ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ОБЪЕДИНЕННЫЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ЗАВОДЫ»
ОАО ЭЛТЕЗА

УТВЕРЖДАЮ:
Главный инженер Управления
автоматики и телемеханики
ЦДИ – филиала ОАО «РЖД»
_____ П.С. Сиделев
«19» 10 2022 г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ
04020-00-00 ТР 03

Микропроцессорная автоматическая переездная сигнализация (АПС-ЭЛ) интегрированная в МПЦ-ЭЛ

СОГЛАСОВАНО:
Начальник отделения
автоматики и телемеханики
ПКБ И – филиала ОАО
«РЖД»
Согласовано письмом
№ЦДИ-6407/исх
_____ В.М. Кайнов
«21» 12 2022 г.

СОГЛАСОВАНО:
Главный инженер ГТСС –
филиала АО «РЖДП»
Согласовано письмом
№2Исх-0254
_____ М.А. Блескин
«03» 10 2022 г.

РАЗРАБОТАНО:
Главный инженер ОАО
«ЭЛТЕЗА»
_____ Е.А. Боман
«17» 11 2022 г.

РАЗРАБОТАНО:
Руководитель дирекции МПСУ
ЖАТ ЛОЭТЗ – филиала ОАО
«ЭЛТЕЗА»
_____ С.И. Фурсов
«17» 11 2022 г.

2022

Формат А3

ФИЛИАЛ ОАО «РЖД»
ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО ПО ИНФРАСТРУКТУРЕ

ул. Космонавта Волкова, д. 6,
г. Москва, 127299,
тел.: (499) 262-11-72, факс: (499) 159-21-55,
e-mail: pkb-i-rzd@yandex.ru

_____г. № _____

На № _____ от _____

ИСХ-5616/ЭЛТЕЗА 15.12.2022 г.

Главному инженеру
ОАО «ЭЛТЕЗА»

Е.А.Гоману

О согласовании 04020-00-00 ТР03

Уважаемый Евгений Александрович!

Отделение автоматики и телемеханики Проектно-конструкторского бюро по инфраструктуре рассмотрело технические решения 04020-00-00 ТР03 «Микропроцессорная автоматическая переездная сигнализация (АПС-ЭЛ) интегрированная в МПЦ-ЭЛ», согласовывает их и направляет Заключение № 310Д(П) от 21.12.2022г.

На основании пункта 2.3.4 Регламента взаимодействия Управления автоматики и телемеханики Центральной дирекции инфраструктуры, Проектно-конструкторского бюро по инфраструктуре и разработчиков в части ведения Реестра основных технических решений систем железнодорожной автоматики и телемеханики, утвержденного распоряжением ОАО «РЖД» от 16.04.2021г. № 805р прошу предоставить копию утвержденного вышеуказанного документа в адрес ПКБ И.

Приложение: Заключение № 310Д(П) от 21.12.2022 г. на 2 л. в 1 экз.

Начальник отделения
автоматики и телемеханики

В.М.Кайнов

Электронная подпись. Подписал: Кайнов В.М.
№ИСХ-6701/ПКБ И от 21.12.2022

ОАО "ОБЪЕДИНЕННЫЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ЗАВОДЫ"
Вх.№ 16536
"22" 12 2022

EACD

ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО ПО ИНФРАСТРУКТУРЕ
(ПКБ И ОАО «РЖД»)
ОТДЕЛЕНИЕ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ

«21» декабря 2022 г. г. Москва

ЗАКЛЮЧЕНИЕ № 310 Д(П)

Технические решения

04020-00-00 ТР 03

«Микропроцессорная автоматическая переездная сигнализация (АПС-ЭЛ) интегрированная в МПЦ-ЭЛ».

1. Заказчик – ОАО «ЭЛТЕЗА».

2. Источник финансирования – Подсобно-вспомогательная деятельность.

3. Разработчик документа – ОАО «ЭЛТЕЗА».

4. Основания для рассмотрения – Договор и заявка на рассмотрение документации.

5. Основные данные

АПС-ЭЛ предназначена для управления исполнительными устройствами на переезде с помощью типовых объектных контроллеров, применяемых в МПЦ-ЭЛ для управления станционными объектами СЦБ.

При этом предусматривается полная интеграция управления АПС-ЭЛ на перегонах, оборудованных системами АБТЦ-ЭЛ, АЛСО-ЭЛ, ПАБ-ЭЛ, комплексом устройств АЛСО на базе аппаратуры системы АБТЦ-МШ и др. в систему МПЦ-ЭЛ примыкающих станций, либо в ЦПУ данных перегонных систем АБ.

Управление АПС-ЭЛ осуществляется ЦПУ МПЦ-ЭЛ (АБТЦ-ЭЛ, АЛСО-ЭЛ) по волоконно-оптической линии связи между постом ЭЦ станции и модулем типа МК-АТС, устанавливаемого около переезда.

6. Замечания и предложения

Замечания, выявленные в процессе рассмотрения (Заключение № 287Д от 02.12.2022г.), устранены.

Электронная подпись. Подписал: Кайнов В.М.
№ИСХ-6701/ПКБ И от 21.12.2022

7. Выводы

Откорректированные технические решения 04020-00-00 ТР03 «Микропроцессорная автоматическая переездная сигнализация (АПС-ЭЛ) интегрированная в МПЦ-ЭЛ» согласовываются.

8. Рассмотрение технической документации проведено

начальником отдела ОАТ ПКБ И Федоровым А.Н. и начальником отдела ОАТ ПКБ И Ивановым Е.Н.

Согласовано с заместителем начальника отделения Логвиновым В.И.

Согласовано с заместителем начальника отделения Никитиным С.М.

Начальник отделения В.М.Кайнов

Исп. Калашникова Е.В.,
ПКБ И (499)260-01-51

Электронная подпись. Подписал: Кайнов В.М.
№ИСХ-6701/ПКБ И от 21.12.2022

РОСЖЕЛДОР ПРОЕКТ
ГИПРОТРАНССИГНАЛСВЯЗЬ

Институт по проектированию сигнализации, централизации, связи и радио на железнодорожном транспорте «Гипротранссигналсвязь» – филиал АО «Росжелдорпроект»

ул. Боровая, д. 49
г. Санкт-Петербург, 192007
тел.: (812) 319-15-50
e-mail: gtss@rzdp.ru
www.rzdp.ru

Главному инженеру
ОАО «ЭЛТЕЗА»
Е.А. Гоману

_____ № 02Исх-07254

№ИСХ-
На № 4756/ЭЛТЕЗА от 28.09.2023

Согласование 04020-00-00 ТР 03 АПС-ЭЛ

Уважаемый Евгений Александрович!

Институт рассмотрел и согласовывает технические решения 04020-00-00 ТР 03 «Микропроцессорная автоматическая переездная сигнализация (АПС-ЭЛ) интегрированная в МПЦ-ЭЛ».

Главный инженер филиала М.А. Блёскин

Исп. Кириллов А.Н.,
(812) 319-15-50, доб. 62807

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
№ 02ИСХ-07254 от 03.10.2023
Сертификат: 8654273abac9cb1eb55e5575df0a60078c2166f6
Владелец: Блёскин Максим Александрович

ОАО "ОБЪЕДИНЕННЫЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ЗАВОДЫ"
Вх.№ 14682
"04" 10 2023 г.
ЕАСД

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 Введение……3
2 Основные положения……4
3 Требования к АПС-ЭЛ……5
3.1 Общие требования к АПС-ЭЛ-Н……5
3.2 Общие требования к АПС-ЭЛ-О……6
4 Управление устройствами АПС-ЭЛ ……7
4.1 Организация связи МК-АТС с постом ЭЦ……7
4.2 Управление устройствами АПС-ЭЛ-Н……7
4.3 Управление устройствами АПС-ЭЛ-О ……8
4.3.1 Управление заградительными и маневровыми светофорами, совмещенными с заградительными..8
4.3.2 Управление электроприводами шлагбаумов……9
4.3.3 Управление электроприводами УЗП……9
4.3.4 Подключение ЩПС……10
4.3.5 Релейные входы ……11
4.3.5 Использование модулей МР ……12
4.4 Устройства электропитания АПС-ЭЛ……13
4.4.1 Основные характеристики ЭПУ……13
4.4.2 Состав ЭПУ……13
4.4.2.1 Схема ввода и защиты……14
4.4.2.2 Изолирующий трансформатор ……14
4.4.2.3 Система бесперебойного питания ЭПУ……14
4.4.2.4 АКБ……15
4.4.2.5 Схема аварийного выключения питания……16
4.4.2.6 Модуль мониторинга, диагностики и контроля……16
4.5 Подключение кабеля напольных устройств……17
4.5.1 Применение ВзШОК для подключения кабеля напольных устройств……17
4.6 Модуль МК-АТС……17
5 Отдельные случаи применения АПС-ЭЛ……17
5.1 АПС-ЭЛ-Н……17
5.2 АПС-ЭЛ-О, управляемая ДСП……18
5.3 Размещение в одном модуле МК-АТС оборудования двух АПС-ЭЛ-О……18
5.4 АПС-ЭЛ-О с двумя ЩПС-ЭЛ……18
6 Проектирование АПС-ЭЛ……18
7 Чертежи……18

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

					04020-00-00 ТР 03
					Микропроцессорная автоматическая переездная сигнализация (АПС-ЭЛ) интегрированная в МПЦ-ЭЛ
Изм	Лис	№ докум.	Подп.	Дата	
Разраб.		Нецепляев			Технические решения
Пров.		Черняев			Лит. / Лист 2 / Листов 68
Нач.отд.		Сураев			ОАО «ЭЛТЕЗА»
Гл.спец.		Смолева			

1 Введение

1.1. Настоящие технические решения 04020-00-00 ТР 03 «Микропроцессорная автоматическая переездная сигнализация (АПС-ЭЛ) интегрированная в МПЦ-ЭЛ» разработаны ОАО «ЭЛТЕЗА» в инициативном порядке в развитие технических решений 04020-00-00 ТР1 «Станционная АПС-ЭЛ» с учетом дополнений и применения новых технических средств для оборудования переездов.

1.2. Технические решения предназначены для применения при проектировании устройств автоматической переездной сигнализации и автоматической переездной сигнализации со шлагбаумами при оборудовании новых переездов и модернизации действующих устройств АПС на сети железных дорог.

1.3. Управление АПС-ЭЛ осуществляется от ЦПУ МПЦ-ЭЛ по состоянию участков приближения к переезду или командам дежурного по переезду, для переездов, обслуживаемых дежурным работником, и дежурного по станции (поездного диспетчера при диспетчерской централизации).

1.4. Техническими решениями предусматривается интеграция управления АПС-ЭЛ:

- на перегонах, оборудованных системами АБТЦ-ЭЛ, АЛСО-ЭЛ, ПАБ-ЭЛ и другими системами интервального регулирования движения поездов, в систему микропроцессорной централизации стрелок и светофоров МПЦ-ЭЛ примыкающих станций, либо в ЦПУ данных перегонных систем интервального регулирования движением поездов.

- на станциях в систему микропроцессорной централизации стрелок и светофоров МПЦ-ЭЛ данных станций.

1.5. При разработке настоящих технических решений использованы:

[1] Правила технической эксплуатации железных дорог РФ;

[2] Свод правил проектирования СП 235.1326000.2015 «Железнодорожная автоматика и телемеханика. Правила проектирования»;

[3] Типовые материалы для проектирования 04012-00-00 ТМП2 «Микропроцессорная централизация стрелок и светофоров МПЦ-ЭЛ»;

[4] Типовые материалы для проектирования 410407 – ТМП «Схемы переездной сигнализации для переездов, расположенных на перегонах при любых средствах сигнализации и связи (АПС-04)»;

[5] Методические указания по проектированию устройств автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте И-276-00 «Расчёт параметров работы переездной сигнализации»;

[6] Методические указания по проектированию устройств автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте И-263-99 «Устройства заграждения железнодорожного переезда»;

[7] Технические решения 419710-СЦБ.ТР «Устройства заграждения железнодорожного переезда, вариант с установкой устройств заграждения на выезде переезда»;

[8] Типовые материалы для проектирования 410803 – ТМП «Схемы маршрутной релейной централизации МРЦН-10», Альбом 2;

[9] Руководства по эксплуатации 04012-00-00 РЭ1 «Микропроцессорная централизация МПЦ-ЭЛ»;

[10] Условия эксплуатации железнодорожных переездов (утверждены приказом Министерства транспорта РФ от 31 июля 2015г. N237;

[11] Технические решения 04020-00-00 ТР1 «Станционная АПС-ЭЛ»;

[12] Технические решения 36004-00-00-04 ТР «Табло обратного отсчета времени до включения переездной сигнализации.

1.6. В технических решениях сохранен принцип работы АПС-ЭЛ, утвержденный Управлением автоматики и телемеханики ЦДИ – филиала ОАО «РЖД» , в [11].

1.7. Требования настоящих технических решений не относятся:

- к конструкции напольных устройств переездной сигнализации,
- к конструкции устройствам заграждения переездов,
- к типам реле,
- устройствам защиты от коммутационных перенапряжений,
- правилам выполнения монтажа,
- правилам устройства рельсовых цепей (счетчиков осей) для обеспечения работы

переездной сигнализации;

- правилам установки и монтажа устройств заграждения.

1.8. Терминология и сокращения:

АВР – автоматический ввод резерва;

АКБ – аккумуляторная батарея;

АПС – автоматическая переездная сигнализация;

АПС-ЭЛ - автоматическая переездная сигнализация, интегрированная в МПЦ-ЭЛ;

АПС-ЭЛ-Н – автоматическая переездная сигнализация для переездов, необслуживаемых дежурным работником, интегрированная в МПЦ;

АПС-ЭЛ-О – автоматическая переездная сигнализация для переездов, обслуживаемых дежурным работником, интегрированная в МПЦ;

АРМ – автоматизированное рабочее место;

ДНЦ – диспетчер поездной;

ДСП – дежурный по станции;

ДЦ – диспетчерская централизация;

ИТ – изолирующий трансформатор;

КППП – схема контроля срабатывания автоматических выключателей (предохранителей);

МПЦ – микропроцессорная централизация стрелок и светофоров МПЦ-ЭЛ;

ОК – объектный контроллер;

ПОС – пожарно-охранная сигнализация;

СБЭП - система бесперебойного электропитания;

ССС – светодиодная светофорная система;

СЦБ – сигнализация, централизация, блокировка;

ТООВ – табло обратного отсчета времени до включения переездной сигнализации;

ТР – технические решения;

УЗП – устройство заграждения переезда;

ЦПУ – центральное процессорное устройство МПЦ;

ШГП – шина гарантированного питания;

ЩПС – щиток переездной сигнализации типа ЩПС-ЭЛ разработки и производства ОАО ЭЛТЕЗА;

ЭПУ – электропитающая установка АПС-ЭЛ;

ЭЦ – электрическая централизация.

2 Основные положения

2.1. Расчёт длин участков приближения к переездом (условий работы переездной сигнализации) выполняется в соответствии с [5].

2.2. В зависимости от места расположения переезды подразделяются на переезды, в участки приближения которых входят только станционные путевые участки или перегонные путевые участки, и переезды, в участки приближения которых входят перегонные и станционные путевые участки.

2.3. Для подачи извещения о приближении поезда к переезду от станционных путевых участков по каждому из путей строится отдельная логическая схема извещения, реализуемая в ПО МПЦ. При этом следует руководствоваться [3], [4], [5], [8].

2.4. Кроме того, необходимо иметь в виду, что если фактическое время извещения по какому-либо участку приближения к переезду превышает расчётное время извещения, то на величину разницы фактического и расчётного времени предусматривается задержка подачи сигнала извещения на переезд по этому участку приближения.

2.5. В случае организации движения через переезд, в участки приближения которого входят , станционные путевые участки, при запрещающих показаниях светофоров, извещение о приближении поезда на переезд подаётся ДСП (ДНЦ) с помощью специальной команды «закрыть переезд».

2.6. ТР предусматривается управление исполнительными устройствами на переезде (сигнальные огни переездных и заградительных светофоров, акустические извещатели, табло обратного отсчета времени до включения сигнализации, автошлагбаумы, плиты устройств заграждения, средства индикации о состоянии устройств у дежурного по переезду) с помощью типовых объектных контроллеров, применяемых в МПЦ для управления объектами СЦБ в соответствии с [3].

2.7. При применении ТООВ, требуется учитывать временную задержку подачи

извещения на переезд, соответствующую выбранному режиму работы табло.

Применение ТООВ в составе АПС-ЭЛ определяется зданием на проектирование.

2.8. Управление АПС-ЭЛ-Н осуществляется от ЦПУ МПЦ по состоянию участков приближения к переезду или командам дежурного по станции (поездного диспетчера при ДЦ).

2.9. Управление АПС-ЭЛ-О осуществляется от ЦПУ по состоянию участков приближения к переезду или командам дежурного по переезду с ЩПС-ЭЛ и дежурного по станции (поездного диспетчера при ДЦ) с АРМ.

2.10. Оборудование управления, контроля и электропитания устройств АПС-ЭЛ размещается в помещении (модуле) поста ЭЦ станции или в модуле типа МК-АТС, устанавливаемого около переезда, что определяется при проектировании в соответствии с местными условиями и заданием на проектирование.

Размещение в помещениях и комплектация шкафов оборудования АПС-ЭЛ выполняются в соответствии с [3].

2.11. Управление оборудованием АПС-ЭЛ, при его размещении в отдельном модуле типа МК-АТС, осуществляется ЦПУ по волоконно-оптической линии связи между постом ЭЦ станции и модулем МК-АТС.

2.12. Построение кабельной сети АПС-ЭЛ выполняется в соответствии с [3], [4], [6].

2.13. Схемы защиты от перенапряжений в модуле МК-АТС, описание УЗИП, используемых для защиты различных цепей ОК, принципиальные схемы, технические характеристики приведены в Альбоме 5 [3].

2.14. Индикация работы и контроля исправности устройств АПС-ЭЛ на АРМ ДСП выполняется с использованием объекта индикации «переезд» в соответствии с [3] и [9].

3 Требования к АПС-ЭЛ

3.1 Общие требования к АПС-ЭЛ-Н

3.1.1. Переезды, не обслуживаемые дежурным работником, оборудуются автоматической переездной сигнализацией типа АПС-ЭЛ-Н.

3.1.2. Подача сигналов извещения о приближении поезда к переезду (включение красных мигающих огней на переездных светофорах) выполняется автоматически с занятием поездом первого путевого участка, входящего в участок приближения к переезду.

3.1.3. Звуковая сигнализация на переезде должна включаться с момента вступления поезда на определяемый расчетом участок приближения и выключаться после полного освобождения переезда поездом.

3.1.4. В случаях невозможности замыкания маршрута через переезд, расположенный на станции или на перегоне, в состав участков извещения которого входят станционные путевые участки, предусматривается подача и снятие извещения на переезд дачей команд с АРМ ДСП (ДНЦ).

3.1.5. Для исключения преждевременного снятия извещения при кратковременном (до 5 секунд) прекращении под поездом шунтирования путевых участков, входящих в участок приближения, должна предусматриваться выдержка времени выключения действия переездной сигнализации.

3.1.6. Устройства АПС-ЭЛ-Н должны обеспечивать контроль аварийных и предаварийных отказов и передачу информации ДСП (ДНЦ при ДЦ), а именно:

3.1.6.1. Аварийных отказов:

- неисправность цепей электропитания обеих светофорных светодиодных систем (самих ССС) красных огней любого переездного светофора;

- отсутствие электропитания переменного тока и разряд батареи ниже допустимых пределов или неисправность питающей установки (для АПС-ЭЛ-Н имеющей в своем составе ЭПУ).

3.1.6.2. предаварийных отказов:

- неисправность цепи электропитания одной из светофорных светодиодных систем (самой ССС) красного огня любого переездного светофора;

- выключение одного из источников электропитания переменного тока, или разряд батареи ниже допустимых пределов или неисправность питающей установки (для АПС-ЭЛ-Н имеющей в своем составе ЭПУ);

- нарушение режима мигания переездных светофоров.

Примечание: режим мигания внутренняя функция сигнального ОК, нарушение

которой фиксируется ПО с выдачей соответствующего сообщения, в т.ч. и для отображения на АРМ ДСП (ДНЦ при ДЦ) и АРМ ШН.

3.2 Общие требования к АПС-ЭЛ-О

3.2.1. Переезды, обслуживаемые дежурным работником, оборудуются автоматической переездной сигнализацией со шлагбаумами необходимой длины в соответствии с [2], с двигателями переменного тока.

3.2.2. Подача сигналов извещения о приближении поезда к переезду должна осуществляться автоматически с занятием поездом первого путевого участка, входящего в участок приближения к переезду.

3.2.3. Снятие извещения о приближении поезда должно осуществляться после освобождения поездом участка приближения и проследования переезда хвостом поезда.

3.2.4. Для исключения преждевременного снятия извещения, при кратковременном (до 5 секунд) прекращении под поездом шунтирования участка извещения, должна предусматриваться выдержка времени на выключение действия переездной сигнализации.

3.2.5. Должно быть обеспечено перекрытие ближайших к переезду станционных светофоров с разрешающего показания на запрещающее показание и снятие кодирования путевых участков в зоне расположения переезда при включении на переезде заградительной сигнализации.

3.2.6. В случаях невозможности замыкания маршрута через переезд, расположенный на станции или на перегоне, в состав участков извещения которого входят станционные путевые участки, предусматривается подача и снятие извещения на переезд дачей команд с АРМ ДСП (ДНЦ).

3.2.7. Должна быть предусмотрена возможность удержания дежурным по переезду каждого из шлагбаумов в вертикальном положении при работающей переездной сигнализации до момента начала его опускания в горизонтальное положение, на время не более 10 секунд, что позволяет обеспечить пропуск транспортного средства, въехавшего на переезд в момент включения переездной сигнализации.

3.2.8. УЗП должны перекрывать проезжую часть автодороги (выезд на переезд) после получения контроля горизонтального положения шлагбаумов.

Перевод шлагбаумов в вертикальное положение должен происходить после приведения УЗП в исходное состояние.

3.2.9. Должна быть предусмотрена возможность установки в нерабочее положение УЗП дежурным по переезду для выезда транспортного средства, оказавшегося на переезде в момент установки УЗП в рабочее положение.

3.2.10. Должна быть предусмотрена возможность выключения УЗП в случае их неисправности для обеспечения возможности работы АПС.

3.2.11. Устройства АПС-ЭЛ-О должны обеспечивать контроль аварийных и предаварийных отказов и передачу информации ДСП (ДНЦ при ДЦ), а именно:

3.2.11.1. Аварийных отказов:

- неисправность цепей электропитания обеих светофорных светодиодных систем (самих ССС) красных огней любого переездного светофора;

- неисправность цепи электропитания светофорных светодиодных систем (самих ССС) любого заградительного светофора, в т.ч. совмещенного с маневровым;

- неисправность цепи электропитания светофорных светодиодных систем (самих ССС) предупредительных к заградительным светофорам (при наличии);

- отсутствие электропитания переменным током при аккумуляторной батарее, разряженной ниже допустимых пределов.

3.2.11.2. Предаварийных отказов:

- неисправность цепи электропитания одной светофорной светодиодной системы (самой ССС) красного огня любого переездного светофора;

- выключение одного из источников электропитания переменного тока или разряд батареи ниже допустимых пределов;

- нарушение режима мигания переездных светофоров.

Примечание: режим мигания внутренняя функция сигнального ОК, нарушение которой фиксируется ПО с выдачей соответствующего сообщения, в т.ч. и для отображения на АРМ ДСП (ДНЦ) и АРМ ШН.

4 Управление устройствами АПС-ЭЛ

4.1 Организация связи МК-АТС с постом ЭЦ

ОК управления устройствами переезда включаются в сеть ОК МПЦ (системы интервального движения поездов на базе ЦПУ МПЦ (ПАБ-ЭЛ, АЛСО-ЭЛ-П и т.д.)). Чертеж 04020-00-ТР-03-01, лист 1, 2.

Организация связи МК-АТС (АПС-ЭЛ) с постом ЭЦ (ЦПУ) выполняется волоконно-оптическим кабелем в соответствии с [3], аналогично организации связи с районом удаленного управления, с перегонным модулем или соседней станцией. Вариант разрабатывается при проектировании АПС-ЭЛ с учетом схемы организации связи на станции (участке).

Модуль контроля и мониторинга СБЭП посредством патч-корда Ethernet подключается к коммутатору FSW1 для организации мониторинга его работы по организуемой VLAN – сети.

Питание коммутаторов напряжением 24В постоянного тока осуществляется через предохранители с контролем перегорания на клемме от ЭПУ. Резервирование питания коммутаторов не предусматривается, питание дублируется на клеммах подключения коммутаторов. Чертеж 04020-00-ТР-03-01, лист 2.

Применение двух отдельных оптических кабелей в качестве среды передачи позволяет успешно решать задачу обеспечение надежной передачи данных между постом ЭЦ и модулем размещения АПС-ЭЛ. Составными частями оптоволоконной системы передачи являются:

- волоконно-оптический кабель;
- оптические кроссы;
- оптические модемы или коммутаторы.

Система МПЦ (системы интервального движения поездов на базе ЦПУ МПЦ (ПАБ-ЭЛ, АЛСО-ЭЛ-П и т.д.)) имеет функции автоматической реконфигурации линий передачи (петли связи или оптическое кольцо) в случае обрыва кабеля. Для повышения живучести системы оптические кабели рекомендуется прокладывать двумя разными трассами. Тип кабеля выбирается в зависимости от требуемого типа оптического волокна (зависит от расстояния), количества оптических волокон и способа прокладки кабеля (в земле, по опорам контактной сети и др.) в соответствии с [3], аналогично организации связи с районом удаленного управления.

4.2 Управление устройствами АПС-ЭЛ-Н

К устройствам АПС-ЭЛ-Н относятся:

- переездные светофоры, подающие световые сигналы в сторону автомобильной дороги;
- извещатели акустические, устанавливаемые на переездных светофорах;
- ТООВ (при наличии).

В качестве запрещающих сигнальных показаний на каждом переездном светофоре используются две попеременно загорающихся и гаснущих ССС красного цвета, управляемые сигнальным ОК.

Для повышения надежности схемы красные огни на одном светофоре подключаются к разным модулям МУОС сигнального ОК.

Извещатели акустические (основной и резервный), ТООВ управляются также сигнальным ОК. Чертеж 04020-00-ТР-03-02, лист 1, 2.

АПС на перегоне, в участки извещения который не входят станционные путевые участки, предусматривается с мигающим лунно-белым огнем. Управление ССС лунно-белых огней осуществляется сигнальным ОК.

Для подачи звукового сигнала оповещения применяются акустические извещатели. Чертеж 04020-00-ТР-03-02, лист 3, 4.

Для переездов с лунно-белым огнем и ТООВ применяются переездные светофоры с единой трехзначной полимерной светодиодной головкой, в корпусе которой установлены две переездные ССС НКМР.676636.125 (красные), табло обратного отсчета времени, совмещенное с лунно-белой ССС НКМР.676636.159, а также два извещателя акустических НКМР.468231.001-01.

Для станционных и перегонных переездов без ТООВ применяются двухзначный или трехзначный светофор по НКМР766658.031ТУ с использованием ССС НКМР.676636.003 RED (красного огня), обладающих необходимой инерционностью при включении, что

позволяет выполнять контроль их исправности в «холодном состоянии» и двумя акустическими извещателями НКРМ.468231.001-01 с блоками сопряжения.

При неисправности сигнального ОК, управляющего красными огнями переездного светофора, на переездных светофорах включаются красные огни.

В трансформаторных ящиках, устанавливаемых около каждого переездного светофора, размещаются трансформаторы СТ-4Г.

Устройства защиты модулей МУОС, с полевой стороны, аналогичны применяемым для схем станционных светофоров согласно [3].

Требования к кабелю от поста ЭЦ до ТЯ переездных светофоров соответствуют требованиям к кабелю управления светофорами согласно [3].

При необходимости установки по местным условиям дополнительного переездного светофора его включение выполняется от отдельного сигнального ОК. Такой светофор не оборудуется ТООВ и ССС белого цвета. Мигание красных огней на основном светофоре (А) и дополнительном (В) синхронизируются в ПО. Чертеж 04020-00-ТР-03-02, лист 5.

При удалении переезда, оборудованного АПС-ЭЛ-Н, от места размещения станционного оборудования ОК АПС и МПЦ на расстояние более 5 км (по кабелю) должен предусматриваться МК-АТС, с размещением в нем необходимого оборудования управления устройствами АПС-ЭЛ-Н (чертеж 04020-00-ТР-03-02, лист 7, 8), в т.ч. и питающей установки.

Контроль состояния и работы АПС-ЭЛ-Н на АРМ ДСП выполняется в соответствии с [3] и [9].

Контроль работы питающей установки и пожарно-охранной сигнализации МК-АТС АПС-ЭЛ-Н выполняется аналогично, с использованием соответствующих входов, интерфейсных реле, релейных ОК, как и для АПС-ЭЛ-О. Чертеж 04020-00-ТР-03-02, лист 6.

4.3 Управление устройствами АПС-ЭЛ-О

К устройствам АПС-ЭЛ-О относятся:

- переездные светофоры, подающие световые сигналы в сторону автомобильной дороги;
- извещатели акустические наружной и внутренней установки;
- заградительные светофоры, подающие световые сигналы в сторону железнодорожных путей, в т.ч. совмещенные с маневровыми, выходными, входными светофорами;
- шлагбаумы (брусья), перекрывающие часть автомобильной дороги;
- устройства заграждения переезда;
- щиток (щитки) дежурного по переезду;
- ТООВ (при наличии).

Управление перечисленными устройствами производится с использованием типовых ОК МПЦ:

- сигнальных, управляющих маневровыми (заградительными) светофорами, переездными светофорами, извещателями акустическими, ТООВ с настройкой их на требуемую сигнализацию;
- стрелочных, управляющих электроприводами переменного тока автоматических шлагбаумов и устройств заграждения;
- релейных, управляющих входами реле контроля состояния релейных объектов, кнопок и индикацией на ЩПС.

Требования к кабелю от МК-АТС до ТЯ переездных, маневровых, заградительных светофоров, щитка управления, электроприводов шлагбаумов и УЗП соответствуют требованиям к кабелю управления соответствующими объектами МПЦ (светофоры, электропривода, пульты управления) согласно [3].

Схемы управления и состав оборудования для переездных светофоров (ССС, ТООВ, акустические извещатели) аналогичны, применяемым в АПС-ЭЛ-Н. Переездные светофоры с лунно-белым мигающим огнем в составе АПС-ЭЛ-О не применяются.

4.3.1 Управление заградительными и маневровыми светофорами, совмещенными с заградительными

Управление заградительными светофорами и маневровыми светофорами, совмещенными с заградительными, ограждающими переезд осуществляется от сигнальных ОК. Чертеж 04020-00-ТР-03-03, лист 1, 2.

Нормально на таких маневровых светофорах включено запрещающее маневровое

показание. При неисправности сигнального ОК на таком маневровом светофоре включается красный огонь.

При неисправности ССС белого или синего огней маневрового светофора, совмещенного с заградительным, при установке маневрового или поездного маршрута данные сигнальные показания не включаются, светофор темный с контролем исправности красного огня.

Предусматривается два варианта управления маневровыми светофорами, совмещенными с заградительными:

1. Управление красным (заградительным) огнем осуществляет сигнальный ОК в шкафу ОК в МК-АТС.

Управление белым и синим огнем осуществляет сигнальный ОК в шкафу ОК на посту ЭЦ. Чертеж 04020-00-ТР-03-03, лист 3.

2. Сигнальный ОК, управляющий всеми огнями светофора, размещается в шкафу ОК в МК-АТС.

Выбор варианта управления и размещения оборудования сигнальных ОК осуществляется при проектировании с учетом местных условий (удаленность переезда от поста ЭЦ, наличие мест для размещения сигнальных ОК в шкафах ОК на посту ЭЦ).

Применение первого варианта предпочтительно если позволяет разместить все оборудование ОК в одном шкафу без увеличения размеров используемого модуля МК-АТС.

4.3.2 Управление электроприводами шлагбаумов

Управление приводами шлагбаумов осуществляется с использованием стрелочных ОК МПЦ. Чертеж 04020-00-ТР-03-03, лист 4 (привод шлагбаума типа ША с контактной системой не требующей подогрева).

Для исключения попадания обратного напряжения в ОК при опускании шлагбаумов рабочие цепи электродвигателей разрывается посредством модуля МР ([9]).

Для подъема брусьев шлагбаумов используются 3-х фазные электродвигатели переменного тока.

Напряжение питания электромагнитных муфт приводов шлагбаумов снимается контактами силового реле ВЭМ в шкафу ЭПУ.

После снятия питания с электромагнитных муфт и потере контроля вертикального положения шлагбаума с задержкой времена 2 секунды на модуль управления электродвигателем привода ЦПУ дается команда о переводе шлагбаума в горизонтальное положение для соответствия получаемого контроля положения шлагбаума и последней управляющей команды ОК.

Вертикальное положение шлагбаумов принимается за плюсовое положение, горизонтальное – за минусовое положение.

Примечание:

1. Приведение шлагбаума (бруса) в горизонтальное положение выполняется под действием его собственного веса после отключения электропитания электромагнитной муфты, удерживающей (блокирующей) его в вертикальном положении.

2. При выключении внешнего электроснабжения питание рабочих цепей приводов автошлагбаумов не резервируется от СБЭП ЭПУ. Шлагбаумы переводятся на ручное управление. Дежурный по переезду организует пропуск автотранспорта в соответствии с местной инструкцией.

4.3.3 Управление электроприводами УЗП

Управление устройствами заграждения выполняется с контролем свободности от автотранспортных средств зон крышек этих устройств. Контроль свободности от автотранспортных средств зон крышек УЗП осуществляется с помощью ультразвуковых датчиков, имеющих выходы: обнаружения транспортного средства и контроля исправности. Проектирование и монтаж системы контроля должен выполняться в соответствии с методическими указаниями [6] с 4-я УЗП, [7] с 2-я УЗП по условиям владельца инфраструктуры.

Управление приводами УЗП осуществляется с использованием стрелочных ОК в соответствии с [11].

На переезде устанавливаются четыре (согласно [6]) или два (согласно [7]) устройства заграждения, управляемые модифицированными стрелочными

электроприводами типа ЭП-УЗП с электродвигателями ЭМСУ-СПМ-160/190. Каждый электропривод УЗП управляется своим ОК. Чертеж 04020-00-ТР-03-03, лист 5.

Опущенное положение крышек УЗП принимается за плюсовое положение, поднятое положение крышек – за минусовое положение.

Примечание: При выключении внешнего электроснабжения питание рабочих цепей приводов УЗП не резервируется от СБЭП ЭПУ. УЗП переводятся на ручное управление.

Кабельная сеть электроприводов УЗП выполняется в соответствии с требованиями [3] к кабельной сети стрелок.

Увязка со схемой блока базового контроля УЗП (ББК-М) выполняется с использованием релейного ОК и модулей МР. Чертеж 04020-00-ТР-03-03, лист 6, 8, 9.

Для питания ББК-М устанавливаются трансформатор СОБС-2МП и предохранители на клеммах с держателями в шкафу ОК. Для установки блока БКК-М предусматривается розетка реле типа НМШ1 с креплением на ДИН-рейку в шкафу ОК.

Термодатчик включения обогрева датчиков контроля зон УЗП (КЗК) и контактной системы автопереключателей электроприводов УЗП типа ДТКБ-49, настроенный на температуру -10^0 С, устанавливается на наружной стене МК-АТС в защитном кожухе.

Кабельная сеть датчиков контроля занятости крышки УЗП (КЗК) выполняется в соответствии с [6], [7].

4.3.4 Подключение ЩПС

Действия дежурного по переезду по управлению АПС-ЭЛ-О и УЗП производится с использованием ЩПС-ЭЛ. Размещение ЩПС выполняется при проектировании АПС с учетом местных условий и требований [2], [4] .

Посылка команд управления дежурным по переезду осуществляется с помощью кнопок, а индикация состояния объектов с помощью светодиодов, расположенных на лицевой панели ЩПС.

Кабельные линии управления и индикации между ЩПС, релейными ОК и модулями МР выполняются кабелем с парной скруткой жил в соответствии с требованиями [3].

Цепи релейных ОК выполняются с контролем парности жил, для цепей модулей МР жилы могут быть распарены.

Кнопки, установленные на ЩПС, берутся входами ОК для использования в логике ПО и индикации исправности АПС-ЭЛ-О.

Для кнопок ответственных действий предусматривается установка электронного блока счетчиков ответственных действий фиксирующего каждое нажатие данных кнопок с отображением числа нажатий на индивидуальных табло (индикаторах). Чертеж 04020-00-ТР-03-03, лист 14, 15.

Индикаторы (светодиоды) на ЩПС включаются с использованием модулей релейных ОК и МР. Чертеж 04020-00-ТР-03-03, лист 9, 10, 12, 13.

В настоящих ТР рассмотрен вариант применения ЩПС для переезда с УЗП пересекающего два пути и огражденного четырьмя маневровыми светофорами, совмещенными с заградительными. Чертеж 04020-00-ТР-03-06, лист 1, 2. При другой конфигурации переезда должен применяться щиток соответствующего исполнения (номенклатура ЩПС определяется изготовителем и учитывает различные конфигурации путевого развития в зоне переезда с возможностью адаптации под конкретный проект). Включение дополнительных индикаторов участков извещения, заградительных светофоров выполняется аналогично. При отсутствии каких либо устройств (например, заградительного светофора) их индикаторы не включаются.

ЩПС выпускаются по конструкторской документации разработанной на основании технического задания 15021-00-00 ТЗ «Щиток переездной и управления устройством заграждения железнодорожных переездов ЩПС-УЗП-ЭЛ».

Дублирование полюсов питания, подаваемых на ЩПС, не требуется.

