

**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»

**2 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети.
Участок от разворотного круга ул. Александра Невского до
разворотного круга «Больница № 9» (29-я линия)»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта.
Искусственные сооружения.
Часть 9. Автоматизация и электрообогрев стрелочных переводов.

0484ГП.09-2-ТКР9

Том 3.9

Изм.	№ док	Подп.	Дата

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

**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»

**2 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети.
Участок от разворотного круга ул. Александра Невского до
разворотного круга «Больница № 9» (29-я линия)»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта.
Искусственные сооружения.
Часть 9. Автоматизация и электрообогрев стрелочных переводов.

0484ГП.09-2-ТКР9

Том 3.9



Изм.	№ док	Подп.	Дата

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

Директор по проектированию

Ю.В. Трунов

Руководитель ОП – Комплексный ГИП

Д.Н. Гусев



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»

**2 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети.
Участок от разворотного круга ул. Александра Невского до
разворотного круга «Больница № 9» (29-я линия)»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Часть 9. Автоматизация и электрообогрев стрелочных переводов

0484ГП.09-2-ТКР9

Том 3.9

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Главный инженер

Главный инженер проекта



П.Д. Павлов

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»

**2 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети.
Участок от разворотного круга ул. Александра Невского до
разворотного круга «Больница № 9» (29-я линия)»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Часть 9. Автоматизация и электрообогрев стрелочных переводов

0484ГП.09-2-ТКР9

Том 3.9

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Руководитель проекта

Д.Ю. Першкин

Главный инженер проекта

А.С. Дмитриев

2024

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Обозначение	Наименование	Примечание
0484ГП.09-2-ТКР9-С	Содержание тома 3.9	1 лист
0484ГП.09-2-ТКР9-ТЧ	Текстовая часть	25 листов
0484ГП.09-2-ТКР9.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	4 листа
0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ	Ведомость документов графической части	20 листов
0484ГП.09-2-ТКР9-ВР	Ведомость объемов работ	8 листов

Общее количество листов документов, включенных в том 58

Согласовано	

Взам. инв. №	
Подп. и дата	

Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Гришин			29.12.23
Пров.		Першкин			29.12.23
Н.контр.		Рязанов			29.12.23
ГИП		Дмитриев			29.12.23

0484ГП.09-2-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.09-2-ТКР9-ТЧ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Гришин			29.12.23
Пров.		Першкин			29.12.23
Н.контр.		Рязанов			29.12.23
ГИП		Дмитриев			29.12.23

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.09-2-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» 2 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от разворотного круга ул. Александра Невского до разворотного круга «Больница № 9» (29-я линия)».

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	
										3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-2-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.09-2-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.09-2-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.09-2-ТКР9-ТЧ				

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

На основании отчета по инженерно-геологическим изысканиям 0484ГП.09-2-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.09-2-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.09-2-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.09-2-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» 2 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от разворотного круга ул. Александра Невского до разворотного круга «Больница № 9» (29-я линия)».

Данным проектом предусматривается автоматизация трех стрелочных переводов и электрообогрев шести 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 и ПКС 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.09-2-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.09-2-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 (острыка) стрелочного перевода;
- контакт воздушный блокирующий, монтируемый на контактном проводе по ходу движения трамвайного вагона после системы контактной и до пера (острыка) 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 (острыка) 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.09-2-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 (острия) стрелочного перевода по направлению «налево». Монтируется на контактном проводе, на расстоянии не менее 40 м от острия пера (острия) стрелочного перевода.

Контакт воздушный блокирующий (далее - ШК) предназначен для перевода пера (острия) 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 (острия) 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 (острия) 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
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-2-ТКР9-ТЧ			12

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 трех шкафов управления стрелочными переводами и трех 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 КГ-ХЛ 2х4 и подключение «минусового» провода к ШУСП либо ШУО осуществляется отдельным кабелем КГ-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

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0484ГП.09-2-ТКР9-ТЧ	
---------------------	--

Лист
13

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.09-2-ТКР8. Электрические цепи питания ШС

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-2-ТКР9-ТЧ			14

прокладываются кабелем ПБПНГ(А)-НФ 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) 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

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

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
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-2-ТКР9-ТЧ			16

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.09-2-ТКР9-ГЧ.14, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.15, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.16.

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.09-2-ТКР9-ТЧ			17

Мероприятия по обеспечению на линейном объекте безопасного движения в период его строительства учтены в томе 0484ГП.09-2-ПОС2, по восстановлению проезжей части в томе 0484ГП.09-2-ПОС1.

7.9 Показатели и характеристики кабелей

При проектировании системы автоматизации и электрообогрева стрелочных переводов применяется:

- силовой кабель – 5х1,5 мм² с медной жилой, изоляцией из сшитого полиэтилена, оболочкой из поливинилхлоридного пластиката и отсутствием защитного покрова, маркировки ПвВГ 5х1,5. 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 - 1х6 мм², 1х4 мм² медная многопроволочная токопроводящая жила круглой формы, изоляцией из резины типа РТИ и оболочкой из маслостойкого, холодостойкого поливинилхлоридного пластиката, маркировки ППРСВМ 1х6, ППРСВМ 1х4. 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 – 1х25 мм² и 2х4 мм² с медной жилой, изоляцией и оболочкой из резины. Холодостойкое исполнение, маркировки КГ-ХЛ 1х25 и КГ-ХЛ 2х4. Класс пожарной опасности по ГОСТ 31565-2012: О2.8.2.5.4. Испытательное переменное напряжение 2,5 кВ номинальной частоты 50 Гц. Срок службы от 4 до 15 лет в зависимости от условий эксплуатации;
- силовой установочный кабель – 1х10 мм², с медной жилой кабеля, изоляцией из одного слоя поливинилхлоридного пластиката повышенной гибкости, маркировки ПВ-3/ПуГВ 1х10. 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 – 3х2,5 мм² 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 3х2,5. 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 – 3х2х0,78 мм², 5х2х0,78 мм² с медной луженной

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

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
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-2-ТКР9-ТЧ			19

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.09-2-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.9-2-ПОС1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										21
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-2-ТКР9-ТЧ				

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.9-2-ПОС1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										22
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-2-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.09-2-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.09-2-ТКР9-ТЧ				

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

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

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

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

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

0484ГП.09-2-ТКР9-ТЧ

Согласовано																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		</
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение доку-мента, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. изме-рения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание	
	2 Кабели и провода								
	2.1 Кабель питания медный	ППРСВМ 1х6			м	166		От контактной сети до опоры	
	2.2 Кабель питания медный	ППРСВМ 1х4			м	897		От системы контактной и контакта воздушного блокирующего до опоры	
	2.3 Кабель медный гибкий	КГ-ХЛ 1х25			м	95		От опоры до стрелочного перевода	
	2.4 Кабель медный гибкий	КГ-ХЛ 2х4			м	202		От опоры до стрелочного перевода	
	2.5 Кабель монтажный экранированный	КИС-П 3х2х0,78			м	206		От системы контактной до опоры	
	2.6 Кабель информационный	КИС-П 5х2х0,78			м	1309		От блоков БРП-М, БРП-Т, МПУ до опоры, между шкафами управления, от опоры до оптического кросса сетей связи	
	2.7 Кабель питания медный	ПвВГ 5х1,5			м	64		От опоры до стрелочного перевода	
	2.8 Кабель контрольный экранированный	КВВГЭ-ХЛ 27х0,75			м	64		От опоры до стрелочного перевода	
	2.9 Кабель заземления (желто-зеленый)	ПВ-3/ПуГВ 1х10			м	16		От опоры до заземляющего контура	
	2.10 Кабель питаний медный	П6ПНГ(А)-НГ 3х2,5			м	21		От опоры до ПКС	
	2.11 Кабель контрольный	F-CY-OZ (LiY-CY) (3х0,75)			м	202		От опоры до стрелочного перевода	
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			0484ГП.09-2-ТКР9-СО						2
Изм.			Кол. уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

		Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение доку- мента, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. изме- рения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание		
			3 Материалы									
			3.1 Труба ССД-Пайп OD=50 мм, с протяжкой (с учётом норм отходов 2%)	ССД-Пайп OD=50 мм, 800N, SN22 (бухта 100 м)			м	460				
			3.2 Муфта соединительная резьбовая ССД-Пайп 50 мм				шт.	5				
			3.3 Трубка термоусадочная ТТК - (3:1) - 25/8 черная	ТТК-(3:1)-25/8			м	3				
			3.4 Подвес 15-0400 ПКТ-160 пластиковый для кабеля D троса=3-6 мм D кабеля=6-30 мм (100 шт)	Г6720		РосДюбель Россия	уп.	37				
			3.5 Лента бандажная стальная 19ммх0.75				м	30				
			3.6 Скрепа для ленты СОТ37				шт.	36				
			3.7 Труба электросварная оцинкованная 57х2 L-3 м				шт.	10				
			3.8 Наконечник кабельный медный луженый	ТМЛ 6-8-4		КВТ	шт.	24				
			3.9 Наконечник кабельный медный луженый	ТМЛ 16-8-6		КВТ	шт.	8				
			3.10 Наконечник кабельный медный луженый	ТМЛ 25-8-7		КВТ	шт.	6				
			3.11 Полоса перфорированная 40х3мм L=2 м оцинкованная				шт.	3				
			3.12 Болт М8х40 с полной резьбой				шт.	50				
			3.13 Гайка М8				шт.	100				
			3.14 Шайба под болт М8				шт.	100				
			3.15 Шайба гровера болт М8				шт.	50				
			3.16 Болт М27х40 с полной резьбой				шт.	12				
			3.17 Гайка М27				шт.	24				
			3.18 Шайба под болт М27				шт.	24				
			3.19 Коробка распределительная герметичная 4-х вводная	MG Box S-4 IP68	89511	Fortisflex	шт.	12				
			3.20 Труба гофрированная ПНД, лёгкая, стойкая к ультрафиолету, черная, д40				м	168				
			3.21 Труба хризотилцементная (асбестоцементная) БНТТ ID=150 мм				м	4				
			3.22 Канат стальной, оцинкованный, спиральный, семижильный типа ЛК-0, диаметром 6,8 мм (с учётом норм отходов 3%)	6,8-Г-I-C-H-1370			м	787				
			3.23 Зажим для троса 8 мм стальной оцинкованный	DIN 741			шт.	6				
			3.24 Зажим концевой клиновой	ЗКК	И 143.00.000	ООО «ИВИС»	шт.	64				
			3.25 Зажим подвесной трамвайный для одного провода	ЗПО	И 89.00.000	ООО «ИВИС»	шт.	7				
			3.26 Изолятор натяжной	НСКр 36/800	И 95.00.000	ООО «ИВИС»	шт.	64				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №										
									Лист			
									3			
					0484ГП.09-2-ТКР9-СО							
					Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение доку-мента, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. изме-рения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	3.27 Муфта натяжная	МНЗ-100	И 151.00.000	ООО «ИВИС»	шт.	32		
	3.28 Хомут на 3 болта 10 дюймов стальной, оцинкованный				шт.	64		
	3.29 Полоса стальная 5х40	ГОСТ 103-76			м	54		
	3.30 Зажим универсальный нержавеющей сталь		631102	Bolta	шт.	12		
	3.31 Соединитель полоса-полоса для заземления		631111	Bolta	шт.	10		
	3.32 Стартовый наконечник M16		630624	Bolta	шт.	10		
	3.33 Болт удароприемный M16		630602	Bolta	шт.	10		
	3.34 Насадка на виброинструмент (SDS-max)				шт.	7		
	3.35 Комплект модульного заземления омедненный D16 мм - 30 метров		630112	Bolta	компл.	6		
	3.36 Песок мелкий				м3	23,9		

