



Общество с ограниченной ответственностью

«ЛРТ Групп»

Регистрационный номер члена СРО «Межрегиональное объединение проектировщиков» «СтройПроектБезопасность»
СРО-П-035-12102009 № 711/22 от 30 августа 2022 года

Заказчик: ООО «Единая дирекция строящихся объектов»

«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»

**4 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети.
Участок от путепровода через ж.-д. пути в районе д. 98, проспект
Октября, до разворотного круга ул. Урицкого»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного
объекта. Искусственные сооружения

Часть 9. Автоматизация и электрообогрев стрелочных переводов

0484ГП.09-4-ТКР9

Том 3.9

Изм.	№ док.	Подп.	Дата



Общество с ограниченной ответственностью

«ЛРТ Групп»

Регистрационный номер члена СРО «Межрегиональное объединение проектировщиков» «СтройПроектБезопасность»
СРО-П-035-12102009 № 711/22 от 30 августа 2022 года

Заказчик: ООО «Единая дирекция строящихся объектов»

«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»

**4 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети.
Участок от путепровода через ж.-д. пути в районе д. 98, проспект
Октября, до разворотного круга ул. Урицкого»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного
объекта. Искусственные сооружения

Часть 9. Автоматизация и электрообогрев стрелочных переводов

0484ГП.09-4-ТКР9

Том 3.9

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Главный инженер

П.Д. Павлов

Главный инженер проекта

К.В. Зражевский

2024

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ
СИСТЕМЫ

Общество с ограниченной ответственностью
«ТМХ Интеллектуальные Системы»
(ООО «ТМХ Интеллектуальные Системы»)

«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»

4 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от путепровода через ж.-д. пути в районе д. 98, проспект Октября, до разворотного круга ул. Урицкого»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 3. Технологические и конструктивные решения
линейного объекта. Искусственные сооружения**

**Часть 9. Автоматизация и электрообогрев стрелочных
переводов**

0484ГП.09-4-ТКР9

Том 3.9

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Операционный директор

В.М. Ионов

Главный инженер проекта

А.С. Дмитриев

2024

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Обозначение	Наименование	Примечание
0484ГП.09-4-ТКР9-С	Содержание тома 3.9	1 лист
0484ГП.09-4-ТКР9-ТЧ	Текстовая часть	25 листов
0484ГП.09-4-ТКР9-ГЧ	Ведомость документов графической части	26 листов

Общее количество листов документов, включенных в том 52

Согласовано		

Взам. инв. №	
Подп. и дата	

Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Зенин			24.07.24
Пров.		Першкин			24.07.24
Гл. спец.		Зимин			24.07.24
Н.контр.		Рязанов			24.07.24
ГИП		Дмитриев			24.07.24

0484ГП.09-4-ТКР9-С			
Содержание тома 3.9	Стадия	Лист	Листов
	П		1
	ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ		

Содержание

1	Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство линейного объекта	3
2	Архитектурные и объемно-планировочные решения	5
3	Сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта	6
4	Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта.....	7
5	Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части линейного объекта.....	8
6	Сведения о проектной мощности (пропускной способности, грузообороте, интенсивности движения и др.) линейного объекта	9
7	Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта (в том числе возможность автоматического регулирования таких оборудования и устройств), обеспечивающие соблюдение требований технических регламентов	10
7.1	Общие сведения	10
7.2	Назначение и цели системы	11
7.3	Описание системы автоматизированного управления стрелочным переводом	11
7.4	Описание системы электрообогрева стрелочного перевода.....	13
7.5	Кабели и провода	13
7.6	Заземление	15
7.7	Принцип работы системы автоматизированного управления стрелочным переводом	15
7.8	Организация строительства	17
7.9	Показатели и характеристики кабелей	18
8	Перечень мероприятий по энергосбережению	20
9	Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства, реконструкции линейного объекта.....	21

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

0484ГП.09-4-ТКР9-ТЧ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Зенин			24.07.24
Пров.		Першкин			24.07.24
Гл. спец.		Зимин			24.07.24
Н.контр.		Рязанов			24.07.24
ГИП		Дмитриев			24.07.24

Текстовая часть

Стадия	Лист	Листов
П	1	25
 ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ		

- 10 Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест 22
- 11 Обоснование принятых в проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматических систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта 23
- 12 Описание и обоснование проектных решений при реализации требований, предусмотренных статьей 8 Федерального закона "О транспортной безопасности" 24

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-4-ТКР9-ТЧ			2

1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство линейного объекта

В данном томе рассмотрены проектные решения по разработке системы автоматизации и электрообогрева стрелочных переводов для объекта: «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» 4 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от путепровода через ж.-д. пути в районе д. 98, проспект Октября, до разворотного круга ул. Урицкого».

Метеорологические характеристики участка проектирования приняты в соответствии с СП 131.13330.2020 и СП 22.13330.2016.

Ярославская область расположена в центральной части России Русской равнины, в бассейне Верхней Волги, в пределах лесной зоны.

Климат данного района складывается под воздействием различных по происхождению воздушных масс – морских и континентальных.

Климат рассматриваемой территории умеренно-континентальный с умеренно-холодной и многоснежной зимой и умеренно-тёплым летом. Континентальность климата четко прослеживается в суточном, месячном, сезонном и годовом ходе температуры воздуха. Зима в г. Ярославль продолжается более 5-ти месяцев. Снежный покров устанавливается во второй половине ноября и сохраняется в течение 140 дней. Весна характеризуется малыми осадками. Сход снежного покрова происходит во второй половине апреля. Осадки в апреле невелики – около 40 мм, увеличение осадков начинается с мая, когда их выпадает 50–60 мм. В мае отмечается наименьшая в году относительная влажность – около 70 %. Основные климатические характеристики и их изменения по территории района определяются влиянием общих и местных факторов: солнечной радиацией, циркуляцией атмосферы, подстилающей поверхности. В результате активной циклонической деятельности, сопровождающейся выносом теплых воздушных масс с Атлантики, Арктического бассейна, а также масс сформировавшихся над территорией Европы в зимний период возможны оттепели, когда максимальная температура воздуха в дневное время достигает 1–2 °С тепла и выше. В летний период циклоническая деятельность затухает и температура воздуха становится более устойчивой.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-4-ТКР9-ТЧ			

Лето умеренно теплое, влажное, с наибольшим количеством осадков в году – до 80 мм в месяц. Осень характеризуется резким увеличением количества пасмурных дней – до 18-ти и возрастанием относительной влажности до 90 %, средняя температура октября в г. Ярославль +4,2 °С. Количество осадков уменьшается, но характер их меняется, идут обложные дожди и возникают туманы.

Средняя минимальная температура воздуха наиболее холодного месяца составляет – 21,7 °С, при абсолютном минимуме –46 °С. Средняя максимальная температура наиболее жаркого месяца +25 °С, при абсолютном максимуме +37 °С.

Сезонное промерзание грунтов, нормативная глубина его на данном участке, без снежного покрова, для глинистых грунтов составляет 1,6 м, для насыпных и песчаных – 1,8 м.

В зимний период преобладают ветры южных направлений, средняя скорость ветра 4,4 м/сек. Сильные ветры более 8 м/сек наблюдаются в декабре-январе.

В летний период преобладают ветры западных направлений, средняя скорость 3,3 м/сек.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-4-ТКР9-ТЧ			4

2 Архитектурные и объемно-планировочные решения

Данные требования не подлежат рассмотрению в настоящем разделе.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										5
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-4-ТКР9-ТЧ				

3 Сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта

Территория г. Ярославль не относится к району с особыми природно-климатическими условиями.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										6
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-4-ТКР9-ТЧ				

4 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта

На основании отчета по инженерно-геологическим изысканиям 0484И.09-4-ИГИ, по результатам камеральной обработки полевых и лабораторных исследований, в соответствии с ГОСТ 25100-2020, в разрезе исследуемого участка выделены следующие инженерно-геологические элементы (ИГЭ):

ИГЭ-1 Насыпной грунт (tQIV): асфальт разрушенный (0,05-0,1 м), гравийно-песчаная подсыпка (0,2 м), смесь песка, гравия, суглинка, обломков красного кирпича, бытовых отходов. Грунт различной степени уплотненности. Мощность 0,4-1,8 м.

ИГЭ-2 Суглинок (pQIIIvd) коричневый, желтовато-коричневый, серовато-коричневый тугопластичный, местами ожелезненный, с прослоями песка. Мощность 0,6-2,7 м.

ИГЭ-3 Глина (lgQIIms) коричневая, полутвёрдая, с частыми тонкими прослоями песка пылеватого. Мощность 1,4-5,5 м.

ИГЭ-4 Суглинок ((e)gQIIms) коричневый, красновато-коричневый тугопластичный, опесчаненный, с включениями гравия и гальки до 10 %, с прослоями песка водонасыщенного. Мощность 1,0-2,8 м.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-4-ТКР9-ТЧ			7

5 Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части линейного объекта

При производстве инженерно-геологических изысканий на исследуемом участке до глубины 8 м подземные воды зафиксированы на глубине 1,8-4,4 м, на абсолютных отметках 106,4-116,8 м.

Коллектором служат песчаные прослой и линзы песка пылеватого в суглинках ИГЭ-2, 4, 5. Питание осуществляется, в основном, за счет инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка происходит за пределами участка.

По химическому составу воды гидрокарбонатно-кальциево-магниевые, гидрокарбонатно-кальциево-натриево-магниевые и гидрокарбонатно-хлоридно-кальциевые. По степени агрессивного воздействия, согласно СП 28.13330.2017, по отношению к бетону всех марок и арматуре железобетонных конструкций воды неагрессивные. К алюминиевой оболочке кабеля воды обладают сильной коррозионной агрессивностью, к свинцовой оболочке – низкой и средней.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-4-ТКР9-ТЧ			8

6 Сведения о проектной мощности (пропускной способности, грузообороте, интенсивности движения и др.) линейного объекта

Данные требования не подлежат рассмотрению в настоящем разделе.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										9
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-4-ТКР9-ТЧ				

7 Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта (в том числе возможность автоматического регулирования таких оборудования и устройств), обеспечивающие соблюдение требований технических регламентов

7.1 Общие сведения

В соответствии с техническим заданием на проектирование и разработку проектно-сметной документации, предусматривается разработка системы автоматизации и электрообогрева стрелочных переводов для объекта: «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» 4 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от путепровода через ж.-д. пути в районе д. 98, проспект Октября, до разворотного круга ул. Урицкого».

Данным проектом предусматривается автоматизация четырех стрелочных переводов и электрообогрев восьми стрелочных переводов.

Все автоматизированные стрелочные переводы оборудованы электрообогревом, управление электрообогревом осуществляется от шкафов управления стрелочным переводом (далее – ШУСП). Не автоматизированные стрелки оборудованы обогревом, управление обогревом осуществляется от шкафов управления обогрева (далее – ШУО).

Шкафы управления, монтируемые на опорах контактной сети, которые установлены в местах движения людей (в т.ч. маломобильных групп населения (далее - МГН)) располагаются на высоте не менее 2,1 м от уровня пешеходного пути. В случаях размещения шкафов управления на опорах контактной сети, которые установлены вне зоны движения людей (в т.ч. МГН), располагаются на высоте не менее 1,5 м от уровня земли.

Электропитание системы управления автоматизации и электрообогрева стрелочных переводов производится от контактной сети 600 В постоянного тока, за исключением шкафа связи (далее - ШС), питание которого происходит от сети 220 В переменного тока через шкаф коммутации сети ШКС-1 (далее - ШКС) и блок электропитания ПКС-600/220-3М (далее - ПКС). ШКС предназначен для защиты ПКС от перенапряжений сети, ПКС предназначен для преобразования напряжения контактной сети 600 В в переменное напряжение 220 В частотой 50 Гц.

ШУСП, ШУО, ШС, ПКС и ШКС подлежат заземлению. Для защиты от антивандалных действий, на шкафы ШУСП и ШУО устанавливаются защитные кожухи.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-4-ТКР9-ТЧ			10

7.2 Назначение и цели системы

Автоматизированное управление трамвайным стрелочным переводом с системой блокировки, осуществляемое из кабины водителя трамвая, и обогревом предназначено для изменения направления движения подвижного состава в процессе его движения по маршруту следования, а также предотвращения обледенения и скопления снежных масс в зоне перьев (остряков) трамвайного стрелочного перевода. Система блокировки служит для исключения срабатывания схемы на период прохождения трамвая в зоне стрелочного перевода.

Для управления системой при помощи диспетчера, шкафы управления и обогрева увязываются в единую систему (интерфейс RS-485) через шкаф связи ШС, который в свою очередь соединён волоконно-оптическим кабелем с диспетчерским пунктом. Волоконно-оптическая кабельная линия учтена в Разделе 3 «Внешние каналы связи» 0484ГП.09-4-ТКР8.

7.3 Описание системы автоматизированного управления стрелочным переводом

Система автоматизированного управления трамвайным стрелочным переводом на линии включает в себя следующие компоненты и оборудование:

- шкаф управления стрелочным переводом, устанавливаемый на опоре контактной сети;
- шкаф связи, устанавливаемый на опоре контактной сети в подвешенном или напольном исполнении;
- маршрутно-путевой указатель (далее – МПУ), монтируемый на тросовой растяжке;
- система контактная, монтируемая на контактном проводе по ходу движения трамвайного вагона до пера (остряка) стрелочного перевода;
- контакт воздушный блокирующий, монтируемый на контактном проводе по ходу движения трамвайного вагона после системы контактной и до пера (остряка) стрелочного перевода;
- контакт воздушный деблокирующий, монтируемый на контактном проводе после стрелочного перевода от пяты в оба направления;
- блок радиопередающий помехоустойчивый входной, монтируемый на тросовой растяжке по ходу движения трамвайного вагона до пера (остряка) стрелочного перевода;
- блок радиопередающий помехоустойчивый выходной, монтируемый на тросовой растяжке после стрелочного перевода от пяты в оба направления;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										11
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-4-ТКР9-ТЧ				

- блок радиопередающий помехоустойчивый раннего позиционирования, монтируемый на опоре контактной сети.

При этом подвижной состав должен быть оборудован блоком радиопередающим помехоустойчивым транспортным, установленным на подвижном составе в хвостовой части.

ШУСП служит для управления автоматизированным стрелочным переводом. Имеет антивандальный корпус с габаритами (ВхШхГ) 614х400х237 мм. Устанавливается под открытым небом, на опоре контактной сети. Степень защиты не ниже IP65. Питание шкафа осуществляется от контактной сети напряжением 600 В постоянного тока.

Система контактная (далее - СК) предназначена для передачи сигнала в ШУСП на перевод пера (остряка) стрелочного перевода по направлению «налево». Монтируется на контактном проводе, на расстоянии не менее 40 м от острия пера (остряка) стрелочного перевода.

Контакт воздушный блокирующий (далее - ШК) предназначен для перевода пера (остряка) стрелочного перевода по направлению «направо» и блокировки на период прохождения трамвая в зоне стрелочного перевода. Монтируется на контактном проводе, на расстоянии не менее 38 м от острия пера (остряка) стрелочного перевода.

Контакт воздушный деблокирующий (далее - ВЫХ.ШК) служит для разблокировки схемы стрелочного перевода. ВЫХ.ШК монтируется на контактном проводе, на расстоянии не менее 40 м. (расстояние зависит от длины эксплуатируемого подвижного состава), от пяты стрелочного перевода в оба направления.

МПУ предназначен для передачи визуальной информации о положении перьев (остряков) стрелочного перевода, исправности привода и примыкании пера (остряка) к рельсу. МПУ выполнен в виде односекционного индикатора. Общие габариты МПУ (ВхШхГ) 209х206х134 мм. Питание осуществляется от ШУСП напряжением 24 В постоянного тока (не более 30 В). Степень защиты не ниже IP65. Монтируется на тросовой растяжке.

Блок радиопередающий помехоустойчивый раннего позиционирования (БРП-М), предназначен для передачи информации о текущем положении перьев (остряков), свободности либо занятости блок-участка (зона автоматизированного стрелочного перевода).

Блок радиопередающий помехоустойчивый входной (БРП-Т), предназначен для обмена сообщениями с подвижным составом (трамвайным вагоном).

Блок радиопередающий помехоустойчивый выходной (БРП-Т) по каждому

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										12
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-4-ТКР9-ТЧ				

направлению, предназначен для передачи информации в ШУСП об освобождении блок-участка стрелочного перевода трамвайным вагоном и возможности приёма нового трамвайного вагона.

7.4 Описание системы электрообогрева стрелочного перевода

Система электрообогрева предназначена для предотвращения обледенения и скопления снежных масс в зоне перьев (остряков) трамвайного стрелочного перевода. Управление обогревом автоматизированного стрелочного перевода осуществляется от ШУСП, а управление обогревом не автоматизированного стрелочного перевода от ШУО.

ШУО предназначен для управления обогревом двух рельсовых участков в районе перьев (остряков) трубчатыми электронагревателями (далее – ТЭН). ШУО имеет антивандальный корпус с габаритами (ВхШхГ) 500х400х200 мм. Устанавливается под открытым небом, на опоре контактной сети. Степень защиты не ниже IP65. Питание шкафа осуществляется от контактной сети напряжением 600 В постоянного тока.

Датчик температуры рельса устанавливается на стрелочное тело с наружной стороны, в районе перьев (остряков), на приваренный болт М27 и передает информацию в ШУСП, либо ШУО о температуре нагрева стрелочного тела. Также ШУСП и ШУО оснащены датчиками температуры воздуха, которые передают команду на включение/отключение системы обогрева стрелочного перевода, при падении/превышении температуры ниже/выше +5 °С.

7.5 Кабели и провода

Данный проект предусматривает организацию подключения кабельных линий для четырех шкафов управления стрелочными переводами и четырех шкафов управления электрообогревом стрелочных переводов.

Подключение стрелочных приводов к ШУСП осуществляется кабелем ПвВГ 5х1,5; подключение управления и контроля стрелочных приводов к ШУСП осуществляется кабелем КВВГЭ-ХЛ 27х0,75. Подключение ТЭНов осуществляется кабелем КГВВнг(А)-ХЛ 2х4 и подключение «минусового» провода к ШУСП либо ШУО осуществляется отдельным кабелем КГВВнг(А)-ХЛ 1х25; подключение датчиков температуры осуществляется кабелем F-CY-OZ (LiY-CY) 3х0,75.