Таблица 1 Индикация состояния объектов АПС-ЭЛ-О и УЗП на ЩПС

№	Элемент индикации. Состояние	Индикация	Используемый светодиод
1	Нечетное (правильное) приближение по 1 пути свободно	белый	HL1
2	Нечетное (правильное) приближение по 1 пути занято	красный	HL2
3	Четное (неправильное) приближение по 1 пути свободно	белый	HL3
4	Четное (неправильное) приближение по 1 пути занято	красный	HL4
5	Четное (правильное) приближение по 2 пути свободно	белый	HL5
6	Четное (правильное)приближение по 2 пути занято	красный	HL6
7	Нечетное (неправильное) приближение по 2 пути свободно	белый	HL7
8	Нечетное (неправильное) приближение по 2 пути занято	красный	HL8
9	Заградительный светофор З1выключен, исправен	зеленый	HL9
10	Заградительный светофор З1выключен, неисправен	зеленый мигающий	HL9
11	Заградительный светофор З1включен, исправен	красный	HL9
12	Заградительный светофор З1включен, неисправен	красный мигающий	HL9

№	Элемент индикации. Состояние	Индикация	Используемый светодиод
13	Заградительный светофор 34 выключен, исправен	зеленый	HL10
14	Заградительный светофор 34 выключен, неисправен	зеленый мигающий	HL10
14	Заградительный светофор 34 включен, исправен	красный	HL10
16	Заградительный светофор 34 включен, неисправен	красный мигающий	HL10
17	Заградительный светофор 33 выключен, исправен	зеленый	HL11
18	Заградительный светофор 33 выключен, неисправен	зеленый мигающий	HL11
19	Заградительный светофор 33 включен, исправен	красный	HL11
20	Заградительный светофор 33 включен, неисправен	красный мигающий	HL11
21	Заградительный светофор 32 выключен, исправен	зеленый	HL12
22	Заградительный светофор 32 выключен, неисправен	зеленый мигающий	HL12
23	Заградительный светофор 32 включен, исправен	красный	HL12
24	Заградительный светофор 32 включен, неисправен	красный мигающий	HL12
26	Переездный светофор А включен, исправен	красный	HL14
26	Переездный светофор А выключен, исправен	зеленый	HL13
27	Переездный светофор А включен, неисправен	красный мигающий	HL14
28	Переездный светофор А выключен, неисправен	зеленый мигающий	HL13
29	Переездный светофор Б включен, исправен	красный	HL16
30	Переездный светофор Б выключен, исправен	зеленый	HL15
31	Переездный светофор Б включен, неисправен	красный мигающий	HL16
32	Переездный светофор Б выключен, неисправен	зеленый мигающий	HL15
33	Выдержка времени (180 с) после включения заградительных светофоров истекла	зеленый	HL17
34	Идет выдержка времени (180 с) после включения заградительных светофоров не истекла	зеленый мигающий	HL17
35	Электропитание основное в наличии	белый	HL18
36	Электропитание основное отсутствует	красный	HL19
37	Электропитание резервное в наличии	белый	HL20
38	Электропитание резервное отсутствует	красный	HL21
39	Наличие неисправности питающей установки	красный	HL22
40	Отсутствие неисправности питающей установки	белый	HL23
41	Отсутствие неисправности кнопок щитка	белый	HL24
42	Наличие неисправности кнопок щитка	красный	HL25
43	Отсутствие аварии переездной сигнализации	белый	HL26
44	Наличие аварии переездной сигнализации	красный	HL27
45	УЗП1 опущен	зеленый	HL28
46	УЗП1 переводится, нет контроля положения	зеленый мигающий	HL28
47	УЗП1 поднят	красный	HL29
48	УЗП2 опущен	зеленый	HL30
49	УЗП2 переводится, нет контроля положения	зеленый мигающий	HL30
50	УЗП2 поднят	красный	HL30
51	УЗП3 опущен	зеленый	HL32
52	УЗП3 переводится, нет контроля положения	зеленый мигающий	HL32
53	УЗП3 поднят	красный	HL33
54	УЗП4 опущен	зеленый	HL34
55	УЗП4 переводится, нет контроля положения	зеленый	HL34
		мигающий	
56	УЗП4 поднят	красный	HL35
57	Устройство контроля зоны 1 включено, исправно	зеленый	HL36
58	Устройство контроля зоны 1 включено, неисправно	зеленый мигающий	HL36
59	Устройство контроля зоны 1 включено, зона свободна	желтый	HL37
60	Устройство контроля зоны 1 включено, зона занята	желтый мигающий	HL37
61	Устройство контроля зоны 2 включено, исправно	зеленый	HL38
62	Устройство контроля зоны 2 включено, неисправно	зеленый мигающий	HL38
63	Устройство контроля зоны 2 включено, зона свободна	желтый	HL39
64	Устройство контроля зоны 2 включено, зона занята	желтый мигающий	HL39
65	Устройство контроля зоны 3 включено, исправно	зеленый	HL40
66	Устройство контроля зоны 3 включено, неисправно	зеленый мигающий	HL40
67	Устройство контроля зоны 3 включено, зона свободна	желтый	HL41
68	Устройство контроля зоны 3 включено, зона занята	желтый мигающий	HL41
69	Устройство контроля зоны 4 включено, исправно	зеленый	HL42
70	Устройство контроля зоны 4 включено, неисправно	зеленый мигающий	HL42
71	Устройство контроля зоны 4 включено, зона свободна	желтый	HL43
72	Устройство контроля зоны 4 включено, зона занята	желтый мигающий	HL43
73	Устройства заграждения выключены	красный	HL44
74	Устройства заграждения включены	зеленый	HL45

4.3.5 Релейные входы

Для увязки с устройствами питающей установки переезда, ЩПС, ПОС предусматриваются релейные входы ОК, которые обрабатываются в логике управления АПС-ЭЛ и используются для индикации на АРМ ДСП (ДНЦ) и ЩПС-ЭЛ.

Набор и количество входов может отличать от приведенного в таблице в зависимости от местных условий.

Таблица 2 Перечень входов АПС-ЭЛ

№ п/п	Наименование входа	Тип объекта	Наименование входа (лат.)	Состояние входа	Текст события или аларма	Приоритет
1.	зГ	Контроль нажатия кнопки «заграждение»	КС_ZG	0	Контроль нажатия кнопки «заграждение» – нет информации	А4
				1	Наличие нажатия кнопки «заграждение».	0
				2	Отсутствие нажатия кнопки «заграждение».	0
2.	ОА	контроль нажатия кнопки «открытие аварийное»	КС_ОА	0	Контроль нажатия кнопки «открытие аварийное» – нет информации	А4
				1	Наличие нажатия кнопки «открытие аварийное».	0
				2	Отсутствие нажатия кнопки «открытие аварийное».	0
3.	з	Контроль		0	Контроль нажатия кнопки «закрытие» – нет информации	А4

№ п/п	Наименование входа	Тип объекта	Наименование входа (лат.)	Состояние входа	Текст события или аларма	Приоритет
		нажатия кнопки «закрытие»	KC_Z	1	Наличие нажатия кнопки «закрытие»	0
				2	Отсутствие нажатия кнопки «закрытие»	0
4.	Б	Контроль нажатия кнопки «открытие/ поддержание»	KC_B	0	Контроль нажатия кнопки «открытие/поддержание» – нет информации	A4
				1	Наличие нажатия кнопки «открытие/поддержание»	0
				2	Отсутствие нажатия кнопки «открытие/поддержание»	0
5.	Оз	Контроль нажатия кнопки «отключение звонка»	KC_OZ	0	Контроль нажатия кнопки «отключение звонка» – нет информации	A4
				1	Наличие нажатия кнопки «отключение звонка»	0
				2	Отсутствие нажатия кнопки «отключение звонка»	0
6.	Н	Контроль нажатия кнопки «нормализация»	KC_N	0	Контроль нажатия кнопки «нормализация» – нет информации	A4
				1	Наличие нажатия кнопки «нормализация».	0
				2	Отсутствие нажатия кнопки «нормализация».	0
7.	В_	Контроль нажатия кнопки «выезд_»	KC_V_	0	Контроль нажатия кнопки «выезд_» – нет информации	A4
				1	Наличие нажатия кнопки «выезд_»	0
				2	Отсутствие нажатия кнопки «выезд_»	0
8.	КзК	Контроль нажатия кнопки «контроль КзК»	KC_KZK	0	Контроль нажатия кнопки «контроль КзК» – нет информации	A4
				1	Наличие нажатия кнопки «контроль КзК»	0
				2	Отсутствие нажатия кнопки «контроль КзК»	0
9.	1Ф	Контроль напряжения фидера	KC_1F	0	Контроль напряжения фидера – нет информации	A4
				1	Отсутствие напряжения на фидере. Реле выключено	A9
				2	Наличие напряжения на фидере. Реле включено	9
10.	2Ф	Контроль напряжения фидера	KC_2F	0	Контроль напряжения фидера – нет информации	A4
				1	Отсутствие напряжения на фидере. Реле выключено	A9
				2	Наличие напряжения на фидере. Реле включено	9
11.	А	Контроль неисправности питающей установки	KC_APU	0	Контроль неисправности питающей установки – нет информации	A4
				1	Наличие неисправности питающей установки. Реле выключено	9
				2	Отсутствие неисправности питающей установки. Реле включено	9
12.	КПППП	Контроль перегорания предохранителей	KC_...KPPP	0	Перегорание предохранителей - нет информации	A4
				1	Наличие перегорания предохранителей. Реле выключено	A9
				2	Отсутствие перегорания предохранителей. Реле включено	9
13.	ПТ	Контроль пожарной тревоги	K1_PT	0	Контроль пожарной тревоги – нет информации	A4
				1	Отсутствие пожарной тревоги. Реле выключено	9
				2	Наличие пожарной тревоги. Реле включено	A5
14.	НПТ	Контроль неисправности пожарной сигнализации	K1_NPT	0	Контроль неисправности пожарной сигнализации – нет информации	A4
				1	Наличие неисправности пожарной сигнализации. Реле выключено	A5
				2	Отсутствие неисправности пожарной сигнализации. Реле включено	5
15.	ВС	Отсутствие срабатывания охранной	K1_VS	0	Контроль срабатывания охранной сигнализации – нет информации	A4
				1	Наличие срабатывания охранной сигнализации. Реле	A9
		сигнализации			выключено	
				2	Отсутствие срабатывания охранной сигнализации. Реле включено	9
16.	_РзК	Контроль свободности зоны УзП_	KC_ RZK_	0	Контроль свободности зоны УзП_ – нет информации	A4
				1	Зона УзП_ занята. Реле выключено	0
				2	Зона УзП_ свободна. Реле включено	0
17.	_РН	Контроль неисправности датчика КзК_	KC_RN_	0	Контроль датчика КзК_ – нет информации	A4
				1	Наличие неисправности датчика КзК_. Реле выключено	0
				2	Отсутствие неисправности датчика КзК_. Реле включено	0

4.3.5 Использование модулей МР

Модули МР используются для увязки различных устройств АПС-ЭЛ между собой. В настоящих ТР рассмотрен вариант применения МР для переезда с УЗП пересекающего два пути и огражденного четырьмя маневровыми светофорами, совмещенными с заградительными.

При другой конфигурации переезда, при необходимости, используются резервные группы модулей МР или устанавливается дополнительные модули МР, что определяется местными условиями при проектировании.

Для переезда на однопутном участке при исключении индикации участков приближения по второму пути, контроль работы ПОС перераспределяется по свободным группам МР1 и МР4 с исключением МР5.

Таблица 3 Заполнение модулей МР

Модуль	Группа			Применение выходов			
	номер	назначение	подключение	1	2	3	4
МР1	1	ВЭМ	РОК1, МУОР1, (42-20)	Шлагбаум А	Шлагбаум Б		МР1 (33)
	2	ВЭМ	МР1 (20)	Шлагбаум А	Шлагбаум Б		Реле ВЭМ ЭПУ
	3	резерв					
	4	Включение звонка	РОК1, МУОР1, (34-13)	Включение ИАД			
	5	Питание 40В КзК (4)	РОК1, МУОР1, (39-18)	ББК-М (43-1)			
	6	Индикация включения УЗП	РОК1, МУОР1, (37-15)	ЩПС (HL44, HL45)			
МР2	1	1РН	КзК1 (6)	РОК1, МПК, вход 1 (9-30-1-22)		ББК-М (83-22)	
	2	1РзК	КзК1 (7)	РОК1, МПК, вход 2 (11-32-3-24)		ББК-М (83-21)	
	3	2РН	КзК2(6)	РОК1, МПК, вход 3 (13-34-5-26)		ББК-М (83-42)	
	4	2РзК	КзК2 (7)	РОК1, МПК, вход 4 (13-34-5-26)		ББК-М (83-41)	
	5	3РН	КзК3 (6)	РОК2, МПК, вход 1 (9-30-1-22)		ББК-М (83-62)	
	6	3РзК	КзК3 (7)	РОК2, МПК, вход 2 (11-32-3-24)		ББК-М (83-61)	
МР3	1	4РН	КзК4 (6)	РОК2, МПК, вход 3 (13-34-5-26)		ББК-М (83-82)	
	2	4РзК	КзК4 (7)	РОК2, МПК, вход 4 (13-34-5-26)		ББК-М (83-81)	

Модуль	Группа			Применение выходов			
	номер	назначение	подключение	1	2	3	4
	3	Индикация неисправности кнопок	РОК2, МУОР1, (42-20)	ЩПС (HL24, HL25)			
	4	Индикация 1Ф	РОК1, МУОР3, (42-20)	ЩПС (HL18, HL19)			
	5	Индикация 2Ф	РОК1, МУОР3, (39-18)	ЩПС (HL20, HL21)			
	6	Термодатчик	ДТКБ	БКК-М (43)	Шкаф ОК - ТО		
МР4	1	Приближение 2 путь правильное	РОК1, МУОР2, (42-20)	ЩПС (HL5, HL6)			
	2	Приближение 2 путь неправильное	РОК1, МУОР2, (39-18)	ЩПС (HL7, HL8)			
	3	Приближение 1 путь неправильное	РОК1, МУОР2, (37-15)	ЩПС (HL3, HL4)			
	4	Приближение 1 путь правильное	РОК1, МУОР2, (34-13)	ЩПС (HL1, HL2)			
	5	Индикация аварии ЭПУ	РОК1, МУОР3, (42-20)	ЩПС (HL22, HL23)			
	6	Индикация аварии АПС	РОК1, МУОР3, (39-18)	ЩПС (HL26, HL27)			
МР5	1	Увязка с ППКОП БАРС	пожар	СОК УЗП1, МПК, вход 2 (11-32-3-24)			
	2		Неисправность	СОК УЗП1, МУЭП вход 2 (11-32-15-36)			
	3		вскрытие	СОК УЗП4, МУЭП, вход 2 (11-32-15-36)			
	4	резерв					
	5	резерв					
	6	резерв					

Примечания:

1.Сокращения: РОК_ - релейный ОК, СОК_ - стрелочный ОК, МУОР, МПК, МУЭП – модули соответствующих ОК.

2. В скобках указаны выводы устройств, к которым подключаются группы, выходы МР в соответствии с принципиальными схемами.

4.4 Устройства электропитания АПС-ЭЛ

Электропитание устройств АПС-ЭЛ осуществляется от специальной электропитающей установки. Электропитающая установка выполнена в виде шкафа ЭПУ АПС-ЭЛ.

Шкаф ЭПУ предназначен для питания как оборудования АПС, так и систем жизнеобеспечения МК-АТС.

Таблица 4. Типы питающих установок ЭПУ АПС-ЭЛ

Тип АПС-ЭЛ	Тип питающей установки	Количество фаз фидеров электроснабжения	Мощность ИТ, кВА	Тепловыделение, вт	Масса, кг	Количество АПС-ЭЛ
АПС-ЭЛ-О	04020-400-00	3	4.4	680	320	1
АПС-ЭЛ-О	04020-400-00-01	3	6	880	390	2
АПС-ЭЛ-Н	04020-400-00-02	1	2.5	550	270	1

Шкаф ЭПУ АПС-ЭЛ черт.04020-400-00 применяется для электропитания охраняемого переезда АПС-ЭЛ-О. Чертеж 04020-00-ТР-03-05, листы 1 - 6.

Шкаф ЭПУ АПС-ЭЛ черт.04020-400-00-01 применяется для электропитания двух охраняемых переездов АПС-ЭЛ-О (АПС-ЭЛ-О и АПС-ЭЛ-Н), оборудование шкафов ОК которых размещается в одном помещении. Чертеж 04020-00-ТР-03-05, листы 7- 12.

Шкаф ЭПУ АПС-ЭЛ черт.04020-400-00-02 применяется для электропитания неохраняемого переезда АПС-ЭЛ-Н. Чертеж 04020-00-ТР-03-05, листы 13 - 18.

4.4.1 Основные характеристики ЭПУ

ЭПУ обеспечивает:

- подключение двух внешних источника электроснабжения переменного тока;
- контроль уровня напряжения от внешних источников электроснабжения, для определения возможности включения его на нагрузку;
- электропитание оборудования в соответствии с категориями электропотребителей (гарантированное, бесперебойное электропитание);
- непрерывность (автономию) питания нагрузок АПС-ЭЛ при переключении или отсутствия источников внешнего энергоснабжения;
- защиту от коммутационных и атмосферных перенапряжений;
- защиту оборудования от перегрузок и коротких замыканий;
- гальваническую развязку оборудования от внешних источников электроснабжения;
- мониторинг, диагностику и контроль работы устройств электропитания;
- учёт потребления электроэнергии;
- «горячее» резервирование полюсов питания АПС-ЭЛ.

Заземление оборудования АПС-ЭЛ выполняется в соответствии с требованиями [3].

4.4.2 Состав ЭПУ

Функционально шкаф ЭПУ состоит из:

- схемы ввода, АВР и гарантированного электропитания;
- изолирующего трансформатора;
- системы бесперебойного электропитания АПС-ЭЛ;
- комплекта аккумуляторных батарей;
- схемы аварийного отключения питания.

Электропитающая установка смонтирована шкафу 600х800х2200 мм (ШхГхВ), аналогичному шкафу ОК в соответствии с [3].

4.4.2.1 Схема ввода и защиты

Схема ввода и АВР обеспечивает:

– подключение двух фидеров внешнего электроснабжения;

– автоматическое включение фидера на нагрузку;

– механическую блокировку контакторов, исключающую одновременное подключение к нагрузке обоих фидеров;

– контроль напряжения фидера по величине напряжения;

– контроль фидера по чередованию фаз (для трехфазных фидеров);

– подключение нагрузок гарантированного питания;

– защиту от коммутационных и атмосферных перенапряжений;

– защиту от перегрузки по току и короткому замыканию нагрузок ШГП;

– учет потребления электроэнергии по каждому фидеру;

– контроль наличия фидеров и срабатывания автоматических выключателей;

– подключение изолирующего трансформатора к шине гарантированного питания;

– визуальную индикацию наличия и включения фидера на нагрузку, КППП;

Элементы и оборудование схемы ввода и АВР размещаются на дин-рейках с фронтальной части шкафа ЭПУ.

Ввод кабеля от внешнего источника электроснабжения осуществляется снизу шкафа ЭПУ, вывод кабеля на нагрузку сверху шкафа.

4.4.2.2 Изолирующий трансформатор

ИТ предназначен для гальванической развязки СБЭП от внешних источников электроснабжения.

Трехфазный ИТ имеет схему включения треугольник/звезда с линейными значениями напряжения 380В переменного тока по первичной обмотке и 220В переменного тока по вторичной обмотке. В ЭПУ неохраняемого переезда применяется однофазный трансформатор 220 В/220 В.

ИТ устанавливается с тыльной части шкафа ЭПУ.

4.4.2.3 Система бесперебойного питания ЭПУ

Система бесперебойного электропитания состоит из модулей:

- К1 - выпрямителей 220В AC/48В DC 1000Вт;
- К2 – конвертеров 48В DC/12В DC 120 Вт*;
- К3 - конвертеров 48В DC/24В DC 120 Вт;
- К4 - инверторов 48В DC/220В 500 ВА;
- модуля мониторинга, диагностики и контроля.

Силовые преобразователи в модулях СБЭП резервируется по условию N+1.

*Примечание: * - по местным условиям, при значительном удаления приводов шлагбаумов, может применяться конвертер 48В DC/24В DC 120Вт, что определяется при проектировании.*

Конвертор 48В DC/12В DC 120 Вт позволяет без дубляжа жил кабеля диаметром 0.9 мм подключать электрмуфту привода шлагбаума при удалении до 50 м, а конвертор 48В DC/24В DC 120Вт – до 140 м. При дубляже прямого и обратного провода до 100 м и до 250 м соответственно.

Таблица 5. Состав модулей К1-К4 СБЭП

Тип ЭПУ	Модуль							
	К1		К2		К3		К4	
	Количество каркасов	Количество выпрямителей	Количество каркасов	Количество конвертеров	Количество каркасов	Количество конвертеров	Количество каркасов	Количество инвертеров
04020-400-00	1	2	1	2	1	3	1	2
04020-400-00-01	1	3	1	3	1	5	1	3
04020-400-00-02	1	2	-	-	1	2	1	2

К СБЭП через автоматический выключатель подключается комплект АКБ с

номинальным напряжением 48 В постоянного тока.

Конструктив СБЭП устанавливается в шкафу ЭПУ. Световая индикация и органы управления модулей СБЭП расположены с фронтальной части шкафа ЭПУ. Клеммы подключения силовых и сигнальных кабелей к модулям СБЭП расположены с тыльной стороны шкафа ЭПУ.

Общая неисправность СБЭП контролируется с помощью реле А, в цепь которого включены входные и выходные автоматические выключатели СБЭП, а также модули К1-К4.

Таблица 6 Основные технические характеристики СБЭП

Наименование параметров	Значение параметров
Входные параметры напряжения переменного тока	
Тип входной сети	однофазная (двухфазная) сеть переменного тока
Номинальное входное напряжение, В	220
Допустимый диапазон входного напряжения (со снижением мощности), В	85…300
Номинальная входная частота, Гц	50 ± 2,5
Допустимый диапазон частоты, Гц	45…65
Максимальный потребляемый ток[1)], А	13/19.5/13
Выходные параметры напряжения переменного тока 220 В АС	
Номинальное выходное напряжение бесперебойного питания (выход однофазный), при полной нагрузке, В	220 (+/- 5%)
Частота выходного напряжения, Гц	50±0,1
Суммарная максимальная выходная мощность бесперебойного питания[2)], ВА (длительно)	1000/1500/1000
Выходные параметры напряжения постоянного тока 24 В DC	
Номинальное выходное напряжение бесперебойного питания, при полной нагрузке, В	24
Максимальный выходной ток[3)], А	15/25/10
Выходные параметры напряжения постоянного тока 12 В DC (ЭПУ АЛСО-ЭЛ-О)	
Номинальное выходное напряжение бесперебойного питания, при полной нагрузке, В	12 (24)*
Регулировка выходного напряжения, В	12…16 (24…30)
Максимальный выходной ток[4)], А	20/30 (10/15)

[1)] – с учетом максимального количества выпрямителей в различных исполнениях ЭПУ АПС-ЭЛ в соответствии с Таблицей 5;
[2)] – с учетом максимального количества инверторов в различных исполнениях ЭПУ АПС-ЭЛ в соответствии с Таблицей 5;
[3)] – с учетом максимального количества конверторов 24 В постоянного тока в различных исполнениях ЭПУ АПС-ЭЛ в соответствии с Таблицей 5;
[4)] – с учетом максимального количества конверторов 12 (24) В постоянного тока в различных исполнениях ЭПУ АПС-ЭЛ в соответствии с Таблицей 5.

4.4.2.4 АКБ

АКБ ЭПУ 04020-400-00 и 04020-400-00-02 состоит из 4-х последовательно подключенных 12В аккумуляторов, которые подключаются к СБЭП через автоматический выключатель QFАБ.

АКБ ЭПУ 04020-400-00-01 состоит из двух параллельно включаемых групп из 4-х последовательно подключенных 12В аккумуляторов (итого 8 АКБ), которые подключаются к СБЭП через автоматические выключатели QFАБ1 и QFАБ2.

Отключение батареи при глубоком разряде осуществляется контактором, установленным в модуле питания К1.

Во всех исполнениях шкафа ЭПУ-АПС-ЭЛ применяются герметичные малообслуживаемые аккумуляторные батареи емкостью 100 А*ч, , что обеспечивает автономную работу АПС-ЭЛ в течении 8 часов, за исключением приводов шлагбаумов и УЗП, при выключении внешнего электроснабжения и полностью заряженной аккумуляторной батарее.

Примечание (пример расчета емкости АКБ для АПС-ЭЛ-О одиночного охраняемого переезда):

1. Расчетная мощность нагрузок бесперебойного питания АПС-ЭЛ-О составляет 520 Вт (мощность потребляемая модулями системы ОК АПС-ЭЛ-О, оборудования связи системы ОК АПС-ЭЛ-О с ЦПУ МПЦ, одновременно включенных ламп переездных светофоров).

Расчетная емкость АКБ:

$C_{АКБ}=(P_{БП}*T_{АВ})/(U_{АКБ}*0.93)=(520*8)/(48*0.93) \approx 93,19$ *А*ч , где*

$P_{БП}$ *– расчетная мощность нагрузок бесперебойного питания 520Вт;*

$T_{АВ}$ *– время автономной работы 8 часов;*

$U_{АКБ}$ *– номинальное напряжение аккумуляторной батареи 48 В;*

0,93 – кпд системы бесперебойного питания.

*Округляя расчетную мощность в большую сторону стандартного ряда емкостей АКБ получаем 100 А*ч.*

Мощность бесперебойного питания для одного охраняемого переезда АПС-ЭЛ-О (мощность потребляемая модулями системы ОК АПС-ЭЛ-О, оборудования связи системы ОК АПС-ЭЛ-О с ЦПУ МПЦ, одновременно включенных ССС переездных светофоров) – 520Вт.

Мощность бесперебойного питания для двух переездов АПС-ЭЛ-О размещаемых в одном помещении (мощность потребляемая модулями системы ОК АПС-ЭЛ-О,

оборудования связи системы ОК АПС-ЭЛ-О с ЦПУ МПЦ, одновременно включенных ССС переездных светофоров) – 1040Вт.

Мощность бесперебойного питания АПС-ЭЛ-Н для неохраняемого переезда АПС-ЭЛ-Н (мощность потребляемая модулями системы ОК АПС-ЭЛ-О, оборудования связи системы ОК АПС-ЭЛ-О с ЦПУ МПЦ, одновременно включенных ССС переездных светофоров) – 430Вт.

Блоки аккумуляторных батарей размещаются на специальной полке в нижней части шкафа ЭПУ. Клеммы подключения АКБ защищены от случайного прикосновения и закрываются штатными заглушками. Для осуществления термокомпенсации заряда АКБ в отсеке с аккумуляторными батареями располагается температурный датчик.

АКБ входит в комплект поставки ЭПУ.

4.4.2.5 Схема аварийного выключения питания

В шкафу ЭПУ монтируется пломбируемая кнопка с фиксацией с защитой от случайного нажатия. При нажатии на кнопку управляемые расцепители отключают фидера внешнего электроснабжения и АКБ питающей установки, электропитание АПС-ЭЛ прекращается.

Для восстановления электропитания АПС-ЭЛ необходимо вернуть кнопку в исходное состояние, включить автоматический выключатель АКБ и автоматические выключатели фидеров.

4.4.2.6 Модуль мониторинга, диагностики и контроля

Модуль (контроллер) устанавливается в одном модуле с выпрямителями и обеспечивает:

– формирование управляющих сигналов на силовые модули (выпрямители, инверторы);
– прием информации о состоянии элементов СБЭП;
– ручную настройку параметров СБЭП;
– мониторинг состояния СБЭП;
– передачу информации о состоянии СБЭП в систему мониторинга.

Для релейного контроля рабочего состояния СБЭП предусмотрен вход ОК (контактами реле А). Срабатывание контактов реле соответствует следующим событиям:

– общая авария;
– выключение автоматических выключателей СБЭП;
– неисправность выпрямителя;
– неисправность инвертора;
– неисправность контроллера СБЭП;
– неисправность АКБ.

Подключение к системам мониторинга СБЭП предусмотрено посредством интерфейса Ethernet с организацией сети VLAN в сети ОК.

Информация, передаваемая по интерфейсу Ethernet:

– выходное напряжение и ток каждого выпрямителя;
– суммарный выходной тока выпрямителей;
– напряжение и ток АКБ;
– выходное напряжение и ток каждого инвертора;
– температура АКБ;
– состояние выпрямителей (перегрев, неисправность вентиляторов, внутренний отказ);
– состояние инверторов (перегрев, неисправность вентиляторов, внутренняя неисправность);
– аварийные состояния выпрямителей;
– аварийные состояния инверторов;
– аварийные состояния входной сети;
– неисправность предохранителей АКБ;
– низкое напряжение АКБ;
– обрыв в цепи АКБ;
– зарегистрированные последние 256 событий;
– аварийное состояние АКБ при снижении емкости на 40%;

– перегрузка системы.

4.5 Подключение кабеля напольных устройств

Кабельные сети управления переездными светофорами, акустическими извещателями, приводами шлагбаумов и УЗП, увязки с ЩПС выполняются в соответствии с [3].

Экраны кабелей подключаются к контуру заземления МК-АТС, выполняемому в соответствии с [3].

В МК-АТС кабели вводятся и разделываются в шкафу ВзШОК.

Контрольные контакты устройств защиты от перенапряжений включаются в цепь включения реле КППП, устанавливаемого в ЭПУ.

4.5.1 Применение ВзШОК для подключения кабеля напольных устройств

Для установки в МК-АТС применяется ВзШОК типа 1 в соответствии с [3]. Количество устанавливаемых приборов защиты по типам защищаемых устройств, размещение их в шкафу ВзШОК, клеммы подключения кабелей и т.д. определяется при проектировании в соответствии с альбомом 5 [3] .

4.6 Модуль МК-АТС

Оборудование АПС-ЭЛ, устанавливаемое в модуле МК-АТС:

- шкаф ОК с двухсторонним доступом в соответствии с [3];
- шкаф ЭПУ;
- шкаф ВзШОК для размещения приборов защиты.

Размещение данного состава оборудования АПС-ЭЛ возможно в модуле размером 3100х3100 мм. Чертеж 04020-00-ТР-03-07, лист 1.

Оборудование жизнеобеспечения МК-АТС:

- освещение и розетки;
- устройства электрообогрева и вентиляции;
-пожарно-охранная сигнализация.

Также в МК-АТС организуется рабочее место электромеханика.

Количество шкафов ОК зависит конфигурации переезда (количество пересекаемых путей, количество заградительных/маневровых, совмещенных с заградительными, светофоров, наличие дополнительных переездных светофоров и т.д.).

При необходимости установки более одного шкафа ОК требуется применение модуля МК-АТС соответствующего размера, например, 3100х6000 мм. Чертеж 04020-00-ТР-03-07, лист 2.

Должно быть организовано заземление модуля в соответствии с требования [3] для помещений размещения аппаратуры МПЦ.

Примечание: оборудование АПС-ЭЛ-О может быть размещено в отдельном отсеке совмещенного модуля дежурного по переезду. Чертеж 04020-00-ТР-03-07, лист 3.

5 Отдельные случаи применения АПС-ЭЛ

5.1 АПС-ЭЛ-Н

При удалении переезда, оборудуемого АПС-ЭЛ-Н, более чем на 5 км по кабелю от места размещения аппаратуры МПЦ, должен предусматриваться модуль МК-АТС с размещением в нем необходимых сигнальных ОК, аппаратуры связи с постом ЭЦ и питающей установки.

При наличии нескольких таких переездов их оборудование может быть размещено в одном шкафу ОК (до 4-х комплектов сигнальных ОК АПС-ЭЛ-Н) в модуле МК-АТС при удалении объектов управления не более чем на 5 км по кабелю. При этом время резервирования при отключении внешнего электропитания должно соответствовать требованиям [1] и [2].

При наличии на перегоне переезда, оборудованного АПС-ЭЛ-О, в его модуле может быть размещено оборудование АПС-ЭЛ-Н, также расположенного на перегоне, в отдельном шкафу ОК с подключением к ЭПУ АПС-ЭЛ-О. Увязка с ЭПУ и ПОС выполняется только с использованием соответствующих ОК АПС-ЭЛ-О. При этом время резервирования при отключении внешнего электропитания должно соответствовать требованиям [1] и [2].

Выбор ЭПУ производится с учетом раздела 4.4 настоящих технических решений. При необходимости ЭПУ может быть адаптирована при разработке рабочей документации проекта АПС-ЭЛ.

5.2 АПС-ЭЛ-О, управляемая ДСП

На отдельных станциях по приказу начальника дороги станционные переезды оборудованные шлагбаумами, расположенные не далее 100 м от поста ЭЦ в видимости ДСП могут быть переданы на управление дежурному по станции.

В этом случае оборудование АПС-ЭЛ-О размещается в отдельных шкафах ОК, устанавливаемых в помещении релейной поста ЭЦ. Оборудование АПС-ЭЛ-О получает питание от ЭПУ переезда, устанавливаемой в помещении питающей установки поста ЭЦ, и подключаемой к ШГП поста ЭЦ. В помещении ДСП устанавливается ЩПС, на который выводится индикация в полном объеме, без блока счетчиков ответственных действий (такие действия ДСП контролируются по журналу АРМ ДСП).

Для питания электромуфт приводов удаленных шлагбаумов в составе ЭПУ АПС-ЭЛ могут применяются конверторы К2 48В DC/24В DC 120 Вт, что позволяет исключить большое дублирование жил кабеля питания электромуфты, однако должен быть выполнен расчет потребного количества жил в соответствии с типом применяемого кабеля и расстоянию (по кабелю) от поста ЭЦ до привода шлагбаума (п.4.4.2.3 настоящих ТР).

5.3 Размещение в одном модуле МК-АТС оборудования двух АПС-ЭЛ-О

Если два переезда с шлагбаумами располагаются на расстоянии до 200 метров от места установки модуля, то возможно размещение оборудования таких переездов в одном модуле МК-АТС.

При этом для электропитания устраивается общая питающая установка типа 04020-400-00-01 с увеличением мощности и емкости АКБ.

Разделение питания систем АЛСО-ЭЛ-О осуществляется на уровне автоматических выключателей.

Оборудование ОК каждой АЛСО-ЭЛ-О размещается в отдельных шкафах ОК с включением через отдельные коммутаторы в общую сеть ЦПУ.

На ЩПС каждого АЛСО-ЭЛ-О выводится индикация работы объединенной питающей установки и соответствующих объектов контроля и управления. Дежурный по переезду может управлять только устройствами своего переезда.

При совместном размещении оборудования двух АПС-ЭЛ-О необходимо учитывать удаление от модуля до приводов шлагбаума в части обеспечения работы электромуфт приводов шлагбаумов (п. 4.4.2.3 и п.5.2 настоящих ТР).

5.4 АПС-ЭЛ-О с двумя ЩПС-ЭЛ

При необходимости включения, по местным условиям, двух щитков ЩПС-ЭЛ в составе проекта для такого переезда разрабатываются объектно-ориентированные технические решения по условиям владельца инфраструктуры.

6 Проектирование АПС-ЭЛ

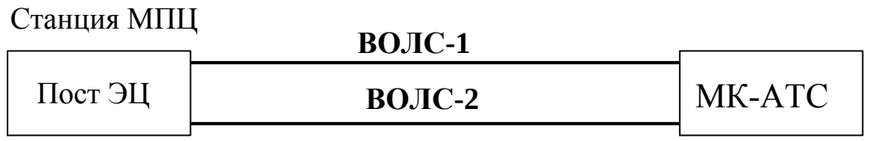
Проектирование устройств АПС-ЭЛ в выполняется в соответствии с действующими техническими решениями, типовыми материалами для проектирования, указаниями и правилами на проектирование систем АПС и МПЦ на основании технических условий и задания на проектирование.

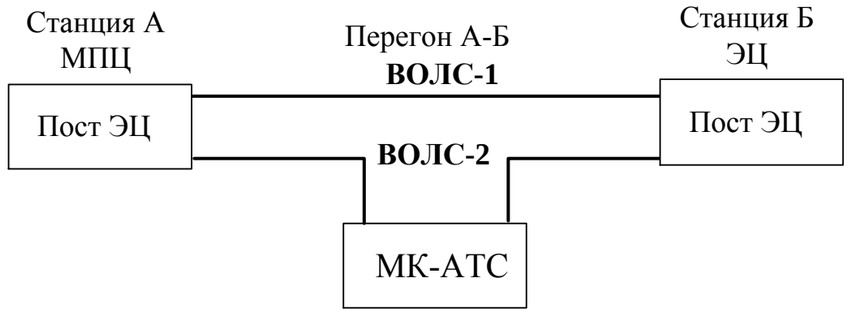
Проектирование АПС-ЭЛ может выполняться в составе проекта строительства, реконструкции, модернизации устройств СЦБ станции (перегона) или отдельным проектом по замене устройств АПС на конкретном объекте внедрения.

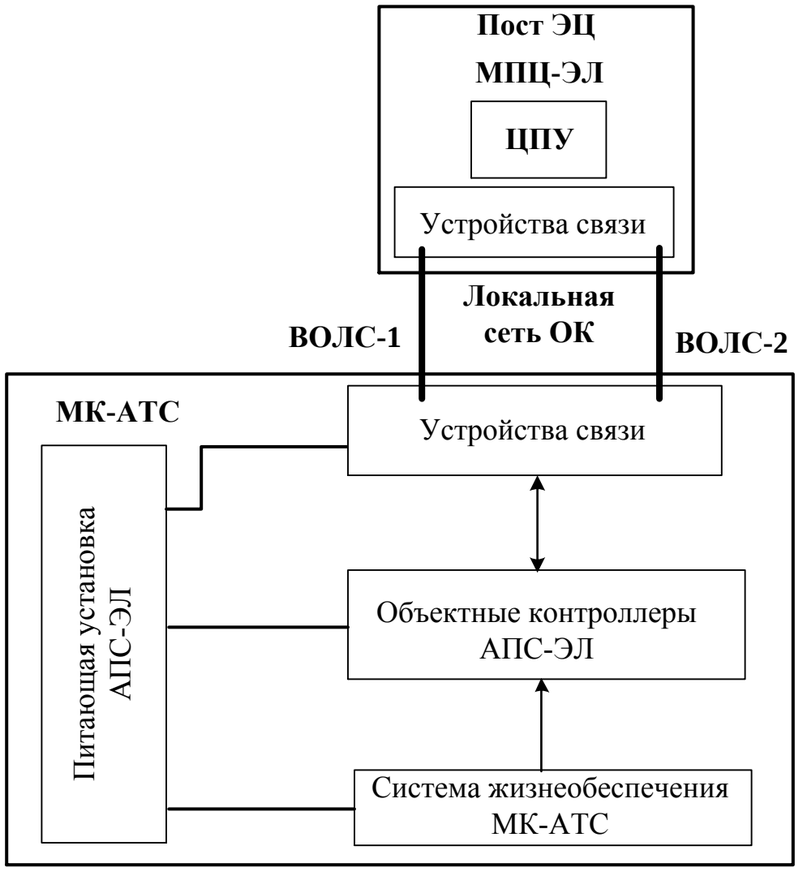
Проектирование электроснабжения АПС-ЭЛ выполняется проектной организацией, выполняющей раздел «электроснабжение».