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

						0484ГП.09-2-ТКР9-СО	Лист
							4
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

0484.00.09-2-ТКР9-ГЧ

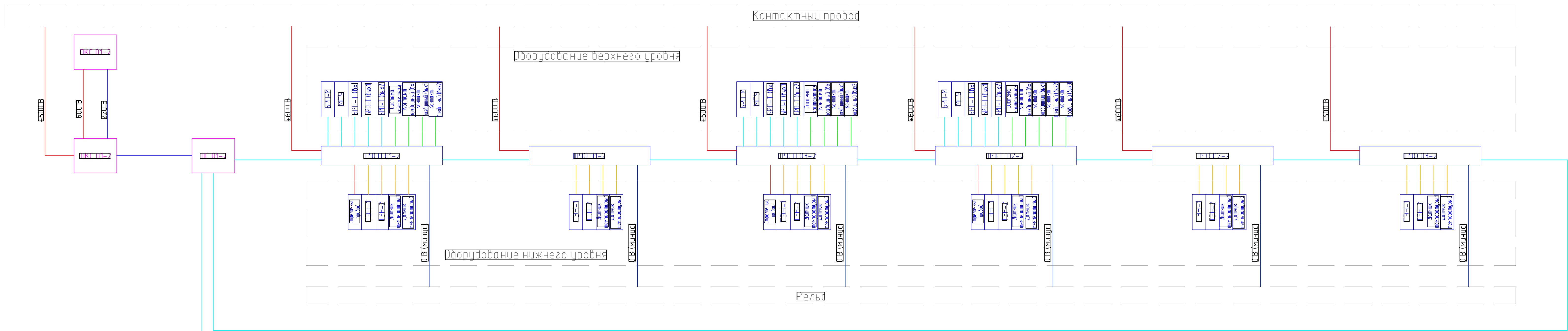
Взам

0484.00.09-2-ТКР9-ГЧ

Итого № инв

Обозначение	Наименование	Примечание
0484.00.09-2-ТКР9-ГЧ1	Ведомость документов графической части	
0484.00.09-2-ТКР9-ГЧ2	Структурная схема АСУ ДТ	
0484.00.09-2-ТКР9-ГЧ3	План сетей верхнего уровня (Разворотное кольцо ТРК Алтайр). М 1:500	
0484.00.09-2-ТКР9-ГЧ4	План сетей нижнего (подземного) уровня (Разворотное кольцо ТРК Алтайр). М 1:500	
0484.00.09-2-ТКР9-ГЧ5	Типовые схемы укладки труб в траншеи	
0484.00.09-2-ТКР9-ГЧ6	Типовая схема расположения одорудования на опорах	
0484.00.09-2-ТКР9-ГЧ7	Шкаф управления стрелочным переводом ШУСП. Чертеж общего вида	
0484.00.09-2-ТКР9-ГЧ8	Шкаф управления обогревом ШУО. Чертеж общего вида	
0484.00.09-2-ТКР9-ГЧ9	Шкаф связи ШС. Чертеж общего вида	
0484.00.09-2-ТКР9-ГЧ10	Типовая схема укладки труб в границах автоматизированного стрелочного перевода	
0484.00.09-2-ТКР9-ГЧ11	Типовая схема укладки труб в границах не автоматизированного стрелочного перевода	
0484.00.09-2-ТКР9-ГЧ12	Схема расположения системы контактной, устройства МПУ и контактного воздушного блокирующего на канате стальном	
0484.00.09-2-ТКР9-ГЧ13	Схема расположения блока БРП-Т и кабеля питания шкафа ШУСП или ШУО на канате стальном	
0484.00.09-2-ТКР9-ГЧ14	Шкаф управления стрелочным переводом ШУСП. Схема внешних подключений	2 листа
0484.00.09-2-ТКР9-ГЧ15	Шкаф управления обогревом ШУО. Схема внешних подключений	
0484.00.09-2-ТКР9-ГЧ16	Шкаф связи ШС. Схема внешних подключений	
0484.00.09-2-ТКР9-ГЧ17	Принципиальная схема электроснабжения ШУСП	
0484.00.09-2-ТКР9-ГЧ18	Принципиальная схема электроснабжения ШУО	
0484.00.09-2-ТКР9-ГЧ19	Принципиальная схема электроснабжения ШС	

						0484.00.09-2-ТКР9-ГЧ1			
						по созданию 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» 2 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от разворотного круга ул. Александра Невского до разворотного круга «Больница № 9» (29-я линия)»			
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Автоматизация и электрообогрев стрелочных переводов	Стадия	Лист	Листов
Разраб		Гришин			29.12.23		0		1
Проб		Першкин			29.12.23				
						Ведомость документов графической части	 ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ		
Н. контр		Рязанов			29.12.23				
На ч. ома		Мумуров			29.12.23				

[illegible]

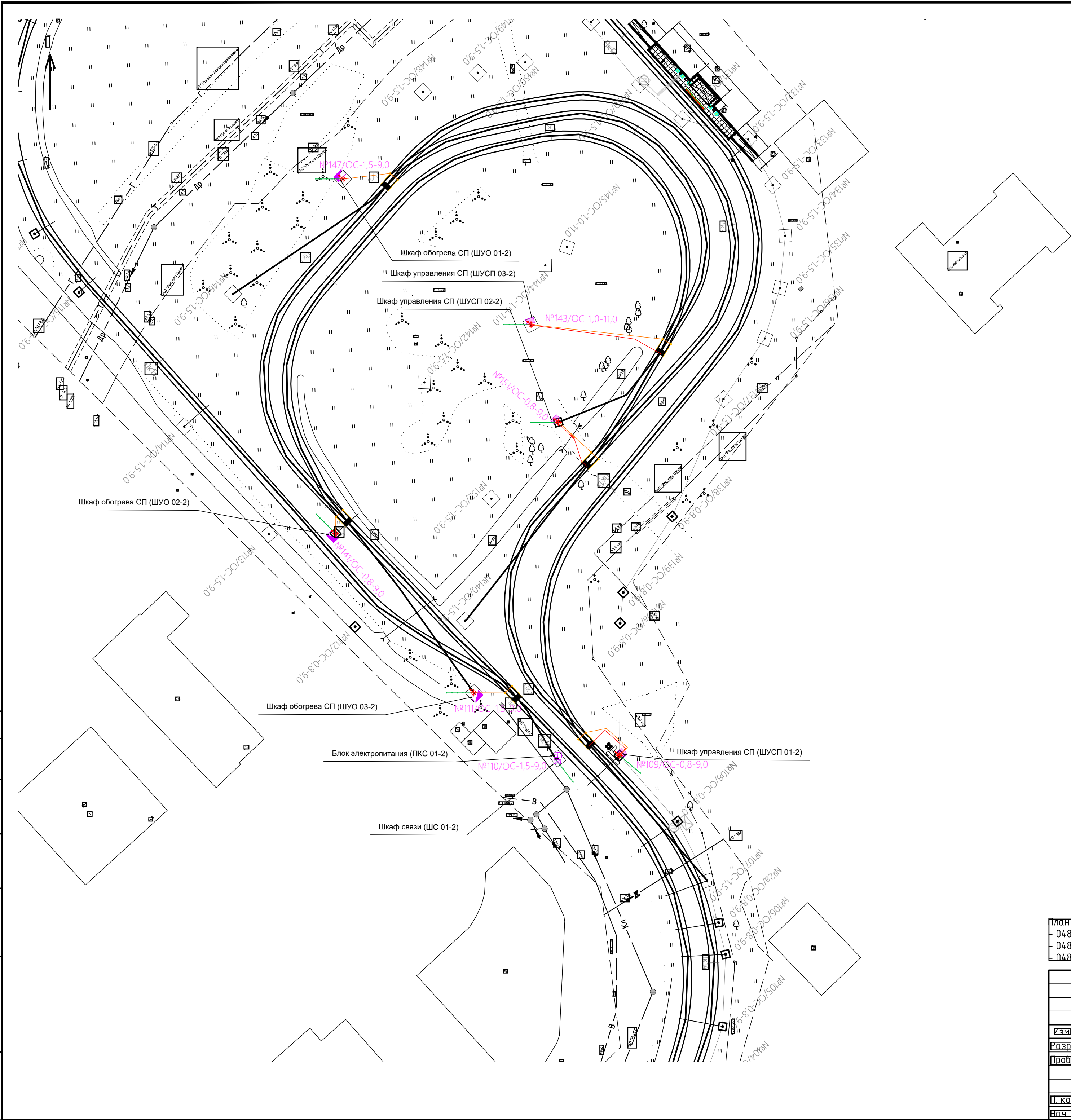
Оптически
кросс сетей
грозит

Условные обозначения

- Кабель питания 600 В
- Кабель питания 220 В
- Интерфейсный кабель
- Силовой кабель от системы контактной и контакта воздушного
- Кабель питания и управления стрелочным электроприбором
- Кабель питания ТЭН и контрольный кабель от датчиков температуры
- Силовой кабель (минус) от ТЭН

[illegible]

ИЗМ.	КОЛ-ВО	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Прош.				29.12.23
Проб.	Перешк.				29.12.23
И. контр.	Разноб.				29.12.23
Нач. отд.	Д.м.м.р.е.е.				29.12.23



- Глобальные обозначения**
- ШУСП (шкаф управления стрелочным переводом)
 - ШУО (шкаф управления обогревом стрелок)
 - ШС (шкаф связи)
 - ПКС (блок электропитания ПКС 600/220-3М)
 - МПУ (маршрутно-путевой указатель)
 - система контактная
 - Контакт воздушный блокирующий
 - БРО (блок радиопередающий)
 - Растяжки крепления оборудования
 - Кабель питания медный (Питание ШУСП-М и ШУО)
 - Кабель питания гуджи (ГЗНы)
 - Кабель питания медный (воздушные контакты)
 - Кабель интерфейсный
 - Кабель питания (ШС-01)
 - Асбестоцементная труба
 - Подъем кабеля
 - ЛЭН электрообогрева
 - Блок радиопередающий стрелочный
 - Кабель питания и управления прибором
 - Контур заземления

План сетей выполнен на основании графической части следующих подразделов:
- 0484ГП.09-2-ТКР1 Трамвайный путь;
- 0484ГП.09-2-ТКР2 Контактная сеть;
- 0484ГП.09-2-ТКР8 Внешние каналы связи.

