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»

6 этап. «Строительство трамвайного диспетчерского центра»

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Узел учета тепловой энергии

0484ГП.09-6-УУТЭ

Изм.	№ док	Подп.	Дата

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ОП г. Ярославль
(должность)
Лесковский С.В.
(расшифровка)
(подпись)
«25» июня 2024 г.

2024

Взам. инв. №

Подпись 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»

6 этап. «Строительство трамвайного диспетчерского центра»

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Узел учета тепловой энергии

0484ГП.09-6-УУТЭ

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ПП г. Ярославль
(должность)
Лесковский С.В.
(подпись) (расшифровка)
«25» июня 2024 г.

Изм.	№ док	Подп.	Дата

Директор по проектированию Ю.В. Трунов

Главный инженер проекта Д.В. Гусев

2024

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Российская Федерация
Общество с ограниченной ответственностью
«РОСТОВГРАЖДАНПРОЕКТ»
(ООО «РГП»)

Регистрационный номер члена СРО
Союз «НОПРИЗ» П-172-006165183580- 0121,
дата регистрации от 12 ноября 2013г.

Заказчик: ООО «Единая Дирекция Строящихся Объектов»

Объект: «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»
6 этап. «Строительство трамвайного диспетчерского центра»

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Узел учета тепловой энергии

0484ГП.09-6-УУТЭ

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ОП г. Ярославль
должность
Лесковский С.В.
расшифровка
подпись
25 июня 2024 г.

Директор ООО «РГП» — Д.В. Бабин

Главный инженер проекта — А.А. Балашенко

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

г. Ростов-на-Дону
2024 г.

Обозначение	Наименование	Примечание
0484ГП.09-6-УУТЭ-С	Содержание	1 лист
0484ГП.09-6-УУТЭ-ТЧ	Текстовая часть	29 листа
0484ГП.09-6-УУТЭ-ГЧ	Графическая часть	11 листов

Количество листов в томе – 36 листов.

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ОП г.Ярославль
(должность)
Лесковский С.В.
(подпись) (расшифровка)
«25» июня 2024 г.

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

0484ГП.09-6-УУТЭ-С

Разраб.	Возная		
Нач.отд.	Селиванова		
ГИП	Балашенко		
Н. контр	Возная		

Содержание

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ООО «РГП»

Формат А4

Содержание текстовой части

1 Основание, исходные данные и условия для разработки раздела 6
2 Используемые сокращения и обозначения 6
3 Поверочный расчет выбора средств измерений 6
3.1. Исходные данные: 6
3.2 Расчет расходомеров УУТЭ 7
3.3 Результаты расчета: 8
3.4 Выбор приборов: 8
3.5 Эксплуатационные характеристики приборов УУТЭ: 9
3.6 Метрологические характеристики приборов УУТЭ 11
4 Гидравлический расчет для определения потерь давления в узле учета тепловой энергии 14
5 Инструкция по эксплуатации УУТЭ 17
5.1. Введение 17
5.2. Назначение и область применения 17
5.3. Комплектность 17
5.4. Устройство и принцип действия УУТЭ 17
5.5. Порядок установки и подготовки УУТЭиТ к работе. 18
Монтаж датчиков, первичных преобразователей и других приборов осуществляется монтажной организацией в соответствии с монтажными чертежами по проекту и по инструкциям заводов изготовителей. 19
5.6. Ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание 19
6. Настроечная база данных, вводимая в тепловычислитель ТВ7-04.1М 19
7. Система диагностики ТВ7-04.1М при нештатных ситуациях, вводимая в тепловычислитель ТВ7-04.1М 22
8. Расчеты погрешностей применяемых средств измерений УУТЭ 23
9. Таблица суточных и месячных расходов тепловой энергии по теплопотребляющим установка 24
11. Спецификация предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход теплоносителей, в том числе основные их характеристик 26

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
(должность) (подпись) (расшифровка подписи)
Лесковский С.В.
«25» июня 2024 г.

Приложение А Технические условия Технические условия условия подключения к тепловым сетям АО «Ярославские ЭнергоСистемы» ТУП-36.НС.2.1/23 от 14.12.2023 27

Приложение Б Письмо о дополнительной информации к техническим условиям №ТУП-36.НС.2.1/23 от 14.12.2023 29

Приложение В Технические условия на установку узла автоматизированного коммерческого учета №1201-2889-1-2023 От 26.12.2023 31

Таблица регистрации изменений 33

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ОП г. Ярославль
(должность)
Лесковский С.В.
(подпись) (расшифровка)
«25» июня 2024 г.

1 Основание, исходные данные и условия для разработки раздела

Данная рабочая документация «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». 6 этап: «Строительство трамвайного диспетчерского центра» разработана на основании:

– Концессионного соглашения 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 от 26.12.2022, утвержденное Законом Ярославской области от 06 марта 2023 года № 14-з «Об утверждении заключения концессионного соглашения о создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования» (далее – Концессионное соглашение от 26.12.2022);

– проектной документации раздела 0484ГП.09-6-ИОС4.2;

– рабочей документации раздела 0484ГП.09-6-ОВ;

– задания на проектирование;

- технических условий.

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ПП г. Ярославль
(должность)
Лесковский С.В.
(расшифровка)
подпись
«25» июня 2024 г.

Рабочая документация предусматривает устройство узла коммерческого учета тепловой энергии для отопления и ГВС на вводе в тепловой пункт, расположенный в здании трамвайного диспетчерского центра.

Рабочая документация выполнена в соответствии со следующими нормативными документами:

- Постановлением Правительства РФ № 1034 от 18.11.13г. "О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя";

- Законом Российской Федерации от 26.06.2008г. №102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений";

- Приказом Минпромторга России от 31.07.2020г. № 2510 "Об утверждении Поряд-ка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке";

- Приказом Минэнерго РФ от 24.03.2003г. № 115 "Об утверждении правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок".

