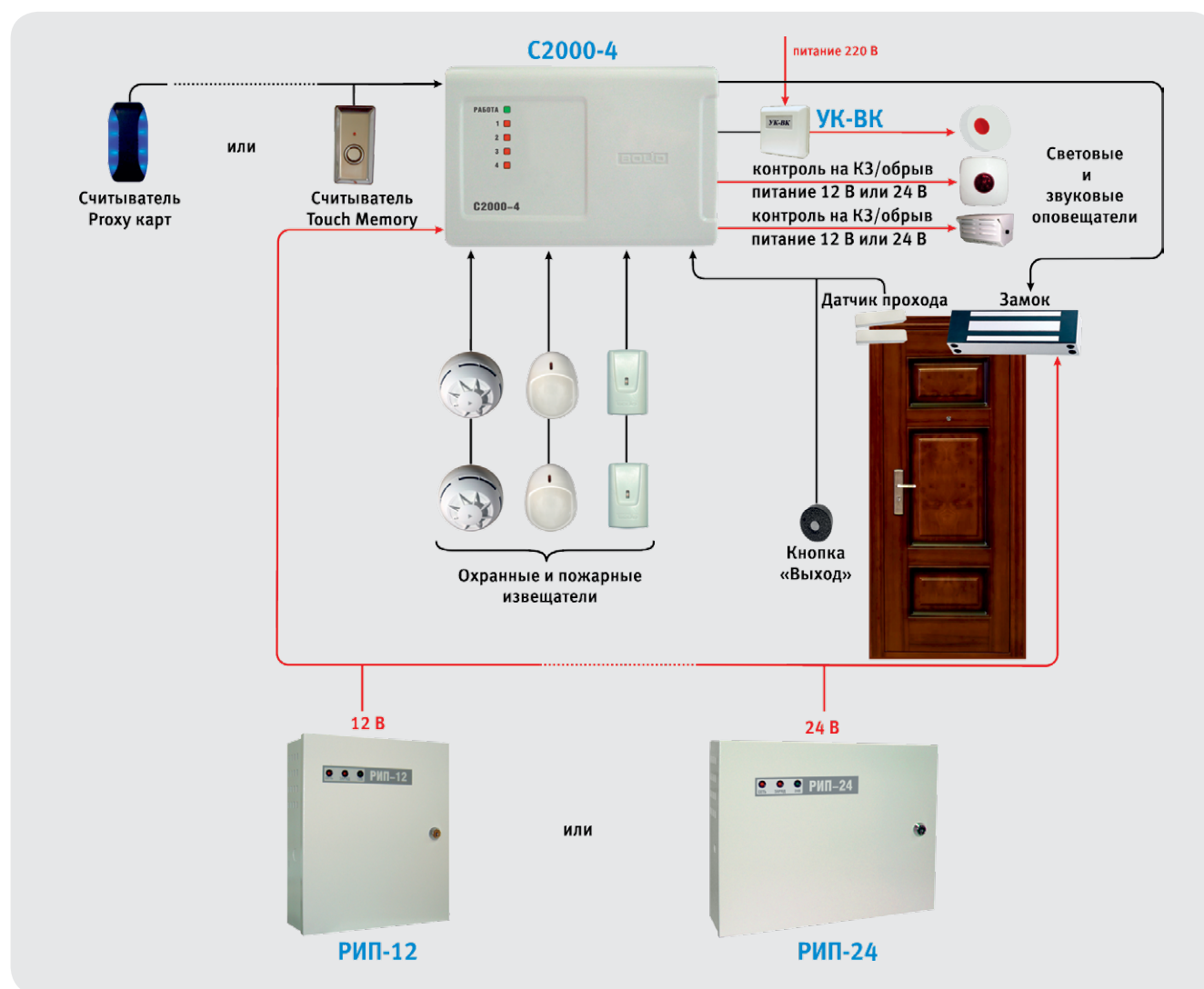


Рисунок 42. «С2000-4» с функционалом контроля доступа

Биометрические контроллеры доступа «С2000-BIOAccess-F18» и «С2000-BIOAccess-MA300»

Так же как прибор «С2000-4», контроллеры «С2000-BIOAccess-MA300» и «С2000-BIOAccess-F18» могут управлять доступом через одну точку доступа, причём предоставление доступа в одном направлении требует предъявления идентификаторов пользователей, а для предоставления доступа в обратном направлении нажимается кнопка «Выход». В качестве основных идентификаторов пользователей используются опечатки пальцев. Также контроллеры оснащены встроенным считывателем proximity-карт и клавиатурой для ввода

пароля для предоставления доступа по комбинации двух любых идентификаторов (отпечаток пальца, proximity-карточка, пароль).

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

Приборы поддерживают до 3000 шаблонов отпечатков пальца, а буфер событий прибора рассчитан на 30000 событий.



Рисунок 43. «C2000-BIOAccess-F18», «C2000-BIOAccess-MA300»

Считыватели бесконтактные клавиатурные «Proxy-KeyAV», «Proxy-KeyAH», «Proxy-KeyMV», «Proxy-KeyMH»

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

кнопка «Выход». В качестве идентификаторов пользователей используются proximity-карты или пароли.

Изделия не соединяются с системой по информационным интерфейсам и работают только в автономном режиме.

Считыватели поддерживают до 1000 кодов ключей или 8 паролей

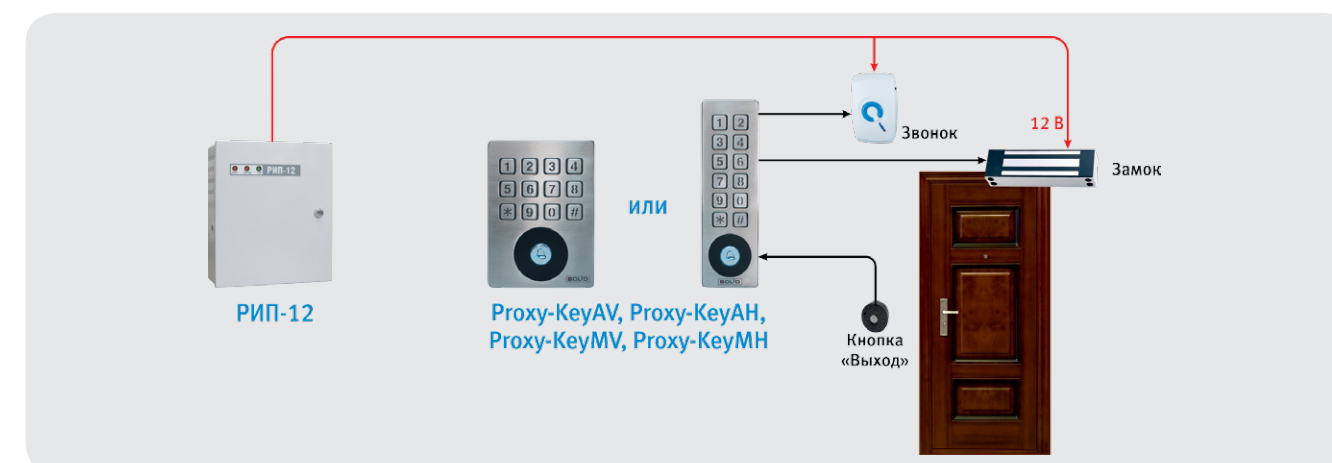


Рисунок 44. «Proxy-KeyAV/AH», «Proxy-KeyMV/MH»

Сетевые решения

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

Сетевой и зональный antipassback

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

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

Интеграция с системами ОПС

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

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

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).

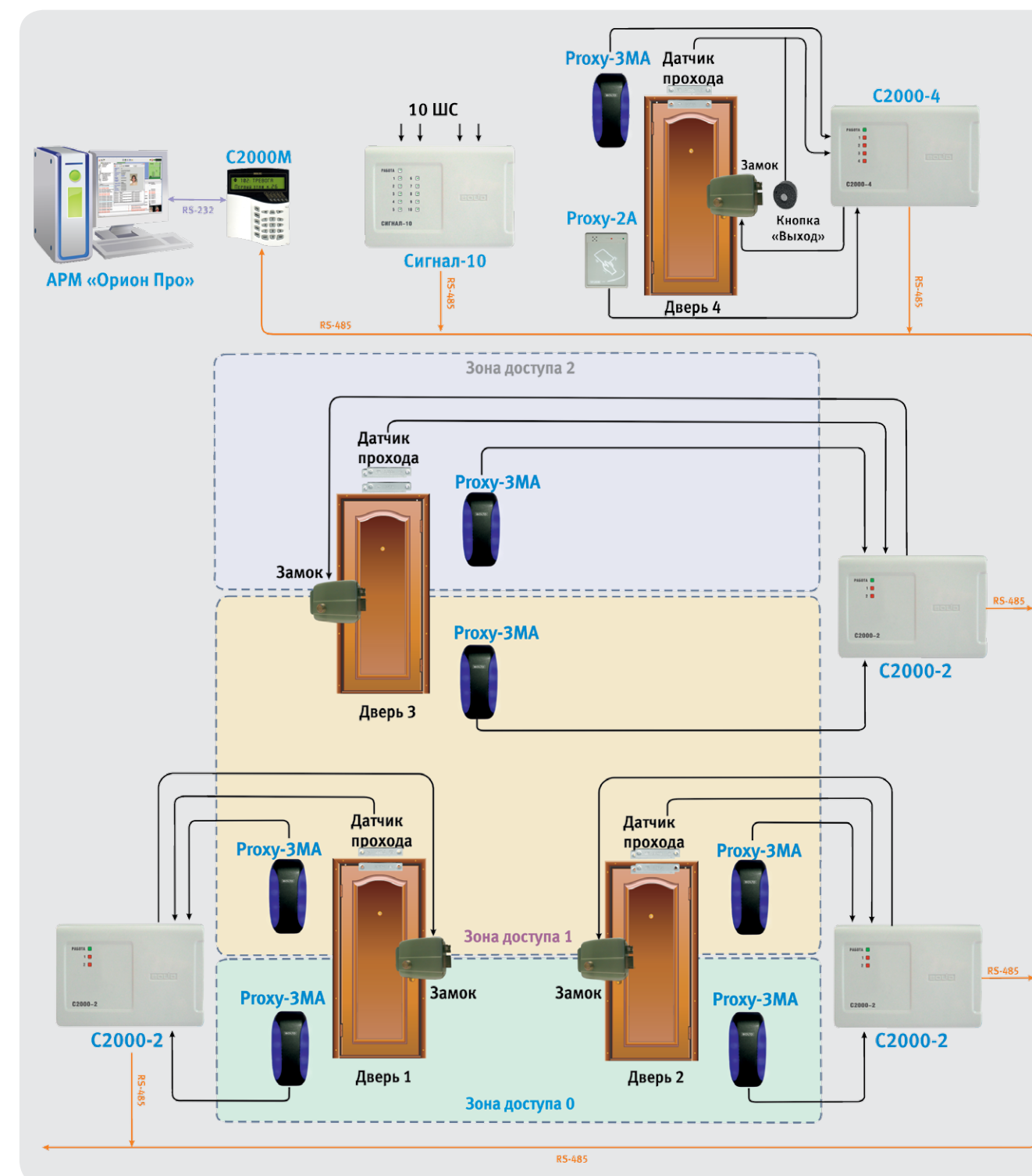


Рисунок 45. Сетевая СКУД с использованием программного обеспечения



Дополнительные возможности СКУД при использовании программного обеспечения

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

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

Программное обеспечение BAProg позволяет бесплатно осуществлять настройку аналогичных конфигурационных параметров биометрических контроллеров доступа «С2000-BIOAccess-F18», «С2000-BIOAccess-MA300». 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 APM «Орион Про» позволяет реализовать следующее:

- накопление событий СКУД в базе данных (проходы через точки доступа; блокировки и разблокировки точек доступа; несанкционированные попытки прохода и т.п.);
- создание базы данных для охраняемого объекта — добавление в неё логических объектов СКУД (точек и зон доступа). А также расстановка их на графических планах помещений для реализации возможности централизованного предоставления доступа и мониторинга состояния этих объектов;
- формирование базы данных пользователей — занесение реквизитов сотрудников и посетителей

с указанием для каждого человека всех необходимых атрибутов (ФИО, информация о принадлежности к фирме, подразделению, рабочий и домашний адрес и телефон и т. п.), а также задание прав доступа (полномочий прохода через точки доступа, нахождения в зоне доступа);

- формирование базы данных для учёта рабочего времени — создание графиков работы, а также правил расчёта для различных сотрудников;
- опрос и управление подключенными к ПК контроллерами;
- 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).

Закрепление задач системы контроля и управления доступом за программными модулями изображено на рис.44. Стоит отметить, что физически приборы соединяются с тем компьютером системы, на котором установлена «Оперативная задача Орион Про». Схема подключения приборов изображена на структурной схеме ИСО «Орион» (стр. 4-5). Также на структурной схеме приведено количество рабочих мест, которые могут быть задействованы в системе (программные модули APM). 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.

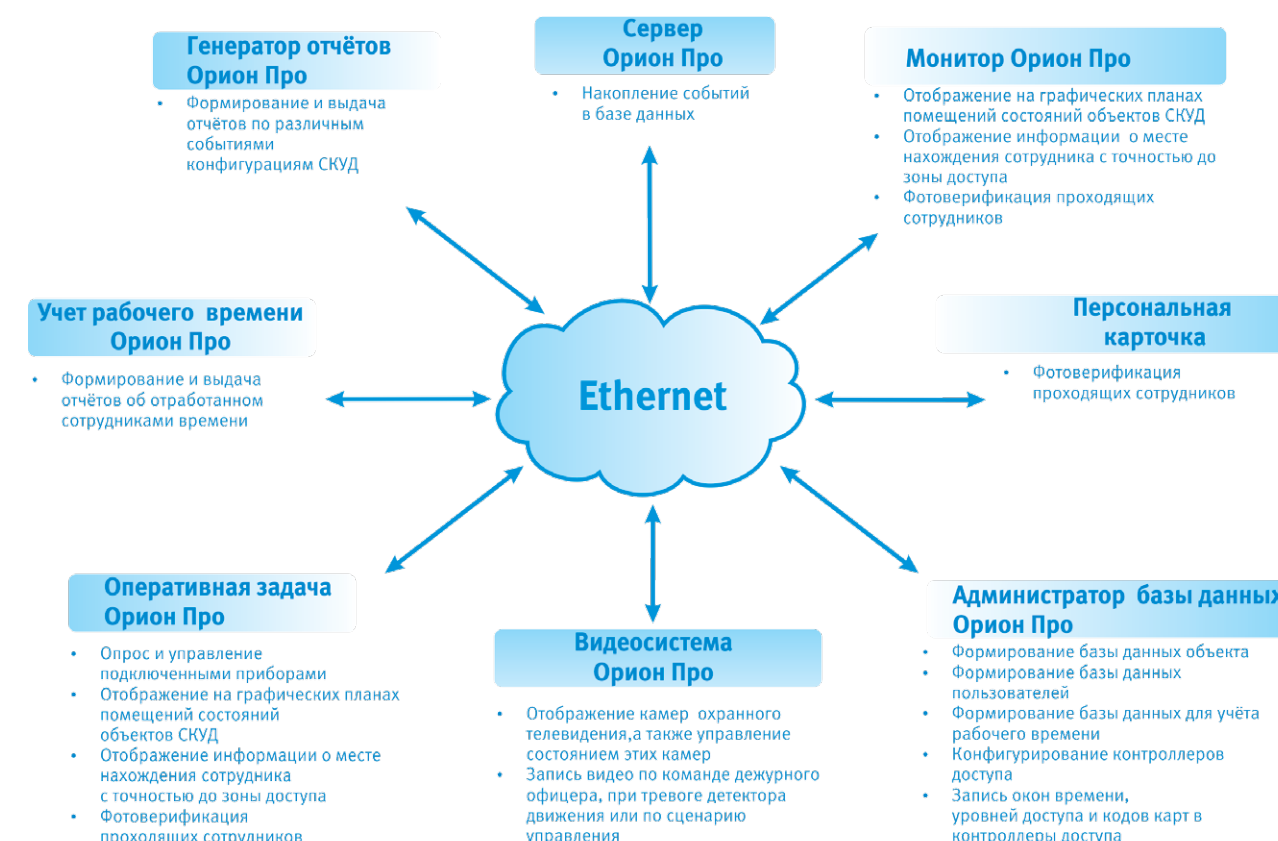


Рисунок 46. Функционал модулей программного обеспечения

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-F18», «С2000-BIOAccess-MA300» 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 28,4В, что позволяет соответственно применять источники с номинальным выходным напряжением 12 В или 24В (рис. 35-40). Особое место в СКУД может занимать персональный компьютер с АРМ дежурного оператора или администратора. Он, как правило, питается от сети переменного тока и его электроснабжение обеспечивается источниками типа UPS.

Для обеспечения непрерывного выполнения задач СКУД целесообразно реализовать систему резервированного электропитания посредством встроенных в РИП, или внешних низковольтных аккумуляторов. Действующий нормативный документ - ГОСТ Р 51241-2008 «Средства и системы контроля и управления доступом» рекомендует в ИЭ иметь индикацию разряда батареи ниже допустимого предела. При этом для автономных систем СКУД индикация разряда может быть световой или звуковой, а для сетевых систем сигнал разряда батарей может передаваться на пульт оператора. Распределенное размещение оборудования по большому объекту, которое легко реализуется в ИСО «Орион» за счет применения линий связи интерфейса RS-485, требует обеспечения питания приборов СКУД (контроллеров, электромагнитных замков и электромеханических защелок) в местах их установки. В зависимости от размера объекта может потребоваться от одного ИЭ до нескольких десятков. На больших, распределенных по территории объектах, расчет схемы электропитания сводится к выбору между использованием маломощных источников питания с короткими отрезками кабелей питания и использованием меньшего количества мощных источников, с прокладкой множества кабелей питания до приборов. Для упрощения этой задачи имеется широкая номенклатура рекомендуемых для СКУД источников питания.

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

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

Для сетевых систем, с передачей сообщений о состоянии электропитания на операторский пульт, можно использовать любой РИП для пожарной автоматики (имеющий релейные выходы) или РИП-12 RS.

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

В сетевых СКУД так же может потребоваться надежное электропитание коммуникаторов, модемов, разветвителей. Для этих целей можно эффективно применить РИП-24 исп.06, модули преобразователя МП исп.02 и блок защиты коммутационный БЗК (рис. 45). Возможность установки в РИП-24 исп.06 аккумуляторных батарей емкостью 2х40 Ач позволяет многократно увеличить время работы системы при отсутствии сетевого напряжения по сравнению с другими блоками питания. Модуль МП исп.02 преобразует напряжение 24 В до требуемого уровня: 3,3; 5; 7,5; 9; 12 В. БЗК осуществляет защиту каждой шины питания в отдельности, т.е. неисправности в одном из устройств не повлияют на работоспособность остального оборудования.

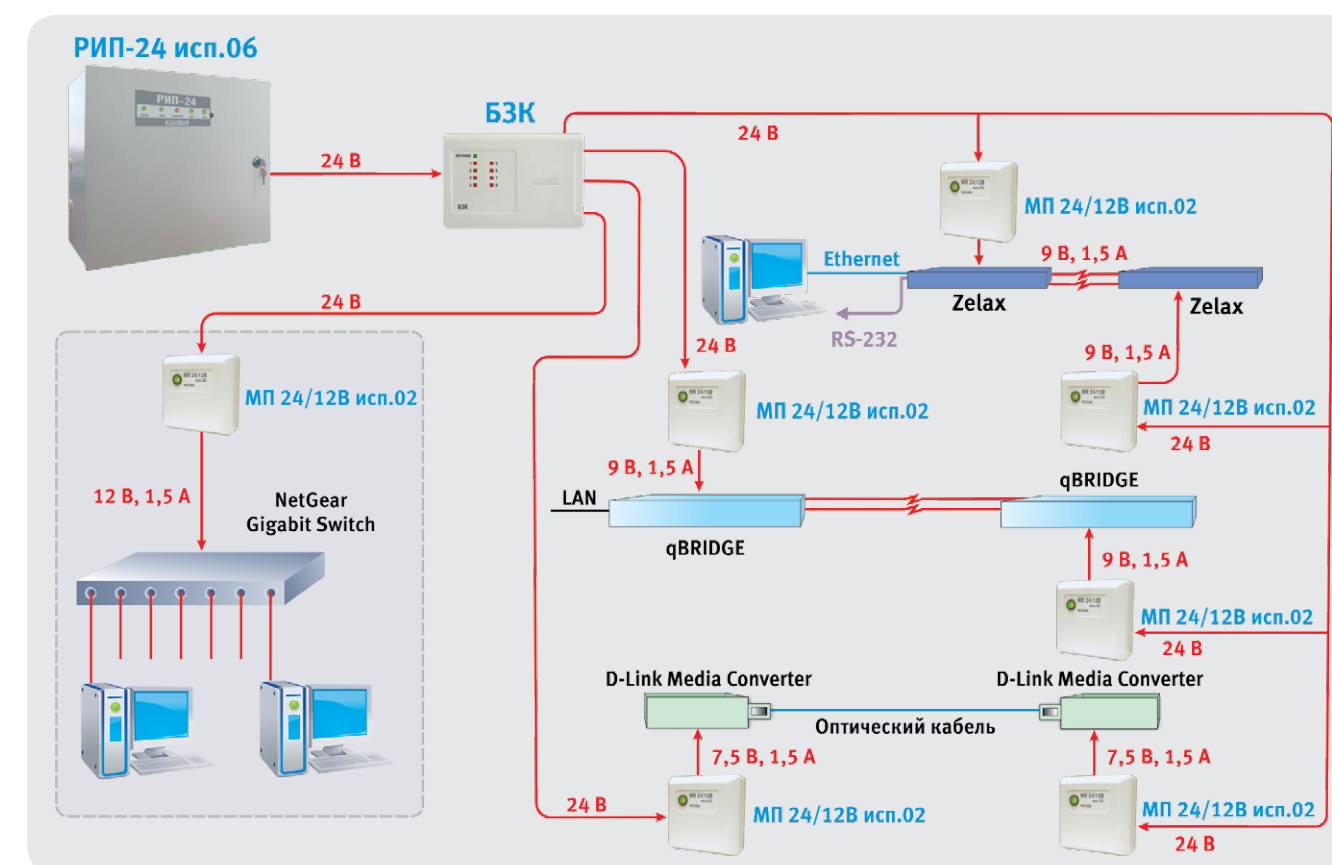


Рисунок 47. Электропитание сетевого каналаобразующего оборудования

СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ



НАЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

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

Термины и определения

- **Аналоговая видеокамера** (analog camera) (ГОСТ Р 51558-2014) - видеокамера, передающая полный видеосигнал.
- **Аналоговая система охранная телевизионная, аналоговая СОТ** (analog CCTV system) (ГОСТ Р 51558-2014) - система, в которой видеосигнал от видеокамер до видеомонитора и/или видеорегистратора передается в аналоговом виде, не подвергаясь аналого-цифровому преобразованию.
- **Сетевая видеокамера** (network camera) (ГОСТ Р 51558-2014) - цифровая видеокамера, конструктивно и функционально объединенная с видеокодером, осуществляющая передачу сжатых видеоданных по компьютерной сети.
- **Видеосервер** (video server) (ГОСТ Р 51558-2014) - устройство предназначенное для преобразования аналогового видеосигнала с выхода видеокамер в цифровой формат с целью его обработки, передачи по компьютерной сети и/или записи на цифровой носитель информации.
- **Детектор движения** (motion detector) (ГОСТ Р 51558-2014) - устройство или функция, формирующие сигнал извещения о тревоге при обнаружении движения в поле зрения видеокамеры.
- **Кодек видеоданных** (video codec) (ГОСТ Р 54830—2011) программный, аппаратный или аппаратно-программный модуль, способный выполнять как компрессию, так и декомпрессию видеоданных.
- **Степень сжатия** (compression ratio) (ГОСТ Р 54830—2011) - коэффициент сокращения объема оцифрованных видеоданных в результате компрессии.
- **RTSP** (Real Time Streaming Protocol) - потоковый протокол реального времени, предназначенный для систем, работающих с мультимедиа данными и позволяющий удаленно управлять потоком данных с сервера, выполняя такие команды как «Старт», «Стоп», а так же предоставляющий доступ ко временным файлам, расположенным на сервере.
- **ONVIF** - это стандарт видеонаблюдения, содержащий протоколы взаимодействия IP камер, IP серверов (кодировщиков), видеорегистраторов, основанный на SOAP.
 - Стандарт ONVIF разделен на четыре основных профиля:
 - S - профиль IP камер, кодировщиков, других IP видео устройств (потоковое аудио и видео, управление параметрами потока, изображения и вещания);
 - C - профиль систем контроля доступа основанных на IP (сигнализация, блокировка, разблокировка дверей и т.п.);
 - Q - профиль упрощенного механизма настройки и расширенной безопасности (настройка устройств, обновление, NTP, SSL, мониторинг)
 - G - профиль сетевых видеорегистраторов (NVR), систем управления зданиями и PSIM (управление и контроль записи, передача аудио и метаданных). Использование данного профиля упрощает создание объединенных систем защиты информации.
- **SDK** (Software development kit) — комплект средств разработки, который позволяет программистам быстро интегрировать сторонние решения или приборы в любое программное обеспечение.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОДСИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ В ИСО «ОРИОН»

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

- **1 Вариант:** Аналоговая Видеокамера – Коаксиальный кабель или витая пара – Видеорегистратор (DVR) – Монитор (рис. 48),



Рисунок 48. Аналоговое видеонаблюдение с локальным рабочим местом

или Сетевая Видеокамера – Кабель витая пара – Видеорегистратор (NVR) – Монитор (рис.49). Применяется в небольших аналоговых или сетевых системах с локальным видеомониторингом на одном АРМ оператора. Удаленность аналоговых видеокамер от поста охраны определяется параметрами коаксиального кабеля или витой пары (подробнее см. параграф «Подбор кабеля передачи видеосигнала для системы анало-

гового видеонаблюдения»). Удаленность сетевых видеокамер определяется структурой локальной сети. В данном варианте базовые функции видеонаблюдения – отображение видеоизображения в реальном времени, запись и воспроизведение видеоархива выполняется встроенной в видеорегистратор программой. Видеоизображение во всех вариантах здесь и ниже может отображаться на стандартном компьютерном мониторе.