						0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.4		
						по созданию 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» 2 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от разворотного кольца ул. Александра Невского до разворотного кольца «Больница № 9» (29-я линия)»		
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Автоматизация и электрообогрев стрелочных переводов	Статус	Лист
Разраб.	Прош.				29.12.23		п	1
Проб.	Перешк.				29.12.23			
						План сетей нижнего (подземного) уровня (Разворотное кольцо ТРК Альтаур) 1:500		
И. контр.	Разноб.				29.12.23			
Нач. отд.	Д.м.м.р.е.е.				29.12.23			



Схема укладки труп в траншею от шкафа ШЧО

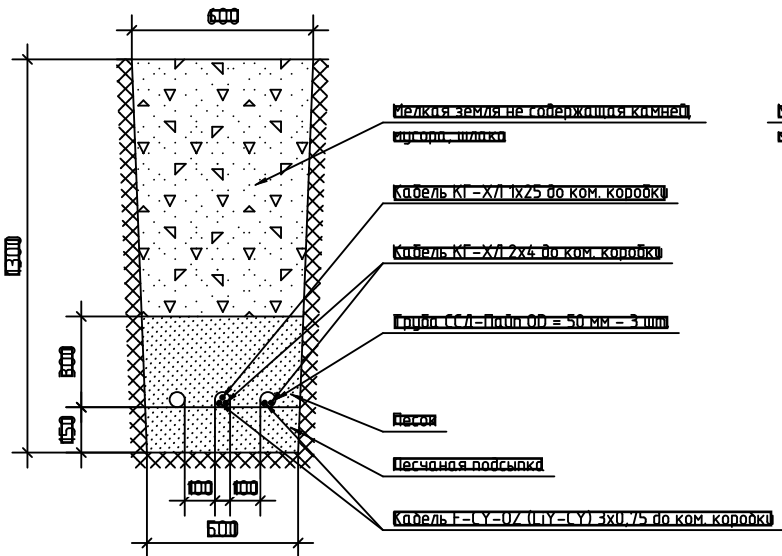


Схема укладки труп в траншею от шкафа ШЧСП

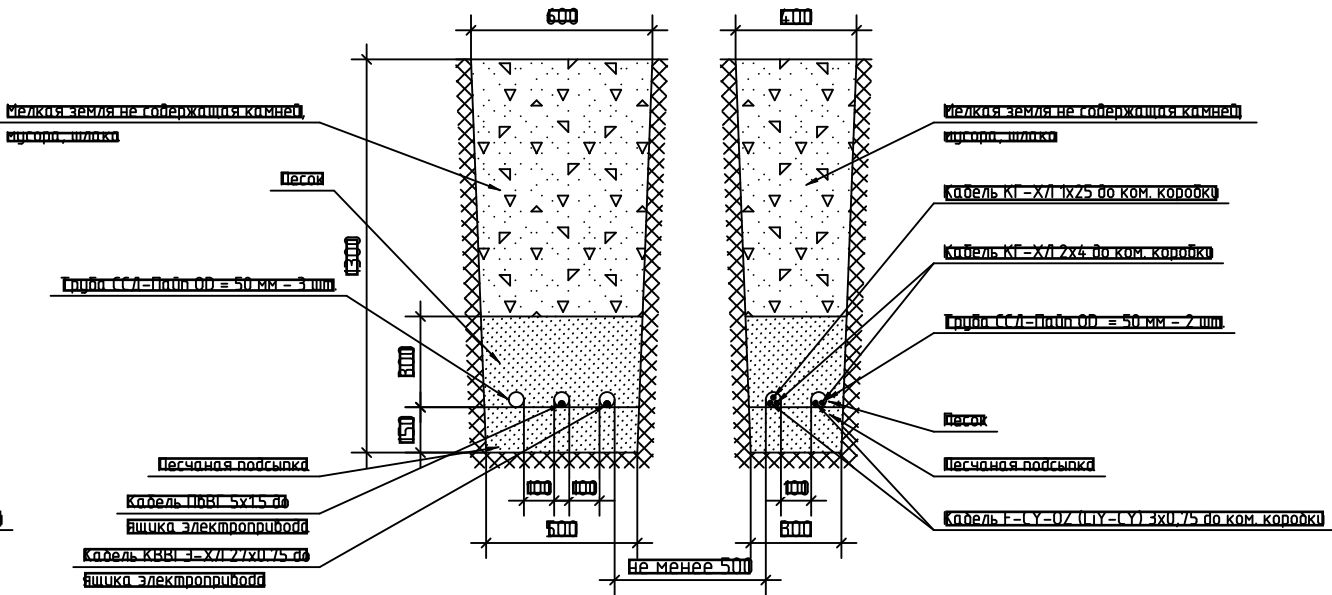
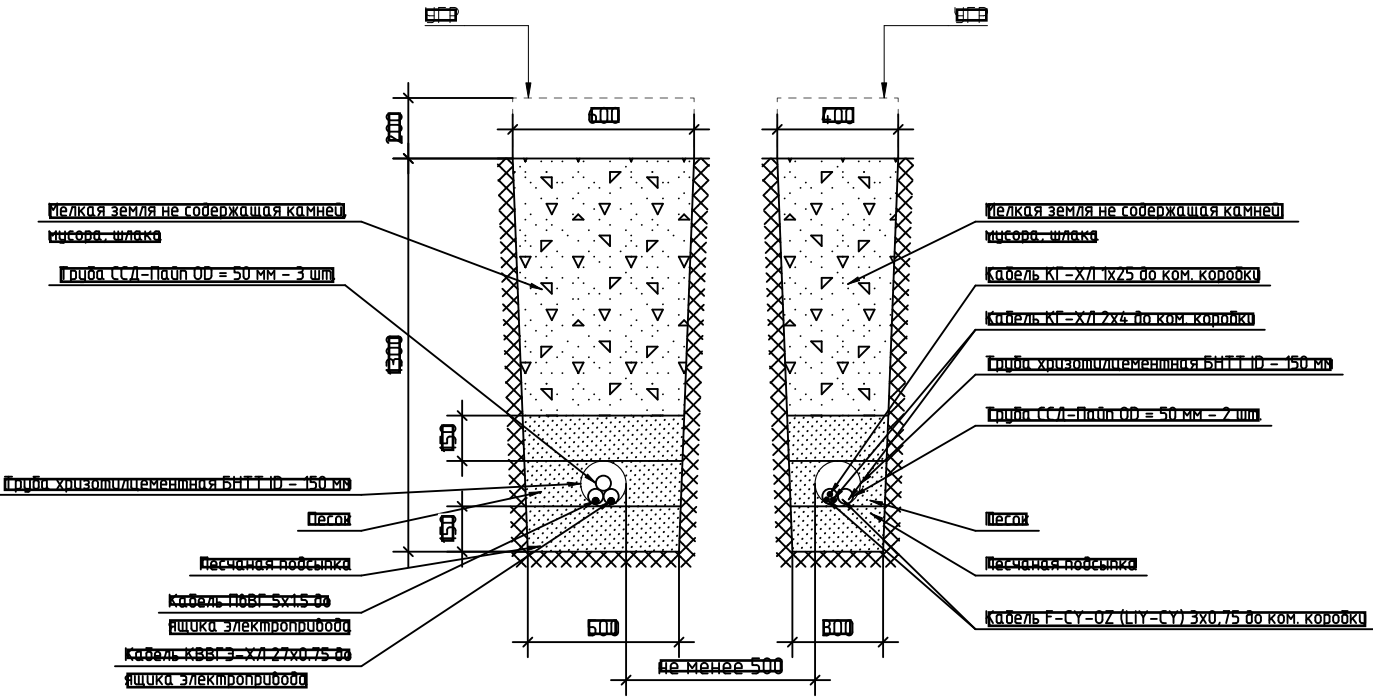


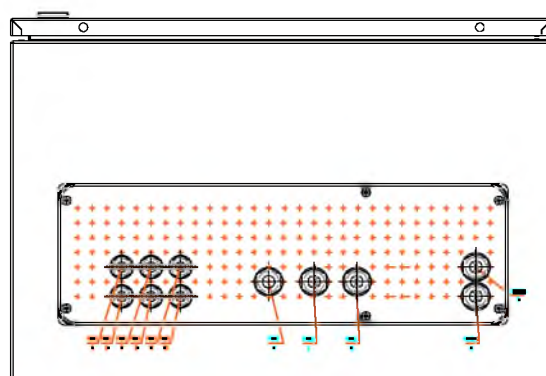
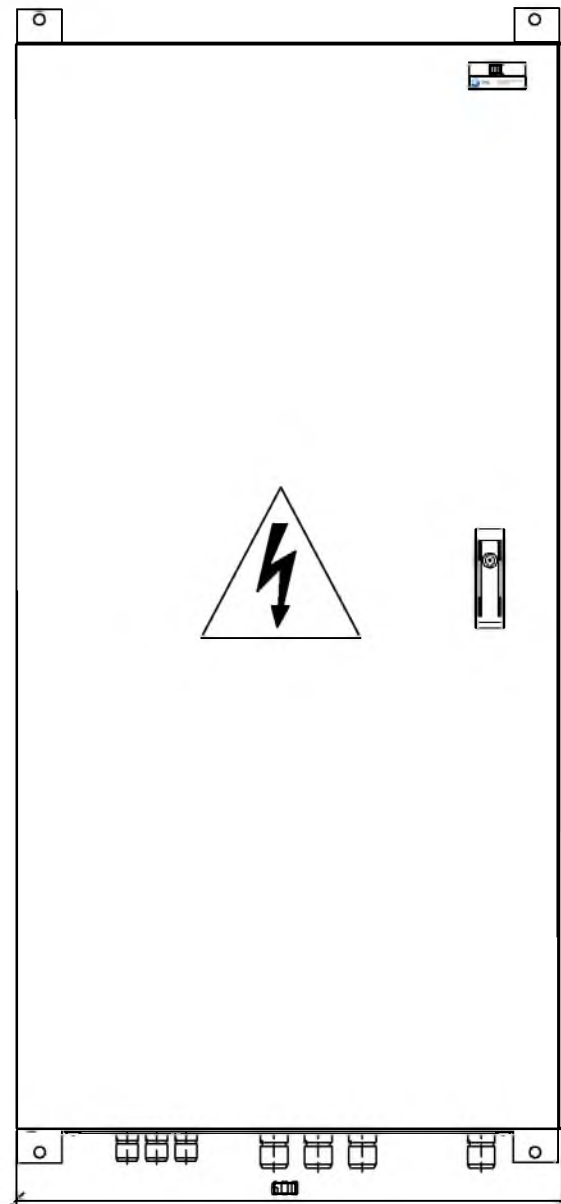
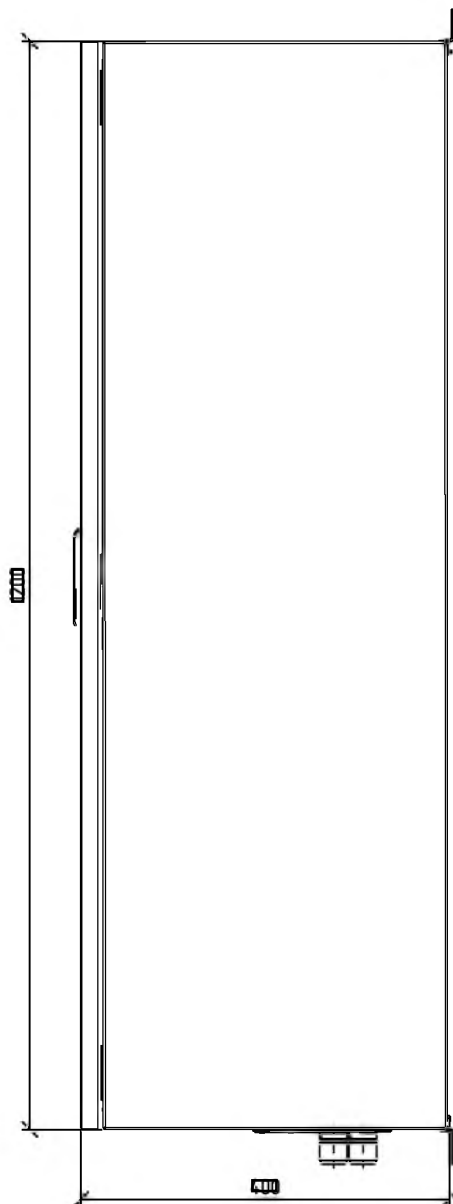
Схема укладки труп в траншею от шкафа ШЧСП под проезжей частью автомобильной дороги или трамвайными путями, а также в местах пересечения с существующими коммуникациями