Все кабельные линии от шкафов ШУСП и ШУО, идущие в земле, прокладываются в траншее глубиной 1,3 м от существующих отметок поверхности земли. На всем протяжении кабели прокладываются в трубах ССД-Пайп OD = 50 мм с протяжкой, также предусмотрена резервная труба. В местах прохождения трассы под автомобильными дорогами и трамвайными путями, а также в местах пересечения с существующими

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										13
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-4-ТКР9-ТЧ				

коммуникациями, во избежание повреждения кабельной канализации, трубы ССД-Пайп OD = 50 мм, дополнительно, прокладываются в хризотилцементной (асбестоцементной) трубе БНТТ ID – 150 мм.

Все кабели необходимо прокладывать в жестких гофрированных трубах, обеспечивая таким образом возможность их замены.

Перед прокладкой кабеля в траншею необходимо удалить из траншеи воду, камни и прочие посторонние предметы, выровнять дно траншеи, сделать подсыпку из песка, толщиной 150 мм по дну траншеи, уложить трубы, засыпать песком общей толщиной 450 мм.

Кабельную канализацию необходимо монтировать так, чтобы в процессе монтажа и эксплуатации в кабелях не возникли механические повреждения.

Окончательная засыпка траншеи производится после испытаний кабелей.

Трубы ССД-Пайп OD = 50 мм заводить в коммутационные коробки обогрева и земляные ящики стрелочных переводов с запасом по выпуску не менее 100 мм.

Для защиты от механических повреждений кабеля, идущего по опоре контактной сети от земли к ШУСП, ШУО и ШС кабель прокладывается в электросварной оцинкованной трубе диаметром 57 и толщиной стенки 2 мм, до высоты 2,5 м от поверхности земли. Труба крепится к опоре с помощью ленты бандажной стальной СОР 37 и скрепов СОР 36 через каждые 0,5 м.

Электрические цепи питания, идущие от контактной сети к ШУСП, ШУО или ПКС монтируются установочным проводом ППРСВМ 1х6; электрические цепи, идущие от СК, ШК, ВЫХ.ШК к ШУСП, монтируются установочным проводом ППРСВМ 1х4; электрические цепи, идущие от токового датчика СК к ШУСП, монтируются установочным проводом КИС-П 3х2х0,78; электрические цепи, идущие от блоков радиопередающих помехоустойчивых (БРП-М и БРП-Т), маршрутных путеуказателей (МПУ) к ШУСП, а также электрические цепи, идущие от ШС к ШУСП и/или ШУО, монтируются установочным проводом КИС-П 5х2х0,78.

Вышеуказанные электрические цепи проложены по тросовым растяжкам и поперечинам, между опорами контактной сети, с изоляторами на кабельных стяжках. По опоре контактной сети от ШУСП, ШУО и ШС до тросовой растяжки кабели прокладываются в гофрированных ПНД трубах диаметром 40 мм.

Цепи управления, идущие от ШС к сетям связи, прокладываются кабелем КИС-П 5х2х0,78. Волоконно-оптический кабель и оптический кросс учтён в Разделе 3 «Внешние каналы связи» 0484ГП.09-4-ТКР8. Электрические цепи питания ШС

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-4-ТКР9-ТЧ			

прокладываются кабелем ПБПНГ(А)-НГ 3х2,5. Проектом предусмотрено питание от блока электропитания ПКС-600/220-3М, расположенного на опоре контактной сети. По опоре контактной сети данные цепи прокладываются в гофрированных ПНД трубах диаметром 40 мм.

7.6 Заземление

Для заземления шкафов (ШУСП, ШУО, ШС, ПКС и ШКС) использовать контур заземления. Подключение вышеуказанных шкафов к заземляющему контуру осуществляется отдельным кабелем ПВ-3/ПуГВ 1х10. Кабель заземления от шкафов присоединяется к приваренным на горизонтальный заземлитель болтам М8х40. Горизонтальный заземлитель поднимается по опоре на высоту шкафов. Контур заземления выполняется с применением системы заземления ШИП. Вертикальные заземлители погружаются в землю методом вибрирования или засверливания, а также забивкой или закладкой в готовые скважины. Горизонтальный заземлитель оцинкованная полоса 5х40 прокладывается на глубине 0,7 м и соединяется с вертикальным заземлителем с помощью зажима универсального. Соединение горизонтальных заземлителей между собой, при размещении вертикальных электродов по контуру, выполнить с помощью соединителя «полоса-полоса» для заземления.

Значение сопротивления заземляющего устройства должно соответствовать требованиям СП 98.13330.2018 и не превышать 10 Ом. После устройства заземлителей производятся контрольные замеры их сопротивления. В случае если сопротивление превышает нормируемое значение, добавляются вертикальные заземлители, до получения требуемой величины сопротивления.

7.7 Принцип работы системы автоматизированного управления стрелочным переводом

7.7.1 Управление стрелочным переводом при помощи контактной системы

В отсутствии трамвайных вагонов стрелочный перевод (далее – СП) находится в положении, открытом в направлении движения прошедшего состава.

При подходе к СП трамвайного вагона, который следует в правом направлении (с отклонением), в момент его прохождения под СК с включенной цепью вагона (кнопка А/С нажата) сигнал поступает в ШУСП. Микропроцессор шкафа управления обрабатывает полученный сигнал и передаёт команду на привод для перевода стрелки в положение «направо».

Если предыдущий трамвай двигался в том же направлении, то перемещение перьев (остряков) стрелки не происходит, но срабатывает автоматика для включения

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							0484ГП.09-4-ТКР9-ТЧ	Лист
										15
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

блокировки на все время прохождения трамвайного состава в зоне стрелочного перевода, тем самым блокирует блок-участок во избежание перевода СП вслед идущим трамвайным вагоном.

При прохождении токоприемника трамвая под выходными контактами ВЫХ.ШК сигнал поступает в ШУСП при этом происходит отключение блокировки участка. Схема СП вновь подготовлена к работе, перья (остряки) стрелки остаются в положении последнего проезда трамвайного вагона.

Если к стрелочному переводу подходит трамвайный вагон для следования налево (прямо), то он должен пройти под СК с отключенной цепью вагона (накатом). В результате стрелка под СК не переводится. При проезде под ШК сигнал поступает в шкаф управления. Микропроцессор шкафа управления обрабатывает полученный сигнал и передаёт команду на привод для перевода стрелки в положение «налево» (прямо). В этом случае также происходит блокирование электрической схемы на период прохождения трамвая в зоне стрелочного перевода.

При прохождении токоприемника трамвая под выходными контактами ВЫХ.ШК сигнал поступает в ШУСП, при этом происходит отключение блокировки участка. Схема стрелочного перевода вновь подготовлена к работе, перья (остряки) стрелки остаются в положении последнего проезда трамвайного вагона.

7.7.2 Управление стрелочным переводом при помощи радиоканала

БРП-Т (входной) передает в эфир сообщение содержащее данные о номере стрелочного перевода, текущем её положении, свободности либо занятости блок-участка. БРП-М при получении сообщения от БРП-Т (входной) запрашивает от блока безопасности (бортовое оборудование) данные о № трамвайного вагона, № маршрута, требуемое положение перьев (остряков) стрелочного перевода и отвечает посылкой сообщения. БРП-Т (входной) в ответ на сообщения от БРП-тс формирует сообщение с подтверждением приёма данных, после этого обмена БРП-тс переходит на приём.

При получении команды с трамвайного вагона с БРП-Т (входной), ШУСП выполняет перевод перьев (остряков) стрелочного перевода в заданное положение и блокирует участок, зажигает индикатор положения стрелочного перевода и блокировки перевода стрелки. При получении команды с трамвайного вагона с БРП-Т (выходной), происходит разблокировка участка, ШУСП гасит индикатор блокировки и готов к приёму нового трамвайного вагона. ШУСП выступает мастером, инициирует обмен с БРП-М и БРП-Т и задает частоту опроса состояния поля (от 1 до 10 Гц).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										16
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-4-ТКР9-ТЧ				

7.7.3 Управление стрелочным переводом с диспетчерского поста

Подсистема управления СП представляет собой совокупность технических средств, используемых для повышения безопасности и оптимизации управления движением на трамвайной сети. Управление группой стрелочных переводов, входящих в задаваемый маршрут движения, с контролем выполнения условий безопасности, осуществляется по выделенной резервированной сети по команде с автоматизированного рабочего места (далее – АРМ) диспетчера. Диагностика оборудования осуществляется на АРМ сервисного инженера.

7.8 Организация строительства

Кабели в земле прокладываются в траншеях, в трубах ССД-Пайп OD = 50 мм, глубиной 1,3 м от поверхности земли. В местах прохождения трассы под автомобильными дорогами и трамвайными путями, а также в местах пересечения с существующими коммуникациями, во избежание повреждения кабеля, трубы ССД-Пайп OD = 50 мм прокладываются в хризотилцементной (асбестоцементной) трубе БНТТ ID – 150 мм.

В местах выводов кабелей из земли к шкафам управления, расположенных на опоре контактной сети, вдоль опоры кабель прокладывается в электросварной оцинкованной трубе 57х2 мм, для защиты от механических повреждений. Труба крепится к опоре с помощью ленты бандажной стальной СОР 37 и крепов СОР 36 через каждые 0,5 м.

Электрические цепи, идущие вдоль контактной сети, монтируются проводами, проложенным по тросовым растяжкам, между опорами контактной сети, с изоляторами на нержавеющей кабельных стяжках. От шкафов управления и связи по опоре контактной сети кабель прокладывается в гофрированной ПНД трубе диаметром 40 мм.

Присоединение кабелей и проводов к шкафам управления осуществлять согласно схемам внешних подключений: 0484ГП.09-4-ТКР9-ГЧ.20, 0484ГП.09-4-ТКР9-ГЧ.21, 0484ГП.09-4-ТКР9-ГЧ.22.

Строительно-монтажные работы по прокладке кабельных линий 600 В, должны выполняться в соответствии со СП 76.13330.2016 при строгом соблюдении «Электротехнические устройства», «Правил устройства электроустановок» и другой нормативной и технической документации.

Разработанная проектная документация соответствует государственным нормам, правилам, стандартам, исходным данным, а также техническим условиям и требованиям, заинтересованных организаций, выданных при согласовании исходно-разрешительной документации, соответствует пожарной и взрывобезопасности, и безопасности эксплуатации объекта; защите и устойчивости объекта в чрезвычайных ситуациях.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-4-ТКР9-ТЧ			17

Мероприятия по обеспечению на линейном объекте безопасного движения в период его строительства учтены в томе 0484ГП.09-4-ПОС2, по восстановлению проезжей части в томе 0484ГП.09-4-ПОС1.

7.9 Показатели и характеристики кабелей

При проектировании системы автоматизации и электрообогрева стрелочных переводов применяется:

- силовой кабель – $5 \times 1,5 \text{ мм}^2$ с медной жилой, изоляцией из сшитого полиэтилена, оболочкой из поливинилхлоридного пластиката и отсутствием защитного покрова, маркировки ПвВГ $5 \times 1,5$. Класс пожарной опасности по ГОСТ 31565-2012: О1.8.2.5.4. Испытательное переменное напряжение 3 кВ номинальной частоты 50 Гц. Срок службы не менее 30 лет;
- кабель питания - $1 \times 6 \text{ мм}^2$, $1 \times 4 \text{ мм}^2$ медная многопроволочная токопроводящая жила круглой формы, изоляцией из резины типа РТИ и оболочкой из маслостойкого, холодостойкого поливинилхлоридного пластиката, маркировки ППРСВМ 1×6 , ППРСВМ 1×4 . Класс пожарной опасности по ГОСТ 31565-2012: О1.8.2.5.4. Испытательное переменное напряжение 3 кВ номинальной частоты 50 Гц. Срок службы 6 лет при подвижном присоединении, 12 лет при фиксированном монтаже;
- силовой гибкий кабель – $1 \times 25 \text{ мм}^2$ и $2 \times 4 \text{ мм}^2$ с медными многопроволочными жилами, с изоляцией из ПВХ пластиката, в оболочке из ПВХ пластиката пониженной горючести, холодостойкий, маркировки КГВВнг(А)-ХЛ 1×25 и КГВВнг(А)-ХЛ 2×4 . Класс пожарной опасности по ГОСТ 31565-2012: П16.8.2.5.4. Испытательное переменное напряжение 3 кВ номинальной частоты 50 Гц. Срок службы не менее 30 лет;
- силовой установочный кабель – $1 \times 10 \text{ мм}^2$, с медной жилой кабеля, изоляцией из одного слоя поливинилхлоридного пластиката повышенной гибкости, маркировки ПВ-3/ПуГВ 1×10 . Класс пожарной опасности по ГОСТ 31565-2012: О2.8.2.5.4. Испытательное переменное напряжение 2,5 кВ номинальной частоты 50 Гц. Срок службы не менее 15 лет;
- силовой бронированный кабель – $3 \times 2,5 \text{ мм}^2$ с медными жилами и изоляцией из полимерной композиции, не содержащей галогены, не распространяющей горение, в броне из двух стальных оцинкованных лент, в оболочке из безгалогенной полимерной композиции, маркировки ПбПНГ(А)-НГ $3 \times 2,5$. Класс пожарной опасности по ГОСТ 31565-2012: П16.8.1.2.1. Испытательное переменное напряжение 3,0 кВ номинальной частоты 50 Гц. Срок службы не менее 25 лет;
- интерфейсный кабель – $3 \times 2 \times 0,78 \text{ мм}^2$, $5 \times 2 \times 0,78 \text{ мм}^2$ с медной луженной

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.		0484ГП.09-4-ТКР9-ТЧ						Лист
												18
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							

многопроволочной токопроводящей жилой, сердечником из парной скрутки, с изоляцией из сплошного или пористого полиэтилена, экраном в виде оплетки из медных луженных проволок, наложенных поверх алюмополимерной ленты и оболочкой из светостабилизированного полиэтилена, маркировки КИС-П 3х2х0,78, КИС-П 5х2х0,78. Класс пожарной опасности по ГОСТ 31565-2012: О2.8.2.5.4. Срок службы не менее 25 лет;

- контрольный кабель – 27х0,75 мм² с медными однопроволочными жилами, с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластика, без защитного покрова, экранированный, маркировки КВВГЭ-ХЛ 27х0,75. Класс пожарной опасности по ГОСТ 31565-2012: П16.8.2.5.4. Срок службы не менее 25 лет;

- сигнальный кабель – 3х0,75 мм² гибкий, с медной экранирующей оплеткой (витая многопроволочная жила, ПВХ-изоляция жил, медная экранирующая оплетка, ПВХ-оболочка), маркировки F-CY-OZ (LiY-CY) 3х0,75. Срок службы до 15 лет.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист 19
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-4-ТКР9-ТЧ			

8 **Перечень мероприятий по энергосбережению**

Мероприятия по энергосбережению:

- применение энергосберегающих светодиодных систем в маршрутно-путевых указателях;
- программно-настраиваемая мощность энергопотребления ТЭН в зависимости от температуры окружающего воздуха;
- автоматическое отключение электрообогрева стрелочного перевода при повышении температуры окружающего воздуха выше +5 °С;
- применение энергоэффективного оборудования.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										20
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-4-ТКР9-ТЧ				

9 Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства, реконструкции линейного объекта

Данные сведения приведены в томе 0484ГП.9-4-ПОС1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-4-ТКР9-ТЧ			21

10 Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест

Данные сведения приведены в томе 0484ГП.9-4-ПОС1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										22
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-4-ТКР9-ТЧ				

11 Обоснование принятых в проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматических систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта

Данные требования относительно автоматизации стрелочных переводов рассмотрены в настоящем томе.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										23
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-4-ТКР9-ТЧ				

12 Описание и обоснование проектных решений при реализации требований, предусмотренных статьей 8 Федерального закона "О транспортной безопасности"

Данные требования не подлежат рассмотрению в настоящем разделе.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										24
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-4-ТКР9-ТЧ				

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	изме- ненных	замене- нных	новых	аннули- рованных				

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-4-ТКР9-ТЧ			25

Обозначение	Наименование	Примечание
0484ГП.09-4-ТКР9-ГЧ1	Ведомость документов графической части	
0484ГП.09-4-ТКР9-ГЧ2	Структурная схема АСУ ДТ	
0484ГП.09-4-ТКР9-ГЧ3	План сетей верхнего уровня Разворотный круг (ул. Елены Колесовой). М 1:500	
0484ГП.09-4-ТКР9-ГЧ4	План сетей верхнего уровня Заезд в депо №1 (Ленинградский проспект, д. 37 - д. 39). М 1:500	
0484ГП.09-4-ТКР9-ГЧ5	План сетей верхнего уровня Заезд в депо №1 (Ленинградский проспект, д. 37 - д. 35). М 1:500	
0484ГП.09-4-ТКР9-ГЧ6	План сетей верхнего уровня Узел 1 №1 (Ленинградский проспект, д. 31). М 1:500	
0484ГП.09-4-ТКР9-ГЧ7	План сетей нижнего (подземного) уровня Разворотный круг (ул. Елены Колесовой). М 1:500	
0484ГП.09-4-ТКР9-ГЧ8	План сетей нижнего (подземного) уровня Заезд в депо №1 (Ленинградский проспект, д. 37 - д. 39). М 1:500	
0484ГП.09-4-ТКР9-ГЧ9	План сетей нижнего (подземного) уровня Заезд в депо №1 (Ленинградский проспект, д. 37 - д. 35). М 1:500	
0484ГП.09-4-ТКР9-ГЧ10	План сетей нижнего (подземного) уровня Узел 1 №1 (Ленинградский проспект, д. 31). М 1:500	
0484ГП.09-4-ТКР9-ГЧ11	Типовые схемы укладки труб в траншеи	
0484ГП.09-4-ТКР9-ГЧ12	Типовая схема расположения оборудования на опорах	
0484ГП.09-4-ТКР9-ГЧ13	Шкаф управления стрелочным переключением ШУСП. Чертеж общего вида	
0484ГП.09-4-ТКР9-ГЧ14	Шкаф управления обогревом ШУО. Чертеж общего вида	
0484ГП.09-4-ТКР9-ГЧ15	Шкаф связи ШС. Чертеж общего вида	
0484ГП.09-4-ТКР9-ГЧ16	Типовая схема укладки труб в границах автоматизированного стрелочного перевода	
0484ГП.09-4-ТКР9-ГЧ17	Типовая схема укладки труб в границах не автоматизированного стрелочного перевода	
0484ГП.09-4-ТКР9-ГЧ18	Схема расположения системы контактной, устройства МП9 и контактного воздушного блокирующего на канате стальном	
0484ГП.09-4-ТКР9-ГЧ19	Схема расположения блока БРП-Т и кабеля питания шкафа ШУСП или ШУО на канате стальном	
0484ГП.09-4-ТКР9-ГЧ20	Шкаф управления стрелочным приводом ШУСП. Схема внешних подключений	2 листа
0484ГП.09-4-ТКР9-ГЧ21	Шкаф управления обогревом ШУО. Схема внешних подключений	
0484ГП.09-4-ТКР9-ГЧ22	Шкаф связи ШС. Схема внешних подключений	
0484ГП.09-4-ТКР9-ГЧ23	Принципиальная схема электроснабжения ШУСП	
0484ГП.09-4-ТКР9-ГЧ24	Принципиальная схема электроснабжения ШУО	
0484ГП.09-4-ТКР9-ГЧ25	Принципиальная схема электроснабжения ШС	