Состав рабочей документации, прилагаемых документов и принципиальная схема размещения точек измерения определены "Правилами учета тепловой энергии и теплоносителя", регистрационный № 1034 от 18.11.2013г.

Таблица расчетных расходов тепла

Наименование здания (сооружения), помещения	Расход тепла, Вт (Гкал/ч)			
	на отопление	на вентиляцию	на ГВС	общий
Трамвайный диспетчерский центр	19650 (0,0169)	15800 (0,0136)	10500 (0,0090)	45950 (0,0395)

Таблица расчетных расходов тепла соответствует тому 0484ГП.09-6-ОВ Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.

2 Используемые сокращения и обозначения

ИТП – индивидуальный тепловой пункт
УУТЭ – узел учета тепловой энергии.

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ОП г. Ярославль
(должность)
Лесковский С.В.
(подпись) (расшифровка)
«25» июня 2024 г.

3 Поверочный расчет выбора средств измерений

Объект: «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» 6 этап «Строительство трамвайного диспетчерского центра»

3.1. Исходные данные:

3.1.1. Тепловая энергия на отопление 0,0169 Гкал/ч

3.1.2. Тепловая энергия на вентиляцию 0,0136 Гкал/ч

3.1.3. Тепловая энергия на ГВС (макс.) 0,0090 Гкал/ч

3.1.4. Тепловая энергия на ГВС (ср.) 0,0038 Гкал/ч

3.1.5. Суммарная тепловая нагрузка 0,0395 Гкал/ч

3.1.6. Давление в подающем трубопроводе 0,56 МПа

3.1.7. Давление в обратном трубопроводе 0,43 МПа

3.1.8. Температура в подающем трубопроводе (зима) 114,5 ºС

3.1.9. Температура в обратном трубопроводе (зима) 70 °С

3.1.10. Температура в подающем трубопроводе (лето) 75 °С

3.2 Расчет расходомеров УУТЭ

3.2.1. Расчетный максимальный массовый расход теплоносителя на отопление, вентиляцию и ГВС в отопительный (зимний) период:

$$G_{МаксОВГ}=[(Q_О+Q_В+Q_{ГВС})/(T_П-T_О)]\cdot 1000=[0,0395/(114,5-70)]\cdot 1000=0,89\ т/ч$$

3.2.2. Максимальный расчетный объемный расход теплоносителя в отопительный (зимний) период в:

подающем трубопроводе $G_{МаксОВГ}^{ПОД}= G_{МаксОВГ}/\rho_{ОВГ}^{ПОД}=0,89/0,948=0,94\ м^3/ч$

обратном трубопроводе $G_{МаксОВГ}^{ОБР}= G_{МаксОВГ}/\rho_{ОВГ}^{ОБР}=0,89/0,978=0,91\ м^3/ч$

3.2.3. Расчетный максимальный массовый расход теплоносителя на ГВС в межотопительный (летний) период:

$$G_{Гmax}=[Q_{ГВСmax}/(T_{ПГВС}-T_{ОГВС})]\cdot 1000 = [0,0090/(70-50)]\cdot 1000=0,45\ т/ч$$

3.2.4. Максимальный расчетный объемный расход теплоносителя на ГВС в межотопительный (летний) период в:

$$G_{Гmax}^{ПОД}= G_{Гmax}/\rho_{Г}^{ПОД}=0,45/0,978=0,46\ м^3/ч$$

3.2.5. Расчетный массовый расход теплоносителя, идущего на подпитку системы отопления:

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ" В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ Руководитель ОП г. Ярославль (должность) Лесковский С.В. (расшифровка) (подпись) «05» июня 2024 г.

- Емкость системы отопления V_c:

$$V_C= a \cdot Q_О + b\cdot (Q_О + Q_В) = 8,5\cdot 0,0169 + 8\cdot (0,0169+0,0136) = 0,39\ м^3$$

- Расчетный среднечасовой расход подпиточной воды 0,25% от емкости системы:

$$G_{расч.ср}= 0,0025\cdot V_C = 0,0025\cdot 0,39 = 0,001\ м^3/ч$$

- Расчетная производительность подпиточной линии должна составлять 0,2 от V_c:

$$G_{расч.}= 0,2\cdot V_C = 0,2\cdot 0,39 = 0,08\ м^3/ч$$

- Потеря давления на расходомере Питерфлоу РС-20, Ду=20 мм:

$$\Delta P = K \cdot G^2_{расч.} \cdot 10^{-3} = 400 \cdot (0{,}001)^2 \cdot 10^{-3} = 0{,}00001\ кгс/см^2$$

Для учета подпиточной воды на подпиточном трубопроводе должен быть установлен электромагнитный расходомер типа Питерфлоу РС 20-6-А-С, Ду=20 мм, G_{max} = 6,0 м^3/ч, $T_{раб} \geq 70$ °С.

3.3 Результаты расчета:

3.3.1. Расчетный максимальный расход в подающем трубопроводе (зима) – 0,94 м^3/ч;

3.3.2. Расчетный максимальный расход в обратном трубопроводе (зима) – 0,91 м^3/ч;

3.3.3. Расчетный расход теплоносителя в подпиточном трубопроводе – 0,08 м^3/ч;

3.3.4. Расчетный максимальный расход в подающем трубопроводе (лето) – 0,46 м^3/ч.

Тип средства измерения УУТЭ	Модель	Температура измеряемой среды (макс.),°С	Давление измеряемой среды (макс.), МПа
Электромагнитный расходомер	РС-20	150	1,6
Термопреобразователь сопротивления	КТС-Б	160	1,6
Преобразователь давления	СДВ-И	125	1,6

3.4 Выбор приборов:

3.4.1. Учитывая результаты расчета, в пределах достоверного диапазона измерений, выбираем расходомеры со следующими параметрами для установки на:

а) подающем трубопроводе (Т1) электромагнитный преобразователь расхода Питерфлоу РС-20, Dy=20 мм, класс С;

минимальный расход	0,01 м^3/ч
номинальный расход	0,013 м^3/ч
максимальный расход	6,0 м^3/ч

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ПП г. Ярославль
должность
подпись
Лесковский С.В.
расшифровка
«25» июня 2024 г.