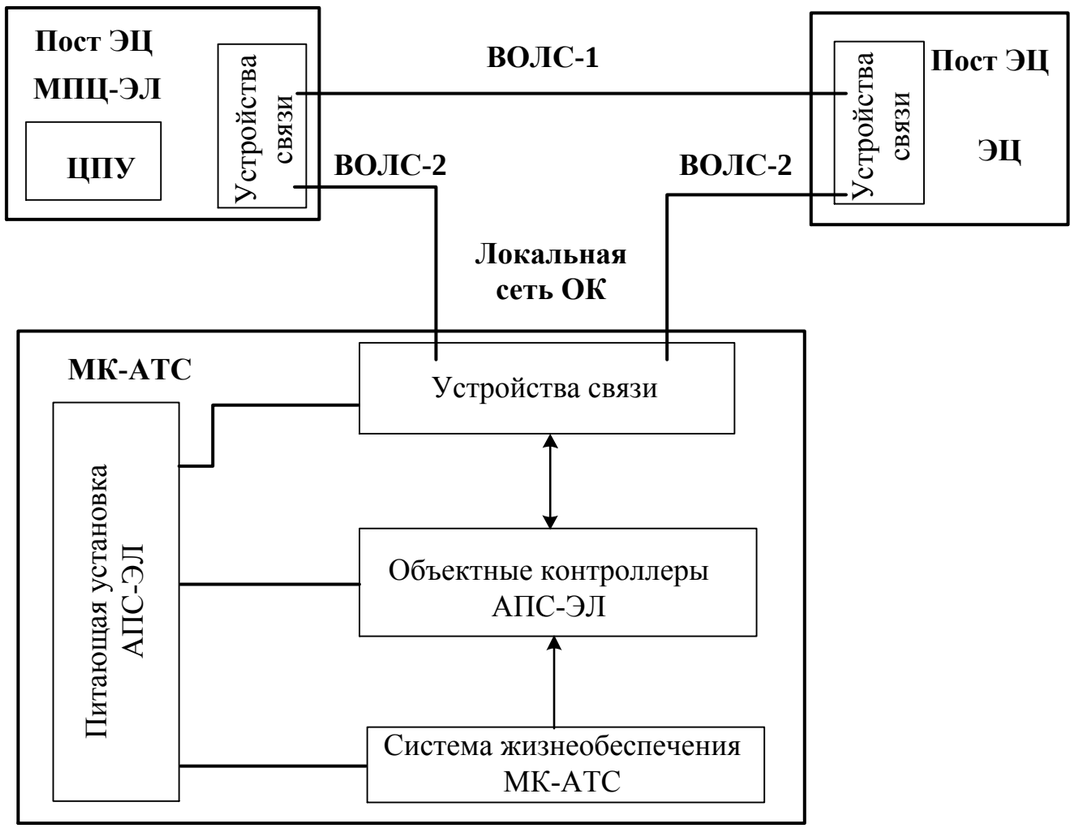
7 Чертежи

01	Схема организации связи АПС-ЭЛ с МПЦ	19
02	АПС-ЭЛ-Н	21
03	АПС-ЭЛ-0	29
04	Шкаф ОК	44
05	Питающая установка АПС-ЭЛ	46
06	ЩПС-ЭЛ	64
07	Размещение оборудования АПС-ЭЛ в МК-АТС	66









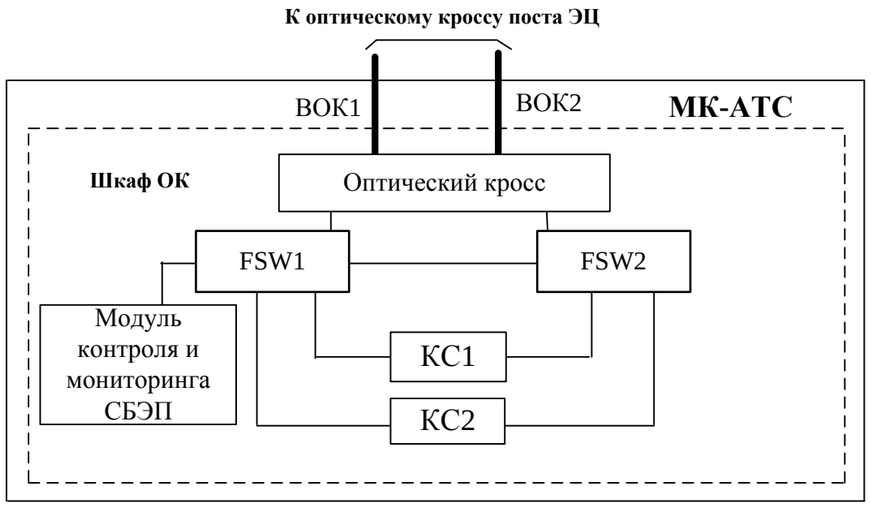
Структурные схемы организации связи при расположении АПС-ЭЛ на станции или перегоне

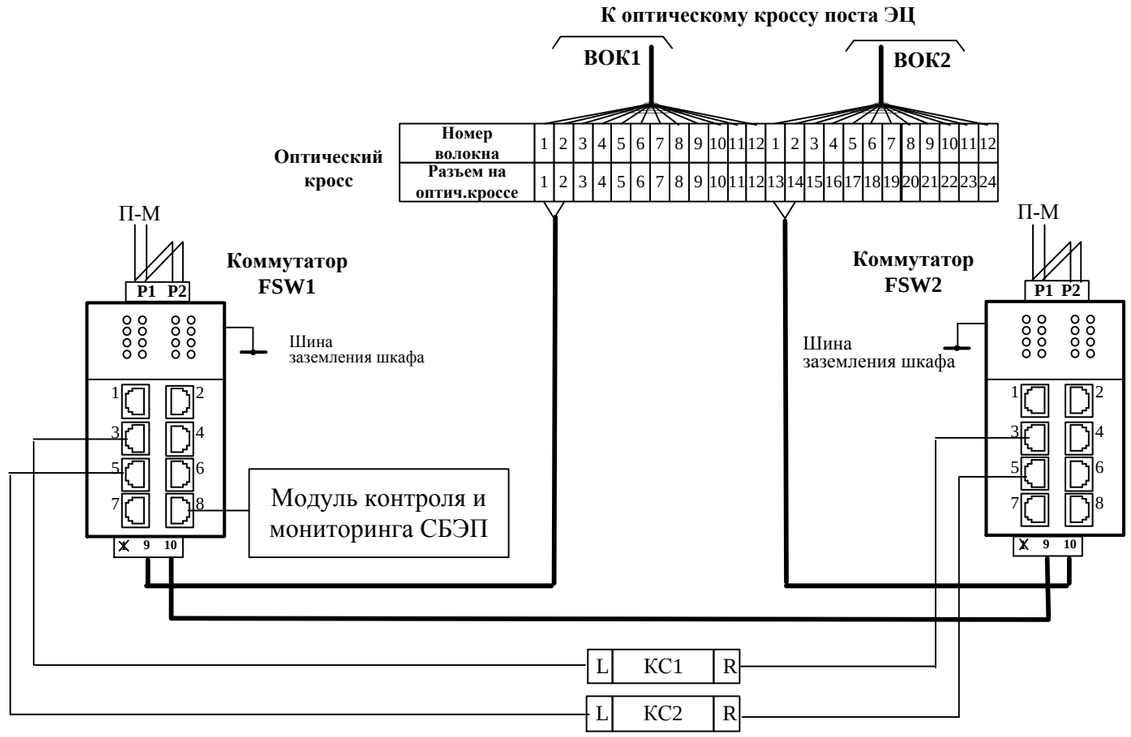
						04020-00-00 ТР 03-01		
						Микропроцессорная автоматическая переездная сигнализация (АПС-ЭЛ) интегрированная в МПЦ-ЭЛ		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
						Чертежи	Стадия	Лист	Листов
							ТР	1	2
Разработал		Нецепляев				Схема организации связи АПС-ЭЛ с МПЦ	ОАО «ЭЛТЕЗА»		
Проверил		Черняев							
Нач. отдела		Сураев							
Гл.спец.		Смолева							

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.



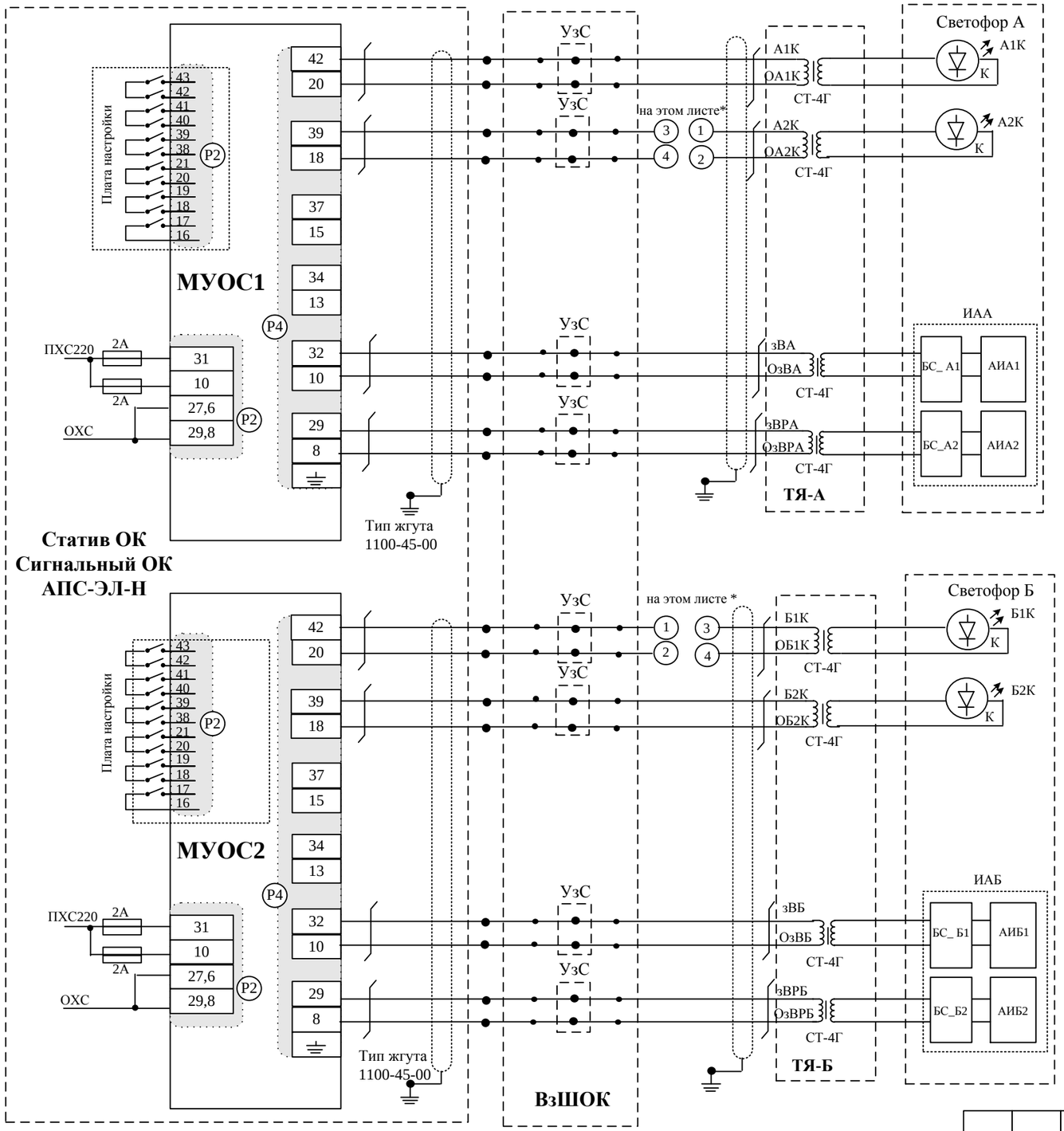


Типы применяемого оборудования для организации связи АПС-ЭЛ с МПЦ (оптические кроссы, коммутаторы, соединительные кабели и т.д.) определяются при проектировании в соответствии с [3]

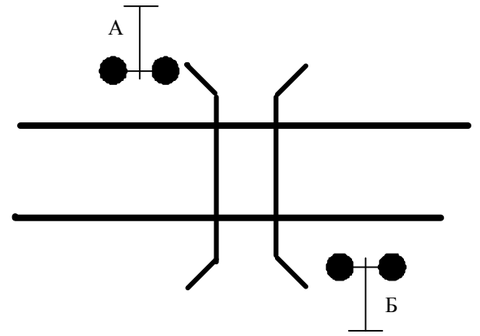
Функциональная и принципиальная схемы включения коммутаторов АПС-ЭЛ в локальную сеть ОК

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	04020-00-00 ТР 03-01	Лист 2

Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.



Модуль МПК не показан



Примерный ситуационный план переезда

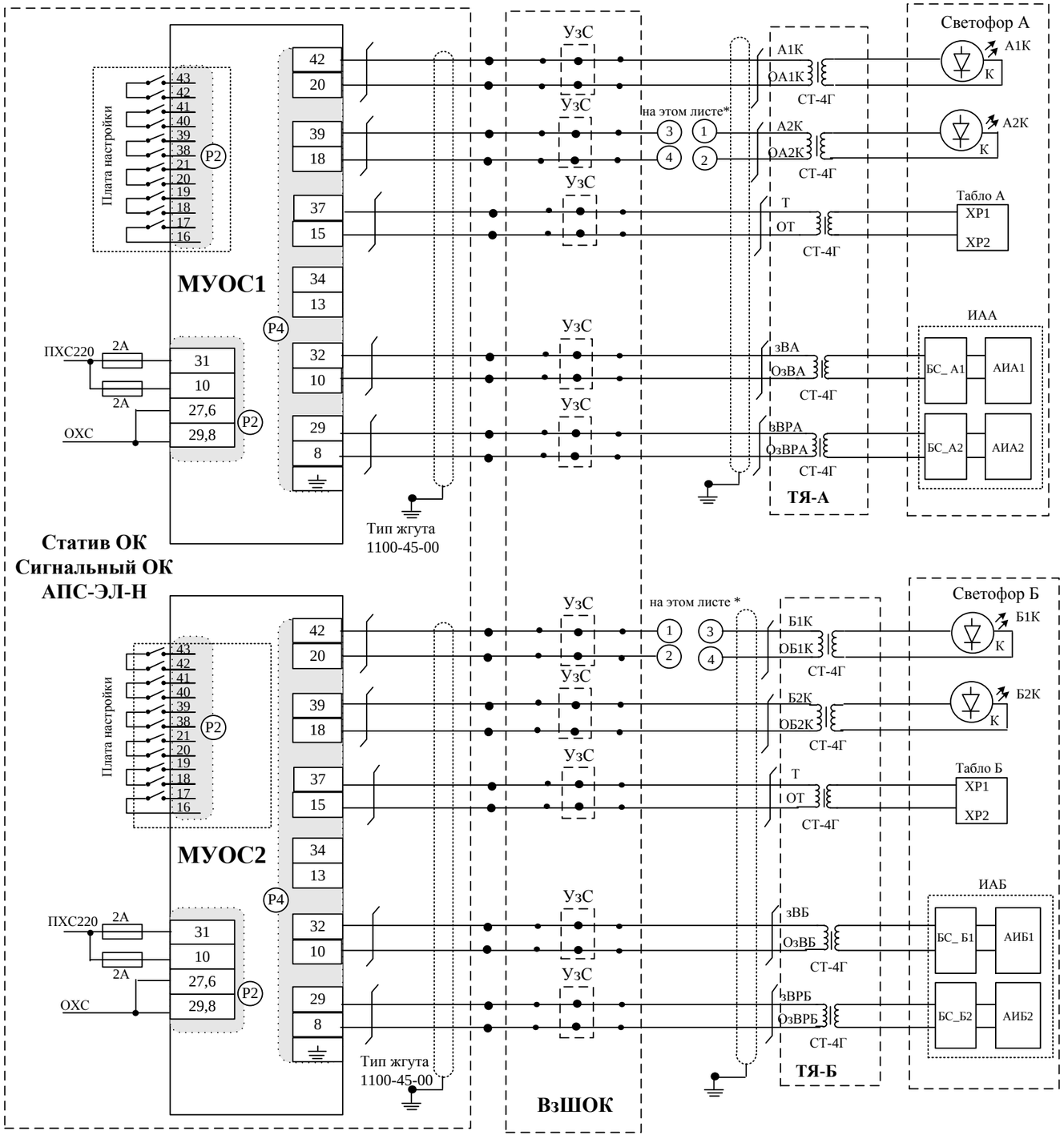
Схема управления переездными светофорами

* - перекрещивание управляющих проводов переездных светофоров выполнено таким образом, чтобы реализовать мигание св. А и св. Б попеременно огнем А1К, А2К и Б1К, Б2К, соответственно. Платы МУОС синхронизированы так, что когда на стоповых выходах МУОС1 «1», на МУОС2 - «пауза».

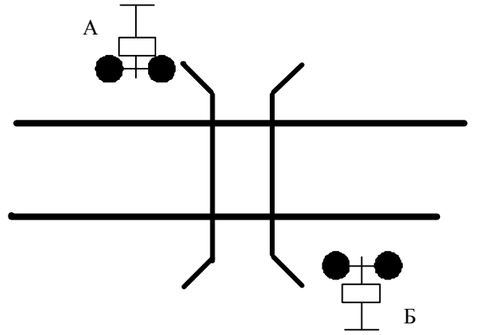
Взам. инв.№	Подпись и дата	Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Нецепляев			
Проверил		Черняев			
Нач. отдела		Сураев			
Гл.спец.		Смолева			

04020-00-00 ТР 03-02			
Микропроцессорная автоматическая переездная сигнализация (АПС-ЭЛ) интегрированная в МПЦ-ЭЛ			
Чертежи	Стадия	Лист	Листов
	ТР	1	8
АПС-ЭЛ-Н	ОАО «ЭЛТЕЗА»		



Модуль МПК не показан



Примерный ситуационный план переезда

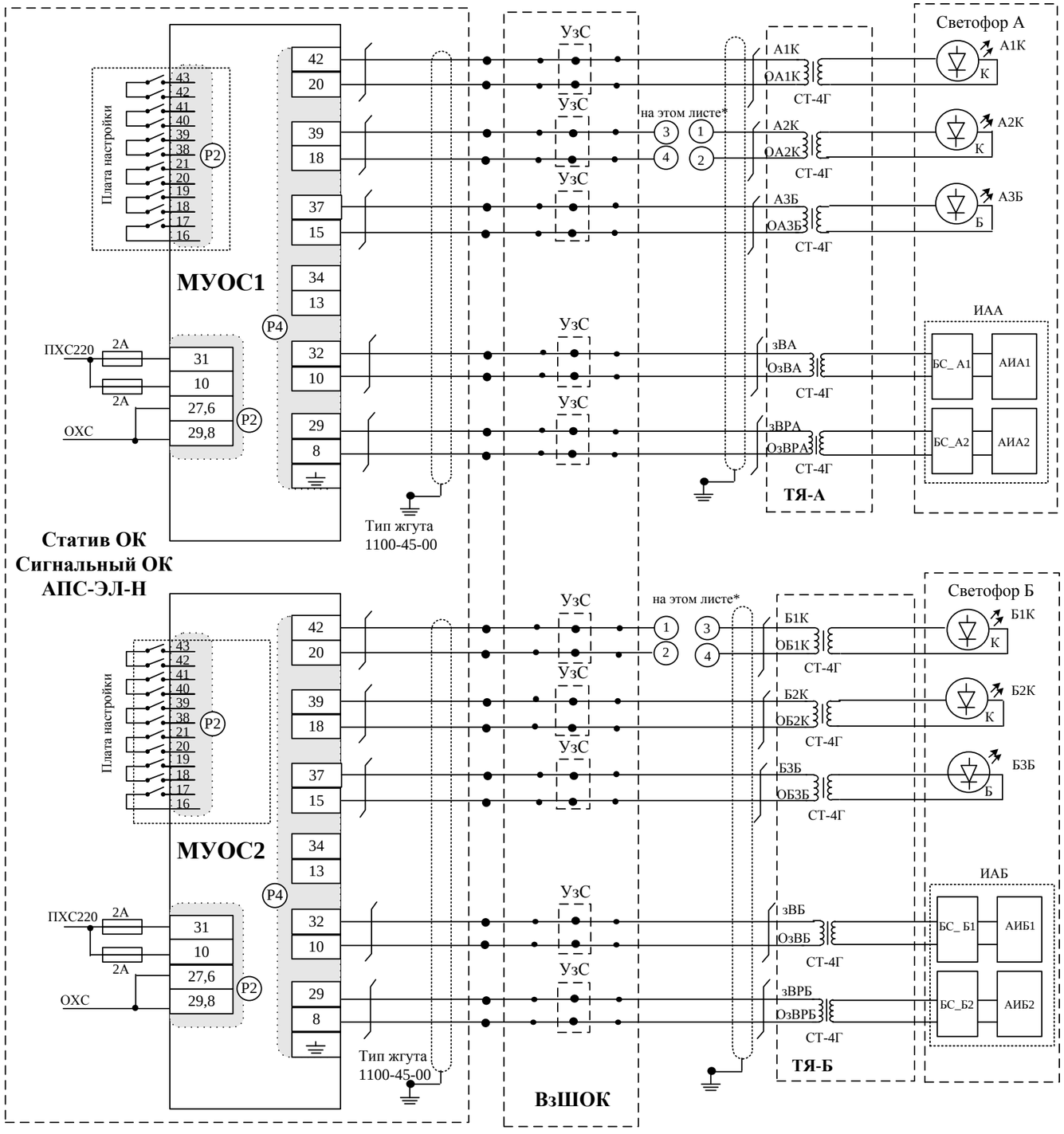
* - перекрещивание управляющих проводов переездных светофоров выполнено таким образом, чтобы реализовать мигание св. А и св. Б попеременно огнем А1К, А2К и Б1К, Б2К, соответственно. Платы МУОС синхронизированы так, что когда на стоповых выходах МУОС1 «1», на МУОС2 - «пауза».

Схема управления переездными светофорами и ТООВ

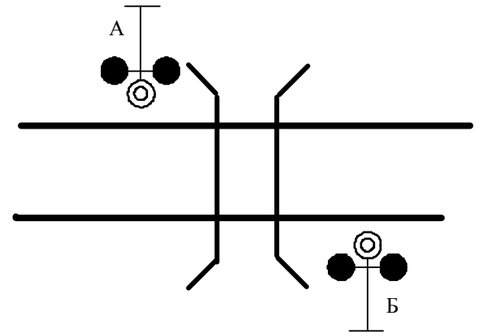
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	04020-00-00 ТР 03-02	Лист 2

Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Формат А3



Модуль МПК не показан



Примерный ситуационный план переезда

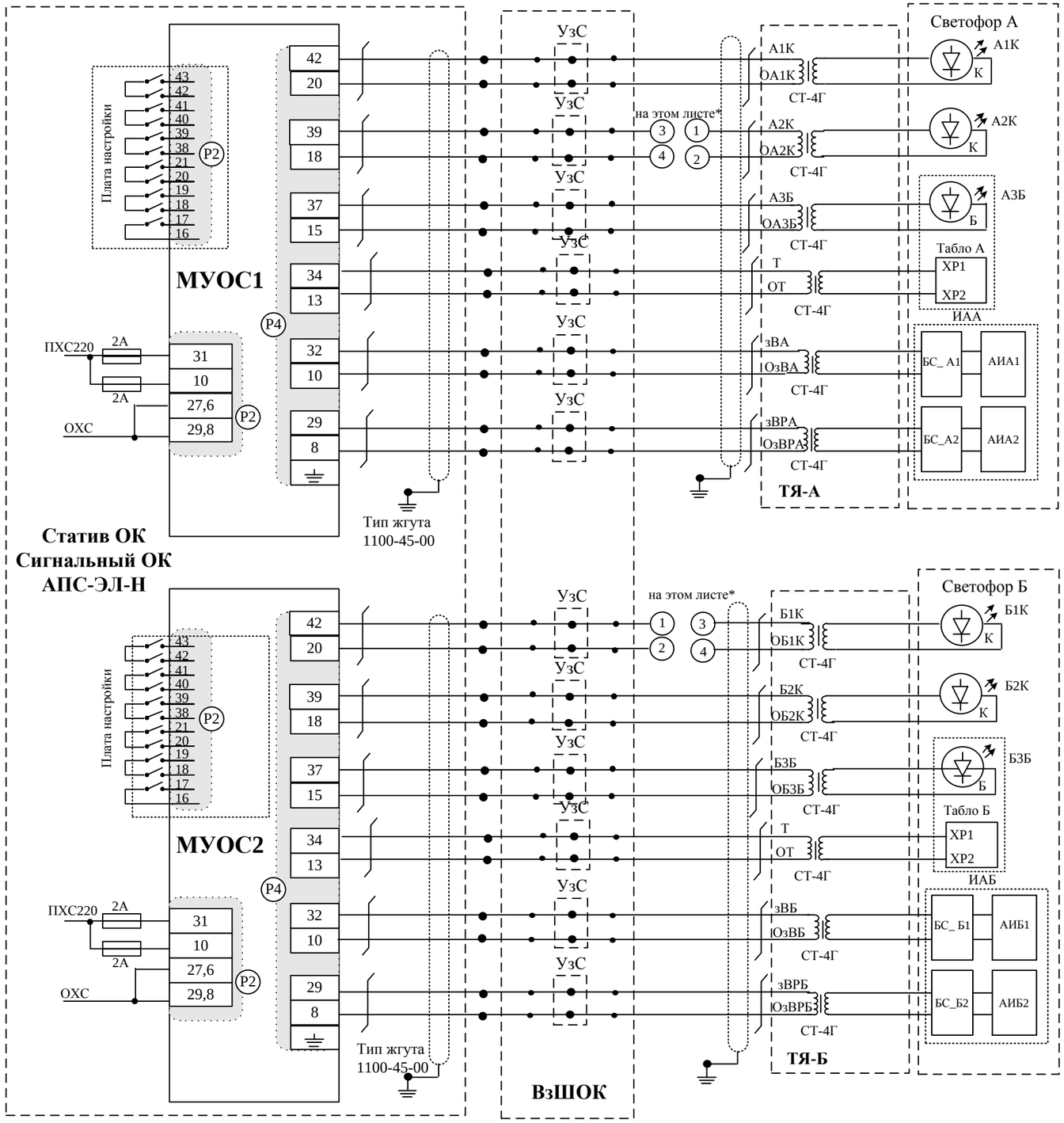
* - перекрещивание управляющих проводов переездных светофоров выполнено таким образом, чтобы реализовать мигание св. А и св. Б попеременно огнем А1К, А2К и Б1К, Б2К, соответственно. Платы МУОС синхронизированы так, что когда на стоповых выходах МУОС1 «1», на МУОС2 - «пауза».

Схема управления переездными светофорами с лунно-белыми огнями

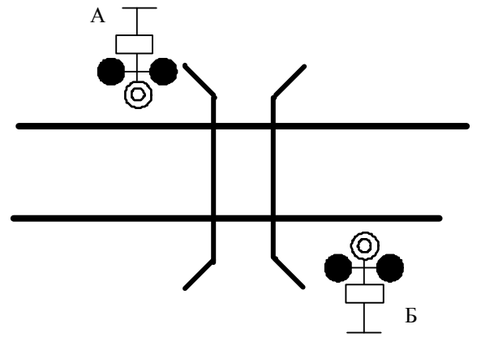
						04020-00-00 ТР 03-02	Лист 3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Формат А3



Модуль МПК не показан



Примерный ситуационный план переезда

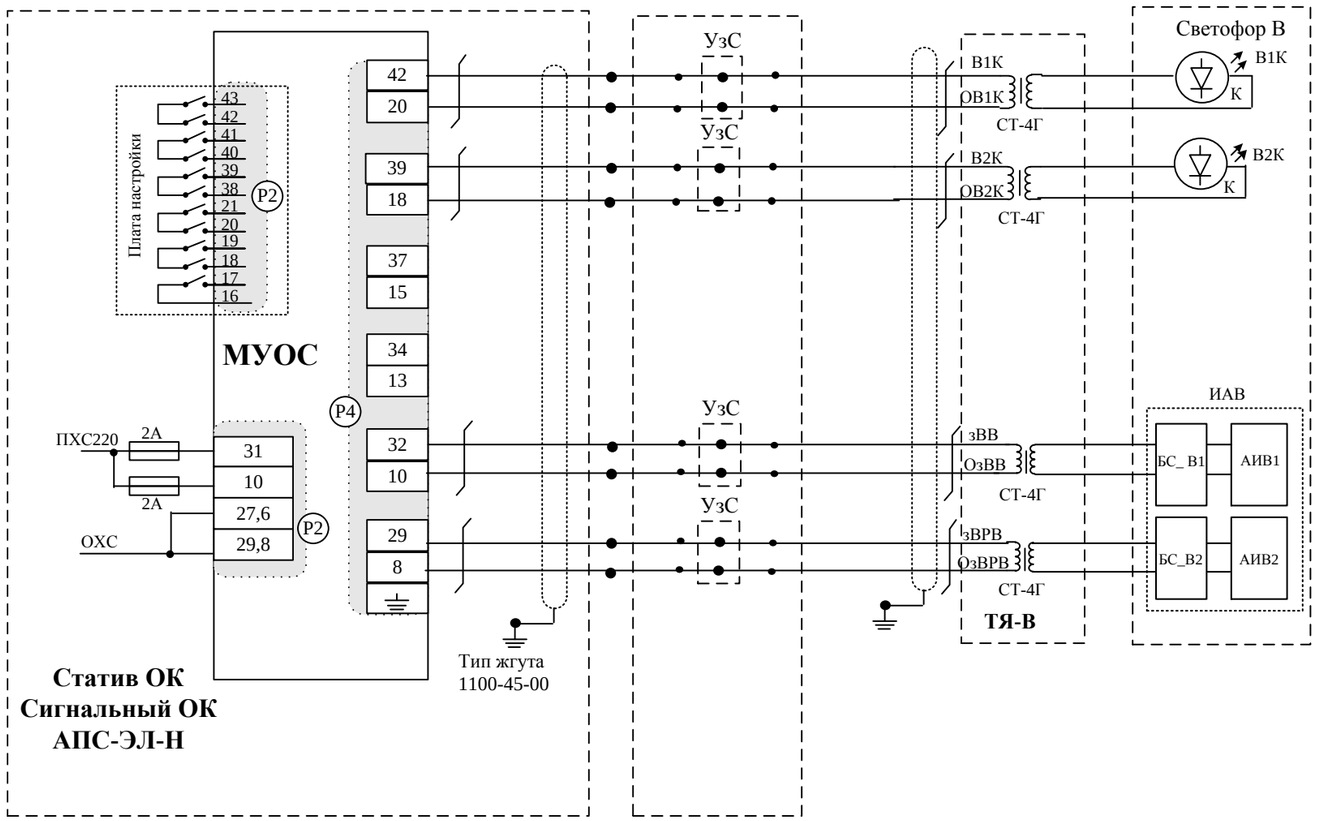
* - перекрещивание управляющих проводов переездных светофоров выполнено таким образом, чтобы реализовать мигание св. А и св. Б попеременно огнем А1К, А2К и Б1К, Б2К, соответственно. Платы МУОС синхронизированы так, что когда на стоповых выходах МУОС1 «1», на МУОС2 - «пауза».

Схема управления переездными светофорами с лунно-белыми огнями и ТООВ

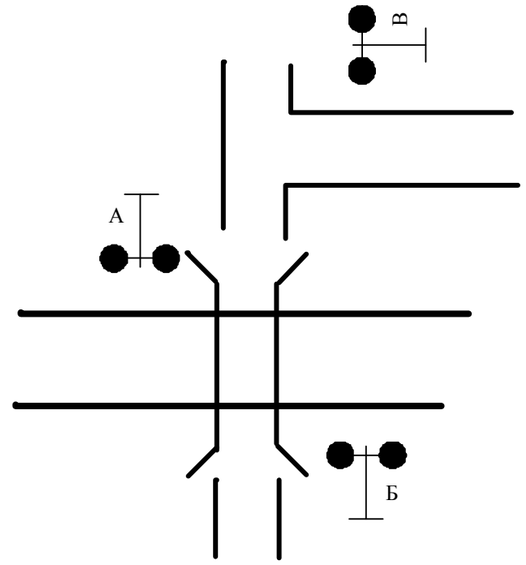
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	04020-00-00 ТР 03-02	Лист 4

Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Формат А3



Модуль МПК не показан



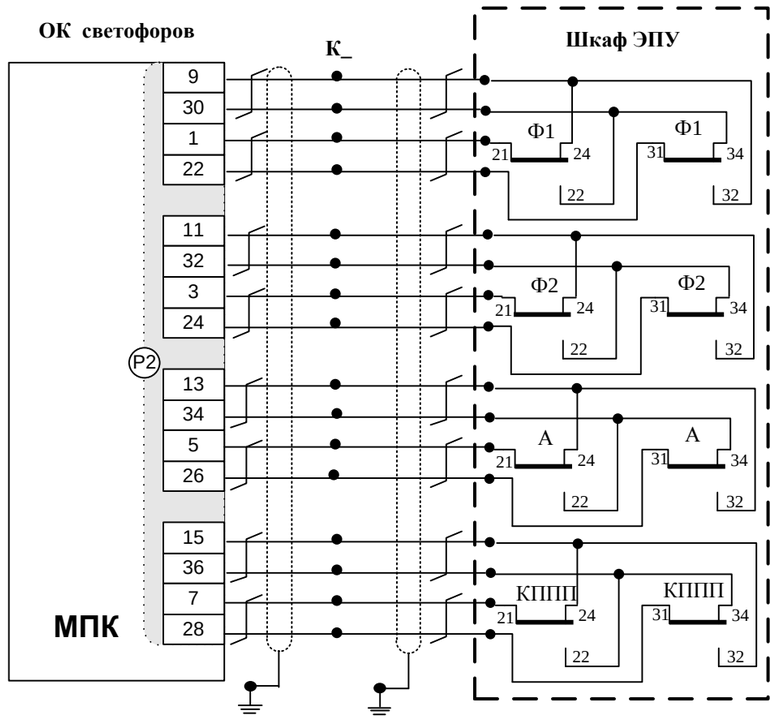
Примерный ситуационный план переезда

Схема управления дополнительным переездным светофором

						04020-00-00 ТР 03-02	Лист 5
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Формат А3