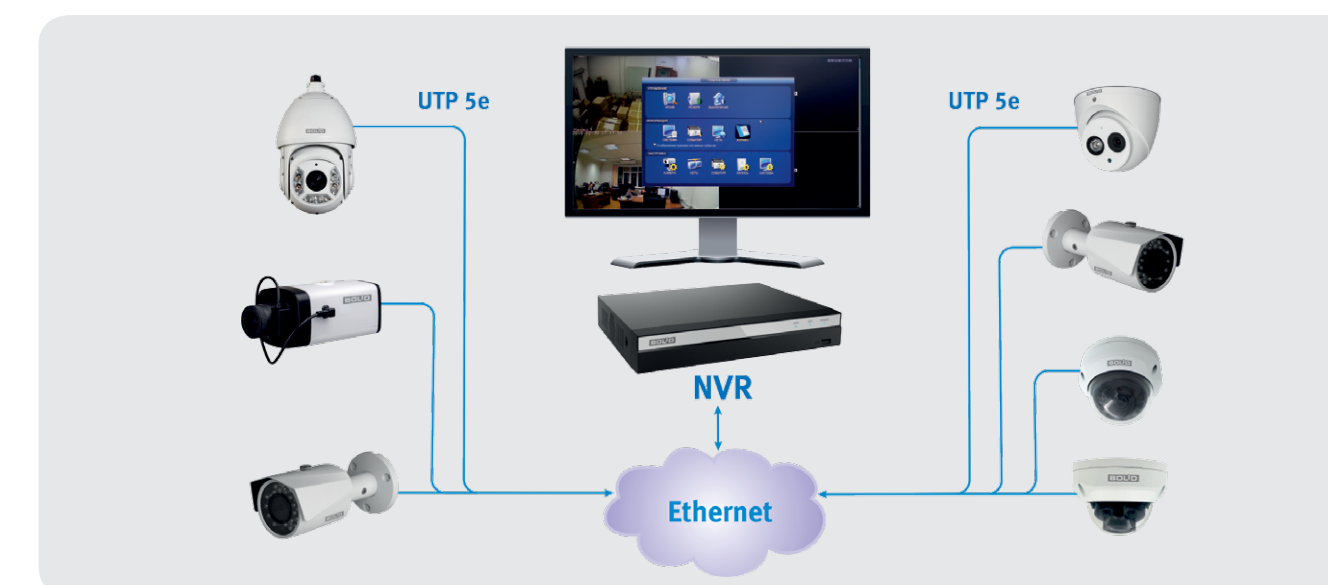


Рисунок 49. Сетевое видеонаблюдение с локальным рабочим местом

- 2 Вариант:** Аналоговая Видеокамера – Кабель коаксиальный или витая пара – Видеореги-стратор (DVR) – Кабель витая пара – Компьютер с программой Web-browser – Монитор, или Сетевая Видеокамера – Локальная сеть – Видео-регистратор (NVR) – Локальная сеть - Компьютер с программой Web-browser – Монитор (рис. 50) Применяется в небольших и средних аналоговых или сетевых системах с возможностью удаленного просмотра через Web-browser. Количество камер ограничивается характеристиками регистраторов.

Как правило, в данном варианте функции записи и воспроизведения видеоархива выполняются на видеорегистраторе, а функция отображения видеоизображения в реальном времени или из архива реализуется по компьютерной сети через любой компьютер с программой Web-browser. Программа Web-browser должна поддерживать плагин работы с видеоизображением. Данный плагин скачивается и устанавливается при первом подключении к видеорегистратору. В качестве Web-браузера рекомендуется использовать Microsoft Internet Explorer.

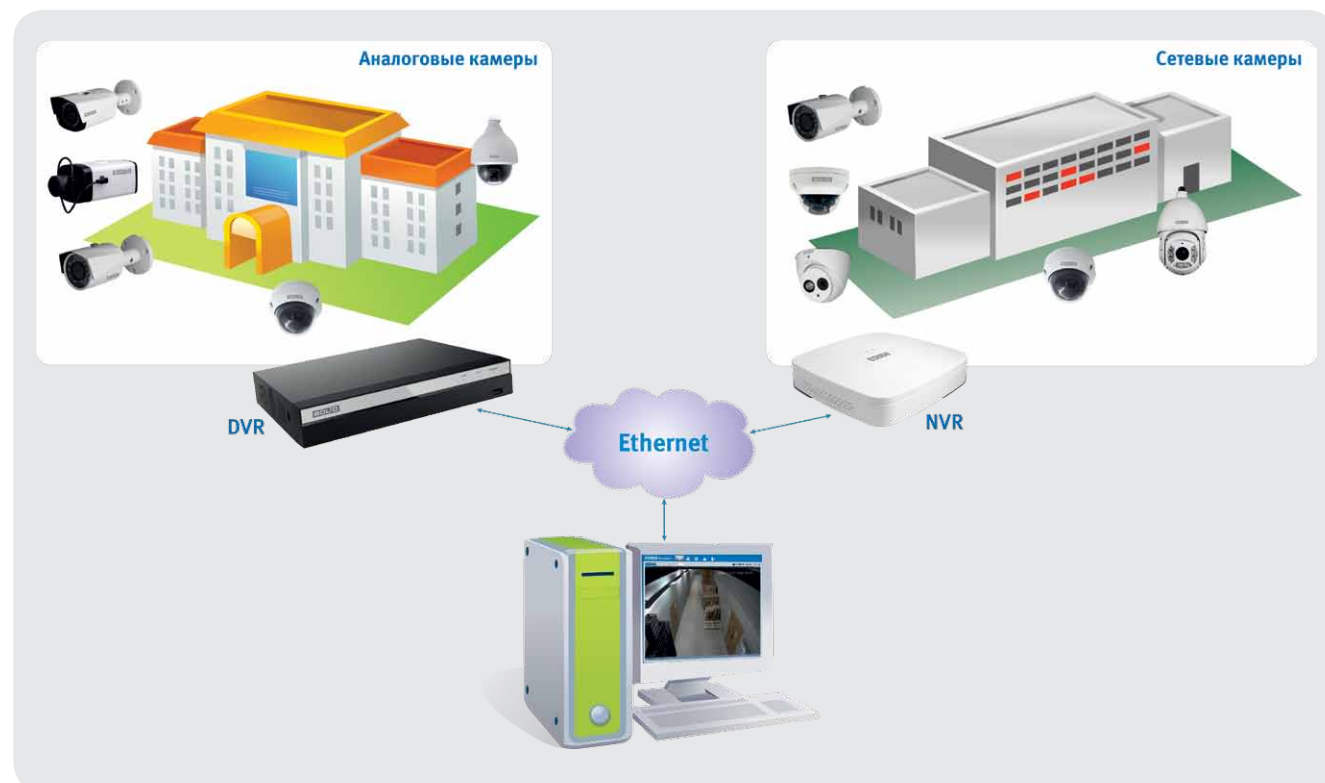


Рисунок 50. Аналоговое и/или сетевое видеонаблюдение с удаленным рабочим местом через программу Web-Browser

- 3 Вариант:** Аналоговая Видеокамера – Коаксиальный кабель или витая пара – Видеореги-стратор (DVR) – Локальная сеть - Компьютер с ПО АРМ Орион Про (модулем Орион Видео Про) – Монитор (рис. 50), или Сетевая Видеокамера – Локальная сеть – Видео-регистратор (NVR) - Компьютер с ПО АРМ Орион Про (модулем Орион Видео Про) – Монитор (рис. 51). Применяется в любых системах видеонаблюдения на объектах, где развернута

интегрированная система охраны «Орион». Все функции видеонаблюдения (отображение видеоизображения в реальном времени, запись и воспроизведение видеоархива) помимо выполнения их на видеорегистраторе, дублируются на сервере с установленным программным обеспечением АРМ Орион Про. Позволяет организовать до 63 рабочих мест операторов видеонаблюдения, отдельных или совмещенных с АРМ систем безопасности.

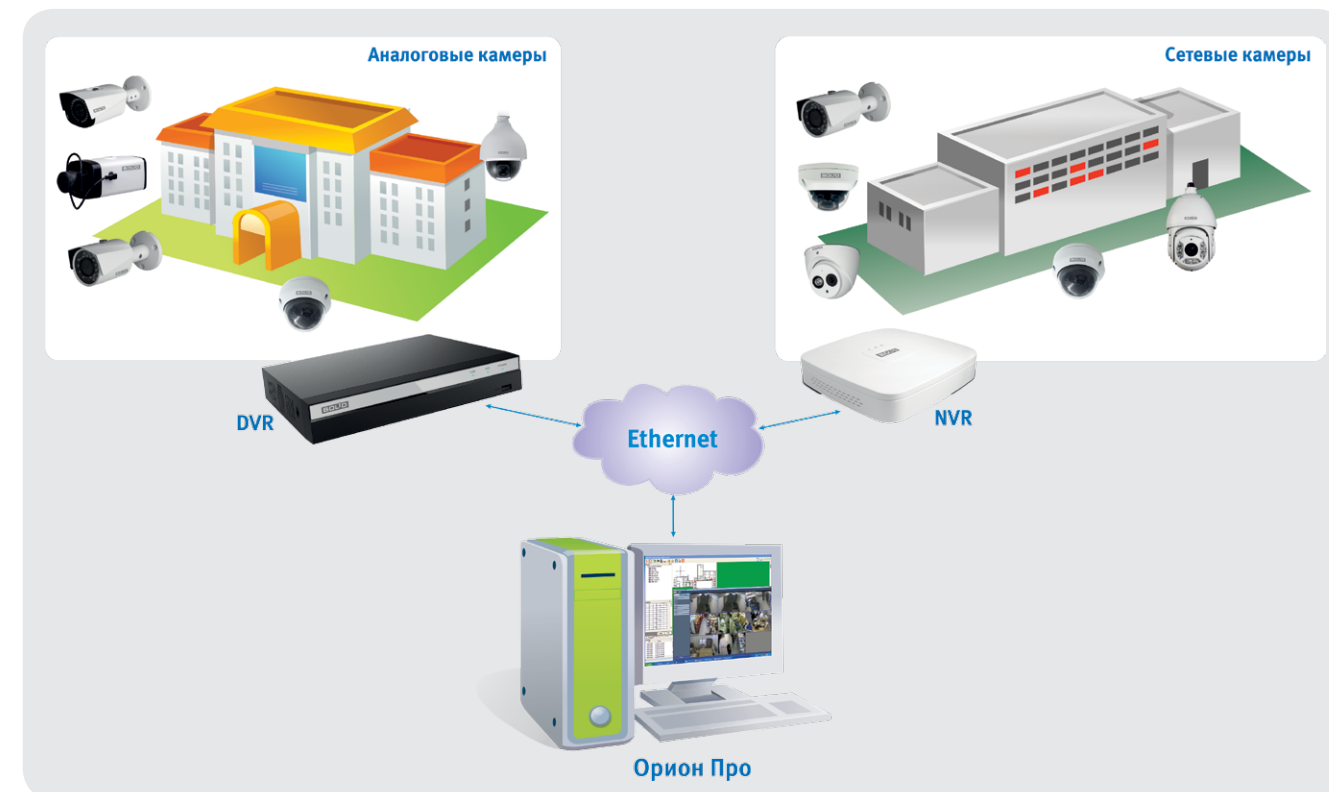


Рисунок 51. Аналоговое и/или сетевое видеонаблюдение с удаленным рабочим местом на АРМ Орион Про

- 4 Вариант:** Сетевая Видеокамера – Локальная сеть – Компьютер с ПО АРМ Орион Про (модулем Орион Видео Про) – Монитор (рис. 52). Базовые функции видеонаблюдения –отображение видеоизображения в реальном времени, запись и воспроизведение видеоархива выполняется

установленной в компьютер программой «Орион Видео Про». Управление осуществляется с использованием стандартной компьютерной клавиатуры и манипулятора «мышь». Позволяет организовать до 63 рабочих мест операторов видеонаблюдения, отдельных или совмещенных с АРМ систем безопасности.

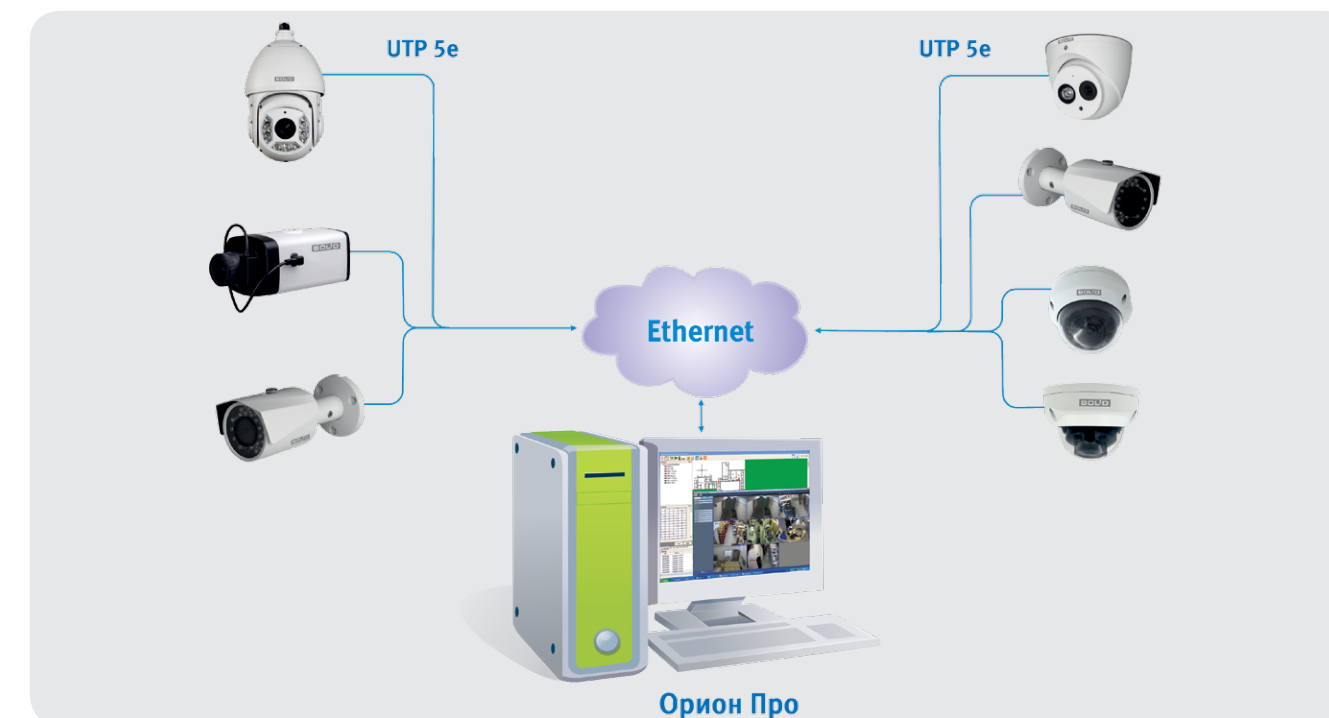


Рисунок 52. Сетевое видеонаблюдение напрямую с сетевых камер с удаленным рабочим местом на АРМ Орион Про



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

При использовании Вариантов 3 -4 становится доступным интеграция с другими подсистемами ИСО «Орион», что позволяет осуществить работу следующих механизмов:

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

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

- 3. Привязка событий СКУД и ОПС к видеозаписям, при этом реализуется связь любого контролируемого объекта ОПС/СКУД со списком камер в зоне этого объекта. Доступна та же возможность просмотра ассоциированных записей с любым тревожным событием по данному объекту. Таким образом, если по какому-то событию объекта системы была инициирована запись, просмотреть эту запись можно, кликнув по событию.

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

- Сервер Орион Про - 1 шт. Единственный и общий на всю систему.
- Администратор Базы Данных - 1 шт. Интерфейс доступа к настройкам. Единственный и общий на всю систему Орион Про.
- Видеосистема Орион Про - отдельно на каждый компьютер и по количеству камер.
- Монитор оперативной задачи (на каждый компьютер, где нужно отображение видеоизображения в реальном времени). Модуль не нужен, если на ПК уже установлен модуль Оперативная задача для других систем безопасности.

В вариантах 3 и 4 возможно использовать видеокамеры и регистраторы других производителей. Актуальный список интегрированных сетевых видеокамер и видеорегистраторов в Орион Видео Про можно найти на сайте компании

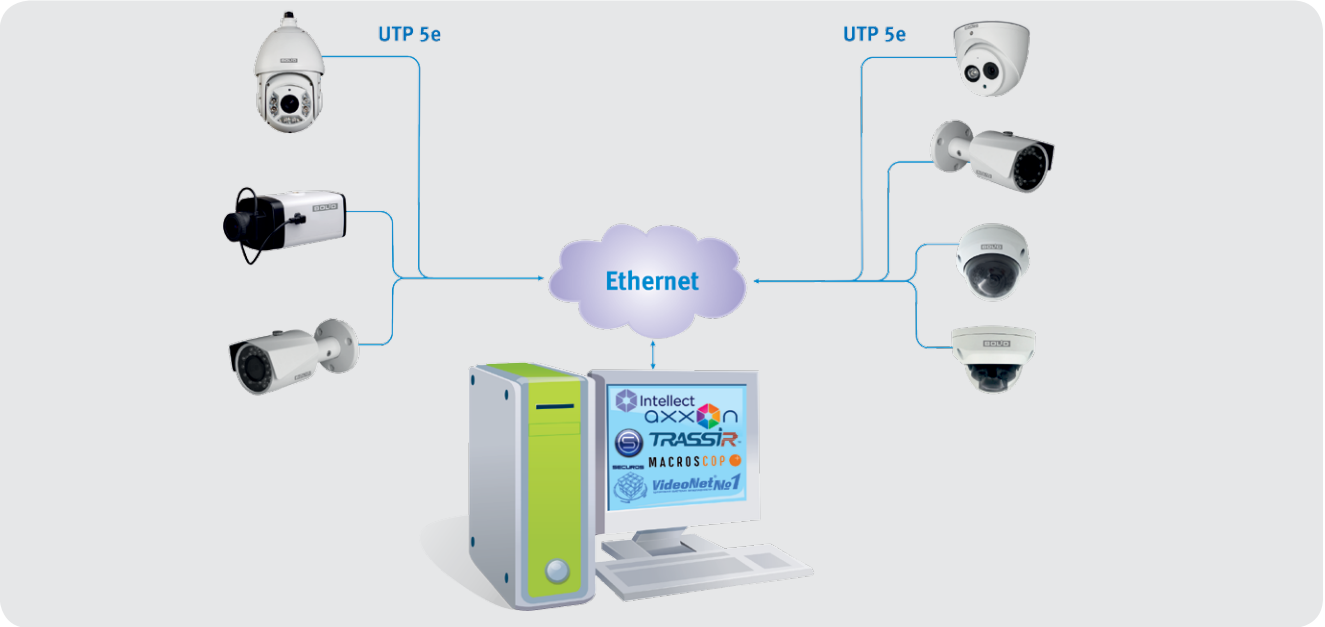


Рисунок 53. Сетевое видеонаблюдение напрямую с сетевых камер с удаленным рабочим местом на сторонних системах видеорегистрации



http://bolid.ru/production/orion/po-orion/po-arm/orion_video_pro.html#download.

- **5 Вариант:** Сетевая Видеокамера – Локальная сеть – Компьютер с программой видеорегистрации – Монитор (рис. 53)

Базовые функции видеонаблюдения – отображение видеоизображения в реальном времени, запись и воспроизведение видеоархива выполняется

установленной в компьютер сторонней программой видеорегистрации.

Совместимость сетевых видеокамер и программ видеорегистрации других производителей достигается следующими способами:

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

Аналоговые камеры и видеорегистраторы

Аналоговое видеонаблюдение характеризуется, прежде всего, тем, что видеокамера как первичный источник информации формирует видеоизображение в виде аналогового сигнала и передача видеоизображения ведется по коаксиальному кабелю от видеокамеры

до видеорегистратора (до видеосервера), или по кабелю UTP с использованием преобразователей UTP-BNC. Сравнительные технические характеристики аналоговых форматов CVI\TVI\AHD\CVBS, используемых в видеонаблюдении описаны в Таблице 1.

Таблица 1

Видеостандарты	HD – CVI	HD – TVI	HD –AHD	CVBS (PAL\NTSC)
Общее для всех стандартов				Не поддерживает видео высокой четкости
Используют прогрессивную развертку сигнала аналогового видео высокой четкости				
Обеспечивают замену оборудования без замены коаксиальных кабельных линий				
Разрешение	1080p/720p	1080p/720p	1080p/720p	960x576; 704x576
Задержка передачи	Нет	Нет	Нет	Нет
Дальность передачи видеосигнала по коаксиальному кабелю	500 м (RG59) /700 м (RG6)	300 м (RG59) /500 м (RG6)	300 м (RG59) /500 м (RG6)	300 м (RG6)
Дальность передачи видеосигнала по витой паре UTP CAT.5e с использованием преобразователей UTP-BNC	400 м	200 м	150 м	100 м
RS-485 управление по коаксиальному кабелю	Да	Да	Да	Нет
Помехоустойчивость	Высокая	Высокая	Высокая	Средняя
Надежность передачи	Высокая	Высокая	Высокая	Возможно искажение композитного видеосигнала на дальних расстояниях

Ниже приведена информация (Таблица 2) о совместимости аналоговых форматов. Таблица отвечает на вопрос,

будет ли корректно отображаться сигнал от видеокамеры соответствующего формата в различных регистраторах

Таблица 2

Совместимость	CVI Видеорегистратор	TVI Видеорегистратор	AHD Видеорегистратор	CVBS (PAL\NTSC) Видеорегистратор	CVI\TVI\AHD\CVBS Видеорегистратор
CVI камеры	да	нет	нет	нет	да
TVI камеры	нет	да	нет	нет	да
AHD камеры	да	да	да	нет	да
CVBS (PAL\NTSC) камеры	да	да	да	да	да



ВИДЕООБОРУДОВАНИЕ КОМПАНИИ БОЛИД

Исполнение корпусов видеокамер

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



Видеокамеры сетевые

Форм-фактор	Корпусные	Кубические	Цилиндрические				Купольные, EyeBall			Миникупольные	Купольные FishEye	Поворотные	Высокоскоростные поворотные	
Объектив		Фиксированный	Фиксированный	Вариофокальный	Вариофокальный	Вариофокальный моторизированный	Фиксированный	Вариофокальный	Вариофокальный моторизированный	Фиксированный	Фиксированный	Вариофокальный	Вариофокальный	
Разрешение, Мп														
до 1,3		VCI-412 f=2,8	VCI-113 f=3,6				VCI-212 f=2,8							
2	VCI-320		VCI-123 f=3,6		VCI-121-01 f=4,7-47		VCI-222 f=2,8		VCI-220-01 f=2,8-12	VCI-722 f=2,8		VCI-627 f=2,7-11	VCI-528-00 f=4,7-94	VCI-528 f=4,7-94 VCI-529 f=6-180
3		VCI-432 f=2,8		VCI-130 f=2,8-12			VCI-230 f=2,8-12	VCI-830-01 f=2,8-12						
4			VCI-143 f=3,6		VCI-140-01 f=2,8-12		VCI-242 f=2,8	VCI-240-01 f=2,8-12	VCI-742 f=2,8					
5										VCI-252-05 f=1,44				
8			VCI-184 f=4,0				VCI-884 f=4,0							
ИК-подсветка	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+

Видеорегистраторы сетевые

Диски	1		2		4	
Каналы видео, Разрешение записи	без PoE	с PoE	без PoE	с PoE	без PoE	с PoE
4, до 6 мпк	RGI-0412	RGI-0412P04				
8, до 6 мпк	RGI-0812	RGI-0812P08				
16, до 6 мпк	RGI-1612		RGI-1622	RGI-1622P16		
32, до 12 мпк			RGI-3228			
64, до 12 мпк					RGI-6448	

Видеокамеры аналоговые

Форм-фактор	Корпусные	Цилиндрические		Купольные, EyeBall		Высокоскоростные поворотные	
Объектив		Фиксированный	Вариофокальный	Фиксированный	Вариофокальный	Вариофокальный	Вариофокальный
Разрешение, Мп							
до 1,3	VCG-310	VCG-113 f=3,6		VCG-812 f=2,8			
2		VCG-123 f=3,6	VCG-120 f=2,8-12	VCG-222, VCG-822 f=2,8	VCG-220 f=2,8-12	VCG-528 f=4,7-94	VCG-528-00 f=4,7-94
ИК-подсветка	-	+	+	+	+	+	-

Видеорегистраторы аналоговые

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

Технические характеристики и описание смотрите на сайте bolid.ru

ИНТЕРФЕЙСЫ МОНИТОРА ОПЕРАТОРА СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

Вариант рабочего интерфейса в АРМ Орион Про, применяемый в системах видеонаблюдения рис. 51-52, изображен на рис. 54. 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.

