

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ЕДИНАЯ ДИРЕКЦИЯ СТРОЯЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ»**

В реестре членов саморегулируемых организаций:
СРО-П-025-15092009; СРО-И-046-23072019

Заказчик: ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ Ярославль»

«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»

7 этап: «Строительство системы электроснабжения северного участка трамвайного пути, от разворотного круга «Больница №9» (29-я линия) - путепровод № 2 в районе ул. Выставочная – разворотный круг ул. Блюхера»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4. Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта. Тяговые подстанции

Подраздел 3. Строительство тяговой подстанции ТП-МЗ

Часть 6. Технологические решения

0484ГП.09-7-ИЛОЗ.6

Том 4.3.6

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

Изм.	№ док	Подп.	Дата

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ЕДИНАЯ ДИРЕКЦИЯ СТРОЯЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ»**

В реестре членов саморегулируемых организаций:
СРО-П-025-15092009; СРО-И-046-23072019

Заказчик: ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ Ярославль»

**«О создании и эксплуатации объектов транспортной
инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных
средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками
пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном
образовании городской округ город Ярославль
в Ярославской области»**

**7 этап: «Строительство системы электроснабжения северного участка
трамвайного пути, от разворотного круга «Больница №9» (29-я линия) -
путепровод № 2 в районе ул. Выставочная – разворотный круг ул. Блюхера»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4. Здания, строения и сооружения, входящие в
инфраструктуру линейного объекта. Тяговые подстанции

Подраздел 3. Строительство тяговой подстанции ТП-МЗ

Часть 6. Технологические решения

0484ГП.09-7-ИЛОЗ.6

Том 4.3.6

Изм.	№ док	Подп.	Дата

Директор по проектированию

Ю.В. Трунов

Главный инженер проекта

Е.В. Рагулин



КОМПЛЕКТ
ЭНЕРГОСНАБ

Общество с ограниченной ответственностью
«КомплектЭнергоСнаб»
Регистрационный номер члена СРО
9705082922-20230530-1152,
дата регистрации от 30 мая 2023г.

Заказчик: ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ Ярославль»

«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры
и технологически связанных с ними транспортных средств,
обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров
транспортом общего пользования, в муниципальном образовании
городской округ город Ярославль в Ярославской области»

**7 этап: «Строительство системы электроснабжения северного участка
трамвайного пути, от разворотного круга «Больница №9» (29-я линия) -
путепровод № 2 в районе ул. Выставочная – разворотный круг ул. Блюхера»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4. Здания, строения и сооружения, входящие в
инфраструктуру линейного объекта. Тяговые подстанции

Подраздел 3. Строительство тяговой подстанции ТП-МЗ

Часть 6. Технологические решения

0484ГП.09-7-ИЛО3.6

Том 4.3.6

Генеральный директор

А.Г. Васильев

Главный инженер проекта

В.Н. Бурда

2024



КОМПЛЕКТ
ЭНЕРГОСНАБ

ООО «КЭС»

СОГЛАСОВАНО

ООО «КомплектЭнергоСнаб»

«__» _____ 2024 г.

«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»

7 этап: «Строительство системы электроснабжения северного участка трамвайного пути, от разворотного круга «Больница № 9» (29-я линия) - путепровод № 2 в районе ул. Выставочная – разворотный круг ул. Блюхера»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4. Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта. Тяговые подстанции

Подраздел 3. Строительство тяговой подстанции ТП-МЗ

Часть 6. Технологические решения

0484ГП.09-7-ИЛО3.6/1072-14

Том 4.3.6

Заместитель директора

С.А. Панов

Главный инженер проекта

А.П. Сундуков

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

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

Обозначение						Наименование						Примечание		
0484ГП.09-7-ИЛО3.6/1072-14-СТ						Содержание тома ИЛО3.6								
0484ГП.09-7-ИЛО3.6/1072-14 –ПЗ1						Состав проектной документации								
0484ГП.09-7-ИЛО3.6/1072-14-ТЧ						Текстовая часть								
0484ГП.09-7-ИЛО3.6/1072-14-ГЧ						Графическая часть								

Состав проектной документации

Разработка проектно-сметной документации по объекту:

«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»

7 этап: «Строительство системы электроснабжения северного участка трамвайного пути, от разворотного круга «Больница № 9» (29-я линия) - путепровод № 2 в районе ул. Выставочная – разворотный круг ул. Блюхера»

Приведен в томе 1.1 «Книга 1. Состав проекта»

0484ГП.09-7-ПЗ1

Согласовано							0484ГП.09-7-ПЗ1			
Взам. инв. №							0484ГП.09-7-ПЗ1			
Подпись и дата							0484ГП.09-7-ПЗ1			
Инв. № подл.							0484ГП.09-7-ПЗ1			

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Состав проекта	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Струкова					П		1
Проверил		Федорченко							
Н. контр.		Шутова							
ГИП		Сундцов					ООО «НПП «ЮГПРОМАВТОМАТИЗАЦИЯ»		

Содержание

1. Характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика параметров технологического процесса, требования к организации производства 4
2. Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд 5
3. Описание мест расположения приборов учета используемых в производственном процессе энергетических ресурсов и устройств сбора и передачи данных от таких приборов 6
4. Описание источников поступления сырья и материалов 6
5. Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции 6
6. Обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования 7
7. Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов 7
8. Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах 8
9. Сведения о расчетной численности, профессионально-квалифицированном составе работников с распределением по группам производственных процессов, численности рабочих мест и их оснащенности, перечень всех организуемых постоянных рабочих мест отдельно по каждому зданию, строению, сооружению 8
10. Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непроизводственных объектов капитального строительства 8
11. Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе 9
12. Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники 29
13. Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду 29
14. Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов 29
15. Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов 29

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подп. и дата		
Инв. № подл.		

0484ГП.09-7-ИЛО3.6/1072-14-ТЧ					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Струкова			
Проверил		Федорченко			
Н. контр.		Шутова			
ГИП		Сундуков			
Раздел 4. Здания строения сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта. Тяговые подстанции. Подраздел 3. Строительство тяговой подстанции ТП-М3. Часть 6. Технологические решения					
Страница		Лист		Листов	
П		1		39	
ООО "НПП "ЮГПРОМАВТОМАТИЗАЦИЯ"					

Справка

Настоящая проектная документация разработана в соответствии с заданием на проектирование, градостроительным планом земельного участка, требованиями Федерального закона от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений", техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасности эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, и с соблюдением технических условий.

Все технические решения по сооружениям, конструкциям приняты и разработаны в полном соответствии с действующими на дату выпуска проекта нормам и правилам, включая правила пожаро-и взрывобезопасности. При соблюдении правил технической эксплуатации, а также требований техники безопасности и пожаро- и взрывобезопасности, эксплуатация сооружений по данному проекту безопасна.

Главный инженер проекта

Сундуков А.П.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-7-ИЛО3.6/1072-14-ТЧ			2

ПРИМЕНЯЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

АВР – автоматический ввод резерва;

АРМ – автоматизированное рабочее место;

АСДУЭ – автоматизированная система диспетчеризации и управления энергообъектами;

ВОЛС – волоконно оптическая линия связи;

ДУ – дистанционное управление;

ДП – диспетчерский пункт;

КА – коммутационный аппарат;

КРУ – комплектное распределительное устройство;

МУ – местное управление;

ОПС – охранно пожарная сигнализация;

ППР – планово предупредительный ремонт;

ПВА – понизительно-выпрямительный агрегат;

РЗА – релейная защита и автоматика;

РУ – распределительное устройство;

РУОШ – распределительное устройство отрицательной шины;

СКУД – подсистема контроля управления доступом;

СТДМ-Э – подсистема технического диагностирования и мониторинга электроустановок;

СНО – подсистема наружного освещения;

СОТ – подсистема охранного телевидения;

ТИ – телеизмерение;

ТО – техническое обслуживание;

ТПП – трансформаторная подстанция помехозащищенная;

ТП – тяговая подстанция;

ТС – телесигнализация;

ТУ – телеуправление;

ШСОТ – шкаф системы охранного телевидения;

ШУТП – шкаф управления тяговой подстанции;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							0484ГП.09-7-ИЛО3.6/1072-14-ТЧ	Лист
										3
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

1. Характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика параметров технологического процесса, требования к организации производства

Основными производственными технологическими процессами на тяговой подстанции являются прием, преобразование и распределение электроэнергии; техническое обслуживание и ремонт устройств, обеспечивающих нормальное электроснабжение.

Вспомогательные производственные процессы: эксплуатация, ТО и ремонт вспомогательного оборудования устройств (отопление, освещение и т.д.); ремонт и поддержание в надлежащем состоянии здания.

Основным видом ресурсов является электроэнергия, поставляемая сетевой организацией от двух независимых источников (Точки подключения: две линейные ячейки на секциях шин РУ-6 кВ РП-6 кВ), в соответствии с ТУ №20821449 Филиала ПАО «Россети Центр» - «Яр-энерго». Проектируемая тяговая трансформаторная подстанция МЗ получает, распределяет и преобразует трехфазное переменное напряжение 6 кВ в напряжение постоянного тока 600 В и в трехфазное напряжение 230 В частотой 50 Гц. В нормальном режиме подстанция питается по рабочему вводу, в аварийном режиме (при исчезновении напряжения на рабочем вводе) питание автоматически переводится на резервный ввод (АВР).

Основными потребителями тяговой подстанции являются подвижной состав, элементы обустройства дорожного движения.

Подстанция на основании тягового электрического расчета 0484ГП.09-7-ТКР1 выполняется двухагрегатной и оснащается комплектом основного оборудования в следующем составе:

- комплектным распределительным устройством РУ-6 кВ, собранным по схеме «Две секционированные выключателем секции шин»;
- двумя выпрямительными агрегатами (основной ПВА1, резервный ПВА2) мощностью по 1200 кВт каждый;
- комплектным распределительным устройством положительной шины +600;
- комплектным распределительным устройством отрицательной шины – 600 В.

Количество отходящих линий постоянного тока (6 положительных и 6 отрицательных).

Положительные питающие контактную сеть линии защищаются автоматическими выключателями.

К распределительному устройству 6 кВ подключены два трансформатора собственных нужд мощностью по 40 кВА.

Подстанция оснащена релейными защитами, собранными на базе микропроцессорных терминалов и автоматизированной системой диспетчерского управления (АСДУЭ), которая в

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-7-ИЛО3.6/1072-14-ТЧ			4

режиме реального времени осуществляет контроль технологических параметров (токи, напряжения) и положений коммутационных аппаратов, следит за состоянием оборудования.

Структурная схема системы АСДУЭ приведена в графической части. Основными ее функциями являются:

- сбор и первичная обработка текущей информации телеизмерений (ТИ);
- сбор и первичная обработка текущей информации о состоянии оборудования объекта диспетчеризации, телесигнализация (ТС);
- телеуправление (ТУ) коммутационным оборудованием ТП;
- сбор информации от измерительных преобразователей с использованием цифровых протоколов;
- сбор сигналов аварийно-предупредительной сигнализации (недопустимые отклонения параметров, режимов и состояний оборудования, неисправности, срабатывание устройств РЗА и т.п.) каналами ввода и с использованием цифровых протоколов;
- синхронизация времени всех устройств, входящих в состав системы;
- обмен информацией с диспетчерским пунктом (ДП) с использованием стандартных протоколов;
- организация и ведение архивов информации с возможностью представления архивных данных.

Подстанция не имеет дежурного персонала, управляется дистанционно. При наличии нештатной ситуации на подстанции система АСДУЭ сигнализирует энергодиспетчеру о ее возникновении и предлагает варианты ее решения.

При наличии аварийной ситуации диспетчер в соответствии с разрабатываемой эксплуатирующей организацией инструкцией, формирует заявку на выезд ремонтного персонала и устранение неисправности.

2. Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд

Единственным ресурсом, используемым для технологических нужд, является электроэнергия. Номенклатура электроприемников (потребителей) включает:

- системы охлаждения трансформаторов;
- электропитание аппаратуры связи, телемеханики, АСДУЭ и учета;
- питание оперативных цепей и цепей управления;
- электрообогрев, освещение и вентиляцию помещений;
- кондиционирование помещений;
- освещение территории;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-7-ИЛО3.6/1072-14-ТЧ			5

- электропитание охранной и пожарной сигнализации;
- электропитание ремонтных работ, выполняемых в процессе эксплуатации.

3. Описание мест расположения приборов учета используемых в производственном процессе энергетических ресурсов и устройств сбора и передачи данных от таких приборов

В соответствии с техническими условиями, выданными поставщиком электроэнергии, коммерческие приборы учета электрической энергии устанавливаются на РП 6 кВ. На подстанции МЗ планируется установка электросчетчиков для сведения баланса потребления и отпуска электрической энергии. Приборы учета устанавливаются в отдельно стоящем шкафу и фиксируют показания электроэнергии на nasledующих присоединениях: по стороне 6 кВ – на вводных ячейках «Ввод 1» и «Ввод 2»; по стороне 0,23 кВ – в шкафах ШТСН на вводах от трансформаторов «ТСН1», «ТСН2». Схема расстановки счетчиков приведена в графической части книги 0484ГП.09-7-ИЛО3.5.5. Схему организации сбора и передачи данных по учету см. 0484ГП.09-7-ИЛО3.5.1 и 0484ГП.09-7-ИЛО3.5.5.

Дистанционный сбор учетных данных о расходе электроэнергии, а также синхронизацию времени предусматривается осуществлять передачу в существующую систему энергоучета по действующему протоколу.

В существующий АРМ энергодиспетчера, необходимо сконфигурировать новые точки учета.

4. Описание источников поступления сырья и материалов

Сырья и материалов в технологическом процессе приема, преобразования и распределения электроэнергии не требуется.

5. Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции

Продукцией тяговой подстанции является электроэнергия, соответствующая характеристикам электропотребителей. Показатели и нормы качества электрической энергии в электрических сетях установлены в ГОСТ 32144-2013 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения» и ГОСТ 30804.4.30-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная» в точках передачи электрической энергии пользователям электрических сетей.

Отклонение напряжения в точках передачи электрической энергии не должно превышать 10% номинального или согласованного напряжения в течение 100% времени интервала в одну неделю. Согласно расчету, установившееся отклонение напряжения в сети составляет $\pm 5\%$.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок.	Подп.	Дата	0484ГП.09-7-ИЛО3.6/1072-14-ТЧ			6

6. Обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования

В основном технологическом процессе в соответствии с СП 98.13330 осуществляется электроснабжение подстанции от двух независимых источников с номинальным напряжением 6 кВ переменного тока, преобразование переменного тока в постоянный для питания контактной сети (напряжение питания контактной сети 600 В) и понижение напряжения 6 кВ до уровня питания потребителей собственных нужд 230 В, 50 Гц.

В соответствии с расчетами, выполненными в разделе тягового расчета 0484ГП.09-7-ТКР1 и расчетная мощность, расходуемая на тягу, составляет **892 кВт**. Для преобразования переменного тока в постоянный ток проектом предусмотрены преобразовательно-выпрямительные агрегаты (ПВА1 и ПВА2), состоящие из преобразовательных трансформаторов (1600 кВА) и выпрямителей (1200 кВт), определены схемы распределительных устройств постоянного тока (РУ-600 В и РУОШ).

В указанных выше разделах определены значения показателей электроэнергии, требующейся для питания собственных нужд. В разделе 0484ГП.09-7-ТКР1 приведен расчет выбора мощности понижающих трансформаторов. К установке приняты трансформаторы мощностью 1600 кВА с «сухой» изоляцией.

Оборудование, контролирующее и управляющее основным технологическим процессом:

- шкаф управления тяговой подстанцией (ШУТП);
- комплекты датчиков температуры и влажности адресных.

В процессе выполнения наладочных работ необходимо в ШУТП установить комплекс программных средств - лицензию на право использования программного обеспечения.

Исполнение и управления тяговой подстанцией определено, исходя из электрической принципиальной схемы подстанции, с учетом количества и типов оборудования присоединений, числа сигналов телесигнализации, телеизмерений и телеуправления. Схема структурная АСДУЭ на уровне ТП приведена в графической части проекта.

7. Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов

Установки грузоподъемного оборудования и механизмов на подстанции не предусматривается. Транспортные средства, связанные с выполнением вспомогательных производственных процессов (эксплуатация, ТО и ремонт вспомогательного оборудования устройств; ремонт и поддержание в надлежащем состоянии здания), настоящим разделом не предусматриваются. Доставка обслуживающего персонала до подстанции может осуществляться личным и общественным транспортом.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок.	Подп.	Дата	0484ГП.09-7-ИЛО3.6/1072-14-ТЧ			7

8. Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах

Тяговая подстанция, в соответствии с Федеральным законом от 02.06.2016 г. №ФЗ-116, не является опасным производственным объектом.

9. Сведения о расчетной численности, профессионально-квалифицированном составе работников с распределением по группам производственных процессов, численности рабочих мест и их оснащенности, перечень всех организуемых постоянных рабочих мест отдельно по каждому зданию, строению, сооружению.

Автоматизированная комплектная тяговая подстанция не требует постоянного дежурного персонала.

Для обслуживания подстанций в службе энергетика требуется следующий персонал: инженер-электрик – 1 чел.; электромеханик – 1 чел., электромонтер – 2 чел.

10. Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непроизводственных объектов капитального строительства

Техническое обслуживание – это комплекс операций по поддержанию оборудования в работоспособном состоянии. Планово-предупредительный ремонт – это комплекс организационно-технических мероприятий по надзору, уходу и всем видам ремонта, которые проводятся периодически по заранее составленному плану. Благодаря этому предупреждается преждевременный износ оборудования, устраняются и предупреждаются аварии, системы противопожарной защиты поддерживаются в постоянной эксплуатационной готовности.

Для создания надлежащего режима по охране труда предусматриваются:

- необходимые разрывы при установке технологического оборудования;
- отделка стен, полов и потолков;
- отопление и вентиляция;
- кондиционирование;
- освещение в соответствии со СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение».

Для обеспечения ведения безопасных работ необходимо проводить инструктажи по:

- технике безопасности;
- охране труда;
- производственной санитарии;
- противопожарной охране;
- гигиене труда;

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-7-ИЛО3.6/1072-14-ТЧ			8

- охране объекта.

Необходимо производить медицинские осмотры работников в целях недопущения к обслуживанию подстанции нездорового персонала.

Для организации работы по охране труда формируются органы управления охраной труда, с установлением обязанностей и порядка взаимодействия лиц, участвующих в управлении, а также принятие и реализация управленческих решений (приказы, распоряжения, указания и т.д.). Разрабатываются функциональные обязанности лиц, на которых возложено руководство работой по охране труда (директор, менеджер, администратор).

Обучение работников безопасности труда в соответствии с ГОСТом ССБТ 12.0.004-79 «Организация обучения работающих безопасности труда. Общие положения». Этот стандарт устанавливает порядок и виды обучения работников предприятий безопасности труда (проведение обучения по техническому минимуму, по пожарно-техническому минимуму, инструктаж по технике безопасности).

11. Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе

Целью организации АСДУЭ является:

- предоставление диспетчерскому персоналу оперативной, достоверной технологической информации о состоянии оборудования РУ-6 кВ, РУ-600 В, РУОШ, ШСН, выпрямительных агрегатов, систем безопасности (ОПС), систем учета электроэнергии в составе тяговой подстанции.

- централизованное управление коммутационным оборудованием РУ-6 кВ, РУ 600 В, РУОШ, ШСН и системы управления инженерными коммуникациями.

Автоматизированная система диспетчерского управления энергообъектами включает в себя:

- систему технического диагностирования и мониторинга электрооборудования (СТДМ-Э);

- увязку с системой охранного телевидения (СОТ);

- система наружного освещения (СНО);

Подсистема наружного освещения территории подстанции приведена на чертеже 0484ГП.09-7-ИЛОЗ.6/1072-14-ГЧ.10.

Расчет потребности в осветительных приборах, их технические характеристики определены с помощью программного комплекса DialLux. Допускается применение оборудования с эквивалентными техническими характеристиками.

Устройство систем охранного телевидения (СОТ) и расположение видеокамер приведены на чертеже 0484ГП.09-7-ИЛОЗ.6/1072-14-ГЧ.09.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-7-ИЛОЗ.6/1072-14-ТЧ			9

Подсистема технического диагностирования и мониторинга электроустановок (СТДМ-Э) позволяет осуществлять качественный мониторинг и протоколирование всех параметров работы устройств электроснабжения объекта на основе получения данных от узвязок с микропроцессорными (МП) устройствами, а также средствами СТДМ-Э с последующей обработкой, хранением и передачей информации на верхние уровни.

Для обработки, хранения и вывода информации о состоянии электроустановок используется АРМ диспетчера с сервером на базе персонального компьютера предусмотренного в составе оборудования пункта энергодиспетчера (отдельный этап проектирования).

Целью создания подсистемы СТДМ-Э является централизация данных, передаваемых от распределенного оборудования различных типов (терминалы РЗА, контроллеры присоединений, преобразователи и другие МП-устройства), различных диагностических и управляющих подсистем.

Создание подсистемы СТДМ-Э обеспечит:

- сбор, хранение, централизованная обработка и анализ информации, поступающей от оборудования;
- проведение предиктивной диагностики, посредством определения предотказного состояния на основе мониторинга и анализа контролируемых параметров электроснабжения;
- протоколирование и хранение информации на всех уровнях диспетчеризации;
- анализ информации для планирования процесса технического обслуживания устройств электроснабжения, процесса поиска и выявления неисправностей;
- протоколирование и хранение данных по остаточному ресурсу электроустановок;
- ведение базы данных и расчет статистических показателей по архиву данных СТДМ-Э;
- хранение нормативной и ведение справочной информации.

Перечень основных собираемых и обрабатываемых данных приведен в таблицах 1, 2 и 3.

Таблица 1 – Сигналы телесигнализации

№ п/п	Присоединение	Наименование сигнала	Источник сигнала	Тип сигнала
ТС1	Ячейка 6кВ №1 ТСН 1	Положение ЛР ТСН «ВКЛ»	УСД	ЦС Ethernet
ТС2		Положение ЛР ТСН «ОТКЛ»	УСД	ЦС Ethernet
ТС3		Неисправность в ячейке ТСН	УСД	ЦС Ethernet
ТС4		Положение ЗН ЛР ТСН «ВКЛ»	УСД	ЦС Ethernet
ТС5		Положение АВ 0,23кВ "ВКЛ"	УСД	ЦС Ethernet
ТС6		Положение АВ 0,23кВ "АВАР ОТКЛ"	УСД	ЦС Ethernet
ТС7		Напряжение фазы АВ	УСД	ЦС Ethernet
ТС8		Наличие напряжения в ВВ отсеке	УСД	ЦС Ethernet
ТС9	Ячейка 6кВ №2 Ввод №1	Наличие напряжения в ВВ отсеке	УСД	ЦС Ethernet
ТС10		Положение ЛР Ввод «ВКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС11		Положение ЛР Ввод «ОТКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС12		Неисправность в ячейке	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС13		Положение ЗН ЛР Ввод «ВКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС14		Положение АВ цепей управления "ВКЛ"	УСД	ЦС Ethernet

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

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

№ п/п	Присоединение	Наименование сигнала	Источник сигнала	Тип сигнала
ТС15	Ячейка 6кВ №3 ПВА 1	Положения ВВ "ВКЛ"	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС16		Положения ВВ "ОТКЛ"	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС17		Неисправность терминала РЗиА	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС18		Произошло одно из аварийных событий	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС19		Произошло одно из предотказных событий	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС20		Режим управления МУ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС21		Переход на уставки 2	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС22		Работа МТЗ-1	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС23		Работа МТЗ-2	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС24		Работа МТЗ-3	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС25		Работа УМТЗ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС26		Работа МТЗ-3 сигнал	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС27		Земляная защита	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС28		Земляная защита на сигнал	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС29		Откл. от ДЗ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС30		Откл. от защит	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС31		УРОВ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС32		Неиспр. ШП	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС33		Отказ ВВ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС34		Включение заблокировано	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС35		Готовность	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС36		Самопр. откл.	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС37		Неуспешное АВР	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС38		Вкл. ВВ по АВР	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС39		Откл. ВВ по АВР	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС40		Вкл. по АПВ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС41		Неусп. АПВ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС42		Блокировка АПВ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС43		Несоотв. цепей упр.	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС44		Вкл. СВ по АВР	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС45		Откл. СВ по АВР	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС46		Наличие напряжения в ВВ отсеке	УСД	ЦС Ethernet
ТС47		Положение ЛР «ВКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС48		Положение ЛР «ОТКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС49		Неисправность в ячейке	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС50		Положение ЗН ЛР «ВКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС51		Положение АВ цепей управления "ВКЛ"	УСД	ЦС Ethernet
ТС52		Положения ВВ "ВКЛ"	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС53		Положения ВВ "ОТКЛ"	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС54		Неисправность терминала РЗиА	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС55		Произошло одно из аварийных событий	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС56		Произошло одно из предотказных событий	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС57		Режим управления МУ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС58		Переход на уставки 2	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС59		Работа МТЗ-1	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС60		Работа МТЗ-2	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС61		Работа МТЗ-3	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС62		Работа УМТЗ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС63		Работа МТЗ-3 сигнал	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС64		Земляная защита	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС65		Земляная защита на сигнал	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС66		Откл. от ДЗ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС67		Откл. от защит	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС68		УРОВ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС69		Неиспр. ШП	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС70		Отказ ВВ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС71		Включение заблокировано	Терминал РЗА	ЦС Ethernet

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

№ п/п	Присоединение	Наименование сигнала	Источник сигнала	Тип сигнала
ТС72	Ячейка 6кВ №4 ТН 1	Готовность	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС73		Самопр. откл.	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС74		Несоотв. цепей упр.	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС75		Положение ЛР ТН «ВКЛ»	УСД	ЦС Ethernet
ТС76		Положение ЛР ТН «ОТКЛ»	УСД	ЦС Ethernet
ТС77		Неисправность в ячейке	УСД	ЦС Ethernet
ТС78		ЗН ЛР ТН «ВКЛ»	УСД	ЦС Ethernet
ТС79		АВ цепей РЗА "звезда" "ОТКЛ"	УСД	ЦС Ethernet
ТС80		АВ цепей РЗА "треугольник" "ОТКЛ"	УСД	ЦС Ethernet
ТС81		АВ цепей учета "ОТКЛ"	УСД	ЦС Ethernet
ТС82		АВ опер. цепей ДЗ "ОТКЛ"	УСД	ЦС Ethernet
ТС83		АВ опер. цепей ЛЗШ "ОТКЛ"	УСД	ЦС Ethernet
ТС84		Наличие напряжения в ВВ отсеке	УСД	ЦС Ethernet
ТС85		Наличие напряжения в ВВ отсеке	УСД	ЦС Ethernet
ТС86	Ячейка 6кВ №5 СВ	Положение ЛР «ВКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС87		Положение ЛР «ОТКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС88		Неисправность в ячейке	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС89		Положение ЗН ЛР «ВКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС90		Положение АВ цепей управления "ВКЛ"	УСД	ЦС Ethernet
ТС91		Положение ВВ "ВКЛ"	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС92		Положение ВВ "ОТКЛ"	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС93		Неисправность терминала РЗ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС94		Произошло одно из аварийных событий	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС95		Произошло одно из предотказных событий	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС96		Режим управления МУ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС97		Переход на уставки 2	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС98		Переход на уставки 3	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС99		Переход на уставки 4	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС100		ЗМН	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС101		МТЗ-1	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС102		МТЗ-2	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС103		МТЗ-3	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС104		УМТЗ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС105		МТЗ-3 сигнал	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС106		Пуск МТЗ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС107		Земляная защита	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС108		Земляная защита на сигнал	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС109		Откл. СШ от ДЗ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС110		Откл. от ДЗ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС111		Откл. от защит	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС112		УРОВ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС113		Неиспр. ШП	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС114		Отказ ВВ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС115		Защита ЭМ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС116		Авария	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС117		Включение заблокировано	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС118		Готовность	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС119		Самопр. откл.	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС120		Вкл. по АПВ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС121		Неусп. АПВ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС122		Блокировка АПВ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС123		Несоотв. цепей упр.	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС124		Значение первичного тока фазы «А»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС125		Значение первичного тока фазы «В»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС126		Значение первичного тока фазы «С»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС127		Ток 3Io	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС128		Значение первичного напряжения Uab	Терминал РЗА	ЦС Ethernet