б) обратном трубопроводе (Т2) электромагнитный преобразователь расхода Питерфлоу РС-20, Dy=20 мм, класс С;

минимальный расход	0,01 $м^3$/ч
номинальный расход	0,013 $м^3$/ч
максимальный расход	6,0 $м^3$/ч

в) подпиточном трубопроводе отопления электромагнитный преобразователь расхода Питерфлоу РС-20, Dy=20 мм, класс С;

минимальный расход	0,01 $м^3$/ч
номинальный расход	0,013 $м^3$/ч
максимальный расход	6,0 $м^3$/ч

г) подающем трубопроводе ГВС электромагнитный преобразователь расхода

Питерфлоу РС-20, Dy=20 мм, класс С;

минимальный расход	0,01 $м^3$/ч
номинальный расход	0,013 $м^3$/ч
максимальный расход	6,0 $м^3$/ч

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ПП г. Ярославль
должность
Лесковский С.В.
расшифровка
подпись
«25» июня 2024 г.

3.4.2. В качестве вычислителя количества теплоты выбираем тепловычислитель типа ТВ7-04.1М – 1 шт.

3.4.3. В качестве датчиков температуры принимаем термометры сопротивления КТС-Б – 3 шт.

3.4.4. В качестве датчиков давления выбираем СДВ-И - 3 шт.

3.4.5. В качестве устройства для удаленного сбора данных с приборов УУТЭ принимаем GSM/GPRS-модем USR-GPRS232-730 – 1 шт.

3.5 Эксплуатационные характеристики приборов УУТЭ:

3.5.1. Эксплуатационные характеристики тепловычислителя **ТВ7**:

Тепловычислитель сохраняет свои характеристики при эксплуатации в закрытых взрывобезопасных помещениях без агрессивных газов и паров воды, при воздействии факторов внешней среды с параметрами:

Температура измеряемой среды, °С	от 0 до 180
Температура окружающего воздуха, °С (рабочие условия)	от минус -10 до +50
Рабочее давление измеряемой среды, МПа, не более	2,5
Гидравлическая прочность, МПа, не более	3,0

Относительная влажность воздуха при 35°С, %, не более	95
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Напряжённость магнитного поля, А/м, не более	400
Амплитуда механической вибрации, мм, не более	0,10
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015	IP54
Средний срок службы	12 лет
Средняя наработка на отказ	75000 часов
Межповерочный интервал	4 года
Гарантийный срок	более 5 лет

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ОП г. Ярославль
Песковский С.З.
(подпись) (расшифровка)
«03» июня 2024 г.

3.5.2. Эксплуатационные характеристики преобразователя расхода **Питерфлоу РС**:

Преобразователи расхода сохраняют свои характеристики при эксплуатации в закрытых взрывобезопасных помещениях без агрессивных газов и паров воды, при воздействии факторов внешней среды с параметрами:

Температура измеряемой среды, °С	от 0,1 до 150
Температура окружающего воздуха, °С (рабочие условия)	от минус -10 до +50
Рабочее давление измеряемой среды, МПа, не более	1,6
Гидравлическая прочность, МПа, не более	2,5
Относительная влажность воздуха при 35°С, %, не более	95
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Напряжённость магнитного поля, А/м, не более	40
Амплитуда механической вибрации, мм, не более	0,35
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015	IP66
Средний срок службы	12 лет
Средняя наработка на отказ	100000 часов
Межповерочный интервал	4 года
Гарантийный срок	более 5 лет

3.5.3. Эксплуатационные характеристики термометров сопротивления **КТС-Б**:

Термометры сопротивления сохраняют свои характеристики при эксплуатации в закрытых взрывобезопасных помещениях без агрессивных газов и паров воды, при воздействии факторов внешней среды с параметрами:

Температура измеряемой среды, °С	от 0 до +160
Температура окружающего воздуха, °С (рабочие условия)	от минус -50 до +50

Рабочее давление измеряемой среды, МПа, не более	1,6
Гидравлическая прочность, МПа, не более	2,5
Относительная влажность воздуха при 35°С, %, не более	98
Устойчивость к механическим воздействиям по ГОСТ 12997	Группа N2
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254	IP65

3.5.4. Эксплуатационные характеристики преобразователей давления **СДВ-И**:

Преобразователи давления сохраняют свои характеристики при эксплуатации в закрытых взрывобезопасных помещениях без агрессивных газов и паров воды, при воздействии факторов внешней среды с параметрами:

Температура измеряемой среды, °С	от -40 до 125
Температура окружающего воздуха, °С (рабочие условия)	от минус -40 до +80
Диапазон измерения давления рабочей среды, МПа	0-2,5
Атмосферное давление, кПа	от 66 до 106,7
Относительная влажность воздуха при 40°С, %, не более	98
Устойчивость к механическим воздействиям по ГОСТ Р 52931-2008	УХЛ3.1
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015	IP65
Средний срок службы	14 лет
Средняя наработка на отказ	157000 часов

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ПП г. Ярославль
(должность)
Лесковский С.В.
(расшифровка)
«23» июня 2024 г.