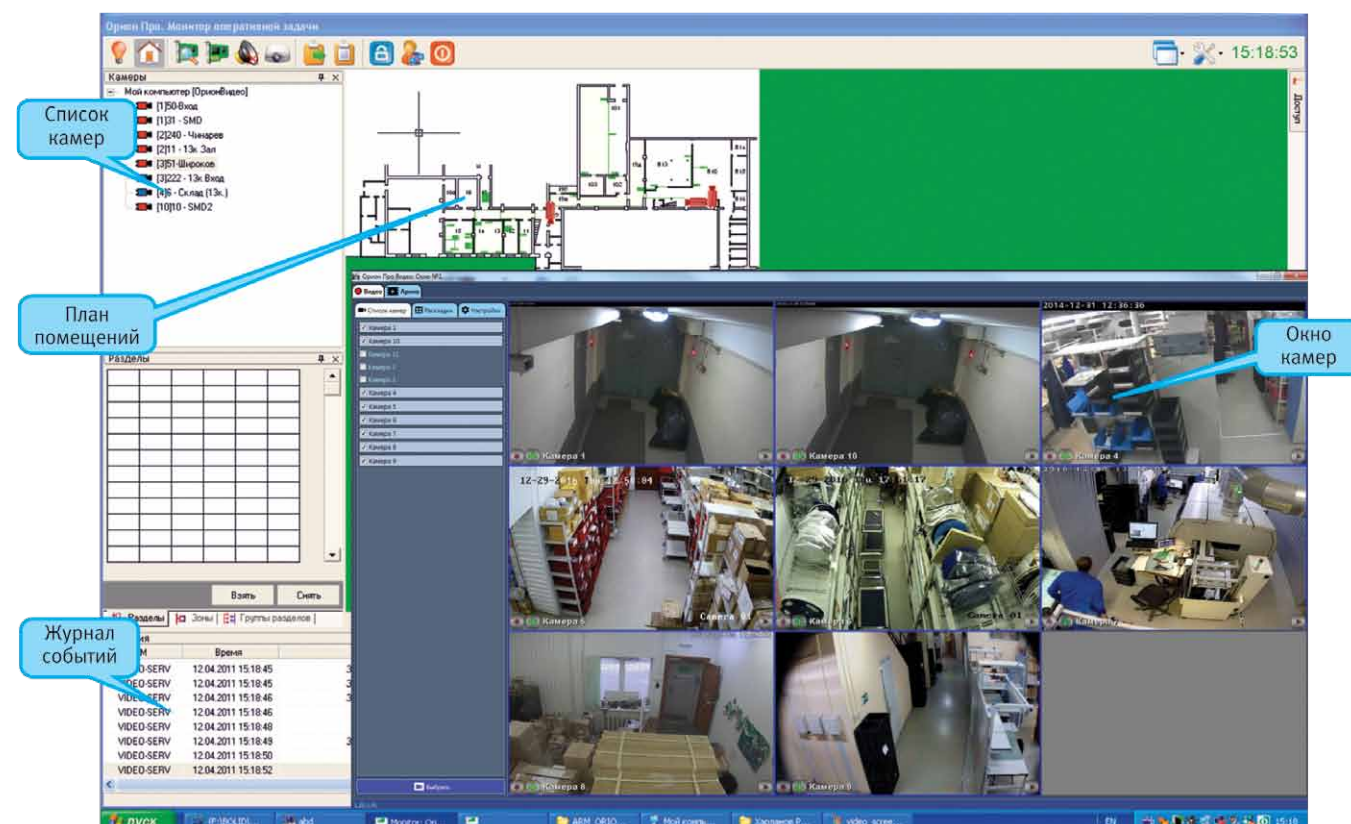


Рисунок 54. Пример рабочего интерфейса АРМ ОРИОН ПРО

Рабочий интерфейс видеорегистратора, используемого в системах рис. 48, 49, изображен на рис. 55. Web-интерфейс камеры, применяемый в системах рис. 51, изображен на рис. 56. Интерфейс

используется для просмотра, настроек и воспроизведения локального архива. Никакого дополнительного оборудования при подключении через веб-браузер не требуется.

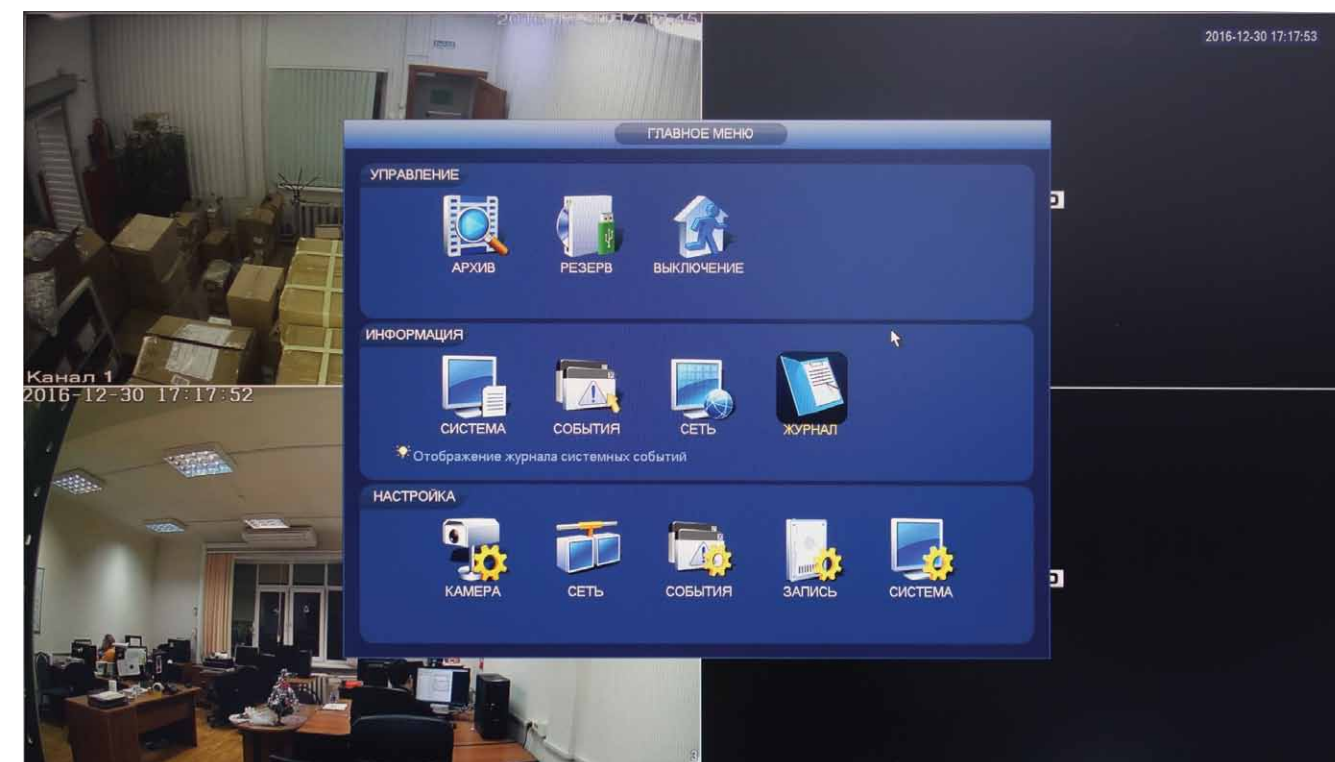


Рисунок 55. Пример рабочего интерфейса NVR производства компании БОЛИД

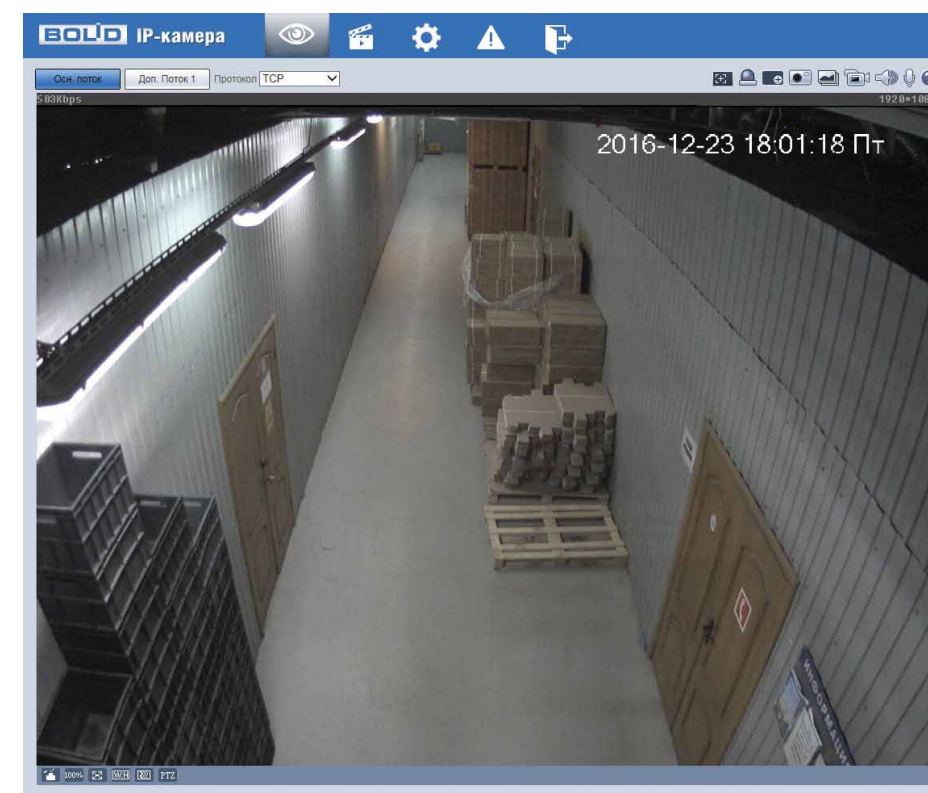


Рисунок 56. Пример внутреннего интерфейса сетевой камеры производства компании БОЛИД



ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВИДЕОПОДСИСТЕМЫ

Расчет детализации изображения

Видеоизображения общего вида используются для наблюдения за территорией в целом или за движением людей. Детализированное изображение важно для идентификации людей или объектов (например, распознавания лица или номерных знаков, наблюдения за кассовым терминалом). Задача, для решения которой проектируется система видеонаблюдения, определяет поле зрения и положение камеры, ее тип и особенности. Как правило, чем выше разрешение изображения - тем выше степень детализации, но с ростом количества пикселей приходится сталкиваться со следующими сложностями:

- невысокая светочувствительность
- повышенная нагрузка на сетевую инфраструктуру
- большой объем данных в архиве

- высокие требования к оборудованию для обработки видеоданных
- Разрешение камеры следует выбирать исходя из поставленной задачи: обнаружение, распознавание или идентификация.
- Обнаружение – обнаружение объекта на определенном расстоянии и визуальное определение его типа : человек, животное, автомобиль (требуемое разрешение 20-50 пикс/метр)
 - Распознавание – определение основных примет объекта наблюдения (пол, цвет одежды, марка автомобиля, гос. номер автомобиля) (100-200 пикс/метр)
 - Идентификация – определение личности человека (500-1500 пикс/метр)



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

Для расчета пропускной способности локальной сети, мощности видеосервера и размера видеоархива, можно воспользоваться утилитой «Калькулятор видеосистем», которую можно скачать на сайте компании по ссылке <http://bolid.ru/files/373/566/calculator.zip>

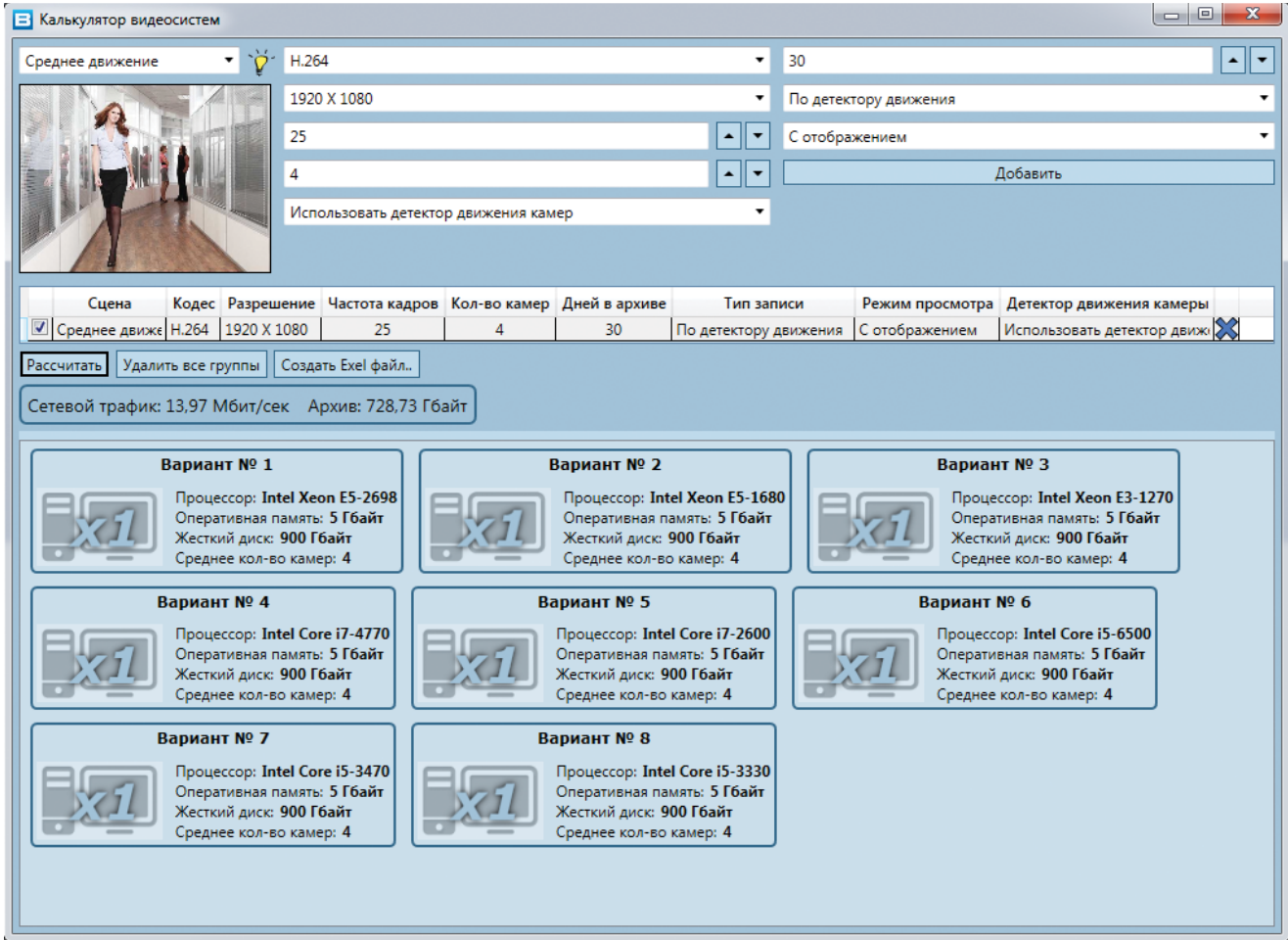


Рисунок 57. Пример рабочего интерфейса утилиты Calculator производства компании БОЛИД

РАСПОЗНАВАНИЕ НОМЕРОВ АВТОМОБИЛЕЙ

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- Организация доступа на автостоянку с использованием распознавания автомобильного номера
- Скорость движения автомобиля до 5 км/ч
- Распознавание всех типов номеров РФ и многих стран мира
- Возможность адаптации к новым типам номерных знаков
- Поддержка до 4 и более каналов распознавания автомобильных номеров на один компьютер
- Поддержка сетевых видеокамер для распознавания автомобильных номеров
- Поиск распознанных номеров в базе данных
- Организация дополнительного идентификационного признака в системе контроля доступа АРМ «Орион Про»
- Поддержка функции «Antipassback»

Параметр	Значение параметра
Вероятность распознавания	не менее 95%
Допустимый крен пластины	до ±10 градусов
Максимально допустимые углы наклона камеры:	
горизонтальный угол	до 20 градусов
вертикальный угол	до 30 градусов
Освещенность в зоне камеры	не менее 50 лк

Разрешение кадра, пиксели	Расстояние до автомобиля, метры
Свыше 800х600, но менее 1024х768	От 3,5 до 5 метров
800х600	3,5 метра
640х480	3 метра

Под текущие требования подходят все сетевые видеокамеры Бolid, но следует учесть температурный диапазон применения видеокамер



Подбор кабеля передачи видеосигнала для системы аналогового видеонаблюдения

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

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

Ширина спектра аналоговых видеосигналов для различных стандартов

Стандарт видеосигнала аналоговой системы	Ширина спектра видеосигнала в системе по уровню затухания F гр. верх. (-3дБ)
Разрешение видеокамеры PAL 320 ТВЛ	4 МГц
Разрешение видеокамеры PAL 420 ТВЛ	5 МГц
Разрешение видеокамеры PAL 480 ТВЛ	6 МГц
Разрешение видеокамеры PAL 570 ТВЛ	7 МГц
Видеосигнал стандарта PAL 600 ТВЛ	F гр. 7,5 - 8 МГц
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	PK 75-3,7-33	PK 75-4,8-31ф	RG-6	PK 75-7-320фнг
1 МГц	-0,8 дБ/100 м	-1,0 дБ/100 м	-0,6 дБ/100 м	-0,6 дБ/100 м	-0,4 дБ/100 м
5 МГц	-1,7 дБ/100 м	-1,9 дБ/100 м	-1,3 дБ/100 м	-1,3 дБ/100 м	-0,9 дБ/100 м
8 МГц	-2,3 дБ /100 м	-2,1 дБ /100 м	-1,4 дБ /100 м	-1,4 дБ /100 м	-1,1 дБ /100 м
10 МГц	-2,6 дБ /100 м	-2,3 дБ /100 м	-1,9 дБ /100 м	-1,9 дБ /100 м	-1,3 дБ /100 м
14 МГц	-3,1 дБ /100 м	-2,9 дБ /100 м	-2,1 дБ /100 м	-2,1 дБ /100 м	-1,6 дБ /100 м
28 МГц	-4,8 дБ /100м	-4,5 дБ /100м	-3,6 дБ /100 м	-3,6 дБ /100 м	-2,2 дБ /100 м

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

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

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

приемник по витой паре, которые бы обеспечивали совместно коррекцию АЧХ на частоте 14 МГц с обеспечением уровня подъема АЧХ +24 дБ на F гр. верх. (-3дБ). Для коаксиального кабеля чтобы обеспечить передачу сигнала на расстояние большее, чем позволяет затухание, требуется использовать усилители аналогового сигнала, которые также обеспечат коррекцию АЧХ.

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ СИСТЕМЫ

Основными элементами, требующими электропитания в системе видеонаблюдения, являются видеокамеры, видеорегистраторы, мониторы, каналаобразующее оборудование.

Действующий нормативный документ ГОСТ Р 51558-2014 «Средства и системы охранные телевизионные» определяет основные требования к электропитанию:

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

Видеокамеры в большинстве случаев питаются низковольтным напряжением питания 12 В постоянного тока. Средний ток потребления видеокамеры — 500 мА. Таким образом, для питания видеокамер можно рекомендовать РИП общего применения: РИП-12 исп.02 (РИП-12-2/7М1), РИП-12 исп.04 (РИП-12-2/7М2) с выходным током 2 А, РИП-12 исп.01 с выходным током 3 А, РИП-12 исп.05 с выходным током 8 А. При выборе сечения кабеля питания видеокамеры необходимо учесть, что максимально допустимое падение напряжения не должно превышать 2В. Для снижения падения напряжения в кабеле питания необходимо уменьшить его сопротивление, что осуществляется за счет подбора оптимального сечения кабеля. Расчет удельного сопротивления кабеля про-

изводится по формуле:

$$R=(0.0175 \cdot L/S) \cdot 2,$$

где 0,0175 – сопротивление медного проводника,

L – длина кабеля питания,

S – поперечное сечение центрального проводника.

Пример расчета удельного сопротивления кабеля сечением 0,75 мм² и длиной 50 м:

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

Расчет падение напряжения в кабеле питания производится по формуле:

$$U = I \cdot R$$

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

Таким образом, в кабеле сечением 0,75 мм² длиной 50 метров падение напряжения составит 0,67 В, что находится в допустимых пределах.

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

Для питания удаленных видеокамер (разнесенных по объекту) можно применить РИП-24 и модули преобразователей МП 24/12 В, с выходным напряжением 12 В, которые устанавливаются возле видеокамер, или в термокожух.

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 встроенных в РИП или внешних низковольтных аккумуляторов. При использовании передачи сигналов от видеокамер по локальной сети или другим каналам связи может потребоваться надежное электропитание коммутаторов, модемов, разветвителей. Для этих целей можно эффективно применить РИП-24 исп.06, модули преобразователя МП исп.02 и блок защиты коммутационный БЗК (рис. 58).

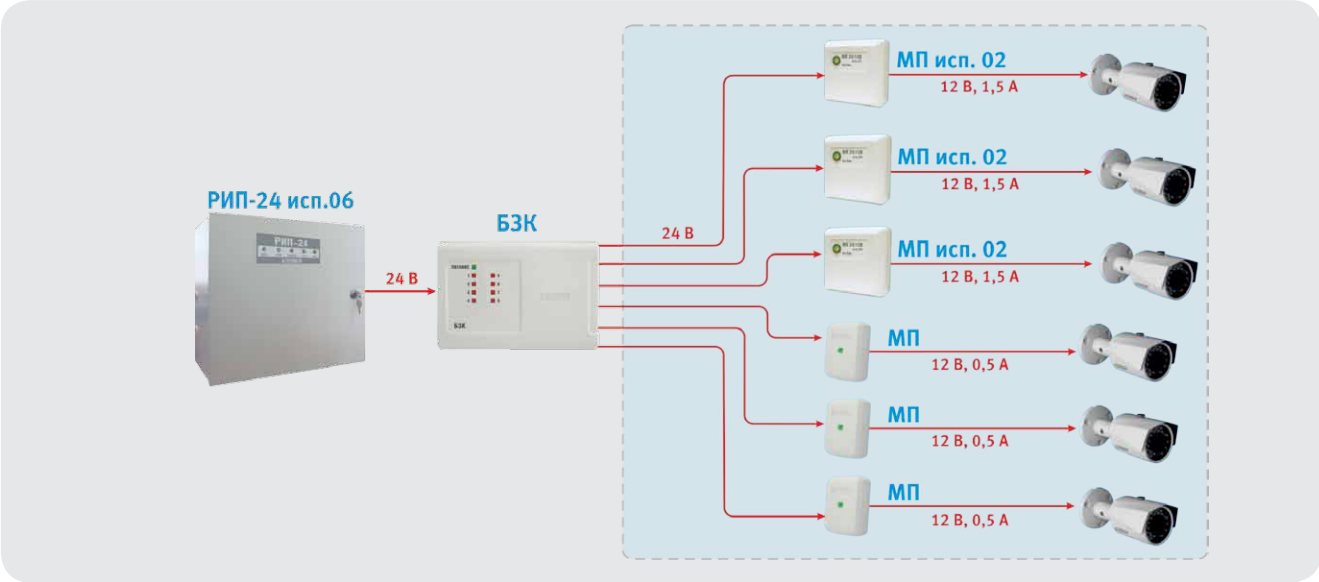


Рисунок 58. Организация электропитания системы видеонаблюдения

Использования технологии питания по сети Ethernet (PoE)

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.

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.

Характеристики	Стандарт 802.3af	Стандарт 802.3at (PoE+, PoE plus)
Диапазон напряжения постоянного тока на питаемом устройстве	от 36 В до 57 В (номинальное 48 В)	от 42,5 В до 57 В
Диапазон напряжения, вылаваемого источником	от 44 В до 57 В	от 50 В до 57 В
Максимальная мощность PoE-источника	15,4 Вт	30 Вт
Максимальная мощность, получаемая PoE-потребителем	12,95 Вт	25,5 Вт
Максимальный ток	350 мА	600 мА
Максимальное сопротивление кабеля	20 Ом (для cat.3)	12,5 Ом (для cat.5)
Классы питания	0-3	0-4

Классы питания PoE:

Класс	Стандарт	Мощность на порт, Вт	Мощность на устройство, Вт
0	802.3af/802.3at	15,4	0,44 – 12,35
1	802.3af/802.3at	4,5	0,44 – 3,84
2	802.3af/802.3at	7	3,84 – 6,49
3	802.3af/802.3at	15,4	6,49 – 12,95
4	802.3at	30	12,95 – 25,5

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.5е,
- медную, с толщиной 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 так же PoE-инжектор «PI-01» в качестве повторителя на длинных линиях или для организации питания видеокамеры по PoE в сочетании с коммутаторами без поддержки технологии PoE. Вариант организации питания видеокамер по технологии PoE представлен на рисунке #. Рекомендуется подключать коммутаторы, регистраторы и компьютеры к электрической сети через источники бесперебойного питания.

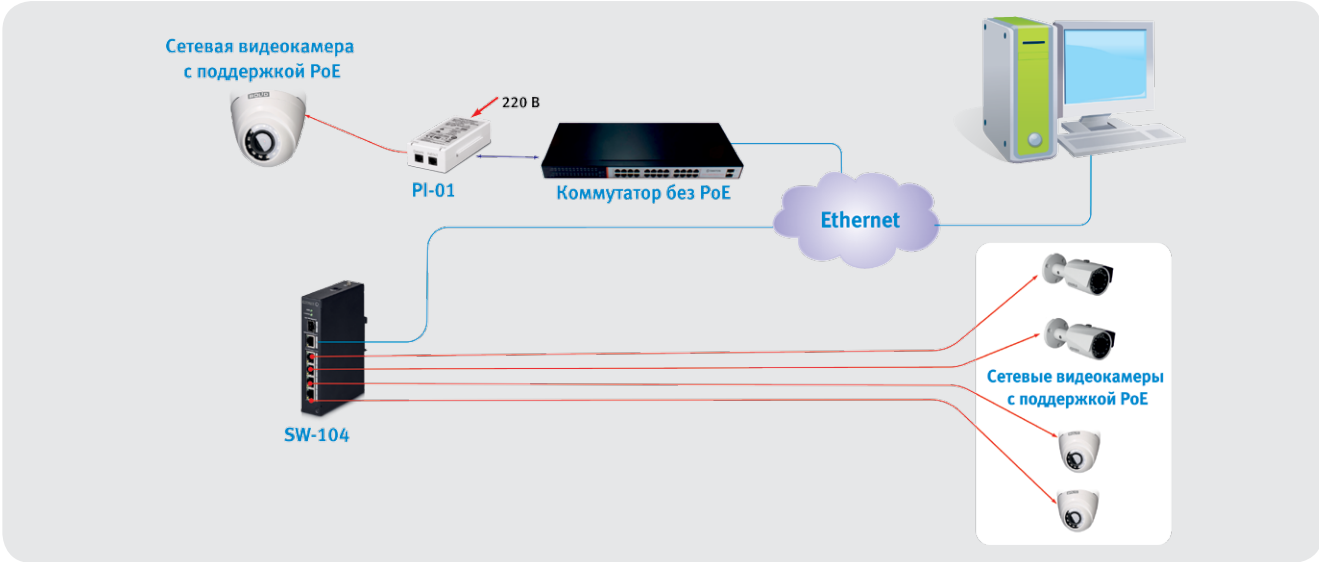


Рисунок 59. Организация электропитания сетевой системы видеонаблюдения с использованием технологии PoE

СИСТЕМА СБОРА И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ



НАЗНАЧЕНИЕ И ЗАДАЧИ ССОИ

Система сбора и обработки информации (ССОИ) предназначена для объединения подсистем безопасности в единую интегрированную систему охраны с целью отображения или передачи информации в требуемом виде и получения эффективной функции управления. В задачи ССОИ входит интеграция и конфигурирование подсистем безопасности, управление системой в целом или отдельной подсистемой в частности, централизованный сбор и анализ данных по объекту.