0484ГП.09-4-ТКР9-ГЧ1

0484ГП.09-4-ТКР9-ГЧ1

0484ГП.09-4-ТКР9-ГЧ1

0484ГП.09-4-ТКР9-ГЧ1

0484ГП.09-4-ТКР9-ГЧ1

«У 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 округе город Ярославль в Ярославской области» 4 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от путепровода через ж.-д. пути в районе д. 98, проспект Октября, до разворотного круга ул. Урицкого»

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разраб	Венян				24.07.24
Проб	Першкин				24.07.24
Гл. спец	Виткин				24.07.24
Нач. ома	Импульс				24.07.24
Н. контр	Рязанов				24.07.24
Нач. ома	Импульс				24.07.24

Автоматизация и электрообогрев стрелочных переводов

Стандия

Лист

Листов

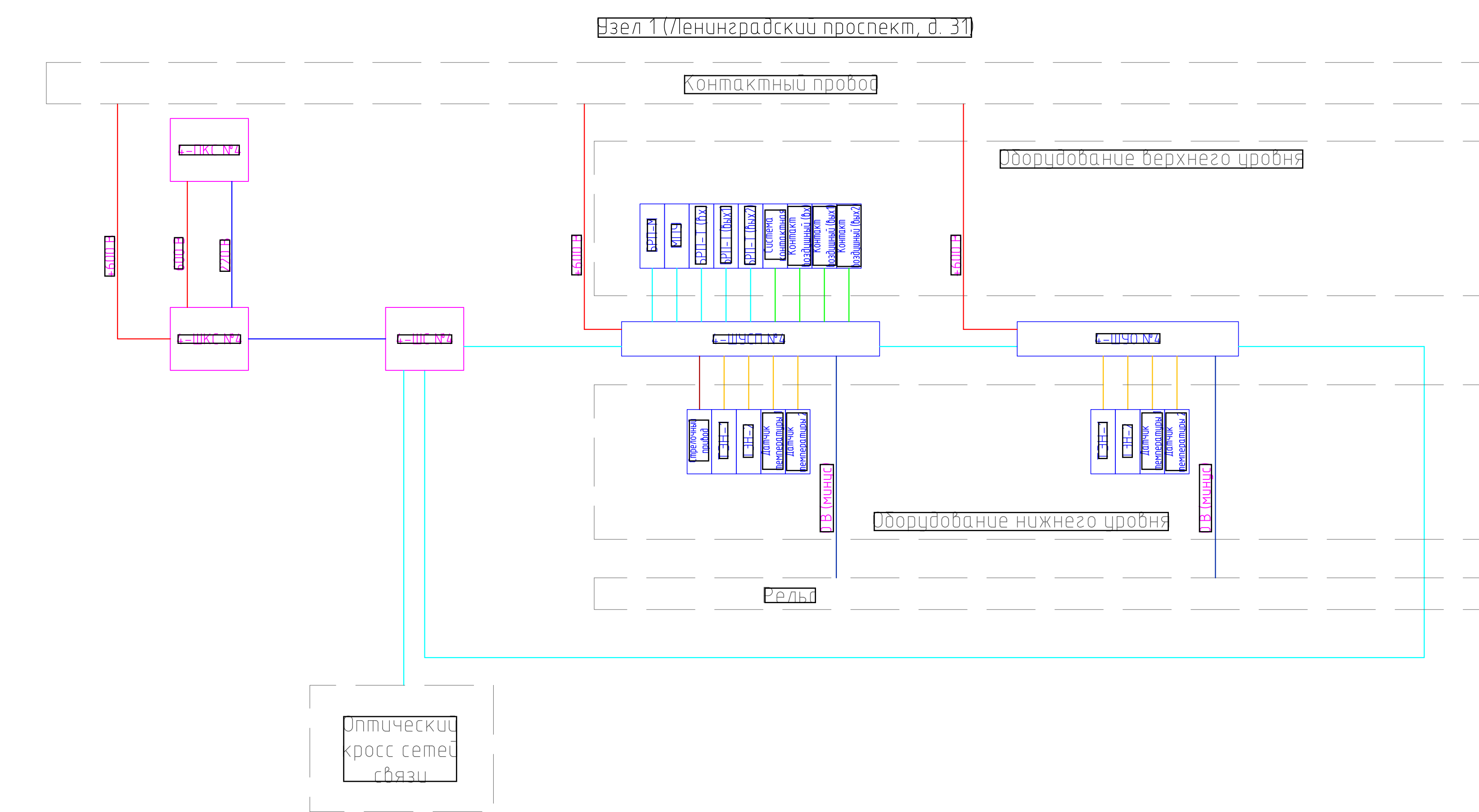
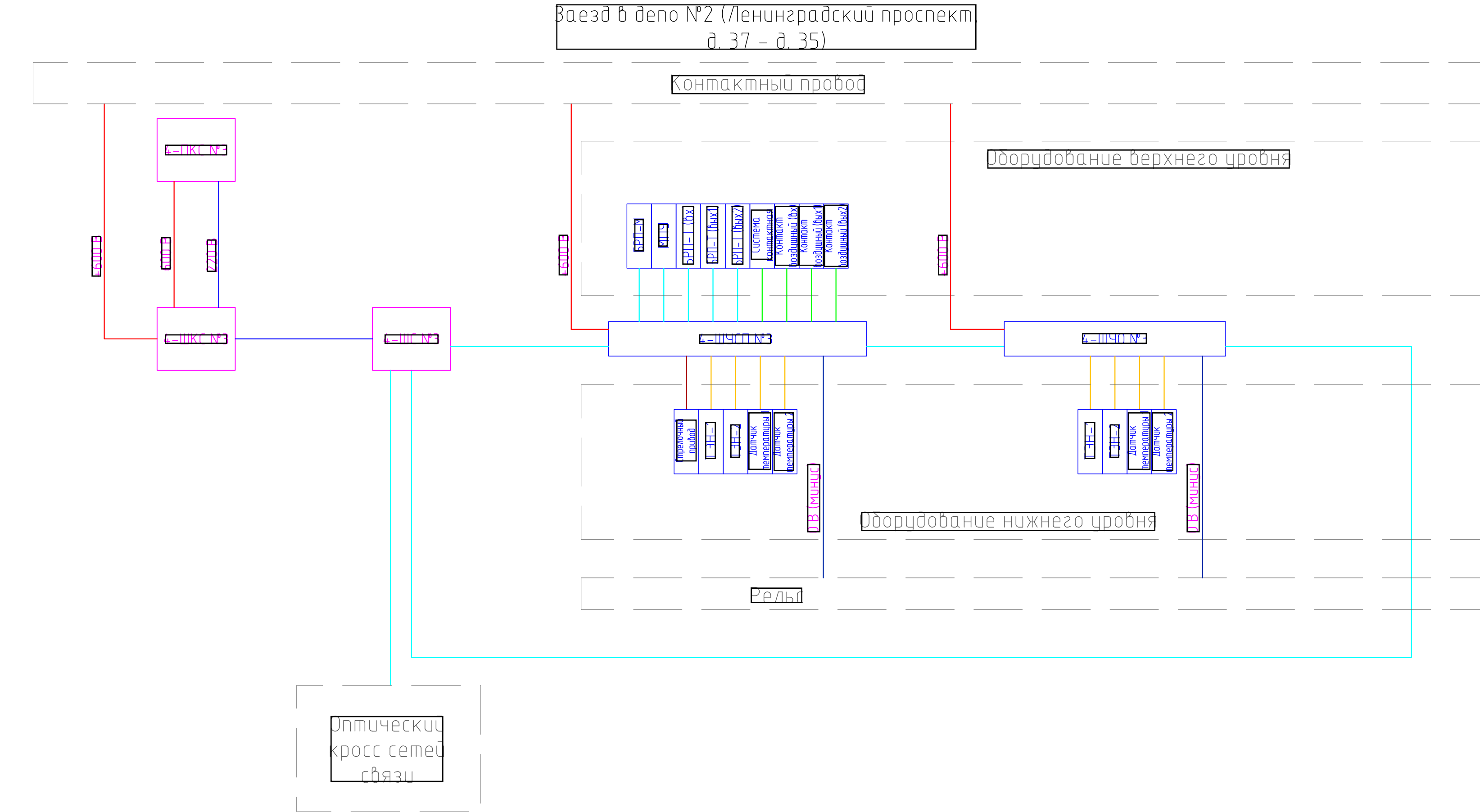
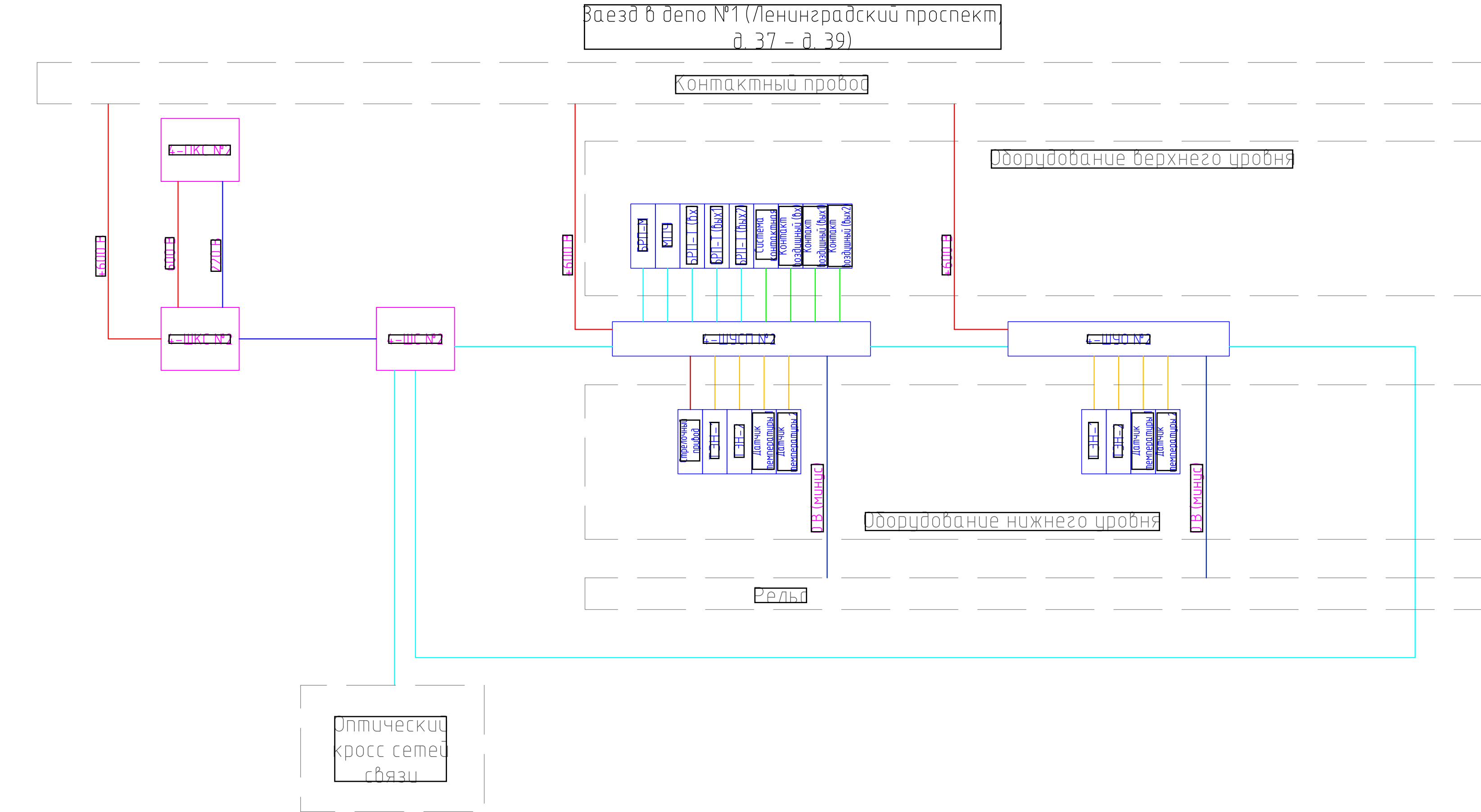
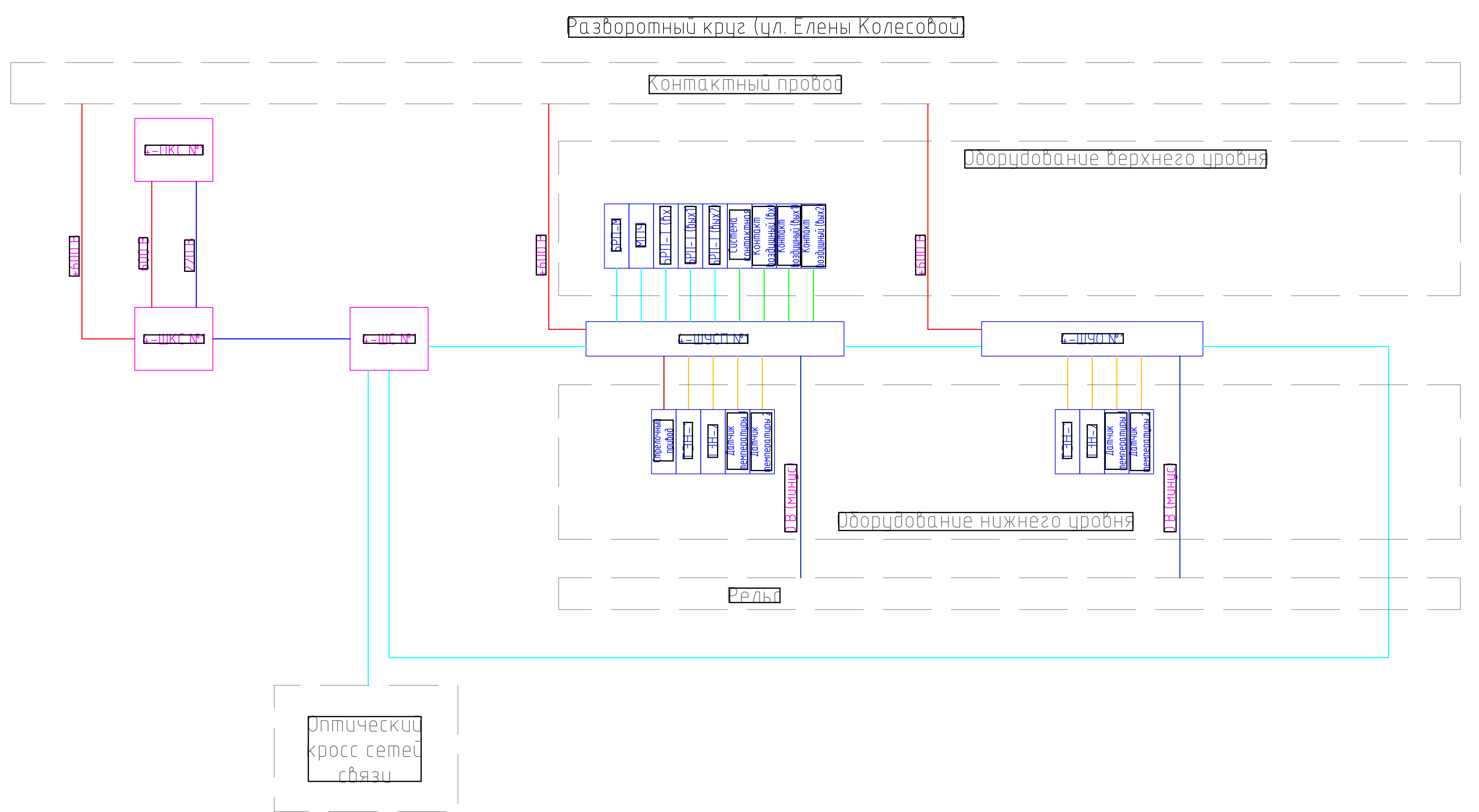
0