Создано	
Взят	
Проверено	
Исполнено	

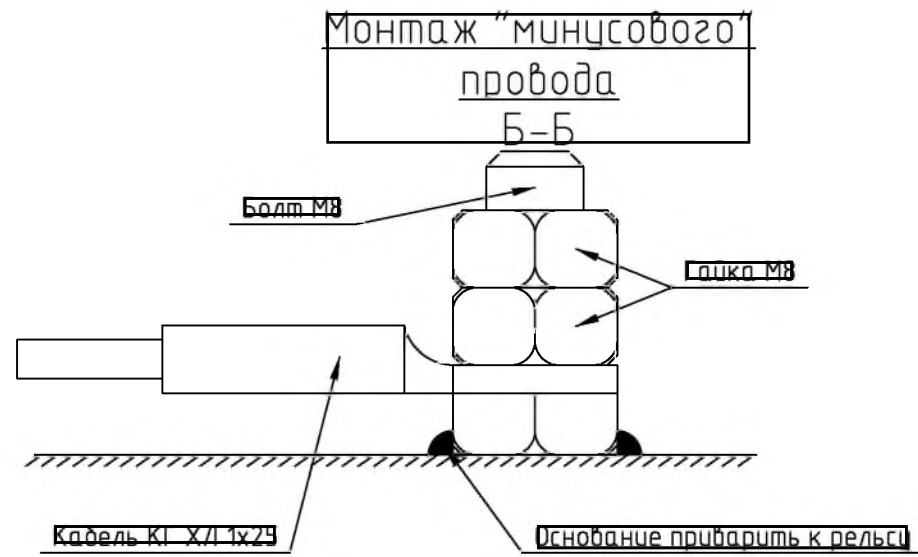
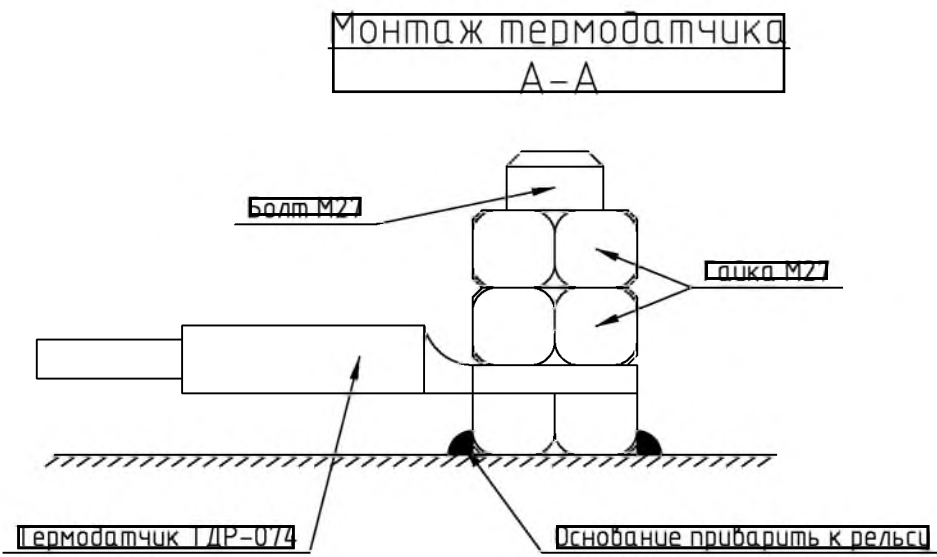
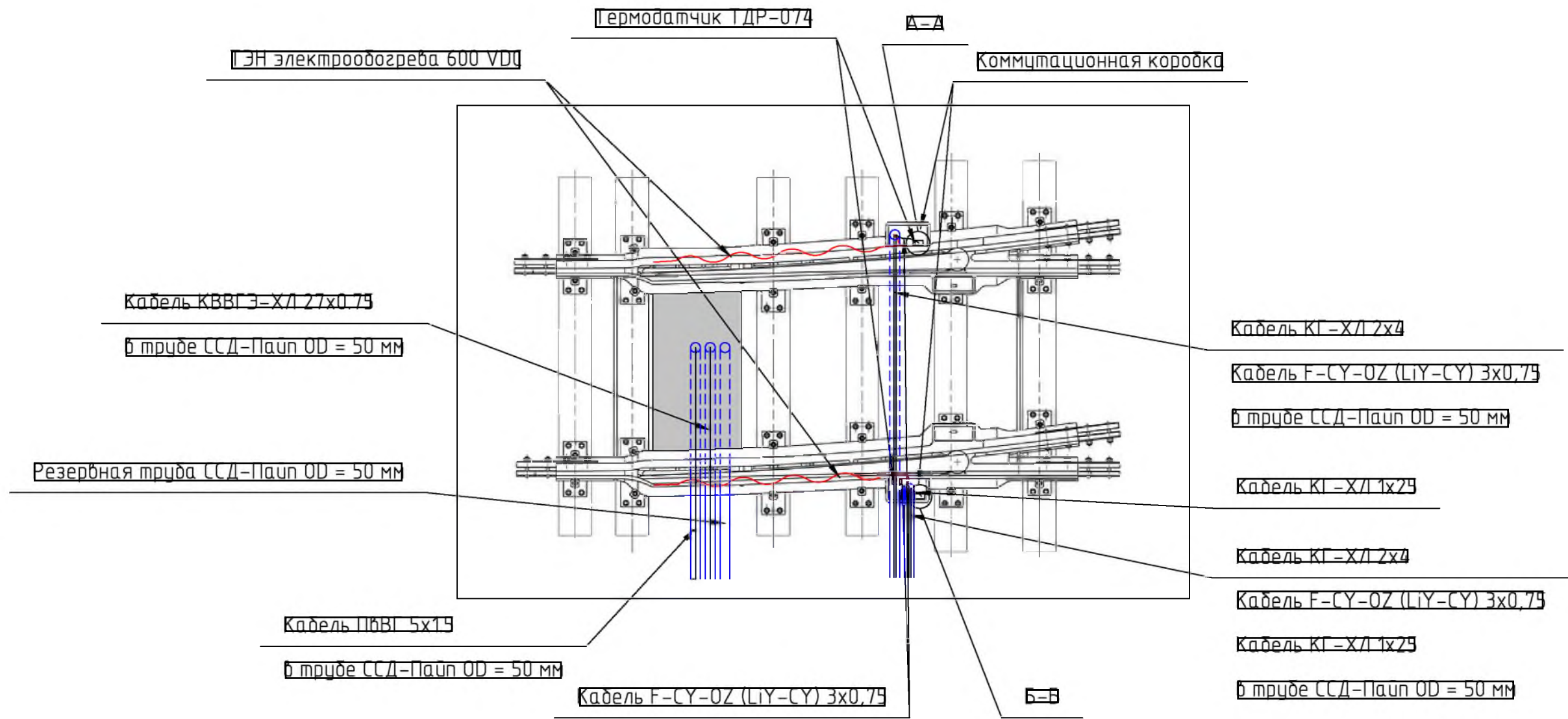
0484П109-2-ТКР9-ПЧЗ					
Исследования и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ Ярославль в Ярославской области» 2 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от разворотного круга ул. Александра Невского до разворотного круга «Больница № 9» (29-я линия)»					
Изм.	Кол-во	Лист	Всего	Подп.	Дата
Разраб.		Гришин			29.12.23
Проф.		Першкин			29.12.23
Т. контр.		Рязанов			29.12.23
Нач. отд.		Димитриев			29.12.23
Автоматизация и электрообогрев стрелочных переводов				Страница	Лист
				0	1
Типовые схемы укладки труп в траншею				ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ	

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423	1424	1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432	1433	1434	1435	1436	1437	1438	1439	1440	1441	1442	1443	1444	1445	1446	1447	1448	1449	1450	1451	1452	1453	1454	1455	1456	1457	1458	1459	1460	1461	1462	1463	1464	1465	1466	1467	1468	1469	1470	1471	1472	1473	1474	1475	1476	1477	1478	1479	1480	1481	1482	1483	1484	1485	1486	1487	1488	1489	1490	1491	1492	1493	1494	149
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----