3.6 Метрологические характеристики приборов УУТЭ

3.6.1. Метрологические характеристики тепловычислителя **ТВ7**:

Тепловычислитель обеспечивает измерение и вычисление следующих величин:

Величина	Диапазон измере-ний	Пределы Допускаемой погрешности	Вид погрешности
Количество тепловой энергии, ГДж (Гкал)	$0 – 10^7$	±(0,5 + Δtmin/Δt) % ±(0,1 + 10/ΔΘ) %	относительная
Масса теплоносителя, т	$0 – 10^8$	±0,1 %	относительная
Объем теплоносителя, м	$0 – 10^8$	±1 ед. мл. р.	абсолютная

Объемный расход, $м^3/ч$	$0 – 10^6$	±(0,01+1/T) %	относительная
Температура теплоносителя, °С Температура воздуха, °С	0 – 180 -50 – +130	±0,1 °С	абсолютная
Разность температур, °С	0 - 160	±(0,03+0,0006Δt) °С	абсолютная
Избыточное давление, МПа ($кгс/см^2$)	0 – 2,5 (0 – 25,49)	±0,1 %	приведенная к верхнему пределу измерений
Текущее время		±0,01 %	относительная

Архив, журнал	Ёмкость
Архив часовой	1440 часов
Архив суточный	400 суток
Архив месячный	60 месяцев
Архив итоговый	400 суток
Архив событий (НС)	3060 записей
Архив изменения БД	3060 записей

3.6.2. Метрологические характеристики преобразователя расхода **Питерфлоу РС**:

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений при представлении расхода и объема на табло и посредством импульсного и цифрового сигналов, соответствуют значениям:

- ± 1 % в диапазоне измерений расхода от Qt1 до Qmax;
- ± 2 % в диапазоне измерений расхода от Qt2 до Qt1;
- ± 5 % в диапазоне измерений расхода от Qmin до Qt2.

Пределы допускаемой приведенной погрешности при преобразовании измеренных значений расхода в сигнал постоянного тока при сопротивлении нагрузки не более 500 Ом соответствуют ± 0,2 %.

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении времени соответствуют

± 0,05 %.

Емкость счетчиков объема до 99999999,999 $м^3$.

Емкость счетчика времени наработки 999999 час

теплоизолируются трубной изоляцией толщиной не менее 6мм.

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ОП г. Ярославль
(должность)
Лесковский С.В.
(подпись) (расшифровка)
«25» июня 2024 г.

3.6.3. Метрологические характеристики термометров сопротивления **КТС-Б**:

Верхний предел температурного диапазона, °С 160;

Нижний предел температурного диапазона, °С 0;

Диапазон измеряемых разностей температур Δtmin , °С 2..150;

Номинальная статическая характеристика (НСХ) ТС по ГОСТ 6651-2009 Pt100;

Предел допускаемого отклонения сопротивления ТС от НСХ в температурном эквиваленте (в зависимости от класса допуска), °С: для класса В: ±(0,3 + 0,005*t*);

Предел допускаемой относительной погрешности измерения разности температур для комплекта ТС, выраженный в процентах, не должен превышать значений, определяемых по формуле:

$$\text{Класс 1 - } \delta_{\Delta t} = \pm\left(0{,}25 + \frac{1.5\Delta t_{\min}}{\Delta t}\right)$$

Время термической реакции ТС входящих в комплект КТС-Б, не более, с: 20.

3.6.4. Метрологические характеристики преобразователей давления **СДВ-И**:

Электрический аналоговый выходной сигнал постоянного тока с нижним и верхним предельными значениями - от 4 до 20 мА.

Предел допускаемой основной погрешности от диапазона измерения, % ±0,15;

Предел допускаемой основной погрешности от диапазона изменения выходного сигнала, % ±0,1.

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ОП г. Ярославль
(должность)
Лесковский С.Р.
(подпись) (расшифровка)
«25» июня 2024 г.

Тип средства измерения УУТЭ	Модель	Свидетельство об утверждении типа СИ	Техническая документация выбранных средств измерений УУТЭ
Тепловычислитель	ТВ7 (исп.М)	Регистрационный номер № 67815-17 (срок действия до 19 июня 2027 г.)	Руководство по эксплуатации РЭПР.407290.007 РЭ1 (Редакция 1.06)
Электромагнитный расходомер	Питерфлоу РС	Регистрационный номер № 66324-16 (срок действия до 30 декабря 2026 г.)	Руководство по эксплуатации ТРОН.407112.011 РЭ2 (Редакция 1.02)

Комплект термо-преобразова-телей сопротивления	КТС-Б	Регистрационный номер № 43096-20 (срок действия до 27 июня 2024 г.)	Руководство по эксплуатации СДФИ.405210.005 РЭ
Преобразователи давления измери-тельные	СДВ	Регистрационный номер № 28313-11 (срок действия до 31 августа 2026 г.)	Руководство по эксплуатации АГБР.406239.001-01 РЭ

4 Гидравлический расчет для определения потерь давления в узле учета тепловой энергии

Объект: «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» 6 этап «Строительство трамвайного диспетчерского центра»

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ОП г. Ярославль
Московский С.В.
«25» июня 2024 г.

Расход теплоносителя:	Обозн.	Расход	Ед. изм.	
Отопление (подающий тр-од)	G_1	0,94	$м^3/ч$	
Отопление (обратный тр-од)	G_2	0,91	$м^3/ч$	
Подпиточ.тр-д	$G_{под}$	0,08	$м^3/ч$	
Температура воды (подающий тр-од)	T_1	114,5	°C	
Температура воды (обратный тр-од)	T_2	70	°C	
Температура воды (подпиточ.тр-д)	$T_{под}$	70	°C	
Рабочее давление (подающий тр-од)	P_1	5,6	$кгс/см^2$	
Рабочее давление (обратный тр-од)	P_2	4,3	$кгс/см^2$	
Рабочее давление (подпиточ.тр-д)	$P_{под}$	4,3	$кгс/см^2$	

Наименование	Обозн.	Размер-ность	Трубопроводы		
			T1	T2	Tпод
ИСХОДНЫЕ РАЗМЕРЫ СУЖЕНИЯ					
Диаметр труб-да перед сужением	D_1	м	0,032	0,032	0,015
Диаметр сужения	D_0	м	0,020	0,020	0,020
Длина сужения	L_0	м	0,211	0,211	0,211
Диаметр трубопровода после сужения	D_3	м	0,032	0,032	0,015
Длина конфузора	l_1	м	0,040	0,040	0,038
Длина диффузора	l_2	м	0,040	0,040	0,038
Шероховатость труб	D	мм	0,5	0,5	0,5
ПАРАМЕТРЫ ВОДЫ					
Давление	P	$кгс/см^2$	5,60	4,30	4,30
Температура	t	°C	114,5	70	70