№ п/п	Присоединение	Наименование сигнала	Источник сигнала	Тип сигнала
ТС129		Значение первичного напряжения Ubc	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС130		Значение первичного напряжения Uca	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС131		Напряжение 3Uo	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС132		Значение первичного напряжения Ua	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС133		Значение первичного напряжения Ub	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС134		Значение первичного напряжения Uс	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС135		Текущее значение активной мощности	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС136		Текущее значение реактивной мощности	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС137		Текущее значение полной мощности	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС138		Значение косинуса угла Fi	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС139	Ячейка 6кВ №6 СР	Наличие напряжения в ВВ отсеке	УСД	ЦС Ethernet
ТС140		СР «ВКЛ»	УСД	ЦС Ethernet
ТС141		СР «ОТКЛ»	УСД	ЦС Ethernet
ТС142		АВ оперативных цепей ДгЗ включен	УСД	ЦС Ethernet
ТС143		ЗН СР «ВКЛ»	УСД	ЦС Ethernet
ТС144		Секционирование цепей ТН включено	УСД	ЦС Ethernet
ТС145		Неисправность в ячейке	УСД	ЦС Ethernet
ТС146	Ячейка 6кВ №7 ТН 2	Положение ЛР ТН «ВКЛ»	УСД	ЦС Ethernet
ТС147		Положение ЛР ТН «ОТКЛ»	УСД	ЦС Ethernet
ТС148		Неисправность в ячейке	УСД	ЦС Ethernet
ТС149		ЗН ЛР ТН «ВКЛ»	УСД	ЦС Ethernet
ТС150		АВ цепей РЗА "звезда" "ОТКЛ"	УСД	ЦС Ethernet
ТС151		АВ цепей РЗА "треугольник" "ОТКЛ"	УСД	ЦС Ethernet
ТС152		АВ цепей учета "ОТКЛ"	УСД	ЦС Ethernet
ТС153		АВ опер. цепей ДЗ "ОТКЛ"	УСД	ЦС Ethernet
ТС154		АВ опер. цепей ЛЗШ "ОТКЛ"	УСД	ЦС Ethernet
ТС155		Наличие напряжения в ВВ отсеке	УСД	ЦС Ethernet
ТС156	Ячейка 6кВ №8 ПВА 2	Наличие напряжения в ВВ отсеке	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС157		Положение ЛР «ВКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС158		Положение ЛР «ОТКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС159		Неисправность в ячейке	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС160		Положение ЗН ЛР «ВКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС161		Положение АВ цепей управления "ВКЛ"	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС162		Положении ВВ "ВКЛ"	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС163		Положении ВВ "ОТКЛ"	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС164		Неисправность терминала РЗиА	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС165		Произошло одно из аварийных событий	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС166		Произошло одно из предотказных событий	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС167		Режим управления МУ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС168		Переход на уставки 2	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС169		Работа МТЗ-1	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС170		Работа МТЗ-2	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС171		Работа МТЗ-3	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС172		Работа УМТЗ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС173		Работа МТЗ-3 сигнал	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС174		Земляная защита	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС175		Земляная защита на сигнал	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС176		Откл. от ДЗ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС177		Откл. от защит	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС178		УРОВ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС179		Неиспр. ШП	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС180		Отказ ВВ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС181		Включение заблокировано	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС182		Готовность	Терминал РЗА	ЦС Ethernet

№ п/п	Присоединение	Наименование сигнала	Источник сигнала	Тип сигнала
ТС239		Рабочее положение ВЭ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС240		Контрольное положение ВЭ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС241		Отказ выкатного элемента	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС242		Раздельное местное управление	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС243		Автоматическое дистанционное управление	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС244		Местное управление	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС245		Дистанционное управление	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС246		Перегрев трансформатора авар.	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС247		Перегрев трансформатора пред.	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС248		Аварийное отключение	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС249		Предупредительная сигнализация	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС250		Срабатывание земляной защиты	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС251		Отказ терминала РЗ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС252		Нет связи с БИ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС253		Нет питания цепей ОТ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС254		Нет питания ЦУ ВЭ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС255		Нет питания ЦУ БВ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС256		Нет питания ОТ ВА	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС257		Аварийная сигнализация	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС258		Состояния реле №1	БКТ Зной	RS-485
ТС259		Состояния реле №2	БКТ Зной	RS-485
ТС260		Состояния реле №3	БКТ Зной	RS-485
ТС261		Версия МПО модуля	БКТ Зной	RS-485
ТС262		Температурный порог №1 датчика №1	БКТ Зной	RS-485
ТС263		Температурный порог №1 датчика №2	БКТ Зной	RS-485
ТС264		Температурный порог №1 датчика №3	БКТ Зной	RS-485
ТС265		Температурный порог №2 датчика №1	БКТ Зной	RS-485
ТС266		Температурный порог №2 датчика №2	БКТ Зной	RS-485
ТС267		Температурный порог №2 датчика №3	БКТ Зной	RS-485
ТС268	Ячейка №2 Ф1	Положение АВ цепей управления "ВКЛ"	УСД	ЦС Ethernet
ТС269		Состояние БВ Ф «Включен»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС270		Состояние БВ Ф «Отключен»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС271		Отказ выключателя	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС272		Рабочее положение ВЭ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС273		Контрольное положение ВЭ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС274		Отказ выкатного элемента	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС275		Состояние ЗР «ВКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС276		Состояние ЗР «ОТКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС277		Отказ ЗР	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС278		Состояние РЗШ «ВКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС279		Состояние РЗШ «ОТКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС280		Отказ РЗШ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС281		Местное управление	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС282		Дистанционное управление	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС283		Нет связи с БИ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС284		Нет питания цепей ОТ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС285		Нет питания ЦУ ВЭ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС286		Нет питания ЦУ БВ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС287		Нет питания ЦУ РЗШ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС288		Нет питания ЦУ ЗР	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС289		Аварийное отключение	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС290		Аварийная сигнализация	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС291		Предупредительная сигнализация	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС292		Отказ терминала РЗ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС293		Температура контактного провода	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС294		Состояния реле №1	БКТ Зной	RS-485
ТС295		Состояния реле №2	БКТ Зной	RS-485

№ п/п	Присоединение	Наименование сигнала	Источник сигнала	Тип сигнала
ТС296		Состояния реле №3	БКТ Зной	RS-485
ТС297		Версия МПО модуля	БКТ Зной	RS-485
ТС298		Температурный порог №1 датчика №1	БКТ Зной	RS-485
ТС299		Температурный порог №1 датчика №2	БКТ Зной	RS-485
ТС300		Температурный порог №1 датчика №3	БКТ Зной	RS-485
ТС301		Температурный порог №2 датчика №1	БКТ Зной	RS-485
ТС302		Температурный порог №2 датчика №2	БКТ Зной	RS-485
ТС303		Температурный порог №2 датчика №3	БКТ Зной	RS-485
ТС304	Ячейка №3 Ф2	Положение АВ цепей управления "ВКЛ"	УСД	ЦС Ethernet
ТС305		Состояние БВ Ф «Включен»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС306		Состояние БВ Ф «Отключен»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС307		Отказ выключателя	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС308		Рабочее положение ВЭ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС309		Контрольное положение ВЭ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС310		Отказ выкатного элемента	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС311		Состояние ЗР «ВКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС312		Состояние ЗР «ОТКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС313		Отказ ЗР	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС314		Состояние РЗШ «ВКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС315		Состояние РЗШ «ОТКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС316		Отказ РЗШ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС317		Местное управление	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС318		Дистанционное управление	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС319		Нет связи с БИ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС320		Нет питания цепей ОТ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС321		Нет питания ЦУ ВЭ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС322		Нет питания ЦУ БВ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС323		Нет питания ЦУ РЗШ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС324		Нет питания ЦУ ЗР	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС325		Аварийное отключение	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС326		Аварийная сигнализация	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС327		Предупредительная сигнализация	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС328		Отказ терминала РЗ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС329		Температура контактного провода	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС330		Состояния реле №1	БКТ Зной	RS-485
ТС331		Состояния реле №2	БКТ Зной	RS-485
ТС332		Состояния реле №3	БКТ Зной	RS-485
ТС333		Версия МПО модуля	БКТ Зной	RS-485
ТС334		Температурный порог №1 датчика №1	БКТ Зной	RS-485
ТС335		Температурный порог №1 датчика №2	БКТ Зной	RS-485
ТС336		Температурный порог №1 датчика №3	БКТ Зной	RS-485
ТС337		Температурный порог №2 датчика №1	БКТ Зной	RS-485
ТС338		Температурный порог №2 датчика №2	БКТ Зной	RS-485
ТС339		Температурный порог №2 датчика №3	БКТ Зной	RS-485
ТС340	Ячейка №4 Ф3	Положение АВ цепей управления "ВКЛ"	УСД	ЦС Ethernet
ТС341		Состояние БВ Ф «Включен»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС342		Состояние БВ Ф «Отключен»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС343		Отказ выключателя	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС344		Рабочее положение ВЭ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС345		Контрольное положение ВЭ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС346		Отказ выкатного элемента	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС347		Состояние ЗР «ВКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС348		Состояние ЗР «ОТКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС349		Отказ ЗР	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС350		Состояние РЗШ «ВКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС351		Состояние РЗШ «ОТКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС352		Отказ РЗШ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС353		Местное управление	Терминал РЗА	ЦС Ethernet

№ п/п	Присоединение	Наименование сигнала	Источник сигнала	Тип сигнала
ТС354		Дистанционное управление	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС355		Нет связи с БИ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС356		Нет питания цепей ОТ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС357		Нет питания ЦУ ВЭ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС358		Нет питания ЦУ БВ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС359		Нет питания ЦУ РЗШ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС360		Нет питания ЦУ ЗР	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС361		Аварийное отключение	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС362		Аварийная сигнализация	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС363		Предупредительная сигнализация	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС364		Отказ терминала РЗ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС365		Температура контактного провода	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС366		Состояния реле №1	БКТ Зной	RS-485
ТС367		Состояния реле №2	БКТ Зной	RS-485
ТС368		Состояния реле №3	БКТ Зной	RS-485
ТС369		Версия МПО модуля	БКТ Зной	RS-485
ТС370		Температурный порог №1 датчика №1	БКТ Зной	RS-485
ТС371		Температурный порог №1 датчика №2	БКТ Зной	RS-485
ТС372		Температурный порог №1 датчика №3	БКТ Зной	RS-485
ТС373		Температурный порог №2 датчика №1	БКТ Зной	RS-485
ТС374		Температурный порог №2 датчика №2	БКТ Зной	RS-485
ТС375		Температурный порог №2 датчика №3	БКТ Зной	RS-485
ТС376	Ячейка №5 Ф4	Положение АВ цепей управления "ВКЛ"	УСД	ЦС Ethernet
ТС377		Состояние БВ Ф «Включен»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС378		Состояние БВ Ф «Отключен»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС379		Отказ выключателя	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС380		Рабочее положение ВЭ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС381		Контрольное положение ВЭ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС382		Отказ выкатного элемента	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС383		Состояние ЗР «ВКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС384		Состояние ЗР «ОТКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС385		Отказ ЗР	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС386		Состояние РЗШ «ВКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС387		Состояние РЗШ «ОТКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС388		Отказ РЗШ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС389		Местное управление	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС390		Дистанционное управление	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС391		Нет связи с БИ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС392		Нет питания цепей ОТ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС393		Нет питания ЦУ ВЭ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС394		Нет питания ЦУ БВ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС395		Нет питания ЦУ РЗШ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС396		Нет питания ЦУ ЗР	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС397		Аварийное отключение	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС398		Аварийная сигнализация	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС399		Предупредительная сигнализация	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС400		Отказ терминала РЗ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС401		Температура контактного провода	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС402		Состояния реле №1	БКТ Зной	RS-485
ТС403		Состояния реле №2	БКТ Зной	RS-485
ТС404		Состояния реле №3	БКТ Зной	RS-485
ТС405		Версия МПО модуля	БКТ Зной	RS-485
ТС406		Температурный порог №1 датчика №1	БКТ Зной	RS-485
ТС407		Температурный порог №1 датчика №2	БКТ Зной	RS-485
ТС408		Температурный порог №1 датчика №3	БКТ Зной	RS-485
ТС409		Температурный порог №2 датчика №1	БКТ Зной	RS-485
ТС410		Температурный порог №2 датчика №2	БКТ Зной	RS-485
ТС411		Температурный порог №2 датчика №3	БКТ Зной	RS-485

№ п/п	Присоединение	Наименование сигнала	Источник сигнала	Тип сигнала
ТС412	Ячейка №6 Ф5	Положение АВ цепей управления "ВКЛ"	УСД	ЦС Ethernet
ТС413		Состояние БВ Ф «Включен»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС414		Состояние БВ Ф «Отключен»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС415		Отказ выключателя	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС416		Рабочее положение ВЭ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС417		Контрольное положение ВЭ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС418		Отказ выкатного элемента	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС419		Состояние ЗР «ВКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС420		Состояние ЗР «ОТКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС421		Отказ ЗР	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС422		Состояние РЗШ «ВКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС423		Состояние РЗШ «ОТКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС424		Отказ РЗШ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС425		Местное управление	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС426		Дистанционное управление	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС427		Нет связи с БИ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС428		Нет питания цепей ОТ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС429		Нет питания ЦУ ВЭ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС430		Нет питания ЦУ БВ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС431		Нет питания ЦУ РЗШ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС432		Нет питания ЦУ ЗР	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС433		Аварийное отключение	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС434		Аварийная сигнализация	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС435		Предупредительная сигнализация	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС436		Отказ терминала РЗ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС437		Температура контактного провода	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС438		Состояния реле №1	БКТ Зной	RS-485
ТС439		Состояния реле №2	БКТ Зной	RS-485
ТС440		Состояния реле №3	БКТ Зной	RS-485
ТС441		Версия МПО модуля	БКТ Зной	RS-485
ТС442		Температурный порог №1 датчика №1	БКТ Зной	RS-485
ТС443		Температурный порог №1 датчика №2	БКТ Зной	RS-485
ТС444		Температурный порог №1 датчика №3	БКТ Зной	RS-485
ТС445		Температурный порог №2 датчика №1	БКТ Зной	RS-485
ТС446		Температурный порог №2 датчика №2	БКТ Зной	RS-485
ТС447		Температурный порог №2 датчика №3	БКТ Зной	RS-485
ТС448	Ячейка №7 Ф6	Положение АВ цепей управления "ВКЛ"	УСД	ЦС Ethernet
ТС449		Состояние БВ Ф «Включен»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС450		Состояние БВ Ф «Отключен»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС451		Отказ выключателя	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС452		Рабочее положение ВЭ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС453		Контрольное положение ВЭ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС454		Отказ выкатного элемента	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС455		Состояние ЗР «ВКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС456		Состояние ЗР «ОТКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС457		Отказ ЗР	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС458		Состояние РЗШ «ВКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС459		Состояние РЗШ «ОТКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС460		Отказ РЗШ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС461		Местное управление	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС462		Дистанционное управление	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС463		Нет связи с БИ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС464		Нет питания цепей ОТ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС465		Нет питания ЦУ ВЭ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС466		Нет питания ЦУ БВ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС467		Нет питания ЦУ РЗШ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС468		Нет питания ЦУ ЗР	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС469		Аварийное отключение	Терминал РЗА	ЦС Ethernet

№ п/п	Присоединение	Наименование сигнала	Источник сигнала	Тип сигнала
ТС470		Аварийная сигнализация	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС471		Предупредительная сигнализация	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС472		Отказ терминала РЗ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС473		Температура контактного провода	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС474		Состояния реле №1	БКТ Зной	RS-485
ТС475		Состояния реле №2	БКТ Зной	RS-485
ТС476		Состояния реле №3	БКТ Зной	RS-485
ТС477		Версия МПО модуля	БКТ Зной	RS-485
ТС478		Температурный порог №1 датчика №1	БКТ Зной	RS-485
ТС479		Температурный порог №1 датчика №2	БКТ Зной	RS-485
ТС480		Температурный порог №1 датчика №3	БКТ Зной	RS-485
ТС481		Температурный порог №2 датчика №1	БКТ Зной	RS-485
ТС482		Температурный порог №2 датчика №2	БКТ Зной	RS-485
ТС483		Температурный порог №2 датчика №3	БКТ Зной	RS-485
ТС484	Ячейка №8 KB2	Положение АВ цепей управления "ВКЛ"	УСД	ЦС Ethernet
ТС485		Положение выключателя «ВКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС486		Положение выключателя «ОТКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС487		Отказ выключателя	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС488		Состояние выпрямительного агрегата «ВКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС489		Состояние выпрямительного агрегата «ОТКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС490		Отказ ВА	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС491		Рабочее положение ВЭ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС492		Контрольное положение ВЭ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС493		Отказ выкатного элемента	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС494		Раздельное местное управление	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС495		Автоматическое дистанционное управление	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС496		Местное управление	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС497		Дистанционное управление	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС498		Перегрев трансформатора авар.	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС499		Перегрев трансформатора пред.	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС500		Аварийное отключение	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС501		Предупредительная сигнализация	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС502		Срабатывание земляной защиты	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС503		Отказ терминала РЗ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС504		Нет связи с БИ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС505		Нет питания цепей ОТ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС506		Нет питания ЦУ ВЭ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС507		Нет питания ЦУ БВ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС508		Нет питания ОТ ВА	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС509		Аварийная сигнализация	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС510		Состояния реле №1	БКТ Зной	RS-485
ТС511		Состояния реле №2	БКТ Зной	RS-485
ТС512		Состояния реле №3	БКТ Зной	RS-485
ТС513		Версия МПО модуля	БКТ Зной	RS-485
ТС514		Температурный порог №1 датчика №1	БКТ Зной	RS-485
ТС515		Температурный порог №1 датчика №2	БКТ Зной	RS-485
ТС516		Температурный порог №1 датчика №3	БКТ Зной	RS-485
ТС517		Температурный порог №2 датчика №1	БКТ Зной	RS-485
ТС518		Температурный порог №2 датчика №2	БКТ Зной	RS-485
ТС519		Температурный порог №2 датчика №3	БКТ Зной	RS-485
ТС520	Ячейка №9 Запасной выключатель	Положение АВ цепей управления "ВКЛ"	УСД	ЦС Ethernet
ТС521		Состояние БВ ЗВ «Включен»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС522		Состояние БВ ЗВ «Отключен»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС523		Отказ выключателя	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС524		Рабочее положение ВЭ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС525		Контрольное положение ВЭ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС526		Отказ выкатного элемента	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТС527		Состояние ЗР СШ «ВКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

№ п/п	Присоединение	Наименование сигнала	Источник сигнала	Тип сигнала
ТС584	Ячейка №4 ЛР-3	Положение ЗР ЛР №2 «ОТКЛ»	УСД	ЦС Ethernet
ТС585		АВ оперативных цепей привода ЛР№2 ВКЛ	УСД	ЦС Ethernet
ТС586		Высокая температура контактов	УСД	ЦС Ethernet
ТС587		Перегрев контактов	УСД	ЦС Ethernet
ТС588		Положение ЛР №3 «ВКЛ»	УСД	ЦС Ethernet
ТС589		Положение ЛР №3 «ОТКЛ»	УСД	ЦС Ethernet
ТС590		МУ ЛР №3	УСД	ЦС Ethernet
ТС591		Положение ЗР ЛР №3 «ВКЛ»	УСД	ЦС Ethernet
ТС592		Положение ЗР ЛР №3 «ОТКЛ»	УСД	ЦС Ethernet
ТС593		АВ оперативных цепей привода ЛР№3 ВКЛ	УСД	ЦС Ethernet
ТС594		Положение ЛР №4 «ВКЛ»	УСД	ЦС Ethernet
ТС595		Положение ЛР №4 «ОТКЛ»	УСД	ЦС Ethernet
ТС596		МУ ЛР №4	УСД	ЦС Ethernet
ТС597		Положение ЗР ЛР №4 «ВКЛ»	УСД	ЦС Ethernet
ТС598		Положение ЗР ЛР №4 «ОТКЛ»	УСД	ЦС Ethernet
ТС599		АВ оперативных цепей привода ЛР№4 ВКЛ	УСД	ЦС Ethernet
ТС600		Положение ЛР №5 «ВКЛ»	УСД	ЦС Ethernet
ТС601		Положение ЛР №5 «ОТКЛ»	УСД	ЦС Ethernet
ТС602		МУ ЛР №5	УСД	ЦС Ethernet
ТС603		Положение ЗР ЛР №5 «ВКЛ»	УСД	ЦС Ethernet
ТС604		Положение ЗР ЛР №5 «ОТКЛ»	УСД	ЦС Ethernet
ТС605		АВ оперативных цепей привода ЛР№5 ВКЛ	УСД	ЦС Ethernet
ТС606		Высокая температура контактов	УСД	ЦС Ethernet
ТС607		Перегрев контактов	УСД	ЦС Ethernet
ТС608		Положение ЛР №6 «ВКЛ»	УСД	ЦС Ethernet
ТС609		Положение ЛР №6 «ОТКЛ»	УСД	ЦС Ethernet
ТС610		МУ ЛР №6	УСД	ЦС Ethernet
ТС611		Положение ЗР ЛР №6 «ВКЛ»	УСД	ЦС Ethernet
ТС612		Положение ЗР ЛР №6 «ОТКЛ»	УСД	ЦС Ethernet
ТС613		АВ оперативных цепей привода ЛР№6 ВКЛ	УСД	ЦС Ethernet
Тяговые трансформаторы и выпрямители.				
ТС614	ТТ1	Сигнал "Предупреждение"	Терминал РЗА	RS-485
ТС615		Контроль наличия перегрева	Терминал РЗА	RS-485
ТС616		Контроль неисправности датчика	Терминал РЗА	RS-485
ТС617		Контроль охлаждения	Терминал РЗА	RS-485
ТС618	ТТ2	Сигнал "Предупреждение"	Терминал РЗА	RS-485
ТС619		Контроль наличия перегрева	Терминал РЗА	RS-485
ТС620		Контроль неисправности датчика	Терминал РЗА	RS-485
ТС621		Контроль охлаждения	Терминал РЗА	RS-485
ТС622	ПВА1	Неисправное состояние выпрямителя	Терминал РЗА	RS-485
ТС623		Сигнализация превышения температуры 1 ступень	Терминал РЗА	RS-485
ТС624	ПВА2	Перегрузка агрегата	Терминал РЗА	RS-485
ТС625		Пробой диода	Терминал РЗА	RS-485
ТС626		Замыкание на землю +600 В	Терминал РЗА	RS-485
ТС627		Защита превышения температуры 2 ступень	Терминал РЗА	RS-485
ТС628		Режим МУ ВА	Терминал РЗА	RS-485
ТС629		Неисправное состояние выпрямителя	Терминал РЗА	RS-485
ТС630		Сигнализация превышения температуры 1 ступень	Терминал РЗА	RS-485
ТС631	ПВА2	Перегрузка агрегата	Терминал РЗА	RS-485
ТС632		Пробой диода	Терминал РЗА	RS-485
ТС633		Замыкание на землю +600 В	Терминал РЗА	RS-485
ТС634		Защита превышения температуры 2 ступень	Терминал РЗА	RS-485
ТС635		Режим МУ ВА	Терминал РЗА	RS-485
ШТСН				
ТС636	ШТСН-1	QF1 включен	Блок контакт	ФС
ТС637		QF2 включен	Блок контакт	ФС

№ п/п	Присоединение	Наименование сигнала	Источник сигнала	Тип сигнала
ТС638	ШТСН-2	QF3 включен	Блок контакт	ФС
ТС639		QF4 включен	Блок контакт	ФС
ТС640		QF1 включен	Блок контакт	ФС
ТС641		QF2 включен	Блок контакт	ФС
ТС642		QF3 включен	Блок контакт	ФС
ТС643		QF4 включен	Блок контакт	ФС
ЯУВ				
ТС644	ЯУВ	Вентил. включена	Блок контакт	ФС
ТС645		Вентил. режим РУ	Блок контакт	ФС
ЩСН				
ТС646	ЩСН	QF1 - Ввод 1 включен	Блок контакт	ФС
ТС647		QF2 - Ввод 2 включен	Блок контакт	ФС
ТС648		АВР введен	Реле	ФС
ТС649		Режим управления МУ	Реле	ФС
ТС650		АВ "Питание ЩОПС" включен	Блок контакт	ФС
ТС651		АВ "Питание ЯУВ" включен	Блок контакт	ФС
ШСН				
ТС652	МКД	Температура в помещения МКД1	УСД	RS-485
ТС653		Влажность в помещения МКД1	УСД	RS-485
ТС654		Температура в помещения МКД2	УСД	RS-485
ТС655		Влажность в помещения МКД2	УСД	RS-485
ШОПС				
ТС656	ШОПС	Взлом	Реле	ФС
ТС657		Пожар	Реле	ФС
ТС658		Неисправность	Реле	ФС
ТС659	СКУД	Дверь открыта Дв-1	УСД	ЦС Ethernet
ТС660		Дверь открыта Дв-2	УСД	ЦС Ethernet

Таблица 2 – Сигналы телеизмерения

№ п/п	Присоединение	Наименование сигнала	Источник сигнала	Тип сигнала
ТИ1	Ячейка 6кВ №2 Ввод №1 (Основной)	Значение тока фазы «А»	УСД	ЦС Ethernet
ТИ2		Значение тока фазы «В»	УСД	ЦС Ethernet
ТИ3		Значение тока фазы «С»	УСД	ЦС Ethernet
ТИ4		Значение напряжения Uab	УСД	ЦС Ethernet
ТИ5		Значение напряжения Ubc	УСД	ЦС Ethernet
ТИ6		Значение напряжения Uca	УСД	ЦС Ethernet
ТИ7		Значение напряжения Ua	УСД	ЦС Ethernet
ТИ8		Значение напряжения Ub	УСД	ЦС Ethernet
ТИ9		Значение напряжения Uc	УСД	ЦС Ethernet
ТИ10		Текущее значение активной мощности	УСД	ЦС Ethernet
ТИ11		Текущее значение реактивной мощности	УСД	ЦС Ethernet
ТИ12		Текущее значение полной мощности	УСД	ЦС Ethernet
ТИ13		Значение косинуса угла Fi	УСД	ЦС Ethernet
ТИ14		Значение частоты сети	УСД	ЦС Ethernet
ТИ15	Ячейка 6кВ №3 ПВА 1	Значение первичного тока фазы «А»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ16		Значение первичного тока фазы «В»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ17		Значение первичного тока фазы «С»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ18		Ток 3Io	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ19		Значение первичного напряжения Uab	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ20		Значение первичного напряжения Ubc	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ21		Значение первичного напряжения Uca	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ22		Напряжение 3Uo	Терминал РЗА	ЦС Ethernet