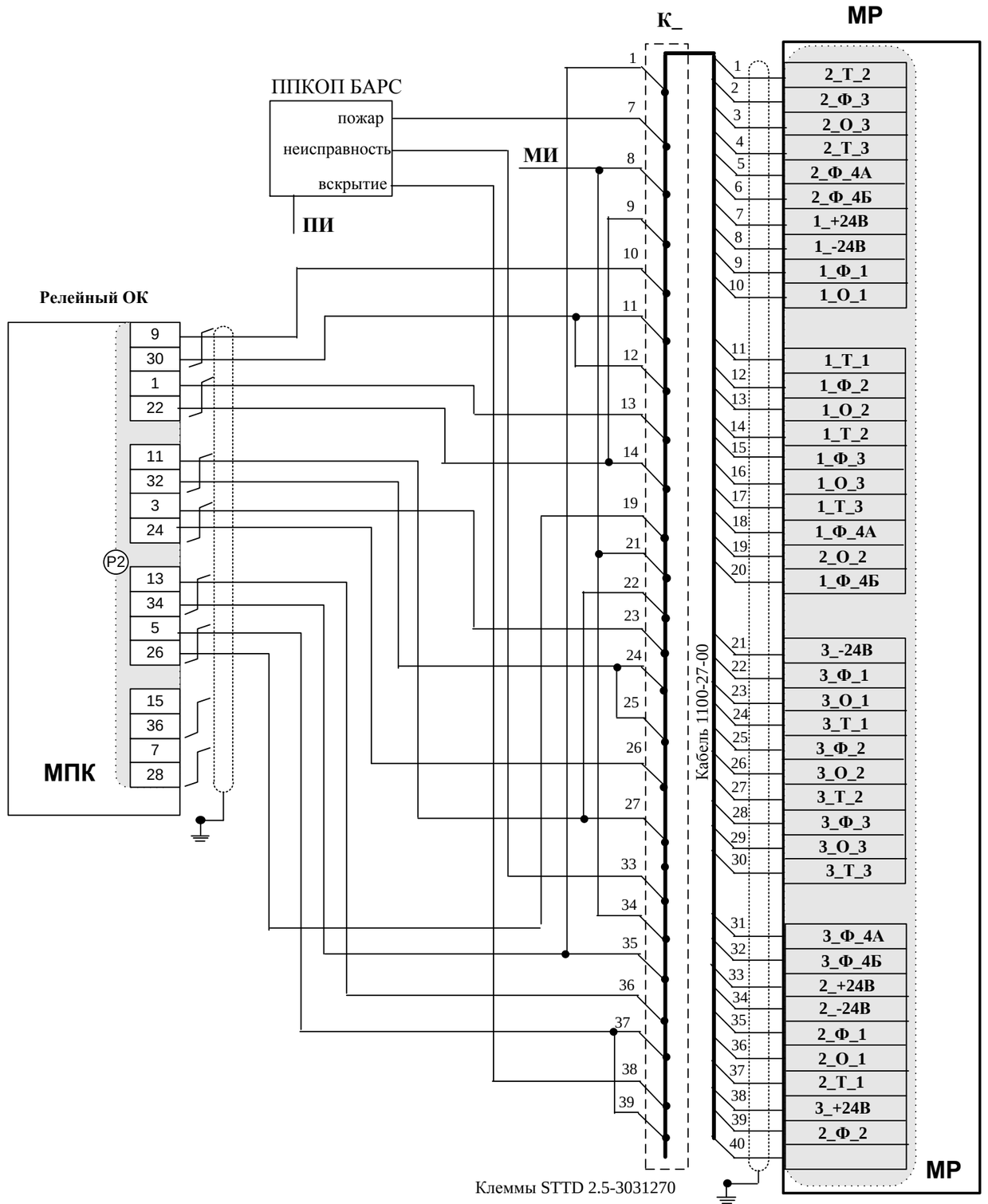
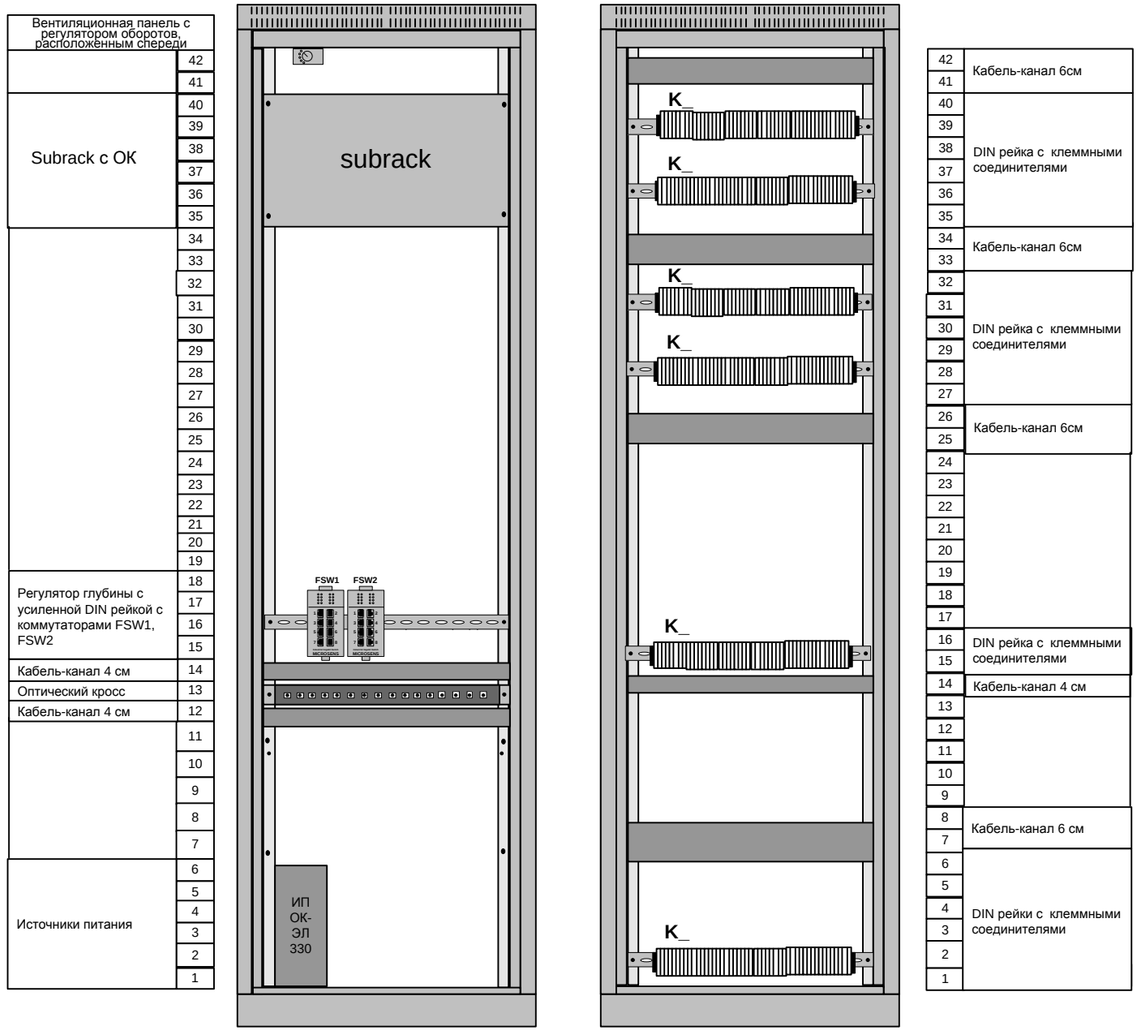


Схема входов ОК при размещении АПС-ЭЛ-Н в модуле

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	04020-00-00 ТР 03-02	Лист 6

Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Формат А3



Шкаф ОК (вид спереди)

Шкаф ОК (вид сзади)

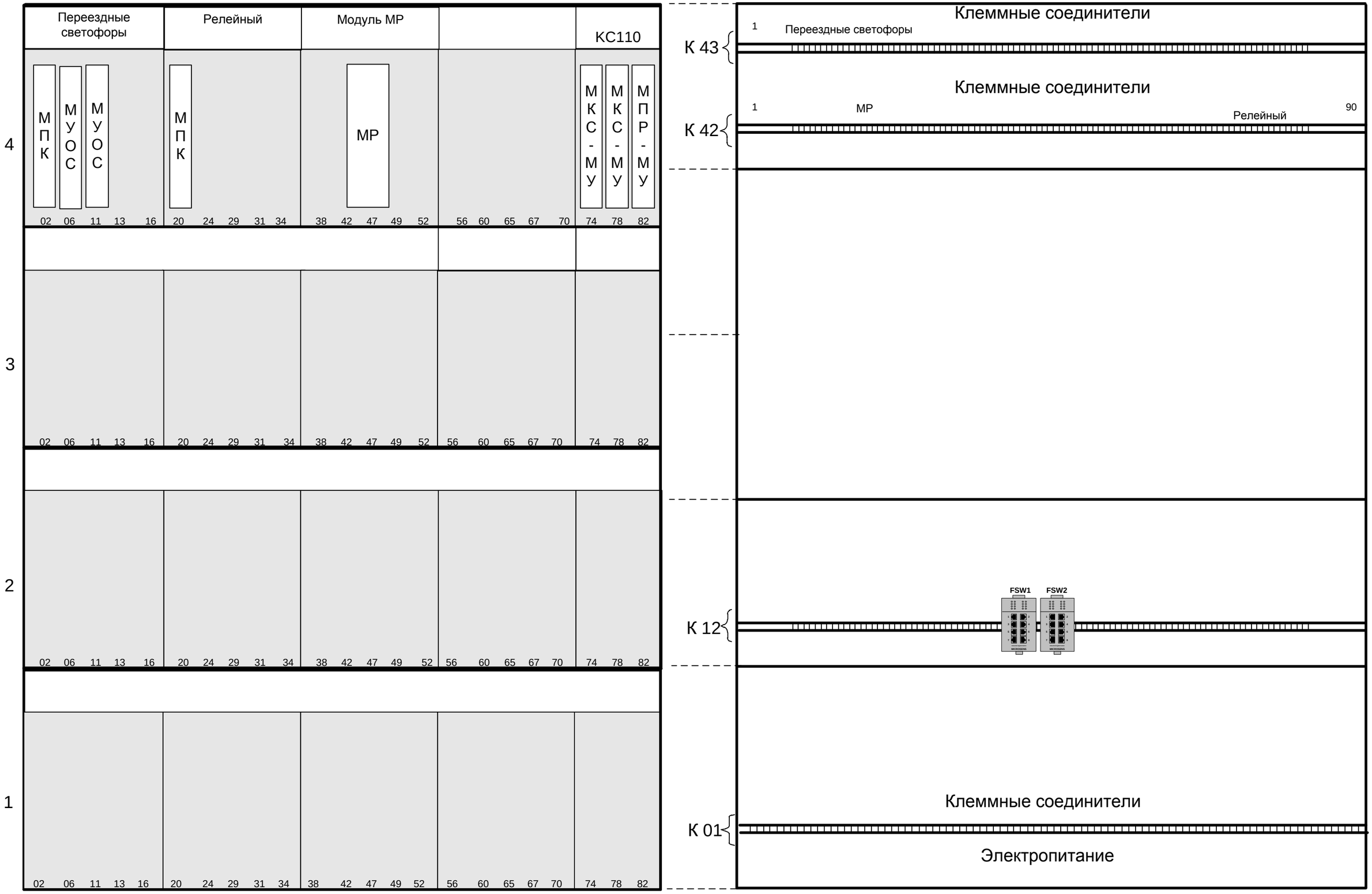
Примечание: При сборке обеспечить расстояние от задней двери до дин-рейки 200 мм.

Комплектация шкафа ОК АПС-ЭЛ-Н

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	**04020-00-00 ТР 03-02**	Лист 7

Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Формат А3

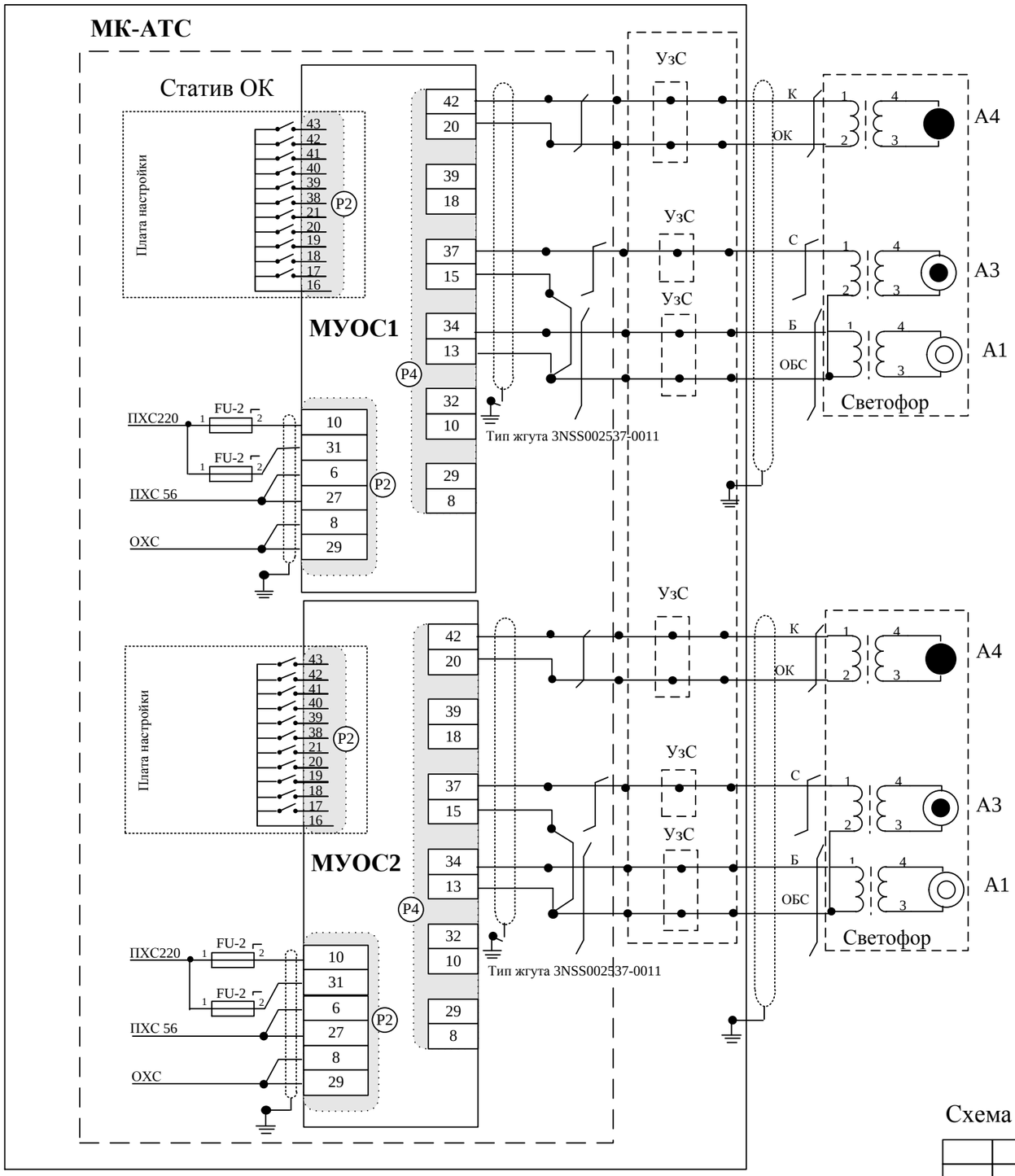


Комплектация полок ОК АПС-ЭЛ-Н

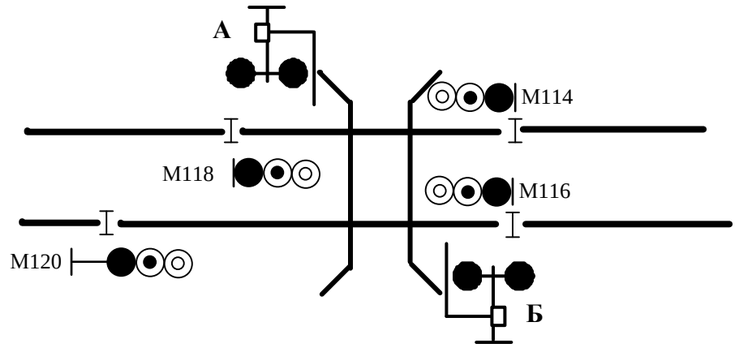
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	04020-00-00 ТР 03-02	Лист 8

Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

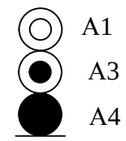
Формат А3



Модуль МПК не показан



Примерный ситуационный план переезда



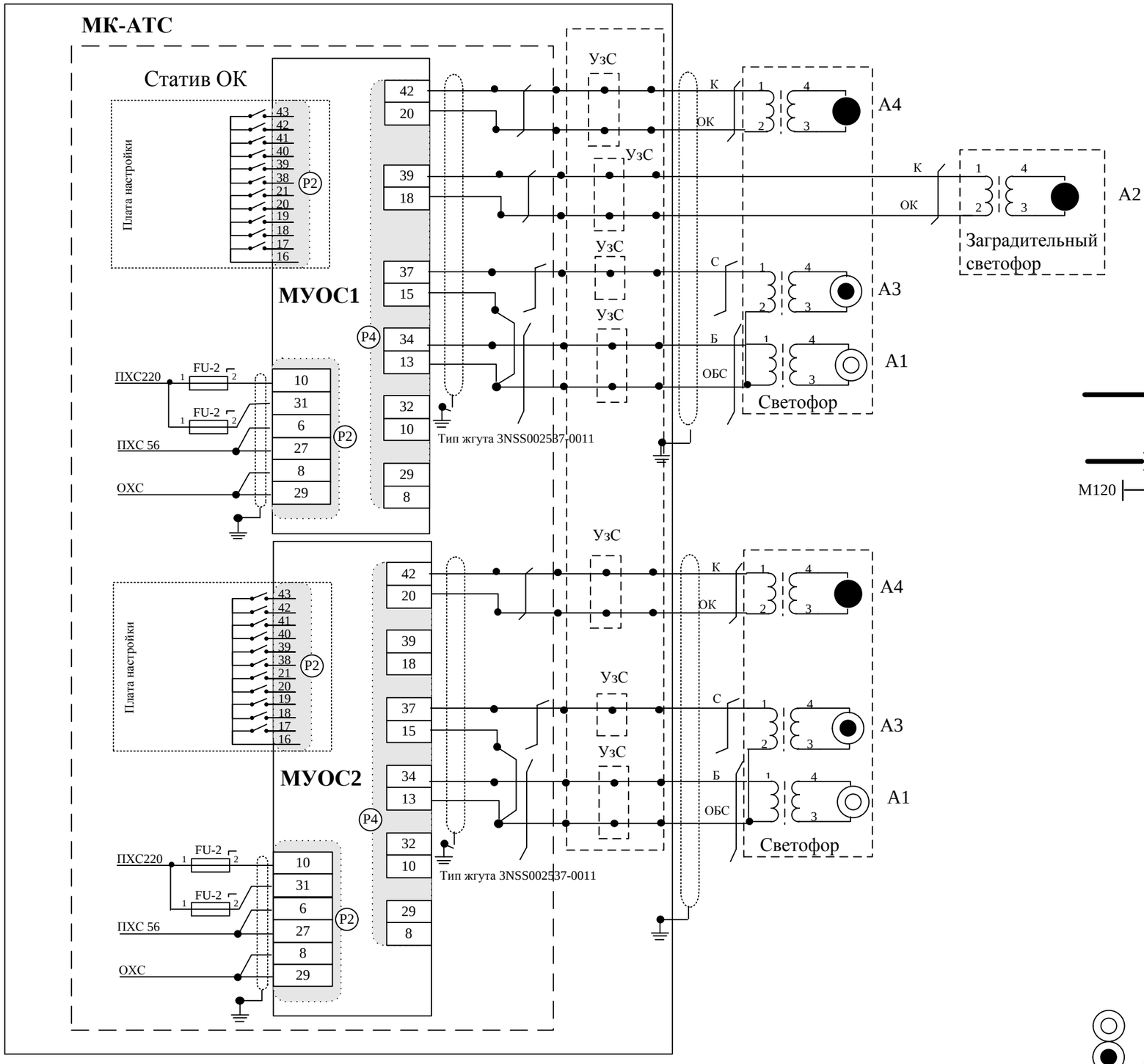
Трансформаторы СТ-4Г
ССС

Приборы защиты устанавливаются в ВзШОК в соответствии с проектом

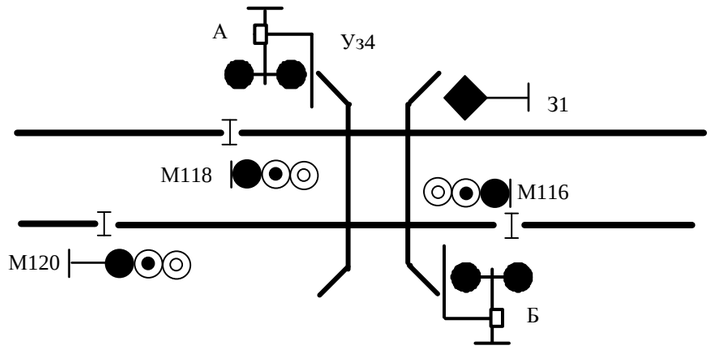
Схема управления маневровыми светофорами, совмещенными с заградительными

						04020-00-00 ТР 03-03		
						Микропроцессорная автоматическая переездная сигнализация (АПС-ЭЛ) интегрированная в МПЦ-ЭЛ		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разработал		Нецепляев				Чертежи	Стадия: ТР	Лист: 1 / Листов: 15
Проверил		Черняев						
Нач. отдела		Сураев				АПС-ЭЛ-О	ОАО «ЭЛТЕЗА»	
Гл.спец.		Смолева						

Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.



Модуль МПК не показан



Примерный ситуационный план переезда

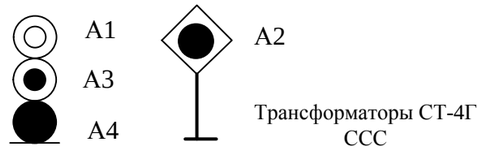


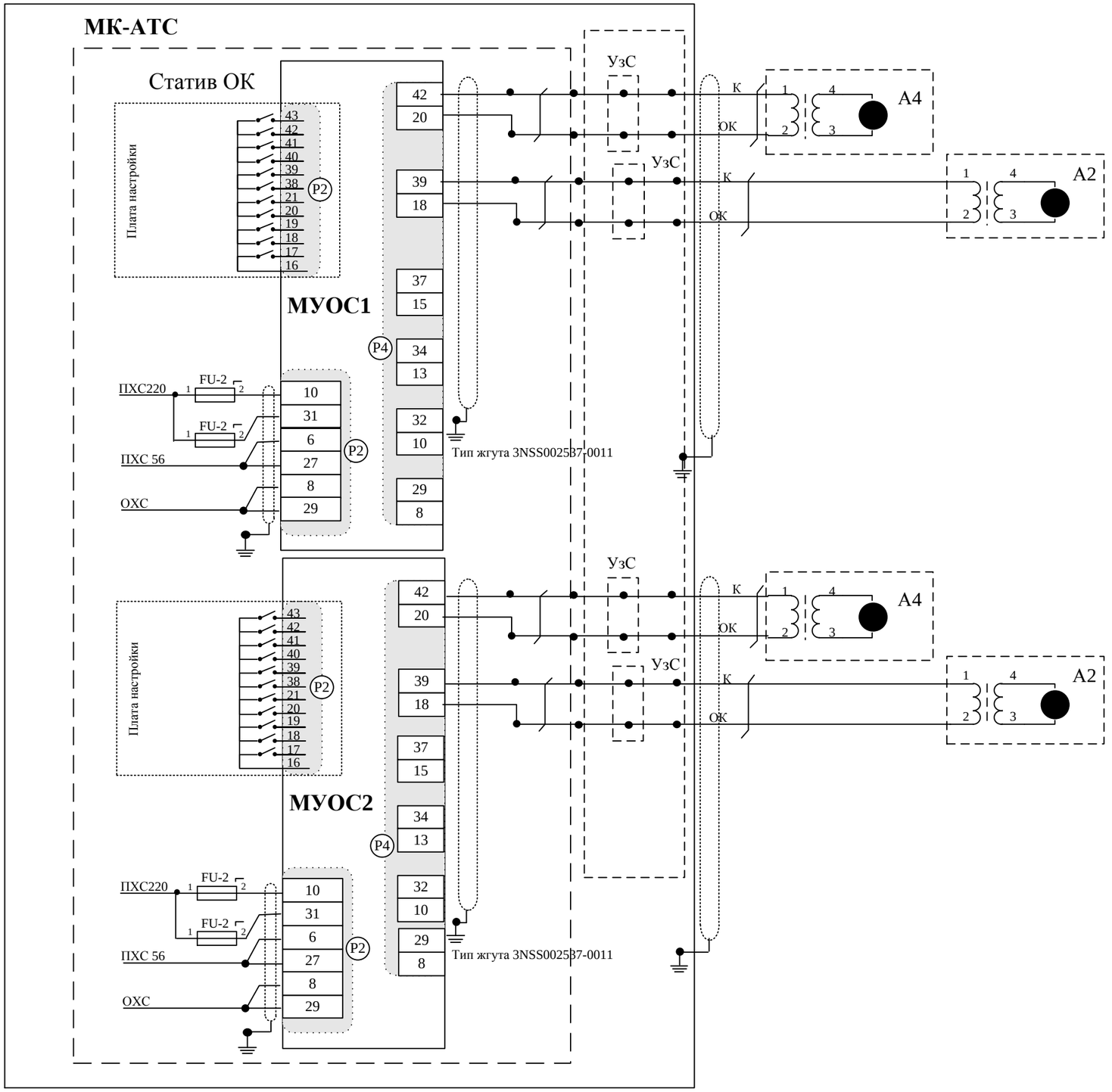
Схема управления маневровыми светофорами, совмещенными с заградительными, и заградительным светофором

Приборы защиты устанавливаются в ВзШОК в соответствии с проектом

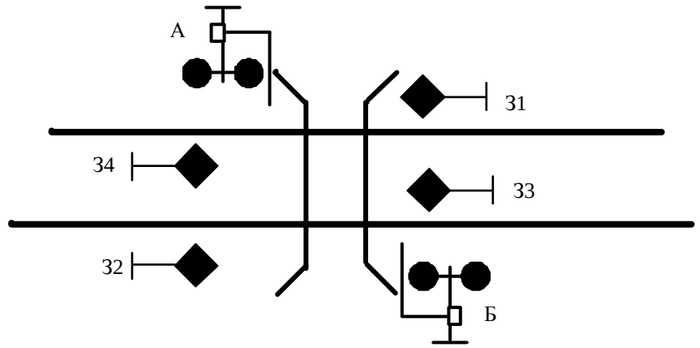
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	04020-00-00 ТР 03-03	Лист 2

Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Формат А3



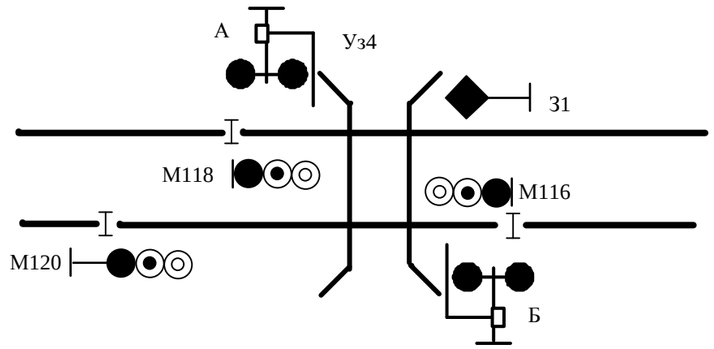
Модуль МПК не показан



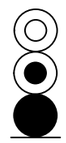
Примерный ситуационный план переезда

А2, А4

Трансформаторы СТ-4Г
ССС



Примерный ситуационный план переезда



А2, А4

Трансформаторы СТ-4Г
ССС

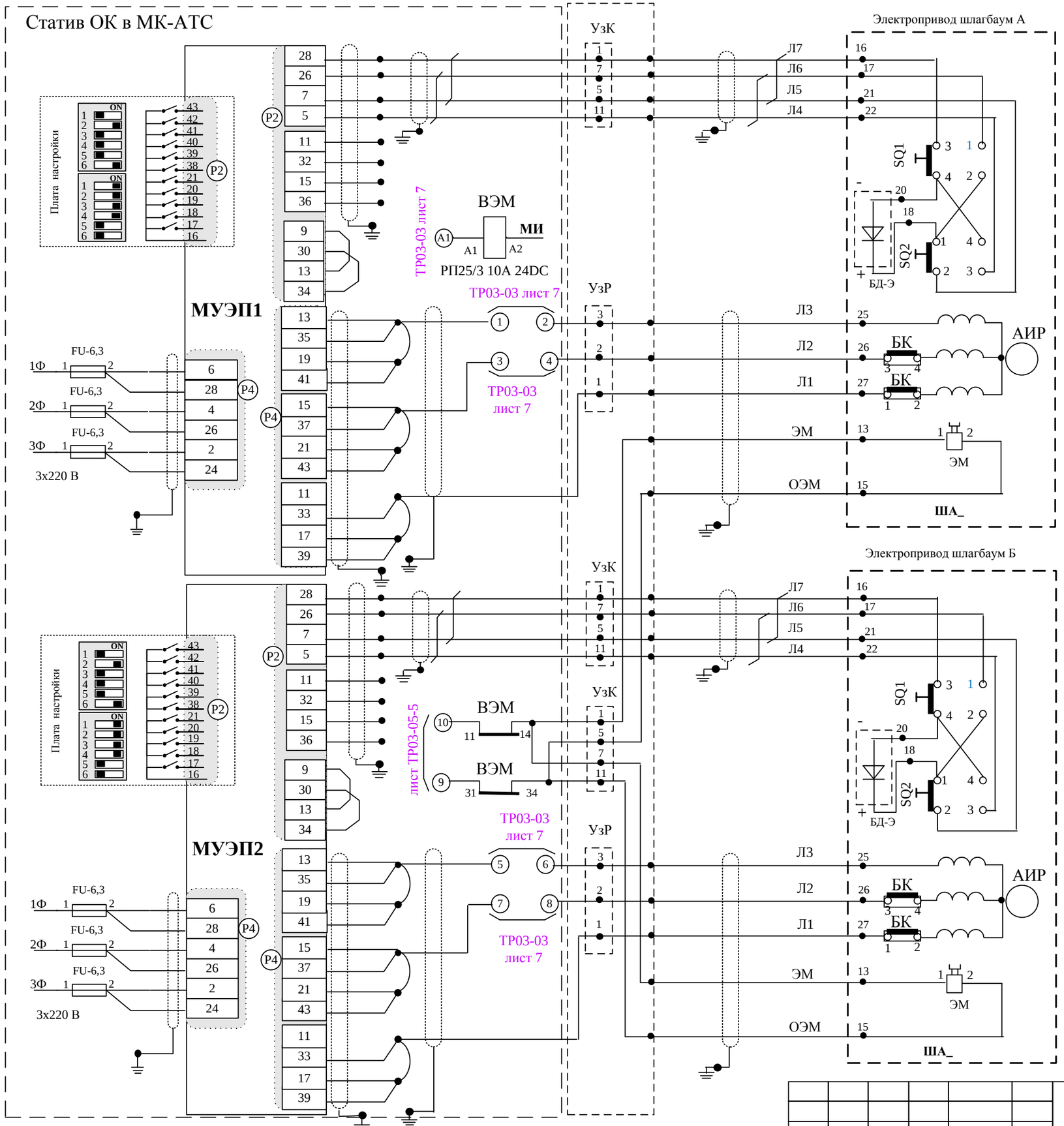
Приборы защиты устанавливаются в ВзШОК в соответствии с проектом

Схема управления заградительными светофорами и/или красными огнями маневровых светофоров, совмещенных с заградительными, при управлении белым и синим огнем с поста ЭЦ

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	04020-00-00 ТР 03-03	Лист 3

Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Формат А3



Модуль МПК не показан

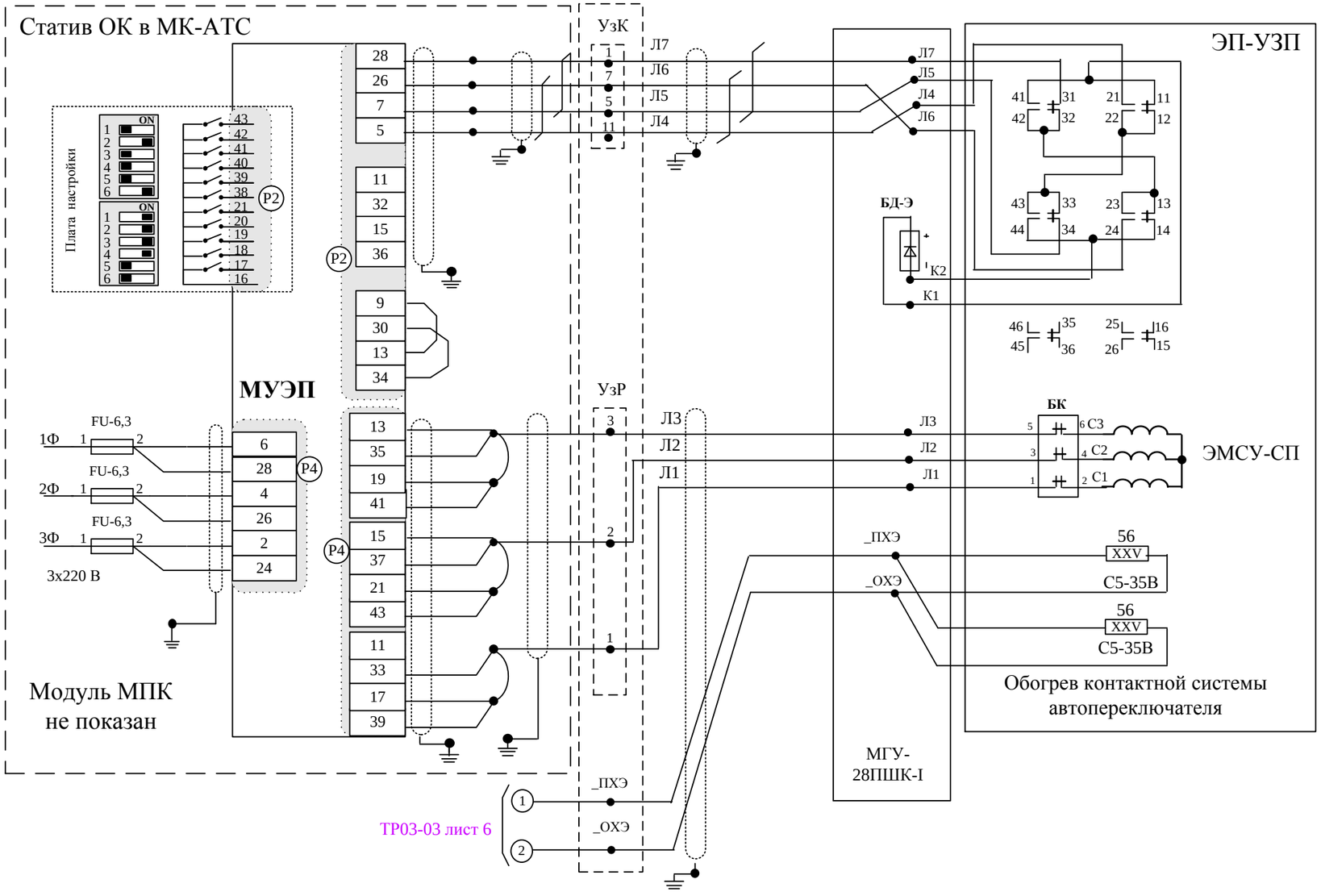
Приборы защиты устанавливаются в ВзШОК в соответствии с проектом

Схема управления шлагбаумами

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	04020-00-00 ТР 03-03	Лист 4

Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Формат А3



Для управления приводом УЗП используется стрелочный ОК с одним модулем МУЭП
Один ОК управляет УЗП1, второй ОК управляет УЗП2 и т.д.
Схемы включения приводов УЗП идентичны.
Жилы электрообогрева контактов автопереключателя допускается размещать в кабеле с жилами рабочей цепи.