Назначение ССОИ реализуется за счёт решения следующих задач:

- формирование единого информационного пространства;
- долговременное хранение информации о событиях с возможностью последующей расшифровки и анализа;
- взаимодействие между системами в тревожных

и других ситуациях;

- комплексное предоставление информации оперативному дежурному и ответственным лицам;
- разграничение полномочий ответственных лиц при принятии решений и доступе к информации;
- наличие гибкой системы отчётности с широким набором шаблонов;
- поддержка единой технологии администрирования базы данных;
- сокращение затрат на обучение операторов и повышение эффективности их работы за счёт использования единого интерфейса;
- поддержка интерфейсов для взаимодействия с внешними системами;
- автоматизированный контроль работы системы.

Особенно эффективно применение ССОИ на территориально разнесённых объектах, имеющих несколько зданий или филиалов.

Интеграция подсистем ИСО «Орион»

Интеграция всех подсистем ИСО «Орион» реализуется на уровне программного обеспечения АРМ «Орион Про». Различные модули программного обеспечения позволяют решать задачи ССОИ.

Например, возвращаясь к трёхуровневой модели (см. стр. 10, рис. 1) построения системы, можно проследить, как происходит формирование единого информационного пространства. Информация от таких единиц системы, как шлейфы, считыватели и т.п. передаётся на пульт «С2000»/«С2000М» от приборов по информационному RS-485 интерфейсу. Всё, что происходит в системе: обнаружение системой проникновения или пожара, другие различные тревоги, факты прохода через точки доступа, является событием. В каждой подсистеме (ОС, ПС, СКУД и т.д.) осуществляется сбор данных. После чего все данные передаются уже непосредственно на АРМ через пульт. Получая и обобщая информацию о событиях в системе, сетевой контроллер, в соответствии с запрограммированной логикой, формирует различные команды управления

для других контроллеров, которые, в свою очередь, управляют приборами. В системе можно создать так называемые сценарии управления, позволяющие реализовать взаимодействие между системами. Например, по событию пожара, поступившего от пожарной сигнализации, можно запустить сценарий разблокировки дверей на путях эвакуации. По событию тревоги проникновения от охранной сигнализации, наоборот, заблокировать все

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).

двери и т.п. При этом за счёт резервирования сетевого контроллера пультами осуществляется автоматизированный контроль работы системы. То есть каждый пульт, контролирующей свою локальную систему «Орион», может сохранять свою работоспособность и при отключении сетевого контроллера (АРМа). А все события, накопленные за время такой работы, после включения ПК будут переданы сетевому контроллеру. Именно так АРМом осуществляется сбор абсолютно всех событий системы и запись их в базу данных, где они могут храниться продолжительное время. В любой момент к базе данных можно обратиться для последующей расшифровки и анализа этой информации. Такой анализ позволяет проводить модули отчётности в системе. Например, «Генератор отчётов Орион Про».

Модуль имеет уже сформированный широкий набор различных шаблонов отчётов, а также позволяет пользователю конструировать собственные отчёты.

Задача комплексного представления информации решается модулями «Оперативная задача Орион Про» и «Монитор Орион Про».

С помощью интерфейса этих модулей АРМ можно в любой момент получить данные о любом объекте системы. При этом различные оперативные дежурные могут иметь различные права на просмотр объектов, на конфигурирование системы и т.п. Все эти параметры задаются при создании и редактировании общей базы данных объекта администратором. За эти функции отвечает модуль «Администратор базы данных Орион Про».

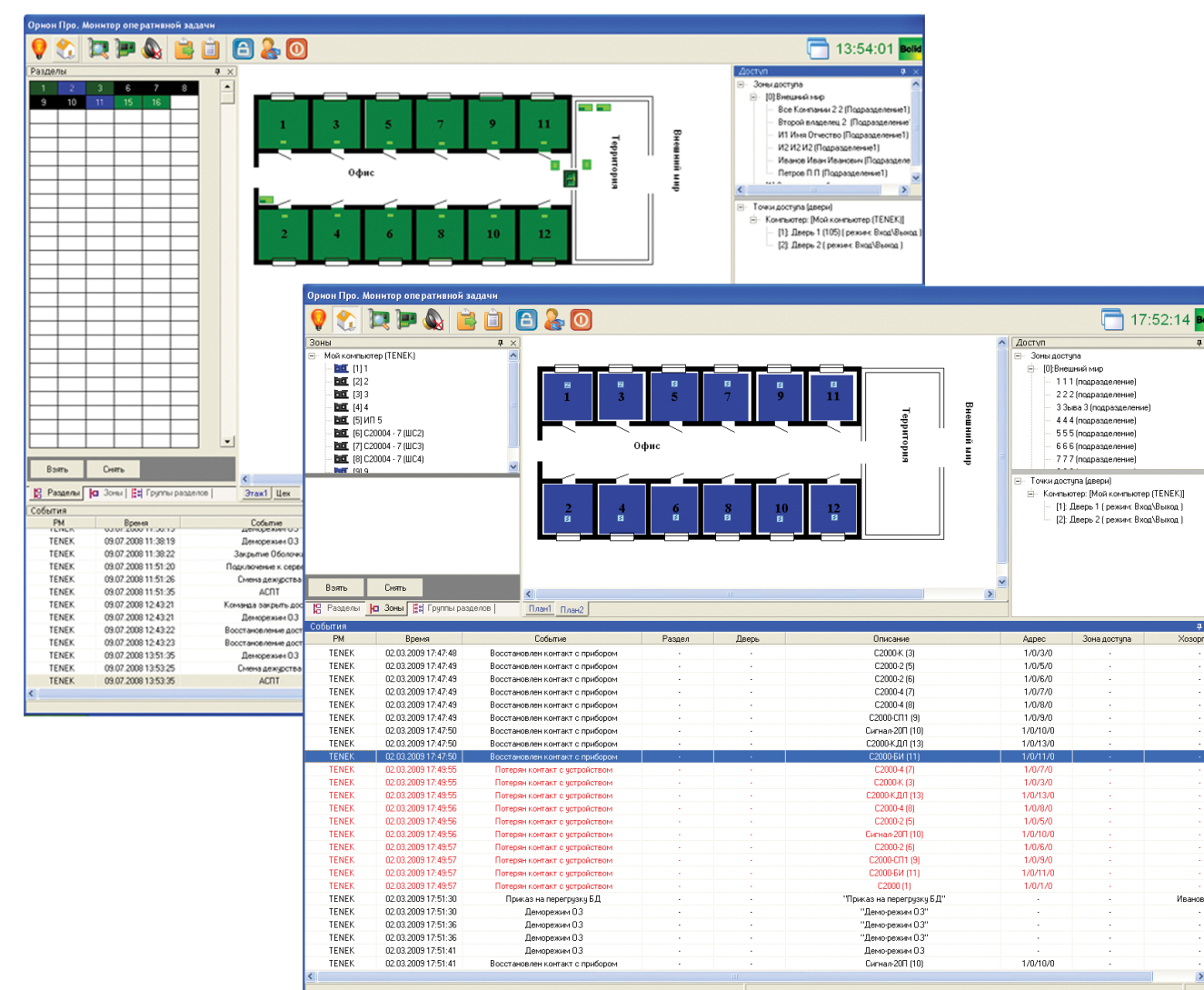


Рисунок 60. Интерфейс «Монитора Орион Про» и «Оперативной задачи Орион Про»

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СИСТЕМ

Все приборы ИСО «Орион», кроме С2000-АСПТ, Поток -ЗН и Рупор, питаются от низковольтных источников электропитания (ИЭ) постоянного тока. Большинство приборов адаптированы к широкому диапазону напряжения электропитания – от 10,2 до 28,4 В, что позволяет применять источники с номинальным выходным напряжением 12 В, или 24 В серии РИП. Особое место в системе пожарной сигнализации может занимать автоматизированные рабочие места на ПК с установленными программными модулями из пакета «Орион Про». Персональный компьютер, как правило, питается от сети переменного тока и его электроснабжение обеспечивается источниками типа UPS.

В предыдущих главах в соответствующих разделах описывались требования и типовые решения по обеспечению электропитания в различных подсистемах: пожарной сигнализации, пожарной автоматике, системе оповещения о пожаре, охранной сигнализации, СКУД, видеонаблюдения.

Интересным представляется решение для интегрированных систем с применением РИП-24 исп.06, модулей преобразователя МП исп.02 и блока защиты коммутационного БЗК (рис. 61).

Повышенное напряжение 24 В на основном участке кабельных трасс позволяет снизить сечение провода по сравнению с кабелями для обеспечения питания 12 В. Возможность установки в РИП-24 исп.06 аккумуляторных батарей емкостью 2х40 Ач позволяет многократно увеличить время работы при отсутствии сетевого напряжения по сравнению с другими блоками питания. БЗК осуществляет защиту каждой шины питания в отдельности, т.е. неисправности в одном из устройств не повлияют на работоспособность остального оборудования. Модуль МП исп.02 преобразует напряжение 24 В до требуемого уровня: 12 В. Кроме этого, как упоминалось в предыдущих главах (рис. 50) МП исп. 02 может формировать требуемые уровни напряжения: 3,3; 5; 7,5; 9; 12 В и выходным током до 1,5 А для питания каналообразующего оборудования.

Для питания оборудования стоком потребления 0,5 А или менее, применяются модули МП24/12В в миниатюрном пластиковом корпусе или МП24/12В исп.01 выполненные в виде отдельной платы. МП24/12В исп.01 может работать в расширенном диапазоне температур (от -40 до + 50) град.С и расширенном диапазоне входных напряжений (от 15 до 75) В.

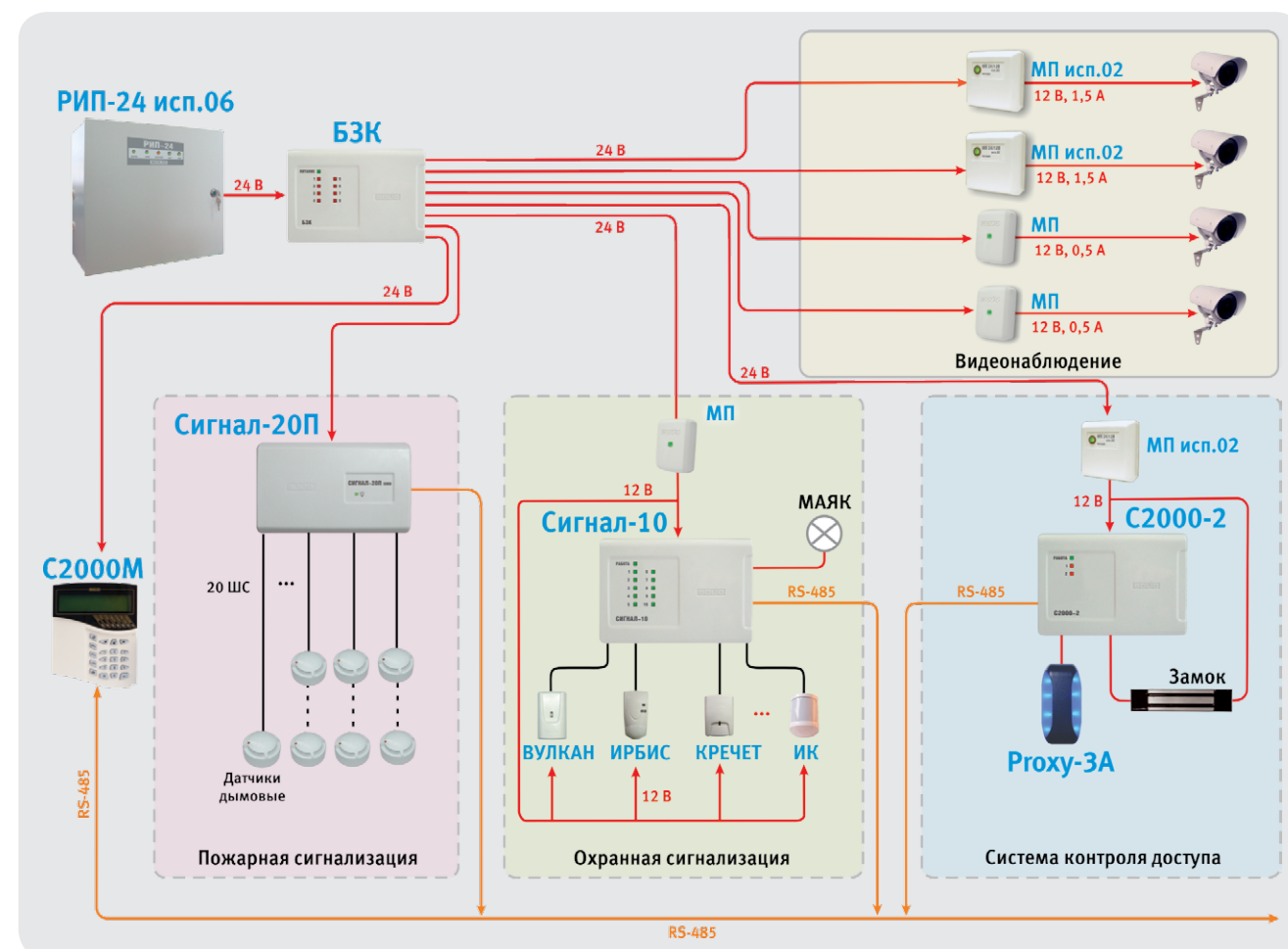


Рисунок 61. Организация электропитания интегрированных систем

ИНТЕГРИРОВАННЫЕ РЕШЕНИЯ

Периодически перед инсталляторами или системными интеграторами встает задача передачи данных из ИСО «Орион» в стороннюю систему и/или задача управления устройствами ИСО «Орион» из сторонней системы. Специально для этих целей были разработаны следующие средства:

Преобразователь протокола «С2000-ПП»

Преобразователь предназначен для интеграции системы охранно-пожарной сигнализации системы «Орион» в объектовое оборудование сторонних производителей по интерфейсу Modbus RTU, для передачи событий на передатчик RS-202TD в протоколе «Ademco Contact ID», мониторинга событий в системе «Орион», управления включением/выключением реле, взятием/снятием зон и разделов.

Возможно применение преобразователя в следующих вариантах:

- Ведущий режим.** «С2000-ПП» подключается к интерфейсу RS-485 ИСО «Орион» без пульта управления «С2000М». При этом могут быть использованы только приборы, поддерживающие автономный режим работы. Количество приборов ограничивается Базой данных «С2000-ПП»: максимальным количеством зон, разделов, реле, пользователей. В этом включении «С2000-ПП» может принимать команды на включение/выключение реле или на изменение состояния зоны/раздела охраны от внешнего оборудования сторонних производителей по интерфейсу

RS-485 по протоколу ModBus RTU, преобразовывать их в протокол ИСО «Орион» и передавать приборам, к которым эти зоны и реле относятся. Кроме этого, «С2000-ПП» может принимать 251 тип сообщений от приборов ИСО «Орион» и транслировать их по интерфейсу RS-485 по протоколу ModBus RTU на внешнее оборудование. Также вместо обмена по интерфейсу RS-485 ModBus «С2000-ПП» предусматривает преобразование сообщений от приборов ИСО «Орион» в протокол «Contact ID» и передачу их с помощью интерфейса RS-232TTL на радиоканальный передатчик «Риф Стринг RS-202TD»;

- Ведомый режим.** В этом случае «С2000-ПП» включается как один из приборов ИСО «Орион» под контролем пульта управления «С2000М» (версия 2.05 и выше). Поступающие от оборудования сторонних производителей по протоколу ModBus RTU команды на включение/выключение реле или изменение состояния зоны/раздела охраны, сопоставленные со своей базой данных, «С2000-ПП» передает пульту «С2000М», который

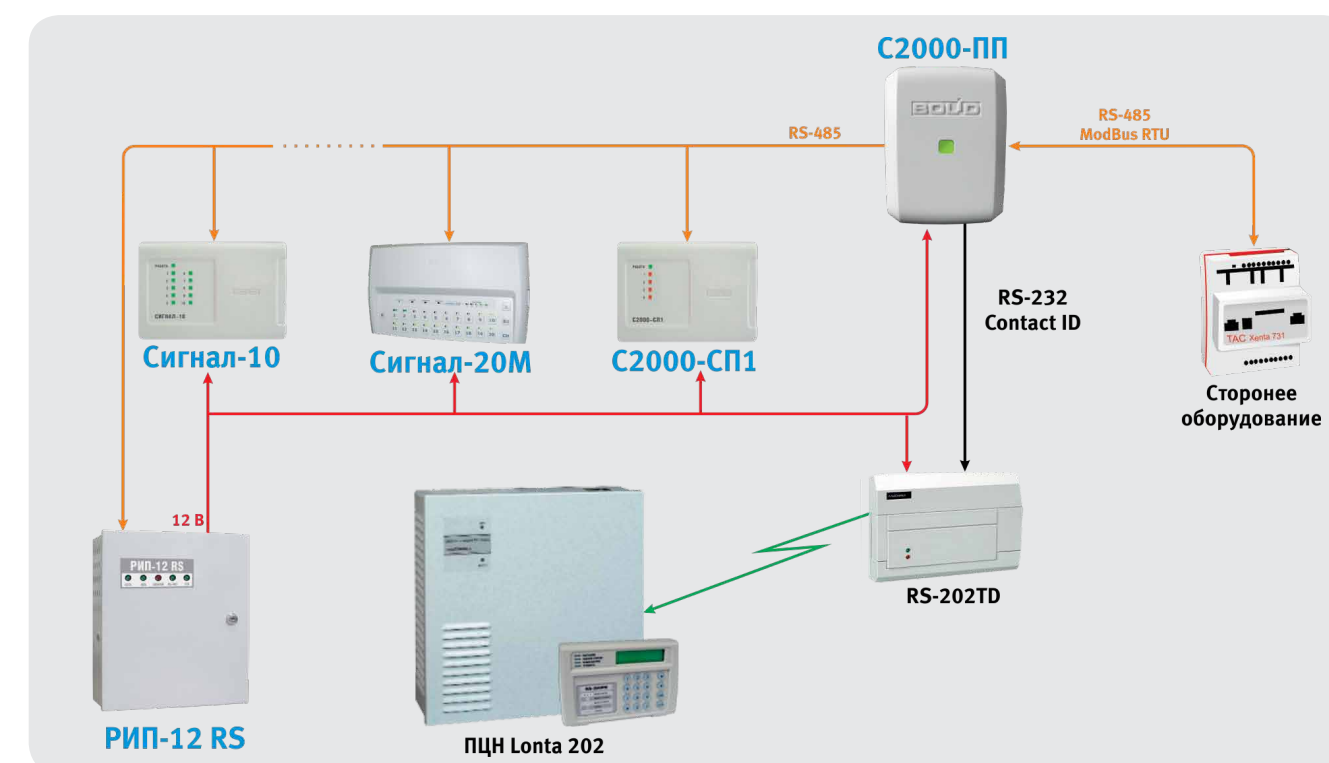


Рисунок 62. Применение «С2000-ПП» в ведущем режиме

транслирует их соответствующим приборам системы «Орион». Для расширения базы данных, по которой ведётся обмен, к «С2000М» может быть подключено несколько приборов «С2000-ПП». Отдельный режим работы «С2000-ПП» предусматривает преобразование сообщений от приборов ИСО «Орион» в протокол «Contact ID» и передачу их с помощью интерфейса RS-232TTL на радиоканальный

передатчик «Риф Стринг RS-202TD»;

База данных «С2000-ПП» позволяет поддерживать:

- до 255 реле;
- до 512 зон;
- до 64 разделов;
- до 64 идентификаторов пользователей;
- до 256 событий в буфере (кольцевой буфер событий).

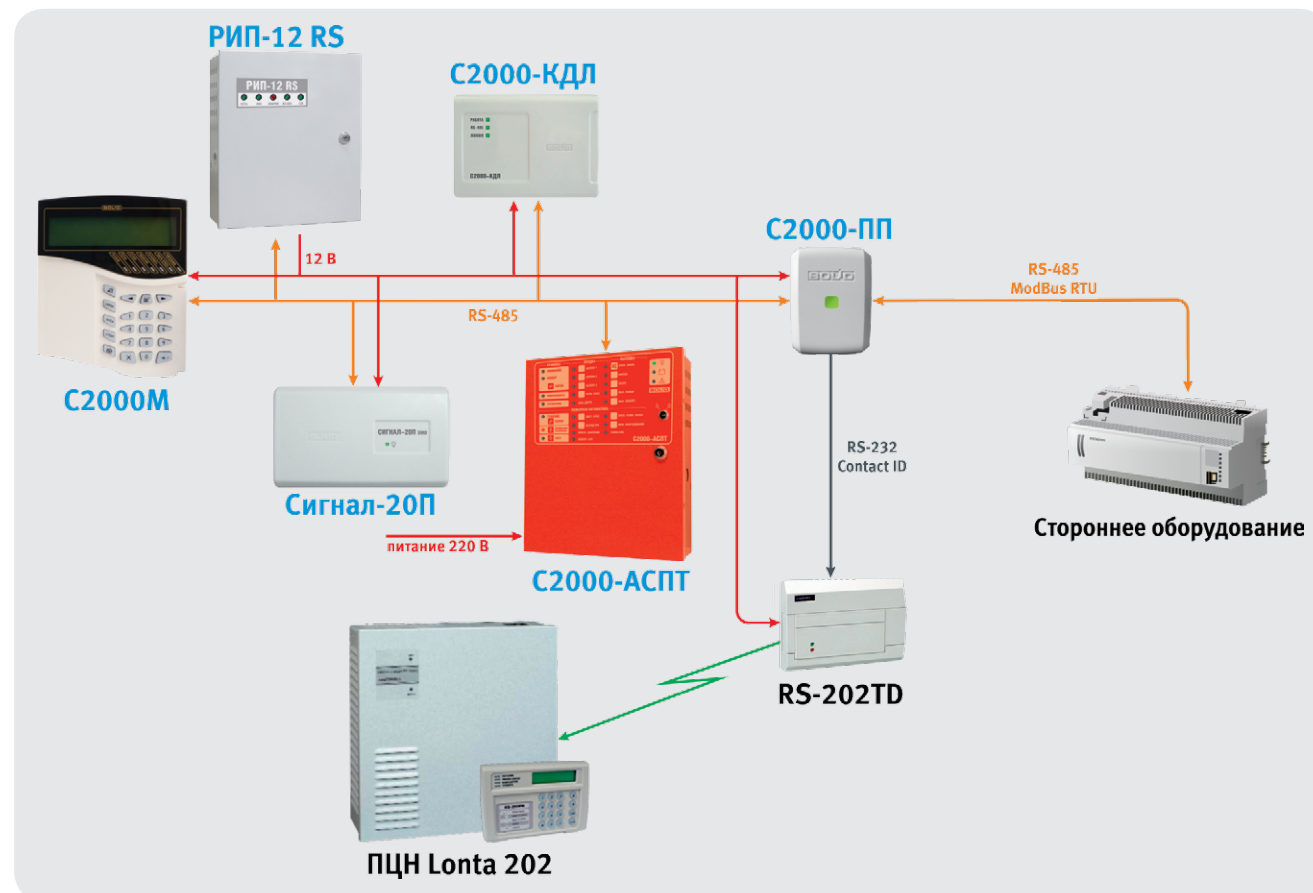


Рисунок 63. Применение «С2000-ПП» в ведомом режиме

Модуль управления ИСО «Орион»

Модуль управления ИСО «Орион» предназначен для разработчиков систем безопасности, заинтересованных в поддержке оборудования, выпускаемого ЗАО НВП «Болид». Модуль управления, по сути, представляет собой драйвер для работы с аппаратным обеспечением ИСО «Орион». Драйвер предоставляет внешний интерфейс для управления устройствами. Он выполнен в виде web-сервиса, а интерфейс управления создан по технологии XML-RPC. Модуль может быть запущен как Windows сервис, так и как обыкновенное приложение. Модуль управления может использоваться непосредственно как драйвер, когда требуется осуществить интеграцию именно аппаратного обеспечения (рис. 64). 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. Помимо этого имеется возможность использования интерфейса «Модуля управления» в программном обеспечении АРМ «Орион Про» (рис. 65). В последнем случае докупать модуль дополнительно к АРМу не нужно, функционал модуля уже встроен

в АРМ. Однако первый вариант предпочтителен с точки зрения цены («Модуль управления» по стоимости ниже, чем АРМ «Орион Про»). Во втором же варианте возможно одновременно пользоваться как функционалом АРМ «Орион Про», так и функционалом собственно созданных утилит для управления системой.