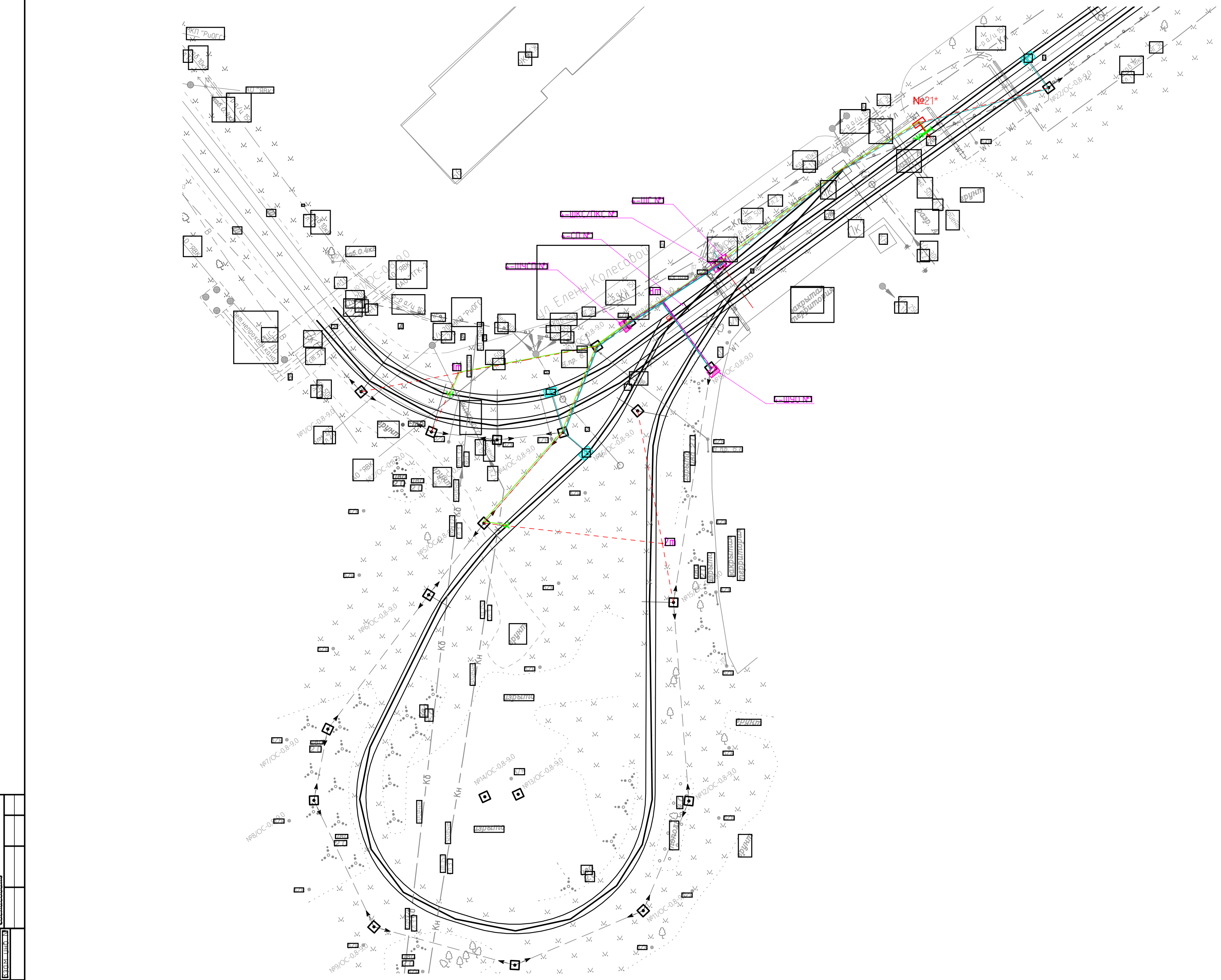
1

Ведомость документов графической части



ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ





- Символьные обозначения
- ШУСП (шкаф управления стрелочным переводом)
 - ШУО (шкаф управления обзором стрелок)
 - ШС (шкаф связи)
 - ШКС/ШКС (блок электропитания ШКС 600/220-3М)
 - ШКС (шкаф коммутации сети ШКС-1)
 - МПУ (маршрутно-путевой указатель)
 - Система контактная
 - Контакт боковой обходной блокирующей
 - Блок радиопередающий
 - Растяжки крепления обходной обходной
 - Кабель питания медный (Питание ШУСП-М, ШУО и ШКС)
 - Кабель питания медный (ТЭНы)
 - Кабель питания медный (боковые контакты)
 - Кабель интерфейсный
 - Кабель питания (ШС-01)
 - Асбестоцементная трасса
 - Подъем кабеля
 - ШЭН электрообогрев
 - Блок радиопередающий стрелочный
 - Кабель питания и управления приборами
 - Контакты заземления
 - №21* (дополнительные опоры для автоматизации)

Электроснабжение
Связь
Сигнализация
Система управления
Система безопасности
Система охраны
Система контроля
Система мониторинга
Система диагностики
Система тестирования
Система калибровки
Система верификации
Система валидации
Система аккредитации
Система сертификации
Система стандартизации
Система нормативизации
Система метрологизации
Система метрологического контроля
Система метрологического обеспечения
Система метрологического обслуживания
Система метрологического сопровождения
Система метрологического сопровождения работ
Система метрологического сопровождения процессов
Система метрологического сопровождения продукции
Система метрологического сопровождения услуг
Система метрологического сопровождения информации
Система метрологического сопровождения знаний
Система метрологического сопровождения культуры
Система метрологического сопровождения общества
Система метрологического сопровождения государства
Система метрологического сопровождения человечества

04841109-4-1КР9-1Ч3

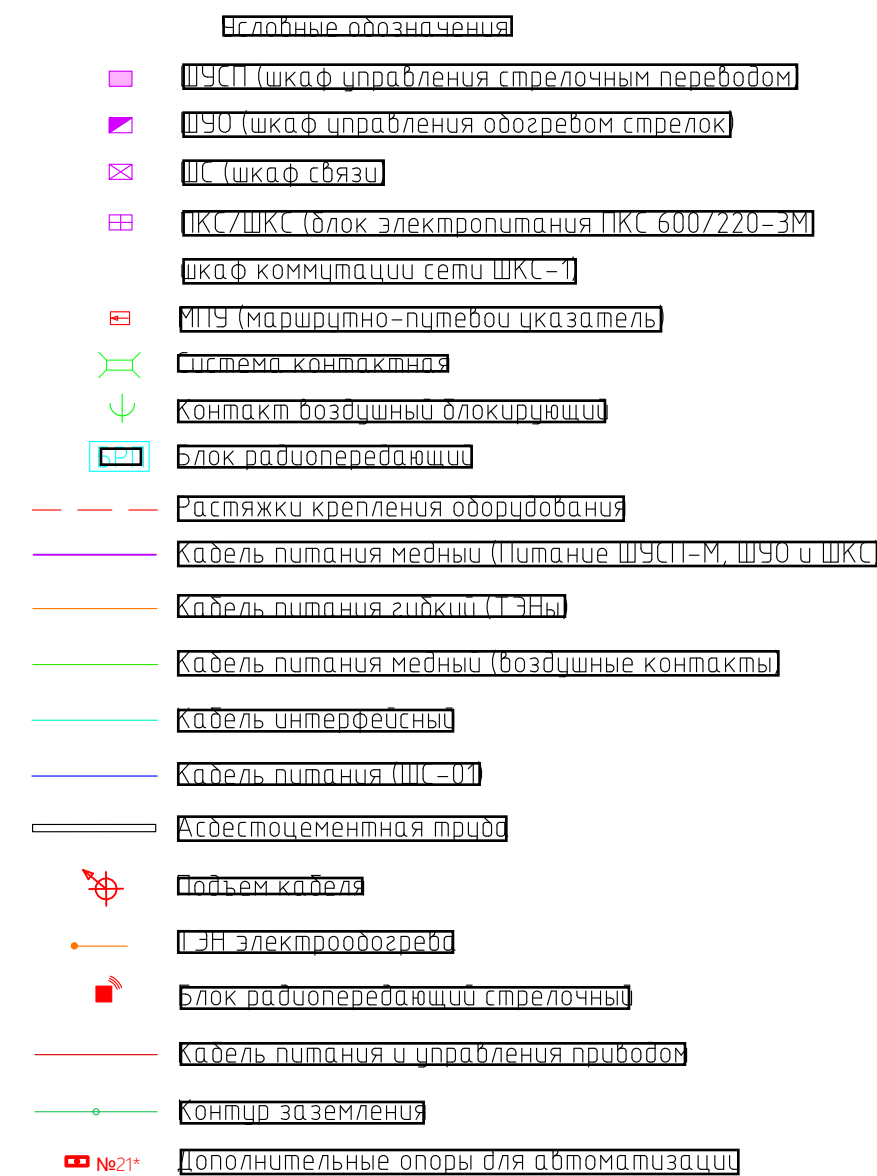
Исходные данные, полученные в процессе проектирования, являются достоверными и соответствуют действительности. Ответственность за достоверность данных, предоставленных заказчиком, несет заказчик. Ответственность за достоверность данных, предоставленных подрядчиком, несет подрядчик. Ответственность за достоверность данных, предоставленных третьими лицами, несет третьи лица.

Исполнитель	Заказчик	Проектировщик	Проверщик	Сметчик	Инженер
И.И.И.	З.З.З.	П.П.П.	П.П.П.	С.С.С.	И.И.И.

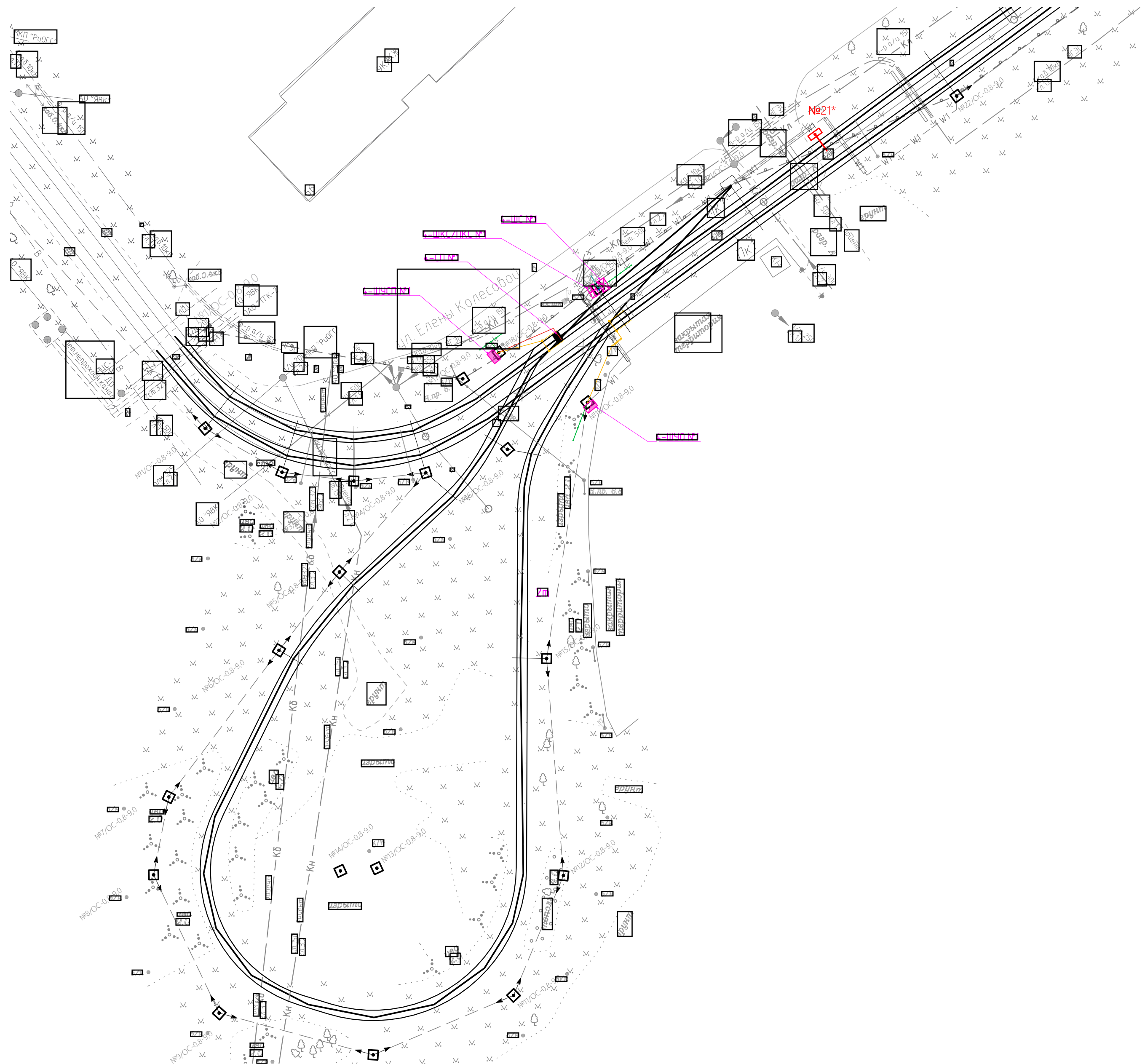
Автоматизация и электрообогрев стрелочных переводов

План сетей внешнего уровня разворотный круг (ул. Елены Колесовой) 1:500

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

[illegible]

[illegible]



- Словарные обозначения
- ШУСП (шкаф управления стрелочным переводом)
 - ШУО (шкаф управления одоогребом стрелок)
 - ШС (шкаф связи)
 - ПК/ШКС (блок электропитания ПКС 600/220-3М)
 - шкаф коммутации сети ШКС-1
 - МПУ (маршрутно-путевой указатель)
 - система контактная
 - контакт боозцшныи блокирующии
 - блок радиопередающии
 - растяжки крепления одорцобанн
 - кабель питания медный (Питание ШУСП-М, ШУО и ШКС)
 - кабель питания гшдкш (ГЭНы)
 - кабель питания медный (боозцшныи контакты)
 - кабель интерфейсныи
 - кабель питания (ШС-01)
 - Асбестоцементная трощ
 - подъем кабеля
 - ГЭН электроодоогреб
 - блок радиопередающии стрелочныи
 - кабель питания и управления прибором
 - контакт заземленн
 - дополнительные опоры для автоматизации

Разработчик	Исполнитель	Проверенный	Утвержденный
И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.

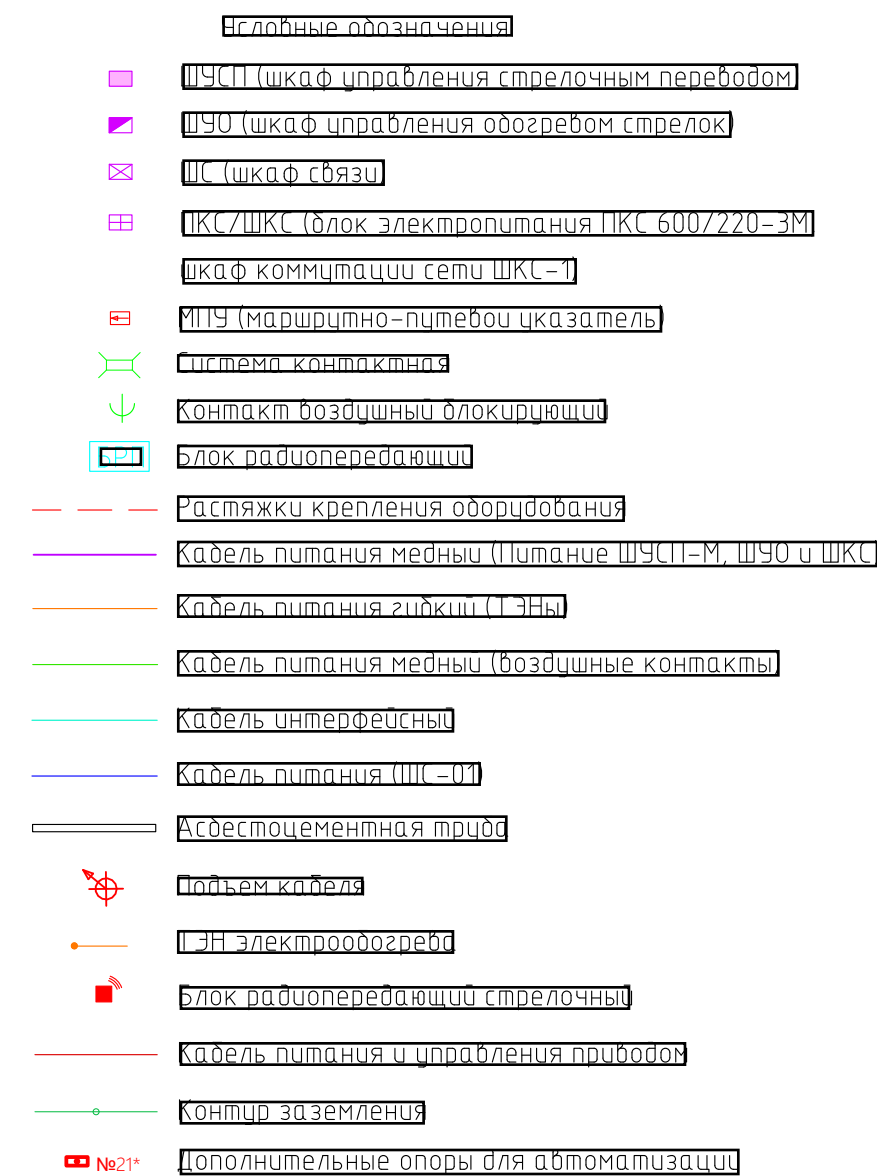
0484ГП09-4-ТКР9-ГЧ

Исполнительная документация
Исполнительная документация на проектирование и строительство объектов железнодорожной инфраструктуры и объектов железнодорожной инфраструктуры с применением средств автоматизации и электрооборудования
Исполнительная документация на проектирование и строительство объектов железнодорожной инфраструктуры и объектов железнодорожной инфраструктуры с применением средств автоматизации и электрооборудования
Исполнительная документация на проектирование и строительство объектов железнодорожной инфраструктуры и объектов железнодорожной инфраструктуры с применением средств автоматизации и электрооборудования

Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель
И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.