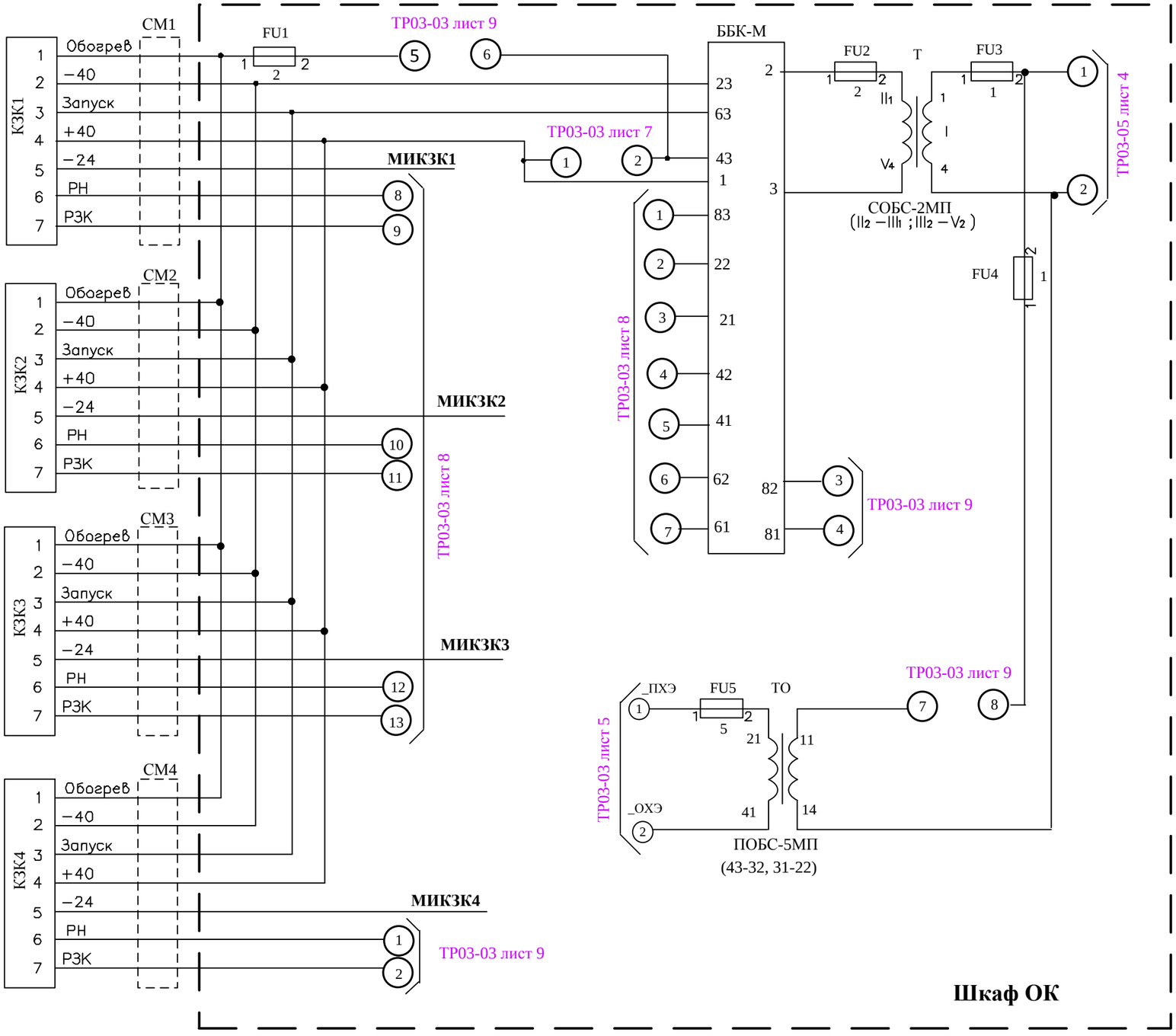
Приборы защиты устанавливаются в ВзШОК соответствии с проектом

Схема управления приводами УЗП

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	04020-00-00 ТР 03-03	Лист 5

Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Формат А3



Предохранители FU1, FU2, FU3, FU4, FU5 устанавливаются на клеммах с держателями

Схема включения ББК-М и электрообогрева контактов автопереключателей приводов УЗП

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	04020-00-00 ТР 03-03	Лист 6

Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Формат А3

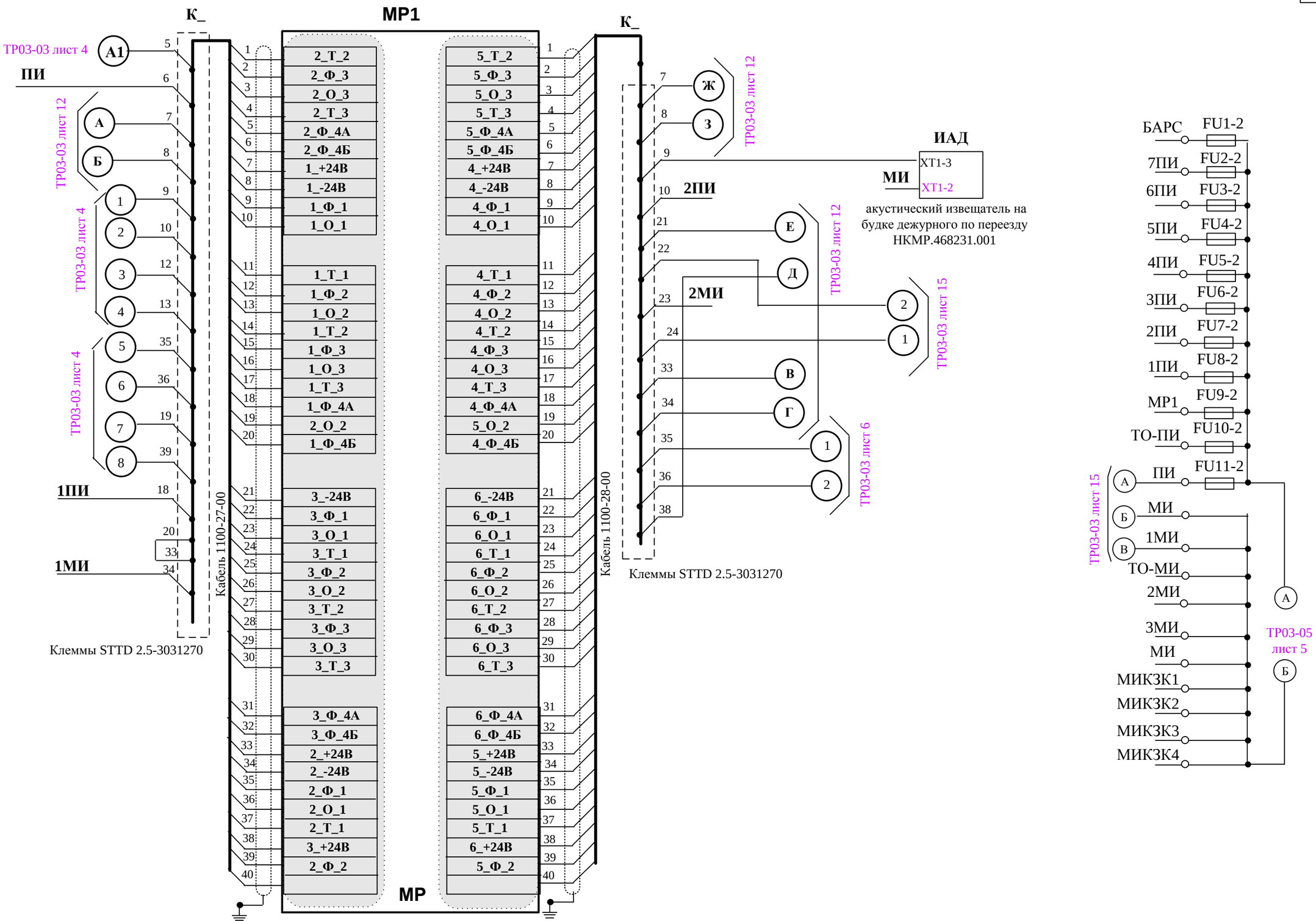


Схема включения модуля МР1

						04020-00-00 ТР 03-03	Лист 7
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Формат А3

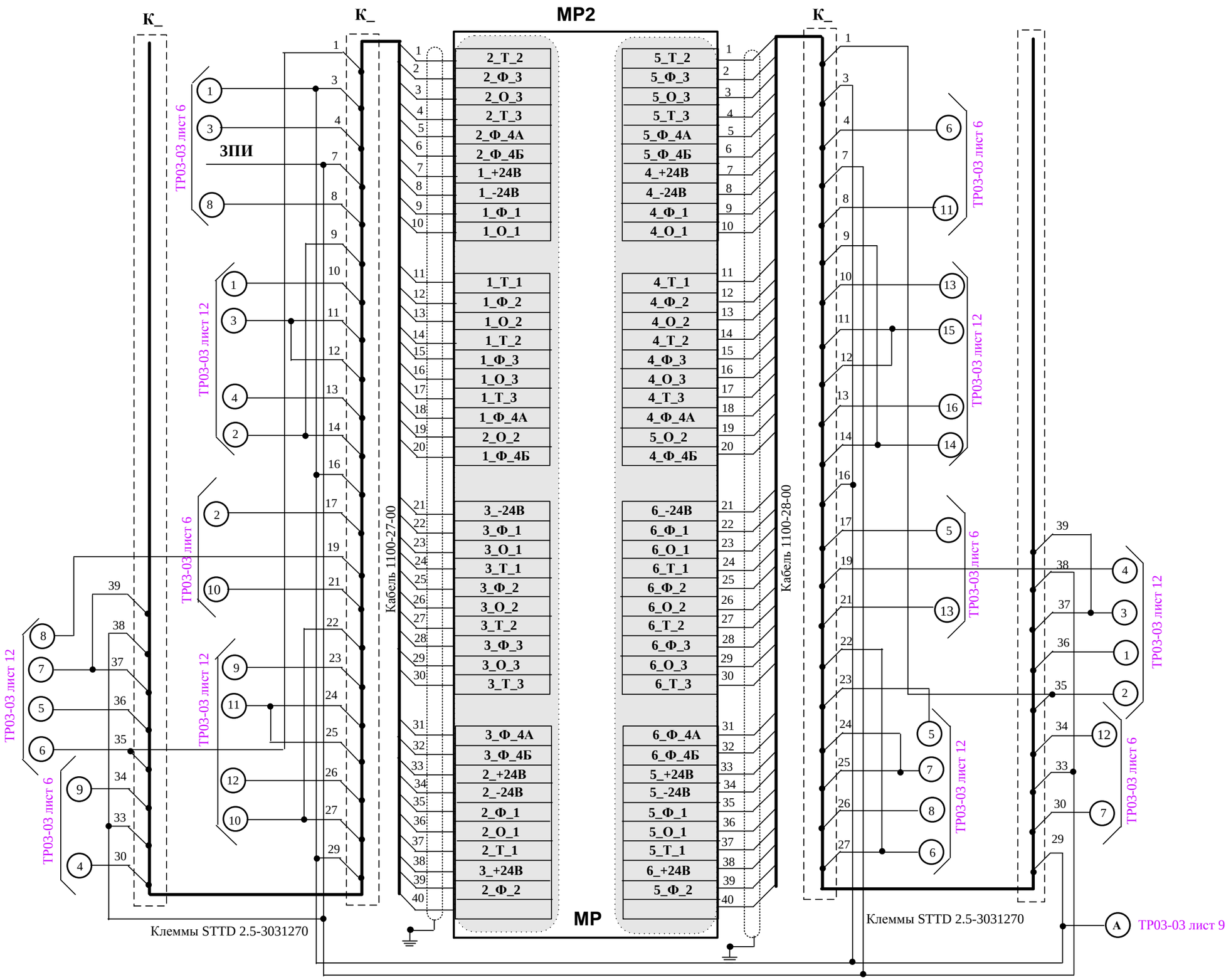


Схема включения модуля MP2

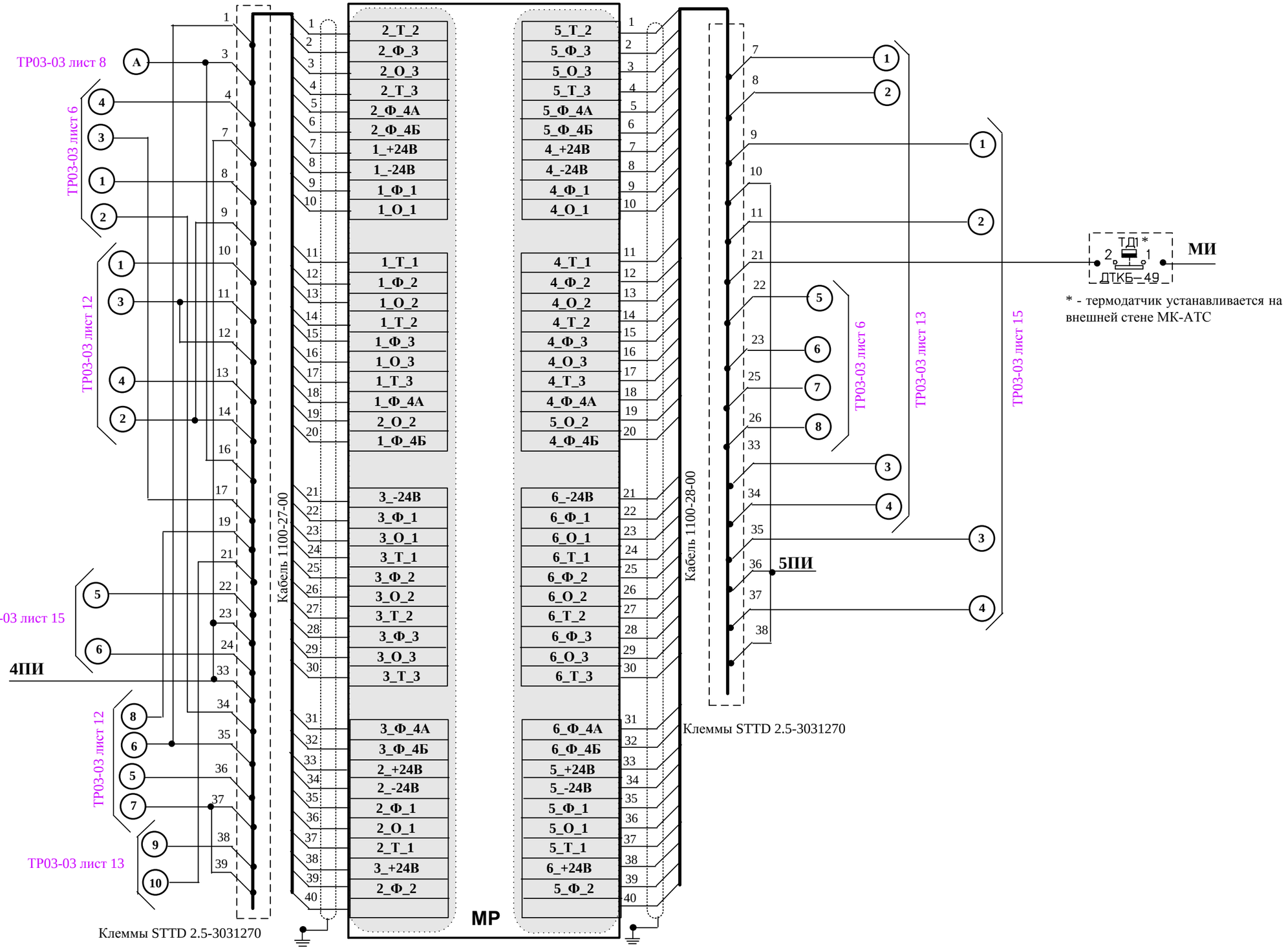
						04020-00-00 ТР 03-03	Лист 8
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Формат А3



* - термодатчик устанавливается на внешней стене МК-АТС

Схема включения модуля МР3

						04020-00-00 ТР 03-03	Лист 9
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Формат А3

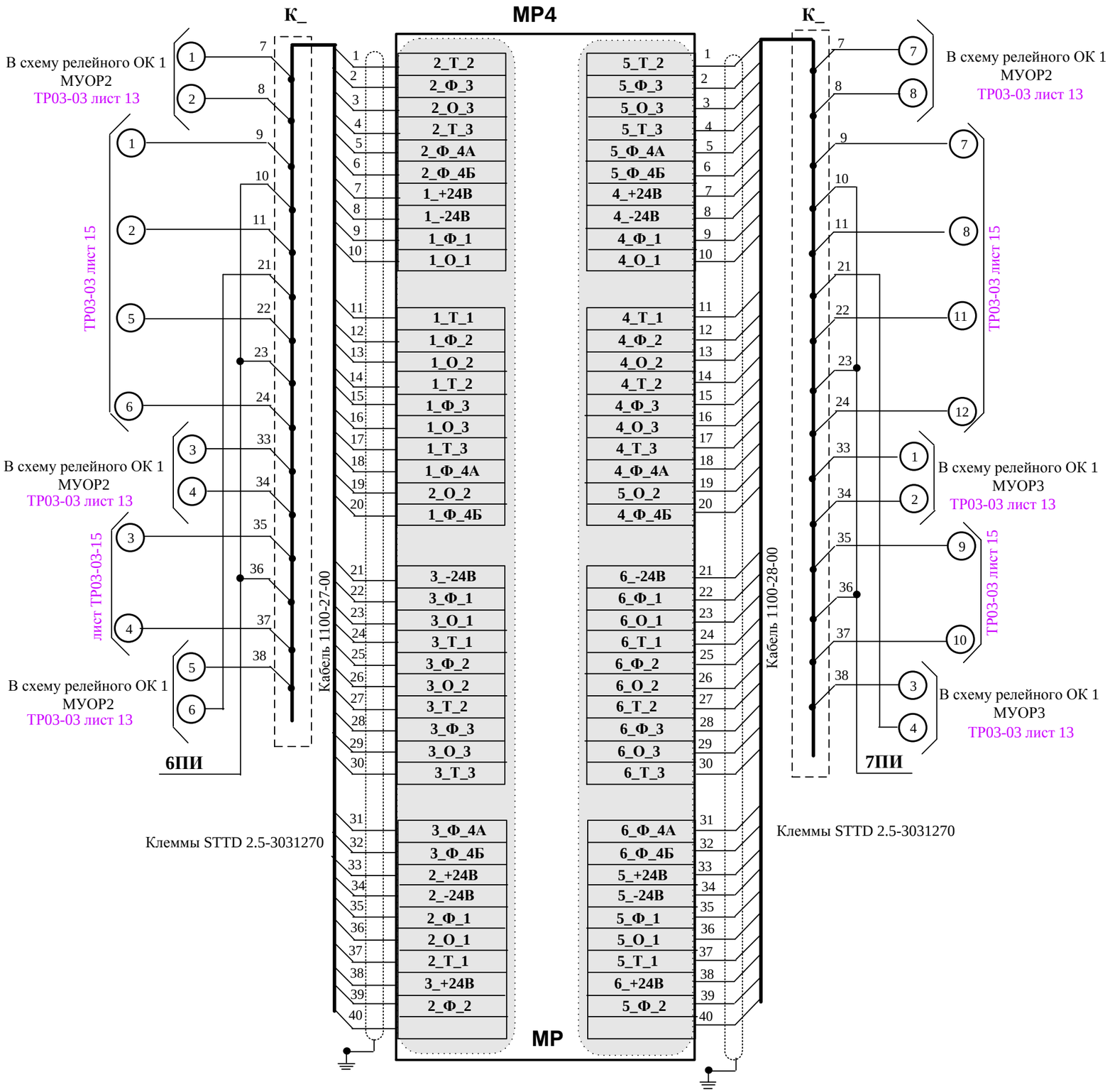


Схема включения модуля MP4

Взам. инв.№	Подпись и дата	Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	04020-00-00 ТР 03-03	Лист 10

Формат А3

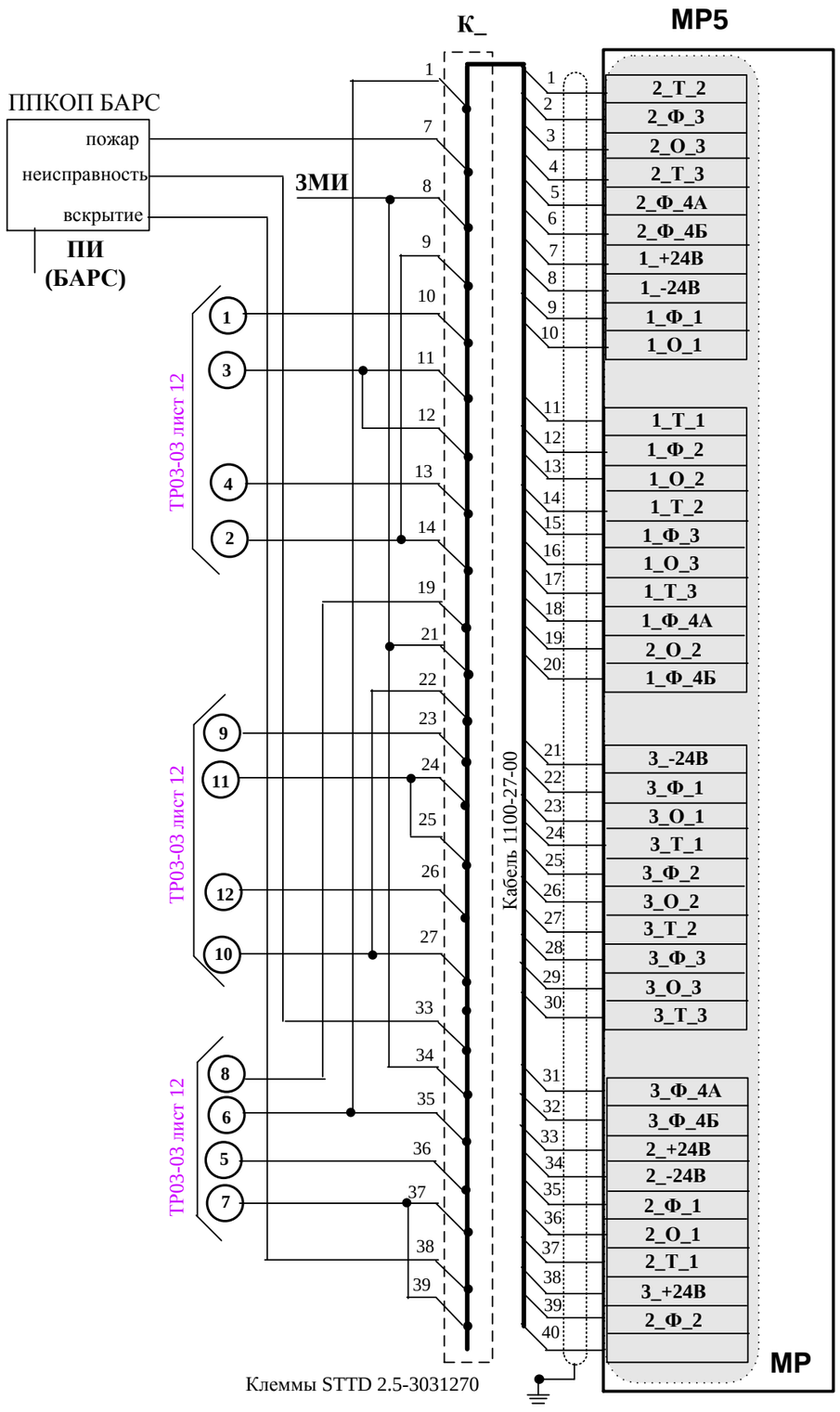


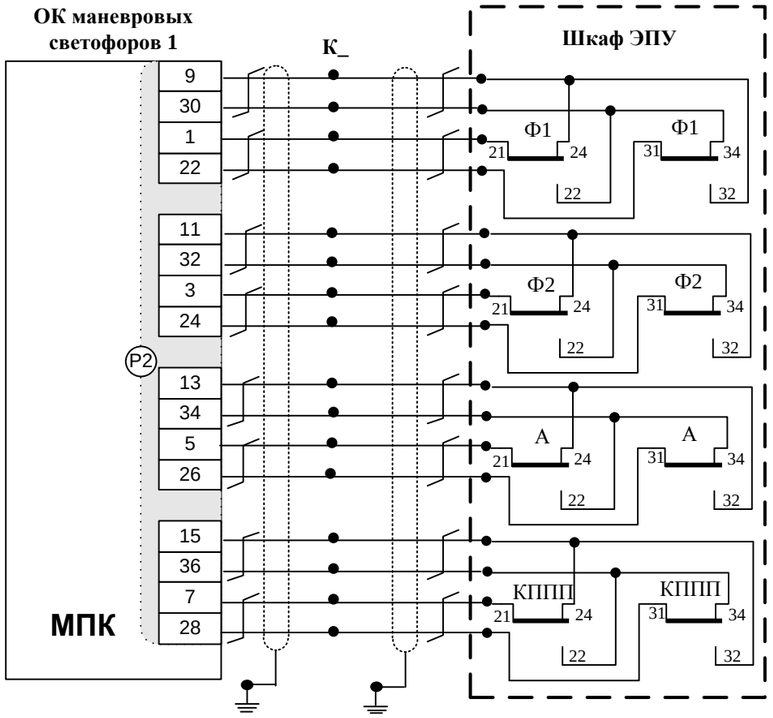
Схема включения модуля МР4

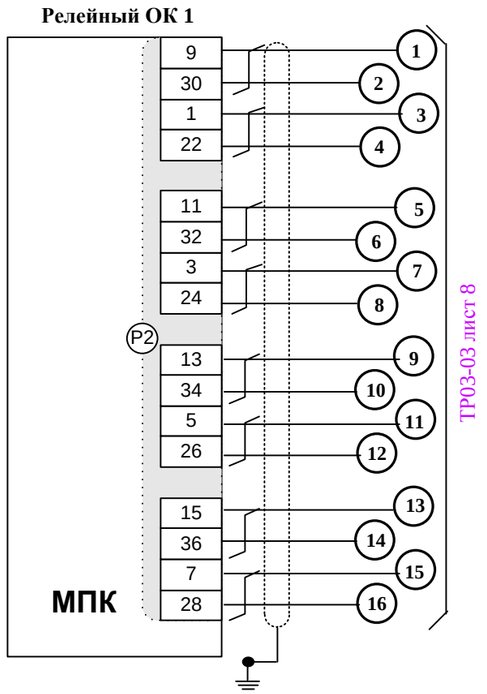
						04020-00-00 ТР 03-03	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		11

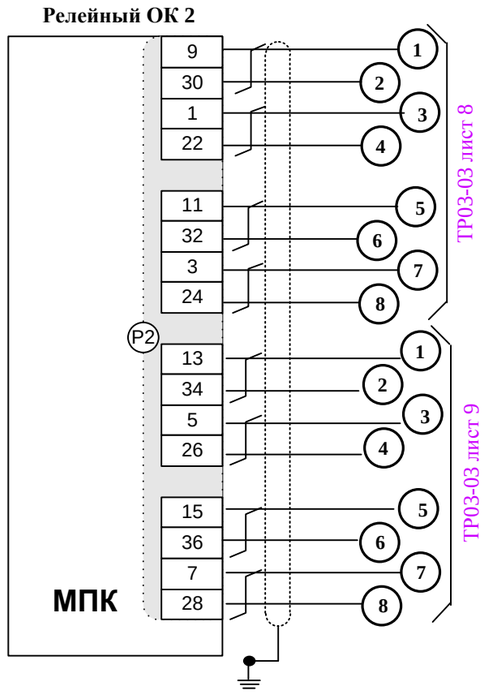
Взам. инв.№

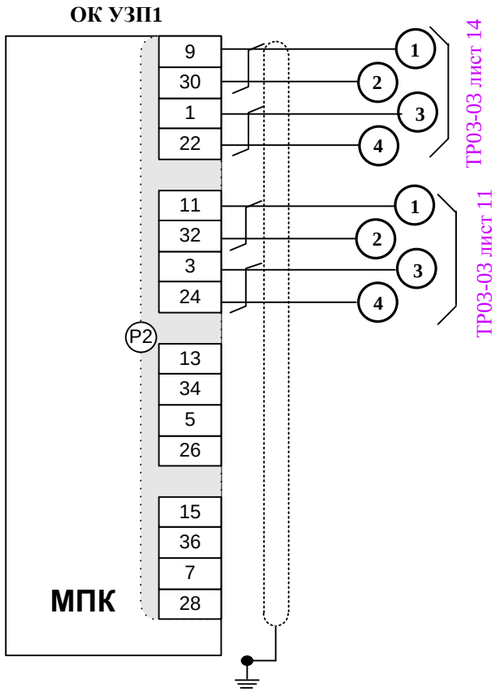
Подпись и дата

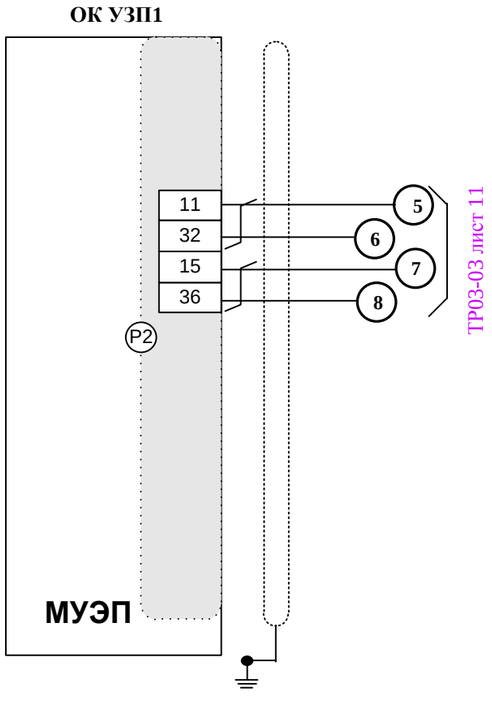
Инв.№ подл.











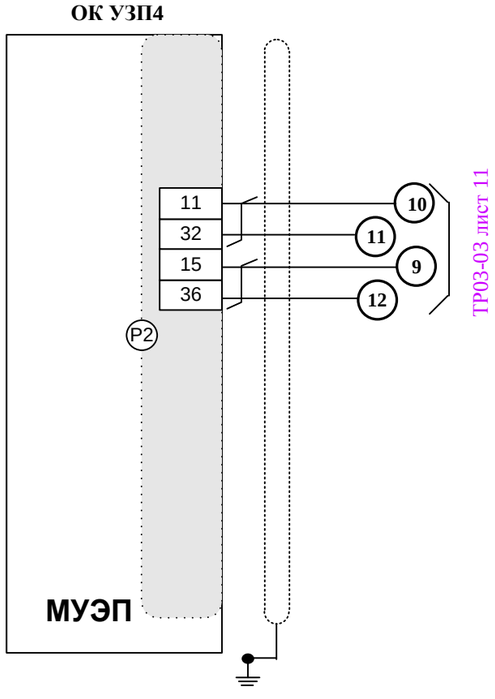


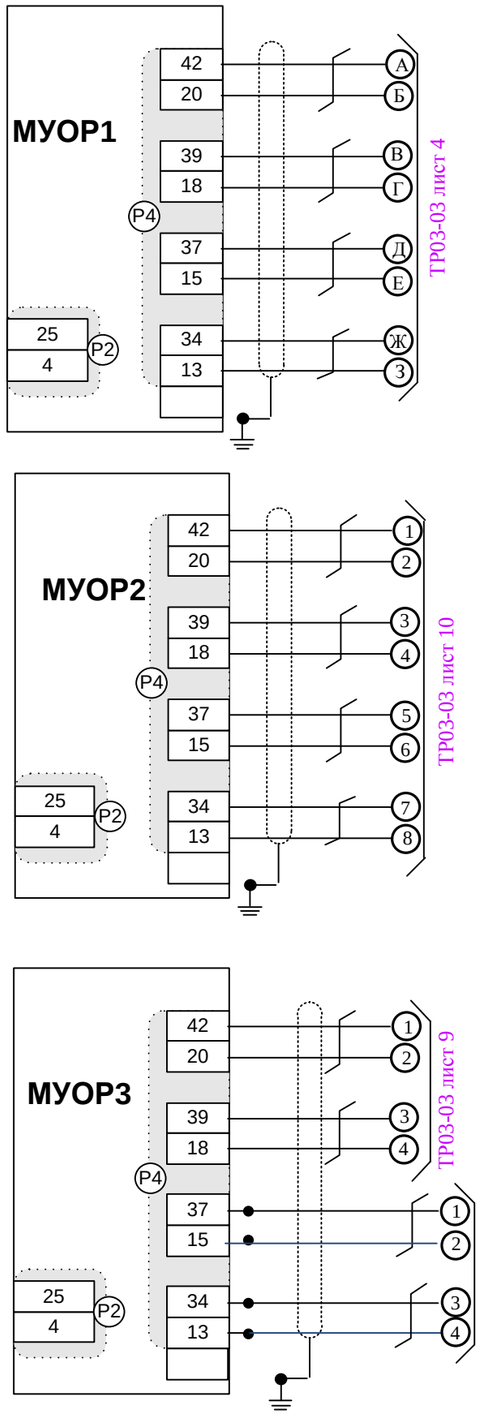
Схема включения входов ОК

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	04020-00-00 ТР 03-03	Лист 12

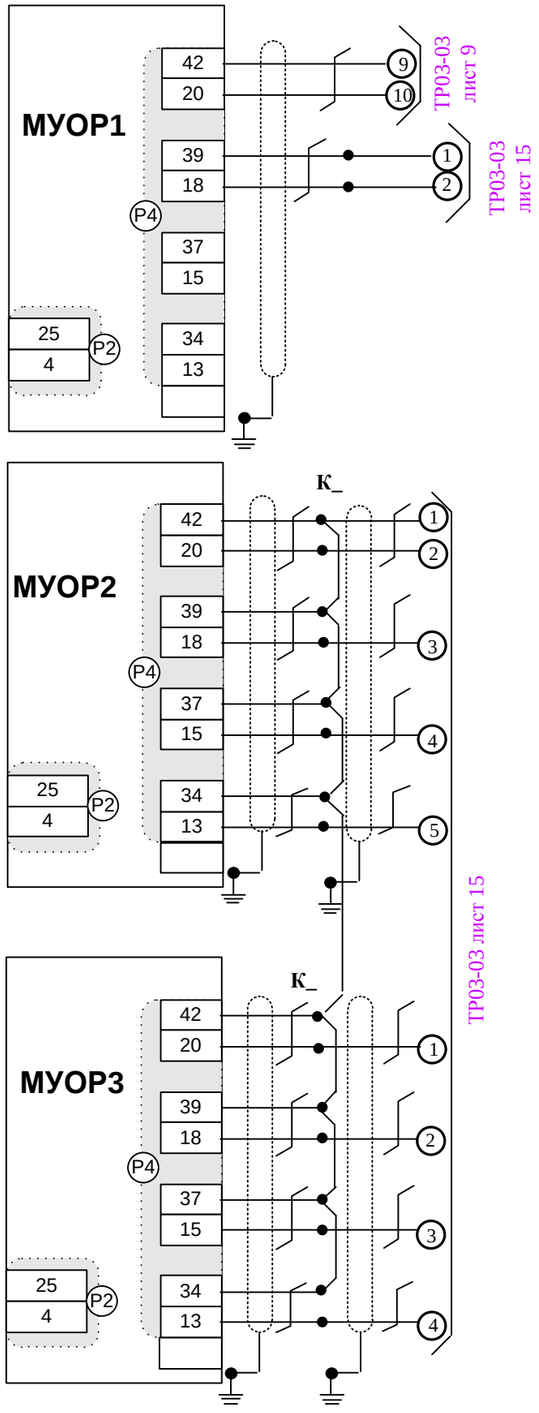
Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Формат А3

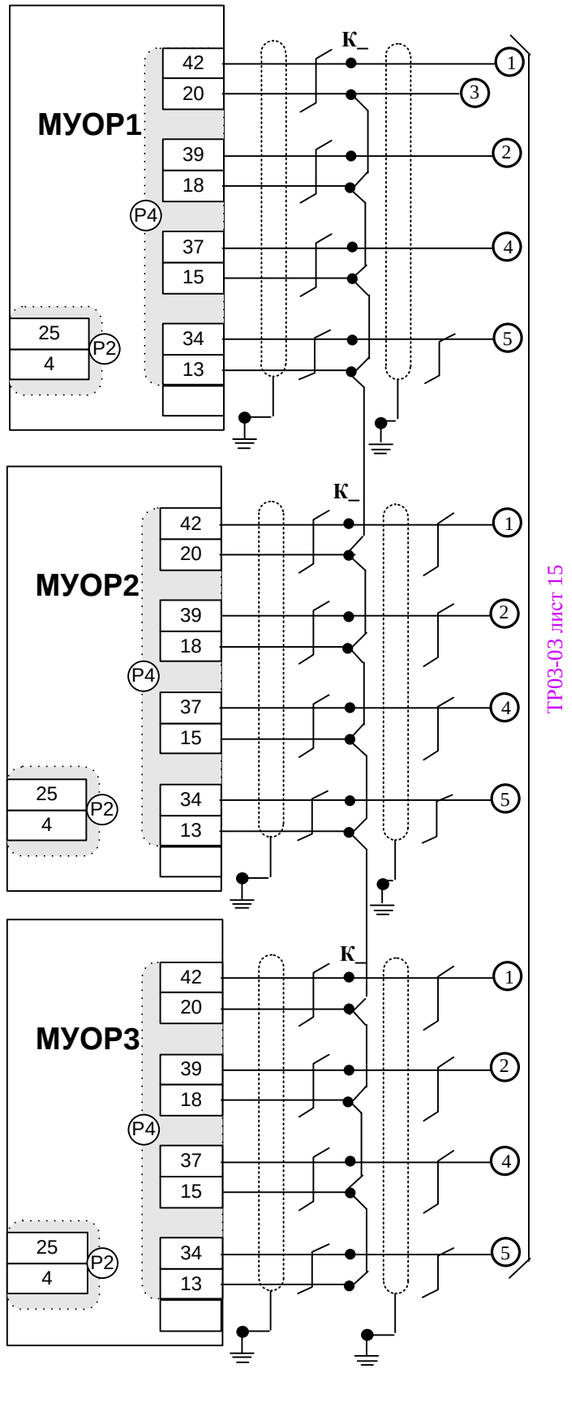
Релейный ОК 1



Релейный ОК 2



Релейный ОК 3



Релейный ОК 4

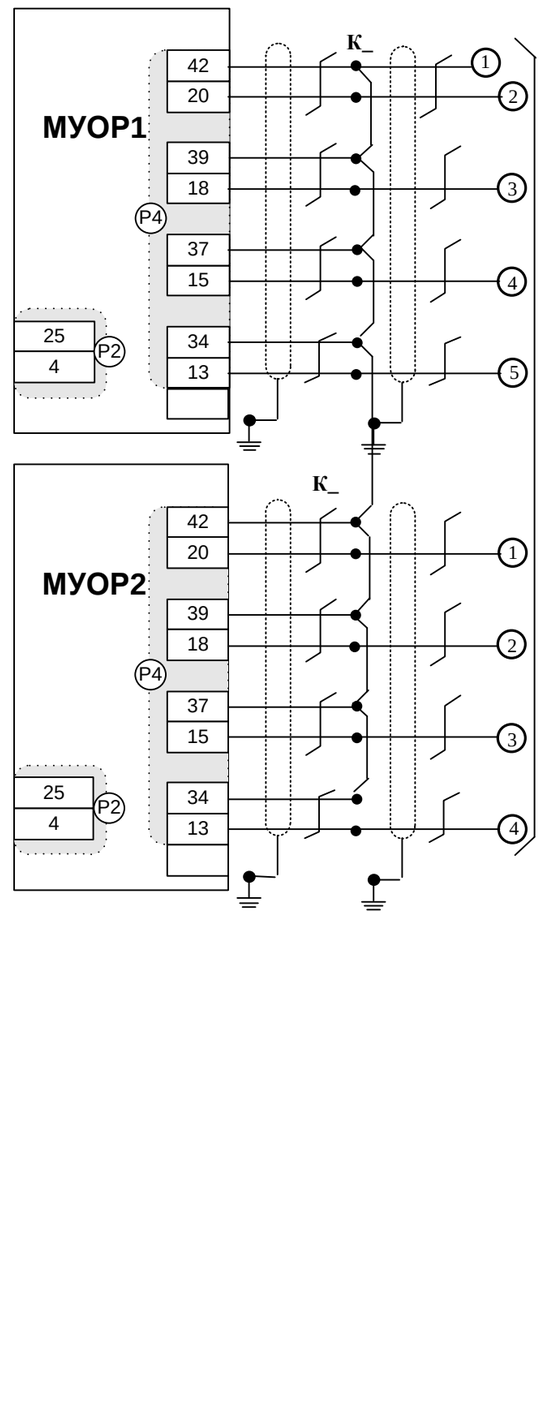


Схема включения выходов релейных ОК

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	04020-00-00 ТР 03-03	Лист 13