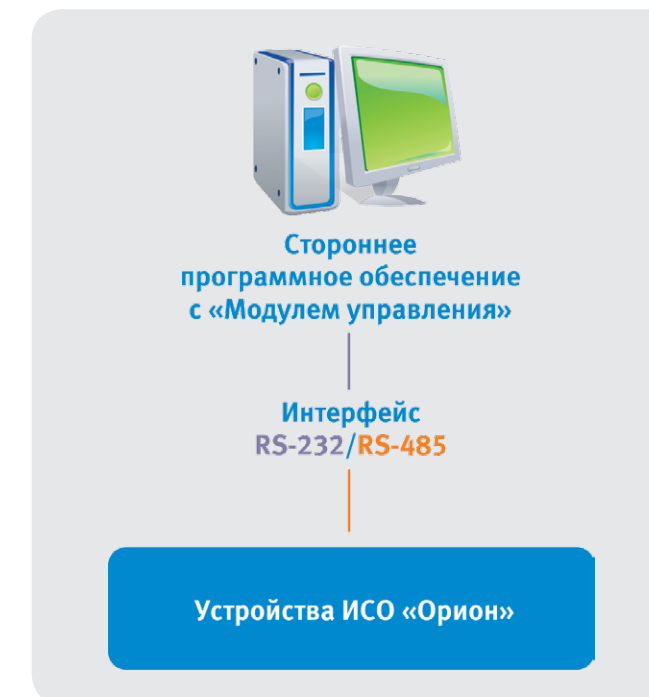


Рисунок 64. Интеграция с устройствами посредством «Модуля управления»

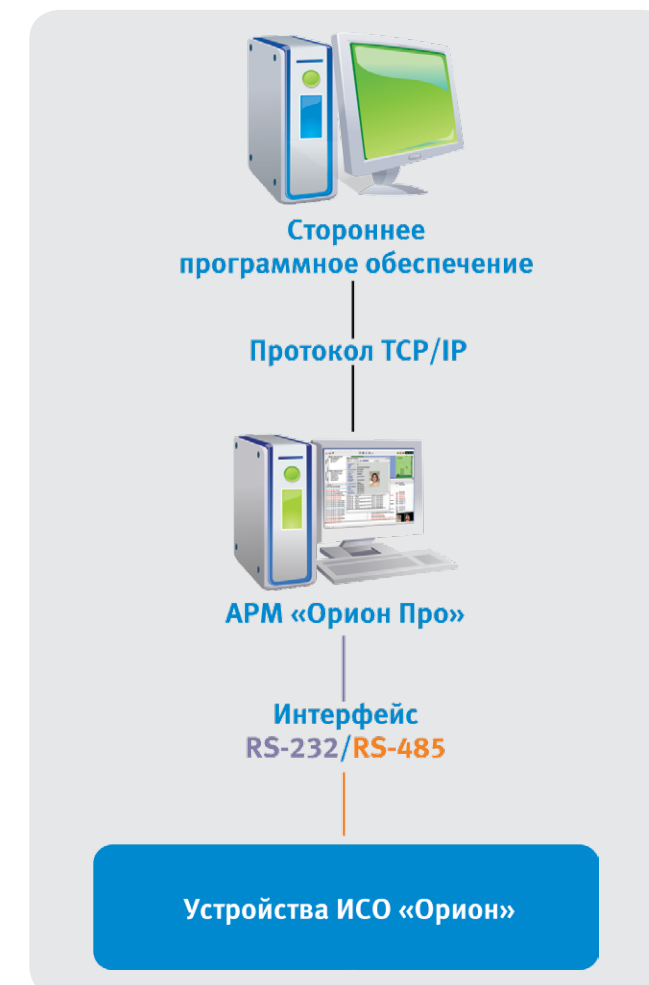


Рисунок 65. Интеграция с устройствами посредством интерфейса «Модуля управления» в АРМ «Орион Про»

OPC-сервер

OPC (OLE for Process Control) — это набор повсеместно принятых спецификаций, предоставляющих универсальный механизм обмена данными в системах контроля и управления. Аббревиатура OPC традиционно расшифровывается как OLE for Process Control. OLE — Object Linking and Embedding (связывание и встраивание объектов).

OPC-сервер — программа, получающая данные во внутреннем формате устройства или системы и преобразующая эти данные в формат OPC. OPC-сервер является источником данных для OPC-клиентов. По своей сути OPC-сервер — это некий универсальный драйвер физического оборудования, обеспечивающий взаимодействие с любым OPC-клиентом.

OPC-клиент — программа, принимающая от OPC-серверов данные в формате OPC.

С помощью OPC-сервера можно передавать данные,

например, в SCADA-системы. SCADA-системы — это программные пакеты, предназначенные для диспетчерского управления и сбора данных. То есть, в SCADA-систему с помощью OPC-серверов можно вывести несколько различных систем разных производителей для централизованного мониторинга и управления.

В ИСО «Орион» разработаны OPC-сервера для программного обеспечения АРМ «Орион Про».

С помощью OPC-сервера для АРМ «Орион Про» возможно:

- получать состояния групп разделов, разделов, приборов, шлейфов, реле, считывателей, дверей;
- получать значения АЦП шлейфов;
- ставить и снимать с охраны разделы и шлейфы, управлять реле.

На рис. 64 приведены примеры использования программ ИСО «Орион» с передачей данных в SCADA-систему.

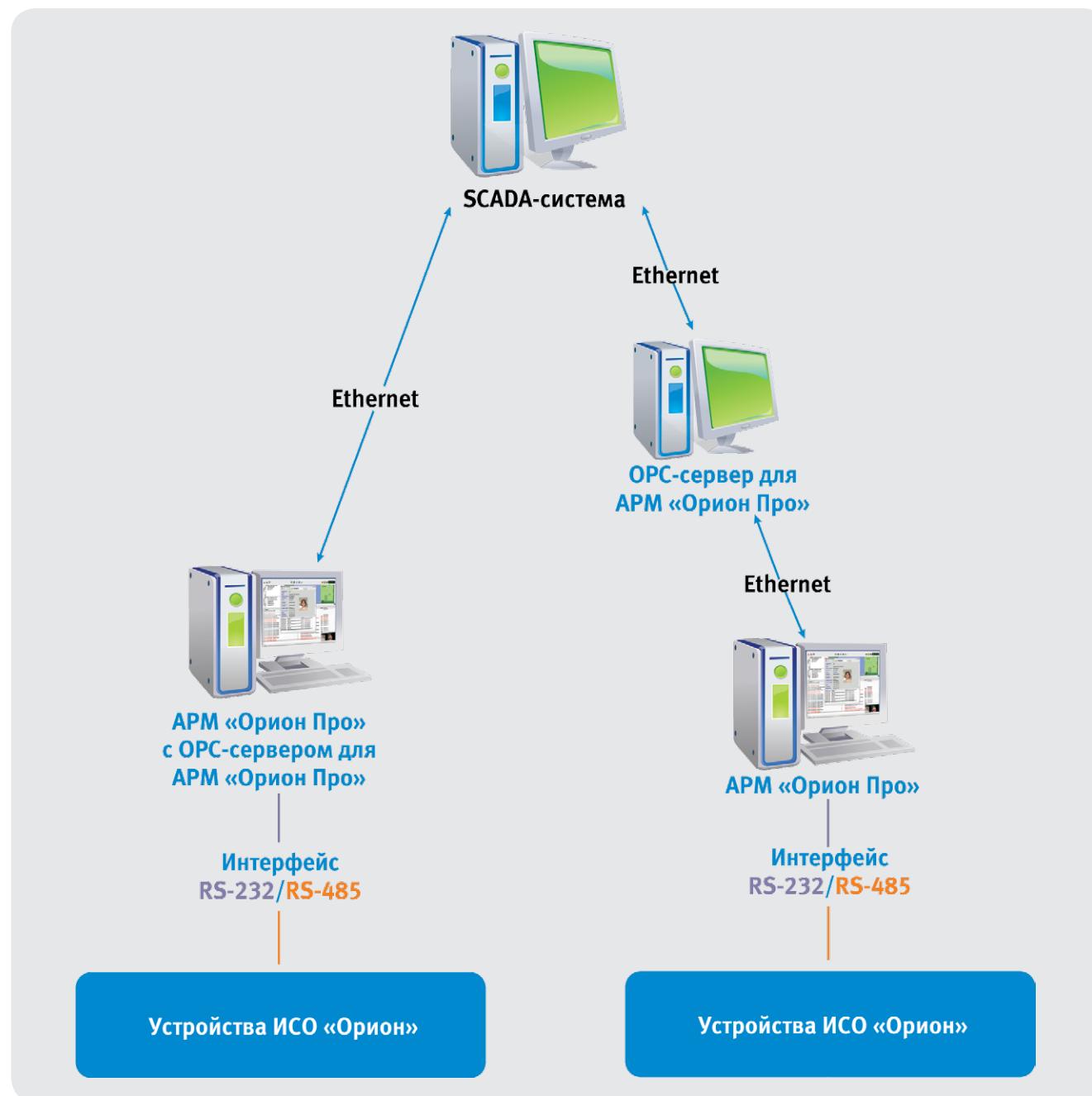


Рисунок 66. Передача данных в SCADA-системе

Модуль интеграции «Орион Про»

Модуль предназначен для интеграции АРМ «Орион Про» и ERP-систем, а также программ биллинга (расчетов в столовых, парковках, сфере услуг) 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. Также на стороне клиента доступен полный журнал событий системы.

ОРГАНИЗАЦИЯ КАНАЛОВ СВЯЗИ



ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КАНАЛАХ СВЯЗИ ИСО «ОРИОН»

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

- канал интерфейса RS-232,
- канал интерфейса RS-485,
- двухпроводная линия связи (ДПЛС),
- локальная вычислительная сеть (ЛВС),
- волоконно-оптическая линия связи (ВОЛС),
- радиоканал,
- цифровой канал связи E1.

По каналу интерфейса RS-232 осуществляется обмен данными между компьютером с установленным на нем АРМ «Орион»/«Орион Про» и пультом контроля и управления «С2000»/«С2000М» (напрямую или через преобразователь «USB-RS232») или приборами системы «Орион» (через преобразователи интерфейсов «С2000-ПИ», «ПИ-ГР»). По каналу интерфейса RS-485 осуществляется обмен данными между приборами системы «Орион» и пультом «С2000»/«С2000М» или компьютером с АРМ «Орион»/«Орион Про» (через преобразователь интерфейсов «С2000-ПИ», «ПИ-ГР», «С2000-USB» и «USB-RS485»). По ДПЛС осуществляется обмен данными между адресными извещателями, расширителями, сигнально-пусковыми блоками и контроллером «С2000-КДЛ», на основе которого строятся адресно-аналоговые системы охранно-пожарной сигнализации и противопожарной автоматики. Питание адресных устройств также осуществляется от ДПЛС. По ЛВС осуществляется обмен данными между приборами системы «Орион» и компьютером с АРМ «Орион Про» (через преобразователь интерфейсов «С2000-Ethernet»). Также ЛВС может использоваться для передачи интерфейсов RS-232 и RS-485. По ВОЛС осуществляется трансляция сигналов интерфейсов RS-232 и RS-485 между компьютером с АРМ «Орион Про» и удаленными приборами системы «Орион». По радиоканалу осуществляется трансляция сигналов интерфейса RS-485 между компьютером с АРМ «Орион Про» и удаленными приборами системы «Орион». По цифровому каналу связи осуществляется обмен данными в потоке E1 между компьютером с АРМ «Орион Про» или пультом «С2000»/«С2000М» и удаленными приборами системы «Орион» (через преобразователи интерфейсов «С2000-ПИ» или «ПИ-ГР»).

Термины и определения

- **Интерфейс RS-232** – последовательный асинхронный дуплексный интерфейс передачи данных между двумя устройствами на расстоянии до 15 метров. Используется три провода: «приём», «передача» и «земля»;
- **Интерфейс RS-485** – последовательный асинхронный полудуплексный интерфейс, в основе которого лежит принцип дифференциальной (балансной) передачи данных. Для передачи и приёма данных используется одна пара проводов, сопровождаемая общим проводом, объединяющим «ОВ» 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 «С2000»/«С2000М» к COM-порту компьютера с установленным на нем АРМ «Орион»/«Орион Про».

В системах, допускающих работу под управлением АРМ «Орион»/«Орион Про» без резервирования пультом «С2000»/«С2000М» (например, в системах охранной сигнализации или контроля доступа), интерфейс RS-232 используется для подключения преобразователя интерфейса «С2000-ПИ» или «ПИ-ГР» к СОМ-порту компьютера. К преобразователю, в свою очередь, подключаются приборы системы «Орион» по интерфейсу RS-485.

RS-232 имеет следующие ограничения: максимальная длина – 15 м и соединение только типа «точка-точка», т.е. непосредственно подключить несколько пультов к одному COM-порту нельзя.

В простейшем случае к компьютеру подключается только один пульт. Эта схема приведена на рис. 67.

Недостатком такой схемы является отсутствие гальванической изоляции между приборами и компьютером. Схема подключения пульта к компьютеру с использованием повторителя интерфейсов «С2000-ПИ», обеспечивающего гальваническую изоляцию, приведена на рис. 68.

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 на рис. 69). Кроме того, преобразователи обеспечат гальваническую изоляцию компьютера от пультов и приборов.

Для работы по интерфейсу RS-232 каждому пуль-
ту нужно задать уникальный сетевой адрес и режим
«КОМПЬЮТЕР».

При использовании АРМ «Орион» к одному СОМ-порту можно подключить до 127 устройств. Либо это будет один пульт «С2000»/ «С2000М» и до 126 приборов, схема как на рис. 67 или 68. Либо это будет несколько пультов с подключёнными приборами, как на рис. 69. При этом общее количество и пультов, и приборов не должно превышать 127. В такой системе все приборы и пульты должны иметь уникальные сетевые адреса от 1 до 127, т.е. адреса приборов, подключенных к разным пультам, не должны пересекаться.

При использовании АРМ «Орион Про» к каждому СОМ-порту можно подключить либо до 127 приборов (приборы подключаются через преобразователи интерфейсов «ПИ-ГР», «С2000-ПИ» или «С2000 USB»), либо до 127 пультов «С2000» или «С2000М». К каждому пульту при этом можно подключить до 127 приборов. При организации системы по второму варианту компьютер опрашивает не приборы, а пульта. Пульта, в свою очередь, опрашивают подключённые к ним приборы. Каждому пульту должен быть задан сетевой адрес (от 1 до 127). Адресация приборов в системе имеет 3 уровня (номер СОМ-порта, адрес пульта, адрес прибора), поэтому адреса приборов, подключённых к разным пультам, могут пересекаться, как и адреса пультов, подключённых к разным СОМ-портам компьютера. Максимальное количество устройств, подключаемых к одному компьютеру с «Оперативной задачей Орион Про», на сегодняшний день составляет 1024.

Как уже было сказано, такая схема (рис. 69) применяется в случае, если к COM-порту нужно подключить несколько устройств. На текущий момент АРМ «Орион» поддерживает только один COM-порт. АРМ «Орион Про» поддерживает до 20 физических COM-портов и до 127 виртуальных COM-портов. При использовании АРМ «Орион Про» каждый пульт можно подключать к своему COM-порту (используя схему с гальванической изоляцией или без).

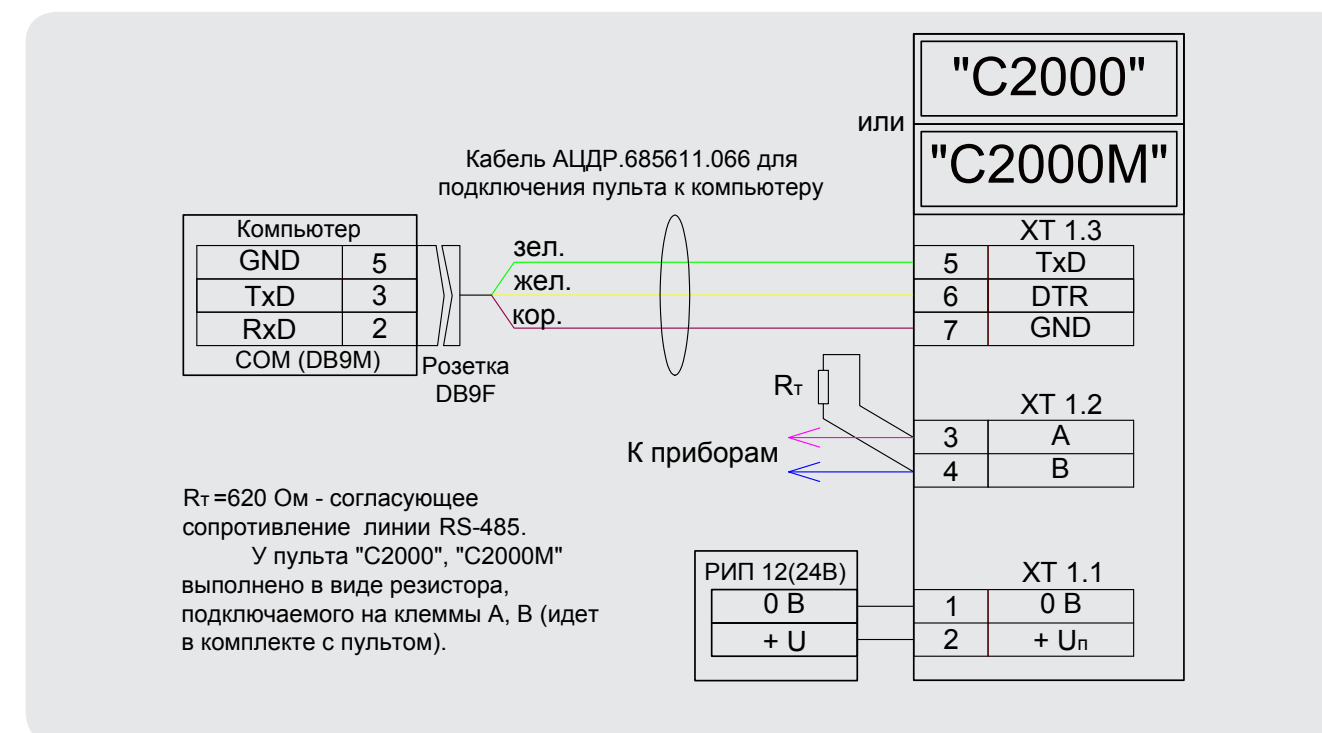


Рисунок 67. Схема подключения пульта «С2000»/ «С2000М» к персональному компьютеру с АРМ «Орион Про»

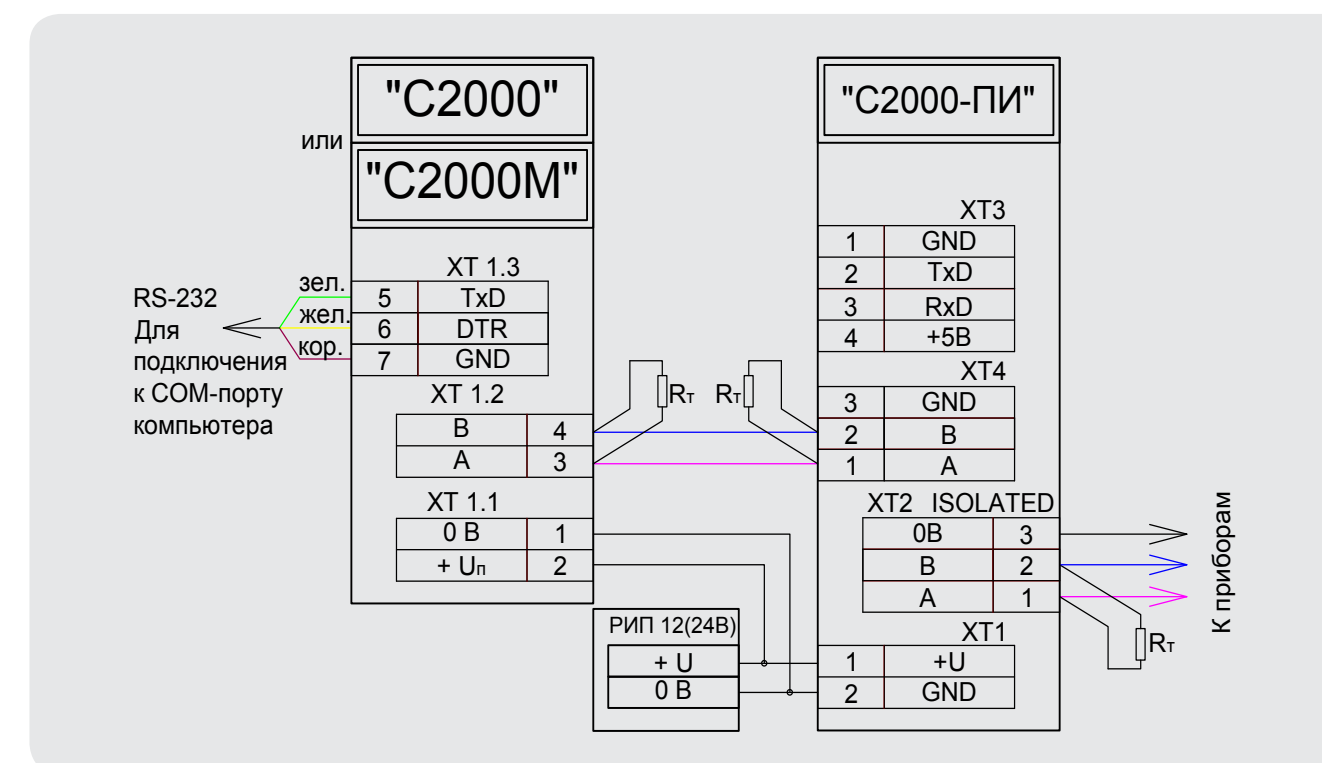


Рисунок 68. Схема подключения пультов «С2000»/ «С2000М» к персональному компьютеру с АРМ «Орион Про» с гальванической изоляцией интерфейса RS-485



ВНИМАНИЕ! Во избежание гальванической связи между компьютером и приборами пульт, повторитель и приборы нельзя подключать к одному источнику питания. Питание на пульт и «С2000-ПИ» должно подаваться от отдельного источника.

Пульту должен быть присвоен сетевой адрес, и установлен режим «КОМПЬЮТЕР» для работы по интерфейсу RS-232.

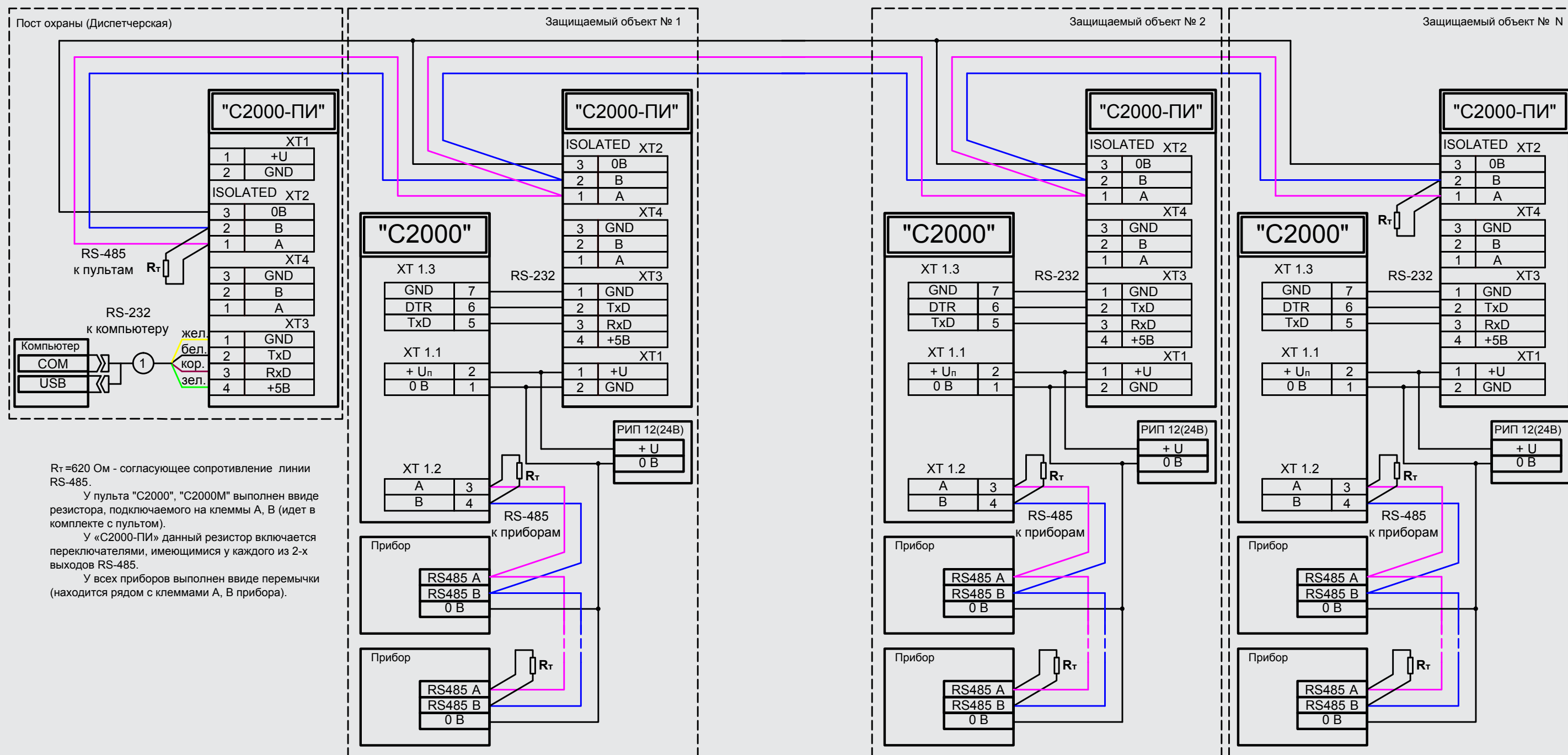


Рисунок 69. Схема подключения нескольких пультов к

персональному компьютеру с АРМ «Орион Про»

В настоящее время не все компьютеры имеют COM-порт. Для решения задачи подключения приборов системы «Орион» к компьютеру с АРМ можно применить USB-COM преобразователи, например, «USB-RS485», а также PCI-плату расширения портов. Основные достоинства данных PCI-плат:

- возможность использовать до 8 COM-портов;
- высокая скорость передачи данных;
- поддержка интерфейса RS-232/RS-485.

Специалистами компании «Болид» была протестирована плата расширения COM-портов MOXA CP 118U. Она позволяет подключать приборы по интерфейсу RS-485 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 «С2000»/«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 соответствии с запрограммированной в нем базой данных. То есть система распадается на несколько независимых подсистем.