Изм. № подл. Подп. и дата Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

0484ГП.09-7-ИЛО3.6/1072-14-ТЧ

Лист
22

Формат А4

№ п/п	Присоеди- нение	Наименование сигнала	Источник сигнала	Тип сигнала
ТИ23		Значение первичного напряжения Ua	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ24		Значение первичного напряжения Ub	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ25		Значение первичного напряжения Uc	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ26		Текущее значение активной мощности	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ27		Текущее значение реактивной мощности	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ28		Текущее значение полной мощности	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ29	Ячейка 6кВ №5 СВ	Значение первичного тока фазы «А»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ30		Значение первичного тока фазы «В»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ31		Значение первичного тока фазы «С»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ32		Ток 3Io	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ33		Значение первичного напряжения Uab	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ34		Значение первичного напряжения Ubc	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ35		Значение первичного напряжения Uca	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ36		Напряжение 3Uo	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ37		Значение первичного напряжения Ua	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ38		Значение первичного напряжения Ub	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ39		Значение первичного напряжения Uc	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ40		Текущее значение активной мощности	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ41		Текущее значение реактивной мощности	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ42		Текущее значение полной мощности	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ43	Ячейка 6кВ №8 ПВА 2	Значение первичного тока фазы «А»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ44		Значение первичного тока фазы «В»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ45		Значение первичного тока фазы «С»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ46		Ток 3Io	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ47		Значение первичного напряжения Uab	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ48		Значение первичного напряжения Ubc	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ49		Значение первичного напряжения Uca	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ50		Напряжение 3Uo	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ51		Значение первичного напряжения Ua	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ52		Значение первичного напряжения Ub	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ53		Значение первичного напряжения Uc	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ54		Текущее значение активной мощности	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ55		Текущее значение реактивной мощности	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ56		Текущее значение полной мощности	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ57	Ячейка 6кВ №9 Ввод №2 (резерв)	Значение тока фазы «А»	УСД	ЦС Ethernet
ТИ58		Значение тока фазы «В»	УСД	ЦС Ethernet
ТИ59		Значение тока фазы «С»	УСД	ЦС Ethernet
ТИ60		Значение напряжения Uab	УСД	ЦС Ethernet
ТИ61		Значение напряжения Ubc	УСД	ЦС Ethernet
ТИ62		Значение напряжения Uca	УСД	ЦС Ethernet
ТИ63		Значение напряжения Ua	УСД	ЦС Ethernet
ТИ64		Значение напряжения Ub	УСД	ЦС Ethernet
ТИ65		Значение напряжения Uc	УСД	ЦС Ethernet
ТИ66		Текущее значение активной мощности	УСД	ЦС Ethernet
ТИ67		Текущее значение реактивной мощности	УСД	ЦС Ethernet
ТИ68		Текущее значение полной мощности	УСД	ЦС Ethernet
ТИ69		Значение косинуса угла Fi	УСД	ЦС Ethernet
ТИ70		Значение частоты сети	УСД	ЦС Ethernet
ТИ71		Значение тока фазы «А»	УСД	ЦС Ethernet
ТИ72		Значение тока фазы «В»	УСД	ЦС Ethernet
РУ 600				
ТИ73	Ячейка №1 KB1	Модуль тока	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ74		Значение напряжения	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТИ75		Мощность	Терминал РЗА	ЦС Ethernet

№ п/п	Присоеди- нение	Наименование сигнала	Источник сигнала	Тип сигнала
ТИ129		Ток ЛР №3	УСД	ЦС Ethernet
ТИ130	Ячейка №3 ЛР-3	Ток ЛР №4	УСД	ЦС Ethernet
ТИ131		Ток ЛР №5	УСД	ЦС Ethernet
ТИ132		Ток ЛР №6	УСД	ЦС Ethernet
Тяговые трансформаторы и выпрямители				
ТИ133	ТТ1	Температура канала 1	МТЗ	RS-485
ТИ134		Температура канала 2	МТЗ	RS-485
ТИ135		Температура канала 3	МТЗ	RS-485
ТИ136		Температура канала 4	МТЗ	RS-485
ТИ137		Измерение максимальной температуры	МТЗ	RS-485
ТИ138	ТТ2	Температура канала 1	МТЗ	RS-485
ТИ139		Температура канала 2	МТЗ	RS-485
ТИ140		Температура канала 3	МТЗ	RS-485
ТИ141		Температура канала 4	МТЗ	RS-485
ТИ142		Измерение максимальной температуры	МТЗ	RS-485

Таблица 3 – Сигналы телеуправления

№ п/п	Присоединение	Наименование сигнала	Источник сигнала	Тип сигнала
ТУ1	Ячейка 6кВ №2 Ввод №1 (Основной)	Выключатель Ввод 1 «ВКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ2		Выключатель Ввод 1 «ОТКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ3		Команда «КВИТИРОВАТЬ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ4	Ячейка 6кВ №3 ПВА 1	Выключатель ПВА1 «ВКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ5		Выключатель ПВА1 «ОТКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ6		Команда «КВИТИРОВАТЬ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ7	Ячейка 6кВ №5 СВ	Секционный выключатель «ВКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ8		Секционный выключатель «ОТКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ9		Команда «КВИТИРОВАТЬ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ10	Ячейка 6кВ №8 ПВА 2	Выключатель ПВА2 «ВКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ11		Выключатель ПВА2 «ОТКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ12		Команда «КВИТИРОВАТЬ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ13	Ячейка 6кВ №9 Ввод №2 (резерв)	Выключатель Ввод 2 «ВКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ14		Выключатель Ввод 2 «ОТКЛ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ15		Команда «КВИТИРОВАТЬ»	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
РУ 600				
ТУ16	Ячейка №1 КВ1	Команда на включение БВ КВ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ17		Команда на отключение БВ КВ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ18		Команда на включение ВА	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ19		Команда на отключение ВА	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ20		Команда на перевод ВЭ в рабочее положение	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ21		Команда на перевод ВЭ в контр. положение	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ22	Ячейка №2 Ф1	Команда на включение БВ Ф1	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ23		Команда на отключение БВ Ф1	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ24		Команда на перевод ВЭ в рабочее положение	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ25		Команда на перевод ВЭ в контр. положение	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ26		Команда на включение РЗШ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ27		Команда на отключение РЗШ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ28		Команда на включение ЗР	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ29		Команда на отключение ЗР	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ30	Ячейка №3 Ф2	Команда на включение БВ Ф2	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ31		Команда на отключение БВ Ф2	Терминал РЗА	ЦС Ethernet

№ п/п	Присоединение	Наименование сигнала	Источник сигнала	Тип сигнала
ТУ32		Команда на перевод ВЭ в рабочее положение	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ33		Команда на перевод ВЭ в контр. положение	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ34		Команда на включение РЗШ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ35		Команда на отключение РЗШ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ36		Команда на включение ЗР	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ37		Команда на отключение ЗР	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ38		Ячейка №4 Ф3	Команда на включение БВ Ф3	Терминал РЗА
ТУ39	Команда на отключение БВ Ф3		Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ40	Команда на перевод ВЭ в рабочее положение		Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ41	Команда на перевод ВЭ в контр. положение		Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ42	Команда на включение РЗШ		Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ43	Команда на отключение РЗШ		Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ44	Команда на включение ЗР		Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ45	Команда на отключение ЗР		Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ46	Ячейка №5 Ф4	Команда на включение БВ Ф4	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ47		Команда на отключение БВ Ф4	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ48		Команда на перевод ВЭ в рабочее положение	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ49		Команда на перевод ВЭ в контр. положение	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ50		Команда на включение РЗШ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ51		Команда на отключение РЗШ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ52		Команда на включение ЗР	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ53		Команда на отключение ЗР	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ54	Ячейка №6 Ф5	Команда на включение БВ Ф5	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ55		Команда на отключение БВ Ф5	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ56		Команда на перевод ВЭ в рабочее положение	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ57		Команда на перевод ВЭ в контр. положение	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ58		Команда на включение РЗШ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ59		Команда на отключение РЗШ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ60		Команда на включение ЗР	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ61		Команда на отключение ЗР	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ62	Ячейка №7 Ф6	Команда на включение БВ Ф6	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ63		Команда на отключение БВ Ф6	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ64		Команда на перевод ВЭ в рабочее положение	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ65		Команда на перевод ВЭ в контр. положение	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ66		Команда на включение РЗШ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ67		Команда на отключение РЗШ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ68		Команда на включение ЗР	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ69		Команда на отключение ЗР	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ70	Ячейка №8 КВ2	Команда на включение БВ КВ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ71		Команда на отключение БВ КВ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ72		Команда на включение ВА	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ73		Команда на отключение ВА	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ74		Команда на перевод ВЭ в рабочее положение	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ75		Команда на перевод ВЭ в контр. положение	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ76	Ячейка №9 Запасной выключатель	Команда на включение ЗВ QF9S	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ77		Команда на отключение ЗВ QF9S	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ78		Команда на перевод ВЭ в рабочее положение	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ79		Команда на перевод ВЭ в контр. положение	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ80		Команда на включение ЗР СШ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
ТУ81		Команда на отключение ЗР СШ	Терминал РЗА	ЦС Ethernet
РУОШ				
ТУ82	Ячейка №1 ЗР	Команда на включение ЗР	УСД	ЦС Ethernet

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

0484ГП.09-7-ИЛО3.6/1072-14-ТЧ

Лист

26

Формат А4

№ п/п	Присоединение	Наименование сигнала	Источник сигнала	Тип сигнала
ТУ83		Команда на отключение ЗР	УСД	ЦС Ethernet
ТУ84	Ячейка №2 АР-2	Команда на включение АР №1	УСД	ЦС Ethernet
ТУ85		Команда на отключение АР №1	УСД	ЦС Ethernet
ТУ86		Команда на включение АР №2	УСД	ЦС Ethernet
ТУ87		Команда на отключение АР №2	УСД	ЦС Ethernet
ТУ88	Ячейка №3 ЛР-3	Команда на включение ЛР №1	УСД	ЦС Ethernet
ТУ89		Команда на отключение ЛР №1	УСД	ЦС Ethernet
ТУ90		Команда на включение ЛР №2	УСД	ЦС Ethernet
ТУ91		Команда на отключение ЛР №2	УСД	ЦС Ethernet
ТУ92		Команда на включение ЛР №3	УСД	ЦС Ethernet
ТУ93		Команда на отключение ЛР №3	УСД	ЦС Ethernet
ТУ94	Ячейка №4 ЛР-3	Команда на включение ЛР №4	УСД	ЦС Ethernet
ТУ95		Команда на отключение ЛР №4	УСД	ЦС Ethernet
ТУ96		Команда на включение ЛР №5	УСД	ЦС Ethernet
ТУ97		Команда на отключение ЛР №5	УСД	ЦС Ethernet
ТУ98		Команда на включение ЛР №6	УСД	ЦС Ethernet
ТУ99		Команда на отключение ЛР №6	УСД	ЦС Ethernet
Тяговые выпрямители				
ТУ100	ПВА 1	Команда на включение ВА	Контроллер ВА	RS-485
ТУ101		Команда на отключение ВА	Контроллер ВА	RS-485
ТУ102	ПВА 2	Команда на включение ВА	Контроллер ВА	RS-485
ТУ103		Команда на отключение ВА	Контроллер ВА	RS-485
СНО				
ТУ104	СНО	Управление НО ТП «Включить»	Контроллер	RS-485
ТУ105		Управление НО ТП «Отключить»	Контроллер	RS-485

Основным оборудованием реализации функций АСДУЭ является шкаф управления тяговой подстанцией (ШУТП). Он представляет собой программно-аппаратный комплекс, выполняющий функции информационно-управляющего центра системы управления объекта автоматизации линейного уровня.

Основные технические характеристики шкафа управления ТП приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Параметры шкафа управления ТП

Наименование параметра		Значение
Система питания:		
Диапазон напряжений питания:		
- переменного тока, В		от 203 до 253
- постоянного, В		от 203 до 253
Количество вводов питания, шт. не менее		2
Наличие автоматики АВР для вводов питания		Да
Наличие АКБ для резервного питания		Да
Время работы от АКБ при потере питания, мин. не менее		5
Номинальный потребляемый ток, А, не более		6,0
Напряжение питания оборудования, установленного в ШУТП, В		=24
Оборудование узвязки с ДП:		

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	0484ГП.09-7-ИЛО3.6/1072-14-ТЧ						Лист
									27
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				

Наименование параметра	Значение
Основной канал связи с диспетчерским пунктом:	
Тип	ВОЛС
Общее количество оптических адаптеров, не менее, шт	2
Количество каналов по МЭК 61850, не менее	2
Резервный канал связи с ДП:	
Тип	GSM
Количество каналов	1
Роутер (RTU1068 V2)	1
Антенна наружная (РЭМО Flat BAS-2346)	1
Кабель (RG-58A/U) длиной – 10 м	1
Оборудование узвязки с контролируруемыми устройствами:	
Количество каналов по МЭК 61850, не менее	2
Количество каналов RS-485, не менее	8
Количество портов SFP для связи с оборудованием ТП, не менее	2
Оборудование контроля посредством каналов дискретного ввода:	
Род тока сигнала на дискретных входах	постоянный
Напряжение на дискретных входах, В	24
Количество каналов дискретного ввода, не более	16
Сервер контроля и диагностирования:	
Сетевые интерфейсы	
Портов Ethernet всего, шт не менее	2
Портов 10/100/1000 Mbit/s, шт. не менее	2
Габариты шкафа:	
Размеры шкафа ВхШхГ, мм не более	2500х620х620
Тип обслуживания	Односторонний

Технические характеристики серверного оборудования должны обеспечивать безотказную работу программного обеспечения. ШУТП помехоустойчив, и не является источником помех.

Для передачи информации и приема команд энергодиспетчера, проектом предусматривается два канала передачи данных: основной – по ВОЛС (АРМ которого устанавливается по решениям другого этапа проектирования) и резервный (GSM) учтенный в томе 0484ГП.09-7-ИЛО3.5.5 Книга 5 Сети связи.

Допускается применение оборудования с эквивалентными характеристиками.

Тяговая подстанция будет располагаться на городской территории, на которой обеспечен уверенный прием сигналов сотовой связи.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист 28
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-7-ИЛО3.6/1072-14-ТЧ			

ШУТП обменивается информацией с распределительными устройствами, в которых предусмотрены измерительные и фиксирующие приборы, а также терминалы релейной защиты, чем обеспечивается удаленный контроль параметров и телеуправление коммутационным оборудованием, путем выполнения следующих функций:

контроль положений силовых коммутационных аппаратов (КА);

измерение и передача токов нагрузки фидеров;

измерение и передача напряжений питания РУ (зависит от модификации шкафа);

организация телеуправления силовыми КА;

прием и передача сигналов и команд телеуправления от верхних уровней (ШУТП, АРМ ДП и т. д.) на исполнительные устройства РУ (приводы коммутационных аппаратов).

12. Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники

Тяговая подстанция в процессе работы не осуществляет вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники.

13. Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду

В связи с тем, что тяговая подстанция в процессе работы не осуществляет вредных выбросов и сбросов вредных веществ мероприятий по предотвращению не требуется.

14. Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов

В процессе работы тяговой подстанции отходы отсутствуют.

15. Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов

Проектными решение предусматривается регулярное техническое обслуживание – комплекс операций по поддержанию оборудования в работоспособном состоянии. Планово-предупредительный ремонт - комплекс организационно-технических мероприятий по надзору, уходу и всем видам ремонта, которые проводятся периодически по заранее составленному плану. Благодаря этому предупреждается преждевременный износ оборудования, устраняются и предупреждаются аварии, системы противопожарной защиты поддерживаются в постоянной эксплуатационной готовности.

Система планово-предупредительного ремонта включает в себя следующие виды технического ремонта и обслуживания: еженедельное техническое обслуживание; ежемесячный текущий ремонт; ежегодный планово-предупредительный ремонт.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-7-ИЛО3.6/1072-14-ТЧ			29

Ежегодный планово-предупредительный ремонт проводится в соответствии с годовым план-графиком ППР оборудования.

15.1. Содержание и техническое обслуживание электроустановок

На проектируемом объекте должно обеспечиваться проведение технического обслуживания, планово-предупредительных ремонтов, модернизации и реконструкции оборудования электроустановок. Ответственность за их проведение возлагается на руководителя объекта.

Объем технического обслуживания и планово-предупредительных ремонтов должен определяться необходимостью поддержания работоспособности электроустановок, периодического их восстановления и приведения в соответствие с меняющимися условиями работы.

На все виды ремонтов основного оборудования электроустановок должны быть составлены ответственным за электрохозяйство годовые планы (графики), утверждаемые техническим руководителем.

Ремонт электрооборудования и аппаратов, непосредственно связанных с технологическими агрегатами, должен выполняться одновременно с ремонтом последних. По истечении установленного нормативно-технической документацией срока службы все технологические системы и электрооборудование должны подвергаться техническому освидетельствованию комиссией, возглавляемой техническим руководителем, с целью оценки состояния, установления сроков дальнейшей работы и условий эксплуатации. Результаты работы комиссии должны отражаться в акте и технических паспортах технологических систем и электрооборудования с обязательным указанием срока последующего освидетельствования. Техническое освидетельствование может также производиться специализированными организациями.

Организация эксплуатации и ремонта электроустановок должна соответствовать требованиям правил, государственных стандартов, правил безопасности при эксплуатации электроустановок и других нормативных актов по охране труда и технике безопасности.

Средства защиты, инструмент и приспособления, применяемые при обслуживании и ремонте электроустановок, должны удовлетворять требованиям соответствующих государственных стандартов и действующих правил применения и испытания средств защиты. Средства защиты, инструмент и приспособления должны подвергаться осмотру и испытаниям в соответствии с действующими правилами.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок.	Подп.	Дата

0484ГП.09-7-ИЛО3.6/1072-14-ТЧ

15.2. Содержание и техническое обслуживание трансформаторов

Для поддержания трансформатора в работоспособном состоянии на протяжении всего периода эксплуатации необходимо регулярно осуществлять техническое обслуживание трансформатора.

Устанавливаются следующие виды планового технического обслуживания трансформатора:

- технический осмотр;
- профилактический контроль.

Кроме того, в процессе эксплуатации необходимо осуществлять внеплановое техническое обслуживание, обусловленное появлением в межремонтный период неисправностей трансформатора или его аварийей.

15.3. Содержание и техническое обслуживание КРУ

В оперативно-эксплуатационное обслуживание КРУ, осуществляемое оперативным или оперативно-ремонтным персоналом предприятий энергосистем или электростанций, входят:

- периодические осмотры, проводимые в те же сроки, что и осмотр всей электроустановки;
- внеочередные осмотры, проводимые после отключений коротких замыканий, после грозы, ливневых дождей, снежных бурь, заносов, гололеда;
- ведение заданного режима работы по схеме, нагрузке, напряжению, температуре воздуха;
- производство необходимых оперативных переключений: плановых, внеплановых, аварийных и с целью допуска к работам ремонтных и специализированных бригад;
- снятие показаний электрических приборов и электросчетчиков;
- уход за низковольтными электрическими аппаратами и аппаратами вспомогательных цепей (чистка от пыли, замена предохранителей и т.п.);
- производство небольших по объему ремонтно-эксплуатационных работ (ремонт цепей освещения, устройств обогрева, аппаратуры блокировки, небольшие покрасочные работы на оборудовании, ограждениях, уборка помещений и т.п.);
- ликвидация небольших по объему аварийных повреждений на оборудовании КРУ.

15.4. Содержание и техническое обслуживание систем противопожарной защиты

Техническое обслуживание и планово-предупредительный ремонт проводятся с целью поддержания установок пожарной автоматики в работоспособном и исправном состоянии в течение всего срока эксплуатации, а также обеспечения их срабатывания при возникновении пожара.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-7-ИЛО3.6/1072-14-ТЧ		Лист
								31

Перечень технических средств систем пожарной автоматики, подлежащих ТО и ППР, проектируемого объекта включает:

- системы пожарной и охранно-пожарной сигнализации (приемно-контрольные приборы, шлейфы сигнализации с извещателями, промежуточные устройства, оповещатели);
- системы оповещения и управления эвакуацией людей (системы пожарной сигнализации, аппаратура оповещения и управления эвакуацией людей).

Основными задачами ТО и ППР являются:

- контроль технического состояния установок пожарной автоматики;
- проверка соответствия установок пожарной автоматики, в том числе их электрических и иных параметров проекту и требованиям технической документации;
- ликвидация последствий воздействия на установки пожарной автоматики неблагоприятных климатических, производственных и иных условий;
- выявление и устранение причин ложных срабатываний установок пожарной автоматики
- определение предельного состояния установок пожарной автоматики, при которых их дальнейшая эксплуатация становится невозможной или нецелесообразной, путем проведения технического освидетельствования;
- анализ и обобщение информации о техническом состоянии обслуживаемых установок пожарной автоматики и их надежности при эксплуатации;
- разработка мероприятий по совершенствованию форм и методов ТО и ППР установок пожарной автоматики.

ТО и ППР установок пожарной автоматики включают в себя:

- проведение плановых профилактических работ;
- устранение неисправностей и проведение текущего ремонта.

ТО и ППР должны выполняться собственными специалистами объекта, прошедшими соответствующую подготовку, или по договору организациями, имеющими лицензию на данный вид деятельности.

Периодичность ТО и ППР должна быть установлена в период сдачи приемки монтажно-наладочных работ в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на технические средства обслуживаемых установок пожарной автоматики и указана в договоре (при его заключении).

После истечения срока службы, указанного в документации на техническое средство, входящее в состав установки пожарной автоматики, проводится техническое освидетельствование всей установки на предмет возможности ее дальнейшего использования по назначению.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										32
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок.	Подп.	Дата	0484ГП.09-7-ИЛО3.6/1072-14-ТЧ				

15.5. Содержание и техническое обслуживание зданий и объектов

Системы технического обслуживания, ремонта и реконструкции зданий и объектов представляют собой комплекс взаимосвязанных организационных и технических мероприятий, направленных на обеспечение сохранности зданий и объектов.

Система технического обслуживания, ремонта и реконструкции должна обеспечивать нормальное функционирование зданий и объектов в течение всего периода их использования по назначению. Сроки проведения ремонта зданий, объектов или их элементов должны определяться на основе оценки их технического состояния.

Техническое обслуживание должно проводиться постоянно в течение всего периода эксплуатации. Оно должно включать работы по контролю технического состояния, поддержанию работоспособности или исправности, наладке и регулировке, подготовке к сезонной эксплуатации здания и его элементов и систем, а также по обеспечению санитарно-гигиенических требований к помещениям и прилегающей территории.

В организации должен быть установлен систематический строительный надзор за техническим состоянием несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений с целью своевременного обнаружения и контроля за устранением выявленных неисправностей и повреждений, возникающих в процессе эксплуатации.

В целях предохранения строительных конструкций зданий от перегрузок нельзя допускать не предусмотренных проектом установок и подвесок технологического оборудования, различных подвесных транспортных систем и передаточных устройств. Дополнительные нагрузки могут быть допущены после проверочных расчетов и усиления (при необходимости) строительных конструкций и только с письменного разрешения руководителя службы ремонта и эксплуатации.

На стенах и других хорошо видимых элементах здания должны быть сделаны надписи, указывающие величину допускаемых предельных нагрузок.

Для предохранения строительных конструкций зданий от механических повреждений необходимо их оберегать от ударов:

- при транспортировке грузов, при перемещении грузов транспортными средствами;
- по неосторожности, при небрежной разгрузке материалов, изделий, деталей, от передвижки оборудования волоком и т.п.;
- от других механических повреждений во время производства ремонтно-строительных работ и др.

Механические повреждения могут быть предотвращены соответствующей организацией технологических процессов и, в необходимых случаях, ограждением конструкций специальными защитными устройствами.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-7-ИЛО3.6/1072-14-ТЧ			33

Поддержание в помещениях проектного температурно-влажностного режима должно обеспечивать климатические условия надежной долговременной безаварийной эксплуатации несущих строительных конструкций зданий и сооружений.

Для защиты от воздействия климатических факторов (дождя и снега, переменного режима увлажнения и высушивания, замораживания и оттаивания и др.) необходимо:

- содержать в исправном состоянии и своевременно возобновлять защитные покровные слои кровель, лакокрасочных и других покрытий;
- содержать в исправном состоянии все устройства для отвода атмосферных и талых вод;
- своевременно удалять снег с покрытий зданий, не допуская накопления его в морозную погоду выше 20 см и 5 - 10 см - в оттепели;
- не допускать скопления снега у стен зданий, приводящего к переменному намоканию и замораживанию наружных стен;
- следить за состоянием и обеспечивать целостность и исправность влагоизолирующих устройств (изоляции от грунтовых вод, конденсационной влаги и т.п.);
- обеспечивать исправность ограждающих конструкций и элементов зданий (стен, покрытий, заполнений проемов и др.);
- проводить мероприятия против промерзания и вспучивания грунта оснований сооружений и связанных с этими деформаций строительных конструкций.

За зданиями и отдельными их конструктивными элементами должны быть установлены постоянный надзор и уход, которые должны позволять своевременно обнаруживать повреждения, возникшие в процессе эксплуатации или допущенные при строительстве и не устраненные до ввода объектов в действие.

В комплекс мероприятий по обеспечению условий эксплуатации строительных конструкций для объектов входят:

- соблюдение габаритов проходов и проездов как внутри зданий, так и при входах и въездах в здания;
- запрещение загромождения прилегающей к зданиям и сооружениям территории материалами, отходами и другими предметами;
- содержание в чистоте поверхностей всех несущих и ограждающих конструкций, частей зданий и инженерного оборудования внутри зданий;
- систематическая очистка световых проемов и регулярное восстановление окраски внутренних поверхностей помещений;
- строгое соблюдение правил противопожарной безопасности.

Не допускается скопление воды у фундаментов от стоков с кровли, утечек из водопровода, канализации, и др.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-7-ИЛО3.6/1072-14-ТЧ			34

Нельзя допускать пролива агрессивных жидкостей из технологических аппаратов, емкостей, трубопроводов и утечки этих жидкостей под полы первого этажа к фундаментам и в грунт оснований.

В целях предохранения зданий от неравномерных осадок, электроустановок в здании подстанции от повреждений запрещается производить без согласования любые работы (земляные работы, пристройку временных сооружений, устройство новых фундаментов и т.д.), на расстоянии менее 10 м.

Не разрешается ослаблять несущие металлические конструкции вырезкой отдельных элементов или их частей, сверлением отверстий, произвольным прогибом деталей конструкций.

В процессе эксплуатации нельзя допускать превышения величины установленной проектом предельной нагрузки на перекрытия. Засорения или неисправности желобов, труб внешних водостоков, воронок и труб внутренних водостоков должны устраняться немедленно. Стальные кровли, разжелобки, водосточные трубы и другие детали водостоков должны периодически окрашиваться. Нельзя допускать появления сырости на стенах зданий и сооружений. Для этого необходимо тщательно проверять состояние гидроизоляции стен и своевременно устранять ее повреждения.

Запрещается производить пробивку отверстий и проемов в стенах зданий, крепление к стенам санитарно - технических коммуникаций, разного рода оттяжек, электрокабелей без письменного разрешения на то лиц, ответственных за эксплуатацию зданий.

Не допускается складирование материалов, отходов, навалов грунта, устройство цветников и газонов непосредственно у стен зданий и сооружений.

15.6. Минимальная периодичность осуществления проверок, осмотров и освидетельствования состояния строительных конструкций, оснований, сетей инженерно- технического обеспечения и систем инженерно- технического обеспечения объекта и (или) необходимость проведения мониторинга окружающей среды, состояния оснований, строительных конструкций и систем инженерно-технического обеспечения в процессе эксплуатации зданий и сооружений

15.6.1. Технический контроль

На проектируемом объекте должен быть организован постоянный и периодический контроль (осмотры, технические освидетельствования, обследования) технического состояния энергоустановок (оборудования, зданий и сооружений), определены уполномоченные за их состояние и безопасную эксплуатацию лица, а также назначен персонал по техническому и технологическому надзору и утверждены его должностные функции.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок.	Подп.	Дата	0484ГП.09-7-ИЛО3.6/1072-14-ТЧ			35

Периодические осмотры оборудования, зданий и сооружений производятся лицами, контролирующими их безопасную эксплуатацию. Периодичность осмотров устанавливается техническим руководителем эксплуатирующей организации.

Результаты осмотров должны фиксироваться в специальном журнале.