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Формат А3

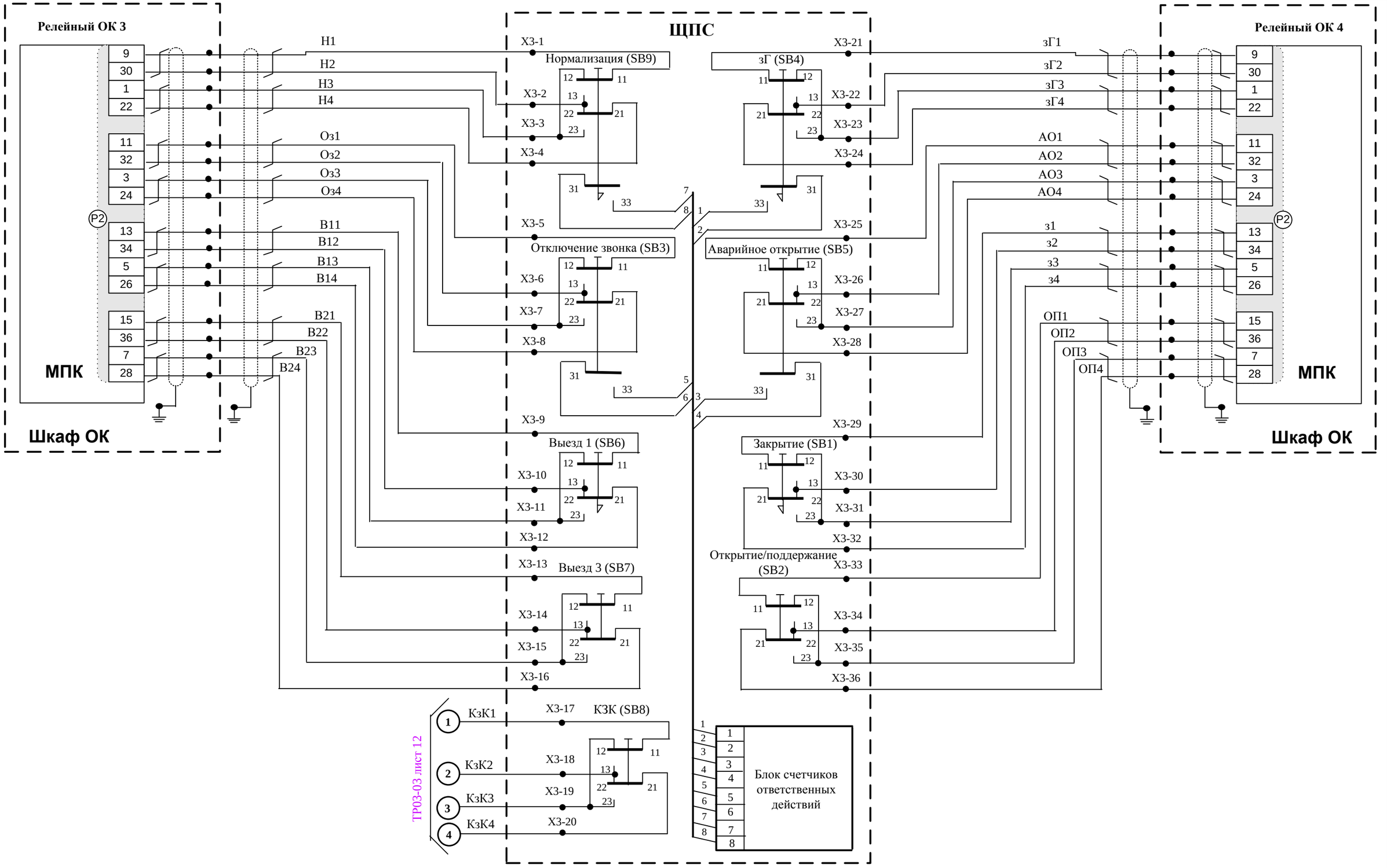


Схема включения кнопок ЩПС

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	04020-00-00 ТР 03-03	Лист 14

Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Формат А3

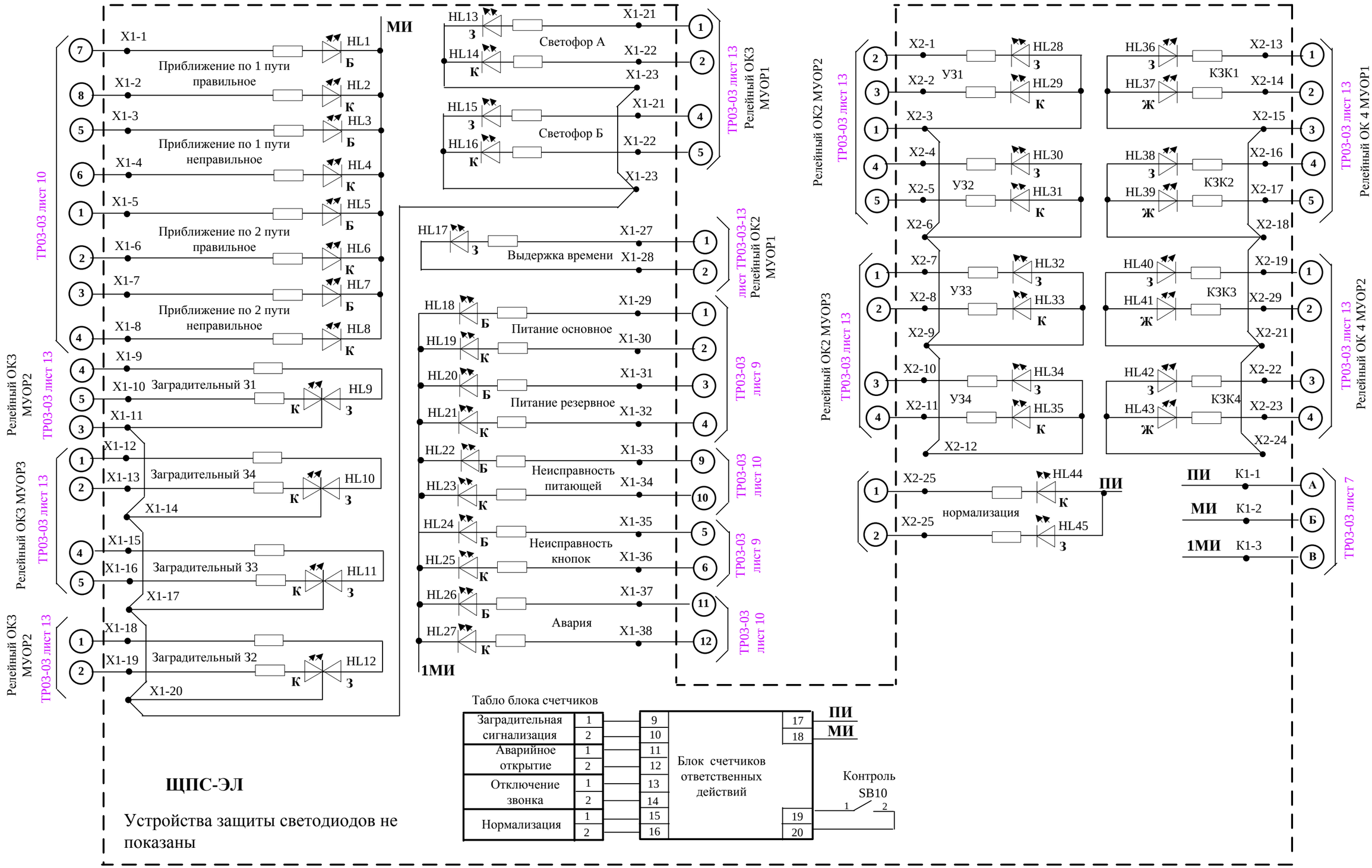


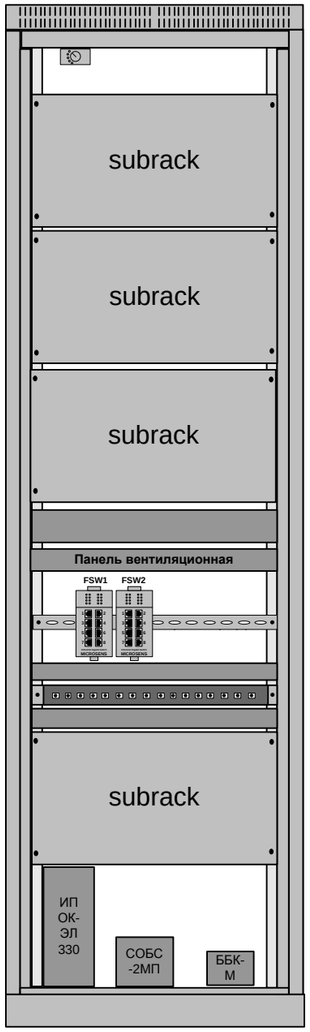
Схема включения индикаторов на ЩПС

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	04020-00-00 ТР 03-03	Лист 15

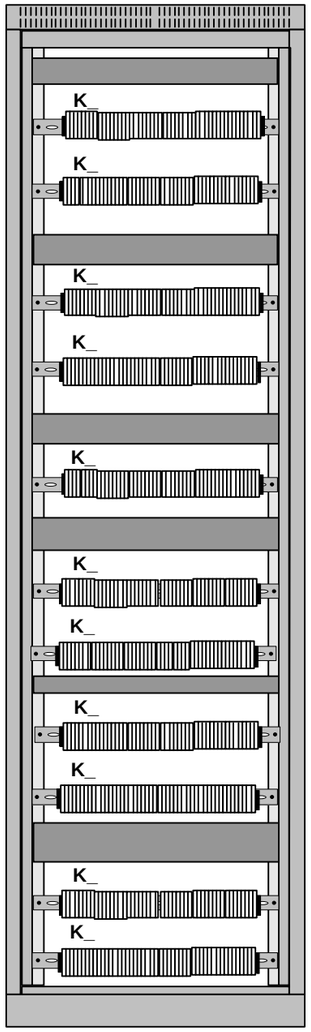
Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Формат А3

Вентиляционная панель с регулятором оборотов, расположенным спереди	
	42
	41
Subrack с ОК	40
	39
	38
	37
	36
	35
Subrack с ОК	34
	33
	32
	31
	30
	29
Subrack с ОК	28
	27
	26
	25
	24
	23
	22
Кабель-канал 6см	21
	20
Панель вентиляционная	19
Регулятор глубины с усиленной DIN рейкой с коммутаторами FSW1, FSW2	18
	17
	16
	15
Кабель-канал 4 см	14
Оптический кросс	13
Кабель-канал 4 см	12
Subrack с ОК	11
	10
	9
	8
	7
Источники питания	6
	5
	4
	3
	2
	1



Шкаф ОК (вид спереди)



Шкаф ОК (вид сзади)

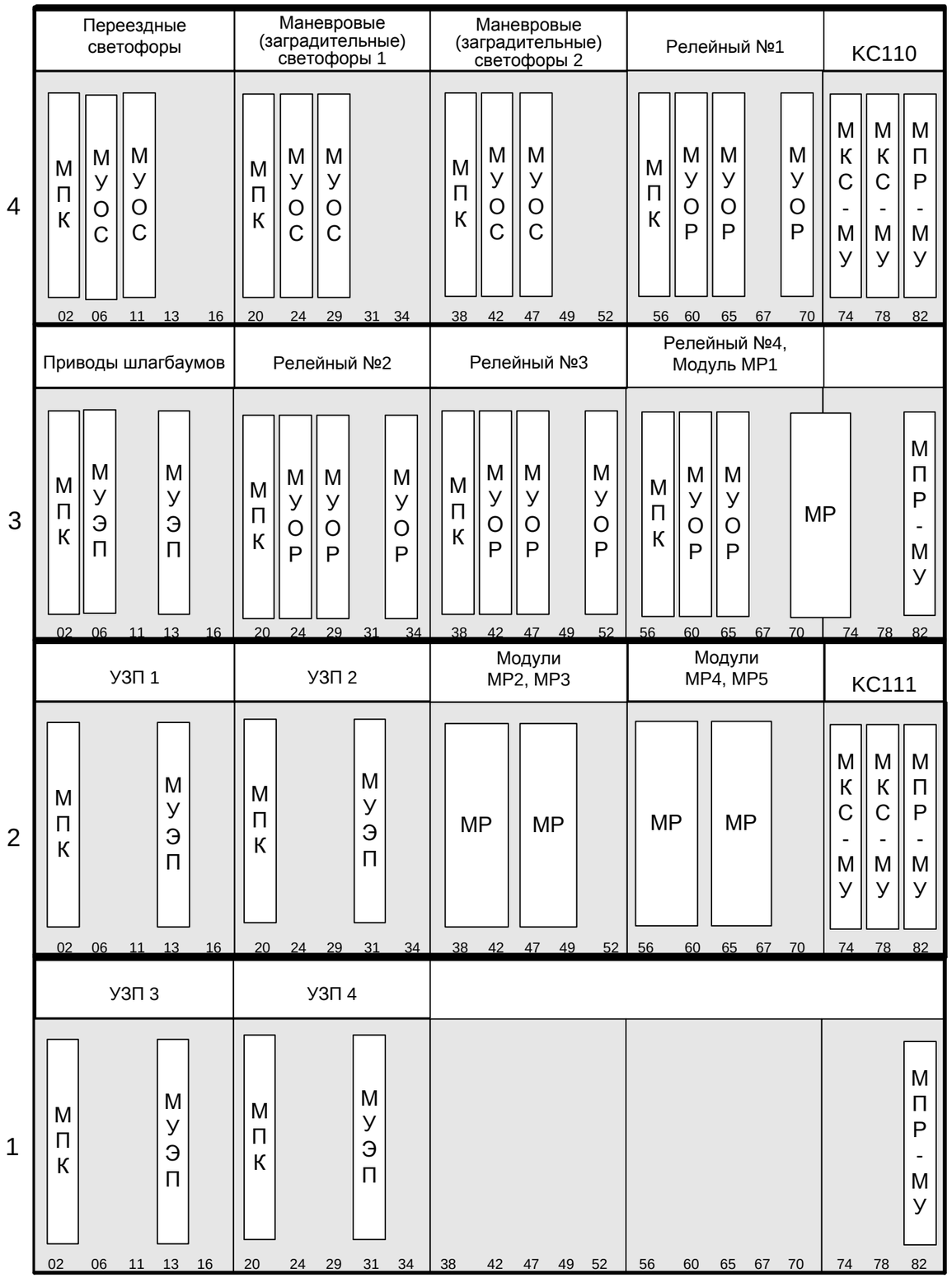
42	Кабель-канал 6см
41	
40	DIN рейка с клеммными соединителями
39	
38	
37	
36	
35	
34	Кабель-канал 6см
33	
32	DIN рейка с клеммными соединителями
31	
30	
29	
28	
27	
26	Кабель-канал 6см
25	
24	DIN рейка с клеммными соединителями
23	
22	
21	Кабель-канал 6см
20	
19	DIN рейка с клеммными соединителями
18	
17	
16	
15	
14	Кабель-канал 4 см
13	DIN рейка с автоматическими выключателями и реле
12	
11	
10	
9	
8	Кабель-канал 6 см
7	
6	DIN рейки с клеммными соединителями
5	
4	
3	
2	
1	

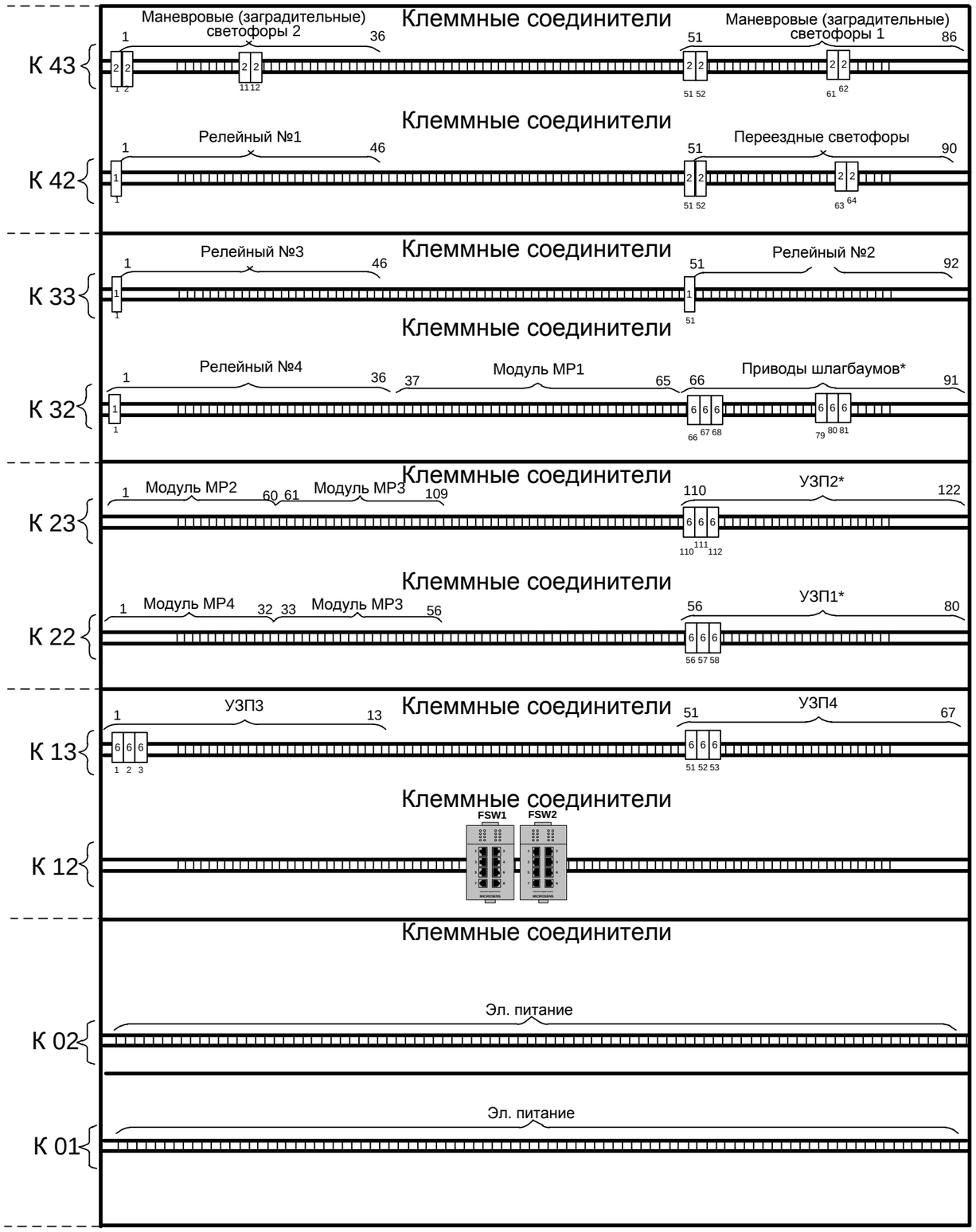
Примечание: При сборке обеспечить расстояние от задней двери до дин-рейки 200 мм.

Комплектация шкафа ОК АПС-ЭЛ-О

						04020-00-00 ТР 03-04		
						Микропроцессорная автоматическая переездная сигнализация (АПС-ЭЛ) интегрированная в МПЦ-ЭЛ		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разработал		Нецепляев				Чертежи	Стадия: ТР	Лист: 1 / Листов: 2
Проверил		Черняев						
Нач. отдела		Сураев						
Гл.спец.		Смолева				Шкаф объектных контроллеров	ОАО «ЭЛТЕЗА»	

Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.



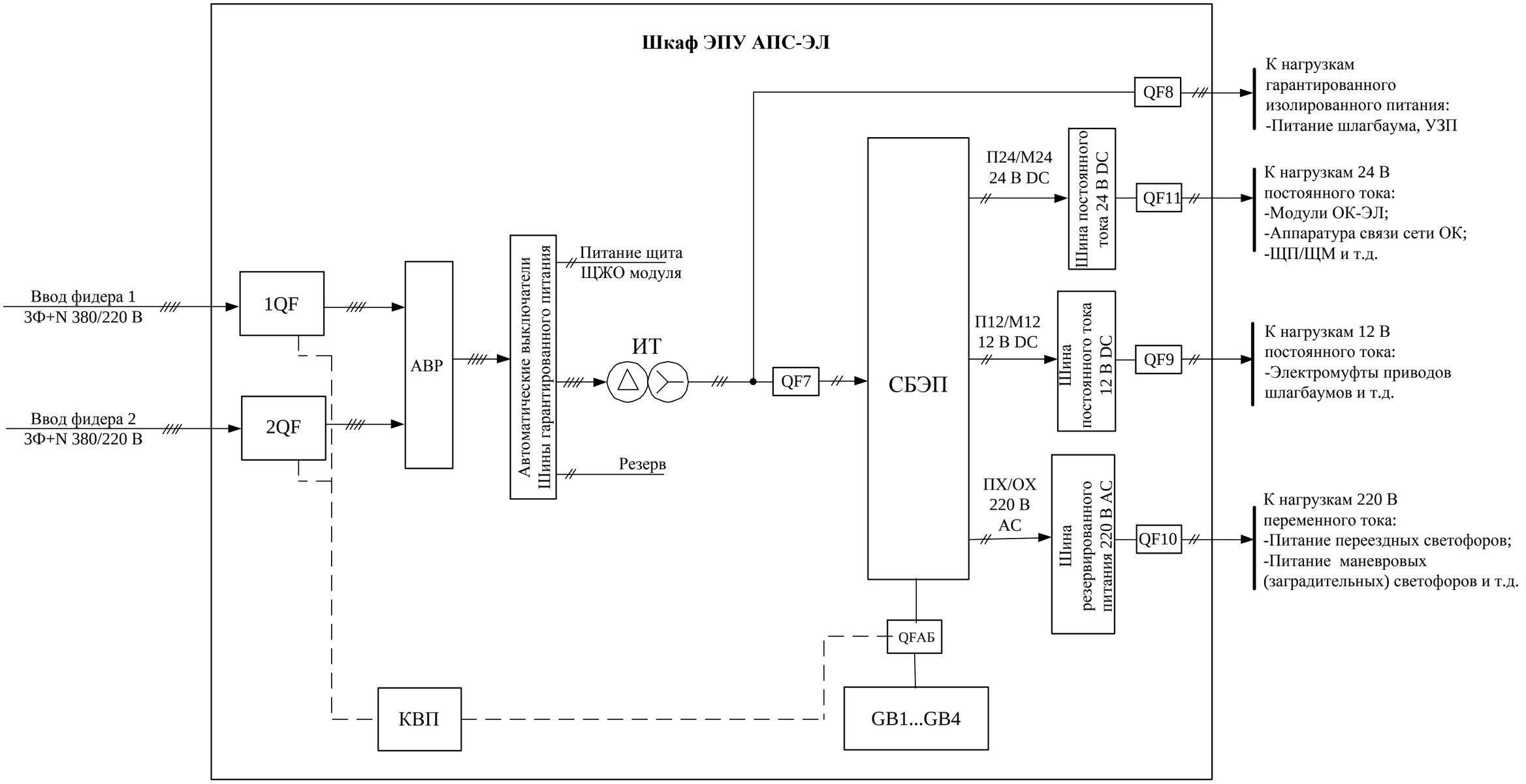


Комплектация полок ОК АПС-ЭЛ-О

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	04020-00-00 ТР 03-04	Лист 2

Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Формат А3



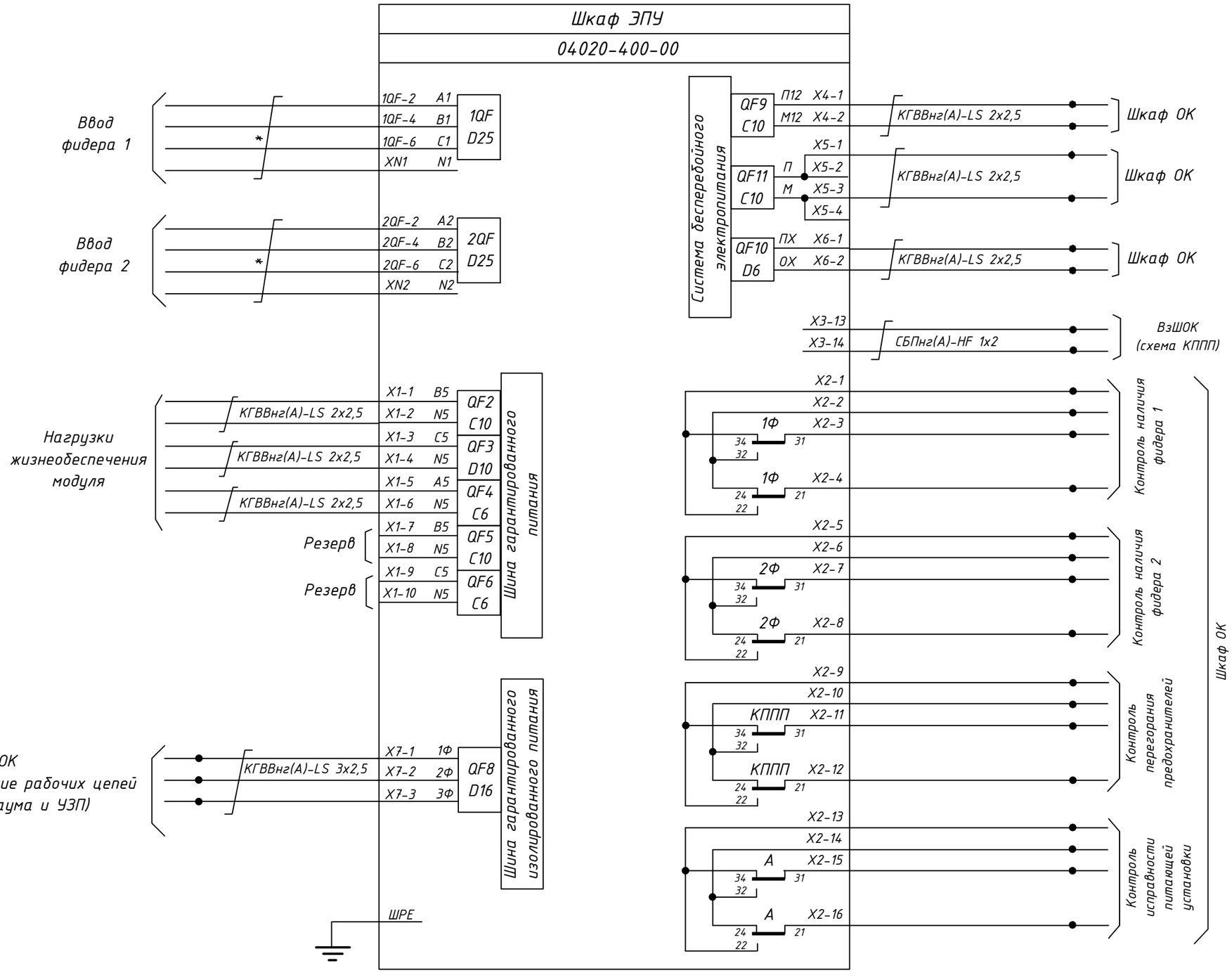
Структурная схема шкафа ЭПУ АПС-ЭЛ чертеж 04020-400-00

						04020-00-00 ТР 03-05		
						Микропроцессорная автоматическая переездная сигнализация (АПС-ЭЛ) интегрированная в МПЦ-ЭЛ		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
						Чертежи	Стадия	Лист	Листов
							ТР	1	12
Разработал		Нецепляев				Электропитающая установка АПС-ЭЛ	ОАО «ЭЛТЕЗА»		
Проверил		Черняев							
Нач. отдела		Сураев							
Гл.спец.		Смолева							

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.



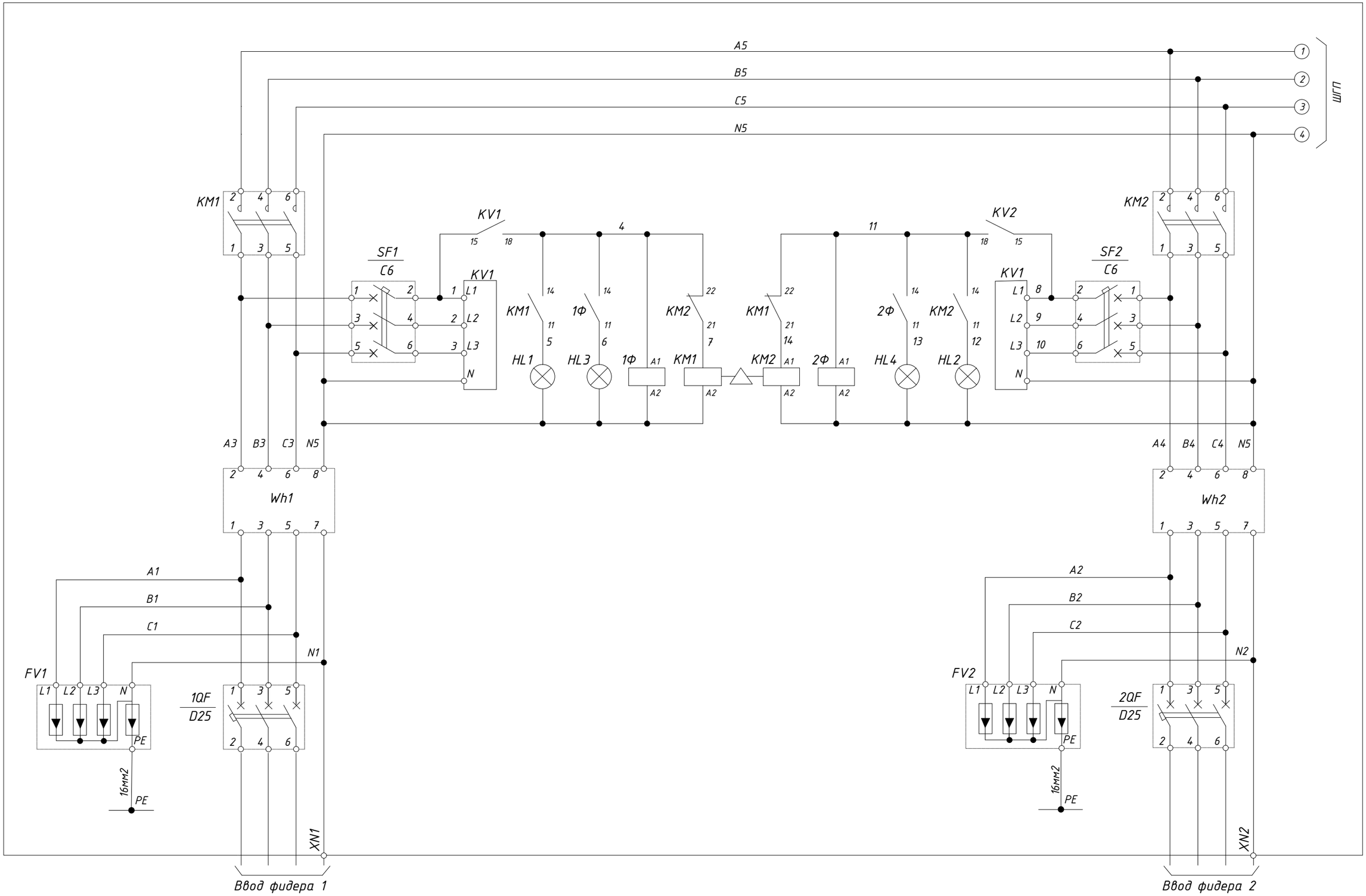
Примечание:
*1. * - Оборудование и кабели учитываются в разделе электроснабжения;*
2. Номиналы автоматических выключателей, сечение кабельных проводников определяется проектом.

Шкаф ЭПУ АПС-ЭЛ чертеж 04020-400-00. Схема межпанельных соединений

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	04020-00-00 ТР 03-05	Лист 2

Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Формат А3

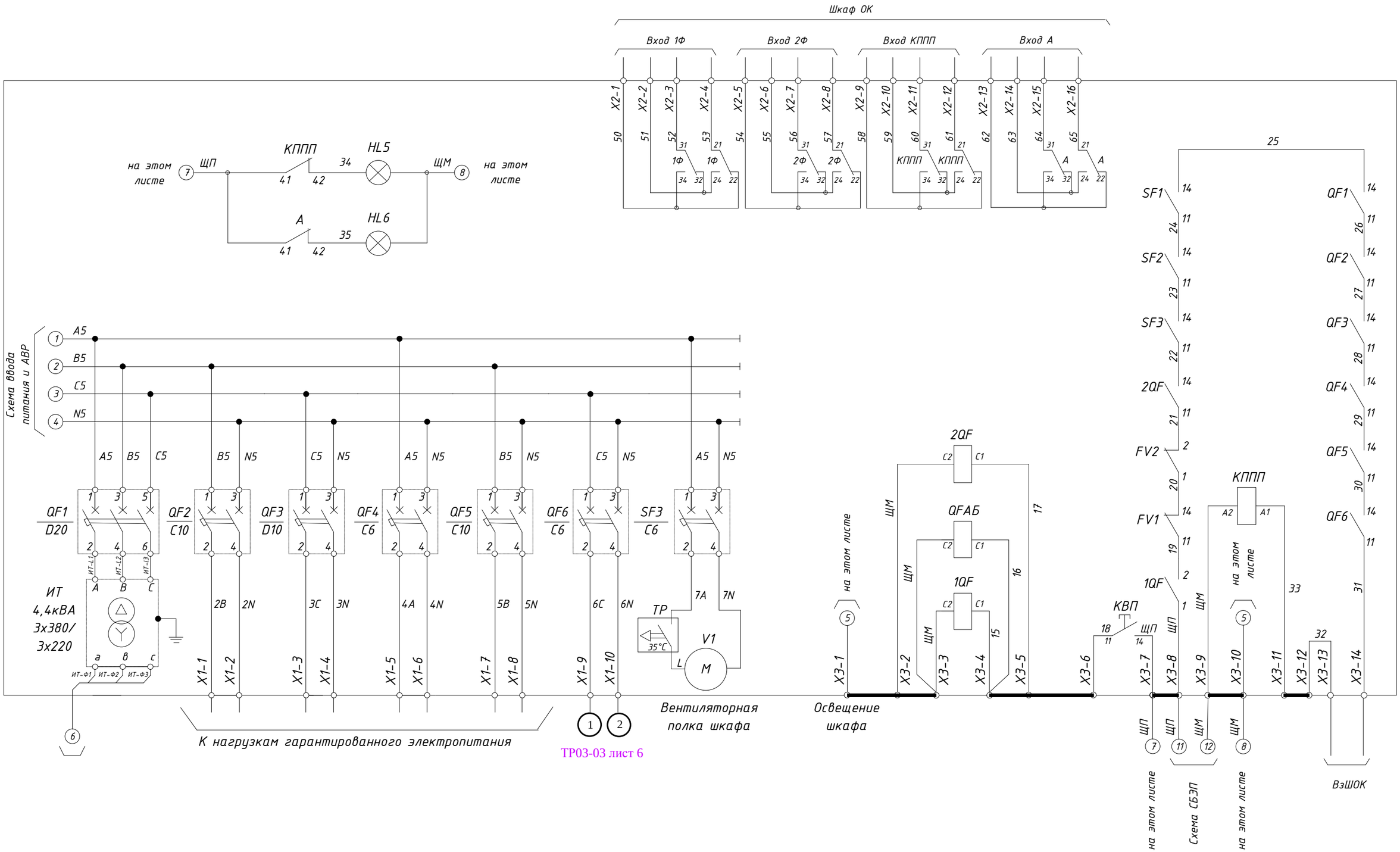


Шкаф ЭПУ АПС-ЭЛ чертеж 04020-400-00. Схема ввода питания и АВР

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	04020-00-00 ТР 03-05	Лист 3

Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Формат А3



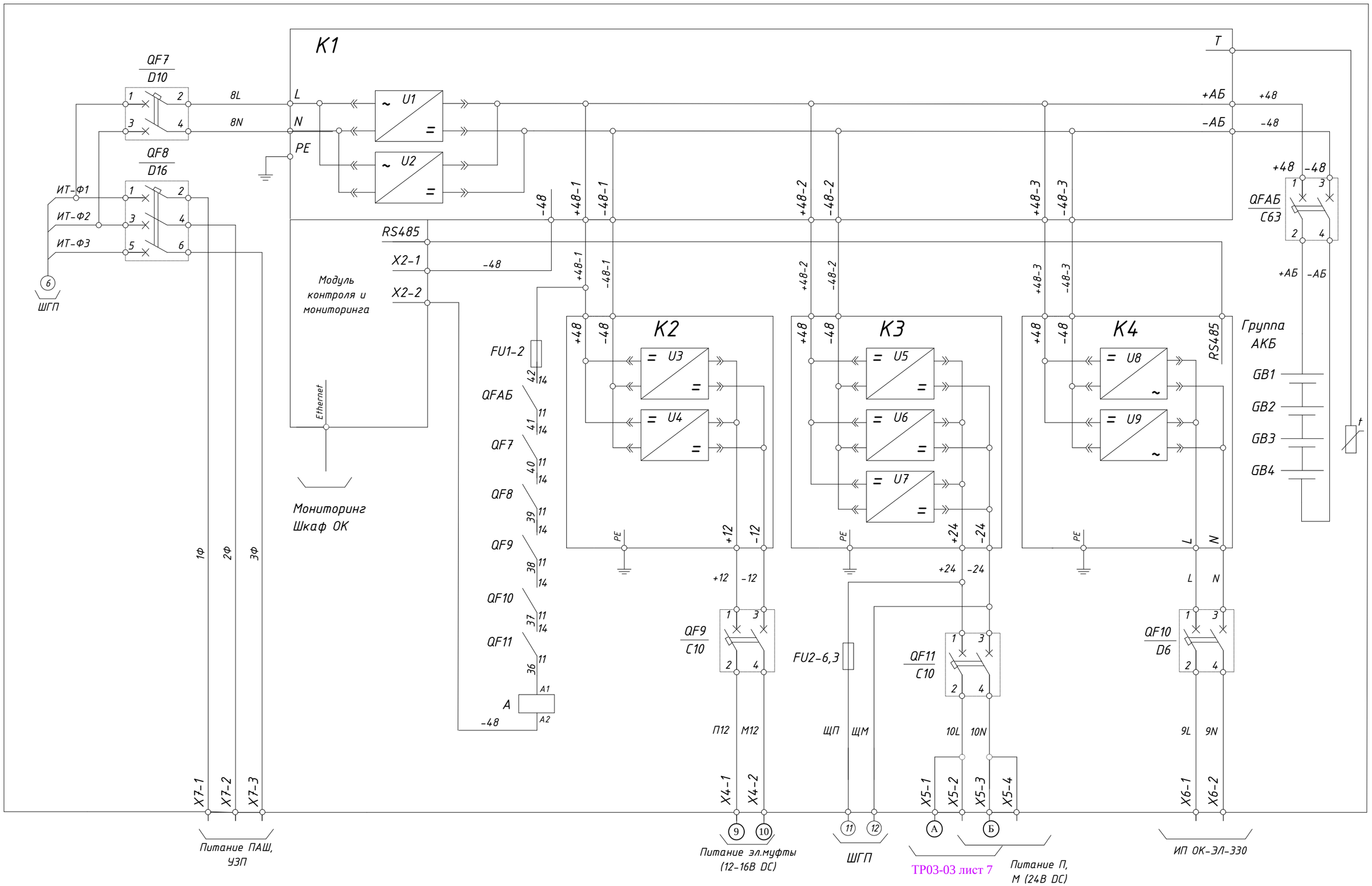
Номиналы автоматических выключателей могут меняться, в зависимости от подключаемых нагрузок

Шкаф ЭПУ АПС-ЭЛ чертеж 04020-400-00. Схема шины гарантированного питания

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	**04020-00-00 ТР 03-05**	Лист 4

Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Формат А3



Система бесперебойного электропитания (СБЭП), высотой 4U, в составе:
K1 – Установка питания с 2-мя выпрямителями 220В AC/48В DC по 1000Вт и встроенным модулем контроля и мониторинга;
K2 – Модульный каркас с 2-мя конвертерами 48В DC/12В DC по 120Вт;
K3 – Модульный каркас с 3-мя конвертерами 48В DC/24В DC по 120Вт;
K4 – Модульный каркас с 2-мя инверторами 48В DC/220В AC по 500ВА.