Полученные от приборов сообщения сохраняются в кольцевом энергонезависимом буфере пультов, объем которого составляет 8000 событий (для «С2000М» вер.3.0х). При восстановлении работы компьютера эти сообщения будут вычитаны АРМ.

Допустим, в системе используется несколько приборов «С2000-КДЛ», релейных блоков «С2000-СП1», клавиатур «С2000-К» и блоков индикации «С2000-БИ». Причём из-за ограниченного размера базы данных пульта требуется использовать несколько пультов «С2000»/«С2000М». Каждый пульт организует взаимодействие только подключённых к нему приборов. В частности, он позволит отображать на блоках индикации состояния своих разделов, управлять этими разделами с клавиатур и с самого пульта, автоматически управлять релейными выходами своих блоков «С2000-СП1» от своих разделов. Взаимодействие приборов, подключённых к разным пультам, возможно только через АРМ. При отключении компьютера с работающим на нем АРМ эта связь нарушается. Поэтому если требуется, например, организовать релейный выход, который должен 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).



Рисунок 70.

При подключении к АРМ нескольких подсистем следует использовать пульты «С2000М», так как при использовании пультов «С2000» будут следующие **ограничения**:

1. Невозможно организовать централизованный контроль доступа;
2. Управлять взятием/снятием с охраны разделов с клавиатур «С2000-К» и блока «С2000-4», прибора «С2000-КДЛ» и т.п. можно только в рамках одной подсистемы на пульте «С2000». Это означает, что с какой-либо клавиатуры «С2000-К» можно управлять взятием/снятием с охраны разделов того пульта, к которому подключена клавиатура. Управление с этой клавиатуры приборами, подключёнными к другим пультам, невозможно. Из оперативной задачи АРМ можно управлять взятием/снятием с охраны разделов всех подсистем. При использовании пульта «С2000М» первое ограничение снимается. Что касается второго, то можно управлять взятием/снятием с охраны разделов одной подсистемы с помощью всех приборов другой подсистемы, за исключением клавиатур «С2000-К». Например, используя считыватели устройств «С2000-4», «С2000-2», «С2000-КДЛ». Также можно управлять взятием/снятием с охраны разделов одной подсистемы с пульта «С2000М» другой подсистемы. Клавиатуры «С2000-К» так же, как и в первом случае, работают только в рамках своей подсистемы.

Помимо схемы, представленной на рис. 69, подключить несколько пультов «С2000М» к компьютеру с АРМ можно при помощи ЛВС и преобразователей «С2000-Ethernet» (рис. 71).

Основными достоинствами ЛВС являются:

- повсеместное использование сетей Ethernet;
- высокая помехозащищенность;
- высокая скорость передачи данных.

Также при использовании «С2000-Ethernet» возможно объединение приборов ИСО «Орион» через глобальную сеть Internet используя VPN туннель (рис. 72).

Для трансляции по указанной схеме необходима устойчивая связь между VPN шлюзами (зависит от характеристик выделенных каналов Internet).

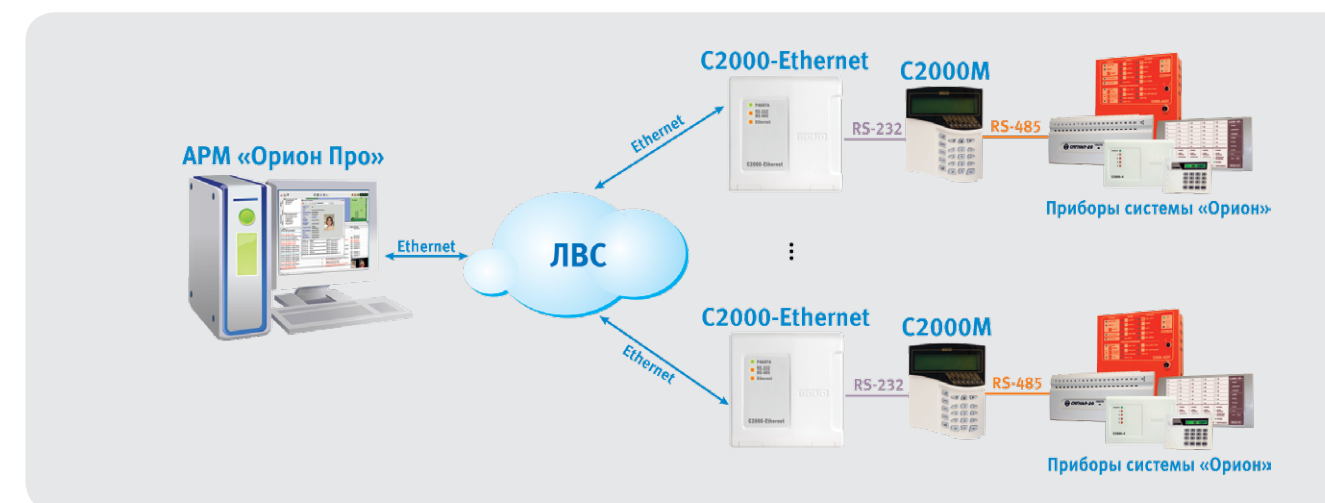


Рисунок 71. Типовая схема работы «С2000-Ethernet» по протоколу «Орион Про»

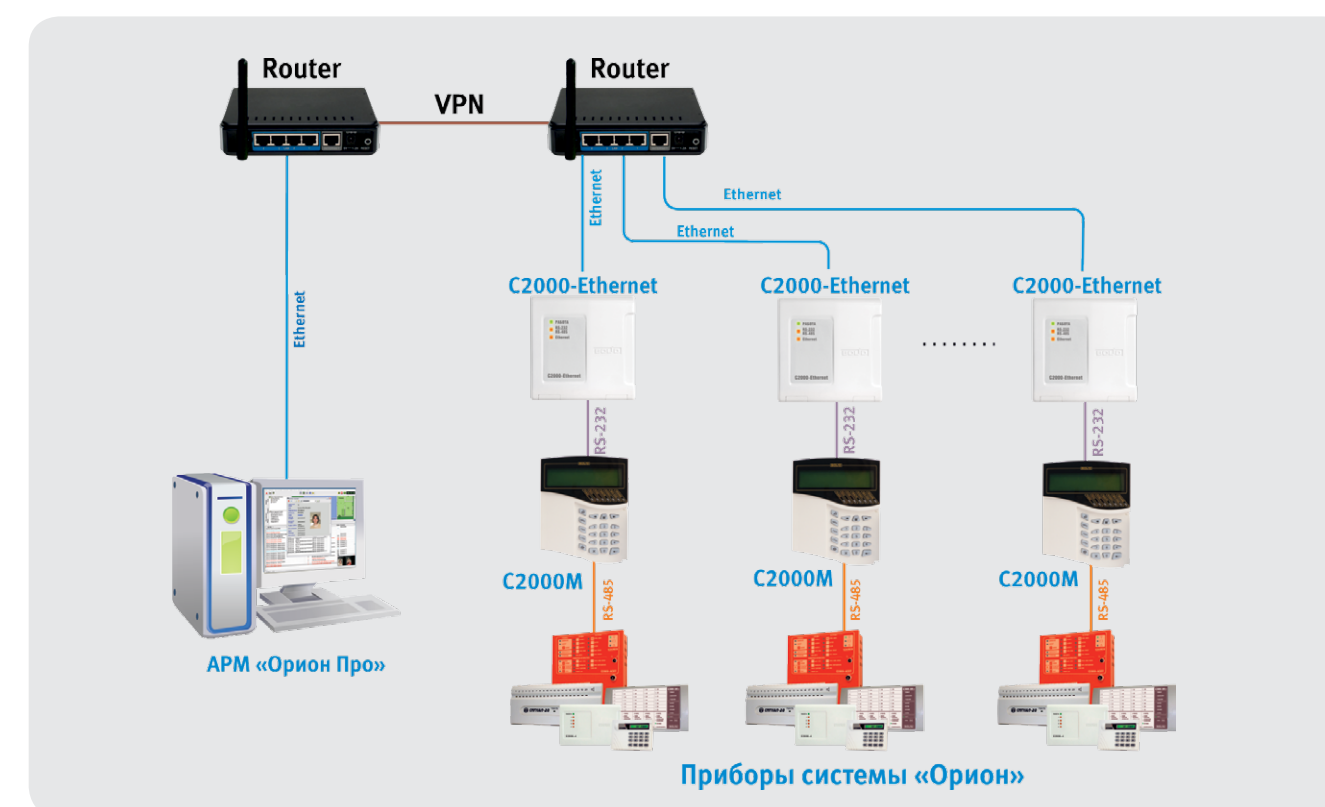


Рисунок 72. Пример использования «С2000-Ethernet» в глобальных сетях

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 удаленных

«С2000-Ethernet» (рис. 71). При этом повышается быстродействие и упрощается монтаж системы, т.к. на стороне АРМ нет необходимости использовать COM-порт.

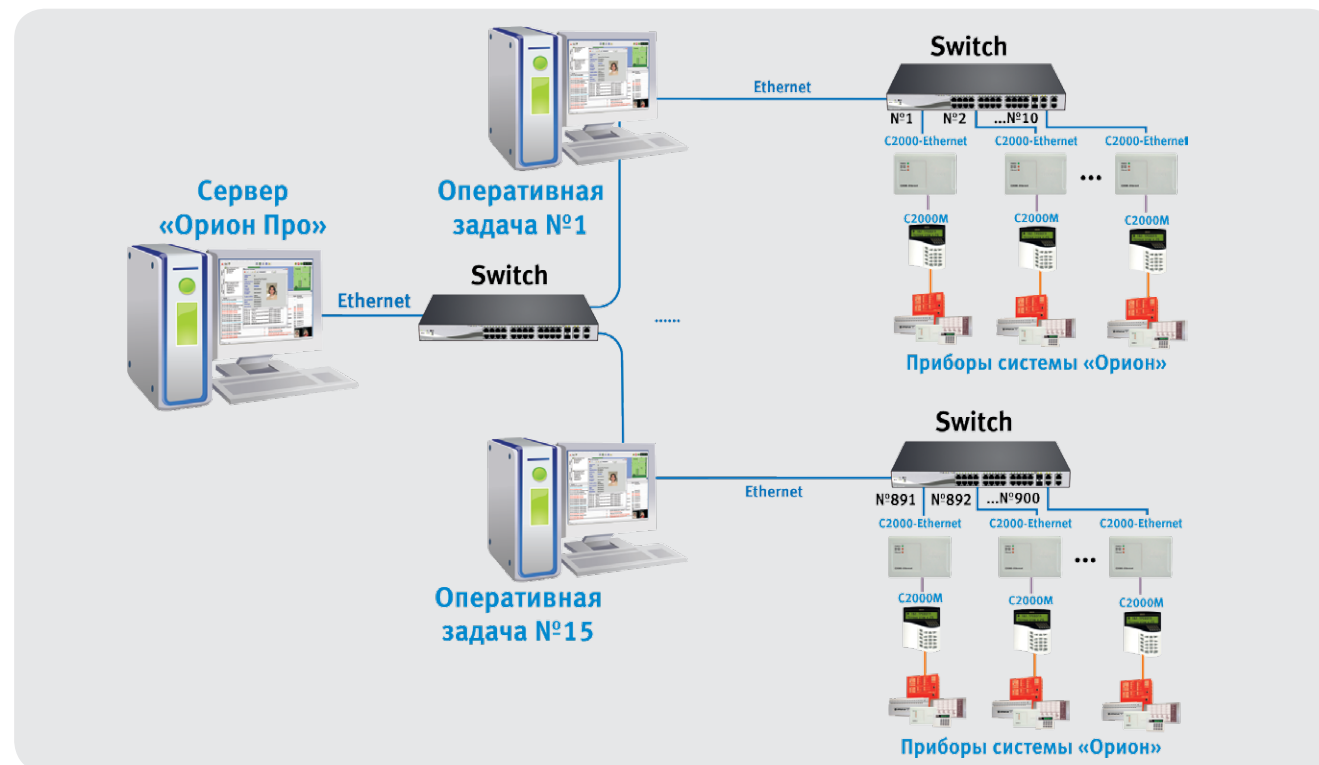


Рисунок 73. Пример построения системы с использованием «C2000-Ethernet» на 900 объектах



Обращаем Ваше внимание на то, что развёрнутые протоколы испытаний устройств передачи данных по различным каналам связи, о которых дальше будет идти речь, с необходимыми настройками можно найти на сайте bolid.ru в разделе «Техническая поддержка»/ «Рекомендации по применению».

Ещё одним вариантом подключения пульта «C2000M» к компьютеру с АРМ является использование волоконно-оптической линии связи и преобразователей «RS-FX-MM» (для многомодовых ВОЛС), «RS-FX-SM40» (для одномодовых ВОЛС).

Основные достоинства ВОЛС:

- высокая помехозащищённость;
- искро-взрывобезопасность;
- высокая степень защиты передаваемой информации;
- высокая скорость передачи данных.

Компания «Болд» поставляет сертифицированные

в соответствии с ГОСТ Р 53325-2012 преобразователи информационных интерфейсов ИСО «Орион» в ВОЛС, которые могут применяться в том числе в системах АПС и пожарной автоматики. Максимальная длина передачи данных для преобразователя «RS-FX-MM» составляет 2 км, для преобразователя «RS-FX-SM40» - 40 км.

Организовать связь сетевого контроллера (компьютера с установленным АРМ «Орион»/ «Орион Про» или пульта «C2000»/«C2000M») с удалёнными приборами ИСО «Орион» можно также с помощью стандартного цифрового канала связи в потоке E1.

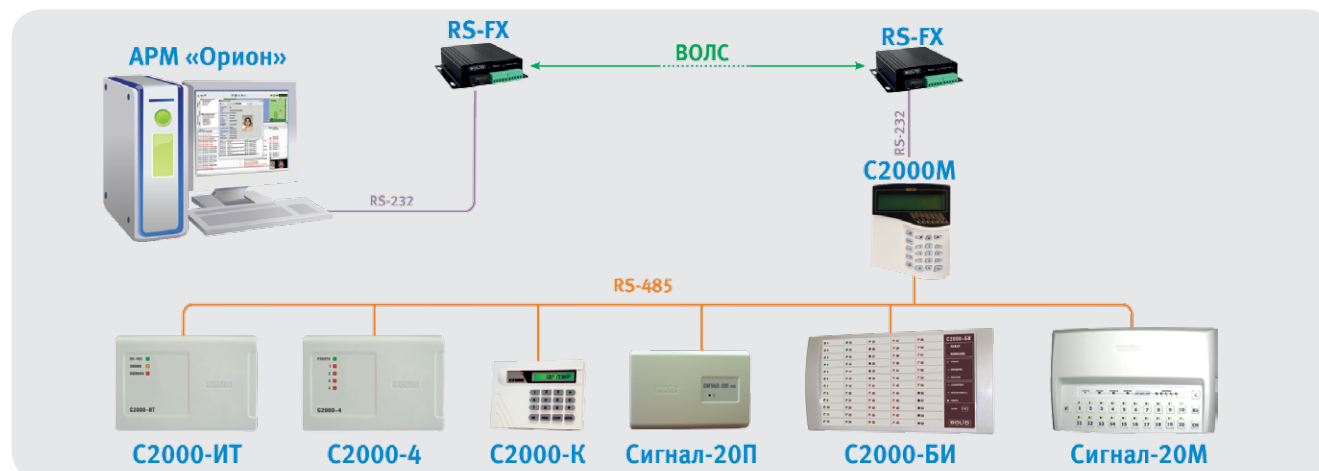


Рисунок 74. Типовая схема работы преобразователей RS-FX по протоколу «Орион Про»

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 «Болд» была проверена работа системы «Орион» с применением мультиплексоров «ГМ-2» фирмы «Зелакс» для передачи сообщений по цифровому каналу связи в потоке E1.



Рисунок 75. Структурная схема использования мультиплексора «ГМ-2» с АРМ «Орион»/«Орион Про»



Рисунок 76. Структурная схема использования мультиплексора «ГМ-2» с АРМ «Орион»/«Орион Про» с подключением промежуточного мультиплексора (ремultipлексирование)

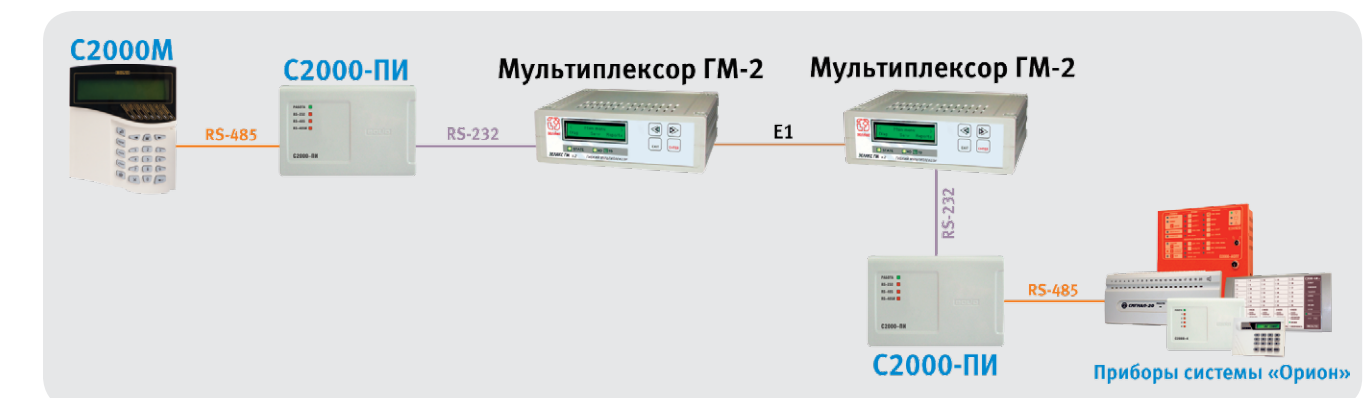


Рисунок 77. Структурная схема использования мультиплексора «ГМ-2» с пультом «C2000M»

ОРГАНИЗАЦИЯ КАНАЛА ИНТЕРФЕЙСА RS-485

Конфигурация типа «шина»

Интерфейс RS-485 предполагает использование соединения между приборами типа «шина», когда все приборы соединяются по интерфейсу одной парой проводов (линии А и В). Линия связи должна быть согласована с двух концов оконечными резисторами (рис. 78).

Максимально возможная длина линии RS-485 определяется, в основном, характеристиками кабеля и электромагнитной обстановкой на объекте эксплуатации. При использовании кабеля с диаметром жил 0,5 мм (сечение около 0,2 кв. мм) рекомендуемая длина линии RS-485 - не более 1200 м, при сечении 0,5 кв. мм - не более 3000 м. Использование кабеля с сечением жил менее 0,2 кв. мм нежелательно. Рекомендуется использовать кабель типа «витая пара» для уменьшения восприимчивости линии к электромагнитным помехам, а также уменьшения уровня излучаемых помех. При протяжённости линии RS-485 от 100 м использование витой пары обязательно.

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

Для согласования используются резисторы сопротивлением 620 Ом, которые устанавливаются на первом и последнем приборах в линии. Большинство

приборов имеет встроенное согласующее сопротивление, которое может быть включено в линию установкой перемычки («джампера») на плате прибора. Поскольку в состоянии поставки перемычки установлены, их нужно снять на всех приборах, кроме первого и последнего в линии RS 485. В преобразователях-повторителях «С2000-ПИ» согласующее сопротивление для каждого (изолированного и неизолированного) выхода RS-485 включается переключателями. В приборах «С2000-К» и «С2000-КС» встроенное согласующее сопротивление и перемычка для его подключения отсутствуют. Если прибор такого типа является первым или последним в линии RS-485, необходимо установить между клеммами «А» и «В» резистор сопротивлением 620 Ом. Этот резистор входит в комплект поставки прибора. Пульт «С2000М» («С2000») может быть установлен в любом месте линии RS-485. Если он является первым или последним прибором в линии, между клеммами «А» и «В» устанавливается согласующий резистор 620 Ом (входит в комплект поставки).

Для увеличения длины линии связи могут быть использованы повторители-ретрансляторы интерфейса RS-485 с автоматическим переключением направления передачи (рис. 79).

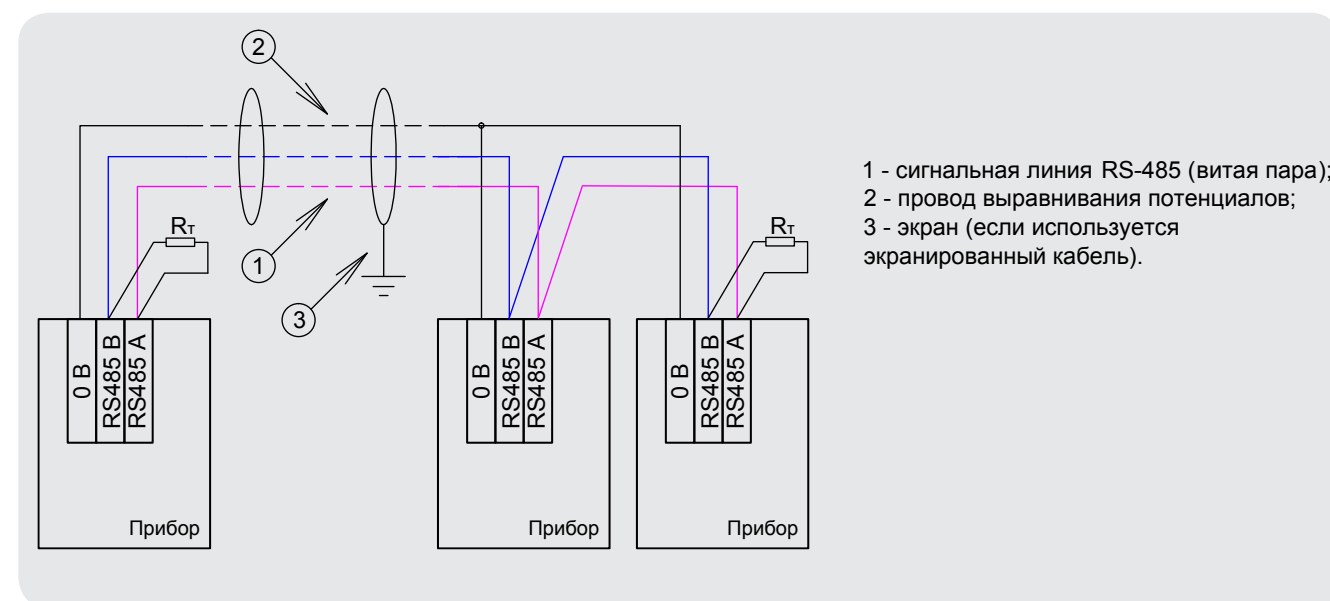


Рисунок 78. Схема подключения приборов к магистральному интерфейсу RS-485

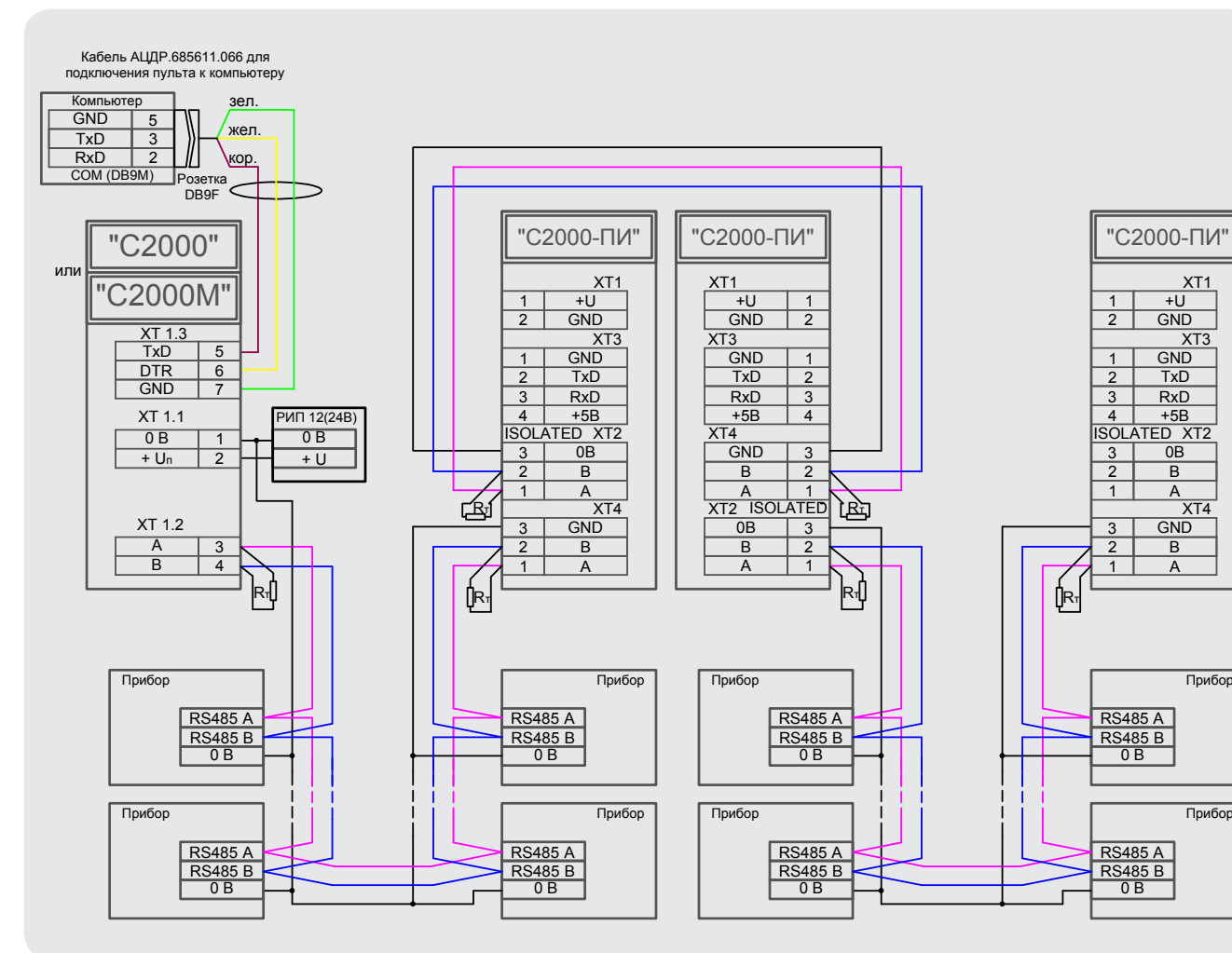


Рисунок 79. Увеличение длины линии RS-485 с помощью повторителей интерфейса

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.