Работники проектируемого объекта, осуществляющие технический и технологический надзор за эксплуатацией оборудования, зданий и сооружений объекта, должны:

- организовывать расследование нарушений в эксплуатации оборудования и сооружений;
- вести учет технологических нарушений в работе оборудования;
- контролировать состояние и ведение технической документации;
- вести учет выполнения профилактических противоаварийных и противопожарных мероприятий.

15.6.2. Минимальная периодичность осуществления проверок, осмотров и обслуживания сетей электроснабжения

Проверка состояния устройств молниезащиты должна производиться для зданий и сооружений I и II категорий 1 раз в год перед началом грозового сезона, для зданий и сооружений III категории - не реже 1 раза в 3 года.

Проверке подлежат целостность и защищенность от коррозии доступных обзору частей молниеприемников и токоотводов и контактов между ними. Это значение не должно превышать результаты соответствующих замеров на стадии приемки более чем в 5 раз. В противном случае следует проводить ревизию заземлителя.

Для определения технического состояния заземляющего устройства должны проводиться визуальные осмотры видимой части, осмотры заземляющего устройства с выборочным вскрытием грунта, измерение параметров заземляющего устройства в соответствии с нормами испытания электрооборудования.

Визуальные осмотры видимой части заземляющего устройства должны производиться по графику, но не реже 1 раза в 6 месяцев ответственным за электрохозяйство Потребителя или работником, им уполномоченным.

При осмотре оценивается состояние контактных соединений между защитным проводником и оборудованием, наличие антикоррозионного покрытия, отсутствие обрывов. Результаты осмотров должны заноситься в паспорт заземляющего устройства.

Персонал, эксплуатирующий сети электроснабжения, обязан обеспечить проверку соответствия схем электроснабжения фактическим эксплуатационным с отметкой на них о проверке (не реже 1 раза в 2 года); пересмотр инструкций и схем (не реже 1 раза в 3 года); контроль

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист 36	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок.	Подп.	Дата	0484ГП.09-7-ИЛО3.6/1072-14-ТЧ				

замеров показателей качества электрической энергии (не реже 1 раза в 2 года). Повышение квалификации электротехнического персонала (не реже 1 раза в 5 лет).

15.6.3. Осмотры и проверки трансформаторов

Периодический контроль режима работы трансформатора осуществляется путем проверки нагрузки, уровня напряжения и температуры масла с помощью измерительных приборов. В виду отсутствия на подстанции постоянного дежурного персонала, результаты измерений параметров фиксируются в ведомости при каждом посещении ТПП оперативным разъездным персоналом или методом телеизмерений. При перегрузках контроль ведется чаще. Для своевременного обнаружения неисправностей трансформаторов, которые при дальнейшем их развитии могут привести к авариям, все трансформаторы подвергаются периодическому внешнему осмотру (без отключения).

Плановые осмотры главных трансформаторов подстанции, трансформаторов собственных нужд подстанции производятся не реже одного раза в месяц на установках без постоянного дежурства.

15.6.4. Осмотры и проверки КРУ

Сроки проведения осмотров КРУ и ремонтно-эксплуатационных работ определяются исходя из местных условий и опыта эксплуатации и должны быть утверждены главным инженером электросети.

При периодическом осмотре КРУ внутренней установки визуально определяется:

- состояние элементов здания ТПП (исправность замков, дверей, отсутствие течи крыши, состояние кабельных каналов и др.);
- состояние изоляции (загрязненность, отсутствие видимых дефектов, частичных разрядов и т.п.);
- состояние приводов (соответствие заданному положению выключателя, наличие защитных кожухов, крышек, состояние блок-контактов и т.п.);
- состояние доступных для осмотра разъединяющих контактов РУ с выкатными тележками, надежность фиксации тележек;
- состояние реле и низковольтных аппаратов СН (автоматов, предохранителей и др.);
- состояние и исправность освещения РУ;
- показание измерительных приборов, характеризующих нагрузку напряжение, состояние электрооборудования РУ;
- состояние видимых термоиндикаторов на токоведущих частях.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-7-ИЛО3.6/1072-14-ТЧ			37

15.6.5. Обследование и мониторинг технического состояния здания

Первое обследование технического состояния здания ТПП проводится не позднее чем через два года после его ввода в эксплуатацию. В дальнейшем обследование технического состояния здания проводится не реже одного раза в 10 лет. Обследование и мониторинг технического состояния зданий и сооружений проводят также:

- по истечении нормативных сроков эксплуатации здания;
- при обнаружении значительных дефектов, повреждений и деформаций в процессе технического обслуживания, осуществляемого собственником здания;
- по результатам последствий пожаров, стихийных бедствий, аварий, связанных с разрушением здания;
- по инициативе собственника;
- при изменении технологического назначения здания;
- по предписанию органов, уполномоченных на ведение государственного строительного надзора.

Результаты обследования и мониторинга технического состояния зданий и сооружений в виде соответствующих заключений должны содержать необходимые данные для принятия обоснованного решения по реализации целей проведения обследования и мониторинга.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-7-ИЛО3.6/1072-14-ТЧ			

Таблица регистрации изменений

[illegible]

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0484ГП.09-7-ИЛО3.6/1072-14-ТЧ

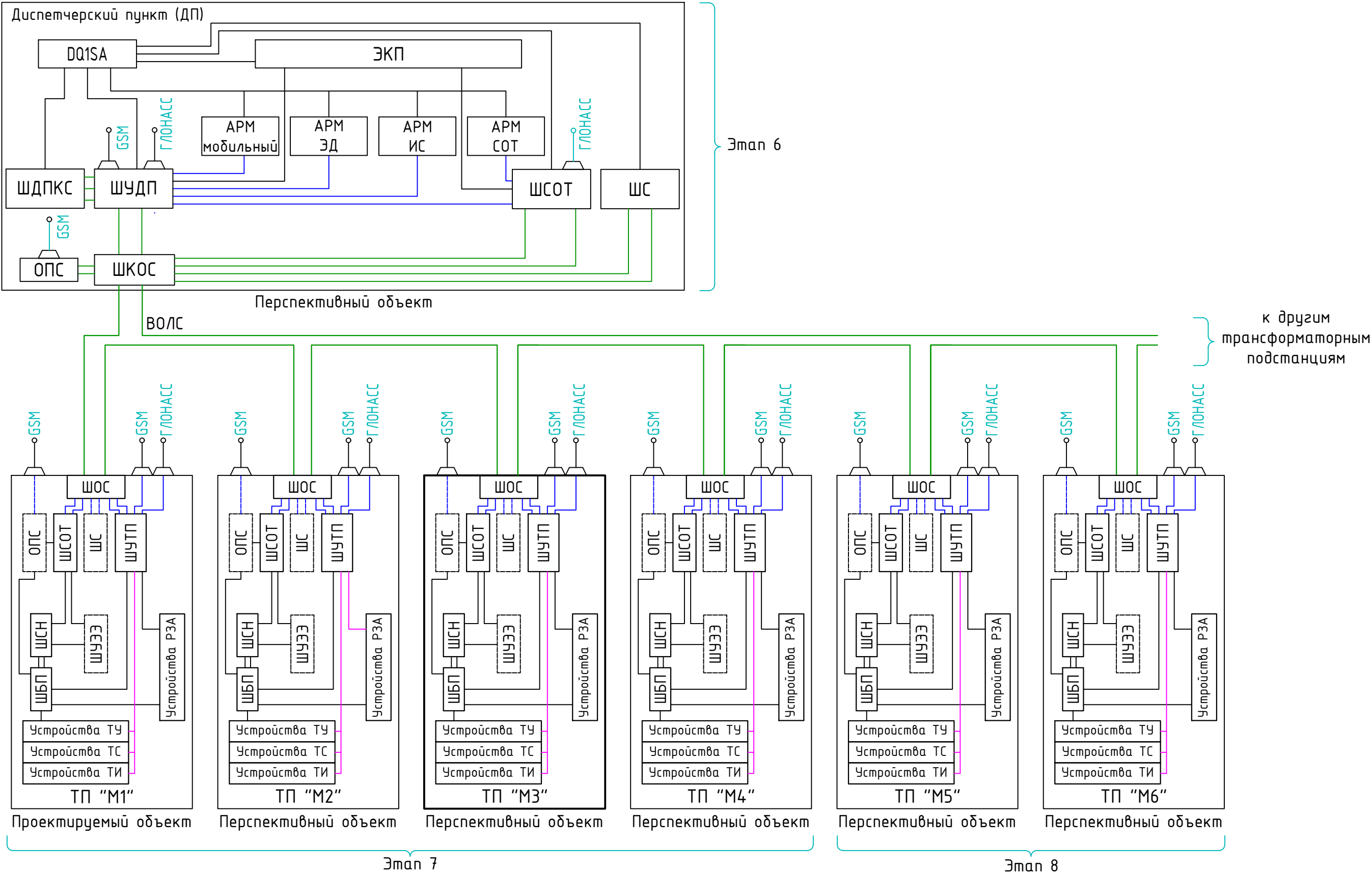
Лист

39

		Обозначение		Наименование		Примечание	
		0484ГП.09-7-ИЛОЗ.6/1072-14-ГЧ.01		Ведомость графической части			
		0484ГП.09-7-ИЛОЗ.6/1072-14-ГЧ.02		Схема структурная			
		0484ГП.09-7-ИЛОЗ.6/1072-14-ГЧ.03		Схема расположения точек контроля и управления			
		0484ГП.09-7-ИЛОЗ.6/1072-14-ГЧ.04		Структурная схема сетей связи на уровне ТП			
		0484ГП.09-7-ИЛОЗ.6/1072-14-ГЧ.05		Схема электрическая организации питания собственных нужд			
		0484ГП.09-7-ИЛОЗ.6/1072-14-ГЧ.06		План размещения оборудования			
		0484ГП.09-7-ИЛОЗ.6/1072-14-ГЧ.07		Устройство кабеленесущих систем. План			
		0484ГП.09-7-ИЛОЗ.6/1072-14-ГЧ.08		План раскладки кабельных связей			
		0484ГП.09-7-ИЛОЗ.6/1072-14-ГЧ.09		План расположени аппаратуры СОТ			
		0484ГП.09-7-ИЛОЗ.6/1072-14-ГЧ.10		План расположения светильников наружного освещения			
		0484ГП.09-7-ИЛОЗ.6/1072-14-ГЧ.11		Кабельный журнал			
		0484ГП.09-7-ИЛОЗ.6/1072-14-ГЧ.12		Сводная ведомость потребности кабелей			
Согласовано							
Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Инв. № подл.							

						0484ГП.09-7-ИЛОЗ.6/1072-14-ГЧ.01				
						«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»				
						7 этап: «Строительство системы электроснабжения северного участка трамвайного пути, от разворотного круга «Больница № 9» (29-я линия) – путепровод № 2 в районе ул. Выставочная – разворотный круг ул. Блюхера»				
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Раздел 4. Здания строения сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта. Тяговые подстанции. Подраздел 3. Строительство тяговой подстанции ТП-МЗ. Часть 6. Технологические решения		Стадия	Лист	Листов
Разработал		Струкова				Ведомость графической части		П		1
Проверил		Федорченко								
Нач. орг.		Морозова						ООО "НПП "ЮГПРОМАВТОМАТИЗАЦИЯ"		
Н. контр.		Шутова								
ГИП		Сундуков								

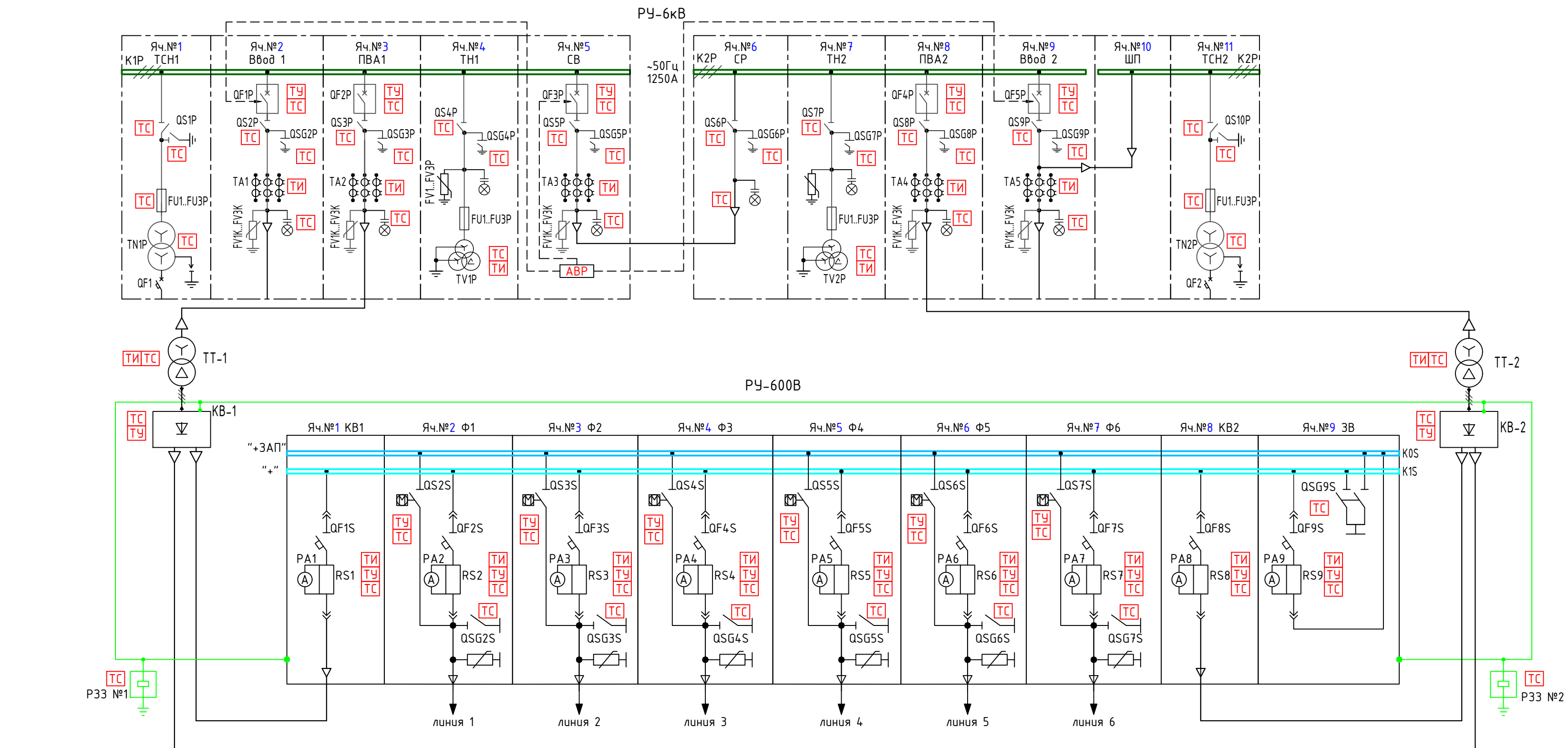
Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					



Оборудование, предусмотриваемое в рамках данного раздела выделено утолщенной линией

						0484ГП.09-7-ИЛО3.6/1072-14-ГЧ.02		
						«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»		
						7 этап: «Строительство системы электроснабжения северного участка трамвайного пути, от разворотного круга «Больница № 9» (29-я линия) - путепровод № 2 в районе ул. Выставочная - разворотный круг ул. Блюхера»		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Раздел 4. Здания строения сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта. Тяговые подстанции. Подраздел 3. Строительство тяговой подстанции ТП-М3. Часть 6. Технологические решения	Стадия	Лист
Разработал		Струкова					П	1
Рук. группы		Федорченко						
Нач. отд.		Морозова						
Н. контр.		Шутова						
ГИП		Сундуков						
						Структурная схема	ООО "НПП "ЮГПРОМАВТОМАТИЗАЦИЯ"	

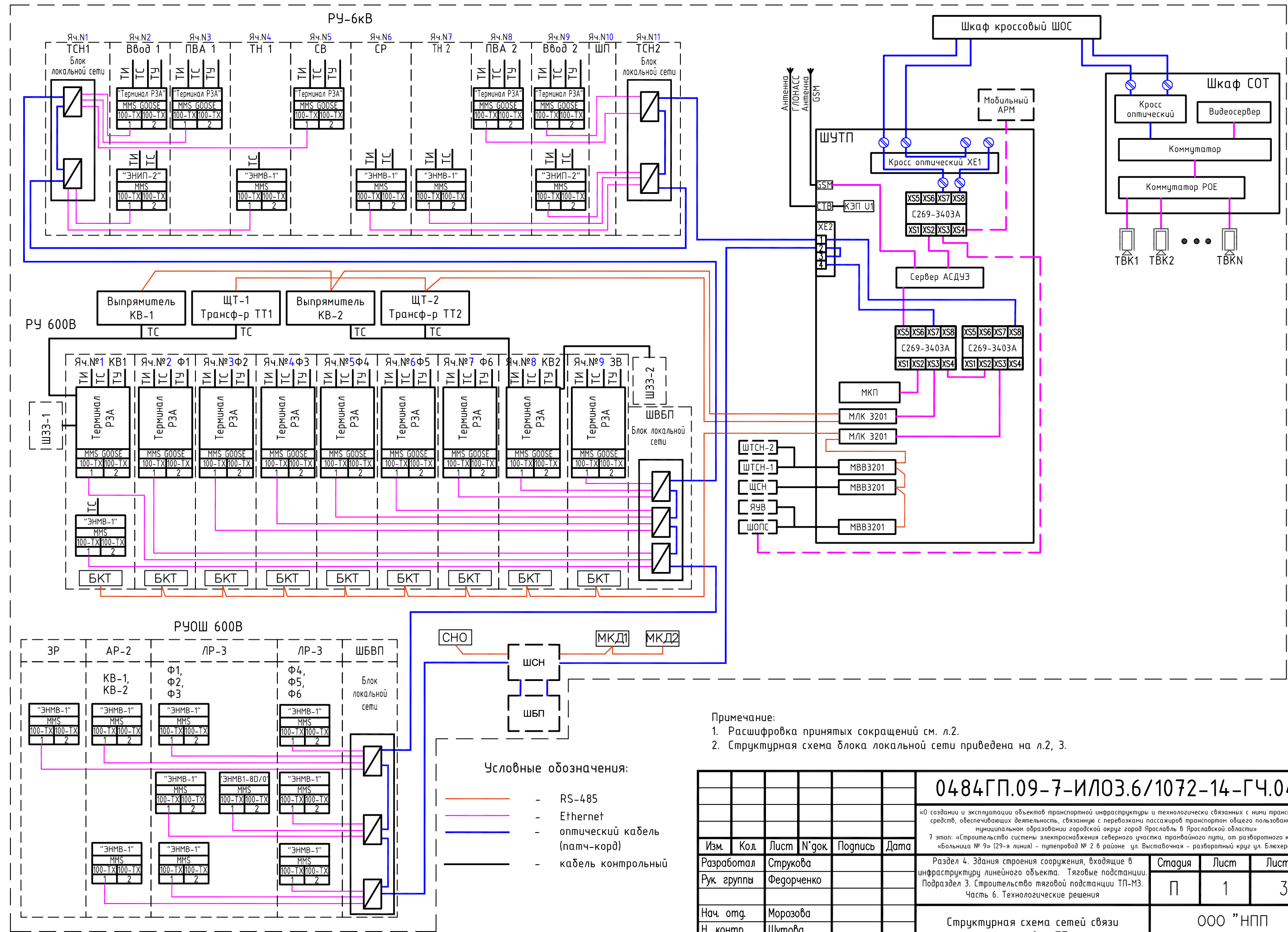
Инв. N° подл.	По
---------------	----



Примечание:
Чертеж выполнен на основании технических решений тома 0484ГП.09-7-ИЛОЗ.4 "Система электроснабжения".

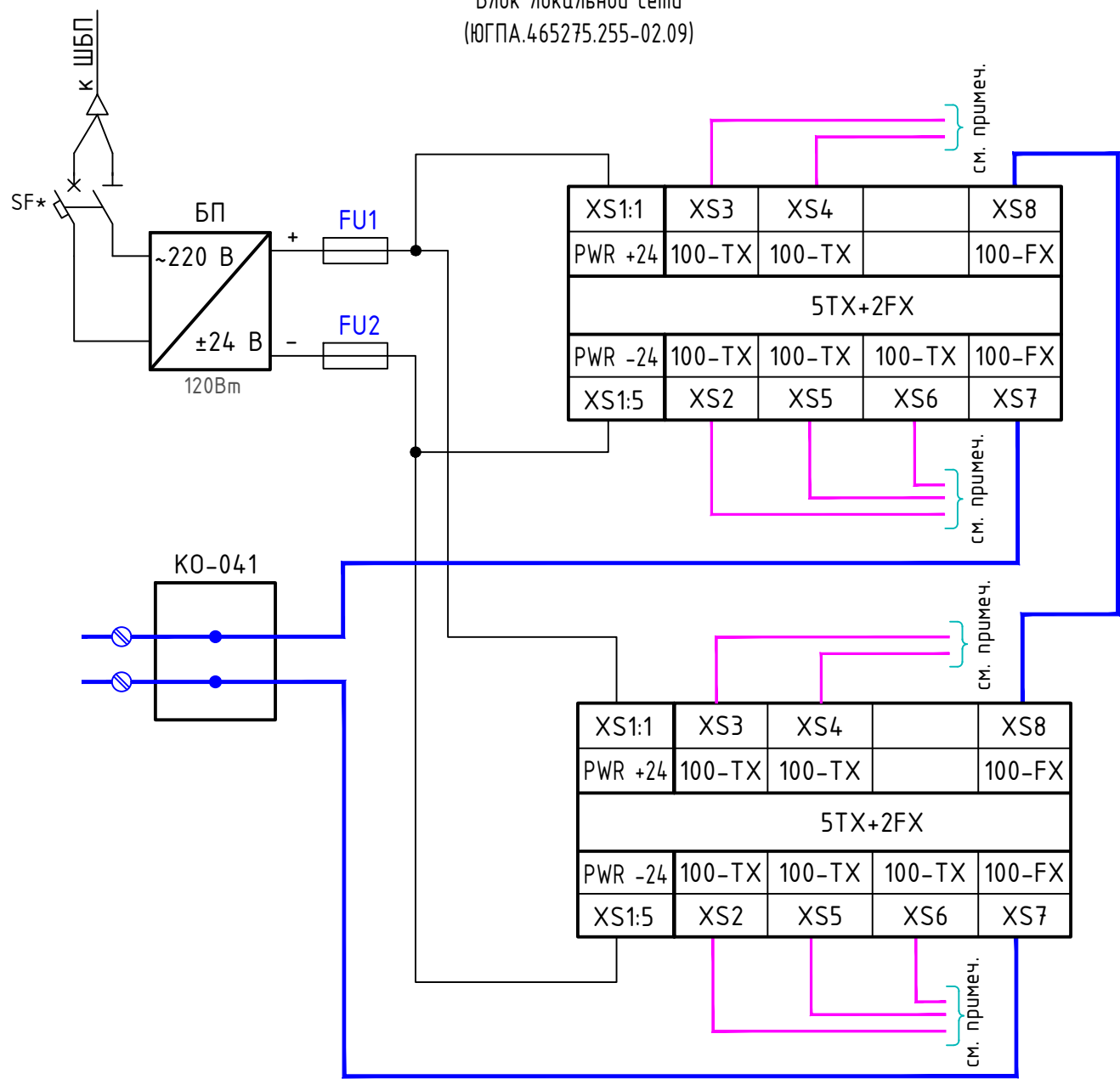
						0484ГП.09-7-ИЛОЗ.6/1072-14-ГЧ.03		
						«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологических связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортного общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области» 7 этап: «Строительство системы электроснабжения северного участка трамвайного пути, от разворотного круга «Больничка № 9» (29-я линия) – путепровод № 2 в районе ул. Выставочная – разворотный круг ул. Блюхера»		
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разработал		Струкова				Раздел 4. Здания строения сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта. Тяговые подстанции. Подраздел 3. Строительство тяговой подстанции ТП-МЗ. Часть 6. Технологические решения	Статья	Лист
Рук. группы		Федорченко					П	1
Нач. отд.		Морозова				Схема расположения точек контроля и управления	ООО "НПП "ЮГПРОМАВТОМАТИЗАЦИЯ"	
Н. контр.		Шутова						
ГИП		Сундуков						

Согласовано			
Взам. инб. N°			
Погр. и дата			
Инб. N° подл.			



0484ГП.09-7-ИЛОЗ.6/1072-14-ГЧ.04					
«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»					
7 этап: «Строительство системы электроснабжения северного участка транвайного пути, от разворотного круга «Больница № 9» (29-я линия) – путепровод № 2 в районе ул. Выставочная – разворотный круг ул. Блюхера»					
Изм.	Кол.	Лист	N° док	Подпись	Дата
Разработал	Струкова				
Рук. группы	Федорченко				
Нач. отд.	Морозова				
Н. контр.	Шутова				
ГИП	Сундуков				
Структурная схема сетей связи на уровне ТП					Статус
					Лист
					Листов
					П
					1
					3
ООО "НПП ЮГПРОМАВТОМАТИЗАЦИЯ"					

Блок локальной сети
(ЮГПА.465275.255-02.09)



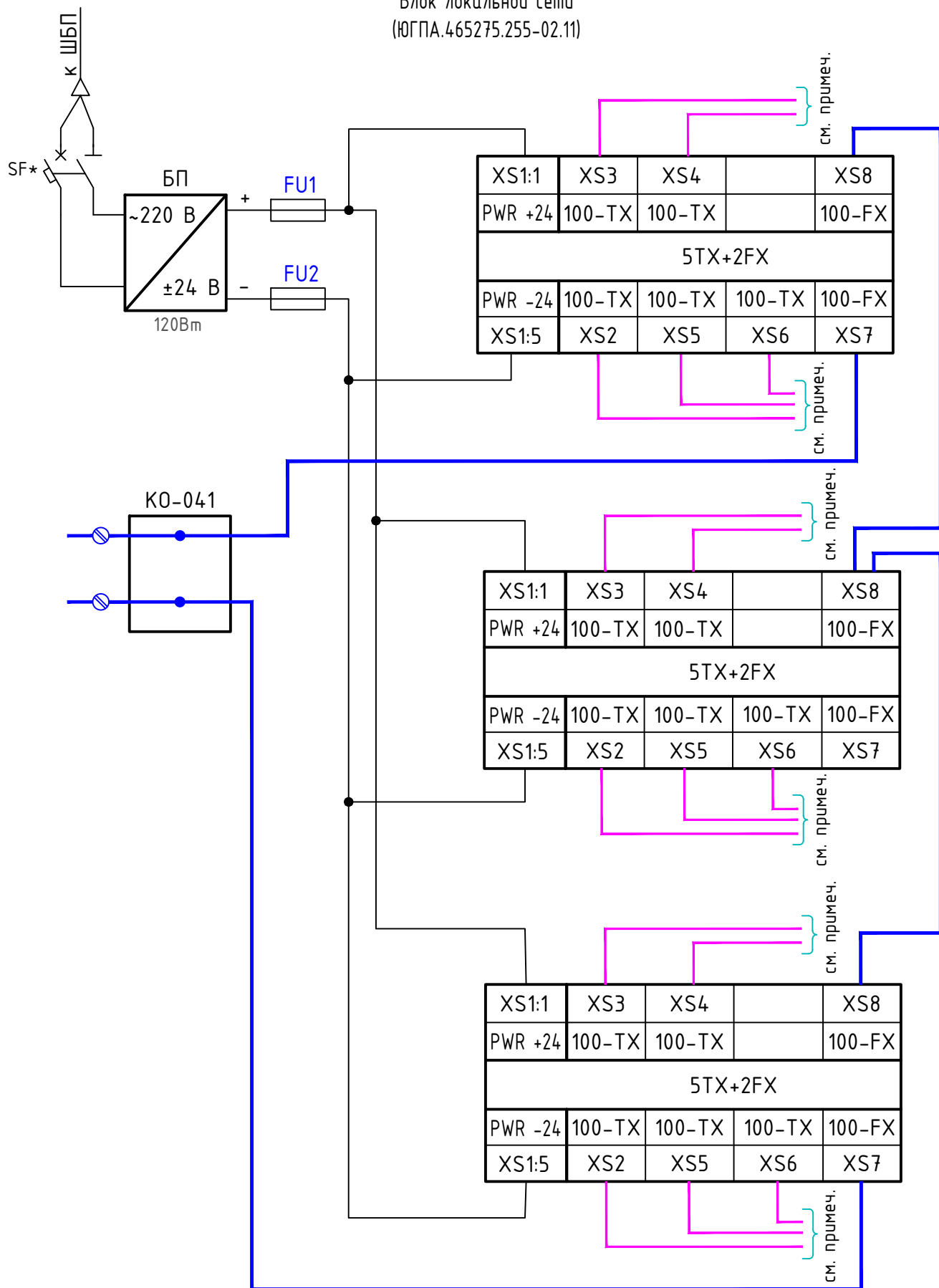
Принятые сокращения:

- ТИ – телеизмерения;
ТС – телесигнализация;
ТУ – телеуправление;
МВВ – модуль ввода-вывода;
КЭП – комплекс электропитания;
МЛК – модуль логического контроллера;
МЛС – модуль локальной сети;
БП – блок питания;
РУОШ – распределительное устройство отрицательной шины;
ШУТП – шкаф управления тяговой подстанцией;
ШСН – шкаф собственных нужд;
ЩСН – щит собственных нужд;
- ШБП – шкаф бесперебойного питания;
ШТСН – шкаф трансформатора собственных нужд;
СОТ – система охранного телевидения;
СНО – система управления наружным освещением;
СТВ – система точного времени;
ШОПС – шкаф охранно-пожарной сигнализации;
ШОС – шкаф оптических соединений;
МКП – модуль компьютера панельного;
МКД – модуль контроля температуры и влажности;
КО-041 – кросс оптический;
ЯЧВ – ящик управления вентиляцией.