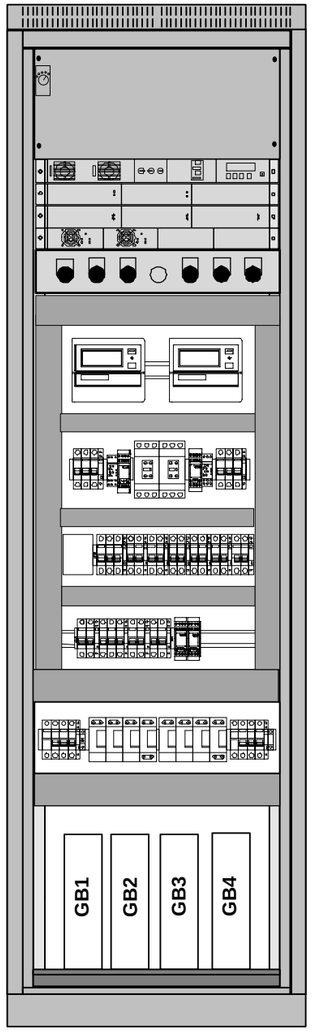
Шкаф ЭПУ АПС-ЭЛ чертеж 04020-400-00. Схема шины бесперебойного питания

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	04020-00-00 ТР 03-05	Лист 5

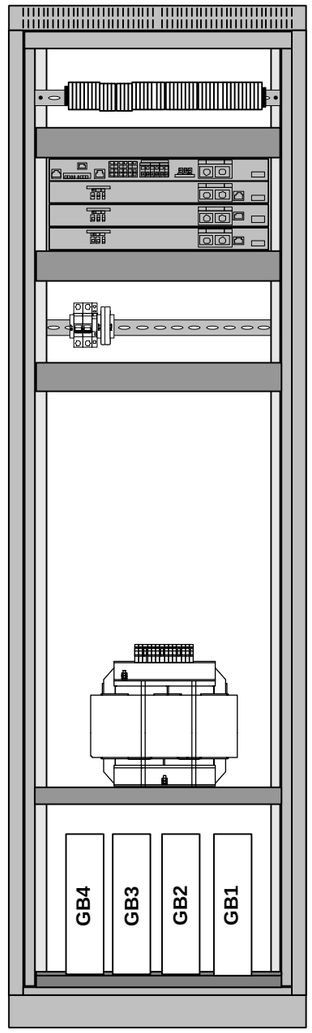
Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Формат А3

Вентиляционная панель с регулятором оборотов, расположенным спереди	
Заглушка	42
	41
	40
	39
	38
СБЭП	37
	36
	35
	34
Световая индикация шкафа ЭПУ	33
	32
Кабель-канал	31
	30
Приборы учета электрической энергии	29
	28
	27
Кабель-канал	26
АВР 1-го и 2-го фидера	25
	24
	23
	22
Автоматические выключатели СБЭП	21
	20
	19
Кабель-канал	18
Панель вентиляционная	17
	16
	15
Кабель канал	14
	13
Вводные автоматические выключатели и УЗИП	12
	11
Кабель-канал	10
	9
	8
Группа аккумуляторных батарей GB1-GB4	7
	6
	5
	4
	3
	2
	1



Шкаф ЭПУ (вид спереди)



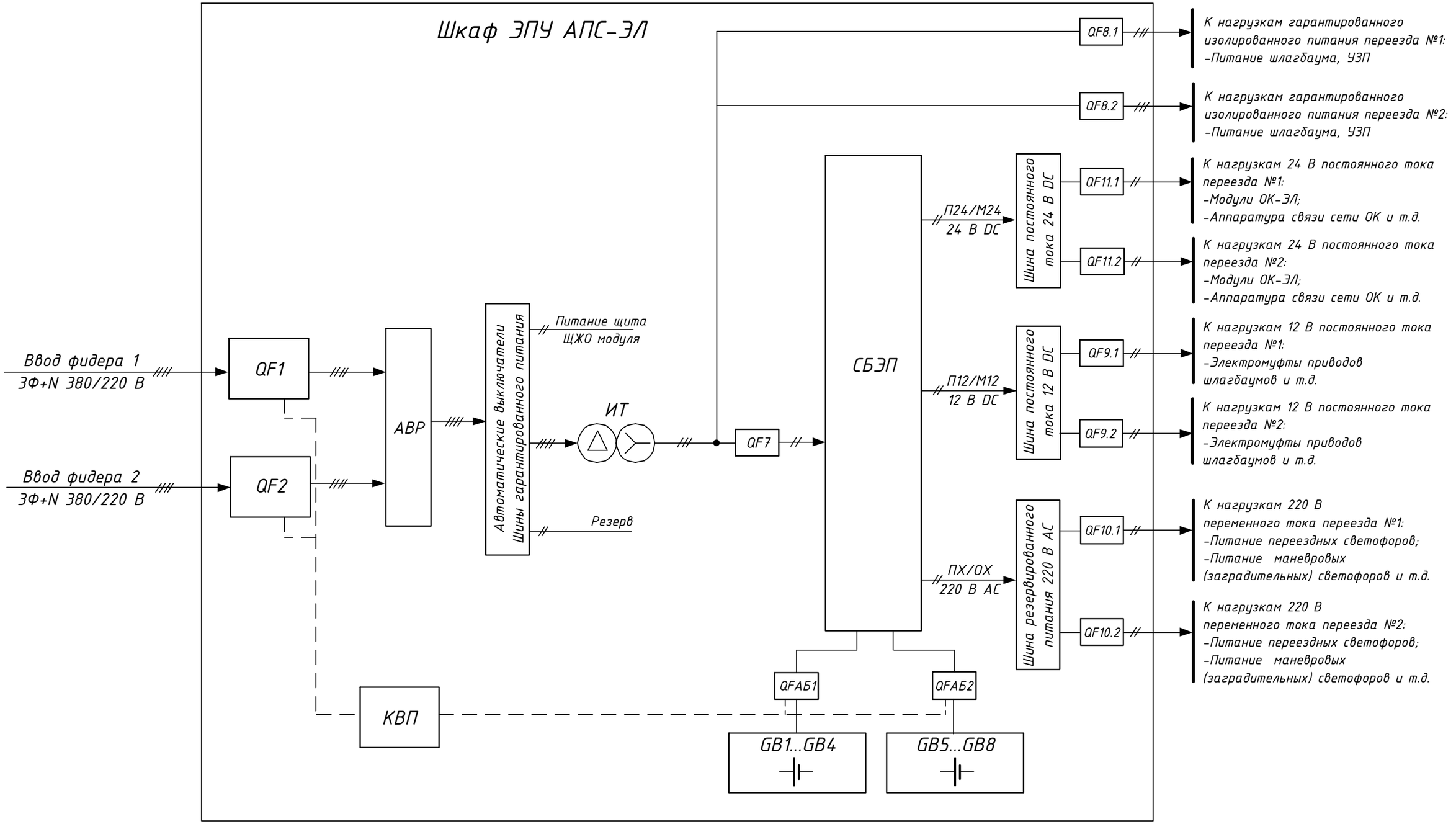
Шкаф ЭПУ (вид сзади)

42	DIN рейка с клеммными соединителями
41	
40	
39	
38	Кабель-канал
37	СБЭП
36	
35	
34	
33	Кабель-канал
32	Автоматический выключатель АКБ и предохранители
31	
30	
29	
28	
27	
26	
25	
24	
23	
22	
21	
20	
19	
18	
17	
16	
15	Изолирующий трансформатор ИТ
14	
13	
12	
11	
10	
9	Полка для ИТ
8	
7	Группа аккумуляторных батарей GB1-GB4
6	
5	
4	
3	
2	
1	

Шкаф ЭПУ АПС-ЭЛ чертеж 04020-400-00.Внешний вид и комплектация

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	04020-00-00 ТР 03-05	Лист 6

Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

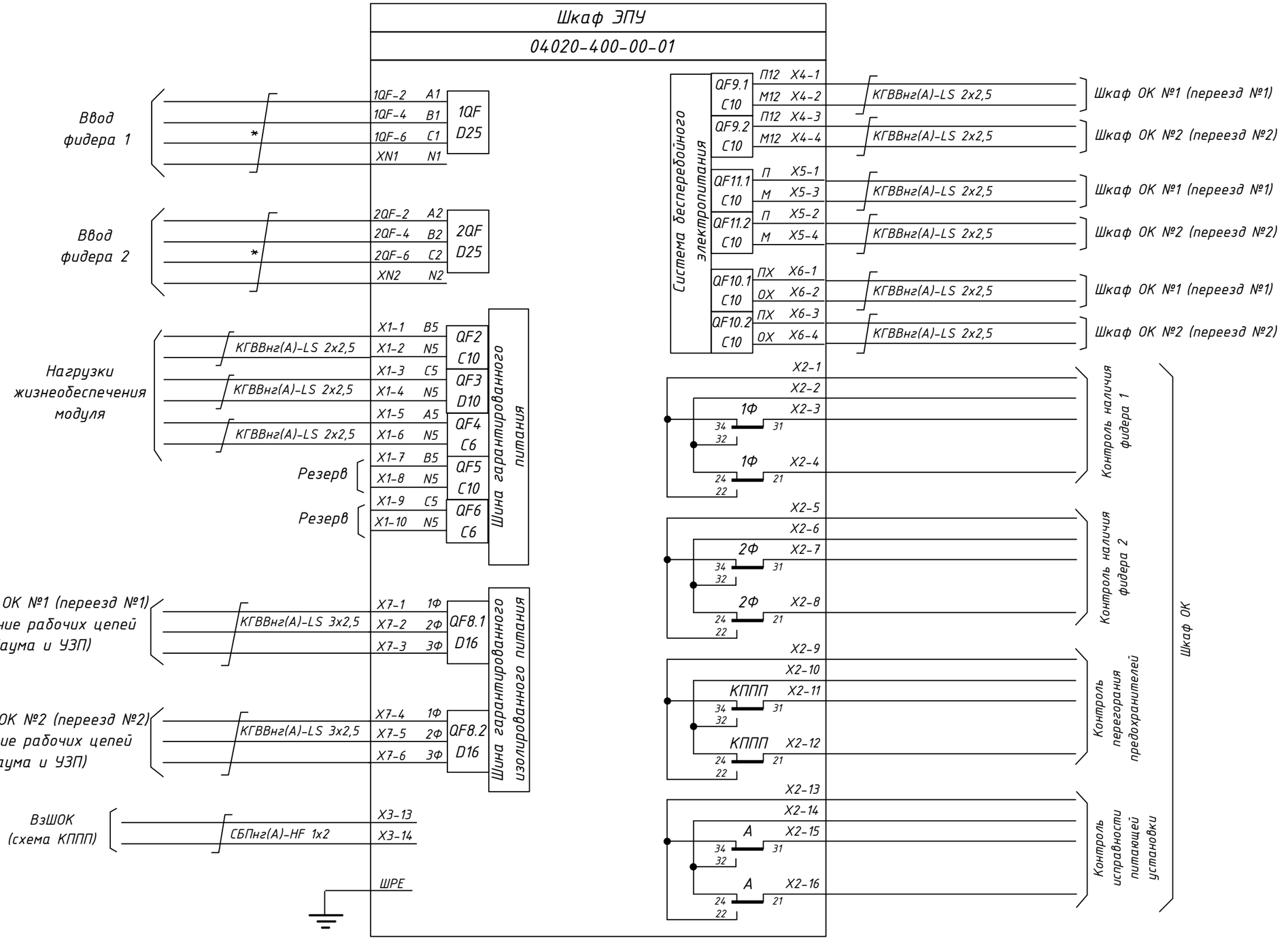


Структурная схема ЭПУ АПС-ЭЛ чертеж 04020-400-00-01

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	04020-00-00 ТР 03-05	Лист 7

Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Формат А3



Примечание:

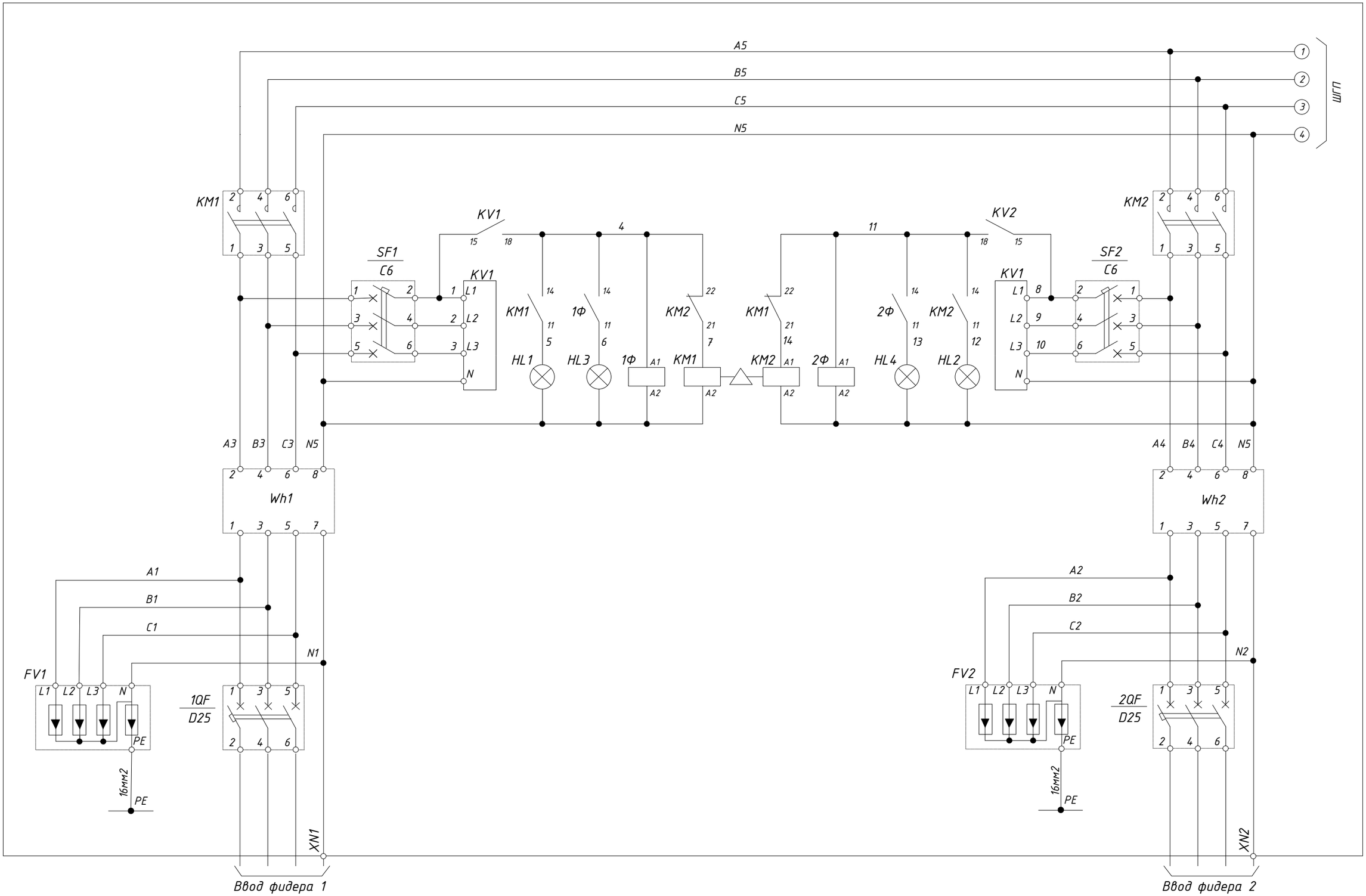
*1. * – Оборудование и кабели учитываются в разделе электроснабжения;*

2. Номиналы автоматических выключателей, сечение кабельных проводников определяется проектом.

Шкаф АПС-ЭЛ чертеж 04020-400-00-01. Схема межпанельных соединений

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	04020-00-00 ТР 03-05	Лист 8

Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.



Шкаф АПС-ЭЛ чертеж 04020-400-00-01. Схема ввода питания и АВР

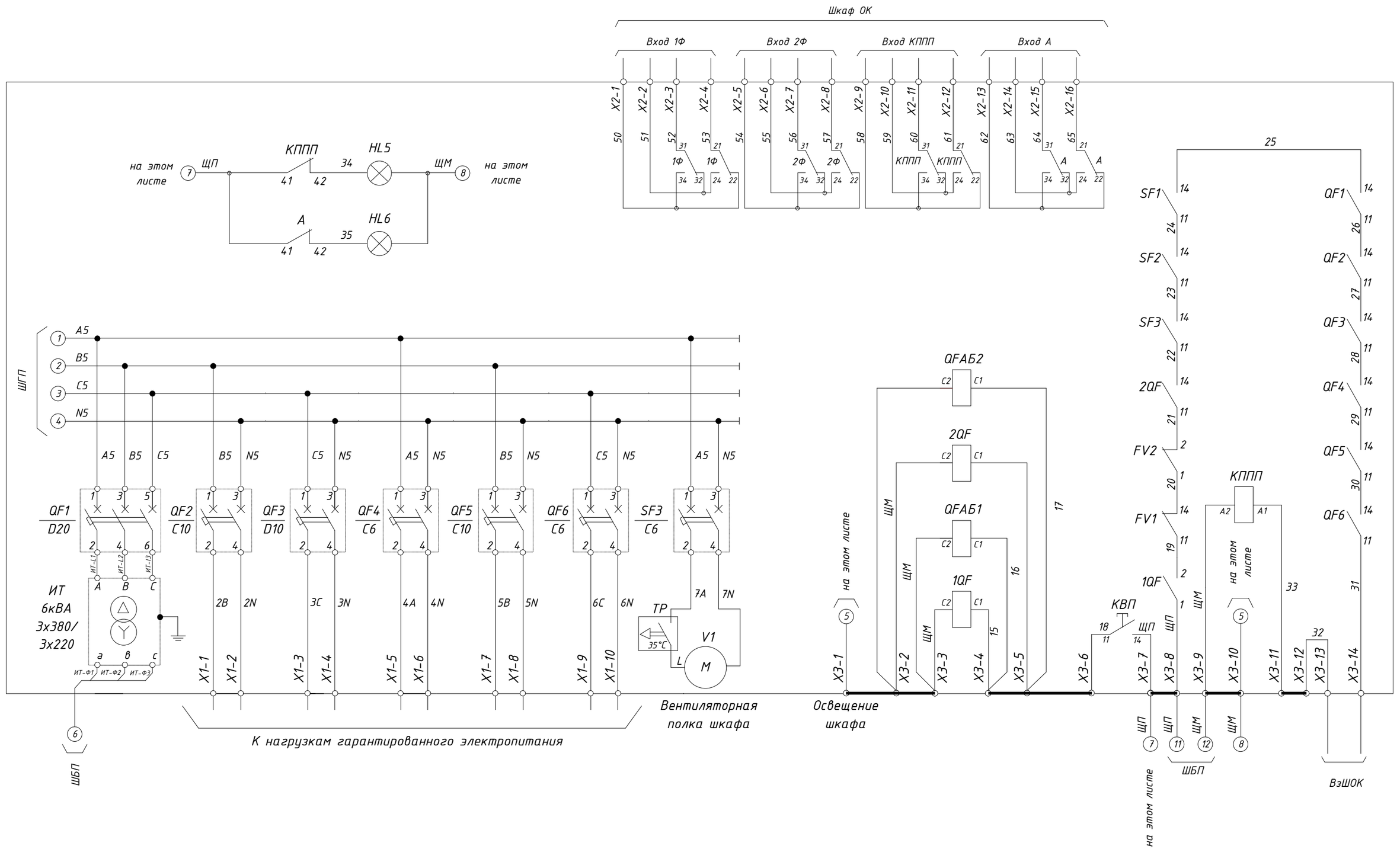
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	04020-00-00 ТР 03-05	Лист 9

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Формат А3



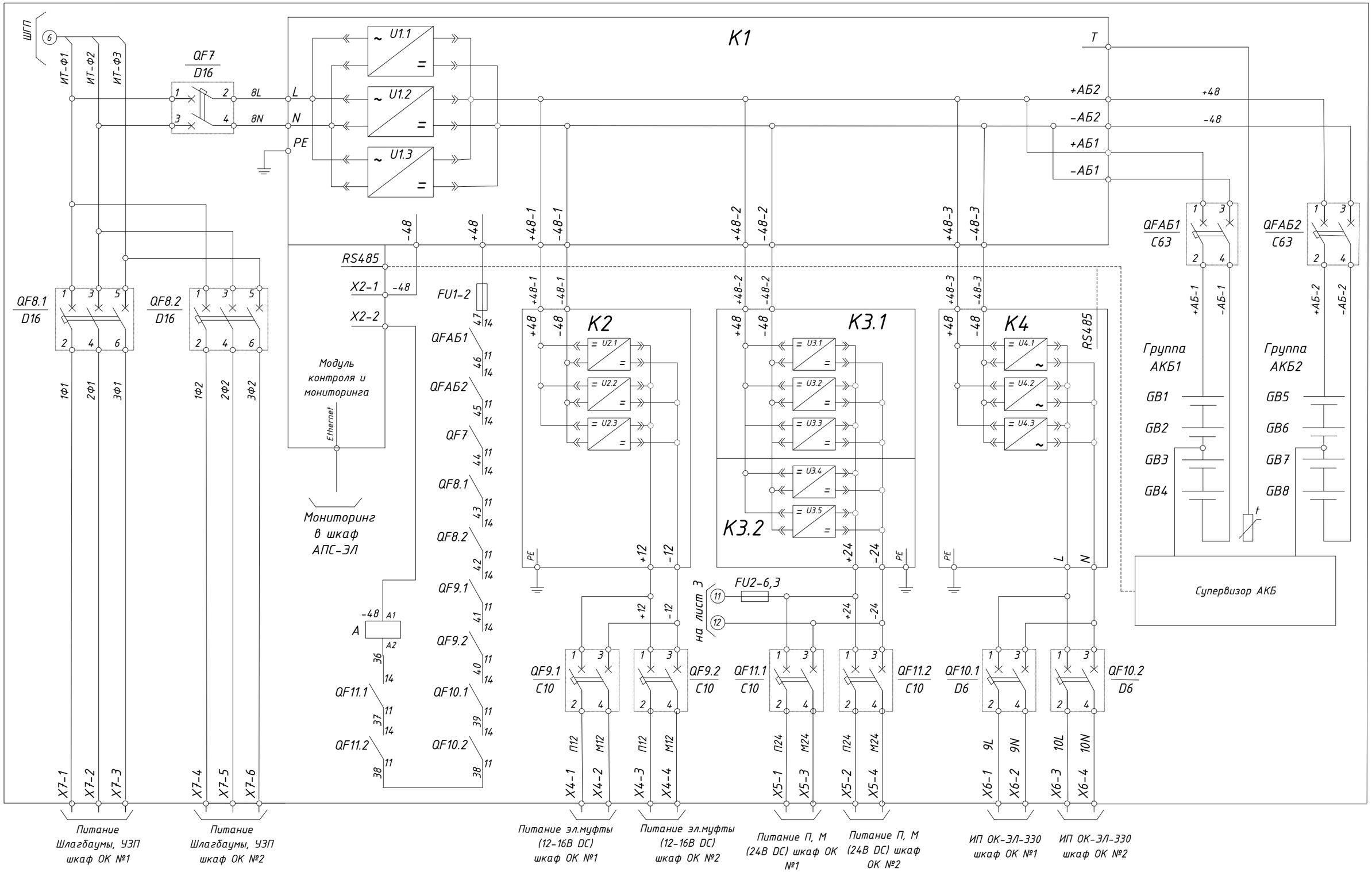
Номиналы автоматических выключателей могут меняться, в зависимости от подключаемых нагрузок

Шкаф АПС-ЭЛ чертеж 04020-400-00-01. Схема шины гарантированного питания

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	04020-00-00 ТР 03-05	Лист 10

Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Формат А3



Система бесперебойного электропитания (СБЭП), высотой 6U, в составе:
K1 – Установка питания с 3-мя выпрямителями 220В AC/48В DC по 1000Вт и встроенным модулем контроля и мониторинга;
K2 – Модульный каркас с 3-мя конвертерами 48В DC/12В DC по 120Вт;
K3.1 и K3.2 – Два модульных каркаса с 5-ю конвертерами 48В DC/24В DC по 120Вт;
K4 – Модульный каркас с 3-мя инверторами 48В DC/220В AC по 500ВА.
Супервизор АКБ – модуль контроля состояния АКБ

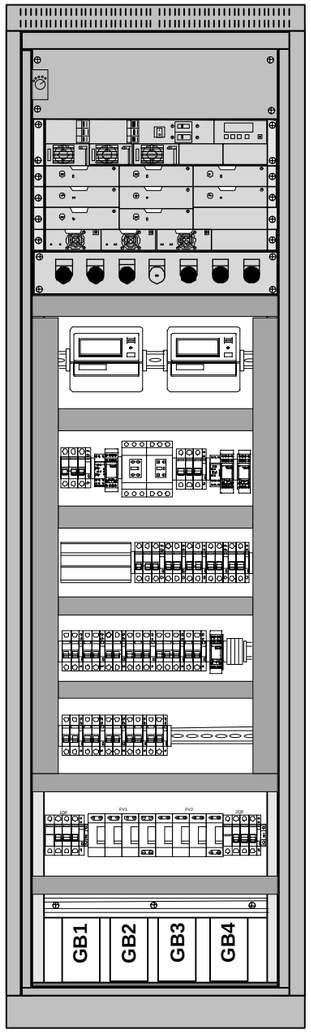
Шкаф АПС-ЭЛ чертеж 04020-400-00-01. Схема шины бесперебойного питания

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	**04020-00-00 ТР 03-05**	Лист 11

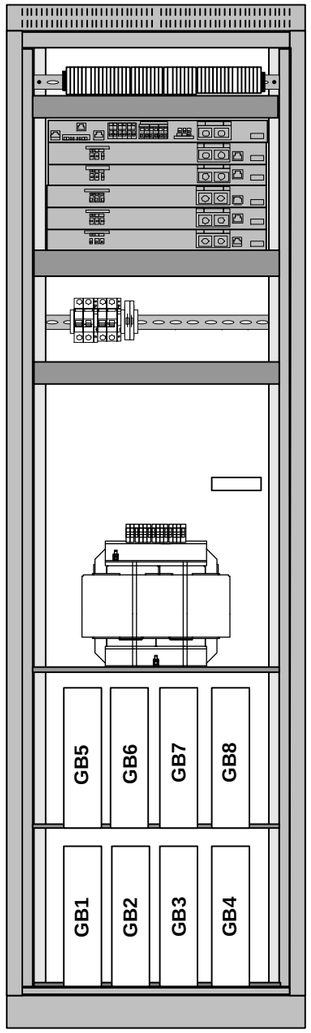
Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Формат А3

Вентиляционная панель с регулятором оборотов, расположенным спереди	
Заглушка	42
	41
	40
СБЭП	39
	38
	37
	36
	35
	34
Световая индикация шкафа ЭПУ	33
	32
Кабель-канал	31
Приборы учета электрической энергии	30
	29
	28
	27
Кабель-канал	26
АВР 1-го и 2-го фидера	25
	24
	23
Кабель-канал	22
Автоматические выключатели СБЭП	21
	20
	19
Кабель-канал	18
Автоматические выключатели СБЭП	17
	16
	15
Кабель-канал	14
Автоматические выключатели СБЭП	13
	12
	11
Кабель канал	10
Вводные автоматические выключатели и УЗИП	9
	8
	7
	6
Кабель-канал	5
С-образный профиль	4
Группа аккумуляторных батарей 1 GB1-GB4	3
	2
	1



Шкаф ЭПУ (вид спереди)



Шкаф ЭПУ (вид сзади)

42	DIN рейка с клеммными соединителями
41	
40	Кабель-канал
39	СБЭП
38	
37	
36	
35	
34	
33	Кабель-канал
32	Автоматические выключатели АКБ и предохранители
31	
30	
29	
28	
27	
26	
25	
24	
23	Супервизор АКБ
22	Изолирующий трансформатор ИТ
21	
20	
19	
18	
17	
16	
15	
14	Группа аккумуляторных батарей 2 GB5-GB7
13	
12	
11	
10	
9	
8	
7	Группа аккумуляторных батарей 1 GB1-GB4
6	
5	
4	
3	
2	
1	

Шкаф АПС-ЭЛ чертеж 04020-400-00-01.Внешний вид и комплектация

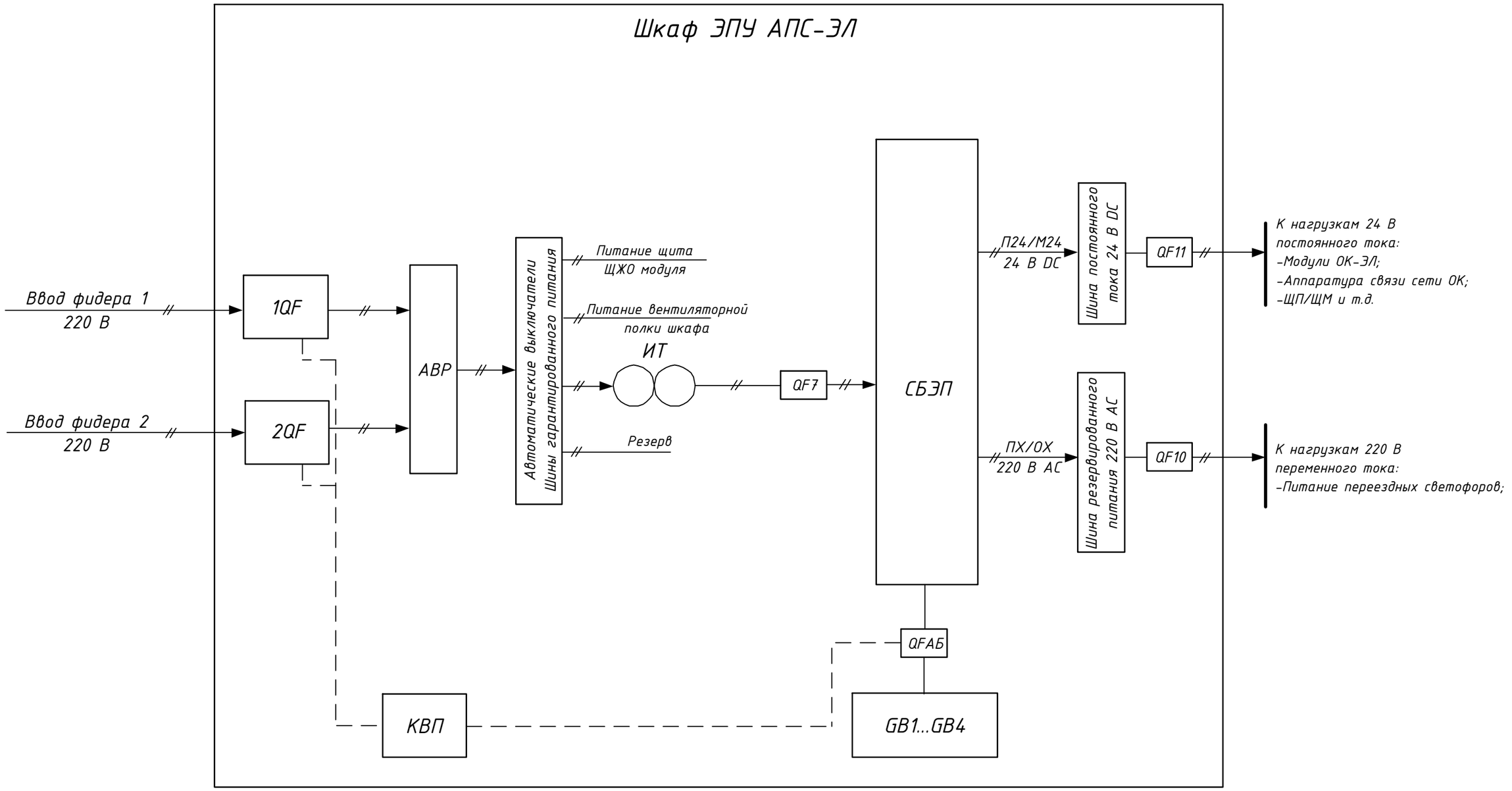
						04020-00-00 ТР 03-05	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		12

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Формат А3



Структурная схема ЭПУ АПС-ЭЛ чертеж 04020-400-00-02

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	04020-00-00 ТР 03-05	Лист 13

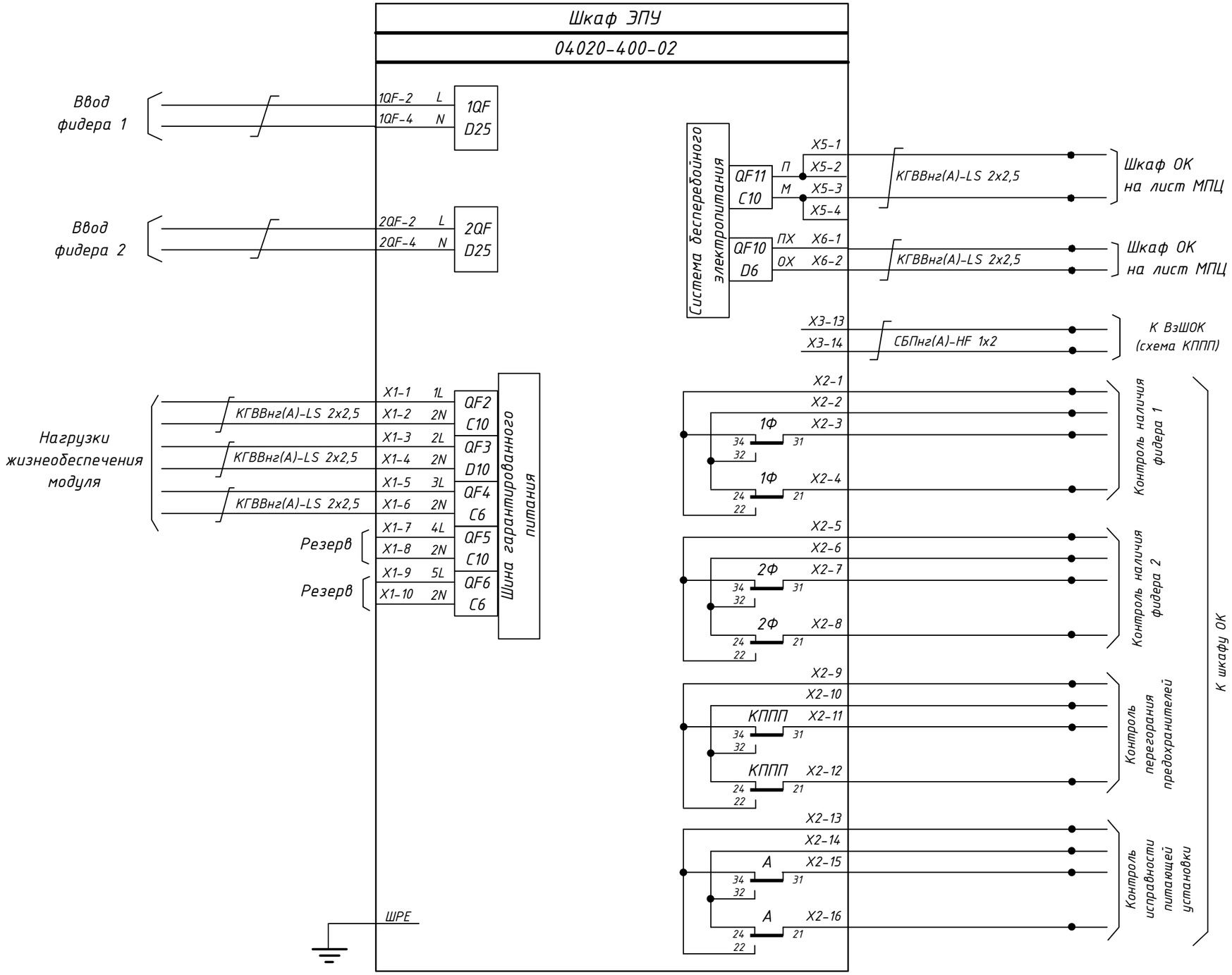
Формат А3

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Взамен инв. №



Примечание:

*1. * – Оборудование и кабели учитываются в разделе электроснабжения;*

2. Номиналы автоматических выключателей, сечение кабельных проводников определяется проектом.