ВНИМАНИЕ! Цепи «0 В» изолированных сегментов линии между собой не объединяются. Более того, нельзя питать изолированные приборы от общего источника питания во избежание гальванической связи через общие цепи питания.

С помощью повторителей «С2000-ПИ» можно делать длинные ответвления от основной магистрали RS-485 для построения топологии «звезда». При этом должен быть согласован и сегмент, от которого делается

ответвление, и каждое из ответвлений, как показано на рис. 79. Следует обратить особое внимание, что согласующие резисторы на «С2000-ПИ» должны устанавливаться переключателями.

ответвление, и каждое из ответвлений, как показано на рис. 79. Следует обратить особое внимание, что согласующие резисторы на «С2000-ПИ» должны устанавливаться переключателями.

Конфигурация типа «звезда»

Ответвления на линии RS-485 нежелательны, так как они увеличивают искажение сигнала в линии, но практически допустимы при небольшой длине ответвлений (не более 50 м). Согласующие резисторы на отдельных ответвлениях не устанавливаются. Ответвления большой длины рекомендуется делать с помощью повторителей «С2000-ПИ», как показано на рис. 80.

В распределенной системе, в которой подключенные к одной линии RS-485 пульт и приборы питаются от разных источников питания, необходимо объединение цепей «0 В» всех приборов и пульта для выравнивания их потенциалов. Несоблюдение этого требования может привести к неустойчивой связи пульта с приборами. При использовании

кабеля с несколькими витыми парами проводов для цепи выравнивания потенциалов можно использовать свободную пару. Допускается использовать для этой цели экранированную витую пару при условии, что экран не заземлен. Схема подключения приборов и пульта к линии RS-485 приведена на рис. 78.

На объектах с тяжелой электромагнитной обстановкой для линии RS-485 можно использовать кабель «экранированная витая пара». Максимальная дальность связи при использовании экранированного кабеля может быть меньше из-за более высокой емкости такого кабеля. Экран кабеля нужно заземлять только в одной точке (рис. 78).

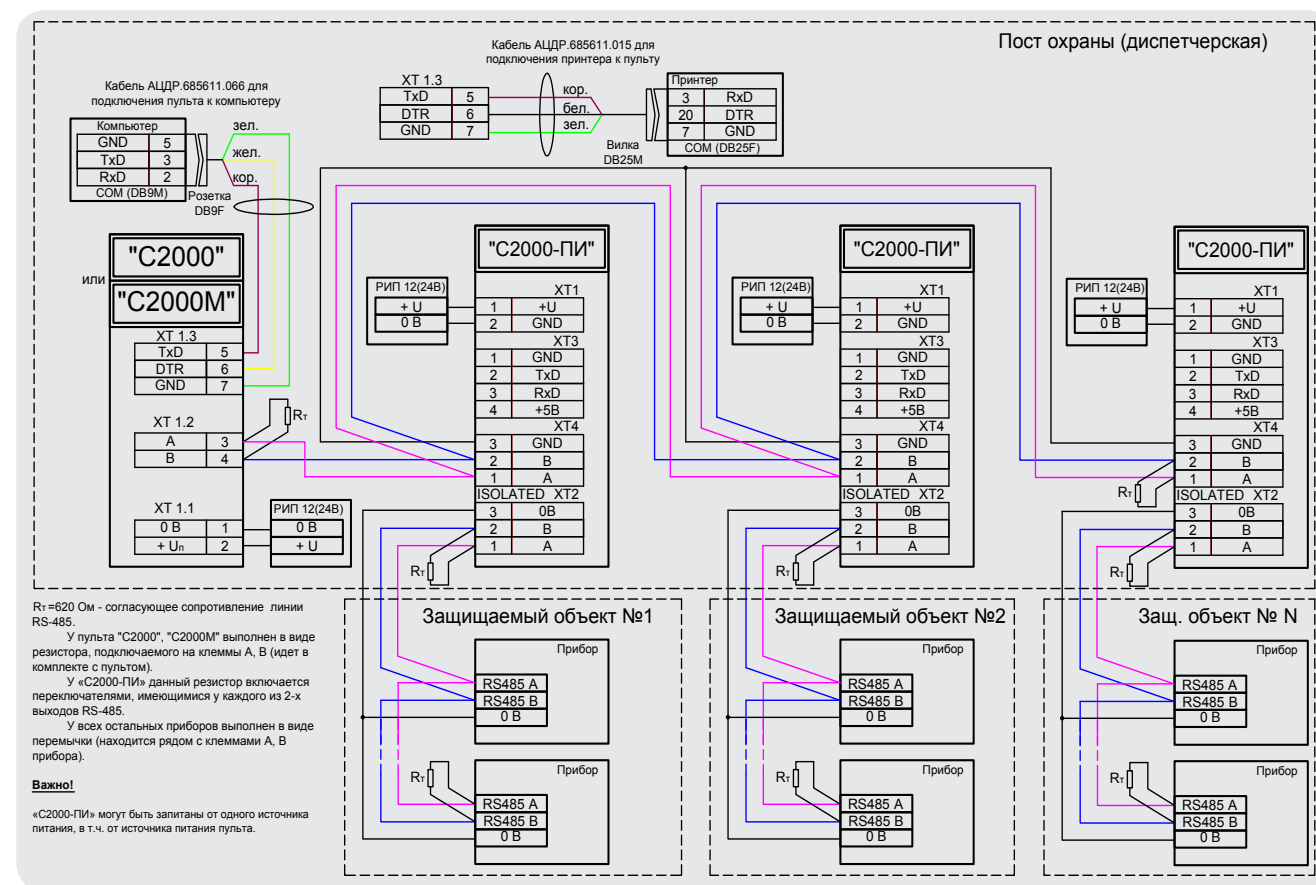


Рисунок 80. Построение сети RS-485 с топологией «звезда» при помощи повторителей



ВНИМАНИЕ! Обычно ток, протекающий по проводу выравнивания потенциалов, очень мал. Но если «0 В» приборов или источников питания будут подключены к различным локальным шинам защитного заземления, то разность потенциалов между цепями «0 В» может достигать нескольких единиц и даже десятков вольт, а протекающий по цепи выравнивания потенциалов ток может быть значительным. Это может быть причиной неустойчивой связи пульта с приборами и даже привести к выходу приборов из строя. Поэтому нужно избегать заземления цепи «0 В» или, в крайнем случае, заземлять эту цепь только в единственной точке. Нужно учитывать возможность связи «0 В» с цепью защитного заземления в оборудовании, используемом в системе ОПС. Так, связь «0 В» пульта с шиной защитного заземления может возникнуть при подключении к пульту принтера или персонального компьютера, цепь «0 В» может быть заземлена в некоторых источниках питания. Причиной протекания паразитных токов может быть замыкание внешних цепей приборов (RS-485, шлейфы сигнализации, цепи подключения считывателей и т.п.) на металлические конструкции здания. С такой проблемой можно столкнуться в больших системах, в которых пульт и приборы расположены в разных зданиях и объединены интерфейсом RS-485. Надежный способ избежать их - развязать сегменты линии RS-485, соединяющие разные здания, с помощью повторителей интерфейса RS-485 с гальванической изоляцией «С2000-ПИ».

Конфигурация с использованием локальной вычислительной сети Ethernet

Иногда возникает необходимость передачи информационного протокола системы «Орион» по локальной вычислительной сети Ethernet. Одним из решений поставленной задачи является использование преобразователей интерфейса «С2000-Ethernet».

При использовании преобразователя возможны **два режима работы**:

- **Прозрачный режим.** Осуществляет передачу данных из интерфейса RS-232 или RS-485 в Ethernet и обратно. Предназначен для использования как в составе системы «Орион» (протокол

«Орион» и «Орион Про»), так и в составе других систем;

- **Режим с сохранением событий.** Обеспечивает увеличение скорости обмена между устройствами системы «Орион» и уменьшение объема информации, передаваемой по локальной сети. Режим используется только в системе с протоколом обмена «Орион».

В случае использования топологии типа «точка-многоточие», к одному «С2000-Ethernet» на стороне опросчика допускается подключать до 8 «С2000-Ethernet» на клиентской стороне (рис. 81).

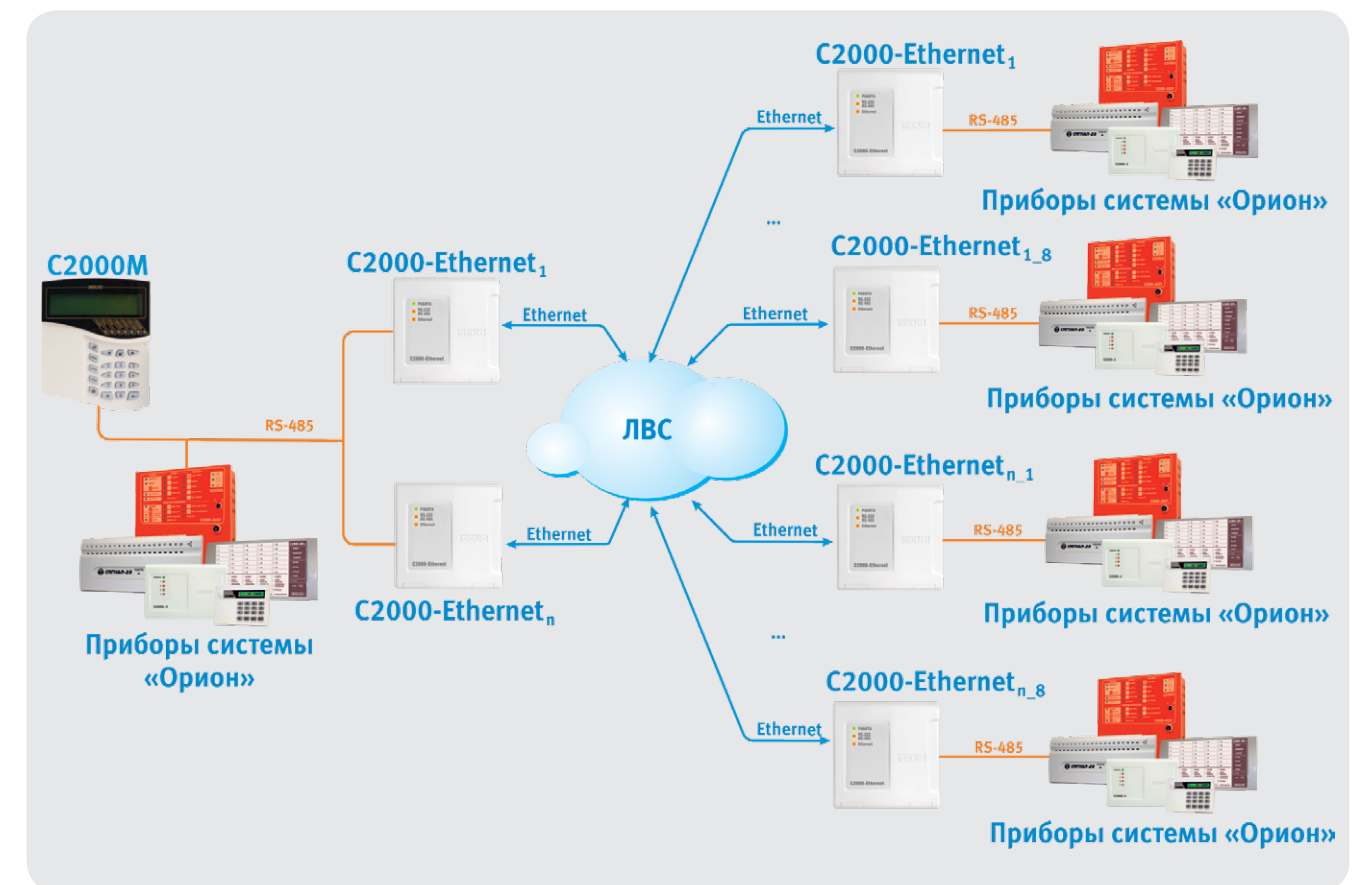


Рисунок 81. Структурная схема использования «С2000-Ethernet» с «С2000М»

Конфигурация с использованием волоконно-оптической линии связи

Для подключения удаленных приборов к сетевому контроллеру по волоконно-оптической линии используются два преобразователя «RS-FX-MM» (для многомодовых ВОЛС) или «RS-FX-SM40» (для одномодовых ВОЛС): один – на стороне сетевого контроллера, второй – на стороне удаленных приборов системы «Орион».

Компания «Болд» поставляет сертифицированные в соответствии с ГОСТ Р 53325-2012 преобразователи

информационных интерфейсов ИСО «Орион» в ВОЛС, которые могут применяться в том числе в системах АПС и пожарной автоматики. Максимальная длина передачи данных для преобразователя «RS-FX-MM» составляет 2 км, для преобразователя «RS-FX-SM40» - 40 км. Схема подключения приборов по интерфейсу RS-485 с использованием преобразователей в ВОЛС приведена на рис. 73.

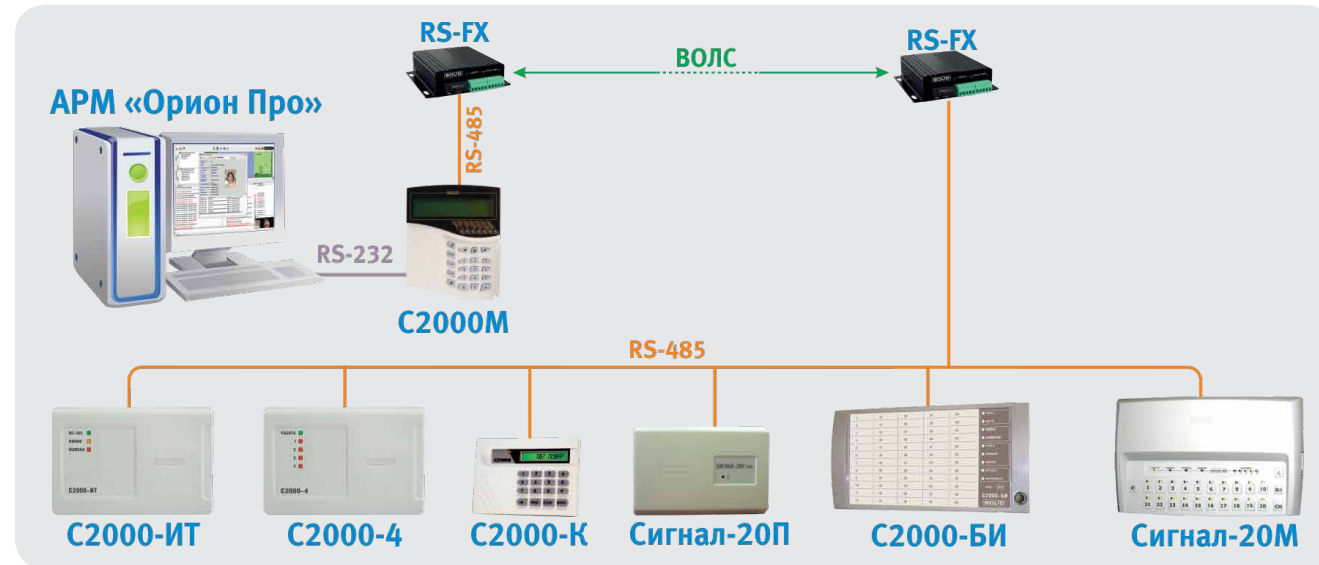


Рисунок 82. Структурная схема использования преобразователей RS-FX с АРМ «Орион Про» и «С2000М»

Конфигурация с использованием беспроводных каналов связи

В ряде случаев возникает необходимость передачи информационного протокола системы «Орион» по радиоканалу. Основными достоинствами данной сети являются:

- искро-взрывобезопасность;

- отсутствие необходимости прокладывать кабель. Для решения поставленной задачи можно применить радиомодемы «С2000-РПИ» (частота 2,4 ГГц) и «Невод-5» (433, 92 МГц).

Варианты использования радиоканального повторителя интерфейсов «С2000-РПИ»

Радиоканальный повторитель интерфейсов «С2000-РПИ» (далее - РПИ) позволяет подключать различное оборудование (с интерфейсом RS-232/RS-485) по радиоканалу и транслировать данные интерфейсов RS-232/RS-485 в диапазоне частот от 2405 до 2483,5 МГц. Предназначен для использования как в составе системы «Орион», так и в составе других систем, использующих пакетную передачу данных. Поддерживает работу в радиосетях с топологиями «Точка-точка», «Точка-многоточие» и ретрансляцию пакетов. Имеет два исполнения: «С2000-РПИ» - с внешней антенной и «С2000-РПИ исп. 01» - без внешней антенны. Длина радиоканала между двумя РПИ в пределах прямой видимости: на мощности 10 мВт:

- «С2000-РПИ» - до 200 м (со штатной антенной);
- «С2000-РПИ исп. 01» - до 150 м;

на мощности 100 мВт:

- «С2000-РПИ» - до 600 м (со штатной антенной);
- «С2000-РПИ исп. 01» - до 350 м.

Возможны два режима работы РПИ:

- Дежурный режим. Осуществляет передачу данных из интерфейса RS-232 или RS-485 в радиоканал и обратно;
- Режим ретрансляции. Осуществляет прием и передачу (ретрансляцию пакетов) в радиоканале с одновременной выдачей информации в выбранный проводной интерфейс.

Особенности в работе системы с использованием РПИ:

- Следует учитывать состояние радиозфира, наличие технологических источников радиопомех, и возможность помех природного характера;
- Для РПИ с внутренней антенной необходимо выбирать место с максимально возможным уровнем сигнала.



В следующих примерах система может работать как с ПК, так и без него.

Соединение «точка-точка»

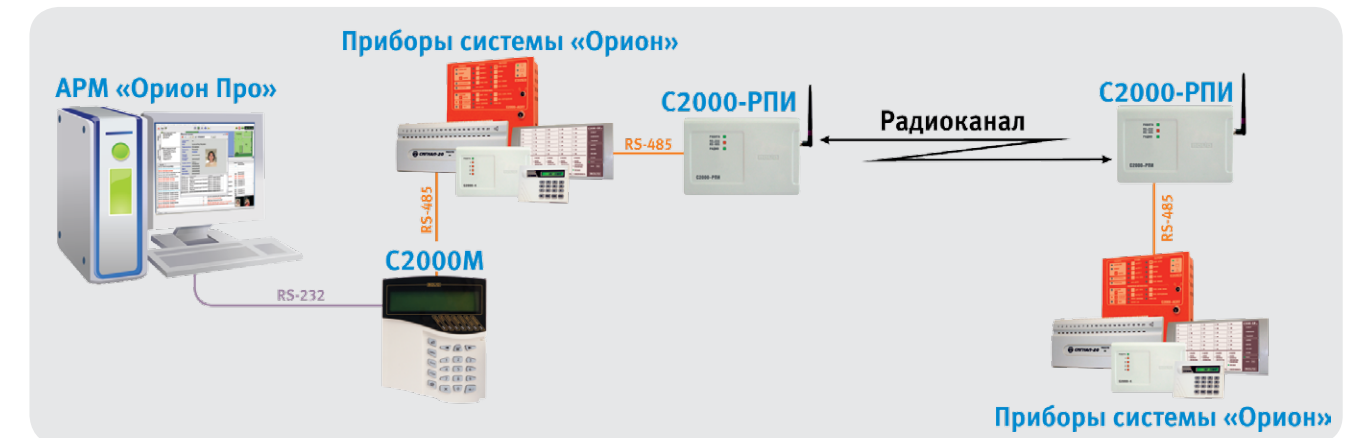


Рисунок 83. Структурная схема использования «С2000-РПИ» с АРМ «Орион Про» и «С2000М», соединение «точка-точка»

Соединение «точка-многоточие»

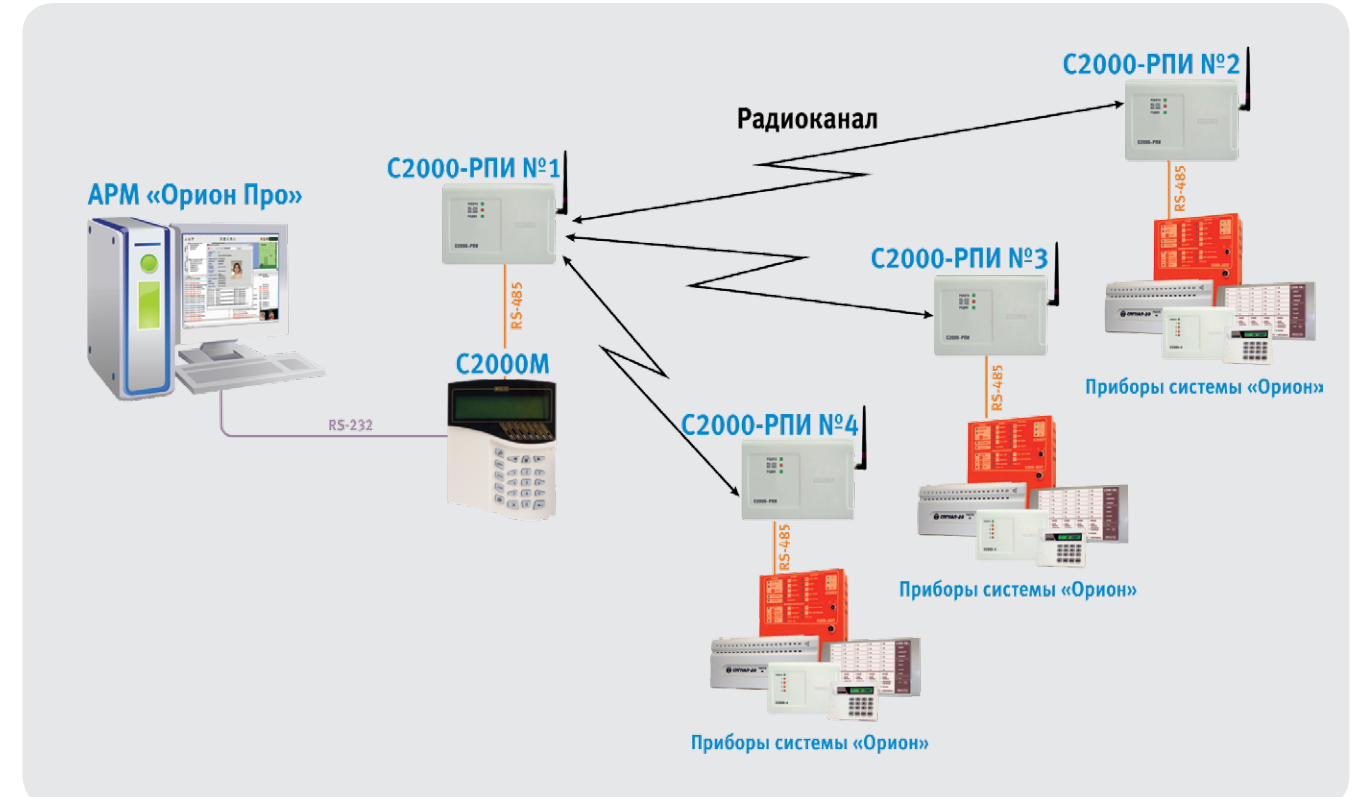


Рисунок 84. Структурная схема использования «С2000-РПИ» с АРМ «Орион Про» и «С2000М», соединение «точка-многоточие»

В случае использования топологии типа «точка-многоточие», к одному «С2000-РПИ» на серверной стороне допускается подключать до 6 «С2000-РПИ» на клиентской стороне.

Работа РПИ в режиме ретрансляции пакетов по радиоканалу

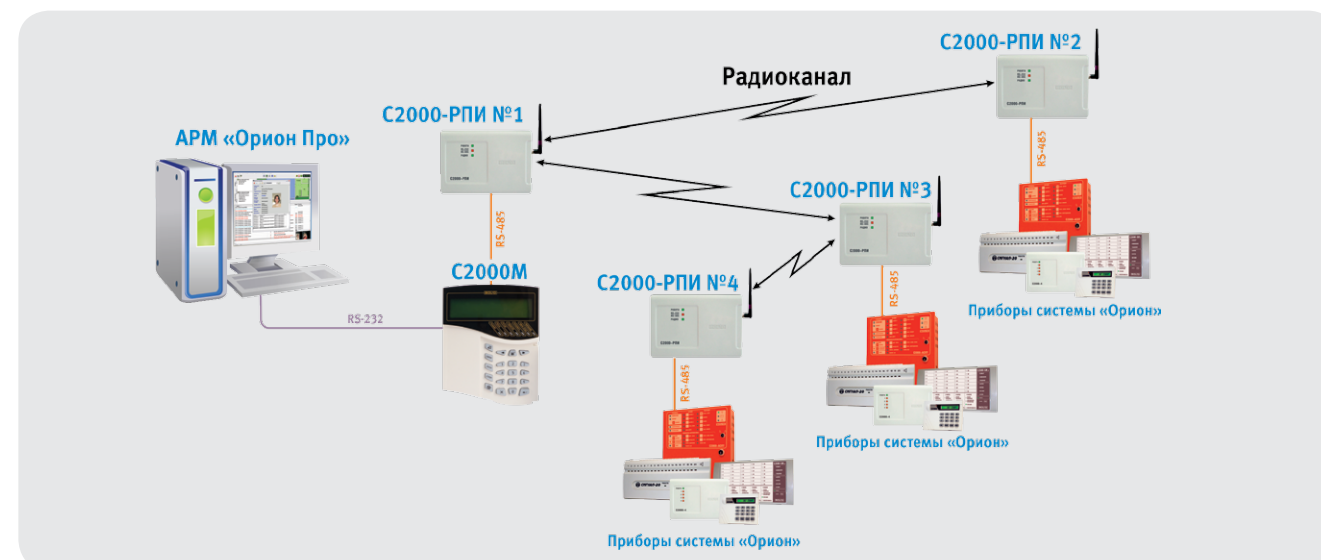


Рисунок 85. Структурная схема использования «C2000-RPI» с АРМ «Орион» и «C2000М», соединение «точка-многоточие» с ретрансляцией

Данные, получаемые РПИ №1 по интерфейсу RS-485, передаются по радиоканалу ширококестельным пакетом. При приёме пакета по радиоканалу РПИ №2...4 выдают его по интерфейсу RS-485 приборам системы «Орион». РПИ №3 находится в режиме «Ретрансляция» и передаёт принятый пакет по радиоканалу на РПИ №4 и по интерфейсу RS-485 приборам системы «Орион».