Примечание:
1. Сетевые коммутаторы подключить с помощью кабелей информационных цепей (Ethernet) к терминалам релейной защиты и преобразователям дискретных и аналоговых сигналов, установленных в распределительном устройстве.
2. * – РУ-6кВ 1 сш. SF2, РУ-6кВ 2 сш. SF6.

Взам. инв. N°	
Подп. и дата	
Инв. N° подл.	

Блок локальной сети
(ЮГПА.465275.255-02.11)



Примечание:

- Сетевые коммутаторы подключить с помощью кабелей информационных цепей (Ethernet) к терминалам релейной защиты и преобразователям дискретных и аналоговых сигналов, установленных в распределительном устройстве.
- * - РЧ-600В SF19, РЧ0Ш-600В SF15.

Взам. инв. N°

Погр. и дата

Инв. N° подл.

Изм.	Кол.	Лист	N° док	Подпись	Дата

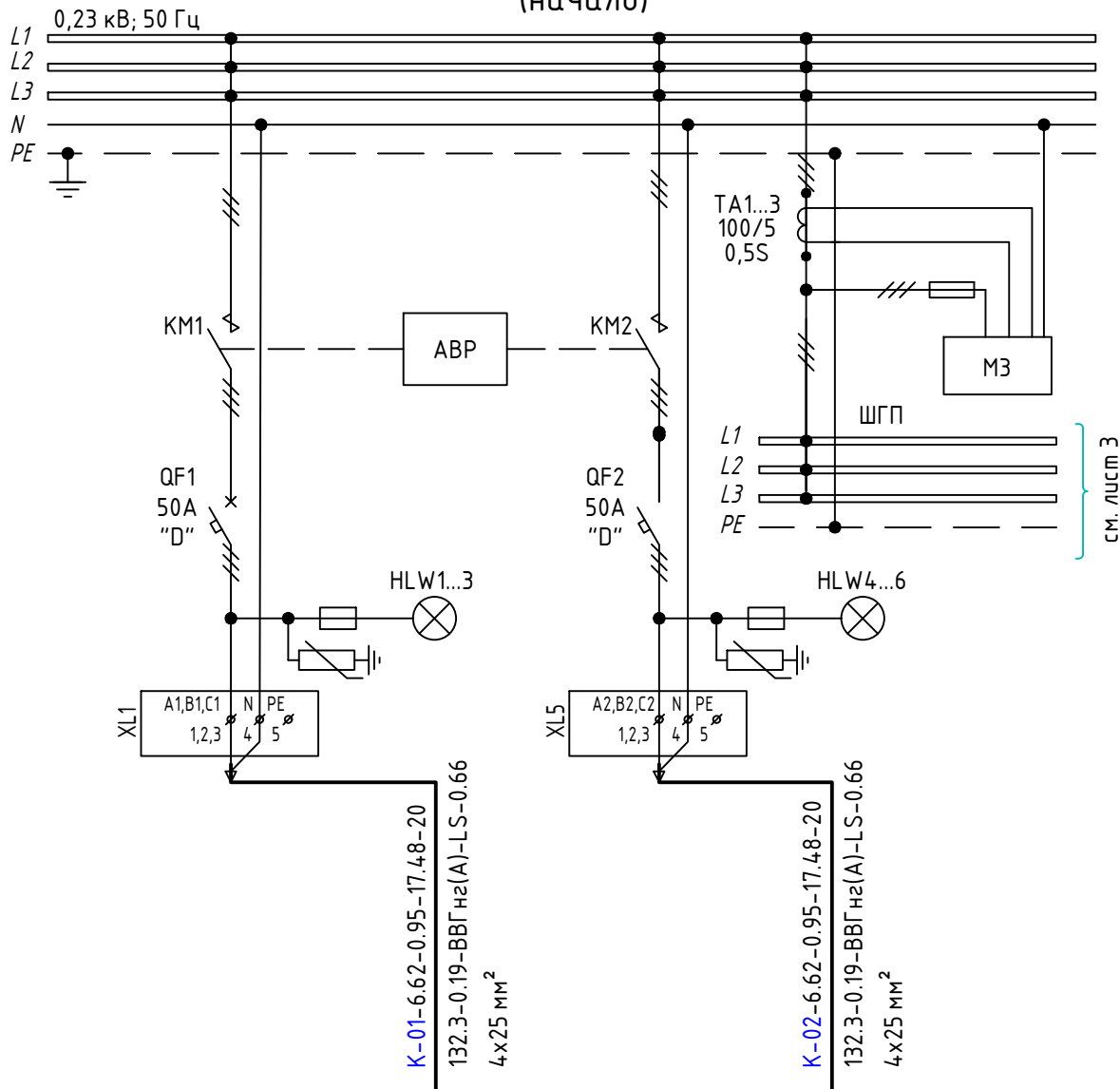
0484ГП.09-7-ИЛОЗ.6/1072-14-ГЧ.04

Лист

3

Формат А4

Схема подключения потребителей к ШСН
(начало)



Расчетная мощность, кВт	6.62	6.62	
Расчетный ток, А	17.48	17.48	-
Выключатель автоматический	OptiDin BM63-3D50-УХЛ3	OptiDin BM63-3D50-УХЛ3	-
Контактор/Пускатель	ПМЛ-4100-63А-220АС-УХЛ4-Б-К ЭАЗ + ПКЛ-22-УХЛ4-КЭАЗ	ПМЛ-4100-63А-220АС-УХЛ4-Б-К ЭАЗ + ПКЛ-22-УХЛ4-КЭАЗ	-
Предохранитель	5*20 мм 0,5 А	5*20 мм 0,5 А	-
ОПН	ОПН-П-0.4/0.4/5/300 УХЛ1	ОПН-П-0.4/0.4/5/300 УХЛ1	-
Преобразователь сигнала	МВВ-1203	МВВ-1203	МВВ-1203
Тип Трансформатора тока			ТТК-А-100/5А-5ВА -0,5S-УХЛ3-КЭАЗ
Наименование присоединений	Ввод от шкафа ТСН1	Ввод от шкафа ТСН2	Модуль аналоговых входов

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

Схема подключения потребителей к ШСН (окончание)

0,23 кВ; 50 ГцШГП

Л1

Л2

Л3

РЕ

см. лист 2

QF3 40А "К"

SF11 10А "С"

QF6 6А "С"

QF7 6А "С"

QF14 5А

QF15 5А

QF4 40А "D"

QF5 40А "K"

QF8 16А "С"

QF9 5А "С"

QF10 10А "С"

QF11 10А "С"

QF12 25А "С"

QF13 25А "С"

SF6 3А "С"

XL12 1,2,3,5

XL24 1,2

XL13 1,2,3,4

XL14 1,2,3,4

XL15 1,2,3,4,5,6,7,8

XL16 1,3,6,7

XL23 3,8

XL26 1,2

XL19 5,6,7,8,9,10

КМ4

КМ3

КМ3

КМ3

Г2 220В ±12В

Г3 220В ±12В

Г4 220В ±24В

+12 В

-12 В

В

Кн1 4.89-0.95-12.92-10

48.9-0.3-КуГВВн(А)-LS-0.66

4х6 мм²

Кн34 0.25-0.95-1.10-45

11.34-0.54-КГН 3х1.5 мм²

Кн25 0.07-1.0-0.30-20

1.4-0.09-ВВГн(А)-LS-0.66

2х2,5 мм²

Кн26 0.08-1.0-0.37-25

2.1-0.13-ВВГн(А)-LS-0.66

2х2,5 мм²

Кн35 0.014-0.95-0.06-20

0.288-0.12-ВВГн(А)-LS-0.66

2х2,5 мм²

Кн32 4.89-0.95-22.38-10

48.9-0.36-КуГВВн(А)-LS-0.66

2х10 мм²

Кн33 4.89-0.95-22.38-10

48.9-0.36-КуГВВн(А)-LS-0.66

2х10 мм²

Кн36 1.00-0.95-5.00-15

0.2-0.01-ВВГн(А)-LS-0.66

2х2.5 мм²

Кн4 0.45-0.95-2.06-15

6.75-0.19-ВВГн(А)-LS-0.66

2х2.5 мм²

Кн29

Кн30

МКД 1

Кн31

МКД 2

Расчетная мощность, кВт	4.89	0.25	0.07	0.08	0.60	0.01	0.01		4.89	4.89	0.15	0.15	0.45				0.12
Расчетный ток, А	12.92	1.10	0.30	0.37	2.75	0.58	0.06		22.38	22.38	0.65	0.69	2.06				0.55
Выключатель автоматический	ВМ63-3К40 -УХЛ3	ВМ63-2С10 -УХЛ3	ВМ63-2С6 -УХЛ3	ВМ63-2С6 -УХЛ3	ВМ63-2С5 -УХЛ3	ВМ63-2С6 -ДС-УХЛ3	ВМ63-2С16 -ДС-УХЛ3	ВМ63-2С16 -ДС-УХЛ3	ВМ63-2Д40 -УХЛ3	ВМ63-2К40 -УХЛ3	ВМ63-2С16 -УХЛ3	ВМ63-2С5 -УХЛ3	ВМ63-2С10 -УХЛ3	ВМ63-2С10 -УХЛ3	АВДТ32-22 С25-А-УХЛ4	АВДТ32-22 С25-А-УХЛ4	ВА47-29 2Р 3А "С"
Преобразователь	-	-	-	-	АС/DC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	АС/DC
Тип преобразователя	-	-	-	-	2хКАН-Д300Ц12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	КАН-Д120Ц24
Коэффициент трансформации	-	-	-	-	~220В/ =12В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	~220В/ =24В
Наименование присоединений	Питание ШБП	Освещение наружное	Гр.1д Освещение 1СШ отсеков РУ-6кВ	Гр.2д Освещение 2СШ отсеков РУ-6кВ	Питание потребителей с номинальным напряжением 12 В	Освещение ШСН	Питание ШУЭЭ 12В	Резерв	Байпас ШБП	ШБП (ремонтный режим)	Питание Шкафа связи	Доп. питание 12В учет	Питание СОТ	Резерв	Резерв (Питание розеток 230 В)	Резерв (Питание розеток 230 В)	Питание модулей защит ШСН и преобразователей МКД

Инф. N° подл.

Подп. и дата

Взам. инф. N°

Изм.

Кол.

Лист

N° док

Подпись

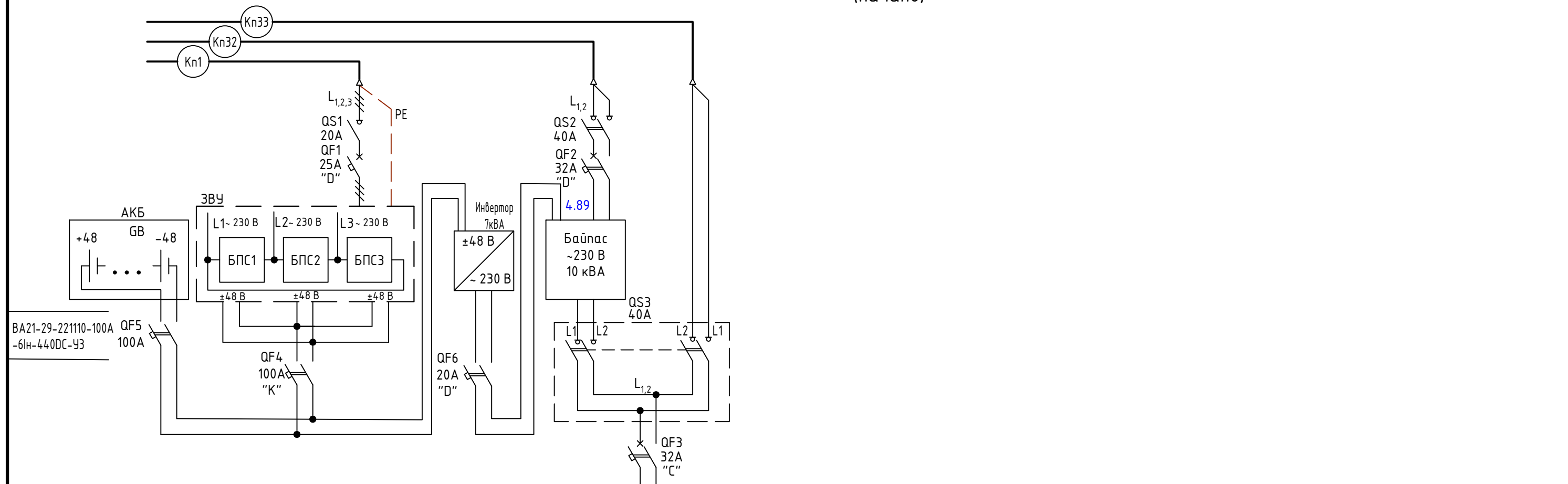
Дата

0484ГП.09-7-ИЛОЗ.6/1072-14-ГЧ.05

Лист 3

Формат А3

Схема подключения потребителей к ШБП
(начало)

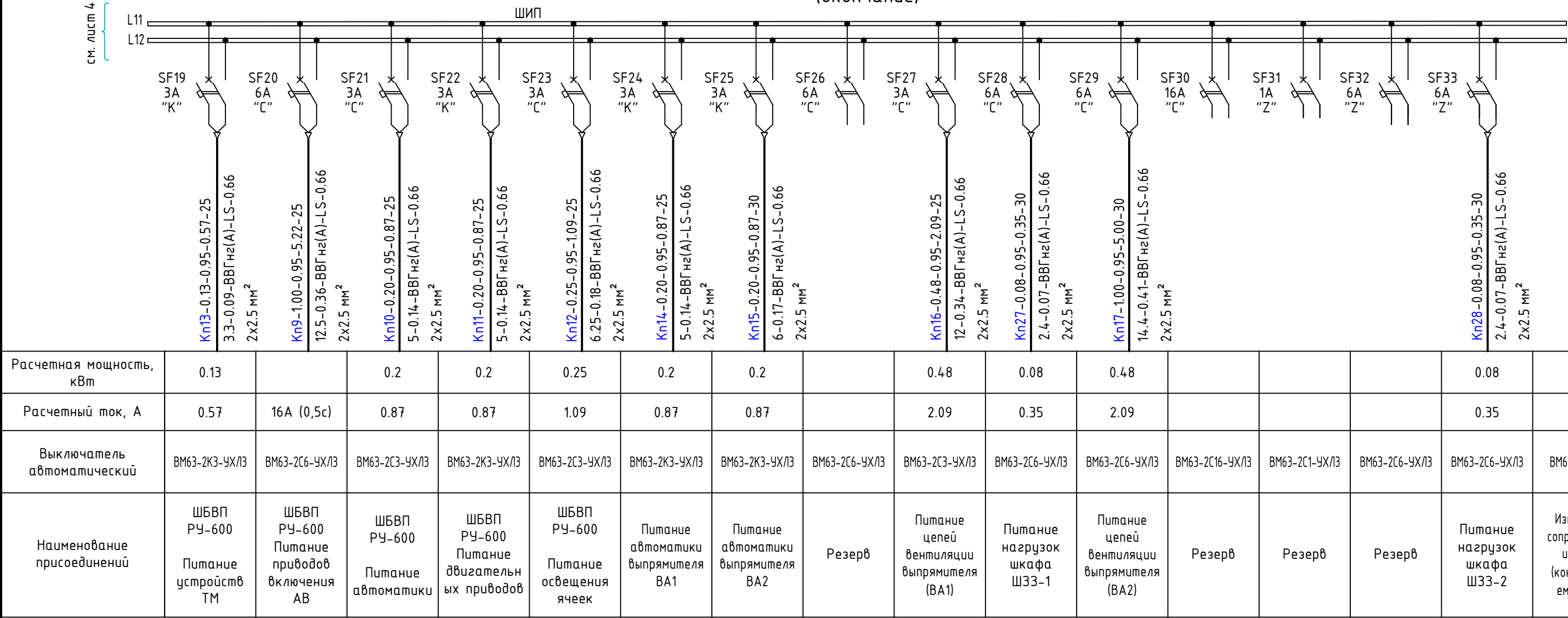


</

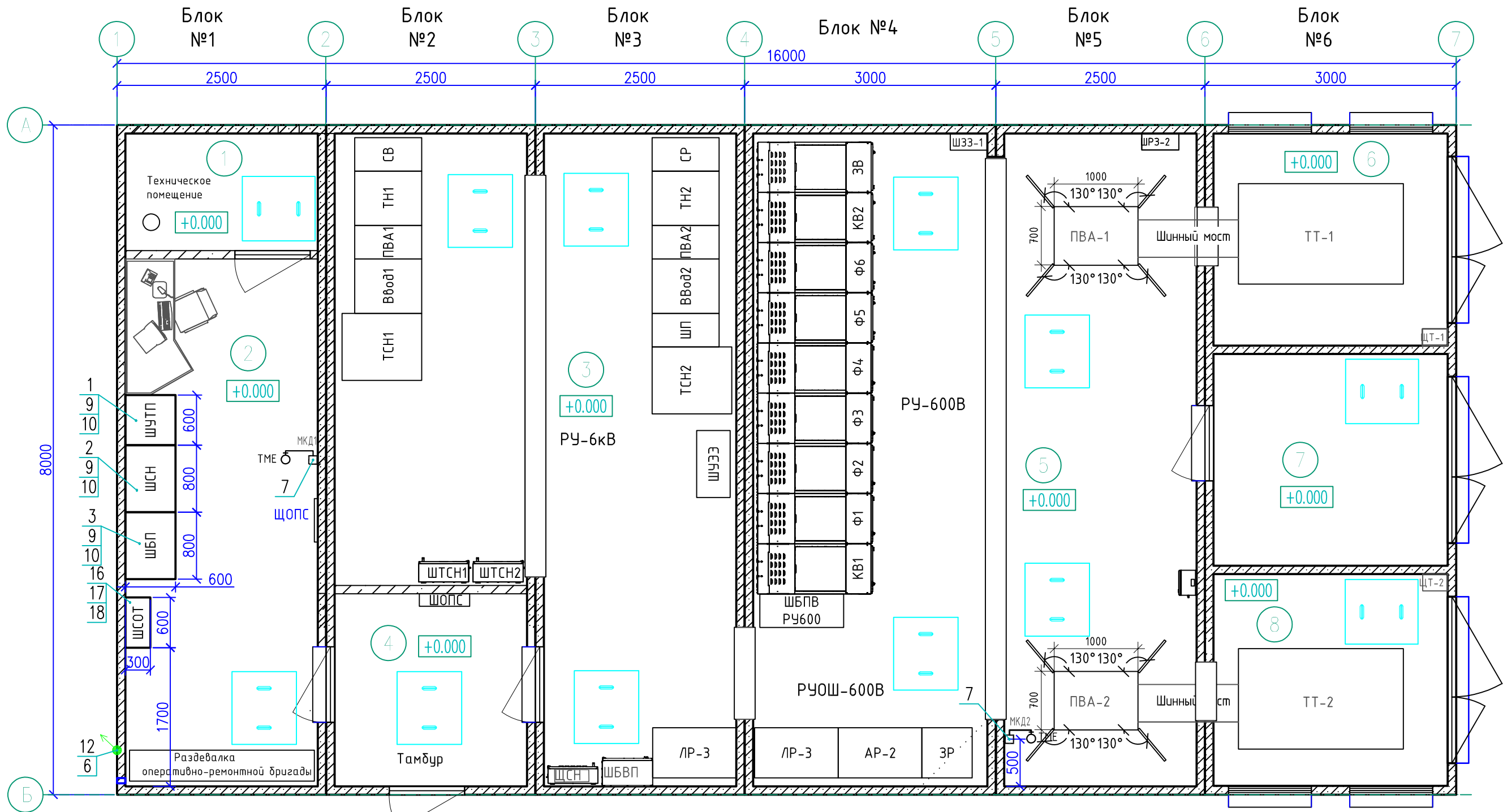
Расчетная мощность, кВт	0.31	0.2			0.22	0.2		0.05	0.04	0.6	0.15		0.1	0.25	0.22	0.01	0.25
Расчетный ток, А	1.35	0.85	2 (6 с)		0.93	0.85	2 (6 с)	0.22	0.18	2.61	0.65	0,2 (6 с)	0.43	1.09	0.94	0.04	1.09
Выключатель автоматический	BM63-2C3-УХЛ3	BM63-2B3-УХЛ3	BM63-2K3-УХЛ3	BM63-2B3-УХЛ3	BM63-2C3-УХЛ3	BM63-2B3-УХЛ3	BM63-2K3-УХЛ3	BM63-2B3-УХЛ3	BM63-2C3-УХЛ3	BM63-2C6-УХЛ3	BM63-2C3-УХЛ3	BM63-2C1-УХЛ3	BM63-2C3-УХЛ3	BM63-2B6-УХЛ3	BM63-2B3-УХЛ3	BM63-2C1-УХЛ3	BM63-2C3-УХЛ3
Наименование присоединений	Шинки управления (1ЕС) РУ-6 кВ 1 СШ	Шинки сигнализации (1ЕН) РУ-6 кВ 1 СШ	Шинки питания ЭД ВВ (1ЕУ) РУ-6 кВ 1 СШ	Резерв	Шинки управления (2ЕС) РУ-6 кВ 2 СШ	Шинки сигнализации (2ЕН) РУ-6 кВ 2 СШ	Шинки питания ЭД ВВ (2ЕУ) РУ-6 кВ 2 СШ	Шинки блокировки (ЕВ) РУ-6 кВ 2 СШ	Питание ШБВП РУОШ	Питание ШУТП	Питание модулей защиты ШСН и преобразователей МКД	ШБВП РУОШ ШП	ШБВП РУОШ ШУ	ШБВП РУОШ шинки освещения	ШБВП РУОШ Питание устройств ТМ	Измеритель сопротивления изоляции	Вентиляция шкафа ШБП

Примечания:
1. Не указанные на схеме марки кабелей см. в кабельном журнале.
2. Схему цепей сигнализации контроля изоляции уточняет завод-изготовитель шкафа ШБП.

Схема подключения потребителей к ШБП
(окончание)



Согласовано					
Взам. инв. №					
Погр. и дата					
Инв. № подл.					