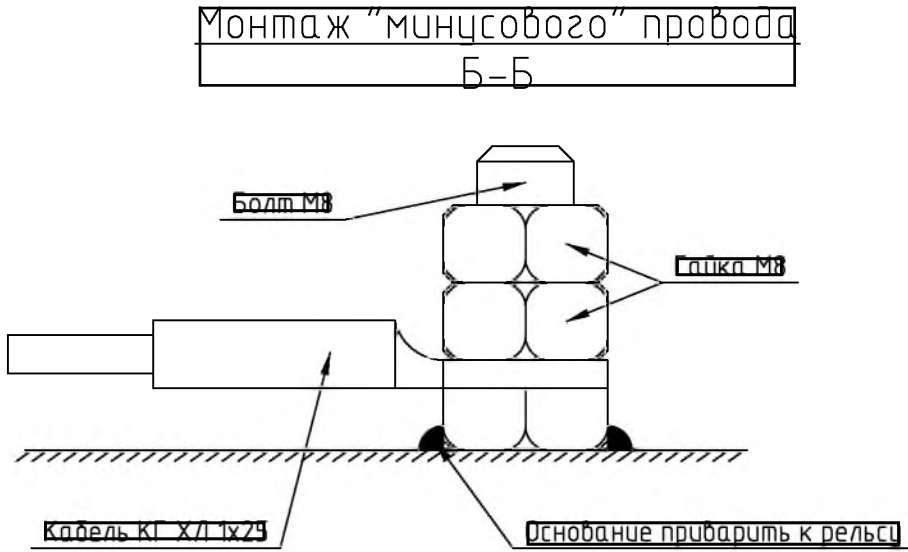
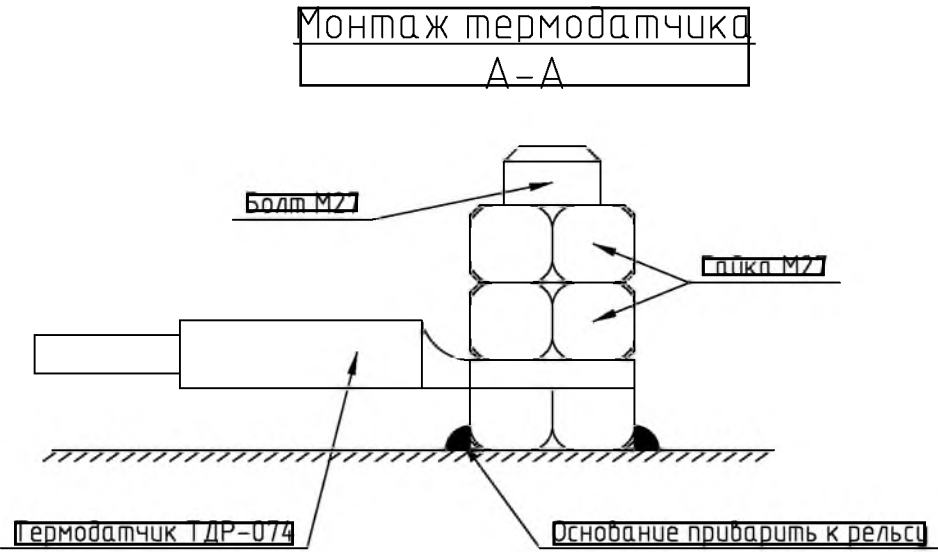
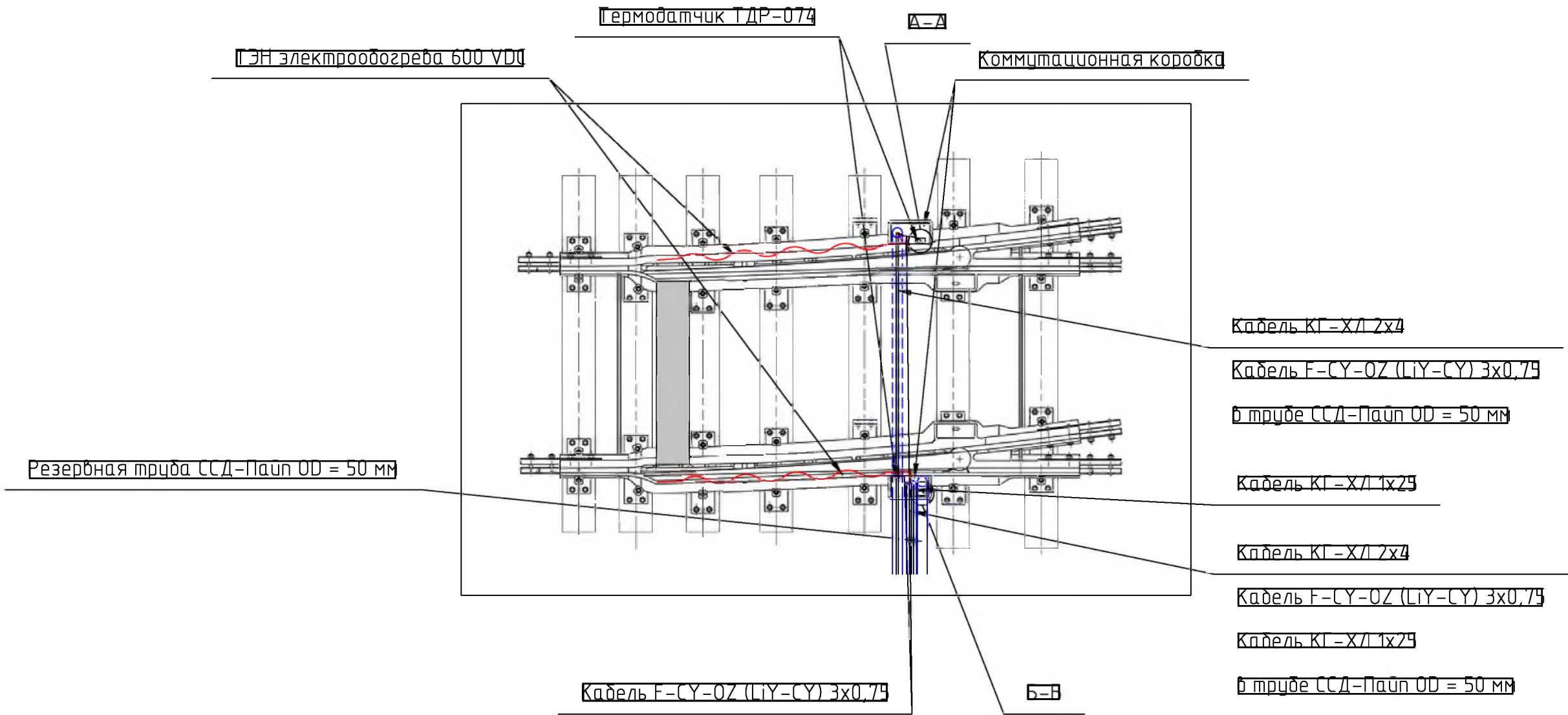
						04841109-2-1KP9-149			
						«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортным средством общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области» 2 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от разворотного круга ул. Александра Невского до разворотного круга «Больница № 9» (29-я линия)»			
Изм.	Кол.ч	Лист	Рекв.	Подп.	Дата	Автоматизация и электрообогрев стрелочных переводов	Статус	Лист	Листов
Разработ		Гришин			29.12.23				
Проб		Першкин			29.12.23		0		1
						Шкаф связи ШС. Чертеж общего вида	 ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ		
Н. контр		Рязанов			29.12.23				
Нач. отд.		Иммуриет			29.12.23				

Согласовано
Взам. инж. Н.
Подп. инж. Н.
Инв. № докум.

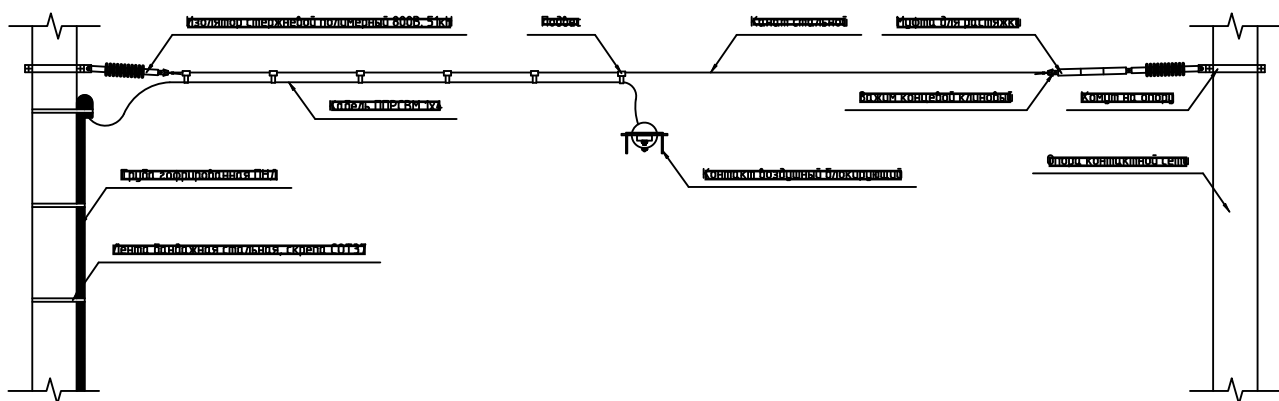
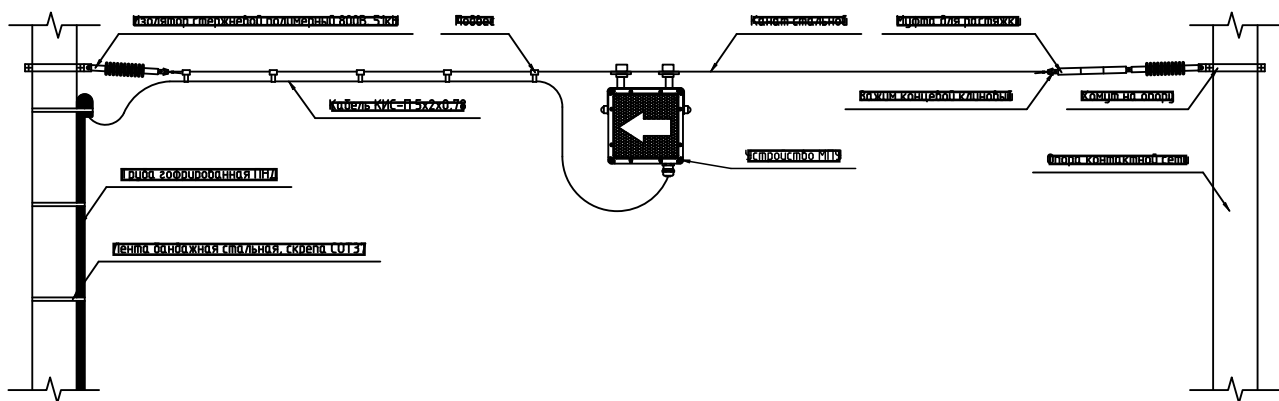
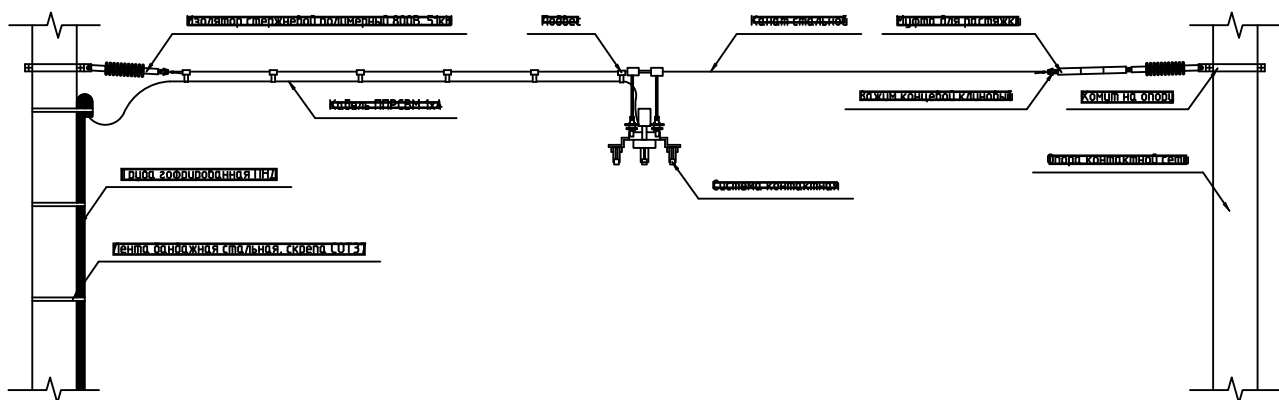


						0484П.09-2-ТКР9-ГЧ.10			
						«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области» 2 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от разворотного круга ул. Александра Невского до разворотного круга «Больница № 9» (29-я линия)»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Автоматизация и электрообогрев стрелочных переводов	Станд.	Лист	Листов
Разраб.		Гришин			29.12.23		0		1
Проб.		Першкин			29.12.23				
						Условная схема укладки труб в границах автоматизированного стрелочного перевода	 ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ		
Н. контр.		Рязанов			29.12.23				
Нач. отд.		Дмитриев			29.12.23				

Создано	
Взам. инж.	
Проверено	
Инв. инж.	

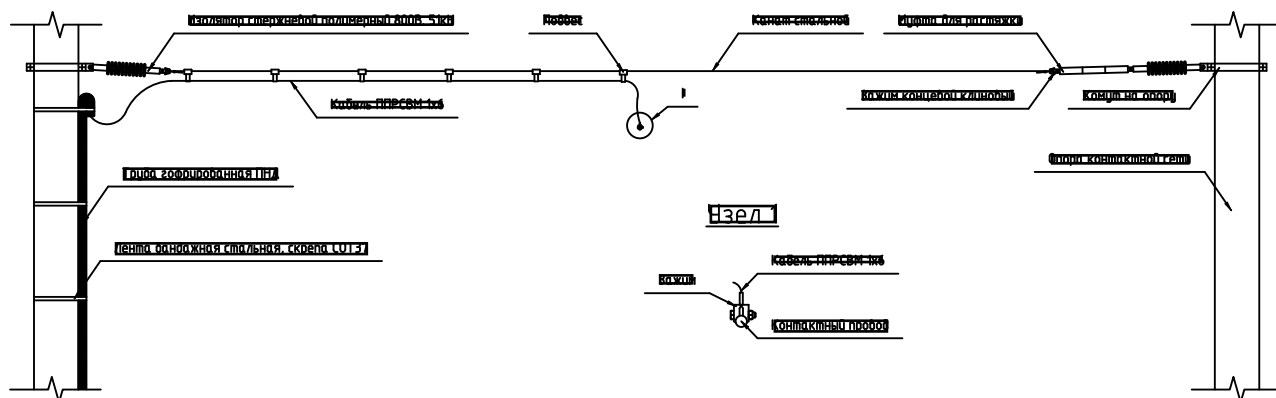
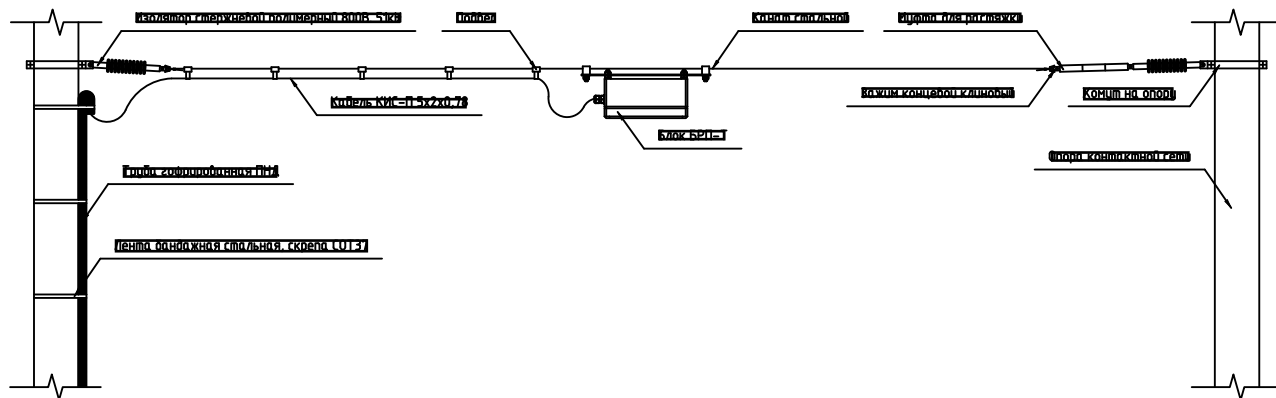