План сетей нижнего (подземного) уровня
Разворотный круг (ул. Елены Колесовой)
1:500

Исполнительная документация

[illegible]

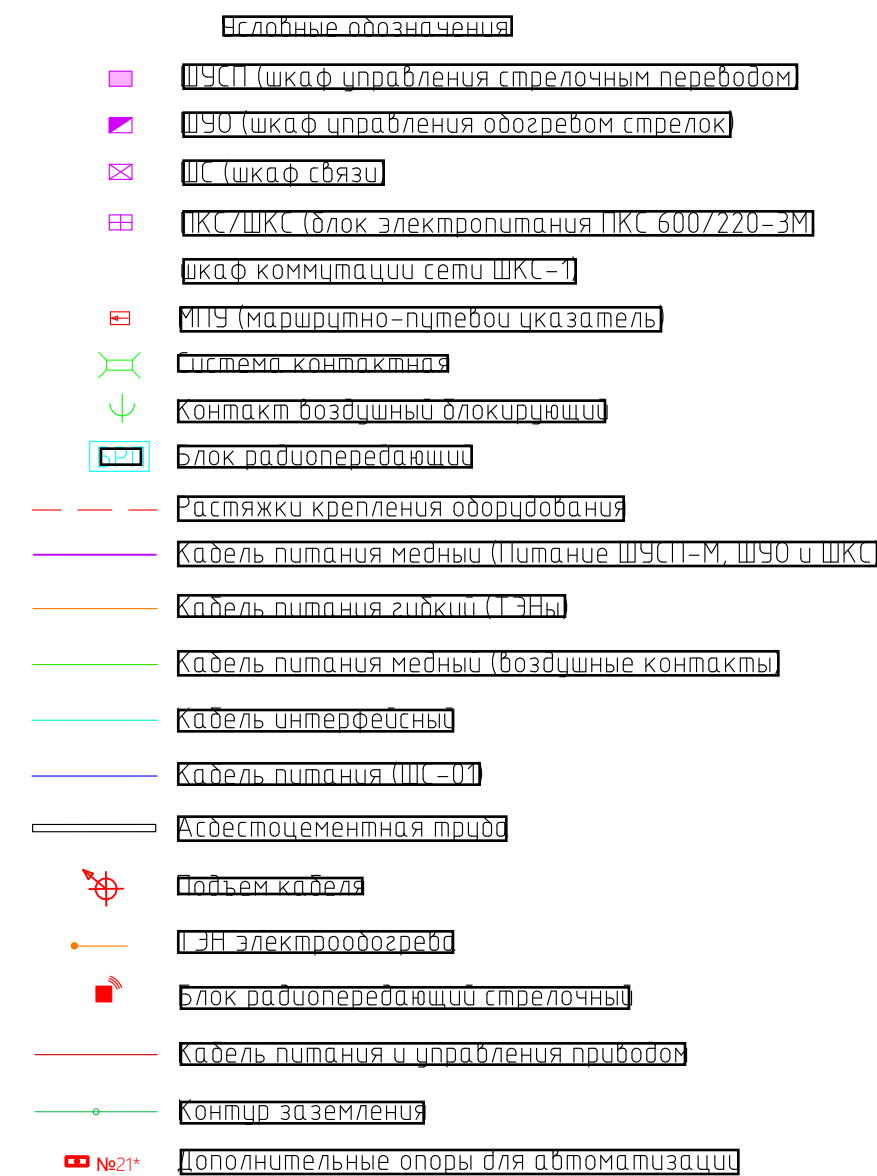
[illegible]

Схема укладки труп в траншею от шкафа ШУО

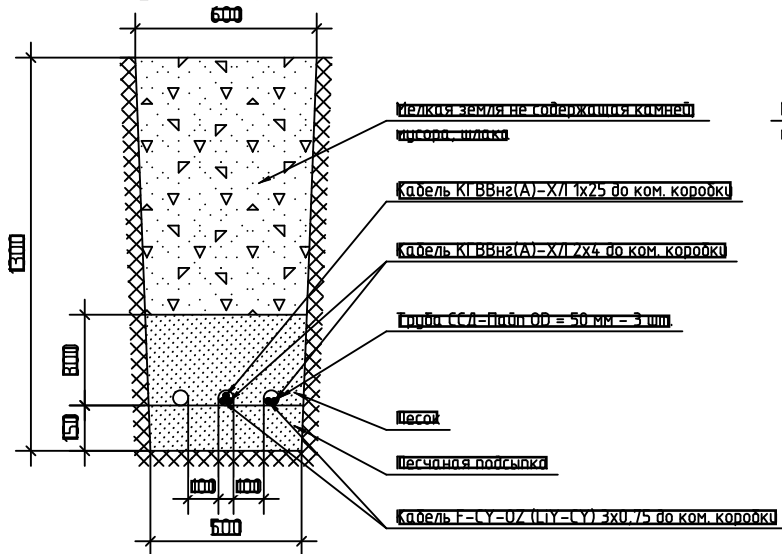


Схема укладки труп в траншею от шкафа ШУСП

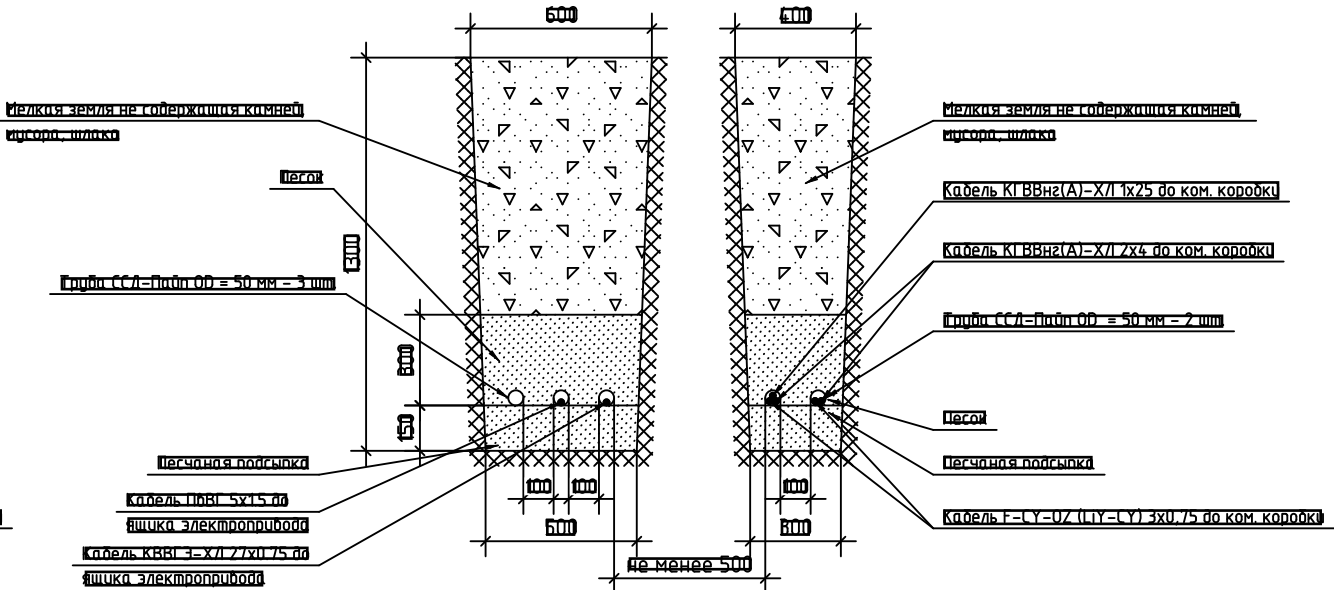
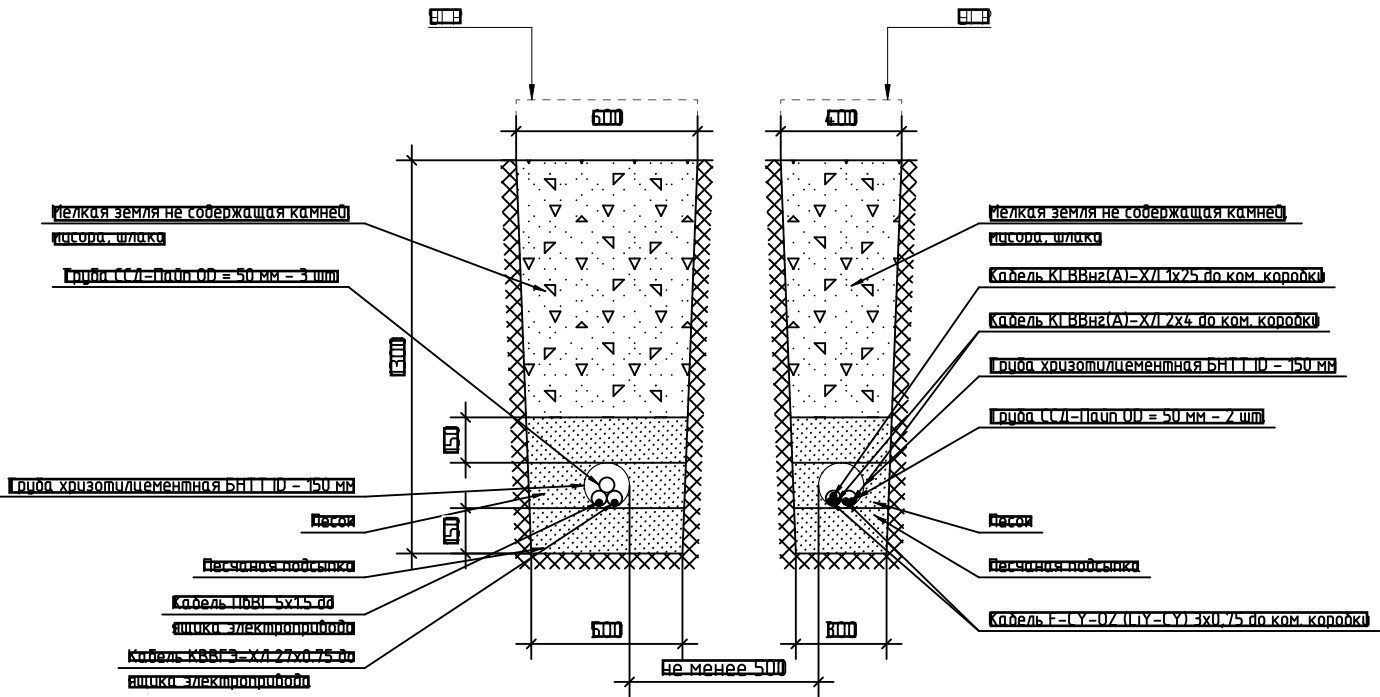
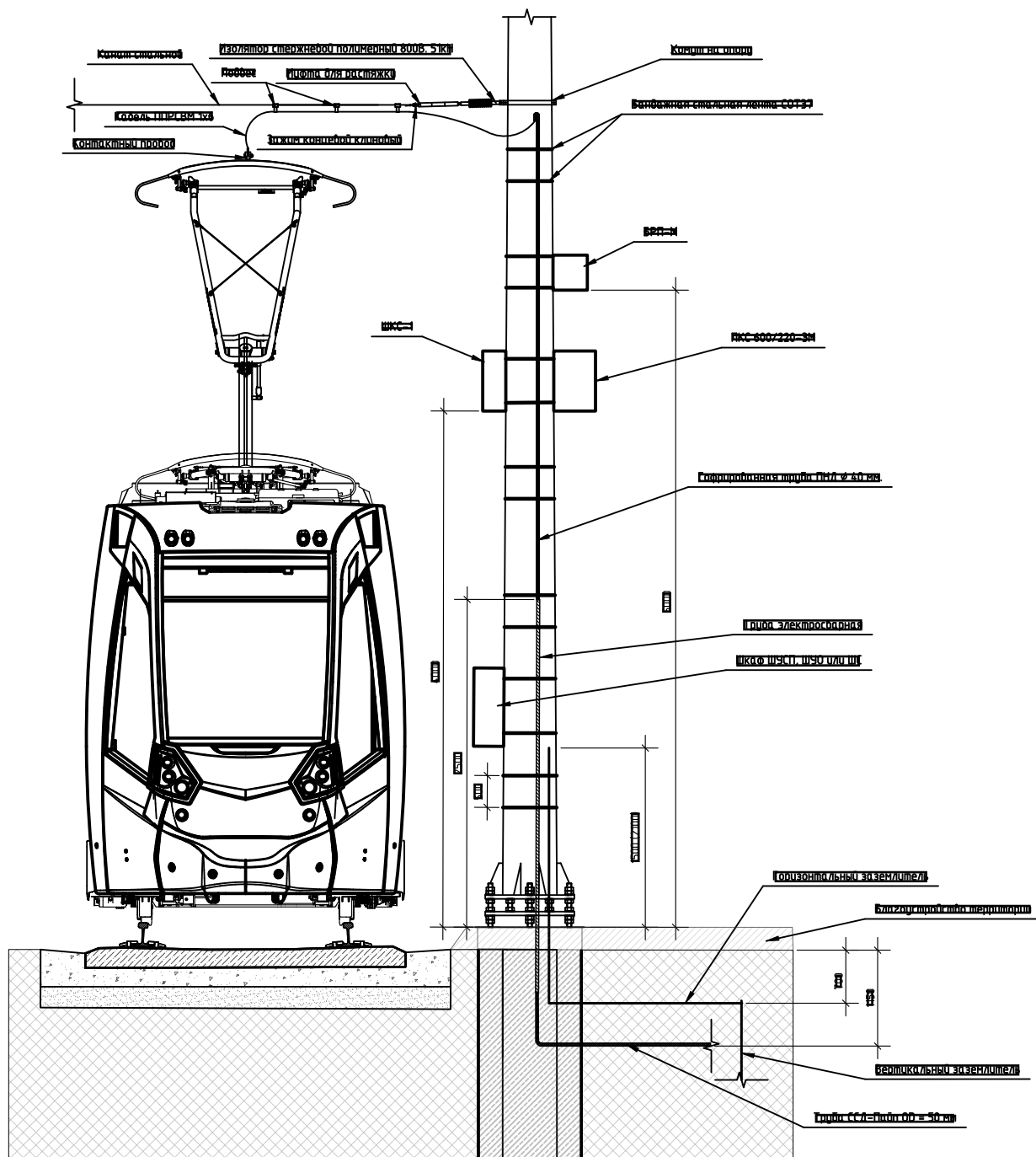


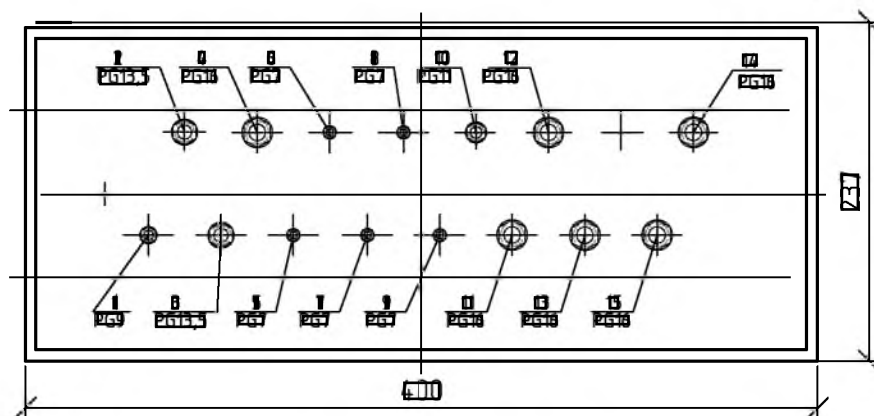
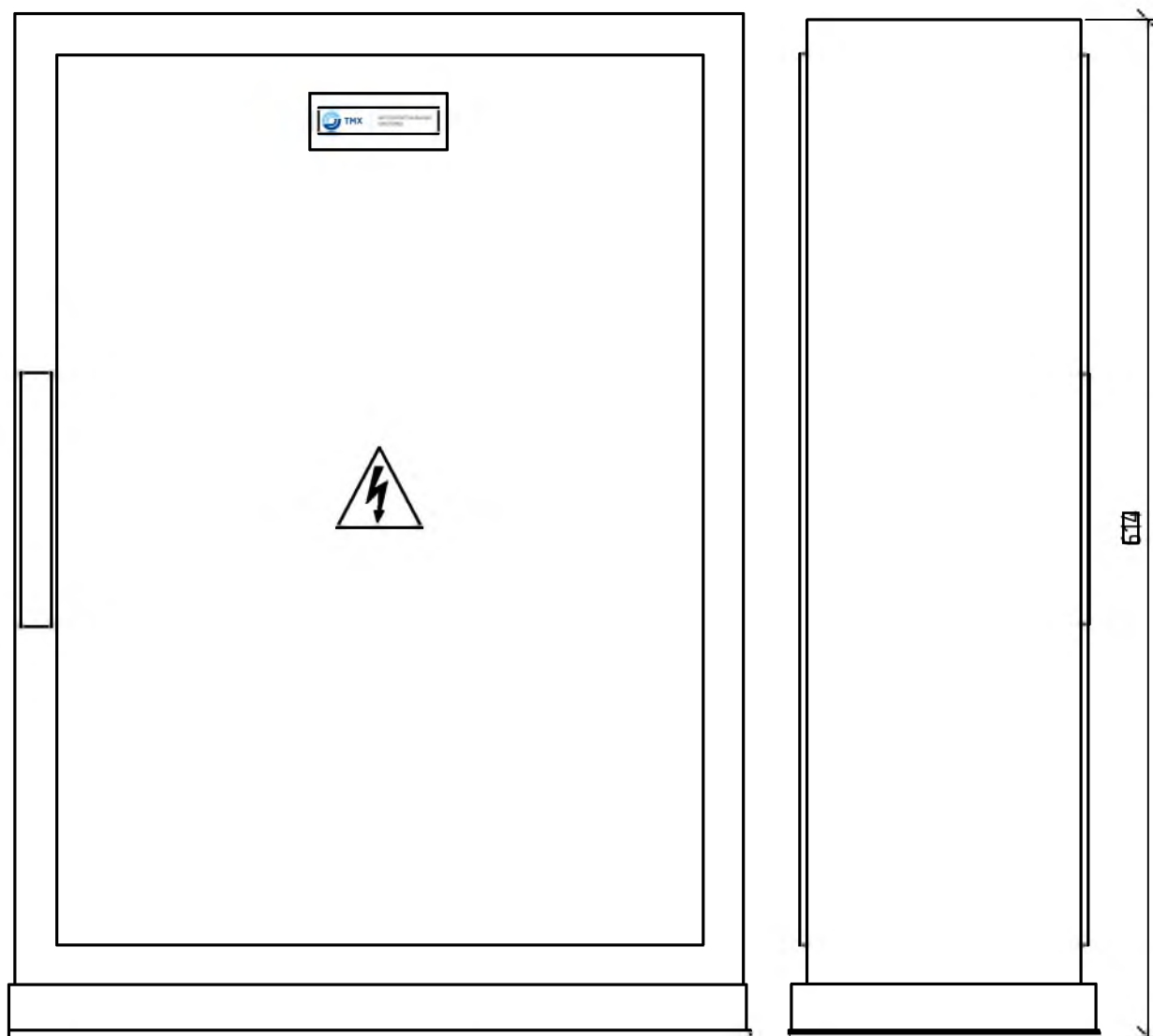
Схема укладки труп в траншею от шкафа ШУСП под проезжей частью автомобильной дороги или трамвайными путями, а также в местах пересечения с существующими коммуникациями