Примечания:

- Оборудование, предусмотримое в объеме средств АСДУЭ, выделено утолщенной линией.
- Экспликацию помещений см. на л. 2. Допускается применение эквивалентного оборудования.
- Перечень элементов см. на л. 3.
- Комплект антенны (поз. 6) установить на крыше здания. Проходки через стены выполнить в соответствии с указаниями п. 2.1.58, 2.1.79 ПУЭ, а также СП 76.13330.2016.
- Расположение видеокамер комплекта СОТ (поз. 9, 10, 11) см. л. 0484ГП.09-7-ИЛОЗ.6/1072-14-ГЧ.09.
- Расположение комплектов освещения уличных (поз. 4), размещение комплекта датчика освещенности (поз. 5) см. л. 0484ГП.09-7-ИЛОЗ.6/1072-14-ГЧ.10.
- Вновь устанавливаемое оборудование АСДУЭ заземлить к существующему контуру заземления ТП медным проводом, сечением не менее 6мм².
- Отверстия для гильз (поз. 14) для организации прохода кабелей через перекрытие из кабельных ванн в шкафы резать по месту. Общее число гильз - 14 шт. Заделку гильз после прокладки кабелей выполнить несгораемым легко пробиваемым составом (поз. 15).
- Силовые кабели имеют нижнее присоединение через гильзы.
- Крепление шкафов к полу выполнить при помощи поз. 12, 13.
- Чертеж сделан на основании тома 0484ГП.09-7-ИЛОЗ.5.1

						0484ГП.09-7-ИЛОЗ.6/1072-14-ГЧ.06			
						«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области» 7 этап: «Строительство системы электроснабжения северного участка трамвайного пути, от разворотного круга «Больница № 9» (29-я линия) – путепровод № 2 в районе ул. Выставочная – разворотный круг ул. Блюхера»			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Раздел 4. Здания строения сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта. Тяговые подстанции Подраздел 3. Строительство тяговой подстанции ТП-МЗ Часть 6. Сети связи. Часть 3. Автоматизированная система диспетчерского управления энергообъектами	Стация	Лист	Листов
Разработал		Струкова					П	1	3
Рук. группы		Федорченко							
Нач. отд.		Морозова				План размещения оборудования	ООО "НПП "ЮГПРОМАВТОМАТИЗАЦИЯ"		
Н. контр.		Шутова							
ГИП		Сундуков							

Экспликация помещений			
№ по плану	Наименование	Площадь, м ²	Кат.
1	Санузел	3,2	
2	Помещение дежурного	14,5	
3	Помещение РУ-6кВ	30,4	В ₄ ;П-IIa
4	Тамбур	5,3	
5	Помещение РУ-600В	39,7	В ₄ ;П-IIa
6	Камера трансформатора ТТ1	7,0	В ₄ ;П-IIa
7	Тамбур	7,1	
8	Камера трансформатора ТТ2	7,1	В ₄ ;П-IIa
		114,3	

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

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
1	ЮГПА.426439.731-01.03	Шкаф управления тяговой подстанцией	1	300	
		(ШЧТП) 600х600х2000 мм (ШхГхВ), к-т			
2	ЮГПА.565316.733-17.02	Шкаф бесперебойного питания	1	700	или аналог
		(ШБП) 800х600х2000 мм (ШхГхВ), к-т			
3	ЮГПА.566112.732-03.01	Шкаф собственных нужд (для питания	1	400	или аналог
		устройств РЗА и АСДУЭ)			
		(ШСН) 800х600х2000 мм (ШхГхВ), к-т			
4	ЮГПА.424931.791-52.01	Комплект освещения уличный	12		
5	ЮГПА.424931.791-54.01	Комплект датчика освещенности	1		
6	12142604.421713.312-60.20	Комплект крепления с антенной	1		
7	ЮГПА.424931.792-54.02	Комплект датчика влажности и	2		
		температуры адресного			
8	ЮГПА.505200.0484.09-7-3.6	Лицензия на право использования	1		
		ПО АСДУЭ ТП "МЭ"			
9	ЮГПА.425629.795-11.49	Шкаф СОТ	1		
10	ЮГПА.425629.795-11.17	Телекамера TR-D2121IR v6 «TRASSIR» (3.6мм) с монтажной коробкой TR-JB302 «TRASSIR»	8		
11	ЮГПА.425629.795-11.18	Телекамера TR-D2S5 v2 «TRASSIR» (3.6мм) с монтажной коробкой TR-JB302 «TRASSIR»	6		
12	ГОСТ 11473-75	Шуруп с шестигранной головкой 8,0х70	12		или аналог
13	ГОСТ 28456-90	Распорный дюбель 12х70 дк1270	12		или аналог
14	ГОСТ 31416-2009	Труба хризотилцементная	1		резать
		БНТ 100-3950			по месту
15		Пена однокомпонентная огнезащитная,	3		
		баллон 740 мл			

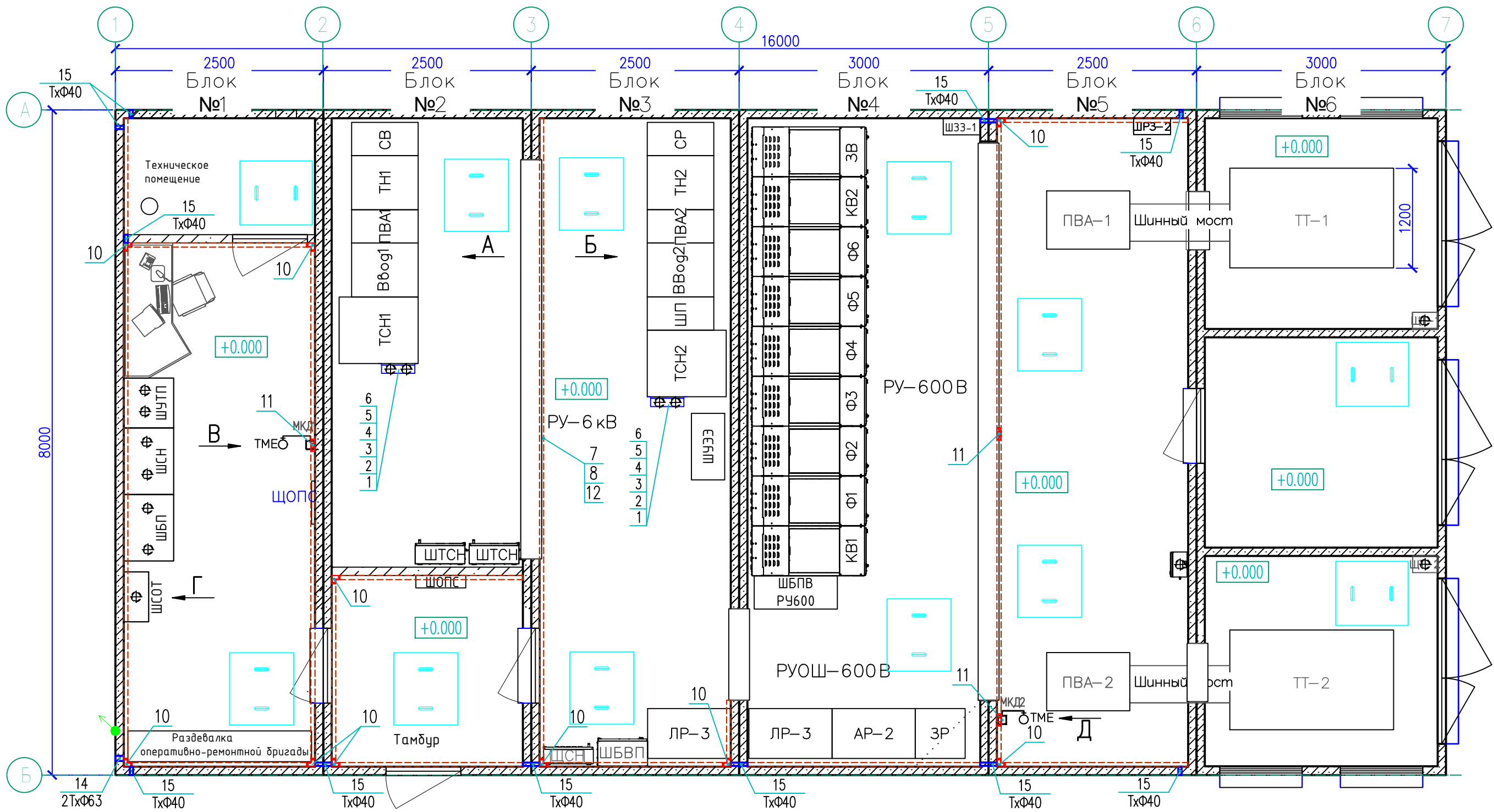
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0484ГП.09-7-ИЛОЗ.6/1072-14-ГЧ.06	Лист
							3

Согласовано

Взам. инв. N°

Попр. и дата

Инв. N° подл.



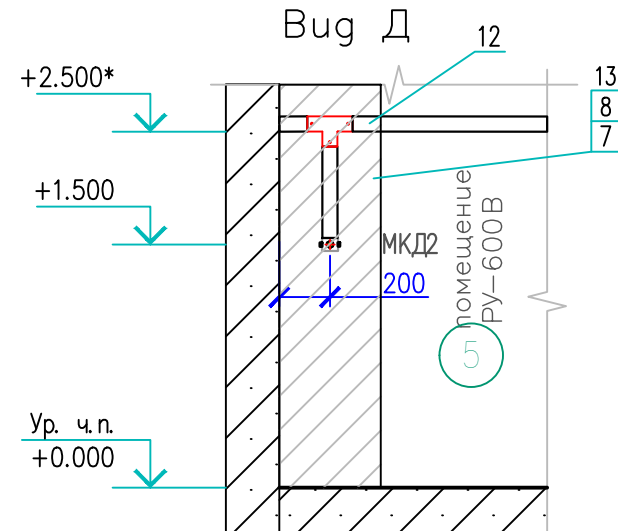
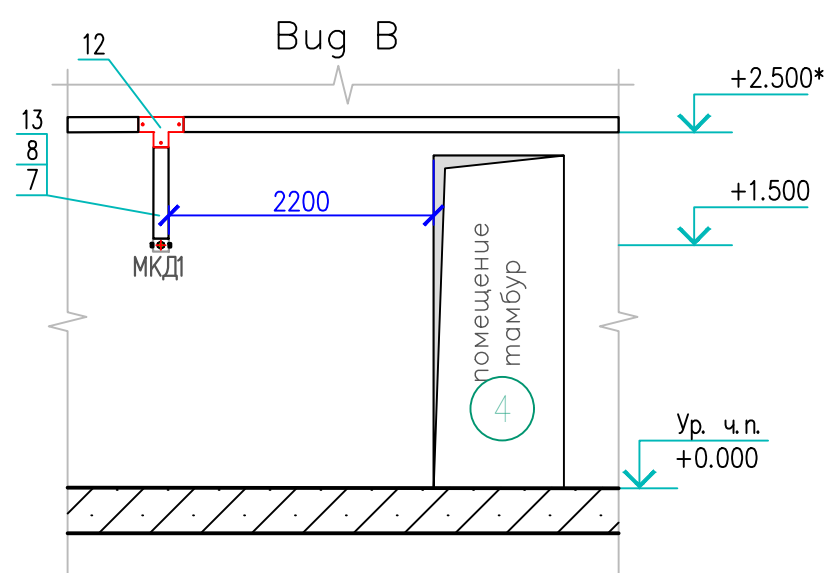
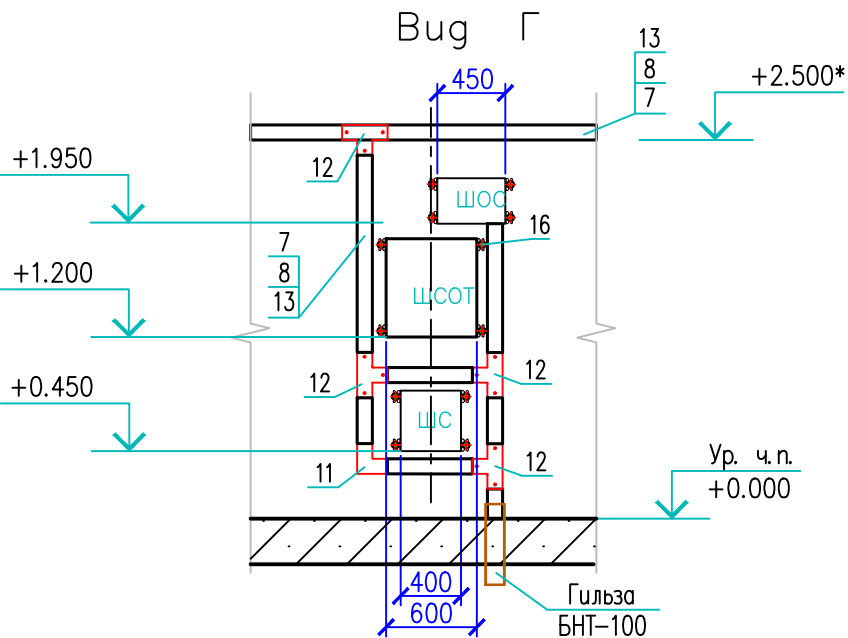
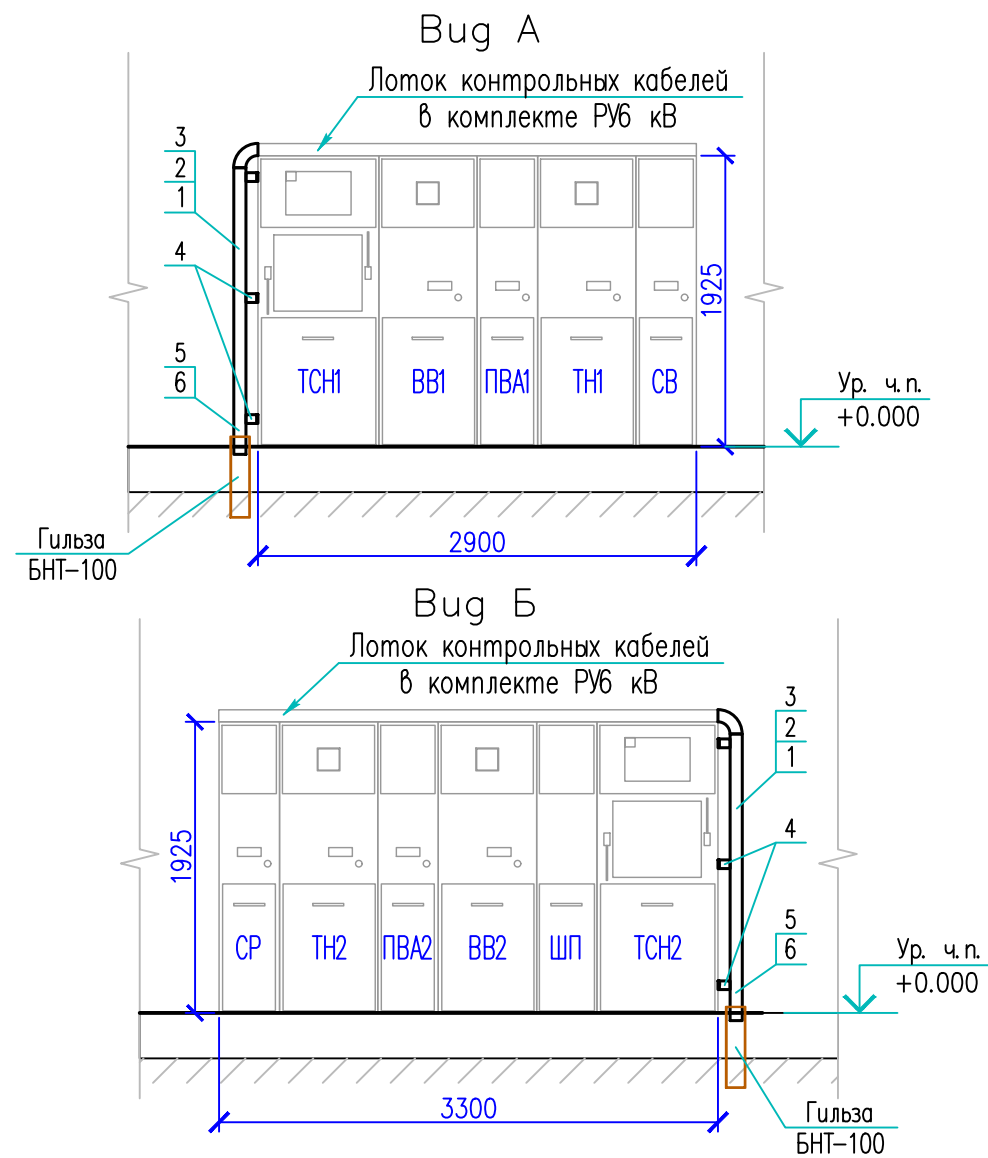
Условные обозначения:

— кабель-канал
— гильза

Примечания:

- Оборудование кабеленесущих систем изображено утолщенной линией.
- Перечень элементов см. на л.3. Допускается применение эквивалентного оборудования.
- Соединения лотков выполнить в соответствии с рекомендациями типового проекта ДКС-2018.COMBITECH, выполненного АО "ДКС" 2018 г.
- Проходки через стены выполнить в трубах ПВХ (поз. 13,14).
- Кабельные каналы прокладываются над оборудованием на высоте +2.50 м.

						0484ГП.09-7-ИЛОЗ.6/1072-14-ГЧ.07		
						«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области» 7 этап: «Строительство системы электроснабжения северного участка трамвайного пути, от разворотного круга «Больница № 9» (29-я линия) – путепровод № 2 в районе ул. Выставочная – разворотный круг ул. Блюхера»		
Изм.	Кол.	Лист	N° док	Подпись	Дата	Раздел 4. Здания строения сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта. Тяговые подстанции. Подраздел 3. Строительство тяговой подстанции ТП-МЗ. Часть 6. Технологические решения	Стадия	Лист
Разработал	Струкова						П	1
Рук. группы	Федорченко							2
Нач. отд.	Морозова					Устройство кабеленесущих систем. План	ООО "НПП ЮГПРОМАВТОМАТИЗАЦИЯ"	
Н. контр.	Шутова							
ГИП	Сундуков							



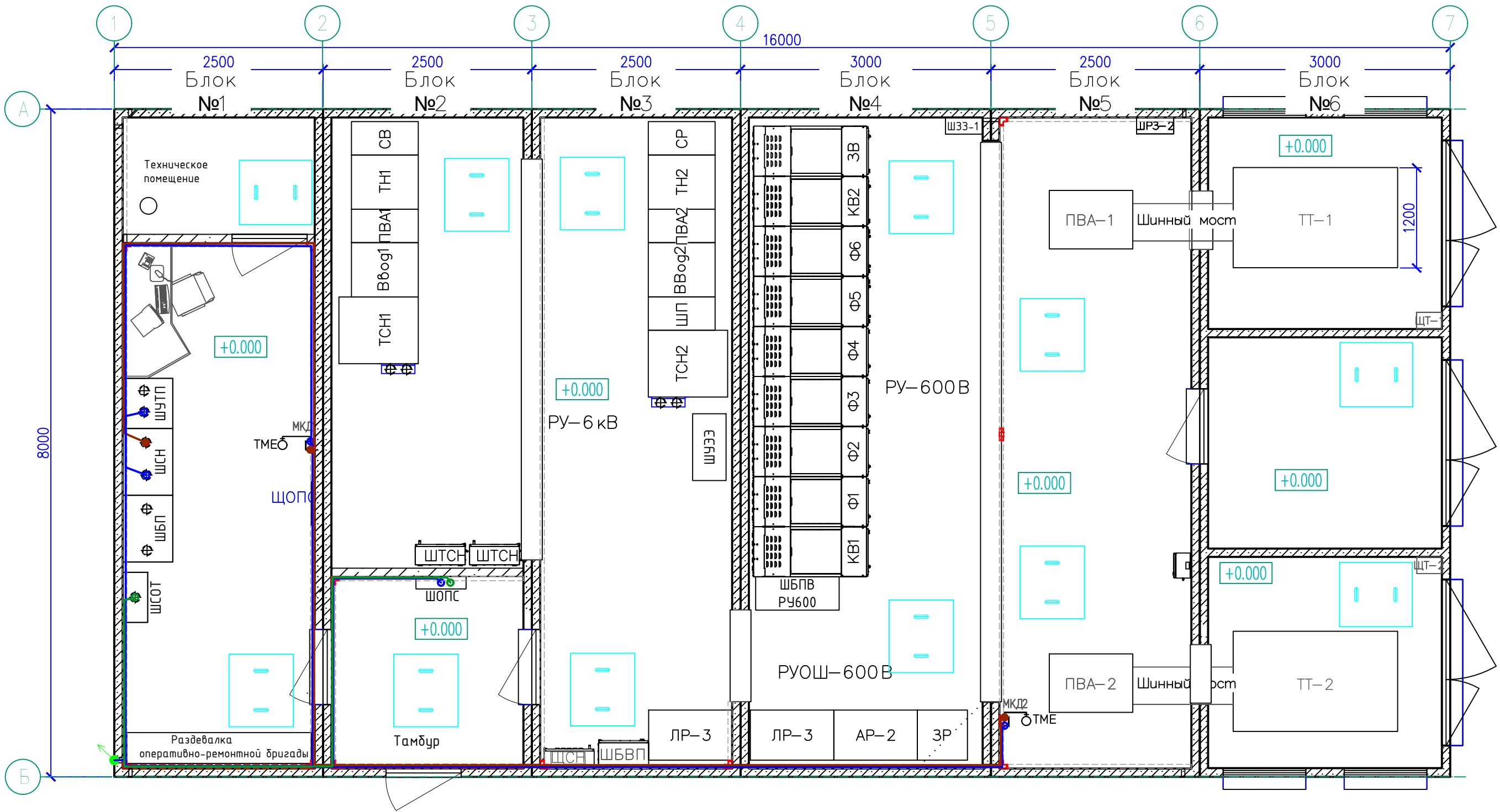
Примечания:

1. Навесное оборудование крепятся с помощью анкера клинового (поз. 16) к капитальной стене здания.

2. * - уточняется у производителя БКТПБ.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
1	35305	Лоток перфорированный 300х80х3000	2		резать по месту
2	35525	Крышка лотка 300х3000 мм	2		
3	36490	Перегородка SEP h=80	2		
4	BMM1030	Скоба BMM-10 для лотка В=300 мм	6		
5	37501	Пластина для заземления PTCE	6		
6	CM030508	Винт М5х8	12		
7	Legrand METRA кат. № 6 380 81	Кабель-канал 100х50 L2000 пластик	35		L=2000 мм
8	Legrand METRA кат. № 6 380 08	Разделительная перегородка	35		L=2000 мм
9	Legrand METRA кат. № 6 380 35	Торцевая заглушка	10		
10	Legrand METRA кат. № 6 380 31	Внутренний угол	8		
11	Legrand METRA кат. № 6 380 13	Плоский угол	3		
12	Legrand METRA кат. № 6 380 34	Т-образный отвод	7		
13	PR08.3829	Дюбель-гвоздь М6х40 мм	2		по 200 шт.
		с грибовидной головкой, уп.			
14	62963	Труба ПВХ жесткая гладкая Ø63 мм	1		L=2 м
15	62940	Труба ПВХ жесткая гладкая Ø40 мм	2		L=2 м
16		Анкер клиновой НВМ 10х80 мм	4		

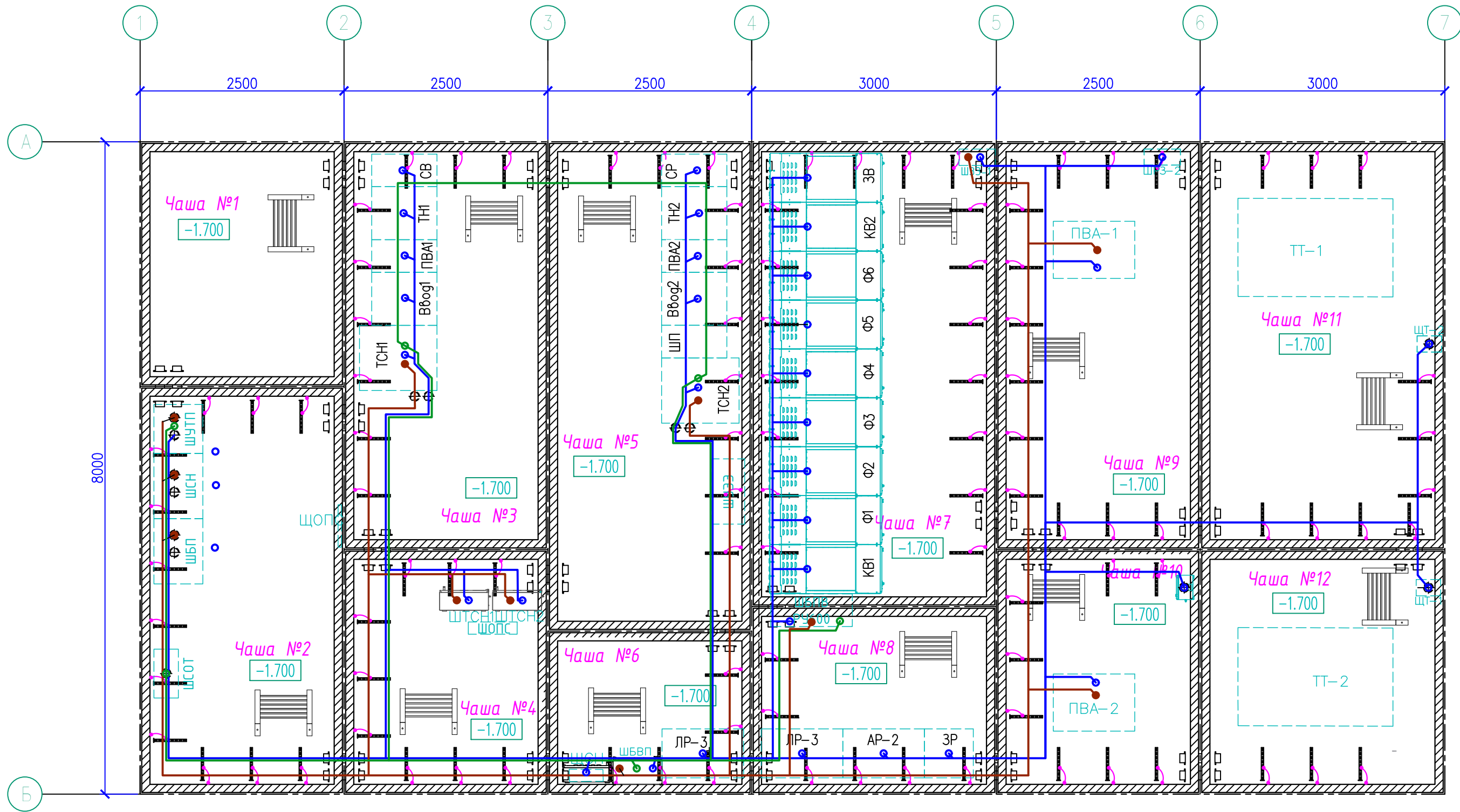
Согласовано					
Взам. инв. №					
Погр. и дата					
Инв. № подл.					



- Примечания:
1. Контрольные кабели прокладывать в пучках наружным диаметром не более 100 мм. В пучках прокладывать кабели только с однотипной оболочкой.
 2. Крепление кабелей в пучках, пучков к кабеленесущим конструкциям следует выполнять так, чтобы чтобы была предотвращена деформация оболочек кабелей под действием собственного веса и устройств крепления.
 3. Прокладку силовых и контрольных кабелей выполнить на разных рядах консолей. Объединение силовых кабелей в пучки не допускается.
 4. Кабели подключения МКД1, МКД2, проложить в кабельных пластиковых лотках по стенам и потолку помещений с оборудованием.
 5. Кабели К-01 и К-02 проложить на разных полках.
 6. Размеры РУ-6 кВ приведены в соответствии с полученной документацией 0484ГП.09-7-ИЛО3.5.1 Книга 1. Система электроснабжения.