			1,15	0,70	0,70
Плотность	r	кг/м^3	947,71	977,98	977,98
Динамическая вязкость	m	мГс*с/м^2	24,91	41,00	41,00
РАСЧЕТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ТРУБОПРОВОДА И ПОТОКА					
Расход объемный	Q	м^3/ч	0,94	0,91	0,08
Угол конфузора	a_1	гр	17,1	17,1	7,5
Угол диффузора	a_2	гр	17,1	17,1	7,5
Площадь сечения трубопровода D_1	F_1	м^2	0,0008	0,0008	0,0002
Площадь сечения сужения D_0	F_0	м^2	0,0003	0,0003	0,0003
Площадь сечения трубопровода D_3	F_3	м^2	0,0008	0,0008	0,0002
Скорость в трубопроводе D_1	V_1	м/с	0,32	0,31	0,23
Скорость в сужении D_0	V_0	м/с	0,83	0,80	0,37
Скорость в трубопроводе D_3	V_3	м/с	0,32	0,31	0,23
Кинематическая вязкость	n	м^2/с	0,00000026	0,0000004	0,00000041
Число Рейнольдса в сужении	Re		64456,89	39127,38	12039,19
РАСЧЕТ ВЕЛИЧИНЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ					
Динамический напор		Па	327,3	316,6	30,0
			0,30	0,30	0,13
Конфузор					
Отношение F_0/F_1	n_0		0,39	0,39	1,78
Коэф. сопр. конфузора	$z_к$		0,034	0,034	0,079
Потеря давления в конфузоре	ΔR_1	Па	11,16	10,82	2,36
Измерительный участок					
Относительная шероховатость стенок			0,025	0,025	0,025
Коэф. сопротивления трения	λ		0,044	0,044	0,046
Коэф. сопротивления участка	Z_{2-3}		0,466	0,469	0,486
Потеря давления участка	ΔR_2	Па	153	149	15
Диффузор					
Отношение F_1/F_0	n_1		2,56	2,56	0,56
Коэф.сопр. расширения	ξ_р		0,11	0,11	0,01
Коэф.сопр. трения	ξ_тр		0,014	0,014	0,015
Коэф.сопр. суммарный	z_c		0,125	0,125	0,024
Отношение L_0/D_0			10,55	10,55	10,55
Поправка на неравномерность поля	Кд		3,00	2,40	3,00
Коэффициент сопротивления диффузора	$z_д$		0,37	0,30	0,07
Потеря давления в диффузоре	ΔR_3	Па	122,5	94,9	38,7
ПОТЕРЯ ДАВЛЕНИЯ НА СУЖЕНИИ	ΔR	Па	286,3	254,2	297,5
		мм.в.ст.	29,2	25,9	30,3
		м.в.ст.	0,0292	0,0259	0,0303
		кГс/см^2	0,002975	0,002642	0,00309
Потери давления на трение в					

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ" В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

«25» июня 2024 г.

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

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

трубопроводе					
Диаметр трубопровода	D	м	0,020	0,020	0,020
Длина трубопровода	L	м	0,211	0,211	0,211
Коэффициент гидравл. сопротивления	λ		0,044	0,044	0,046
Значение λ определяется по графику определения сопротивления трения в области квадратичного закона (Прандля-Никурадзе) при $Re>Re_{пр}$					
Потери давления на трение в трубопроводе	Δ R	кгс/см^2	0,001276	0,001253	0,00115
Суммарные потери давления	P	кгс/см^2	0,004251	0,003895	0,00253

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ОП г. Ярославль
(должность)
Лесковский С.В.
(расшифровка)
(подпись)
«25» июня 2024 г.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

5 Инструкция по эксплуатации УУТЭ

5.1. Введение

5.1.1. Настоящая инструкция предназначена для изучения и правильной эксплуатации узла учета тепловой энергии (УУТЭ), разработанного на базе тепловычислителя ТВ7.

5.1.2. Инструкция разработана на основании технических описаний и инструкций по эксплуатации к приборам, составляющим УУТЭ, и учитывает основные требования ПП РФ № 1034 от 18.11.13г. "О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя".

5.1.3. Указанное ПП РФ № 1034 от 18.11.13г. "О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя" определяет порядок учета тепловой энергии, отпускаемой энергоснабжающей организацией потребителям, в количественных и качественных показателях, которые являются основанием для коммерческих взаиморасчетов.

5.1.4. К обслуживанию приборов УУТЭ допускаются лица, изучившие настоящую инструкцию, прошедшие аттестацию в соответствии с требованиями Приказа Минэнерго РФ от 24.03.2003г. № 115 "Об утверждении Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок" u назначенные приказом руководителя организации ответственными за эксплуатацию УУТЭ.

5.2. Назначение и область применения

5.2.1. Первичные преобразователи с вычислителем ТВ7 представляют собой УУТЭ, который позволяет вести коммерческий учет количества теплоты в водяных системах потребителей в соответствии с требованиями ПП РФ № 1034 от 18.11.13г. "О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя".

5.2.2. Область применения: узел учета и контроля потребления тепловой энергии.

5.3. Комплектность

В состав УУТЭ на базе теплосчетчика Т34М входят:

- вычислитель количества теплоты ТВ7-04.1М – 1шт.;
- электромагнитный расходомер Питерфлоу РС-20, Dy=20 мм – 4 шт.;
- комплект термометров сопротивления КТС-Б – 3 шт.;
- комплект преобразователей давления СДВ-И – 3 шт.;
- GSM/GPRS-модем USR-GPRS232-730 – 1 шт.