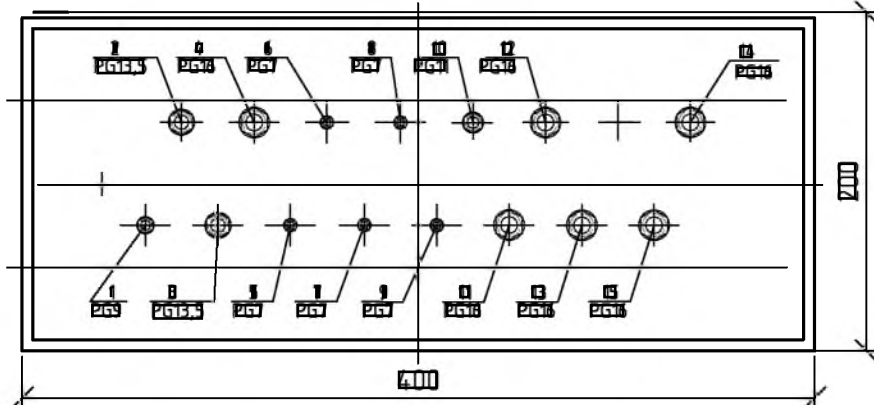
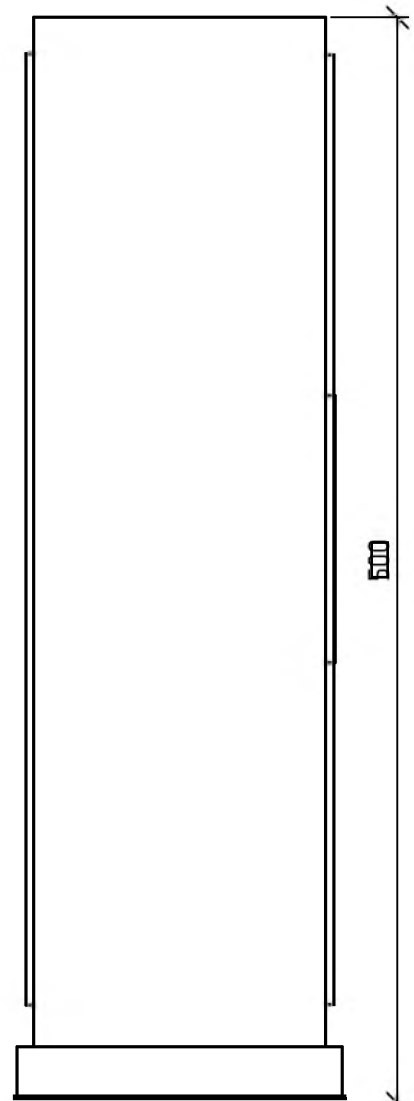
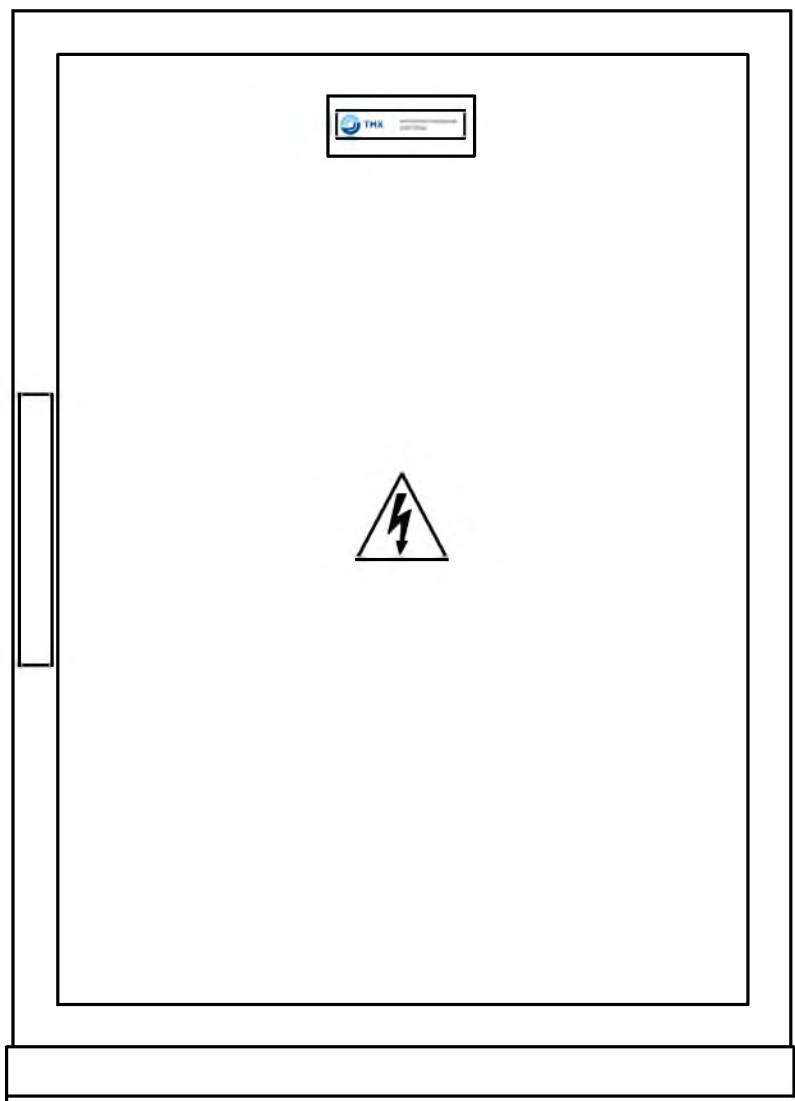
						0484ПП09-4-ТКР9-ГЧ11		
						«У создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области» 4 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от путепровода через ж.-д. пути в районе д. 98, проспект Октября, до разворотного круга ул. Урицкого»		
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп	Дата	Автоматизация и электрообогрев стрелочных переводов	Станд	Лист
Разраб		Венин			24.07.24			Дист
Проф		Першкин			24.07.24			Дист
Л. спец		Витин			24.07.24			Дист
Нач. отд		Димитриев			24.07.24			Дист
Н. контр		Рязанов			24.07.24	Типовые схемы укладки труп в траншею	 ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ	
Нач. отд		Димитриев			24.07.24			



							0484ПТ09-4-ТКР9-ГЧ 12		
							«У 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» 4 этап: «Спроектировать трамвайных путей и контактной сети. Участок от путепровода через ж.-д. пути в районе д. 98, проспект Октября, до разворотного круга ул. Урицкого»		
Изм.	Колоч	Лист	Фolio	Подп.	Дата	Автоматизация и электрообогрев стрелочных переводов	Стандия	Лист	Листов
Разраб.		Венин			24.07.24		0		1
Проб.		Першкин			24.07.24				
Д. спец.		Витин			24.07.24	Любая схема расположения оборудования на опоре	 ИНТЕЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ		
Нач. оид.		Димурьев			24.07.24				
Н. контр.		Рязанов			24.07.24				
Нач. оид.		Димурьев			24.07.24				



						0484П109-4-ТКР9-ГЧ13			
						«У 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» 4 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от путепровода через ж.-д. пути в районе д. 98, проспект Октября, до разворотного круга ул. Чухлицкого»			
Изм.	Колуч	Иуст	Рдок	Подп	Дата	Автоматизация и электрообогрев стрелочных переводов	Статус	Дуст	Дустов
Разраб		Венин			24.07.24				
Проб		Першкин			24.07.24		0		1
Гл. спец		Витин			24.07.24				
Нач. ома		Димитриев			24.07.24	Шкаф управления стрелочным переводом ШУСП. Чертеж общего вида			ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ
Н. контр		Рязанов			24.07.24				
Нач. ома		Димитриев			24.07.24				

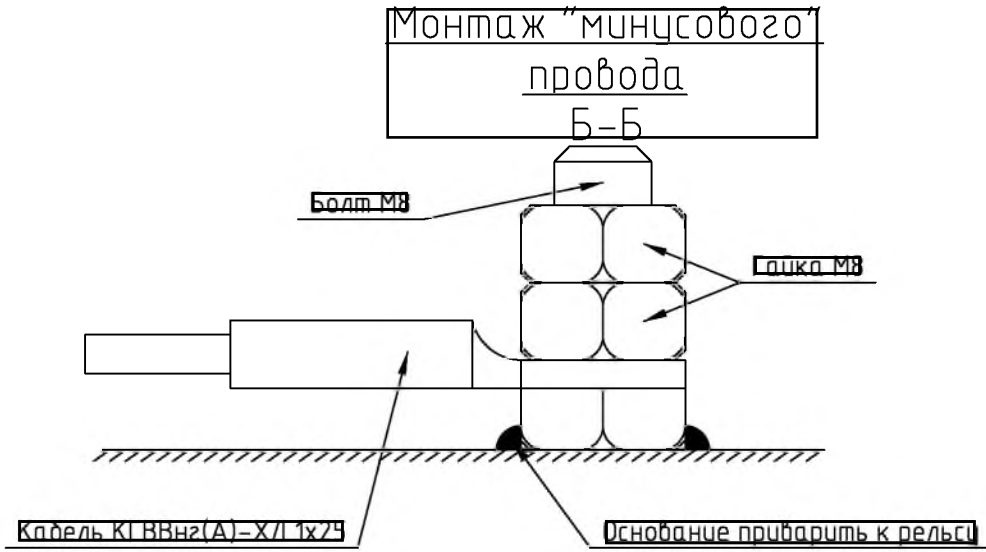
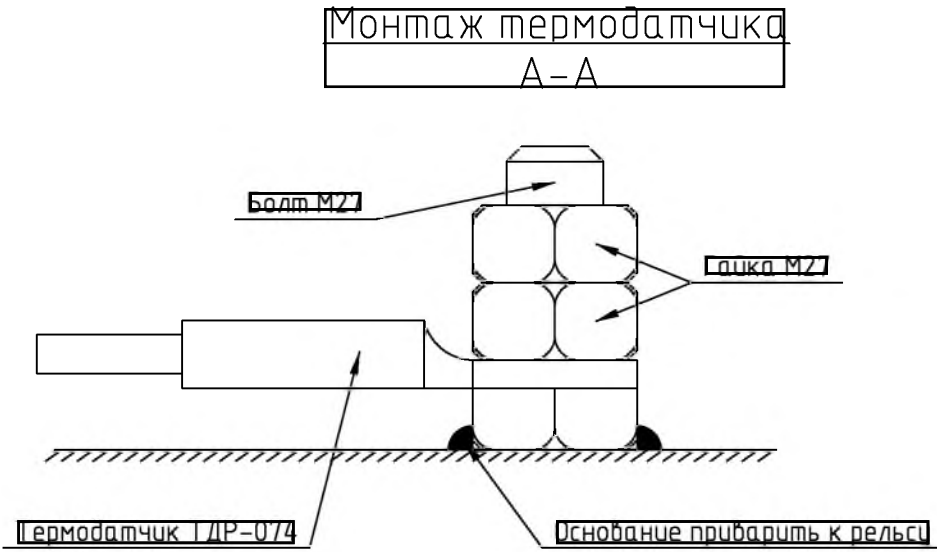
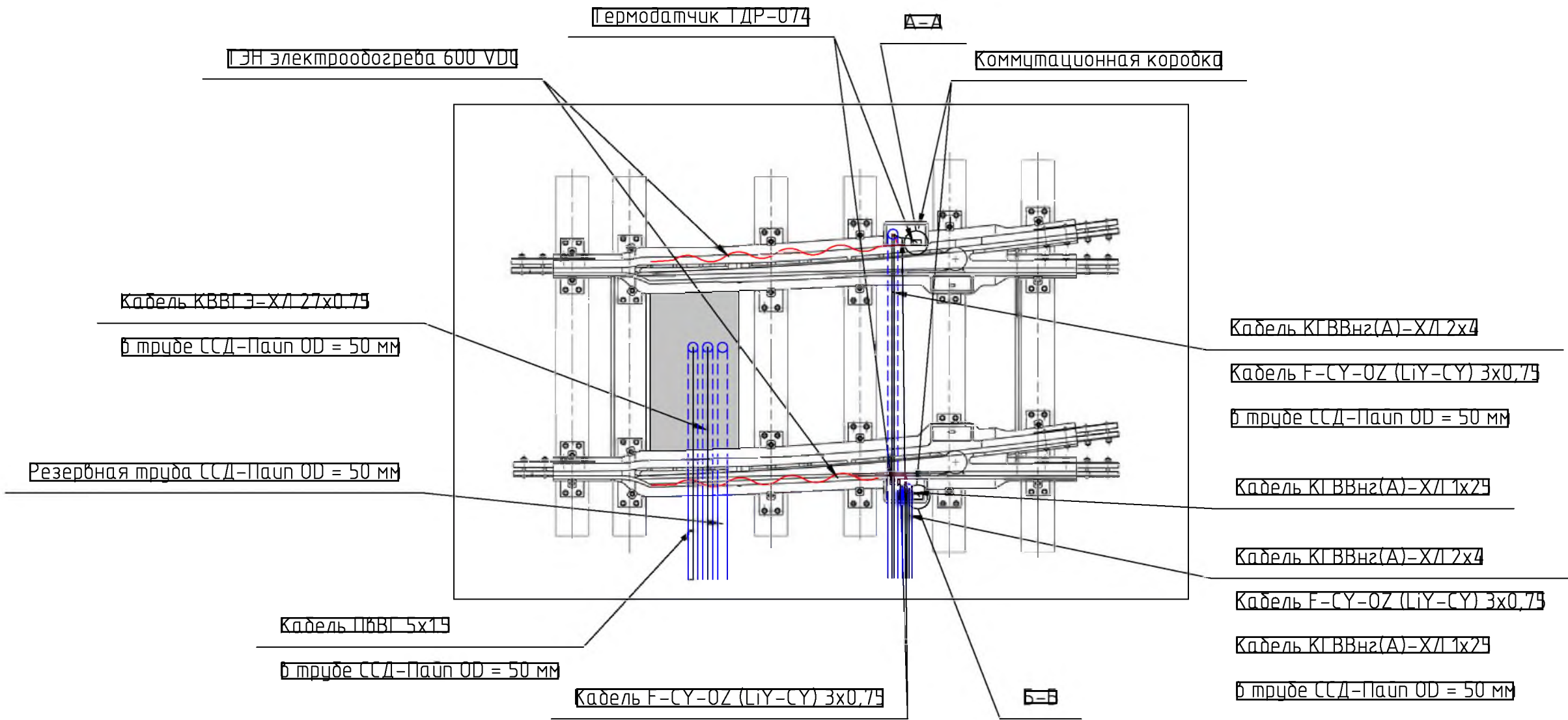


Исполнитель	
Инженер	
Проверен	
Инженер	
Инженер	

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп	Дата
Разраб	Венин				24.07.20
Проб	Першкин				24.07.20
Л. спец	Витин				24.07.20
Нач. ома	Дмитриев				24.07.20
Н. контр	Рязанов				24.07.20
Нач. ома	Дмитриев				24.07.20

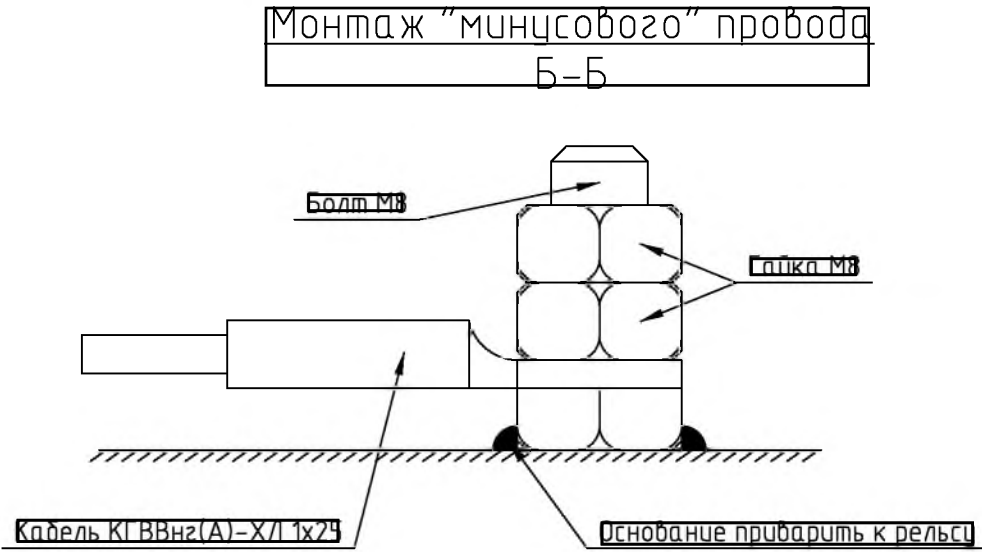
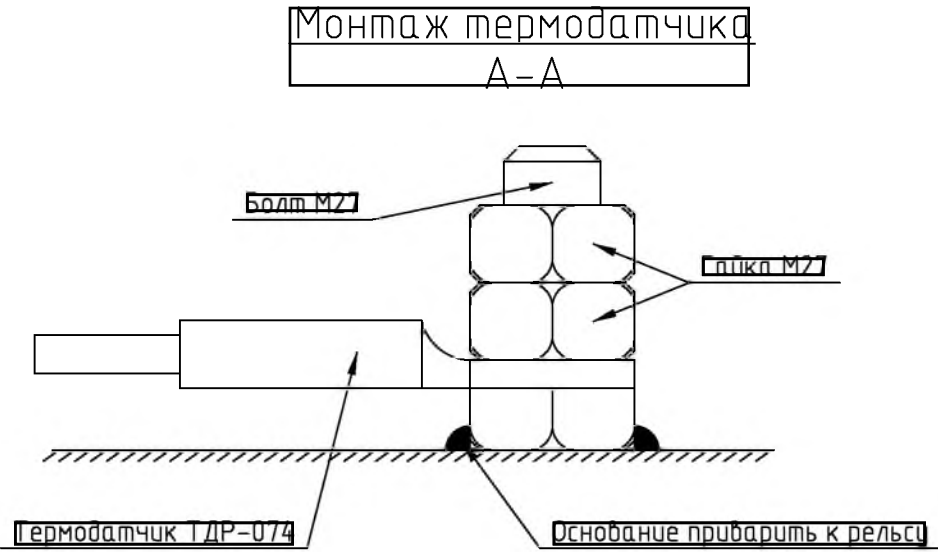
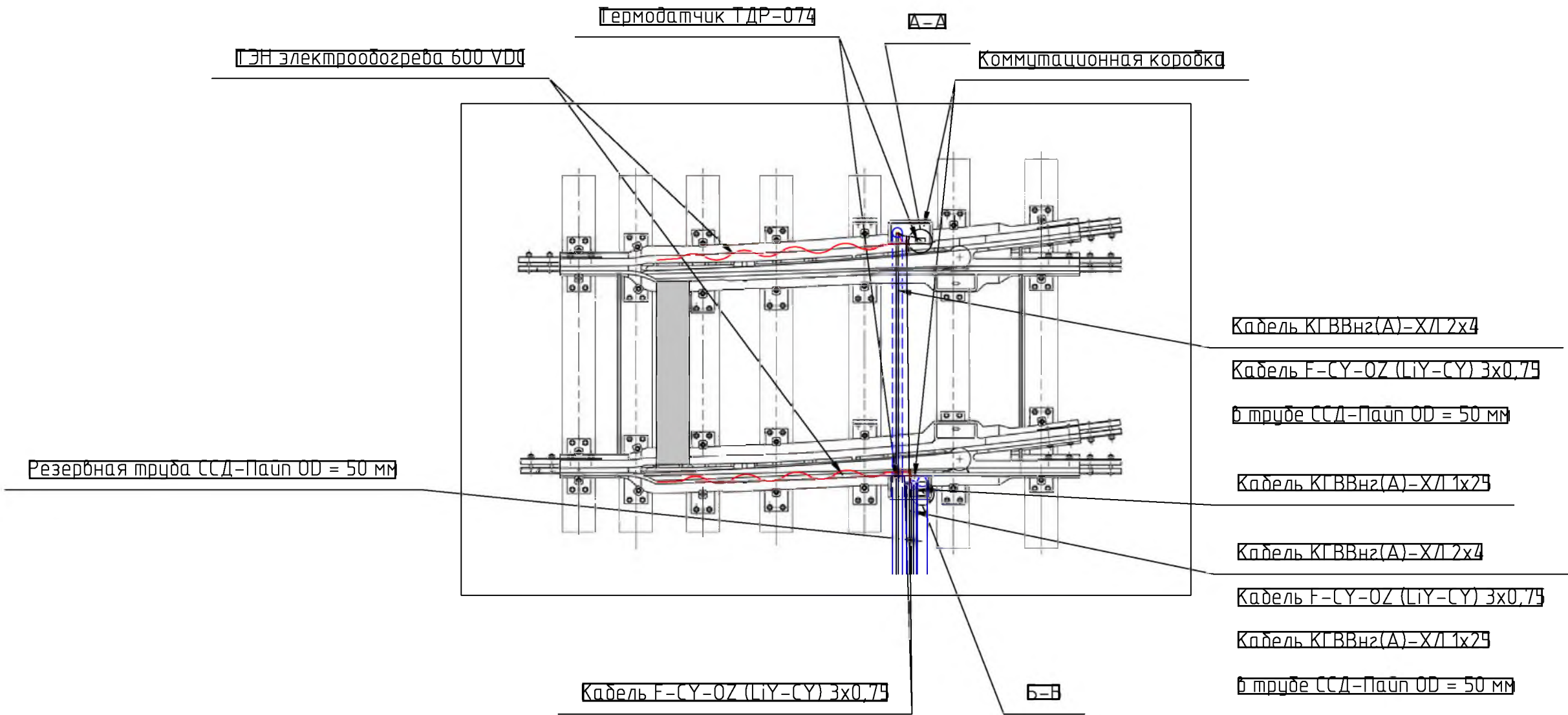
0484П109-4-ТКР9-ГЧ 14		
«У создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальной образованции городской округе город Ярославль в Ярославской области» 4 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от путепровода через ж.-д. пути в районе д. 98, проспект Октября, до разворотного круга ул. Чришкова»		
Автоматизация и электрообогрев стрелочных переводов	Стация	Лист
	0	1
Шкаф управления обогревом Ш90 Чертеж общего вида	 ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ	