						0484П.09-2-ТКР9-ГЧ.11			
						При создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области 2 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от разворотного круга ул. Александра Невского до разворотного круга «Больница № 9» (29-я линия)»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Автоматизация и электрообогрев стрелочных переводов	Станд.	Лист	Листов
Разраб.		Гришин			29.12.23		0		1
Проб.		Першкин			29.12.23				
						Условная схема укладки труб в границах не автоматизированного стрелочного перевода	 TMX ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ		
Н. контр.		Рязанов			29.12.23				
Нач. отд.		Дмитриев			29.12.23				



04.84.01.09-2-ТКР9-ГЧ.12	ИЗМ	КОЛ	ЛСТ	№ ДОК	ПОДП	ДАТА
Разраб	Гришин				29.12.23	
Проб	Першкин				29.12.23	
И. контр	Рязанов				29.12.23	
Нач. омп	Мумряев				29.12.23	

						0484П09-2-ТКР9-ГЧ12			
						«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 городская округ город Ярославль в Ярославской области» 2 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от разворотного круга ул. Александра Невского до разворотного круга «Больница № 9» (29-я линия)»			
Изм.	кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Автоматизация и электрообогрев стрелочных переводов	Стадия	Лист	Листов
Разраб		Гришин			29.12.23		0		1
Проб		Першкин			29.12.23				
И. контр		Рязанов			29.12.23	схема расположения системы контактного устройства МПУ и контакта воздушного блокирующего на канате стальном		ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ	
Нач. омп		Димитриев			29.12.23				

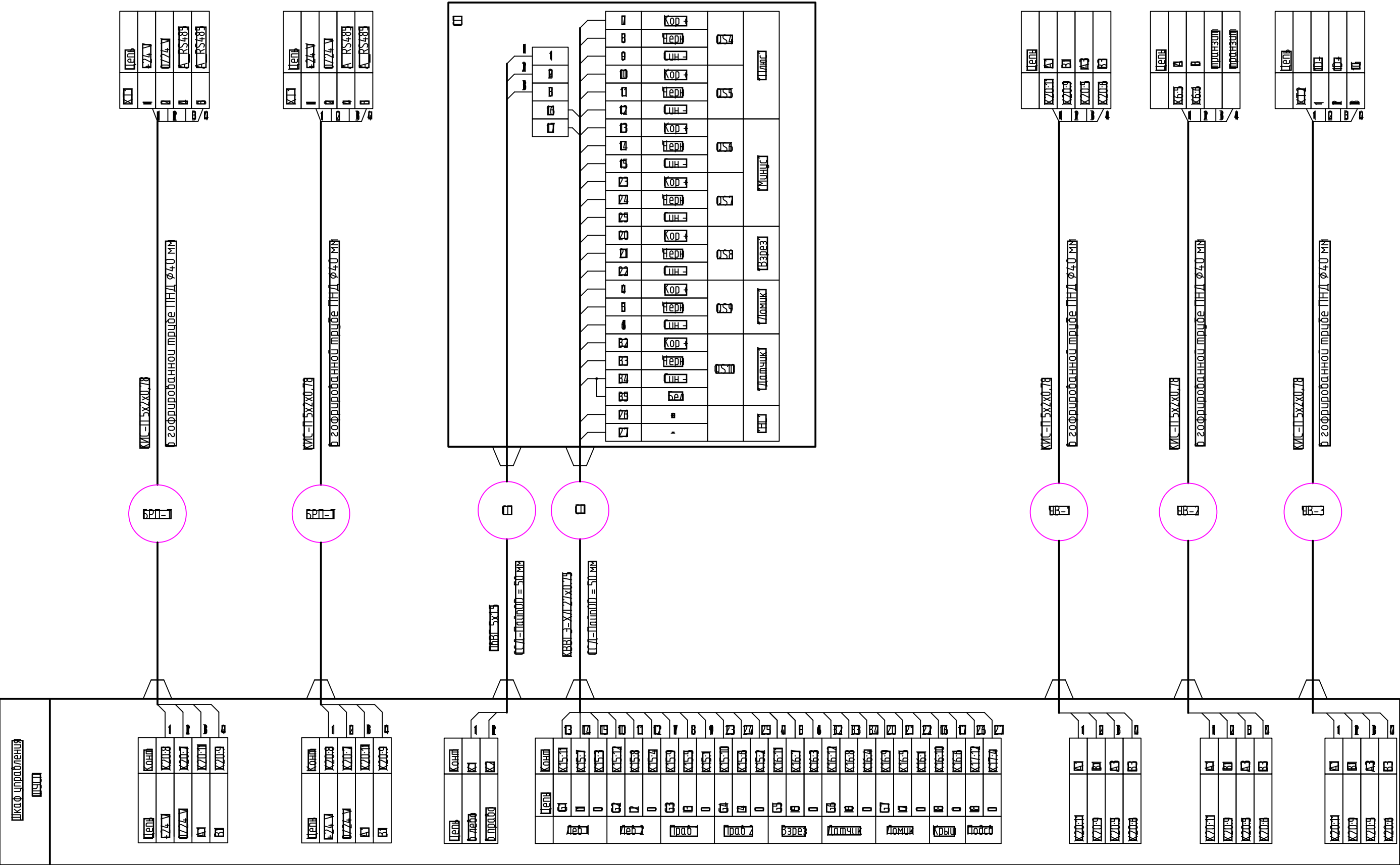


0484ПТ.09-2-ТКР9-ТЧ.13					

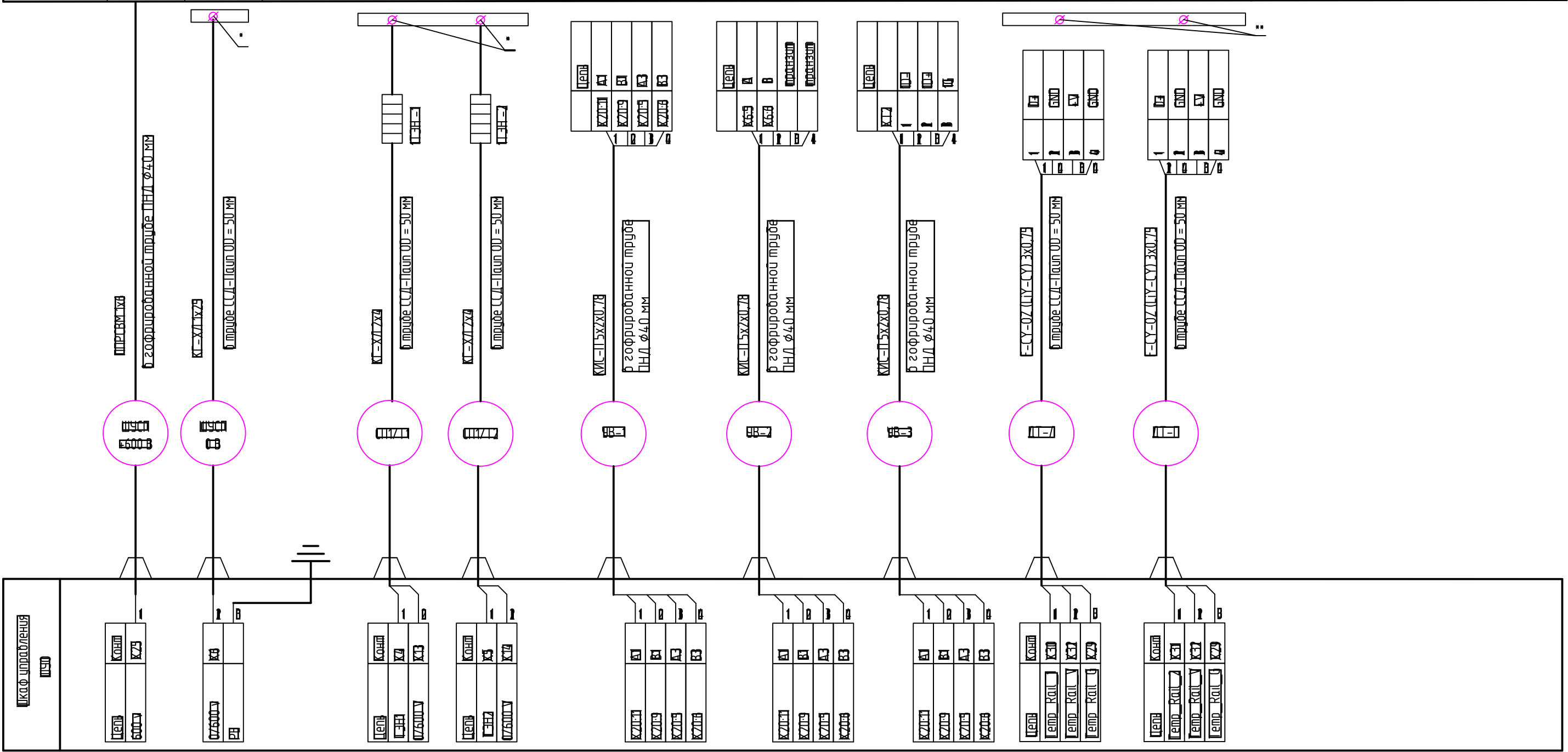
ИЗМ	КОЛУЧ	ЛИСТ	№ ДОК	ПОДП	ДАТА
Разраб	Гришин				29.12.23
Проб	Першкин				29.12.23
И. контр	Рязанов				29.12.23
Нач. ома	Мумряев				29.12.23

0484ПТ.09-2-ТКР9-ТЧ.13					
ку созданию 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» 2 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от разворотного круга ул. Александра Невского до разворотного круга «Больница № 9» (29-я линия)»					
Автоматизация и электрообогрев стрелочных переводов				Стадия	Лист
				0	I
Схема расположения блока БРП-Т и кабеля питания шкафа ШУСП или ШУО на канате стальном				 ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ	

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	01		Обозрев 1 стрелки				Левый	Правый	