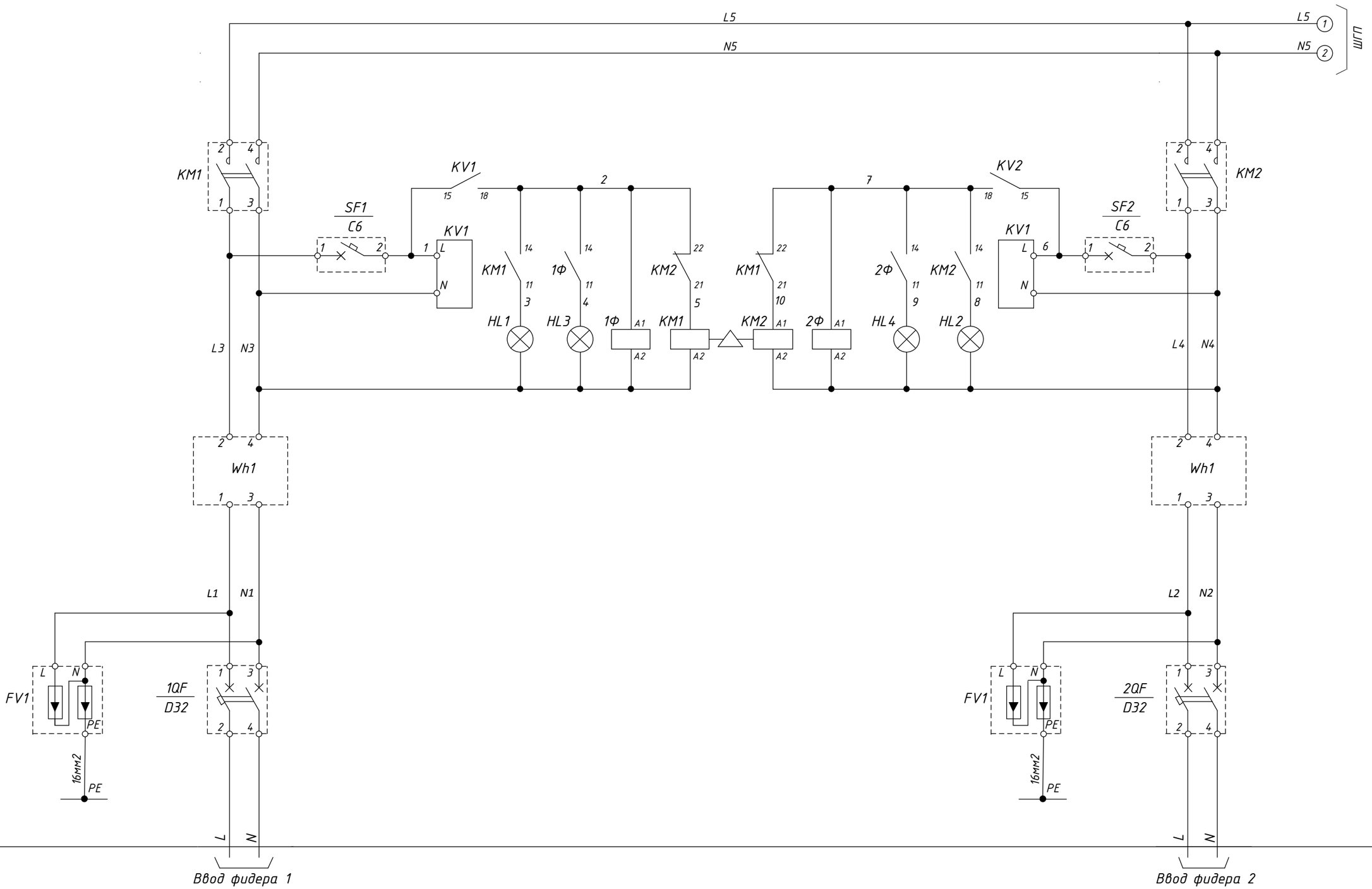
Шкаф АПС-ЭЛ чертеж 04020-400-00-02. Схема межпанельных соединений

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	**04020-00-00 ТР 03-05**	Лист 14

Формат А3

Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл. | Взамен инв. №

Шкаф ЭПУ АПС-ЭЛ



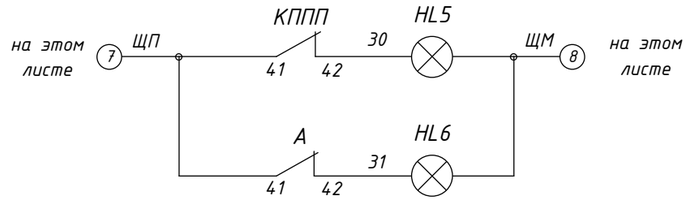
Шкаф АПС-ЭЛ чертеж 04020-400-00-02. Схема ввода питания и АВР

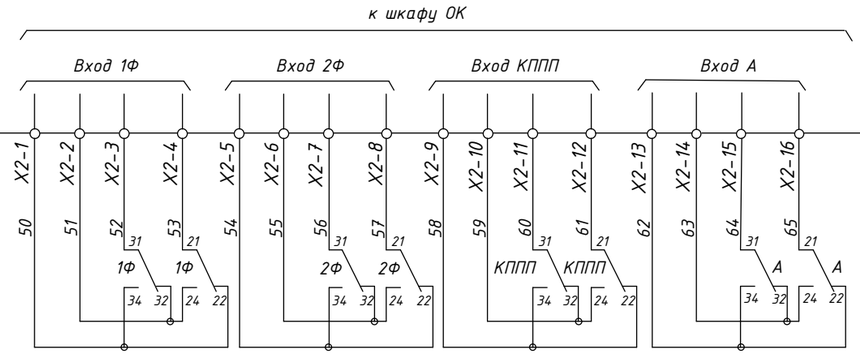
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	04020-00-00 ТР 03-05	Лист 15

Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

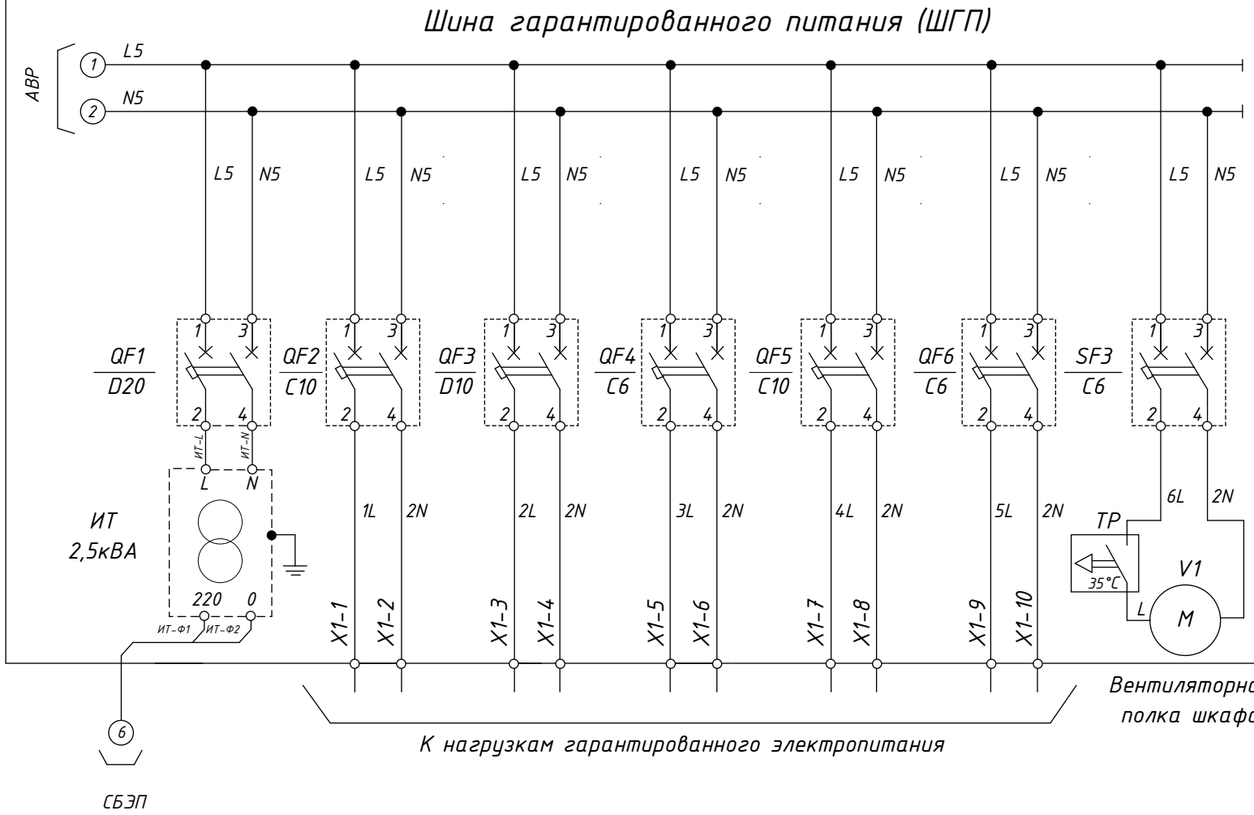
Формат А3

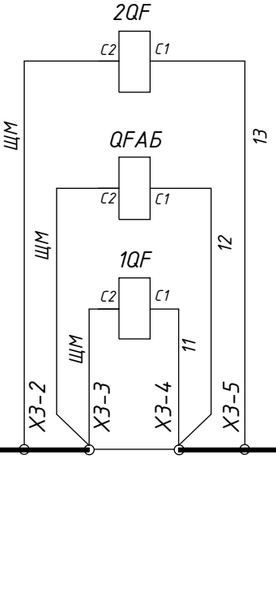
Шкаф ЭПУ АПС-ЭЛ

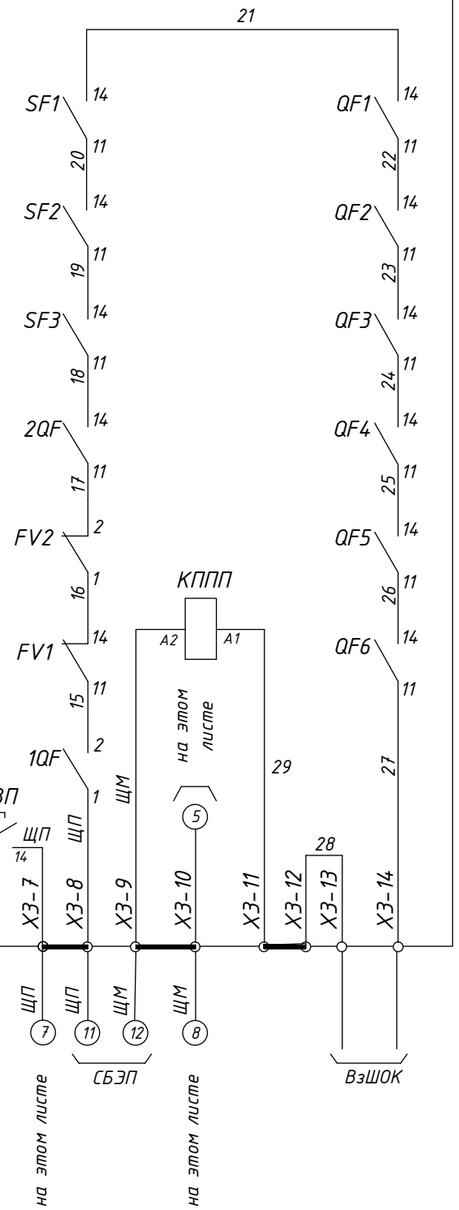




Шина гарантированного питания (ШГП)







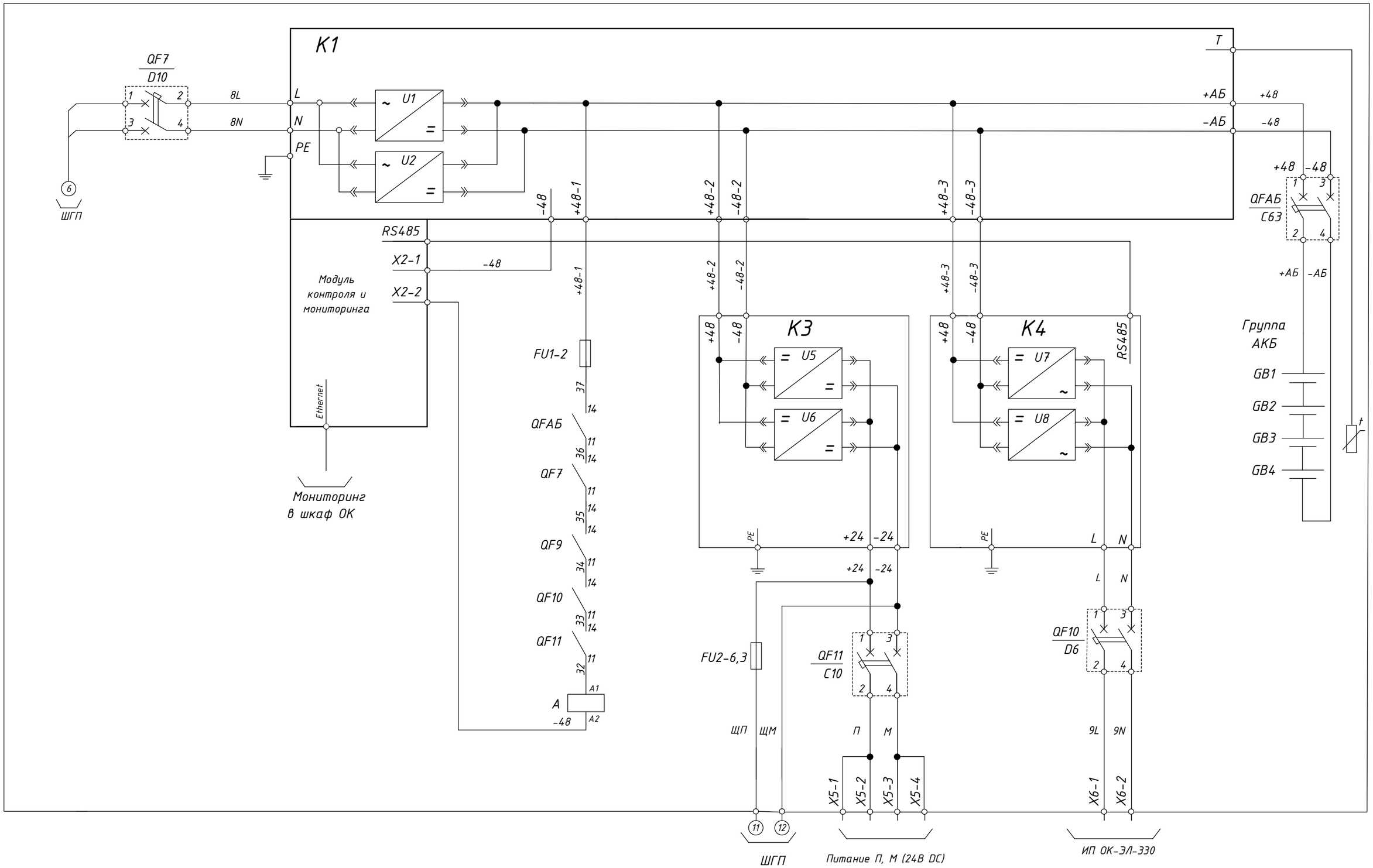
Номиналы автоматических выключателей могут меняться, в зависимости от подключаемых нагрузок

Шкаф АПС-ЭЛ чертеж 04020-400-00-02.Схема шины гарантированного питания

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	04020-00-00 ТР 03-05	Лист 16

Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Формат А3



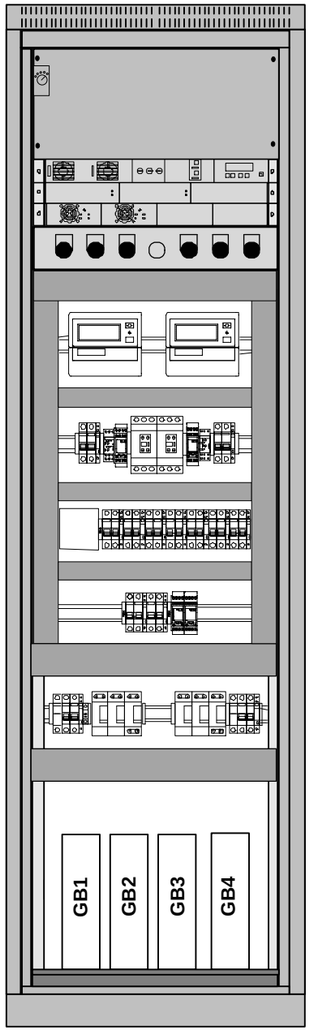
Система бесперебойного электропитания (СБЭП), высотой 4U, в составе:
K1 – Установка питания с 2-мя выпрямителями 220В AC/48В DC по 1000Вт и встроенным модулем контроля и мониторинга;
K3 – Модульный каркас с 2-мя конвертерами 48В DC/24В DC по 120Вт;
K4 – Модульный каркас с 2-мя инверторами 48В DC/220В AC по 500ВА.

Шкаф АПС-ЭЛ чертеж04020-400-00-02.Схема СБЭП и подключения нагрузок бесперебойного питания

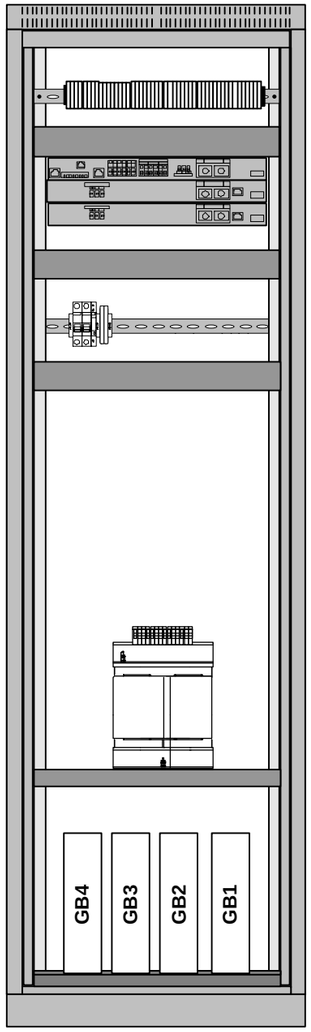
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	04020-00-00 ТР 03-05	Лист 17

Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Вентиляционная панель с регулятором оборотов, расположенным спереди	
Заглушка	42
	41
	40
	39
	38
СБЭП	37
	36
	35
Световая индикация шкафа ЭПУ	34
	33
Кабель-канал	32
Приборы учета электрической энергии	31
	30
	29
	28
Кабель-канал	27
АВР 1-го и 2-го фидера	26
	25
	24
	23
Автоматические выключатели СБЭП	22
	21
	20
Кабель-канал	19
Панель вентиляционная	18
	17
	16
Кабель канал	15
Вводные автоматические выключатели и УЗИП	14
	13
	12
Кабель-канал	11
	10
	9
	8
Группа аккумуляторных батарей GB1-GB4	7
	6
	5
	4
	3
	2
	1



Шкаф ЭПУ (вид спереди)



Шкаф ЭПУ (вид сзади)

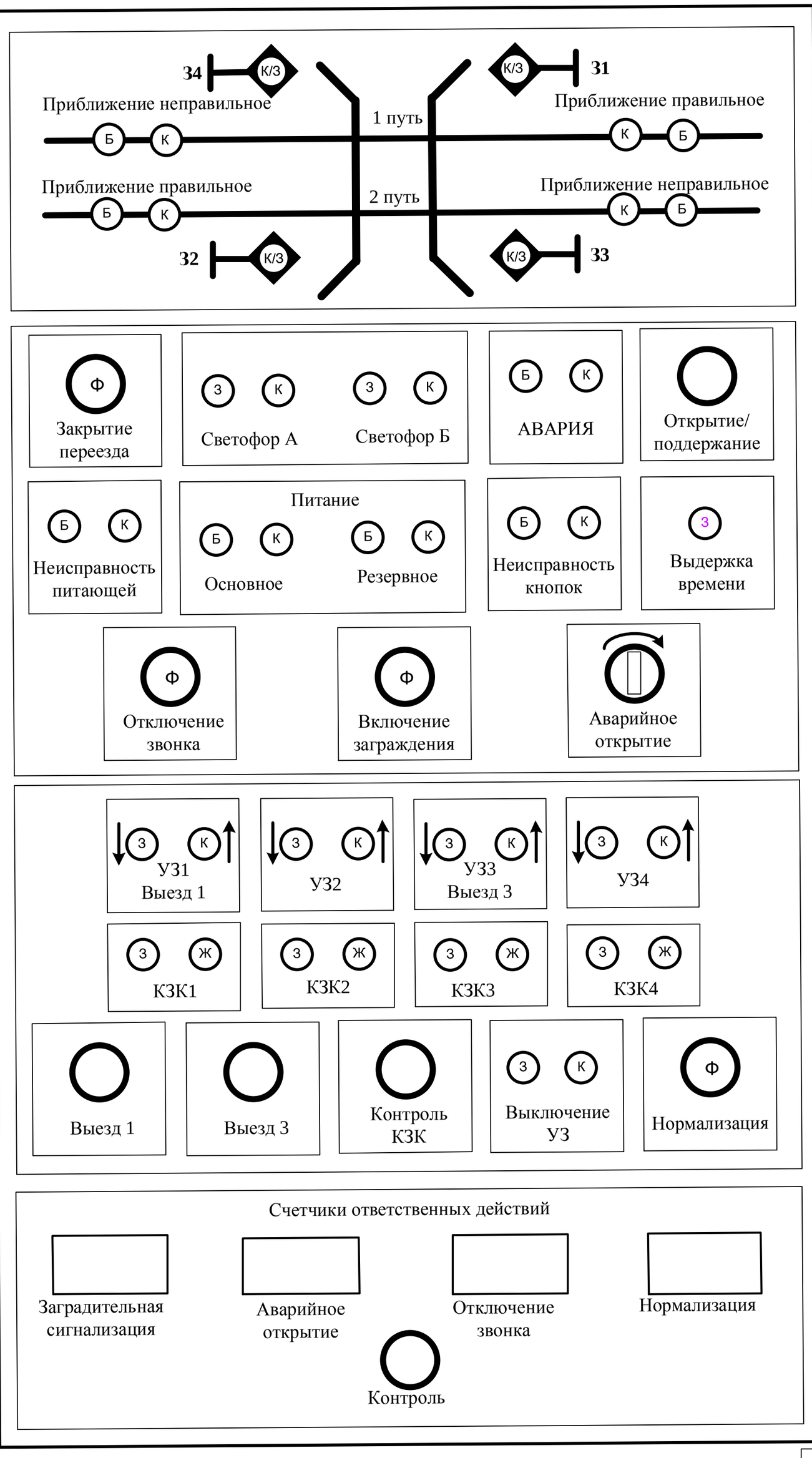
42	DIN рейка с клеммными соединителями
41	
40	
39	Кабель-канал
38	
37	СБЭП
36	
35	
34	
33	Кабель-канал
32	
31	Автоматический выключатель АКБ и предохранители
30	
29	
28	
27	
26	
25	
24	
23	
22	
21	
20	
19	
18	
17	
16	Изолирующий трансформатор ИТ
15	
14	
13	
12	
11	
10	Полка для ИТ
9	
8	
7	Группа аккумуляторных батарей GB1-GB4
6	
5	
4	
3	
2	
1	

Шкаф АПС-ЭЛ чертеж 04020-400-00-02.Внешний вид и комплектация

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	04020-00-00 ТР 03-05	Лист 18

Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№

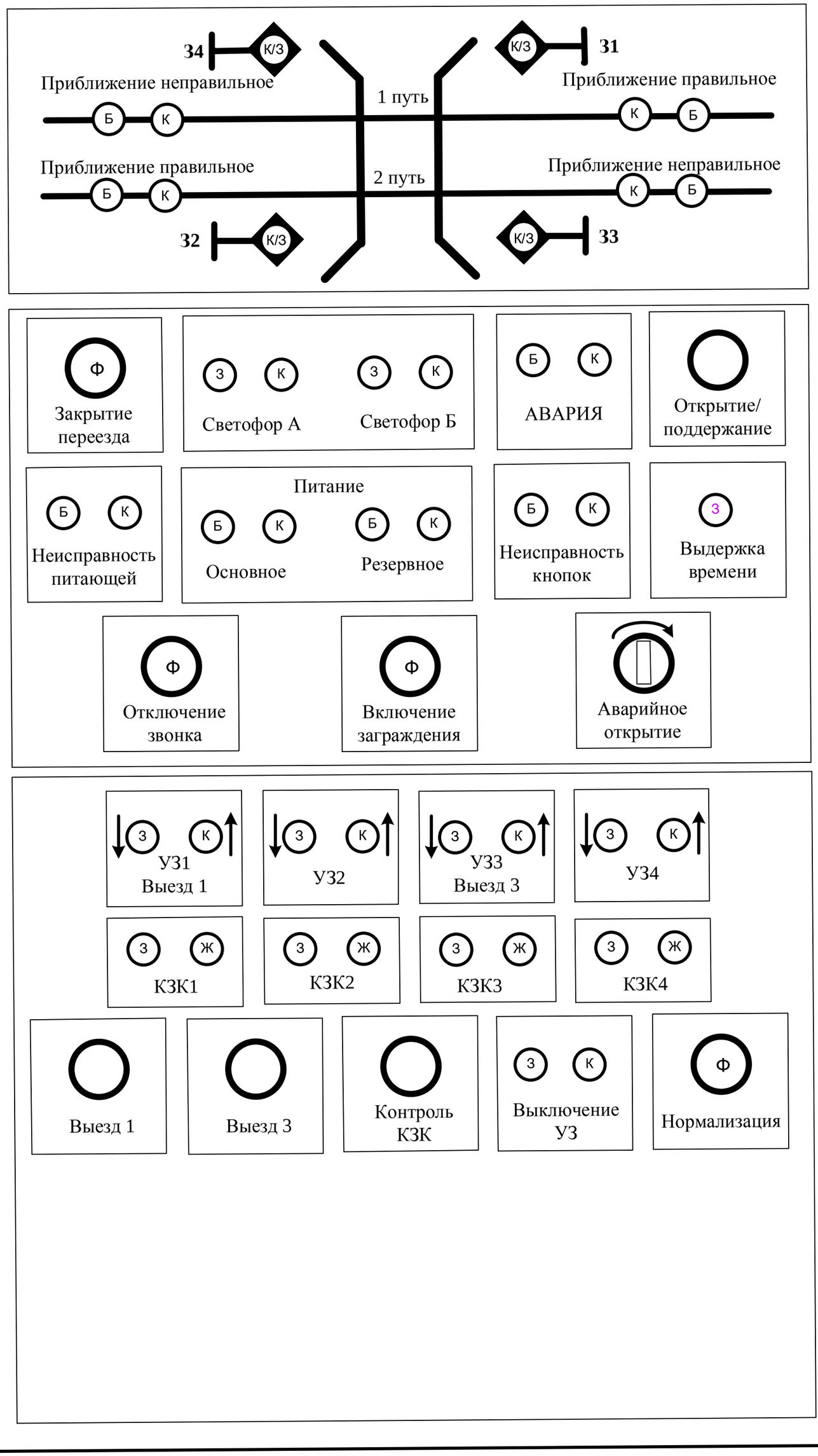


ЩПС. Внешний вид исполнения с счетчиками ответственных действий

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	04020-00-00 ТР 03-06		
Разработал	Нецепляев					Микропроцессорная автоматическая переездная сигнализация (АПС-ЭЛ) интегрированная в МПЦ-ЭЛ		
Проверил	Черняев					Чертежи	Стадия	Лист	Листов
Нач. отдела	Сураев						ТР	1	2
Гл.спец.	Смолева					ЩПС-ЭЛ	ОАО «ЭЛТЕЗА»		

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№

04020-00-00_ТР_03_АПС-ЭЛ_Чертежи#4.vsd



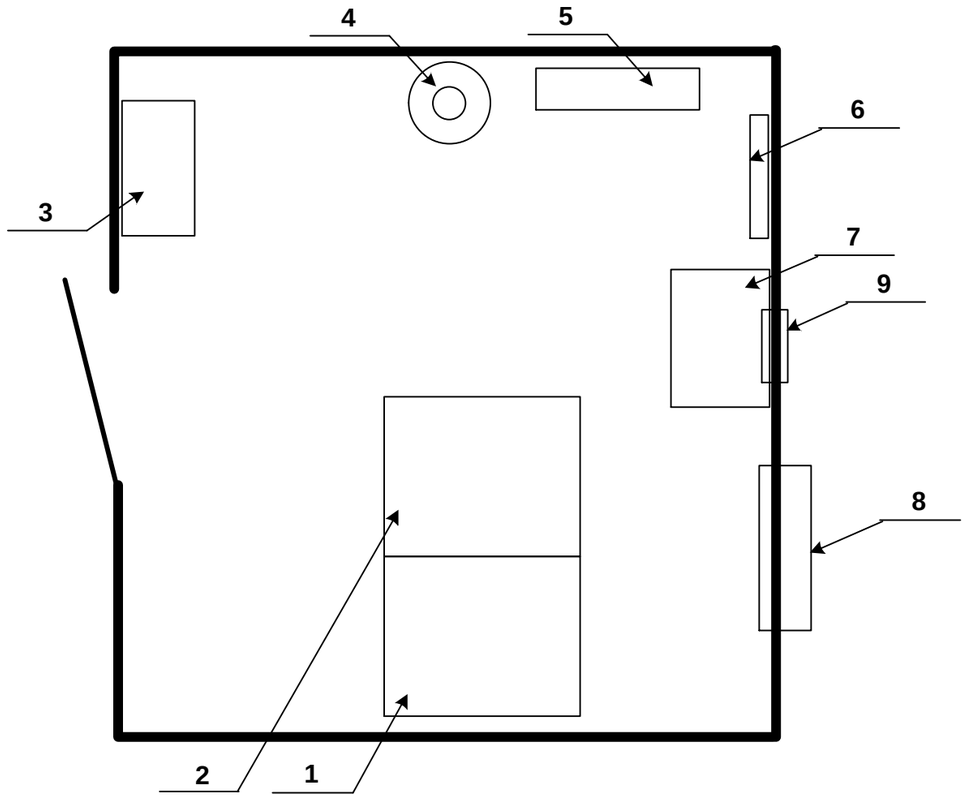
ЩПС. Внешний вид исполнения без счетчиков ответственных действий

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

04020-00-00 ТР 03-06

Лист 2

Формат А3



Размещение основного оборудования в модуле МК-АТС:
1. Шкаф ОК (600х800)
2.Шкаф ЭПУ (600х800)
3. Щит жизнеобеспечения
4. МПГ-225
5.ВзШОК
6.Обогреватель
7.Стол откидной (500х600)
8. Кондиционер
9. Вентилятор

Эскиз расположения оборудования для одного переезда в модуле МК-АТС

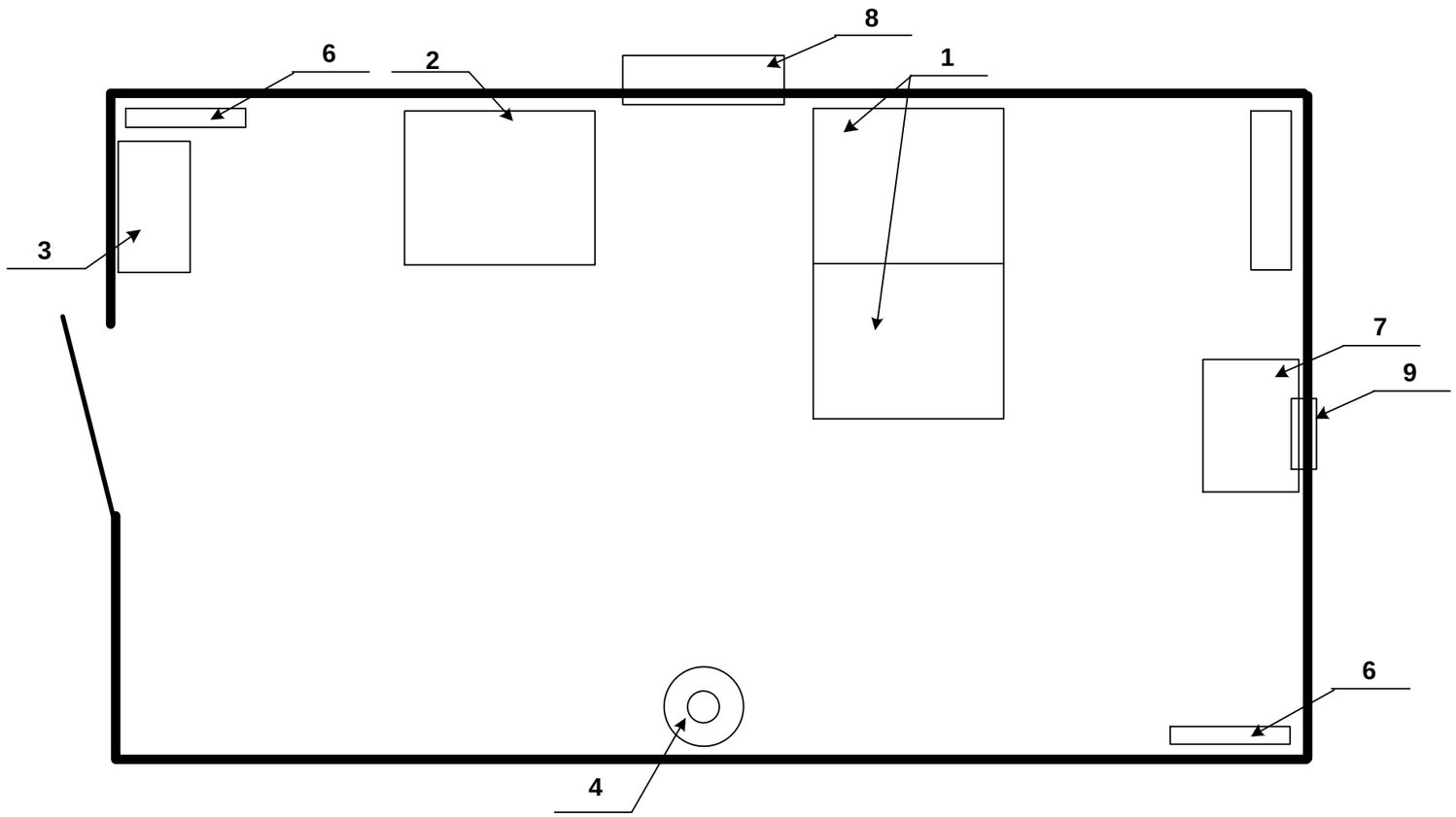
Эскиз расположения оборудования АПС-ЭЛ-О или АПС-ЭЛ-Н в модуле МК-АТС размером 3100х3100 для одиночного переезда.
Размещение оборудования уточняется при проектировании.

						04020-00-00 ТР 03-07		
						Микропроцессорная автоматическая переездная сигнализация (АПС-ЭЛ) интегрированная в МПЦ-ЭЛ		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
						Чертежи	Стадия	Лист	Листов
							ТР	1	3
Разработал		Нецепляев						
Проверил		Черняев						
Нач. отдела		Сураев				Размещение оборудования в модуле МК-АТС	ОАО «ЭЛТЕЗА»	
Гл.спец.		Смолева						

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.



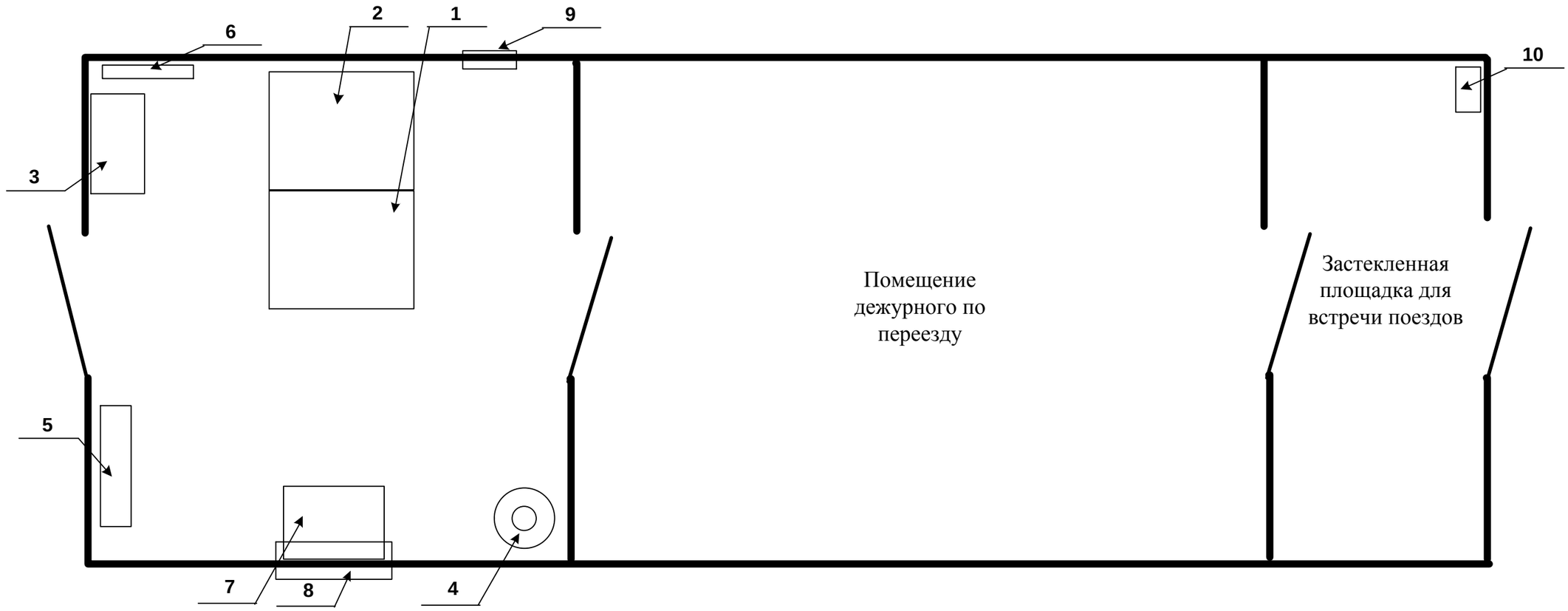
Размещение основного оборудования в модуле МК-АТС:
1. Шкаф ОК (600х800)
2.Шкаф ЭПУ (600х800)
3. Щит жизнеобеспечения
4. МПГ-225
5.ВзШОК
6.Обогреватель
7.Стол откидной (500х600)
8. Кондиционер
9. Вентилятор

Эскиз расположения оборудования АПС-ЭЛ в модуле МК-АТС размером 3100х6000 для двух переездов.
Размещение оборудования уточняется при проектировании.

Эскиз расположения оборудования для двух переездов в модуле МК-АТС

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	04020-00-00 ТР 03-07	Лист 2

Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.



Размещение основного оборудования в модуле МК-АТС:
1. Шкаф ОК (600х800)
2.Шкаф ЭПУ (600х800)
3. Щит жизнеобеспечения
4. МПГ-225
5.ВзШОК
6.Обогреватель
7.Стол откидной (500х600)
8. Кондиционер
9. Вентилятор
10 ЩПС-ЭЛ

Эскиз расположения оборудования АПС-ЭЛ в модуле дежурного по переезду размером 3100х9000.
Размещение оборудования уточняется при проектировании.

Эскиз расположения оборудования АПС-ЭЛ в модуле дежурного по переезду

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	04020-00-00 ТР 03-07	Лист 3

Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.