Типы применяемых средств измерений соответствуют требованиям руководства по эксплуатации теплосчетчика Т34М ТРОН.407290.002-1 РЭ.

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ПП г. Ярославль
должность
Лесковский С.В.
расшифровка
подпись
«23» июня 2024 г.

5.4. Устройство и принцип действия УУТЭ

5.4.1. Вычислитель предназначен для настенной установки. Он должен располагаться в удобном для снятия показаний месте. Его можно расположить в защитном щитке, закрываемом от доступа посторонних лиц.

5.4.2. По принципу действия тепловычислитель является устройством для приема непрерывной информации от измерительных преобразователей расхода, температуры теплоносителя, обработки ее в соответствии с алгоритмом определения количества теплоты, индикации, хранения и транспортирования информации о количестве теплоты в сопряженные системы.

5.4.3. Преобразователи «Питерфлоу РС» обеспечивают преобразование объемного расхода и объема теплоносителя, протекающего через них, в электрические сигналы и предназначены для работы с тепловычислителями, регуляторами, машинами централизованного контроля и другими вторичными приборами. Преобразователи могут быть использованы для измерения расхода и объема теплоносителя с удельной электропроводностью от 10^{-3} до 10 См/м. Расходомеры состоят из измерительного участка (ИУ) и электронного блока (ЭБ), которые представляют собой моноблочную конструкцию. ИУ представляет собой футерованный защитным материалом отрезок трубопровода из немагнитной стали, заключенный в кожух, защищающий элементы магнитной системы расходомера. ЭБ расходомера выполнен в герметичном корпусе, внутри которого расположены печатная плата и элементы присоединения внешних цепей. ЭБ снабжен устройством отображения - табло, отображающем результаты измерений и диагностики, а также обеспечивает формирование двух импульсных сигналов, формируемых дискретным изменением сопротивления выходной цепи при и прохождении через расходомер заданного объема измеряемой среды в одном или двух направлениях потока.

5.4.4. Термопреобразователи представляют собой термометры сопротивления и служат для подключения к тепловычислителю с целью передачи информации о температуре измеряемой среды.

5.4.5. Теплосчетчик обеспечивает сохранение измеренных параметров в электронном архиве ёмкостью: для часовых значений – 1440 часов (60 суток), для суточных значений - 400 суток (1 год 1,5 месяца), для месячных значений 60 месяцев (5 лет).

5.4.6. Отчет показаний по месту осуществляется со счетных механизмов расходомеров и цифрового табло тепловычислителя, а для транспортирования в сопряженные системы служит выход RS - 232.

5.4.7. Описание интерфейса пользователя.

Корпус тепловычислителя ТВ7 состоит из двух частей: приборного и монтажного отсеков. Внутри приборного отсека расположен микропроцессорный модуль, обеспечивающий прием, обработку и регистрацию данных о первичных датчиках. В верхней части приборного отсека находится индикатор и клавиатура. Тепловычислитель имеет 4-х строчный жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) с подсветкой. При автономном питании индикатор гаснет спустя 30 с после последнего нажатия на кнопки. При повторном нажатии на любую кнопку на индикаторе отображается пункт меню, который был выбран на момент гашения индикатора.

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

5.5. Порядок установки и подготовки УУТЭиТ к работе.

Монтаж датчиков, первичных преобразователей и других приборов осуществляется монтажной организацией в соответствии с монтажными чертежами по проекту и по инструкциям заводов изготовителей.

5.6. Ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание.

Перед вводом в эксплуатацию УУТЭиТ следует выполнить:

- проверку места установки и правильность монтажа приборов УУТЭиТ;
- проверку параметров тепловычислителя;
- проверку пломбирования приборов УУТЭиТ;
- проверку работоспособности отдельных приборов и УУТЭиТ в целом.

Во время подачи теплоносителя удаление воздуха и заполнение трубопроводов следует производить постепенно. Следует не допускать гидравлических ударов, могущих вызвать повреждение установленных приборов и оборудования. Тепловычислитель начинает автоматическую работу с момента ввода в эксплуатацию.

6. Настроечная база данных, вводимая в тепловычислитель ТВ7-04.1М

Параметры, выделенные другим шрифтом, доступны для изменения при активизации функции дополнительных параметров ТВ-7 (см. раздел "Настроечные параметры" инструкции по эксплуатации ТВ-7). Предварительная установка значения параметров выделена жирным шрифтом.

6.1 Настройка режима автоматического перехода на «зимний» и «летний» режим работы.

При выпуске из производства функция автоматического перевода на «зимнее» / «летнее» время отключена: для параметра **Режим** установлено значение **нет перевода**, а индикация подменю **Время перевода** и параметра **Время** (сезонное) отсутствует.

Включение функции автоматического перевода приборных часов на «зимнее» / «летнее» время возможно: - в «стандартном» режиме – после установки для параметра **Режим** значения **стандартный**; - в «пользовательском» режиме – после установки для параметра **Режим** значения **пользовательский.** После включения функции автоматического перевода (в любом режиме) начинается индикация подменю **Время перевода** и параметра **Время** (сезонное).

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель
должность
Лесковский С.В.
расшифровка
«25» июня 2024 г.

Таблица 6.1 – База настроечных параметров, вводимых в тепловычислитель ТВ7-04.1М.