						0484ГП.09-7-ИЛО3.6/1072-14-ГЧ.08		
						«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области» 7 этап: «Строительство системы электроснабжения северного участка трамвайного пути, от разворотного круга «Больница № 9» (29-я линия) – путепровод № 2 в районе ул. Выставочная – разворотный круг ул. Блюхера»		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Раздел 4. Здания строения сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта. Тяговые подстанции. Подраздел 3. Строительство тяговой подстанции ТП-МЗ. Часть 6. Технологические решения	Стадия	Лист
Разработал	Струкова						П	1
Рук. группы	Федорченко							3
Нач. отд.	Морозова					ООО "НПП ЮГПРОМАВТОМАТИЗАЦИЯ"		
Н. контр.	Шутова							
ГИП	Сундуков					Формат А3		

Инв. N° подл.	Погр. и дата	Взам. инв. N°



Изм.	Кол.	Лист	N° док	Подпись	Дата

0484ГП.09-7-ИЛОЗ.6/1072-14-ГЧ.08

- /1	
Антенна ГЛОНАСС	
	Ka1

13/1	
Наружное освещение **	
Kn34	K40
Kn41	
Kn42	
Kn43	
Kn44	
Kn45	
Kn46	
Kn47	
Kn48	
Kn49	
Kn50	
Kn51	
Kn52	

2/2		
1/14		
ШУТП		
Kn2	Ko1	Kds1
	K29	Kds2
	Ka1	Kds3
	Ko6	Kds4
	Ko8	Kds5
	K44	Kds6
	K46	
	K47	

28/2		
ШБП		
Kn1	Kn16	Ko9
Kn2	Kn17	
Kn3	Kn18	
Kn5	Kn19	
Kn6	Kn20	
Kn7	Kn21	
Kn8	Kn22	
Kn9	Kn23	
Kn10	Kn24	
Kn11	Kn27	
Kn12	Kn28	
Kn13	Kn29	
Kn14	Kn32	
Kn15	Kn33	

13/7		
ШСН		
K-01	Ko5	
K-02	Ko9	
Kn1	Ko6	
Kn4	K40	
Kn25	K41	
Kn26	K49	
Kn29		
Kn30		
Kn32		
Kn33		
Kn34		
Kn35		
Kn36		

- /3	
ШОПС	
	Kds5
	K47
	K48

2/2	
МКД №1	
Kn30	K41
Kn31	K42

1/2	
(OD7 3.1)	
	Ko7
	Ko8

1/-	
ШС	
Kn36	

1/16	
ШСОТ*	
Kn4	Ko7
	K81
	K82
	K83
	K84
	K85
	K86
	K87
	K88
	K89
	K810
	K811
	K812
	K813
	K814
	K48

12/7	
- /1	
Яч. №5 СВ	
	K3

- /1	
Яч. №4 ТН 1	
	K5

- /1	
Яч. №3 ПБА1	
	K2

- /2	
Яч. №2 Вбог 1	
	K1
	K4

4/7	
Яч. №1 ТСН 1	
Kn18	K1
Kn19	K2
Kn23	K3
Kn25	K4
	K5
	Ko2
	Ko3

1/1	
Шкаф ТСН1	
K-01	Kds1

- /2	
ЩСН	
	Kds3
	Kds4

- /1	
Яч. №6 СР	
	K9

- /1	
Яч. №7 ТН 2	
	K10

- /1	
Яч. №8 ПБА2	
	K6

- /2	
Яч. №9 Вбог 2	
	K7
	K8

5/7	
Яч. №11 ТСН2	
Kn20	K6
Kn21	K7
Kn22	K8
Kn24	K9
Kn26	K10
	Ko1
	Ko2

1/1	
Шкоф ТСН2	
K-02	Kds2

1/1	
ШУЭЭ	
Kn35	K49

10/5	
- /2	
ЗВ	
	K21
	K20

- /3	
KB2	
	K21
	K22
	K19

- /3	
Ф6	
	K22
	K23
	K18

- /3	
Ф5	
	K23
	K24
	K17

- /3	
Ф4	
	K24
	K25
	K16

- /3	
Ф3	
	K25
	K26
	K15

- /3	
Ф2	
	K26
	K27
	K14

- /3	
Ф1	
	K27
	K28
	K13

- /4	
KB1	
	K28
	K29
	K11
	K12

4/2	
ШБП	
ру-600В	
Kn9	Ko3
Kn10	Ko4
Kn11	
Kn12	
Kn13	

- /3	
Яч. №4 ДР-3	
	K36
	K37
	K38

- /3	
Яч. №5 ДР-3	
	K33
	K34
	K35

- /2	
Яч. №2 АР-2	
	K31
	K32

- /1	
Яч. №1 ЗР	
	K30

5/11		
ШБВП РУОШ		
Kn3	K30	Ko4
Kn5	K31	Ko5
Kn6	K32	
Kn7	K33	
Kn8	K34	
	K35	
	K36	
	K37	
	K38	

7/3	
1/-	
ШЗЗ-1	
Kn27	

1/-	
ШЗЗ-2	
Kn28	

2/1	
KB-1	
Kn14	K45
Kn16	

2/2	
KB-2	
Kn15	K45
Kn17	K46

- /1	
ЯУВ	
	Kds6

1/1	
МКД №2	
Kn31	K42

- /1	
ТТ-1	
	K43

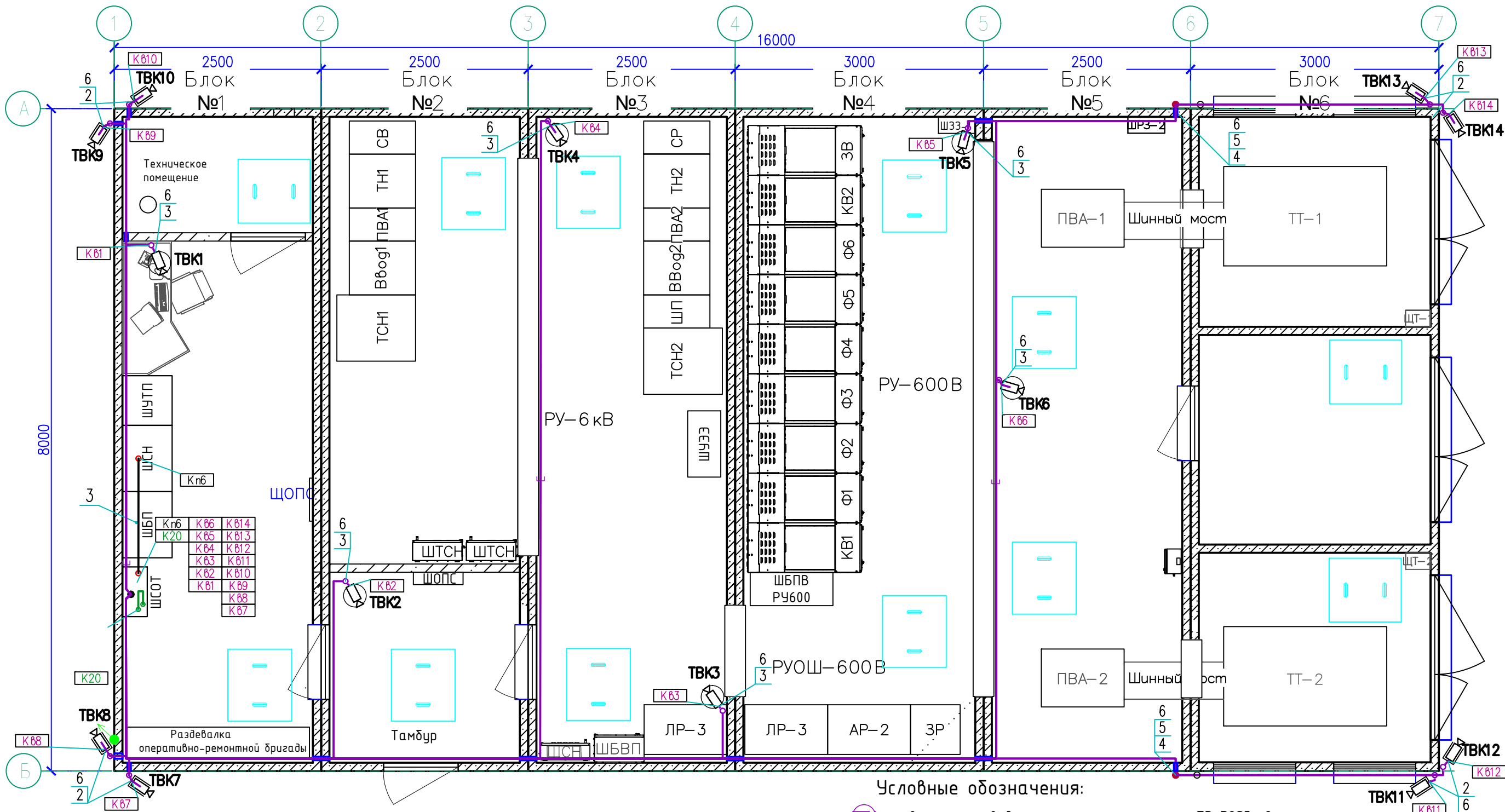
- /2	
ТТ-2	
	K43
	K44

Условные обозначения:

- 20/8 - количество силовых/контрольных кабелей в проходке;
--- - граница помещения (устройство проходок).

- * - по месту установки телекамер;
** - по месту установки прожекторов наружного освещения на фасаде здания

Согласовано					
Взам. инв. №					
Погр. и дата					
Инв. № подл.					



Примечание:

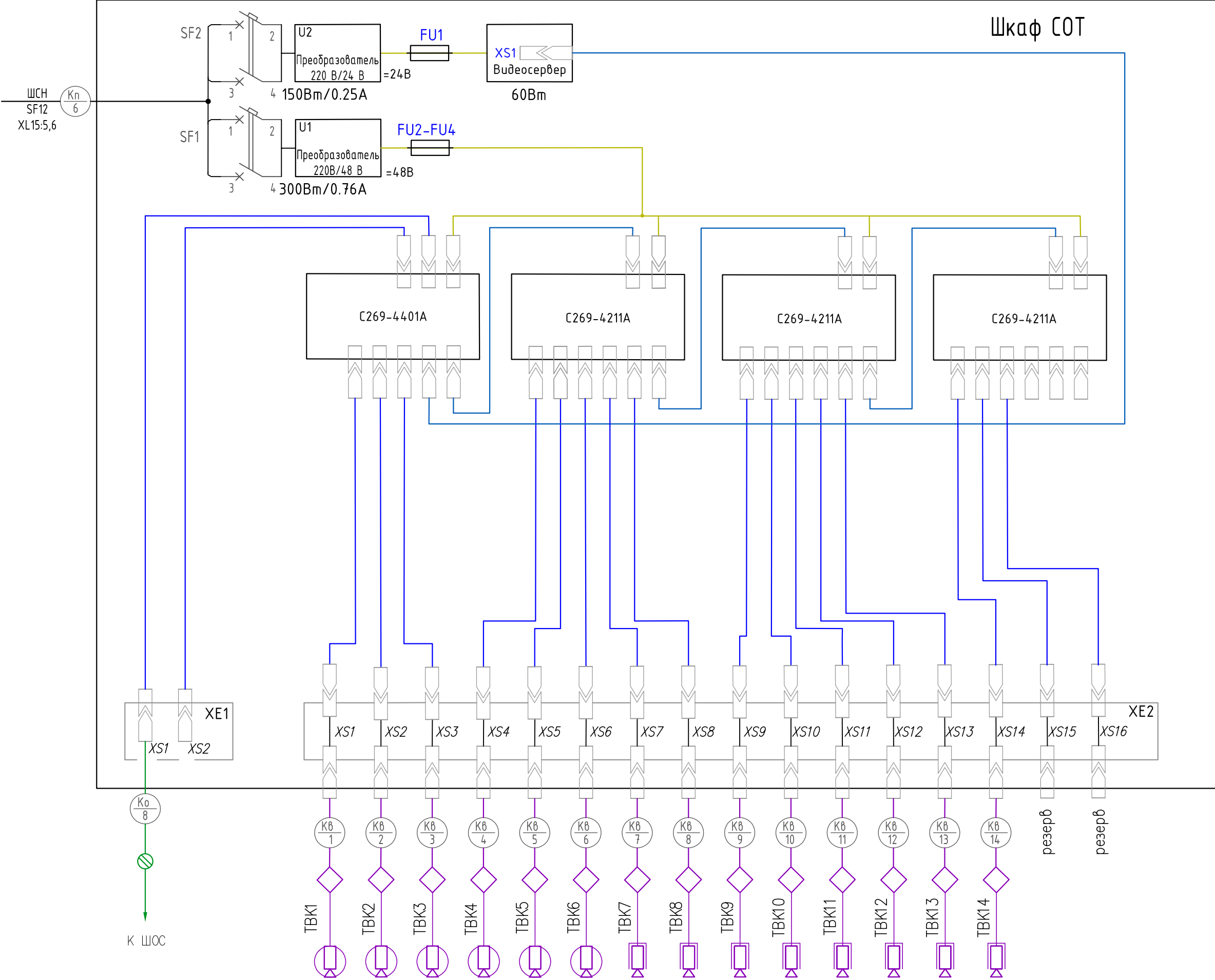
- Кабели по фасаду здания прокладывать в трубе (поз. 7). Держатели для труб (поз. 11) крепить не реже, чем через 500 мм на прямых горизонтальных участках.
- Кабели в здании прокладывать в кабельных каналах. Радиус поворота кабеля - не менее $8 \cdot D$ (46 мм).
- Проходки через стены выполнить в соответствии с указаниями п. 2.1.58, 2.1.79 ПУЭ, а также СП 76.13330.2016.
- Высота размещения камеры от детектируемого объекта - не менее 2,5 м.
- Угол наклона относительно детектируемого объекта - в диапазоне $0-45^\circ$ (настраивается при выполнении наладочных работ).
- Угол обзора наружной камеры - в диапазоне $46-103^\circ$. Направление наружной камеры - не менее 23° относительно оси здания; внутренней - на середину детектируемой зоны.
- В предполагаемой зоне детекции должно быть достаточно свободного пространства, область детекции должна быть умеренно освещена (без яркого или мерцающего света).
- Схема подключения шкафа СОТ см. л.2.
- Перечень элементов см. на л.3.
- Кабельную линию марки **К07** оптического волокна ОКП-2Сп-4(2)Ц-К «ТРАНСВОК» проложить до оптического кросса подстанции ШОС (ОД7.3.1).

Условные обозначения:

- внутренняя видеочамера купольного типа TR-D2S5 v2.
- уличная видеочамера в термокожухе TR-D212IR v6.
- кабельные трассы СОТ проложенные в гофротрубе.
- кабельные трассы СОТ проложенные в кабель-канале.
- кабельные трассы СОТ проложенные в ПВХ трубе.
- коридорная распаечная.

						0484ГП.09-7-ИЛОЗ.6/1072-14-ГЧ.09		
						«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ Ярославль в Ярославской области»		
						7 этап: «Строительство системы электроснабжения северного участка трамвайного пути, от разворотного круга «Больница № 9» (29-я линия) - путепровод № 2 в районе ул. Выставочная - разворотный круг ул. Блюхера»		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Раздел 4. Здания строения сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта. Тяговые подстанции. Подраздел 3. Строительство тяговой подстанции ТП-МЗ. Часть 6. Технологические решения	Стадия	Лист
Разработал	Струкова						П	1
Рук. группы	Федорченко							3
Нач. отд.	Морозова							
Н. контр.	Шутова							
ГИП	Сундуков							
План размещения аппаратуры СОТ						ООО "НПП ЮГПРОМАВТОМАТИЗАЦИЯ"		

Шкаф СОТ. Схема подключения



Инв. N° подл.	Взам. инв. N°
Погр. и дата	

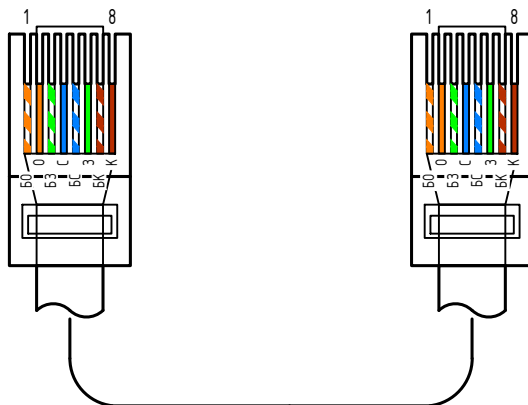
Изм.	Кол.	Лист	N° док.	Подпись	Дата

0484ГП.09-7-ИЛОЗ.6/1072-14-ГЧ.09

Лист
2

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
1	ЮГПА. 425629.795-11.49	Шкаф СOT (ШCOT)	1	30.00	
2	ЮГПА. 425629.795-11.17	Телекамера TR-D2121IR v6 «TRASSIR» (3.6мм) с монтажной коробкой TR-JB302 «TRASSIR»	8	0.38	
3	ЮГПА. 425629.795-11.18	Телекамера TR-D2S5 v2 «TRASSIR» (3.6мм) с монтажной коробкой TR-JB302 «TRASSIR»	6	0.35	
4	53801	Коробка распаечная пластиковая с сальниками 100x100x50 мм, IP55	2		
5	PACM17M25N	Монтажный комплект муфта труба-коробка DN Ø17 мм, M25x1.5 мм	4		
6	CM06522	Саморез 4.5x40 мм с дюбелем V6, уп.	1		по 100 шт.
7	PA611721F0	Труба гофрированная ПВХ Ø17, бухта	1		по 50 м
8	DF1201	Пена однокомпонентная огнезащитная, баллон 740 мл	1		
9		Кабель гибкий "витая пара" ParLan Patch SF/UTP Cat5e ZH Mhz(A)-HF 4x2x0.48, м	230		Ø6.2 мм
10	PR08.3829	Дюбель-гвоздь М6x40 мм, с грибовидной головкой, уп.	1		по 200 шт.
11	PAS17N	Держатель для труб из полиамида Ø17мм, уп.	2		по 20 шт.
12	222-413 WAGO	Клеммник соединительный для 3-х проводов	6		

Схема прямого обжима



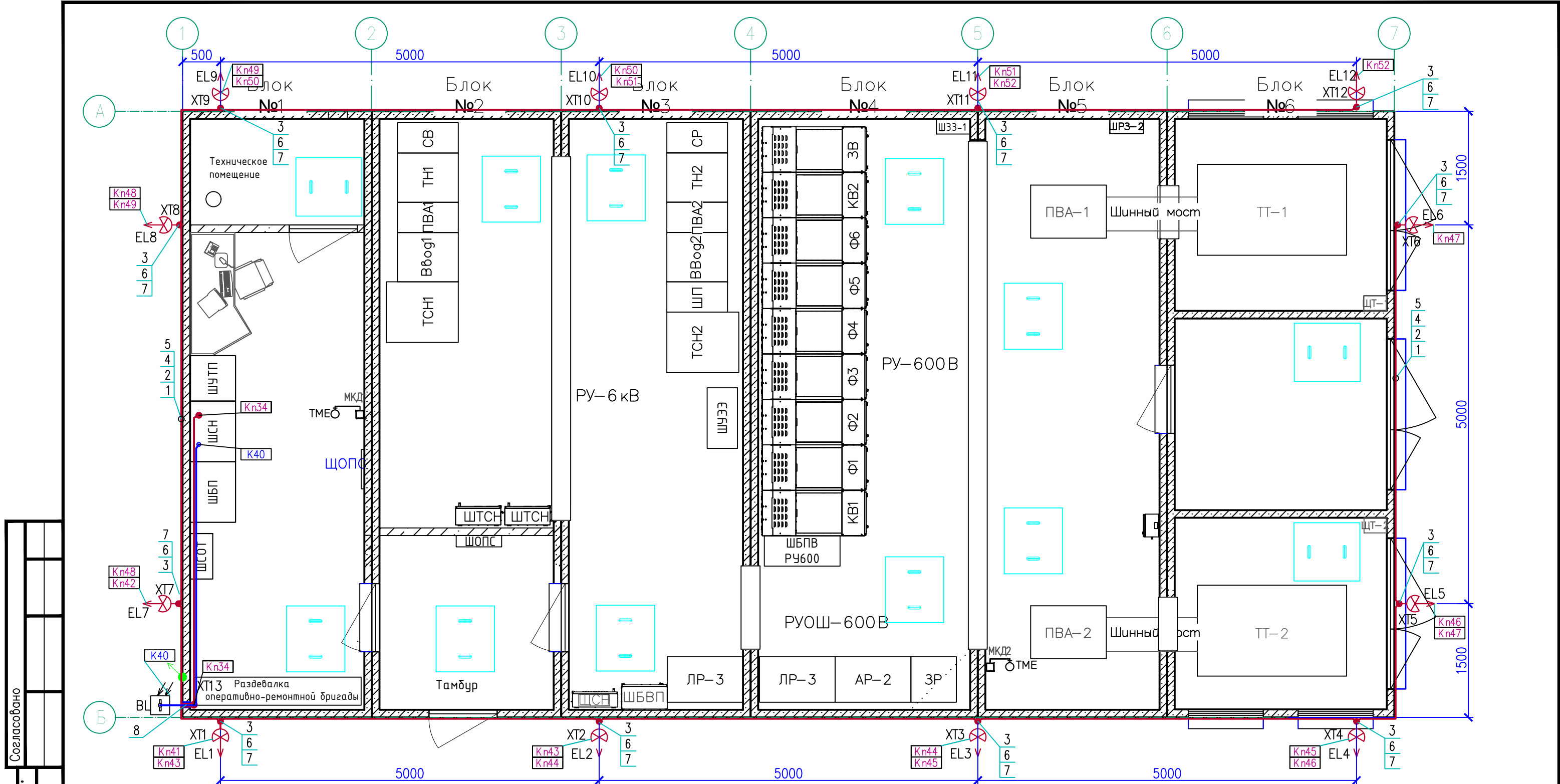
Обжим соединительных кабелей со стороны ШCOT и со стороны камер выполнить прямым

Инв. N° подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N°
---------------	--------------	---------------

Изм.	Кол.	Лист	N° док	Подпись	Дата
------	------	------	--------	---------	------

0484ГП.09-7-ИЛОЗ.6/1072-14-ГЧ.09

Лист
3



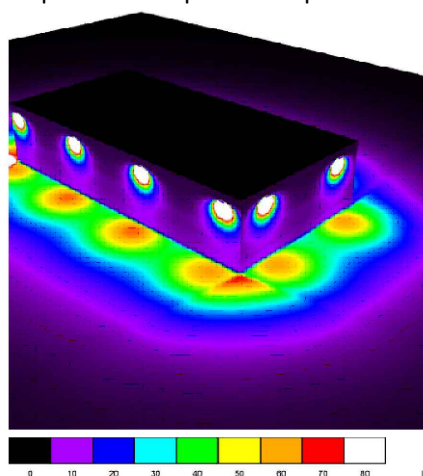
- Примечания:
1. Тип прожекторов выбран на основании расчетов, выполненных в программном комплексе DIALux 4.13 с использованием светотехнических данных, полученных от завода-изготовителя прожекторов. Расчетная высота установки прожекторов - 2.5 м от уровня земли.
 2. Монтаж выполнять в соответствии с требованиями Правил охраны труда (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11.12.2020 г. N 883н), ПУЭ, СП 76.13330-2016 и указаниями завода-изготовителя оборудования.
 3. Кабели проложить в гофрированных трубах. Высота прокладки кабелей - не ниже отметки, превышающей на 200мм отметку верха ворот камер трансформаторов (+2.78 м от уровня земли).
 4. Крепление гофрированных труб (поз. 1) выполнить при помощи держателей (поз. 4), устанавливаемых не реже, чем через 500 мм.
 5. Датчик освещенности BL подключить к ШСН, проложив кабель "витая пара" ParLan Patch SF/UTP Cat5e ZH Mhz(A)-HF 4x2x0.48 мм² (поз. 9).
 6. Перечень элементов см. на л.2.
 7. Схему подключения см. л.3.
 8. Узел установки осветительного прибора см. л.4.

- Условные обозначения:
- ⊗ - прожектор LuxON Turtle;
 - - коробка распаечная;
 - - кабельные трассы НО проложенные в гофротрубе;
 - - кабельные трассы НО проложенные в ПВХ трубе.

						0484ГП.09-7-ИЛО3.6/1072-14-ГЧ.10		
						«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области» 7 этап: «Строительство системы электроснабжения северного участка трамвайного пути, от разворотного круга «Больничная № 9» (29-я линия) - путепровод № 2 в районе ул. Выставочная - разворотный круг ул. Блюхера»		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Раздел 4. Здания строения сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта. Тяговые подстанции. Подраздел 3. Строительство тяговой подстанции ТП-МЗ. Часть 6. Технологические решения	Стадия	Лист
Разработал		Струкова					П	1
Рук. группы		Федорченко						4
Нач. отд.		Морозова				План расположения светильников наружного освещения	ООО "НПП ЮГПРОМАВТОМАТИЗАЦИЯ"	
Н. контр.		Шутова						
ГИП		Сундуков						

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
	ЮГПА.424931.791-52.01	Комплект освещения уличный в составе:	12		
ХТ1-ХТ12	53801	Коробка распаечная пластиковая с			
		сальниками 100x100x50 мм, IP55			
EL1-EL12	LLP01-018-W120-220VAC-IP65	Прожектор LuxON Turtle		0.95	или аналог
ХТ13	53801	Коробка распаечная пластиковая с	1		
		сальниками 100x100x50 мм, IP55			
BL	ЮГПА.424931.791-54.01	Комплект датчика освещенности	1		
1	РА611721F0	Труба гофрированная ПВХ $\phi 17$, бухта	3		по 50 м
2		Кабель гибкий в резиновой маслостойкой	120	0.16	$\phi 11.6$ мм
		оболочке КГН, сечением 3×1.5 мм ² , м			
3	РАСМ17М25N	Монтажный комплект муфта труба-коробка	39		
		DN $\phi 17$ мм, M25x1.5 мм			
4	PAS17N	Держатель для труб из полиамида $\phi 17$ мм, уп.	12		по 20 шт.
5	СМ06522	Саморез 4.5x40 мм с дюбелем V6, уп.	3		по 100 шт.
6	СМ430645	Стандартный анкер с болтом M6x55 мм, уп.	1		по 40 шт.
7	222-413 WAGO	Клеммник соединительный для 3-х проводов	39		
8	62963	Труба ПВХ жесткая гладкая $\phi 63$ мм, м	1		учтено на л.07
9		Кабель гибкий "витая пара" ParLan Patch SF/UTP Cat5e ZH Mnz(A)-HF 4x2x0.48, м	15	0.055	$\phi 6.3$ мм

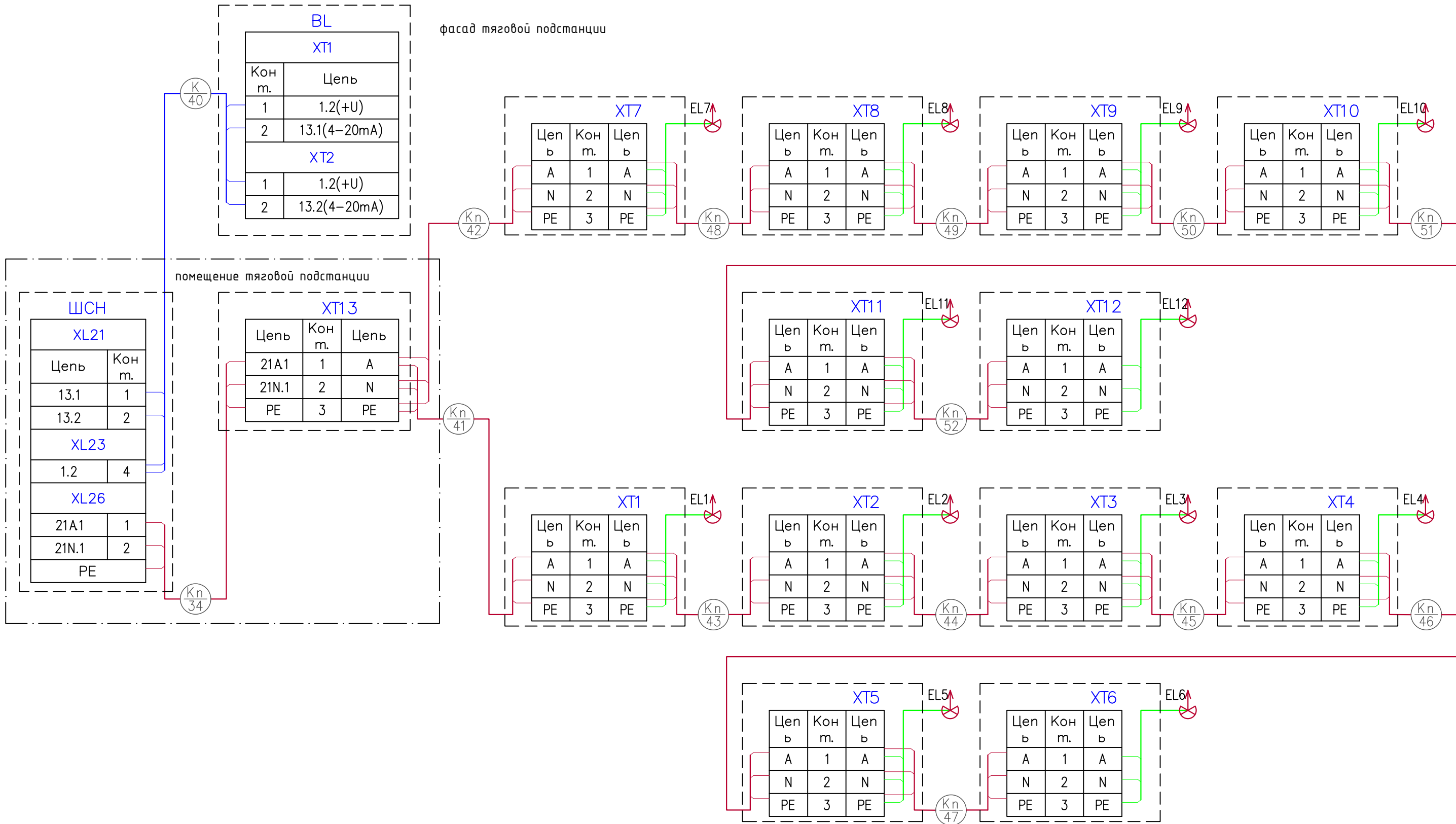
Характеристики прожектора LLP01-018-W120-220VAC-IPx



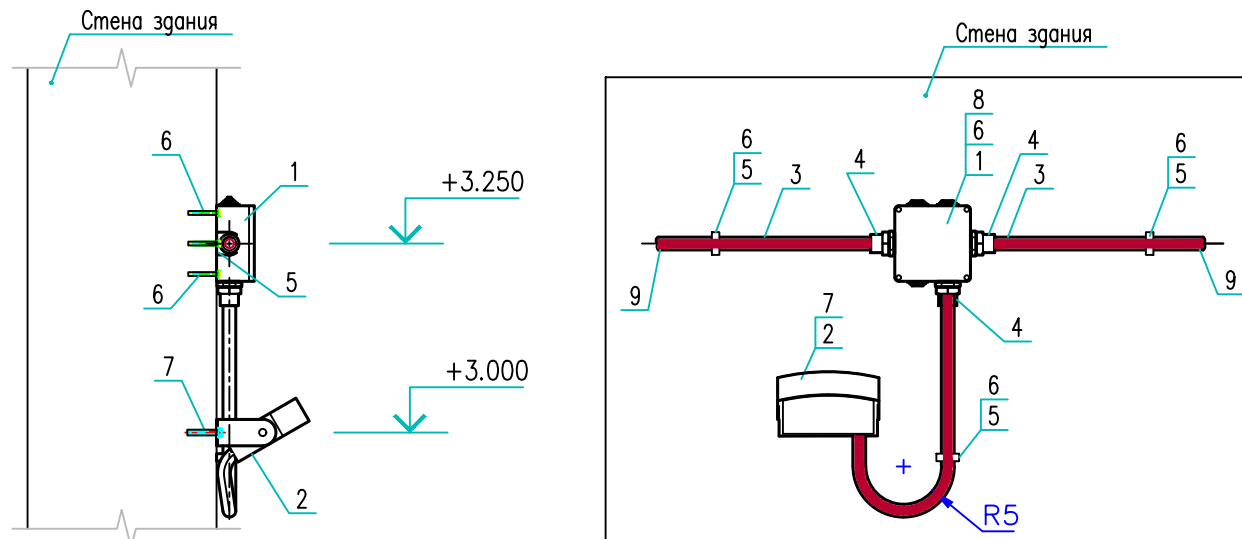
Взам. инв. N°	
Подп. и дата	
Инв. N° подл.	