Создано	
Внесены изменения	
Проверено	
Исполнено	

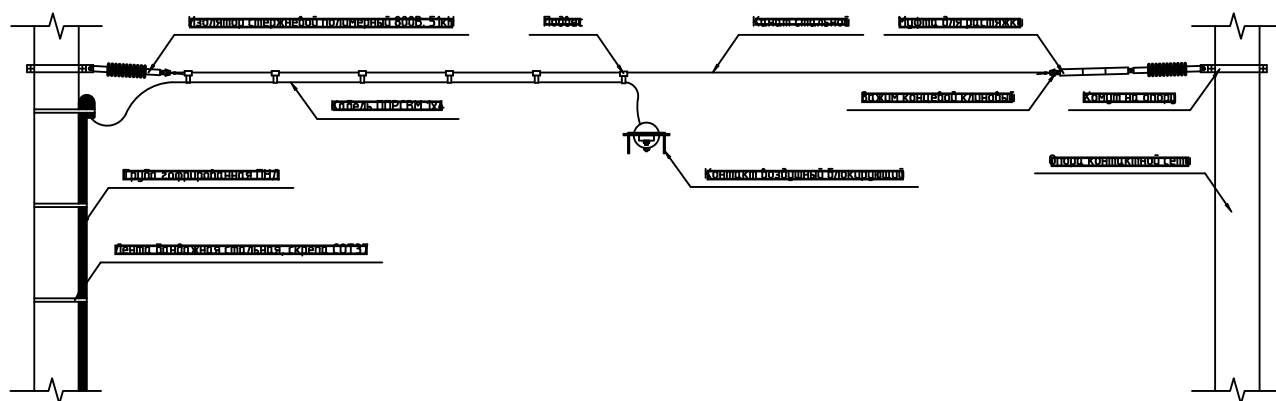
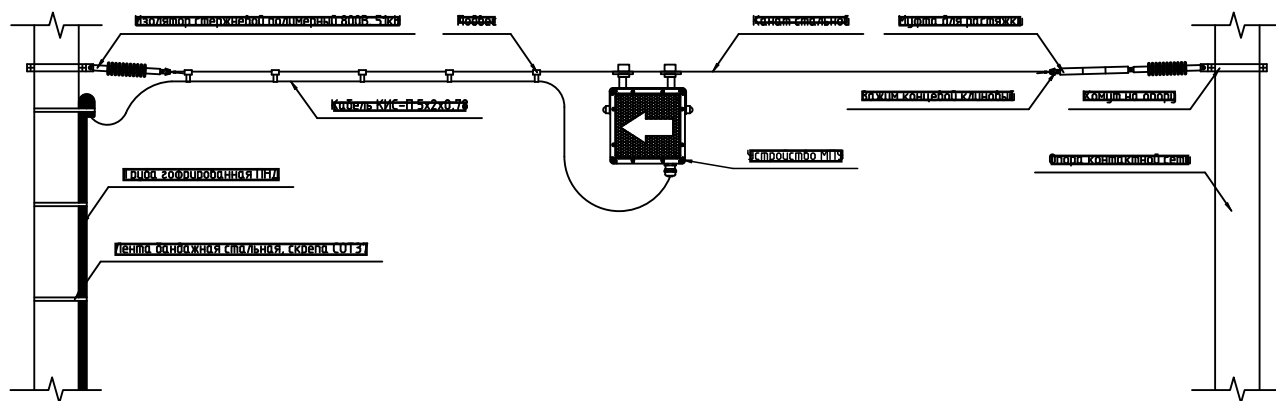
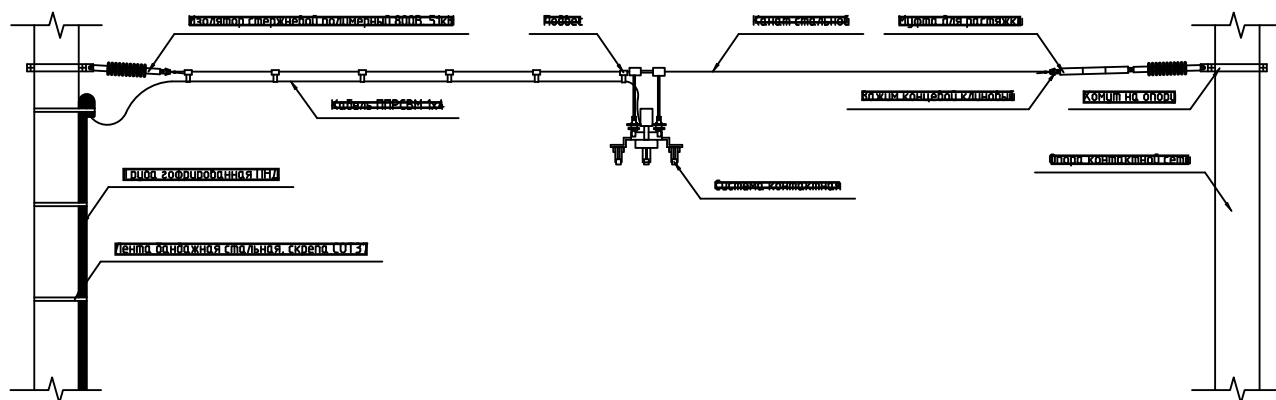


						0484ГП09-4-ТКР9-ГЧ16		
						«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области» 4 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от путепровода через ж.-д. пути в районе д. 98, проспект Октября, до разворотного конца ул. Урицкого»		
Изм.	Кол.	Лист	Редок	Подп.	Дат.	Автоматизация и электрообогрев стрелочных переводов	Станд.	Лист
Разраб.		Венин			24.07.24			Листов
Проб.		Першкин			24.07.24		0	1
Л. спец.		Витца			24.07.24			
Нач. отд.		Димитриев			24.07.24			
Н. контр.		Рязанов			24.07.24	Условная схема укладки труб в границах автоматизированного стрелочного перевода	ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ	
Нач. отд.		Димитриев			24.07.24			

Создано	
Введен	
Проверено	
Исполнено	



						0484ГП09-4-ТКР9-ГЧ17			
						«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» 4 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от путепровода через ж.-д. пути в районе д. 98, проспект Октября, до разворотного конца ул. Урицкого»			
Изм.	Колуч.	Лист	Редок	Подп.	Дата	Автоматизация и электрообогрев стрелочных переводов	Станд.	Лист	Листов
Разраб.		Венин			24.07.24		0		1
Проб.		Першкин			24.07.24				
Л. спец.		Витин			24.07.24				
Нач. отд.		Димитриев			24.07.24				
Н. контр.		Рязанов			24.07.24	Любая схема укладки труб в границах не автоматизированного стрелочного перевода	 ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ		
Нач. отд.		Димитриев			24.07.24				



0484ГП09-4-ТКР9-ГЧ18

Взрыв

Взрыв

Взрыв

0484ГП09-4-ТКР9-ГЧ18

«У 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» 4 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от путепровода через ж.-д. пути в районе д. 98, проспект Октября, до разворотного круга ул. Чуршкова»

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Венин				24.07.24
Проб.	Першкин				24.07.24
Л. спец.	Витин				24.07.24
Нач. ома	Дмитриев				24.07.24
Н. контр.	Рязанов				24.07.24
Нач. ома	Дмитриев				24.07.24

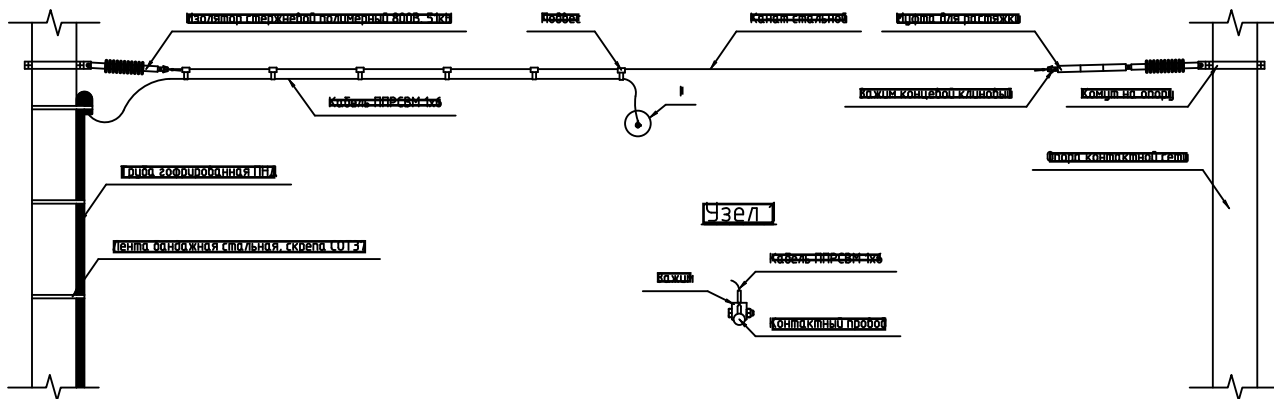
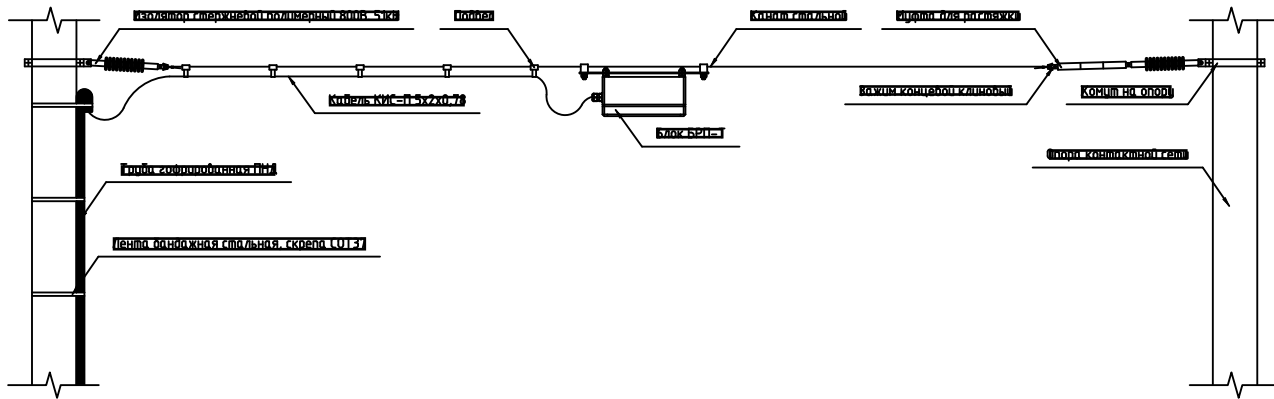
Автоматизация и электрообогрев стрелочных переводов

Стадия	Лист	Листов
0		1

схема расположения системы контактного устройства МПУ и контакта воздушного блокирующего на канате стальном



ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

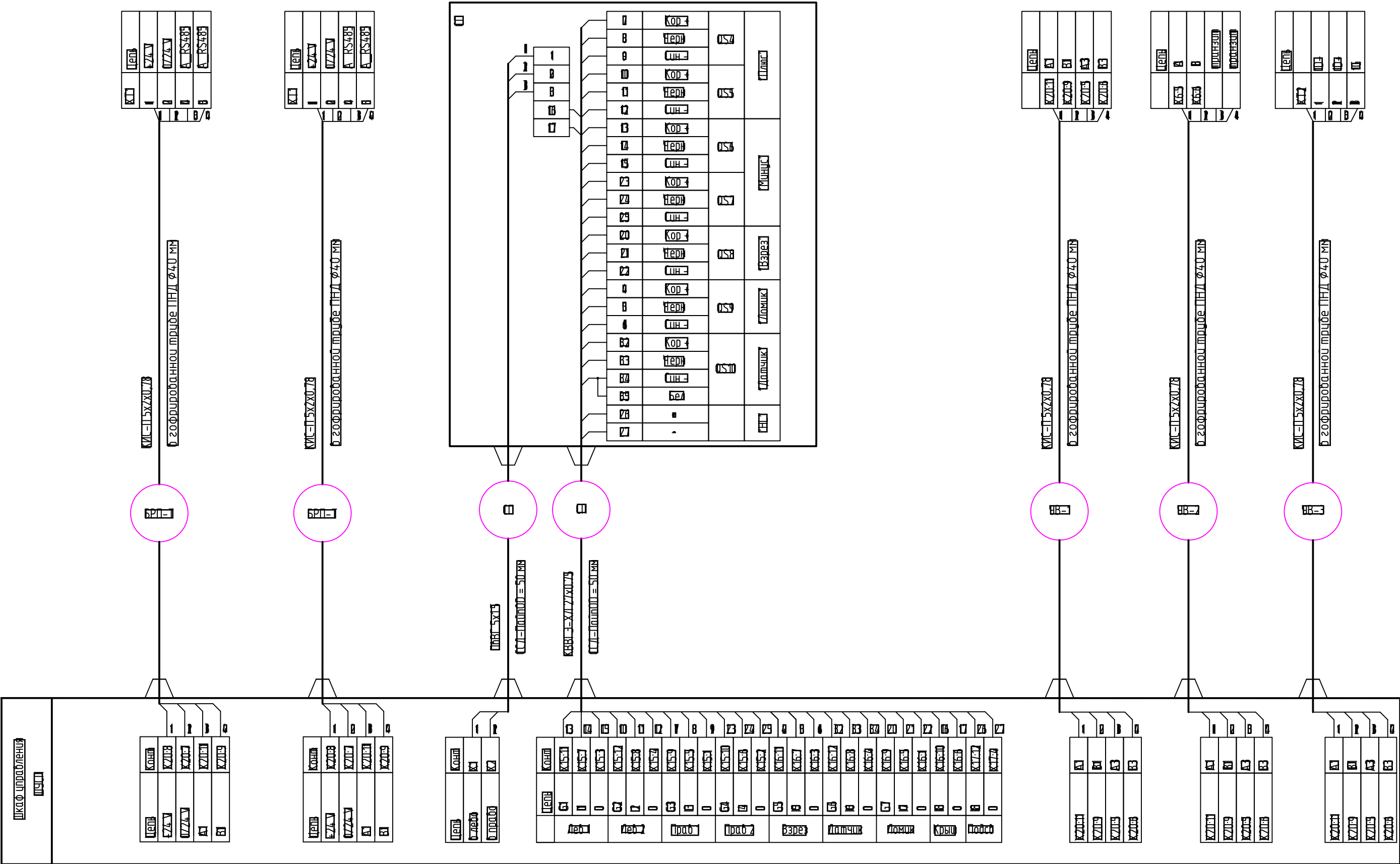


0484ГП09-4-ТКР9-ГЧ19
Взам. инв.
Инв. инв.
Инв. инв.