Варианты использования радиомодемов «Невод-5»

Специалистами компании «Болд» были проведены испытания системы «Орион» с применением радиомодемов «Невод-5» производства фирмы «Геолитк Электроникс» (далее «Невод-5»), работающим на частоте 433,92 ± 0,2% МГц.

Соединение «точка-многоточие»

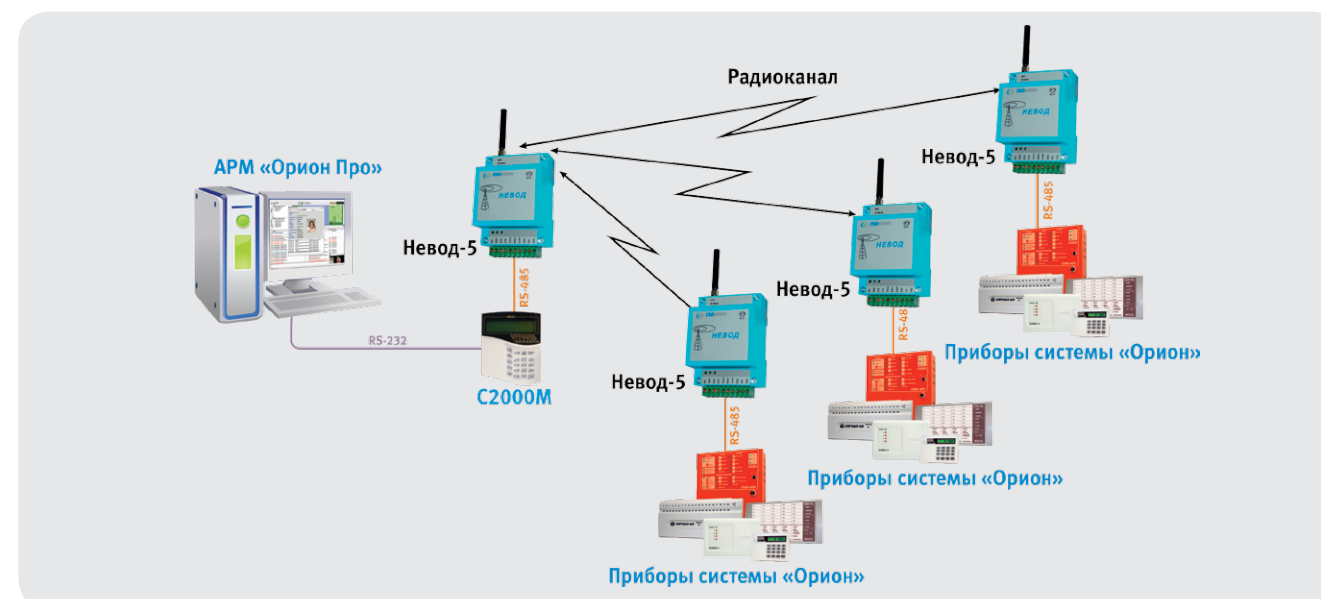


Рисунок 86. Структурная схема использования «Невод-5» с АРМ «Орион» и «C2000М», соединение «точка-многоточие»

В случае использования топологии типа «точка-многоточие», количество «Невод-5» на клиентской стороне ограничивается только необходимой скоростью работы системы.



Повторяем, что в следующих примерах система может работать как с ПК, так и без него.

Работа в режиме ретрансляции пакетов по радиоканалу



Рисунок 87. Структурная схема использования «Невод-5» с АРМ «Орион» и «C2000М», 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 радиозэфира, 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 «C2000М» (рис. 88), при этом «C2000-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.

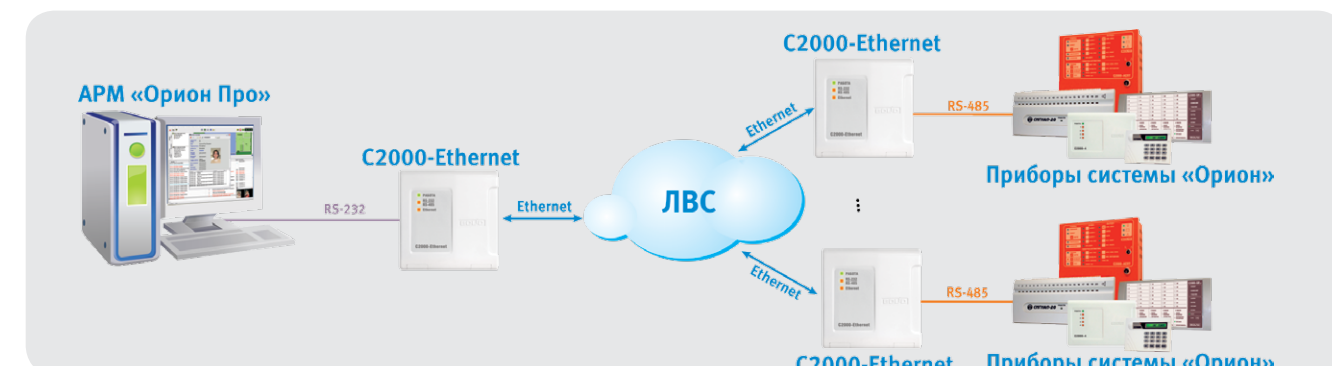


Рисунок 88. Типовая схема работы «C2000-Ethernet» по протоколу «Орион»

Защита канала интерфейса RS-485 от перенапряжений во время грозы

Если для сегментов интерфейса RS-485 используется воздушная прокладка, следует применять Блоки защиты линии «БЗЛ».

Для гальванической развязки сегментов интерфейса целесообразно использовать повторители «С2000-ПИ».

При этом питание приборов, подключенных до и после «С2000-ПИ», следует производить от разных источников питания. Шины «ОВ» данных приборов объединять не следует. Рекомендуемая схема на примере объекта из 3-х зданий представлена на рис. 89.

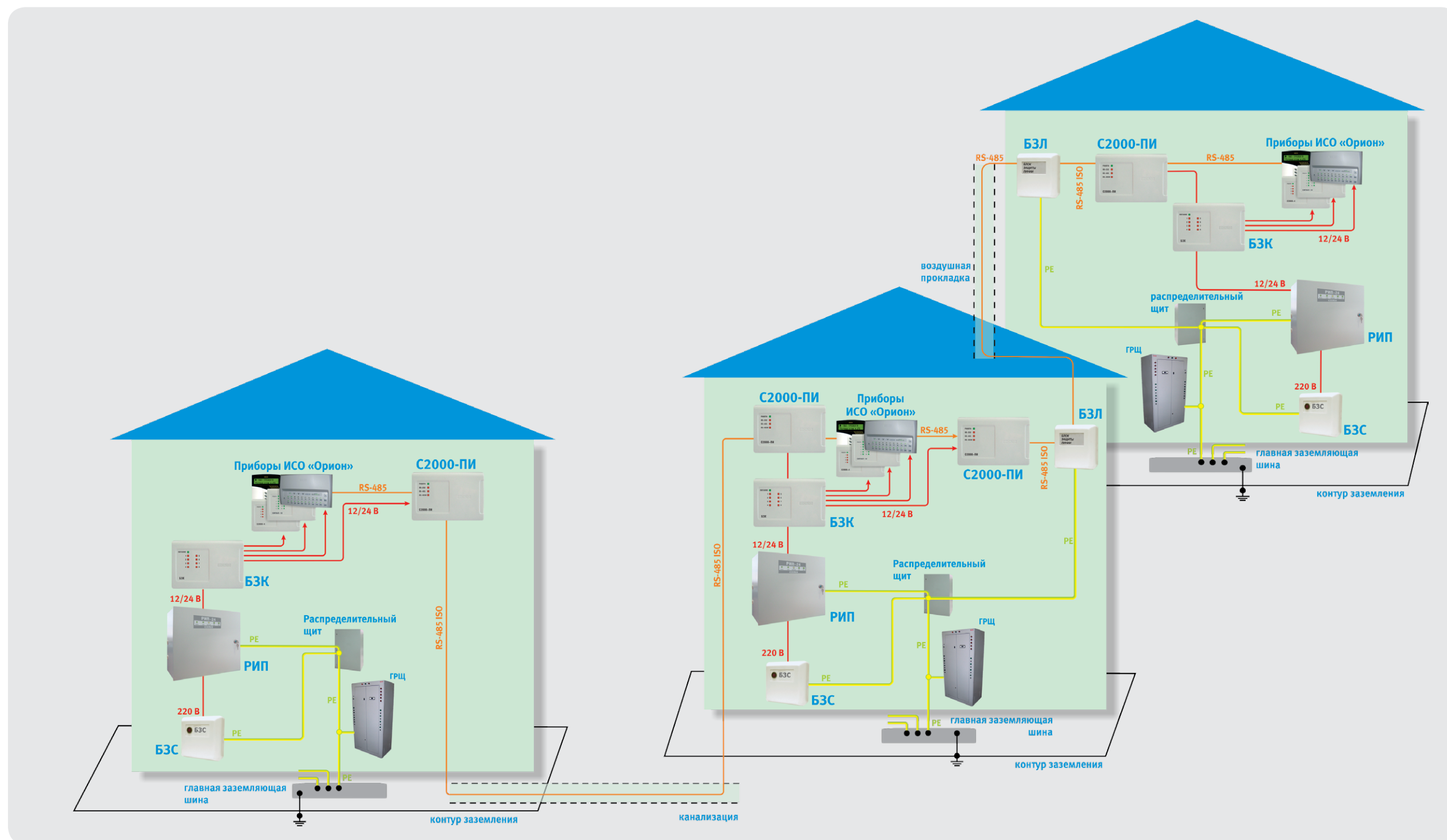


Рисунок 89. Схема подключения приборов с защитой интерфейса RS-485 от перенапряжений

ОРГАНИЗАЦИЯ ДПЛС

ДПЛС предполагает использование соединения между адресными устройствами (АУ) и контроллером «С2000-КДЛ» типа «шина» (рис. 90), когда все АУ соединяются одной парой проводов («ДПЛС+» и «ДПЛС-»). Согласно резисторы не требуются. В ДПЛС допускается подключать до 127 устройств

Для примера: ток потребления 127 извещателей «ДИП-34А» равен 63,5 мА, для простоты представим, что все извещатели установлены в конце линии (граничное условие). Падение напряжения в 2 В будет создаваться при сопротивлении ДПЛС равном примерно 30 Ом. Для сечения 0,75 кв. мм, при вышеизложенных условиях, длина ДПЛС

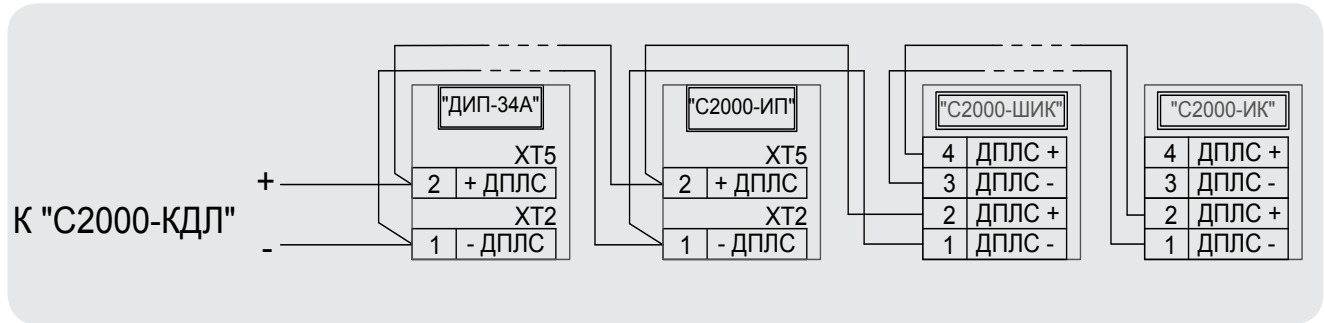


Рисунок 90. Схема подключения адресных извещателей в ДПЛС с топологией построения «шина»

с типовым суммарным током потребления 64 мА (максимальный суммарный ток потребления не более 100 мА). Для примера, ток потребления большинства адресных устройств, например, «ДИП-34А» равен 0,5 мА, 127 извещателей будут потреблять 63,5 мА, что меньше граничных 100 мА. Соответственно, к одному «С2000-КДЛ» можно подключить 127 извещателей «ДИП-34А». При расчёте длины ДПЛС, для обеспечения устойчивой работоспособности АУ, необходимо учитывать следующее:

- разность напряжения на входных контактах АУ и выходного напряжения контроллера не должна превышать 2 В;
- сопротивление линии от контроллера до АУ не должно превышать 200 Ом.
- суммарная ёмкость проводов не должна превышать 0,1 мкФ (100 нФ).

составит ≈ 600 м, а для сечения 0,9 кв. мм ≈ 700 м. Реально на объектах нагрузка имеет распределённый характер и падение напряжения 2 В возникнет при больших расстояниях, но при этом сопротивление линии до удалённого АУ не должно превышать 200 Ом. Ответвления в ДПЛС могут быть, но при этом надо учитывать суммарную ёмкость проводов (не более 0,1 мкФ). В качестве двухпроводной линии связи желательно использовать витую пару проводов. Для сохранности обмена между контроллером и АУ при неисправности ДПЛС (короткое замыкание, обрыв) можно использовать блоки разветвительно-изолирующие «БРИЗ», а также организовывать структуру ДПЛС в виде «дерева» (рис. 91) или «кольца» (рис. 92). При этом в линию можно включать до 40 изоляторов короткого замыкания «БРИЗ» без дополнительных расчётов.

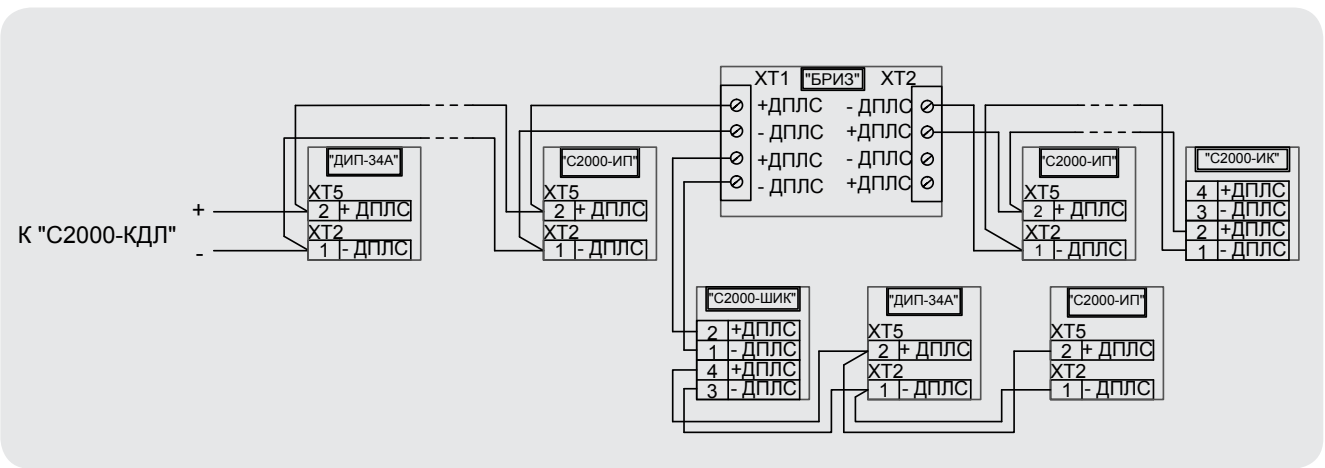


Рисунок 91. Схема подключения адресных устройств в ДПЛС с топологией построения «дерево»

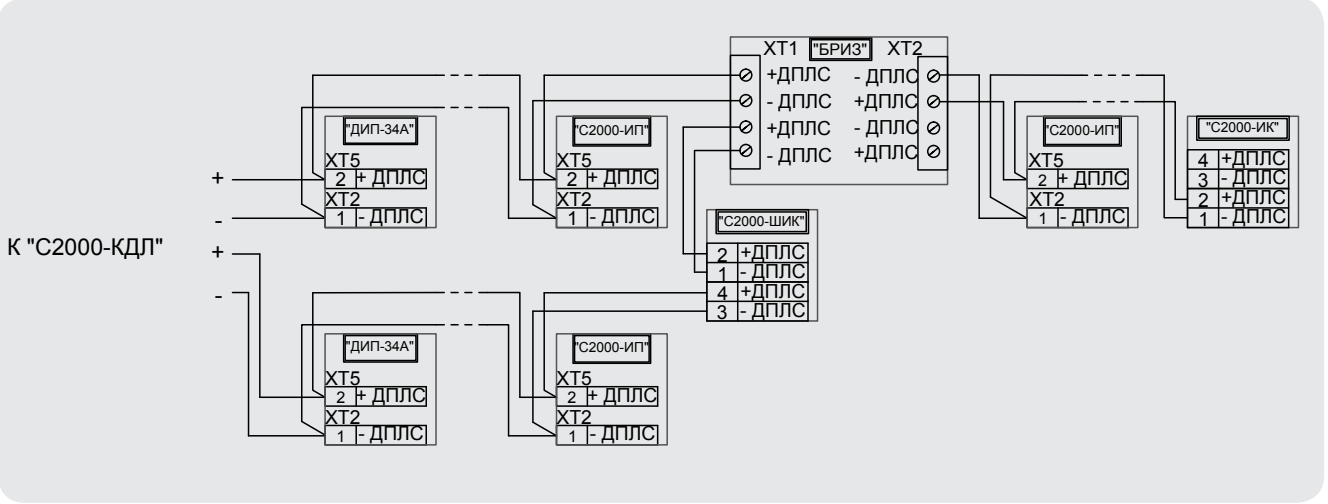


Рисунок 92. Схема подключения адресных извещателей в ДПЛС с топологией построения «кольцо»

При подсчёте длины ДПЛС для подтверждения правильности выбранного сечения кабеля и оптимизации затрат можно воспользоваться следующей методикой:

- ДПЛС разбивается на участки, например, от контроллера до АУ₁, от АУ₁ до АУ₂ и так далее вплоть до АУ_n (n – количество подключённых АУ). Для каждого участка подсчитываются значения сопротивлений R₁...R_n.
- Считается падение напряжения U₁ на первом участке с сопротивлением R₁ с учётом суммарного токопотребления всех подключённых после этого участка – от АУ₁ до АУ_n.
- Далее считается падение напряжения U₂ на втором участке с сопротивлением R₂ с учётом суммарного токопотребления всех подключённых

- после этого участка – от АУ₂ до АУ_n.
- Расчёт падения напряжения на участках цепи проводится до последнего АУ_n.
 - В итоге необходимо просуммировать полученные значения напряжений U₁...U_n, сопротивлений R₁...R_n и электрической ёмкости проводов – полученные значения не должны превышать указанные в таблице ниже.

В данной таблице представлены максимальные значения длин ДПЛС при различных параметрах жил кабеля и используемой суммарной нагрузке. Таблица позволяет без дополнительных расчётов использовать кабели с представленными параметрами жил при указанных значениях токопотребления адресных устройств при произвольном распределении АУ по ДПЛС.

Максимальные значения длин ДПЛС, км:

Параметры жил кабеля - сечение, мм ² / диаметр, мм	Общее (суммарное) токопотребление АУ, мА			
	16	32	48	64
0,2 (0,5)	0,65	0,33	0,22	0,16
0,5 (0,8)	1,625	0,82	0,55	0,4
0,75 (1)	1,43*	1,23	0,82	0,61
1 (1,1)	1,33*	1,33*	1,11	0,83
1,5 (1,4)	1,25*	1,25*	1,25*	1,24
2,5 (1,8)	1,18*	1,18*	1,18*	1,18*

* - значение длины ДПЛС ограничено суммарной электрической ёмкостью кабеля

Для удобства проектирования на сайте 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 ДЛЯ СИСТЕМ АПС И ПОЖАРНОЙ АВТОМАТИКИ

Использование ЛВС Ethernet в качестве канала связи систем АПС и пожарной автоматики требует применения сертифицированного по ГОСТ Р 53325-2012 сетевого оборудования.

Для решения этой задачи компания «Болид» предоставляет неуправляемые 8-портовые Ethernet коммутаторы «Ethernet-SW8» и преобразователи сигналов сетей Ethernet в ВОЛС «Ethernet-FX».

Преобразователь «Ethernet-FX-MM» предназначен для использования с многомодовым оптическим волокном. Длина оптической линии до 2 км. Для обмена данными используются два волокна – одно для приема, другое для передачи сигнала.

Преобразователь «Ethernet-FX-SM40» предназначен для использования с одномодовым оптическим волокном. Длина

оптической линии до 40 км. Для обмена данными используются два волокна – одно для приема, другое для передачи сигнала.

Преобразователи «Ethernet-FX-SM40SA» и «Ethernet-FX-SM40SB» работают в паре и предназначены для использования с одномодовым оптическим волокном. Длина оптической линии до 40 км. Для обмена данными используется одно волокно – прием и передача осуществляются на разных длинах волн по технологии WDM.

Для резервирования питания преобразователей коммутаторов «Ethernet-SW8» рекомендуется использовать «РИП-12» или «РИП-24», для «Ethernet-FX» - «РИП-12» или «РИП-24» с модулем преобразователя «МП 24/5 В» с выходным напряжением 5 В.

Схема организации сети Ethernet приведена на рис. 86.

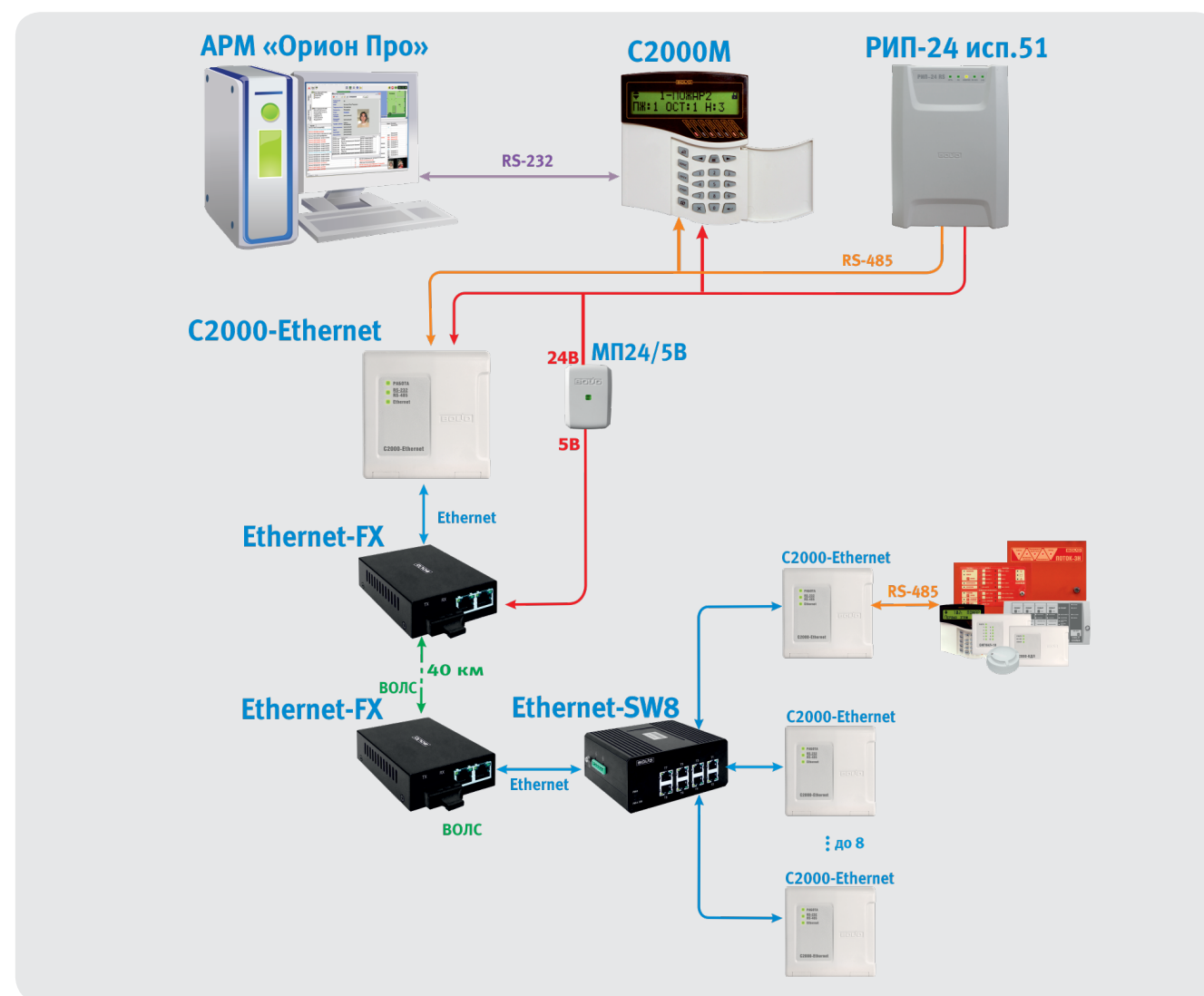


Рисунок 93. Каналообразующее оборудование для систем пожарной сигнализации и автоматики

Уважаемые коллеги!
Ваши отзывы и предложения
по каталогу просим присылать
на адрес электронной почты
support@bolid.ru

[illegible]