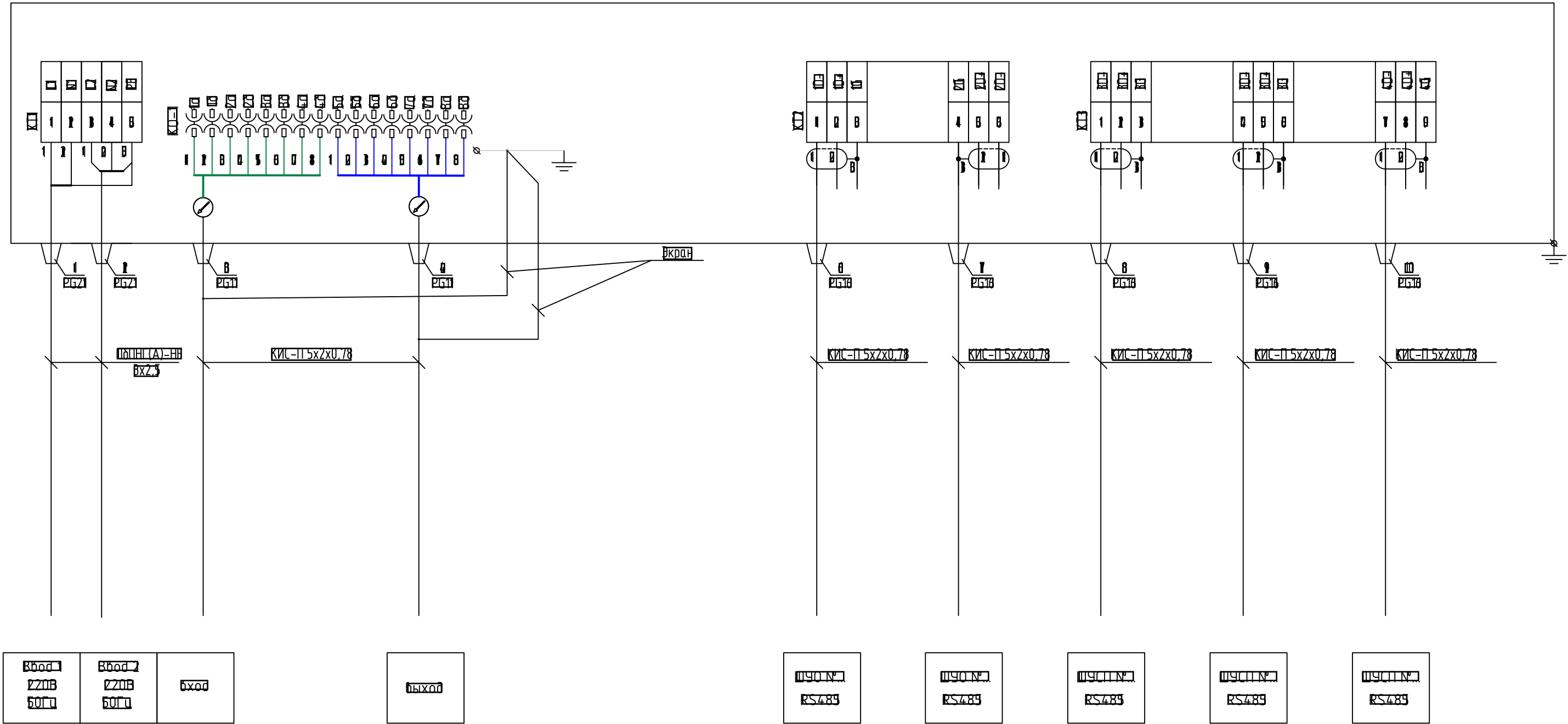


Примечания

- 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

						0484ПП09-2-ТКР9-ГЧ19		
						ИУ 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» 2 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от разворотного круга ул. Александра Невского до разворотного круга «Больница № 9» (29-я линия)»		
Изм.	Коллич.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Автоматизация и электрообогрев стрелочных переводов	Страница	Лист
Разраб.	Гришин				29.12.23		0	1
Проф.	Першкин				29.12.23			
Т. контр.	Рязанов				29.12.23	Шкаф управления обогревом ШЧ0. Схема внешних подключений	 ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ	
Нач. отд.	Димитриев				29.12.23			

Содержание					
Ввод					
Выход					
Итого					



						0484ПП09-2-ТКР9-ГЧ16		
						КУ создания 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» 2 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от разворотного круга ул. Александра Невского до разворотного круга «Больница № 9» (29-я линия)»		
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Автоматизация и электрообогрев стрелочных переводов	Страница	Лист
Разраб.		Гришин			29.12.23		0	1
Проф.		Першкин			29.12.23			
Н. контр.		Рязанов			29.12.23	Шкаф связи ШС. Схема внешних подключений	 ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ	
Нач. отд.		Димитриев			29.12.23			

Ведомость объемов работ

Наименование 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» 2 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от разворотного круга ул. Александра Невского до разворотного круга «Больница № 9» (29-я линия)»

№ п/п	№ в ЛСР	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета, расчет объемов работ и расхода материалов
1	2	3	4	5	6	7
Строительные работы						
1		Разработка грунта вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений с откосами, группа грунтов: 2	100 м ³ грунта	0,766	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.4, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.5,	$V_{\text{общий}} = (B_1 + B_2) / 2 \times L \times H$, где: $V_{\text{общий}}$ – объем вынимаемого грунта; B_1 – ширина траншеи по верху; B_2 – ширина траншеи по дну; H – глубина траншеи; L – длина траншеи.
2		Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов: 1(прим. песком, подсыпка под трубы)	100 м ³ грунта	0,080	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.4, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.5, 0484ГП.09-2-ТКР9.СО (п. 3.36)	$V_1 = (B_1 + B_2) / 2 \times L \times H$, где: V_1 - объем песка под трубы; B_1 – ширина подсыпки по верху; B_2 – ширина подсыпки по дну; H – высота подсыпки; L – длина траншеи.
3		Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов: 1(прим. песком, засыпка труб)	100 м ³ грунта	0,159	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.4, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.5, 0484ГП.09-2-ТКР9.СО (п. 3.36)	$V_2 = ((B_1 + B_2) / 2 \times L \times H) - (\pi \times d^2 / 4 \times L_{\text{трубы}} / 100$, где: V_2 - объем песка засыпки труб; B_1 – ширина засыпки по верху; B_2 – ширина засыпки по дну; H – высота засыпки; L – длина траншеи; d – внешний диаметр трубы; $L_{\text{трубы}}$ – длина трубы.

№ п/п	№ в ЛСР	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета, расчет объемов работ и расхода материалов
1	2	3	4	5	6	7
4		Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов: 2	100 м ³ грунта	0,517	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.4, 0484ГП.09-2- ТКР9-ГЧ.5	$V_{\text{засыпка}} = (B_1 + B_2) / 2 \times L \times H$, где: $V_{\text{засыпка}}$ – объем засыпаемого грунта; B_1 – ширина траншеи по верху; B_2 – ширина траншеи по дну; H – глубина траншеи; L – длина траншеи.
5		Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2	100 м ³ уплотненного грунта	0,756	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.4, 0484ГП.09-2- ТКР9-ГЧ.5	$V_{\text{уплотнения}} = V_1 + V_2 + V_{\text{засыпка}}$, где: $V_{\text{уплотнения}}$ – объем уплотненного грунта; V_1 - объем песка под трубы; V_2 - объем песка засыпки труб; $V_{\text{засыпка}}$ – объем засыпаемого грунта.
6		Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 0,65 (0,5-1) м ³ , группа грунтов 2	100 м ³	0,249	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.4	$V_{\text{вывоз}} = V_{\text{общий}} - V_{\text{засыпка}}$, где: $V_{\text{вывоз}}$ - объем грунта для погрузки; $V_{\text{общий}}$ - объем вынимаемого грунта; $V_{\text{засыпка}}$ - объем засыпаемого грунта.
7		Разработка грунта вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений с откосами, группа грунтов: 2 (для горизонтального заземлителя)	100 м ³ грунта	0,172	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.4, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.5	$V_{\text{зазем}} = B \times L_{\text{зазем}} \times H$, где: $V_{\text{зазем}}$ – объем вынимаемого грунта; B – ширина траншеи; H – глубина траншеи; $L_{\text{зазем}}$ – длина горизонтального заземлителя.
8		Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов: 2	100 м ³ грунта	0,172	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.4, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.6	п.7
9		Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2	100 м ³ уплотненного грунта	0,172	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.6	п. 7
10		Устройство трубопроводов из полиэтиленовых труб: более 2 отверстий	1 канало-километр трубопровода	0,460	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.4, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.5; 0484ГП.09-2-ТКР9.СО (пп. 3.1, 3.2)	Труба ССД-Пайп OD=50 мм, с протяжкой - 460 м; Муфта соединительная резьбовая ССД-Пайп 50мм - 5 шт.

№ п/п	№ в ЛСР	Наименование работ	Ед. изм.	Кол- во	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета, расчет объемов работ и расхода материалов
1	2	3	4	5	6	7
11		Укладка трубопроводов из хризотилцементных безнапорных труб диаметром: 150 мм	1 км трубопро- вода	0,004	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.4, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.5; 0484ГП.09-2-ТКР9.СО (п. 3.21)	Труба хризотилцементная (асбестоцементная) БНТТ ID=150 мм – 4 м.
Монтажные работы						
12		Труба стальная по установленным конструкциям, по стенам с креплением скобами, диаметр: до 50 мм	100 м	0,300	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.4, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.6; 0484ГП.09-2-ТКР9.СО (п. 3.7)	Труба электросварная оцинкованная 57х2 L-3 м - 10 шт.
13		Кабели до 35 кВ в проложенных трубах, блоках и коробах, масса 1 м, кг, до: 1 (прокладка в трубах ССД-Пайп, хризолитоцементных)	100 м кабеля	6,48	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.4, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.5, 0484ГП.09-2-ТКР9.СО (пп. 2.3, 2.4, 2.6, 2.7, 2.8, 2.10, 2.11)	КГ-ХЛ 1х25 - 95 м; КГ-ХЛ 2х4 - 202 м; ПвВГ 5х1,5 - 64 м; КВВГЭ-ХЛ 27х0,75 - 64 м; ПБПНГ(А)-HF 3х2,5 - 21 м; F-CY-OZ (LiY-CY) (3х0,75) - 202 м;
14		Заземлитель вертикальный из круглой стали диаметром: 16 мм	10 шт.	12	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.4, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.6; 0484ГП.09-2-ТКР9.СО (пп. 3.30, 3.31, 3.32, 3.33, 3.34, 3.35)	Комплект модульного заземления омедненный D 16 мм - 30 метров - 6 компл.; Стартовый наконечник M16 - 10 шт; Болт удароприемный M16 - 10 шт; Насадка на виброинструмент (SDS max) - 7 шт; Зажим универсальный нержавеющая сталь - 12 шт. Соединитель полоса-полоса для заземления - 10 шт.