						0484ГП.09-7-ИЛОЗ.6/1072-14-ГЧ.10	Лист
Изм.	Кол.	Лист	N° док	Подпись	Дата		2

Схема подключения



Узел установки осветительного прибора



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса ед., кг	Примечание
1	53801	Коробка распаечная пластиковая с сальниками 100x100x50 мм, IP55	1		
2	LLP01-018-W120-220VAC-IP65	Прожектор LuxON Turtle	1	0.95	164(246)x134x37 мм
3	PA611721F0	Труба гофрированная ПВХ $\phi 17$ мм, м	-		учтено на л. 2
4	PACM17M25N	Монтажный комплект муфта труба-коробка, DN $\phi 17$ мм, M25x1.5мм	-		учтено на л. 2
5	PAS17N	Держатель для труб из полиамида $\phi 17$ мм	-		учтено на л. 2
6	CM06522	Саморез 4.5x40 мм с дюбелем V6	-		учтено на л. 2
7	CM430645	Стандартный анкер с болтом M6x55 мм	2		
8	222-413 WAGO	Клеммник соединительный для 3-х проводов	-		учтено на л. 2
9		Кабель гибкий в резиновой маслостойкой оболочке КГН, сечением 3x1.5 мм ² , м	-	0.16	$\phi 11.6$ мм

Примечания:

- Чертеж разработан на основании Технического паспорта изделия "Прожектор светодиодный серии Turtle"
- Допускается применение изделий и материалов с аналогичными техническими характеристиками.
- На чертеже узла приведена расчетная высота установки прожекторов для ТП-МЗ +2.780 м от уровня земли.

Взам. инв. N°

Погр. и дата

Инв. N° подл.

Изм.	Кол.	Лист	N° док	Подпись	Дата

0484ГП.09-7-ИЛОЗ.6/1072-14-ГЧ.10

Лист

4

Формат А4

Согласовано			
Взам. инв. №			
Подп. и дата			
Инв. № подл.			

Монтажная единица	Маркировка кабеля по проекту	Заводская марка кабеля		Направление кабеля		Длина, м		Примечание
		Тип	Число и сечение жил	Начало	Конец	По проекту	Проложен	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Питание устройств АСДУЭ, РЗА, связи	К-01	ВВГнг(А)-LS	4х25	Шкаф ТСН1 X3:1,2,3,4	ШСН XL1:1,2,3,4	20		
	К-02	ВВГнг(А)-LS	4х25	Шкаф ТСН2 X3:1,2,3,4	ШСН XL5:1,2,3,4	20		
	Кп1	КуГВВнг(А)-LS	4х6	ШСН QF3 XL12:1,2,3,5	ШБП QS1; PE	10		
	Кп2	ВВГнг(А)-LS	2х2.5	ШБП SF10	ШУТП XL1:1; XL2:1	15		
	Кп3	ВВГнг(А)-LS	2х2.5	ШБП SF9	ШБВП РУОШ QF1	20		питание ТМ
	Кп4	ВВГнг(А)-LS	2х2.5	ШСН QF10 XL15:5,6	ШСОТ SF1, SF2 Питание видеонаблюдения	15		
	Кп5	ВВГнг(А)-LS	2х2.5	ШБП SF12	ШБВП РУОШ ШП SF1	20		ШП
	Кп6	ВВГнг(А)-LS	2х2.5	ШБП SF13	ШБВП РУОШ ШУ SF2	20		ШУ
	Кп7	ВВГнг(А)-LS	2х2.5	ШБП SF14	ШБВП РУОШ шинки освещения SF3	20		ШО
	Кп8	ВВГнг(А)-LS	2х2.5	ШБП SF15	ШБВП РУОШ Питание ТМ SF4	20		
	Кп9	ВВГнг(А)-LS	2х2.5	ШБП SF20	ШВП РУ-600 SF1,SF2	25		
	Кп10	ВВГнг(А)-LS	2х2.5	ШБП SF21	ШВП РУ-600 SF5	25		
	Кп11	ВВГнг(А)-LS	2х2.5	ШБП SF22	ШВП РУ-600 SF3,SF4	25		
	Кп12	ВВГнг(А)-LS	2х2.5	ШБП SF23	ШВП РУ-600 SF6	25		
	Кп13	ВВГнг(А)-LS	2х2.5	ШБП SF19	ШВП РУ-600 SF7	25		
	Кп14	ВВГнг(А)-LS	2х2.5	ШБП SF24	Выпрямитель KB-1. Питание автоматики	25		
	Кп15	ВВГнг(А)-LS	2х2.5	ШБП SF25	Выпрямитель KB-2. Питание автоматики	30		
	Кп16	ВВГнг(А)-LS	2х2.5	ШБП SF27	Выпрямитель KB-1. Питание вентиляции	25		
	Кп17	ВВГнг(А)-LS	2х2.5	ШБП SF29	Выпрямитель KB-2. Питание вентиляции	30		
	Кп18	ВВГнг(А)-LS	2х2.5	ШБП SF1	РУ-6кВ 1СШ. Шинки управления Яч.1. XT0:1,2	20		~EC1,~EC2

Кабельный журнал не является основанием для нарезки кабелей. Кабели отрезаются по фактически измеренной трассе.

						0484ГП.09-7-ИЛО3.6/1072-14-ГЧ.11						
						«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»						
						Этап: «Строительство системы электроснабжения северного участка трамвайного пути, от разворотного круга «Больница № 9» (29-я линия) - путепровод № 2 в районе ул. Выставочная - разворотный круг ул. Блюхера»						
Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	Раздел 4. Здания строения сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта. Тяговые подстанции. Подраздел 3. Строительство тяговой подстанции ТП-МЗ. Часть 6. Технологические решения			Стадия	Лист	Листов	
Разработал	Струкова								П	1	7	
Проверил	Федорченко					Кабельный журнал			ООО "НПП "ЮГПРОМАВТОМАТИЗАЦИЯ"			
Н.контр.	Шутова											
ГИП	Сундуков											

Монтажная единица		Маркировка кабеля по проекту	Заводская марка кабеля		Направление кабеля		Длина, м		Примечание
			Тип	Число и сечение жил	Начало	Конец	По проекту	Проложен	
1		2	3	4	5	6	7	8	9
Питание устройств АСДУЭ, РЗА, связи		Кп19	ВВГнг(А)-LS	2х2.5	ШБП SF3	РУ-6кВ 1СШ. Шинки питания ЭДВВ Яч.1. XT0:3,4	20		~EY1,~EY2
		Кп20	ВВГнг(А)-LS	2х2.5	ШБП SF5	РУ-6кВ 2СШ. Шинки управления Яч.11. XT0:1,2	25		~EC1,~EC2
		Кп21	ВВГнг(А)-LS	2х2.5	ШБП SF7	РУ-6кВ 2СШ. Шинки питания ЭДВВ Яч.11. XT0:3,4	25		~EY1,~EY2
		Кп22	ВВГнг(А)-LS	2х2.5	ШБП SF8	РУ-6кВ 2СШ. Шинки блокировки Яч.11. XT0:5,6	25		~EB1,~EB2
		Кп23	ВВГнг(А)-LS	2х2.5	РУ-6кВ 1 СШ. Шинки сигнализации Яч.1. XT0:7,8	ШБП SF2	20		~EH1,~EH2
		Кп24	ВВГнг(А)-LS	2х2.5	РУ-6кВ 2 СШ. Шинки сигнализации Яч.11. XT0:7,8	ШБП SF6	25		~EH1,~EH2
		Кп25	ВВГнг(А)-LS	2х2.5	РУ-6кВ 1 СШ. Освещение отсеков Яч.1.	ШСН QF6 XL13:1,2	20		~EL1,~EL2
		Кп26	ВВГнг(А)-LS	2х2.5	РУ-6кВ 2 СШ. Освещение отсеков Яч.11.	ШСН QF7 XL13:3,4	25		~EL1,~EL2
		Кп27	ВВГнг(А)-LS	2х2.5	ШБП SF28	РУ-600В ШЗ3-1	30		
		Кп28	ВВГнг(А)-LS	2х2.5	ШБП SF33	РУ-600В ШЗ3-2	30		
		Кп29	ВВГнг(А)-LS	2х2.5	ШБП SF11	ШСН. Питание модулей защит SF6	10		
		Кп30	КГН	3х1.5	ШСН XL23:3,8	МКД1 XT1:1,2	20		
		Кп31	КГН	3х1.5	МКД1 XT1:1,2	МКД2 XT1:1,2	20		
		Кп32	КуГВВнг(А)-LS	2х10	ШБП QS2	ШСН QF4 XL14:1,2	10		
		Кп33	КуГВВнг(А)-LS	2х10	ШБП ремонтный режим QS3	ШСН QF5 XL14:3,4	10		
		Кп34	КГН	3х1.5	ШСН SF11 XL26:1,2,PE	Коробка XT13	15		питание НО
		Кп35	ВВГнг(А)-LS	2х2.5	ШСН SF9 XL19:7,8	РУ-6кВ. ШУЭЭ. Доп. питание учета 12В	20		
		Кп36	ВВГнг(А)-LS	2х2.5	ШСН SF10 XL19:9,10	ШС SF1	15		питание ШС
Информационные цепи		Ко1	ОКП-2СП-4(2)Ц-К «ТРАНСВОК»		ШУТП XE2	РУ-6кВ Яч.11 Блок локальной сети. КО-041.1	25		
		Ко2	ОКП-2СП-4(2)Ц-К «ТРАНСВОК»		РУ-6кВ Яч.11 Блок локальной сети. КО-041.2	РУ-6кВ Яч.1 Блок локальной сети. КО-041.2	20		
		Ко3	ОКП-2СП-4(2)Ц-К «ТРАНСВОК»		РУ-6кВ Яч.1 Блок локальной сети. КО-041.1	РУ-600В. ШБВП. Блок локальной сети. КО-041.1	20		
		Ко4	ОКП-2СП-4(2)Ц-К «ТРАНСВОК»		РУ-600В. ШБВП. Блок локальной сети. КО-041.3	РУОШ. ШБВП. Блок локальной сети. КО-041.1	10		
		Ко5	ОКП-2СП-4(2)Ц-К «ТРАНСВОК»		РУОШ. ШБВП. Блок локальной сети. КО-041.3	ШСН КО-041	20		
						0484ГП.09-7-ИЛО3.6/1072-14-ГЧ.11			
						Изм	Кол.уч	Лист	№док
						Подпись	Дата	Лист	
								2	

Монтажная единица	Маркировка кабеля по проекту	Заводская марка кабеля		Направление кабеля		Длина, м		Примечание		
		Тип	Число и сечение жил	Начало	Конец	По проекту	Проложен			
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Информационные цепи	K1	ParLan Patch SF/UTP Cat5e ZH Mнг(A)-HF	4x2x0,48	РУ-6кВ Яч.2 Блок РЗА. Ethernet	РУ-6кВ Яч.1 Блок локальной сети. Ethernet	5				
	K2	ParLan Patch SF/UTP Cat5e ZH Mнг(A)-HF	4x2x0,48	РУ-6кВ Яч.3 Блок РЗА. Ethernet	РУ-6кВ Яч.1 Блок локальной сети. Ethernet	6				
	K3	ParLan Patch SF/UTP Cat5e ZH Mнг(A)-HF	4x2x0,48	РУ-6кВ Яч.5 Блок РЗА. Ethernet	РУ-6кВ Яч.1 Блок локальной сети. Ethernet	7				
	K4	ParLan Patch SF/UTP Cat5e ZH Mнг(A)-HF	4x2x0,48	РУ-6кВ Яч.2 Блок ЭНИП-2. Ethernet	РУ-6кВ Яч.1 Блок локальной сети. Ethernet	5				
	K5	ParLan Patch SF/UTP Cat5e ZH Mнг(A)-HF	4x2x0,48	РУ-6кВ Яч.4 Блок ЭНМВ-1. Ethernet	РУ-6кВ Яч.1 Блок локальной сети. Ethernet	6				
	K6	ParLan Patch SF/UTP Cat5e ZH Mнг(A)-HF	4x2x0,48	РУ-6кВ Яч.8 Блок РЗА. Ethernet	РУ-6кВ Яч.11 Блок локальной сети. Ethernet	6				
	K7	ParLan Patch SF/UTP Cat5e ZH Mнг(A)-HF	4x2x0,48	РУ-6кВ Яч.9 Блок РЗА. Ethernet	РУ-6кВ Яч.11 Блок локальной сети. Ethernet	5				
	K8	ParLan Patch SF/UTP Cat5e ZH Mнг(A)-HF	4x2x0,48	РУ-6кВ Яч.9 Блок ЭНИП-2. Ethernet	РУ-6кВ Яч.11 Блок локальной сети. Ethernet	5				
	K9	ParLan Patch SF/UTP Cat5e ZH Mнг(A)-HF	4x2x0,48	РУ-6кВ Яч.6 Блок ЭНМВ-1. Ethernet	РУ-6кВ Яч.11 Блок локальной сети. Ethernet	8				
	K10	ParLan Patch SF/UTP Cat5e ZH Mнг(A)-HF	4x2x0,48	РУ-6кВ Яч.7 Блок ЭНМВ-1. Ethernet	РУ-6кВ Яч.11 Блок локальной сети. Ethernet	7				
	K11	ParLan Patch SF/UTP Cat5e ZH Mнг(A)-HF	4x2x0,48	РУ-600В. Яч.1 Блок РЗА. Ethernet	РУ-600В ШБВП. Блок локальной сети. Ethernet	9				
	K12	ParLan Patch SF/UTP Cat5e ZH Mнг(A)-HF	4x2x0,48	РУ-600В. Яч.1 Блок ЭНМВ-1. Ethernet	РУ-600В ШБВП. Блок локальной сети. Ethernet	10				
	K13	ParLan Patch SF/UTP Cat5e ZH Mнг(A)-HF	4x2x0,48	РУ-600В. Яч.2 Блок РЗА. Ethernet	РУ-600В ШБВП. Блок локальной сети. Ethernet	11				
	K14	ParLan Patch SF/UTP Cat5e ZH Mнг(A)-HF	4x2x0,48	РУ-600В. Яч.3 Блок РЗА. Ethernet	РУ-600В ШБВП. Блок локальной сети. Ethernet	12				
	K15	ParLan Patch SF/UTP Cat5e ZH Mнг(A)-HF	4x2x0,48	РУ-600В. Яч.4 Блок РЗА. Ethernet	РУ-600В ШБВП. Блок локальной сети. Ethernet	13				
	K16	ParLan Patch SF/UTP Cat5e ZH Mнг(A)-HF	4x2x0,48	РУ-600В. Яч.5 Блок РЗА. Ethernet	РУ-600В ШБВП. Блок локальной сети. Ethernet	14				
	K17	ParLan Patch SF/UTP Cat5e ZH Mнг(A)-HF	4x2x0,48	РУ-600В. Яч.6 Блок РЗА. Ethernet	РУ-600В ШБВП. Блок локальной сети. Ethernet	15				
	K18	ParLan Patch SF/UTP Cat5e ZH Mнг(A)-HF	4x2x0,48	РУ-600В. Яч.7 Блок РЗА. Ethernet	РУ-600В ШБВП. Блок локальной сети. Ethernet	16				
	K19	ParLan Patch SF/UTP Cat5e ZH Mнг(A)-HF	4x2x0,48	РУ-600В. Яч.8 Блок РЗА. Ethernet	РУ-600В ШБВП. Блок локальной сети. Ethernet	17				
	K20	ParLan Patch SF/UTP Cat5e ZH Mнг(A)-HF	4x2x0,48	РУ-600В. Яч.9 Блок РЗА. Ethernet	РУ-600В ШБВП. Блок локальной сети. Ethernet	18				
	K21	КИПЭВнг(A)-LS	1x2x0.6	РУ-600В. Яч.9 Блок БКТ. RS485	РУ-600В. Яч.8 Блок БКТ. RS485	5				
	K22	КИПЭВнг(A)-LS	1x2x0.6	РУ-600В. Яч.8 Блок БКТ. RS485	РУ-600В. Яч.7 Блок БКТ. RS485	5				
	K23	КИПЭВнг(A)-LS	1x2x0.6	РУ-600В. Яч.7 Блок БКТ. RS485	РУ-600В. Яч.6 Блок БКТ. RS485	5				
	K24	КИПЭВнг(A)-LS	1x2x0.6	РУ-600В. Яч.6 Блок БКТ. RS485	РУ-600В. Яч.5 Блок БКТ. RS485	5				
					0484ГП.09-7-ИЛО3.6/1072-14-ГЧ.11				Лист	
									3	
					Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

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

Монтажная единица	Маркировка кабеля по проекту	Заводская марка кабеля		Направление кабеля		Длина, м		Примечание	
		Тип	Число и сечение жил	Начало	Конец	По проекту	Проложен		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Информационные цепи	K25	КИПЭВнг(А)-LS	1х2х0.6	РУ-600В. Яч.5 Блок БКТ. RS485	РУ-600В. Яч.4 Блок БКТ. RS485	5			
	K26	КИПЭВнг(А)-LS	1х2х0.6	РУ-600В. Яч.4 Блок БКТ. RS485	РУ-600В. Яч.3 Блок БКТ. RS485	5			
	K27	КИПЭВнг(А)-LS	1х2х0.6	РУ-600В. Яч.3 Блок БКТ. RS485	РУ-600В. Яч.2 Блок БКТ. RS485	5			
	K28	КИПЭВнг(А)-LS	1х2х0.6	РУ-600В. Яч.2 Блок БКТ. RS485	РУ-600В. Яч.1 Блок БКТ. RS485	5			
	K29	КИПЭВнг(А)-LS	1х2х0.6	РУ-600В. Яч.1 Блок БКТ. RS485	ШУТП. XL	25		РУ-600В БКТ ЗНОЙ	
	K30	ParLan Patch SF/UTP Cat5e ZH Мнг(А)-HF	4х2х0,48	РУОШ. Яч.1 3Р блок ЭМНВ-1. Ethernet	РУОШ. ШБВП. Блок локальной сети. Ethernet	16		ЗР	
	K31	ParLan Patch SF/UTP Cat5e ZH Мнг(А)-HF	4х2х0,48	РУОШ. Яч.2 АР-2 блок ЭМНВ-1. Ethernet	РУОШ. ШБВП. Блок локальной сети. Ethernet	14		КВ-1	
	K32	ParLan Patch SF/UTP Cat5e ZH Мнг(А)-HF	4х2х0,48	РУОШ. Яч.2 АР-2 блок ЭМНВ-1. Ethernet	РУОШ. ШБВП. Блок локальной сети. Ethernet	14		КВ-2	
	K33	ParLan Patch SF/UTP Cat5e ZH Мнг(А)-HF	4х2х0,48	РУОШ. Яч.3 ЛР-3 блок ЭМНВ-1. Ethernet	РУОШ. ШБВП. Блок локальной сети. Ethernet	12		Ф1	
	K34	ParLan Patch SF/UTP Cat5e ZH Мнг(А)-HF	4х2х0,48	РУОШ. Яч.3 ЛР-3 блок ЭМНВ-1. Ethernet	РУОШ. ШБВП. Блок локальной сети. Ethernet	12		Ф2	
	K35	ParLan Patch SF/UTP Cat5e ZH Мнг(А)-HF	4х2х0,48	РУОШ. Яч.3 ЛР-3 блок ЭМНВ-1. Ethernet	РУОШ. ШБВП. Блок локальной сети. Ethernet	12		Ф3	
	K36	ParLan Patch SF/UTP Cat5e ZH Мнг(А)-HF	4х2х0,48	РУОШ. Яч.4 ЛР-3 блок ЭМНВ-1. Ethernet	РУОШ. ШБВП. Блок локальной сети. Ethernet	10		Ф4	
	K37	ParLan Patch SF/UTP Cat5e ZH Мнг(А)-HF	4х2х0,48	РУОШ. Яч.4 ЛР-3 блок ЭМНВ-1. Ethernet	РУОШ. ШБВП. Блок локальной сети. Ethernet	10		Ф5	
	K38	ParLan Patch SF/UTP Cat5e ZH Мнг(А)-HF	4х2х0,48	РУОШ. Яч.4 ЛР-3 блок ЭМНВ-1. Ethernet	РУОШ. ШБВП. Блок локальной сети. Ethernet	10		Ф6	
	Ka1	RG-58 A/U		ШУТП ИБП С СТВ		Антенна ГЛОНАСС		30	
	Ko9	ОКП-2Сп-4(2)Ц-К «ТРАНСВОК»		ШСН A5 XS5		ШБП A1 XS1		10	
	Ko6	ОКП-2Сп-4(2)Ц-К «ТРАНСВОК»		ШСН Опт.кросс ХЕ1		ШУТП. КО-0041 ХЕ2		10	
	K40	ParLan Patch SF/UTP Cat5e ZH Мнг(А)-HF	4х2х0,48	ШСН XL21:1,2; L23:4		Фасад здания ВЛ XT1:1,2 XT2:1,2		15	
	K41	КИПЭВнг(А)-LS	1х2х0.6	ШСН XL22:3,4		МКД1 XT1:3,4		20	
	K42	КИПЭВнг(А)-LS	1х2х0.6	МКД1 XT1:3,4		МКД2 XT1:3,4		20	
	Ko7	ОКП-2Сп-4(2)Ц-К «ТРАНСВОК»		Шкаф оптических соединений ШОС (OD7.3.1) X2		ШСОТ OK:X1		5	
	Ko8	ОКП-2Сп-4(2)Ц-К «ТРАНСВОК»		Шкаф оптических соединений ШОС (OD7.3.2) X1		ШУТП. КО-1081SC XE1		15	
	K43	КИПЭВнг(А)-LS	1х2х0.6	Камера трансформатора ТТ-1 . БКТ. RS485		Камера трансформатора ТТ-2 . БКТ. RS485		10	

Монтажная единица	Маркировка кабеля по проекту	Заводская марка кабеля		Направление кабеля		Длина, м		Примечание												
		Тип	Число и сечение жил	Начало	Конец	По проекту	Проложен													
1	2	3	4	5	6	7	8	9												
Информационные цепи	K44	КИПЭВнг(А)-LS	1x2x0.6	Камера трансформатора ТТ-2 . БКТ. RS485	ШУТП XL	40														
	K45	КИПЭВнг(А)-LS	1x2x0.6	Выпрямитель КВ-1 . Блок автоматики RS485	Выпрямитель КВ-2 . Блок автоматики RS485	15														
	K46	КИПЭВнг(А)-LS	1x2x0.6	Выпрямитель КВ-2 . Блок автоматики RS485	ШУТП XL	25														
Общеподстанционные сигналы	Kds1	КВВГЭнг(А)-LS	5x1.5	ШУТП	ШТСН-1 блок-контакт QF1, QF2, QF3	20														
	Kds2	КВВГЭнг(А)-LS	5x1.5	ШУТП	ШТСН-2 блок-контакт QF1, QF2, QF3	20														
	Kds3	КВВГЭнг(А)-LS	5x1.5	ШУТП	ЩСН блок-контакт QF1, QF2	17														
	Kds4	КВВГЭнг(А)-LS	5x1.5	ШУТП	ЩСН ХТ	17														
	Kds5	КВВГЭнг(А)-LS	5x1.5	ШУТП	Шкаф ОПС	20														
	K47	ParLan Patch SF/UTP Cat5e ZH Мнг(А)-HF	4x2x0,48	ШУТП	Шкаф ОПС	20														
	K48	ParLan Patch SF/UTP Cat5e ZH Мнг(А)-HF	4x2x0,48	Шкаф ОПС	Шкаф СОТ	15														
	Kds6	КВВГЭнг(А)-LS	5x1.5	ШУТП	ЯУЗ	35														
	K49	ParLan Patch SF/UTP Cat5e ZH Мнг(А)-HF	4x2x0,48	ШУТП	ШУЭЭ	20														
						<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм</td><td>Кол.уч</td><td>Лист</td><td>№док</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr></table>							Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	0484ГП.09-7-ИЛО3.6/1072-14-ГЧ.11	
Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата															
								<table><tr><td>Лист</td></tr><tr><td>5</td></tr></table>	Лист	5										
Лист																				
5																				

[illegible]

[illegible]

Согласовано		
Взам. инб. N°		
Подп. и дата		
Инб. N° подл.		

Монтажная единица\Тип кабеля	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Итого
	КугВВнг(А)-LS		ВВГнг(А)-LS	КГН	ВВГнг(А)-LS-0.66	КИПЭВнг(А)-LS	КВВГЭнг(А)-LS	ParLan Patch SF/UTP Cat5e ZH Мнг(А)-HF	ОКП-2Сп-4(2)Ц-К «ТРАНСВОК»	RG-58 A/U	
	4x6	2x10	4x25	3x1.5	2x2.5	1x2x0.6	5x1.5	4x2x0.48			
ТП-МЗ. АСДУЭ	10	20	40	40	660	195	129	360	135	30	
ТП-МЗ. СОТ					15			230			
ТП-МЗ. Наружное освещение				120				15			
Итого по ТП-МЗ	10	20	40	160	675	195	129	605	135	30	1999

Примечание:
Длины кабельных связей приняты с учетом 4% на изгибы и змейку по кабельным конструкциям.

						0484ГП.09-7-ИЛОЗ.6/1072-14-ГЧ.12			
Изм.	Кол.	Лист	N°док	Подпись	Дата	«0 создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области» 7 этап: «Строительство системы электроснабжения северного участка трамвайного пути, от разворотного круга «Больница № 9» (29-я линия) – путепровод № 2 в районе ул. Выставочная – разворотный круг ул. Блюхера»			
Разработал	Струкова					Раздел 4. Здания строения сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта. Тяговые подстанции.	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Федорченко					Подраздел 3. Строительство тяговой подстанции ТП-МЗ. Часть 6. Технологические решения	П		1
Нач. отд.	Морозова					Сводная ведомость потребности кабелей,	ООО ”НПП ЮГПРОМАВТОМАТИЗАЦИЯ”		
Н. контр.	Шутова								
ГИП	Сундуков								