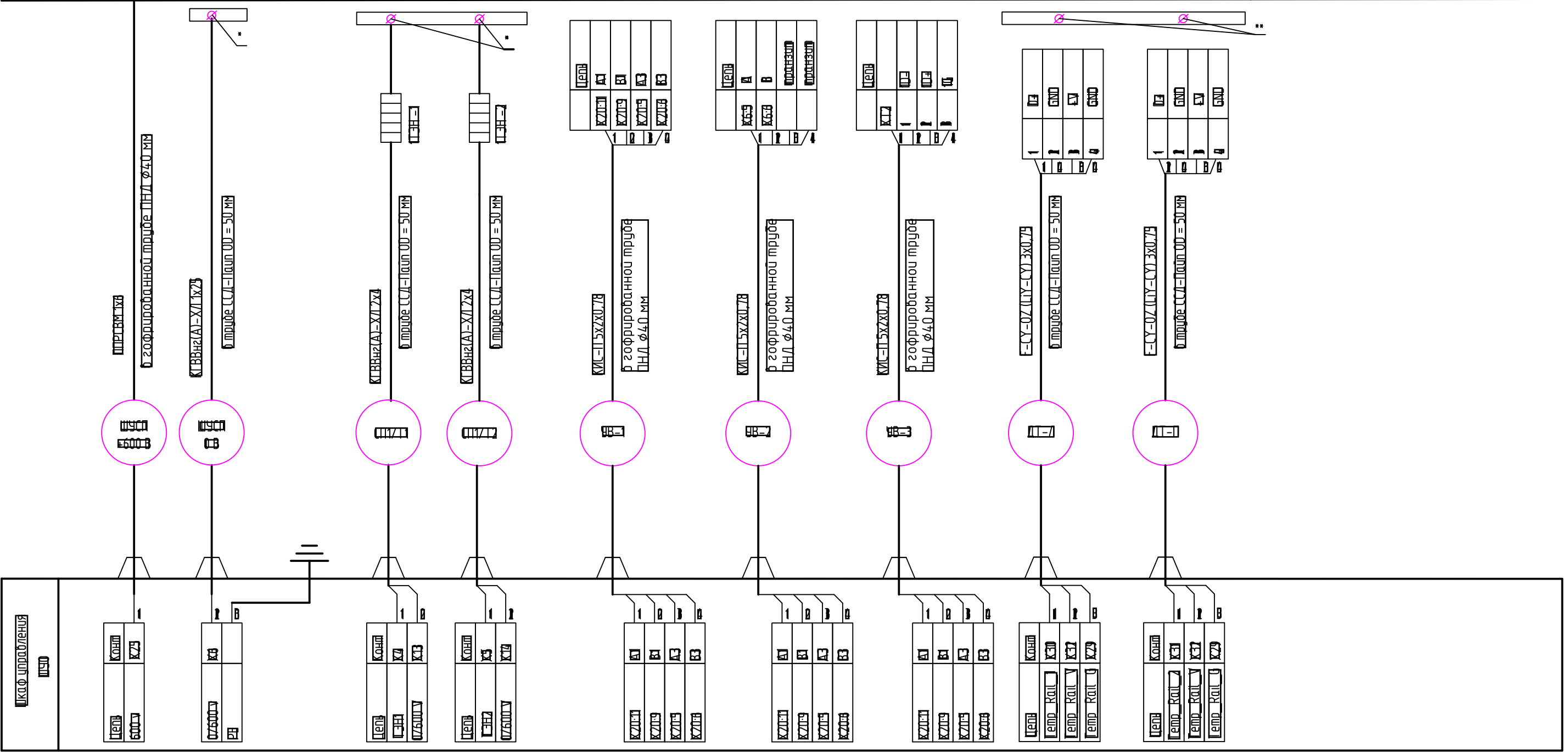
0484ГП09-4-ТКР9-ГЧ19						«У создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальной образованн городской округ город Ярославль в Ярославской области» 4 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от путепровода через ж.-д. пути в районе д. 98, проспект Октября, до разворотного круга ул. Урицкого»		
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Автоматизация и электрообогрев стрелочных переводов		
Разраб	Венин				24.07.24	Стадия		
Проб	Першкин				24.07.24	Лист		
Л. спец	Витин				24.07.24	Листов		
Нач. ома	Дмитриев				24.07.24	ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ		
Н. контр	Рязанов				24.07.24			
Нач. ома	Дмитриев				24.07.24			
Схема расположения блока БРП-Т и кабеля питания шкафа ШУСП или ШУО на канале стальном						Формат А4		

формат А3

Наименование			Стрелочный прибор				
Место установки	БРП-1 (УК)	БРП-1 (БК)	Щ		ЩЩЩЩ	ЩЩЩЩ	ЩЩЩЩ
Обозначение			Щ Управление	Щ Контроль			



Наименование	Питание 600 В	Питание 0 В	Питание 0 В				Датчик температуры		
Место установки	Контактная сеть	Рельс	Рельс	ШЧ01Н	ШЧ01Н	ШЧ1Н	Рельс		
Обозначение	0А1		Обозрев 1 стрелки				Левый	Правый	



Примечания

1 Прокладку кабелей в земле и выполнить в трубах ССД-Пауп OD = 50 мм

2 Спуск кабеля на высоте 2,5 м от поверхности земли, защитить в трубе ЭСВ оцинкованной

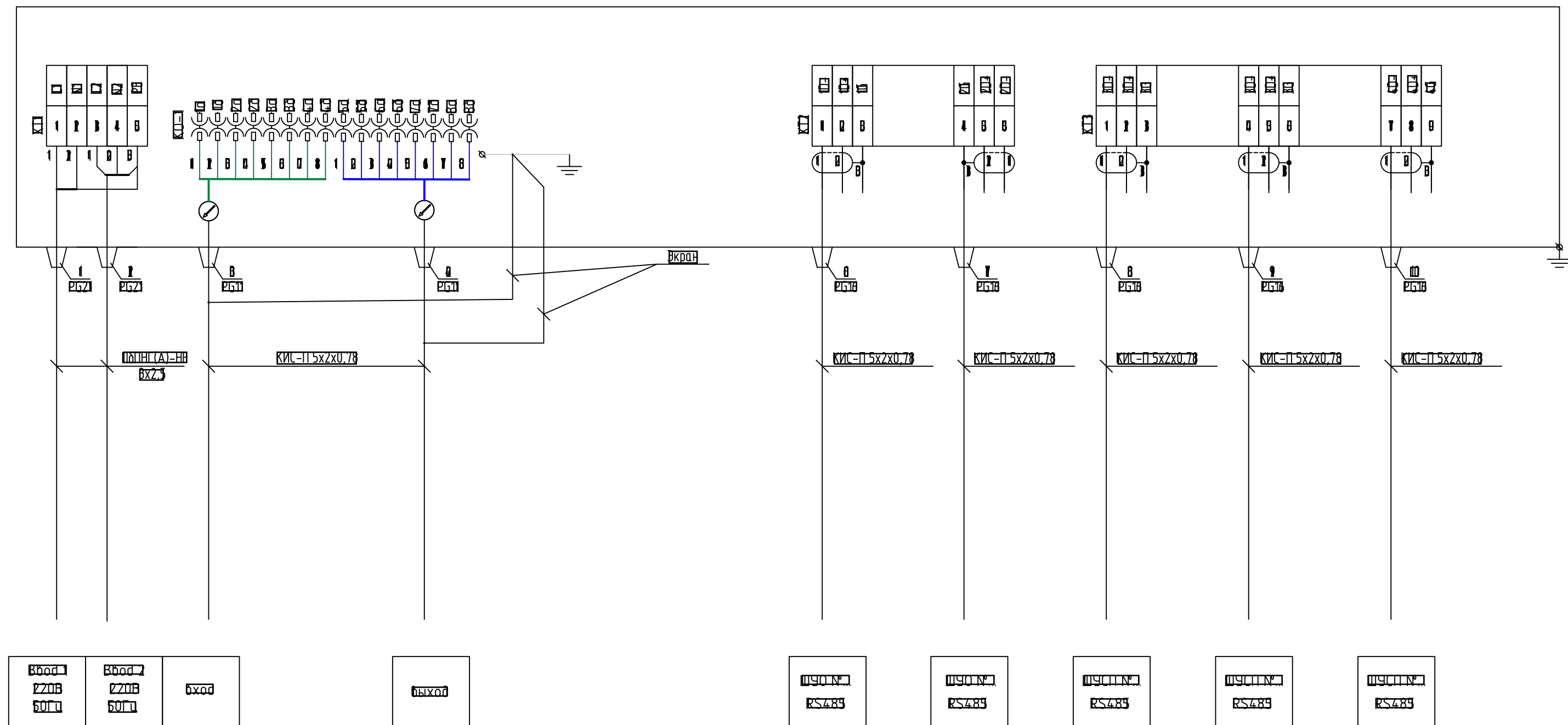
3 Прокладку защитных труб выполнить на глубине не менее 1 м от верха труб

4 N-обозначение по проекту

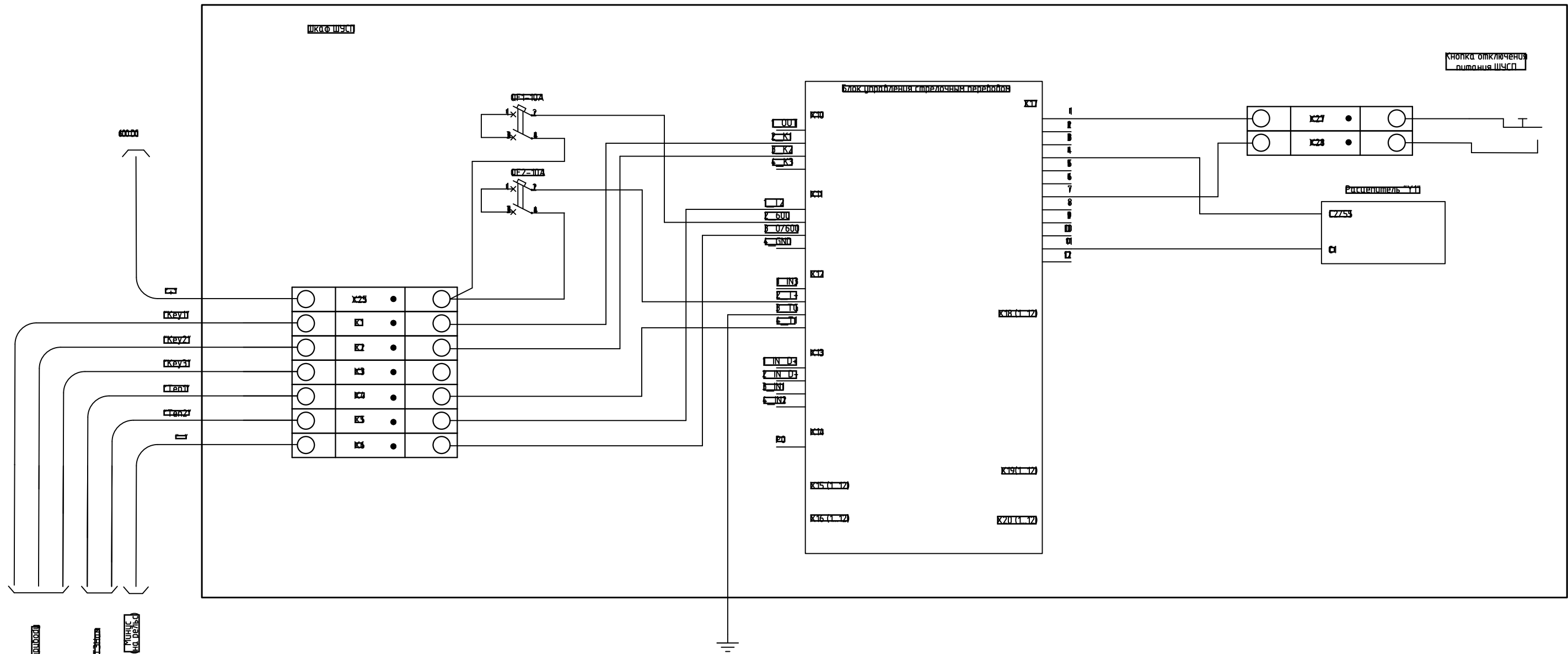
* Болт М8х40 приварить к рельсу

* Болт М27х40 приварить к рельсу

						0484ПП09-4-ТКР9-ГЧ21		
						«У 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» 4 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от путепровода через ж.-д. пути в районе д. 98, проспект Октября, до разворотного круга ул. Урицкого»		
Изм.	Коллич.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Автоматизация и электрообогрев стрелочных переводов	Станд.	Лист
Разраб.		Венин			24.07.24			Листов
Проф.		Першкин			24.07.24		0	1
Л. спец.		Витин			24.07.24			
Нач. омп.		Димитриев			24.07.24			
Н. контр.		Рязанов			24.07.24	Шкаф управления обогревом ШЧ0. Схема внешних подключений	 ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ	
Нач. омп.		Димитриев			24.07.24			



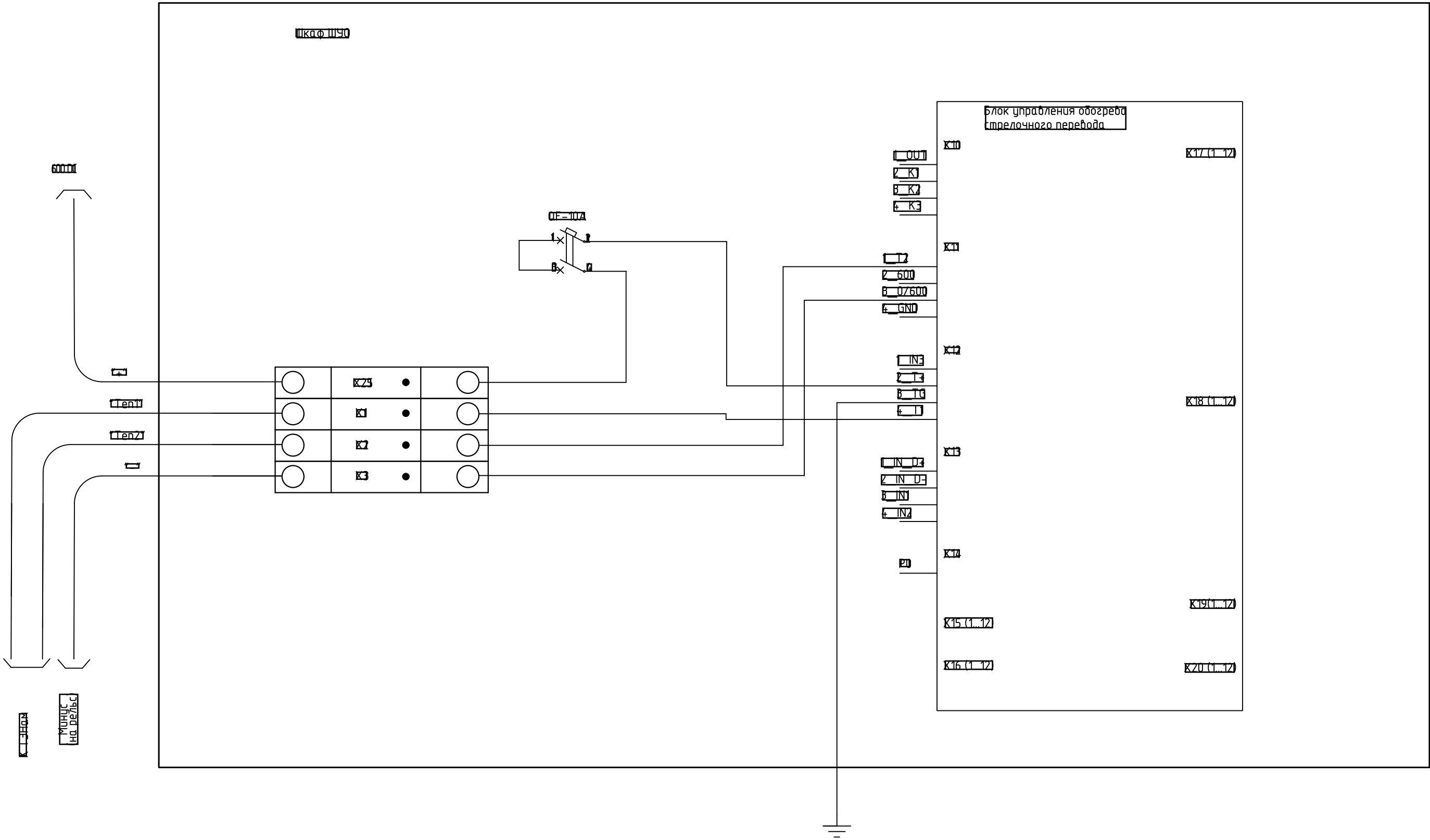
						04841109-4-ТКР9-ГЧ22				
						«У создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области» 4 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от путепровода через ж.-д. пути в районе д. 98, проспект Октября, до разворотного круга ул. Урицкого»				
Изм	Кол.уч	Дист	№ док	Подп	Дат	Автоматизация и электрообогрев стрелочных переводов		Станд	Дист	Дистов
Разраб		Венин			24.07.24			0		1
Проб		Першкин			24.07.24					
Гл. спец		Витин			24.07.24					
Нач. отд		Дмитриев			24.07.24	Шкаф связи ШС. Схема внешних подключений		 ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ		
Н. контр		Рязанов			24.07.24					
Нач. отд		Дмитриев			24.07.24					



Содержание					
Ввод					
Выход					
Итого					

						04841109-4-ТКР9-ГЧ.23		
						«У 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» 4 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от путепровода через ж.-д. пути в районе д. 98, проспект Октября, до разворотного круга ул. Урицкого»		
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Автоматизация и электрообогрев стрелочных переводов	Статус	Лист
Разраб.		Венин			24.07.24			
Проф.		Першкин			24.07.24		0	1
Л. спец.		Витин			24.07.24			
Нач. отд.		Димурет			24.07.24			
Н. контр.		Рязанов			24.07.24	Принципиальная схема электропитания ШСЦП	 ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ	
Нач. отд.		Димурет			24.07.24			

Организовано					
Взвешено					
Проверено					
Исполнено					



						0484П09-4-ТКР9-ГЧ.24			
						«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» 4 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от путепровода через ж.-д. пути в районе д. 98, проспект Октября, до разворотного круга ул. Урицкого»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Автоматизация и электрообогрев стрелочных переводов	Статус	Лист	Листов
Разраб.		Венин			24.07.24		0		1
Проф.		Першкин			24.07.24				
Л. спец.		Витин			24.07.24				
Нач. отд.		Димитриев			24.07.24				
Н. контр.		Рязанов			24.07.24	Принципиальная схема электропитания ИЧО	 ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ		
Нач. отд.		Димитриев			24.07.24				