№ п/п	№ в ЛСР	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета, расчет объемов работ и расхода материалов
1	2	3	4	5	6	7
15		Заземлитель горизонтальный из стали: полосовой сечением 160 мм ²	100 м	0,54	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.4, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.6; 0484ГП.09-2-ТКР9.СО (пп. 3.9, 3.12, 3.13, 3.14, 3.15, 3.29)	Стальная полоса 5х40 (общая длина с учетом спуска в траншею и подъема по опоре) - 54 м.; Болт М8х40 с полной резьбой – 8 шт.; Гайка М8 – 16 шт.; Шайба под болт М8 – 16 шт.; Шайба гровера болт М8 – 8 шт.; Наконечник кабельный медный луженый ТМЛ 16-8-6 – 8 шт.
16		Проводник заземляющий из медного изолированного провода сечением 25 мм ² открыто по строительным основаниям	100 м	0,16	0484ГП.09-2-ТКР9.СО (п. 2.9)	Кабель ПВ-3/ПуГВ 1х10 - 16 м.
17		Электропривод на одну трамвайную стрелку	1 шт.	3	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.4, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.10; 0484ГП.09-2-ТКР9.СО (п. 1.10)	Электропривод стрелочный трамвайный типа СПТ ЮКЛЯ.303341.049 - 3 шт.
18		Приборы, устанавливаемые на фланцевых соединениях, масса: до 5 кг (прим. датчик температуры рельса)	1 шт.	12	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.4, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.10, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.11; 0484ГП.09-2-ТКР9.СО (пп. 1.9, 3.16, 3.17, 3.18)	Термодатчик рельсовый - 12 шт.; Болт М27х40 с полной резьбой – 12 шт.; Гайка М27 – 24 шт.; Шайба М27 – 24 шт.
19		Электрообогрев путевых трамвайных стрелок (прим.монтаж ТЭН эл.нагрева)	1 шт.	12	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.4, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.10, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.11; 0484ГП.09-2-ТКР9.СО (пп. 1.8, 3.8, 3.12, 3.13, 3.14, 3.15)	Нагреватель трамвайного стрелочного перевода - 12 шт.; Наконечник кабельный медный луженый ТМЛ 6-8-4 – 24 шт.; Болт М8х40 с полной резьбой – 36 шт.; Гайка М8 – 72 шт.; Шайба под болт М8 – 72 шт.; Шайба гровера болт М8 – 36 шт.
20		Хомут на опоре	1 шт.	64	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.3, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.6; 0484ГП.09-2-ТКР9.СО (п. 3.28)	Хомут на 3 болта 10 дюймов стальной, оцинкованный - 64 шт.

№ п/п	№ в ЛСР	Наименование работ	Ед. изм.	Кол- во	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета, расчет объемов работ и расхода материалов
1	2	3	4	5	6	7
21		Изоляторы секционные для: трамвая	1 шт.	64	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.3, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.6, 0484ГП.09-2-ТКР9.СО (п. 3.26)	Изолятор натяжной - 64 шт.
22		Поперечины из каната стального, длина: до 30 м	1 шт.	24	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.3; 0484ГП.09-2-ТКР9.СО (пп. 3.22, 3.27)	Канат стальной, оцинкованный, спиральный, семижильный типа ЛК-0, диаметром 6,8 мм - 787 м; Муфта натяжная - 32 шт.
23		Поперечины из каната стального, длина: до 60 м	1 шт.	8		
24		Салазка: серийная для автоматической стрелки трамвая	1 шт.	3	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.3, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.12; 0484ГП.09-2-ТКР9.СО (пп. 1.6, 3.11, 3.12, 3.13, 3.14, 3.15, 3.23)	Система контактная ЖИПС.665213.003 - 3 шт.; Полоса перфорированная 40х3 мм L=2 м оцинкованная – 3 шт.; Болт М8х40 с полной резьбой – 6 шт.; Гайка М8 – 12 шт.; Шайба под болт М8 – 12 шт.; Шайба гровера болт М8 – 6 шт.; Зажим для троса 8 мм стальной оцинкованный - 6 шт.
25		Реле: блокировочное для автоматической стрелки трамвая	1 шт.	10	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.3, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.12; 0484ГП.09-2-ТКР9.СО (п. 1.7)	Контакт воздушный блокирующий ЖИПС.665213.002 - 10 шт.
26		Зажим наборный без кожуха	100 шт.	0,71	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.3, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.6, 0484ГП.09-2-ТКР9.СО (пп. 3.23, 3.24, 3.25)	Зажим концевой клиновой - 64 шт.; Зажим подвесной трамвайный для одного провода - 7 шт.;
27		Кабель до 35 кВ, подвешиваемый на тросе, масса 1 м кабеля: до 1 кг	100 м кабеля	18,45	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.3; 0484ГП.09-2-ТКР9.СО (пп. 2.1, 2.2, 2.5, 2.6, 3.4)	Подвес 15-0400 ПКТ-160 пластиковый для кабеля D троса=3-6 мм, D кабеля=6-30 мм (100 шт. в уп.) – 37 уп.; ППРСВМ 1х6 - 61 м; ППРСВМ 1х4 - 689 м; КИС-П 3х2х0,78 - 158 м; КИС-П 5х2х0,78 – 937 м.

№ п/п	№ в ЛСР	Наименование работ	Ед. изм.	Кол- во	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета, расчет объемов работ и расхода материалов
1	2	3	4	5	6	7
28		Труба гофрированная ПВХ для защиты проводов и кабелей по установленным конструкциям, по стенам, колоннам, потолкам, основанию пола	100 м	1,68	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.3, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.6; 0484ГП.09-2-ТКР9.СО (п. 3.20)	Труба гофрированная, лёгкая, стойкая к ультрафиолету, черная, д40 - 168 м.
29		Кабели до 35 кВ в проложенных трубах, блоках и коробах, масса 1 м, кг, до: 1 (спуски кабеля в гофрированной ПВХ, трубе электросварной оцинкованной)	100 м кабеля	7,33	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.3, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.6; 0484ГП.09-2-ТКР9.СО (пп. 2.1, 2.2, 2.5, 2.6)	ППРСВМ 1х6 - 105 м; ППРСВМ 1х4 - 208 м; КИС-П 3х2х0,78 - 48 м; КИС-П 5х2х0,78 - 372 м.
30		Антенна Г-образная (прим. к БРП-Т)	1 антенна	9	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.3; 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.13; 0484ГП.09-2-ТКР9.СО (п. 1.13)	Блок БРП-Т на тросе ЖИПС.464411.013 - 9 шт.
31		Антенна Г-образная (прим. к БРП-М)	1 антенна	3	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.3; 0484ГП.09-2-ТКР9.СО (п. 1.12)	Блок БРП-М на опоре ЖИПС.464411.003-01 - 3 шт.
32		Сигнализация автоматическая безопасности движения со светофорами: одноочковыми (прим. МПУ)	1 шт.	3	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.3; 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.12; 0484ГП.09-2-ТКР9.СО (п. 1.5)	Устройство МПУ ЖИПС.468262.005-01 - 3 шт.
33		Блок управления шкафного исполнения или распределительный пункт (шкаф), устанавливаемый на стене, высота и ширина, мм, до: 600х600 (прим. шкаф ШУО)	1 шт.	3	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.3, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.8; 0484ГП.09-2-ТКР9.СО (пп. 1.2, 3.5, 3.6, 3.10)	Шкаф ШУО ЖИПС.426469.019 - 3 шт.; Лента бандажная стальная 19 мм х 0.75 – 15 м; Скрепа для ленты СОТ37 – 18 шт.; Наконечник кабельный медный луженый ТМЛ 25-8-7 – 3 шт.
34		Шкаф переключения одной автоматической стрелкой трамвая (прим. шкаф ШУСП-М)	1 шт.	3	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.3, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.7; 0484ГП.09-2-ТКР9.СО (пп. 1.1, 3.5, 3.6, 3.10)	Шкаф ШУСП-М ЖИПС.426469.017-02 - 3 шт.; Лента бандажная стальная 19 мм х 0.75 – 15 м; Скрепа для ленты СОТ37 – 18 шт.; Наконечник кабельный медный луженый ТМЛ 25-8-7 – 3 шт.

№ п/п	№ в ЛСР	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета, расчет объемов работ и расхода материалов
1	2	3	4	5	6	7
35		Шкаф связи и контроля	1 шт.	1	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.3, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.9; 0484ГП.09-2-ТКР9.СО (п. 1.11)	Шкаф связи ШС-01 ЖИПС.422412.312 - 1 шт.
36		Разводка по устройствам и подключение жил кабелей или проводов сечением: до 10 мм ² (по шкафам ШУСП-М)	100 жил	2,19	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.3, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.4, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.14	Кол-во ШУСП х кол-во присоединяемых жил и проводов в одном шкафу
37		Разводка по устройствам и подключение жил кабелей или проводов сечением: до 10 мм ² (по шкафам ШУО)	100 жил	0,63	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.3, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.4, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.15	Кол-во ШУО х кол-во присоединяемых жил и проводов в одном шкафу
38		Муфта соединительная эпоксидная для 3-4- жильного кабеля напряжением: до 10 кВ, сечение жил до 185 мм ²	1 шт.	24	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.4, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.10, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.11; 0484ГП.09-2-ТКР9.СО (пп. 1.8, 1.9)	Нагреватель с комплектом для герметичного соединения кабелей - 12 шт; Коробка распределительная герметичная 4-х вводная - 12 шт.
39		Монтаж термоусаживаемой манжеты из трубки для кабеля (прим. трубка ТТК)	1 шт.	12	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.3, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.9, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.10; 0484ГП.09-2-ТКР9.СО (п. 3.3)	Трубка термоусадочная ТТК 25/8 (по 0,25 м.) - 3 м.
40		Короба (кожухи) для герметизации проходов кабелей через стены во взрывоопасных помещениях: разъемный (прим. к защитным кожухам ШУСП-М и ШУО)	1 шт.	6	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.3, 0484ГП.09-2-ТКР9.СО (пп. 1.3, 1.4)	Кожух защитный (для ШУО) - 3 шт; Кожух защитный (для ШУСП-М) - 3 шт.
41		Отдельно устанавливаемый: преобразователь или блок питания (прим. ПКС-600/220-3М)	1 шт.	1	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.3, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.6; 0484ГП.09-2-ТКР9.СО (пп. 1.14, 1.16)	Блок электропитания ПКС-600/220-3М - 1 шт.; Комплект крепления шкафа ПКС на опору - 1 шт.
42		Отдельно устанавливаемый: преобразователь или блок питания (прим. ШКС-1)	1 шт.	1	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.3, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.6 0484ГП.09-2-ТКР9.СО (пп. 1.15, 1.17)	Шкаф коммутации сети ШКС-1 - 1 шт.; Комплект крепления шкафа ШКС-1 на опору - 1 шт.

№ п/п	№ в ЛСР	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета, расчет объемов работ и расхода материалов
1	2	3	4	5	6	7
Пусконаладочные работы						
43		Присоединение с количеством взаимосвязанных устройств: до 10 шт. (прим. шкаф ШУО)	1 присоединение	3	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.3, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.4, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.15	Шкаф ШУО ЖИПС.426469.019 - 3 шт.
44		Присоединение с количеством взаимосвязанных устройств: до 20 шт. (прим. шкаф ШУСП-М)	1 присоединение	3	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.3, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.4, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.14	Шкаф ШУСП-М ЖИПС.426469.017-02 - 3 шт.
45		Агрегат, включающий в себя механизмы, связанные между собой блокировочными связями, смонтированные: на месте, в количестве до 2 шт. (прим. стрелочный привод)	1 комплект	3	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.3, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.10	Электропривод стрелочный трамвайный типа СПТ ЮКЛЯ.303341.049 - 3 шт.
46		Функциональная группа управления аналоговая бесконтактная с общим числом элементов и органов настройки: до 10 (прим. шкаф ШУО)	1 шт.	3	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.3, 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.4	Шкаф ШУО ЖИПС.426469.019 - 3 шт.
47		Функциональная группа управления аналоговая бесконтактная с общим числом элементов и органов настройки: до 20 (прим. шкаф ШУСП-М)	1 шт.	3	0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.3 0484ГП.09-2-ТКР9-ГЧ.4	Шкаф ШУСП-М ЖИПС.426469.017-02 - 3 шт.

Составил: Гришин Д.Н. _____Проверил: Першкин Д.Ю. _____ГИП: Дмитриев А.С. _____