Значения системных настроечных параметров			
Группа	Обозн.	Значение параметра	Наименование и комментарий
ИЕНТИФИКАЦИЯ	Сет. адрес	*	Сетевой адрес
	Код. Орг.	*	Код организации

	Договор	*	Номер договора
СИСТЕМ-НЫЕ	Дата	*	Установка текущей даты
	Время	*	Установка текущего времени
	Час отсчета	23	Час отсчета
	Дата отчета	01	Отчетные сутки месяца
	Система еди-ниц	МКС	Единицы измерения Q и P
	Тепрмопре-обр.	Pt100	Характеристика ТС
	Переход зинее/летнее время	Выкл	Автоматический перевод часов на лет-нее/зимнее время
ДОП.ИМП.ВХОД	Назначение	Нет	Использование доп. имп. входа
УПРАВЛЕ-НИЕ БД2	Исп. БД2	Нет	Использование БД2
	БД1<> БД2	-	Способ переключения БД
	С клавиат.	-	Управление сменой БД с клавиатуры
	С ПК	-	Управление сменой БД с ПК
	БД1 с	-	Дата перехода БД2->БД1
	БД2 с	-	Дата перехода БД1->БД2

Настроечная база данных для ТВ-7-04.1М

ОБЩИЕ Параметры настройки по ТВ1 и ТВ2

Обозн.	ТВ1	ТВ2	описание
СИ	6	6	Схема измерений
ФРТ	0	1	Формула расчета тепла
КТЗ	3	0	Конфигурация трубопровода 3
Контр.t	Счет. отм	Счет. отм	Контроль текущих температур
Контр.dt	Без подст.	Без подст.	Контроль разности температур
dt min	2	2	Минимальная разность температур

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ" В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель г. Ярославль
должность
Лесковский С.В.
расшифровка
«23» июня 2024 г.

Исп.tx	Догов.	Догов.	Использование температуры холодной воды
txд	5	5	Договорная температура холодной воды
ОБЩИЕ Параметры настройки по ТВ1 и ТВ2			
Рхд	3	3	Договорное давление холодной воды
Контр.Q	Нет	Нет	Контроль часового тепла Q12 и Qг
Контр.dM	С подст.1	С подст.1	Контроль разности часовых масс
dMmax	2	2	Установка на небаланс часовой массы
Исп.tнв	Не изм.	Не исп.	Измерение температуры воздуха
Контр.R	Нет	Нет	Контроль реверса
Исп. Qтв	Есть	Есть	Использование Qтв

Настроечные параметры по трубопроводам БД1

Обозн	Значение параметра						описание
	ТВ1			ТВ2			
	Тр1	Тр2	Тр3	Тр1	Тр2	Тр3	
Тип ВС	Элек-трон.	Элек-трон	Элек-трон.	Элек-трон.	Элек-трон.	Электрон.	Тип водосчетчика
Вес имп.	0,25	0,25	0,25	0,25	-	-	Вес импульса водосчетчика. л
Контр. ВС	Инд.РС	Инд.РС	Инд.РС	Инд.РС	-	-	Контроль наличия электросети
Контр V	Нет	Нет	Нет	Нет	-	-	Контроль часового объема
Vmax	6,0	6,0	6,0	6,0	-	-	Верх. уставка на час. объем, м3
Vmin	0,01	0,01	0,01	0,01	-	-	Нижн. уставка на час. объем, м3

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ОП г. Ярославль
(должность)
Лесковский С.В.
(расшифровка)
«25» июня 2024 г.

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

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

0484ГП.09-6-УУТЭ-ТЧ

Лист 20

Формат А4

Vдог	0,94	0,91	0,46	0,08	-	-	Договорной час. объем, м3
tдог	114,5	70	70	70	-	-	Договорная температура, °С
Рдог	5,60	4,30	4,50	4,30	-	-	Дог. абс. давление, кгс/см2
Датчик Р	Есть	Есть	Есть	Нет	-	-	Наличие датчика давления
Рв	10,0	10,0	10,0	-	-	-	Верхний предел диапазона измерений датчика кгс/см2
Рп	0	0	0	0	-	-	Поправка на высоту вод. столба, м
Контр.ПТ	Нет	Нет	Нет	Нет	-	-	Контроль пустой трубы
Вход ПТ	0	0	0	0	-	-	Номер входа контроля пустой трубы
Вход R	0	0	0	0	-	-	Номер входа контроля реверса

7. Система диагностики ТВ7-04.1М при нештатных ситуациях, вводимая в тепловычислитель ТВ7-04.1М

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ОП г. Ярославль
(должность)
Ярославский С.В.
(расшифровка)
«29» июня 2014 г.

При работе вычислителя могут возникать различные НС, вызванные как внутренними, так и внешними причинами, нарушающими или не нарушающими нормальную работу вычислителя в составе узла учета. К нештатным ситуациям относятся следующие ситуации:

а) работа теплосчетчика при разности температур теплоносителя ниже минимального нормированного значения;

б) функциональный отказ любого из приборов системы теплоснабжения;

в) изменение направления потока теплоносителя (реверсивный поток);

г) отсутствие электропитания теплосчетчика;

д) отсутствие теплоносителя, если функция определения нештатной ситуации заложена в теплосчетчик.

При возникновении функциональных отказов приборов учета или их составных частей, а так же при возникновении нештатных ситуаций, теплосчетчик фиксирует время возникновения и продолжительность события. В архиве теплосчетчика накапливаются интервалы времени, соответствующие нештатным ситуациям, указанным в п. 123 "Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя " (Приказ Минстроя РФ № 99/пр от 17.03.2014г.).

Расходомеры выбранного исполнения хранят накопленные значения объемов в прямом и обратном (реверсивном) направлениях потока, времени наработки и

времени работы с ошибкой. Расходомеры с помощью интерфейса обеспечивают передачу измерительной, архивной и диагностической информации на внешнее устройство. В процессе работы расходомер контролирует состояние измеряемой среды и работоспособность электронной схемы. При выявлении нештатных ситуаций формируется код, который записывается в архивы событий и архивы измерений.

Для обеспечения выполнения требований п.122, 123 ПП РФ № 1034 от 18.11.2013г. "О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя" в части регистрации на теловычислитель ТВ7 нештатной ситуации при реверсивном движении теплоносителя, сигналы с вывода расходомера на обратном трубопроводе (Тр2) заведены на тепловой ввод №2 (ТВ2) тепловычислителя. Максимальный измеряемый расход по трубе устанавливаем равным порогу чувствительности расходомера. Таким образом, при наличии сигнала на тепловом вводе ТВ2, превышающего порог чувствительности подключенного расходомера, тепловычислителем регистрируется нештатная ситуация.

В ТВ7 также заложена функция определения нештатной ситуации (”Отсутствие теплоносителя” – Пустая труба). При значении расхода менее порога чувствительности (т.е. при фактическом отсутствии теплоносителя) обеспечивают обнуление показаний расхода, представляемых посредством интерфейсов, а также отсутствие выходных импульсов. Реакцией тепловычислителя при этом является нештатная ситуация по каналу V (расход) с выходом измеряемой величины за границы контролируемых диапазонов.

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ОП г. Ярославль
(должность) (подпись) (расшифровка)
«25» июня 2024 г.

8. Расчеты погрешностей применяемых средств измерений УУТЭ

Для измерения тепловой энергии в водяных системах теплоснабжения должны выполняться следующие требования:

а) минимальное значение разности температур (Δt_{min}), при которой теплосчетчик функционирует без превышения максимально допустимой погрешности, не более 3 °С.

Согласно паспортным характеристикам тепловычислителя ТВ7-04.1М - Δt_{min} =2°С.

б) относительная максимально допускаемая погрешность для датчика расхода (E_f), выраженная в процентах в зависимости от расхода (G):

$$E_f = \pm\left(1 + 0,01 G_{max} / G\right)$$, но не более ± 3,5%, %,

Согласно поверочному расчету средств измерений УУТЭ - G_{max}=6,0 м^3/ч, G=0,94 м^3/ч.

$$E_f = \pm(1+0,01\cdot 6,0/0,94) = \pm 1,06\%$$

в) относительная максимальная допускаемая погрешность пары датчиков температуры (E_t), выраженная в процентах в зависимости от абсолютной разности температур (Δt) в прямом и обратном трубопроводах:

$$E_t = \pm\left(0,5 + 3\Delta t_{min} / \Delta t\right)$$; %,

Согласно паспортным характеристикам тепловычислителя ТВ7-04.1М - Δt_{min} =2°С,

Δt = 114,5 – 70 = 44,5 °C

$$E_t = \pm(0,5+3\cdot 2/44,5) = \pm 0,63\%$$

г) относительная максимальная допускаемая погрешность вычислителя (E_c):

$$E_c = \pm\left(0,5 + \Delta t_{\min} / \Delta t\right);\ \%,$$

Согласно паспортным характеристикам тепловычислителя ТВ7-04.1М - $\Delta t_{\min}$ =2°С,

Δt = 114,5 – 70 = 44,5 °C

$$E_c = \pm(0,5+2/44,5) = \pm 0,54\%$$

д) максимально допускаемая относительная погрешность теплосчетчика (Е) для закрытой системы теплоснабжения, выраженная в процентах от условного истинного значения, рассчитывается по формуле:

$$E = \pm\left(E_f + E_t + E_c\right);\ \%,$$

$$E = \pm(1,06 + 0,63 + 0,54) = \pm 2,23\%$$

Т.о. допускаемая относительная погрешность теплосчетчика (Е) для закрытой системы теплоснабжения не превышает допустимых значений (не более ±3,5%).

9. Таблица суточных и месячных расходов тепловой энергии по теплопотребляющим установка

№ п/п	Наименование теплопотребляющей установки	Часы работы в сут. (час)	Среднее кол-во рабочих дней в месяц (дни)	Расходы тепла			
				Максимальный часовой, Гкал/ч	Среднечасовой, Гкал/ч	Суточный, Гкал/сут	Месячный, Гкал/мес.
1	Отопление						
	Январь	24	31	0,0169	0,0030	0,0724	2,2453
	Февраль	24	28	0,0167	0,0030	0,0714	1,9996
	Март	24	31	0,0161	0,0029	0,0692	2,1442
	Апрель отоп.	24	16	0,0146	0,0026	0,0628	1,0043
	Апрель летн.	24	14	-	-	-	-
	Май	24	31	-	-	-	-
	Июнь	24	30	-	-	-	-
	Июль	24	31	-	-	-	-
	Август	24	31	-	-	-	-
	Сентябрь летн.	24	13	-	-	-	-
	Сентябрь отоп.	24	17	0,0146	0,0026	0,0628	1,0671
	Октябрь	24	31	0,0146	0,0026	0,0628	1,9459

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ" В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ОП г. Ярославль
(должность)
Лесковский С.В.
(подпись) (расшифровка)
«23» июня 2024 г.

	Ноябрь	24	30	0,0152	0,0027	0,0651	1,9520
	Декабрь	24	31	0,0164	0,0029	0,0704	2,1826
2	Вентиляция						
	Январь	24	31	0,1665	0,0297	0,7134	22,1167
	Февраль	24	28	0,1641	0,0293	0,7035	19,6967
	Март	24	31	0,1590	0,0284	0,6813	21,1215
	Апрель отоп.	24	16	0,1443	0,0258	0,6183	12,0572
	Апрель летн.	24	13	-	-	-	-
	Май	24	31	-	-	-	-
	Июнь	24	30	-	-	-	-
	Июль	24	31	-	-	-	-
	Август	24	31	-	-	-	-
	Сентябрь летн.	24	13	-	-	-	-
	Сентябрь отоп.	24	17	0,0118	0,0021	0,0505	0,8587
	Октябрь	24	31	0,0118	0,0021	0,0505	1,5659
	Ноябрь	24	30	0,0122	0,0022	0,0524	1,5708
	Декабрь	24	31	0,0132	0,0024	0,0567	1,7564
3	ГВС – зимний период						
	Январь	24	31	0,0090	0,0016	0,0386	1,1957
	Февраль	24	28	0,0089	0,0016	0,0380	1,0649
	Март	24	31	0,0086	0,0015	0,0368	1,1419
	Апрель отоп.	24	16	0,0078	0,0014	0,0334	0,5349
	Сентябрь отоп.	24	17	0,0078	0,0014	0,0334	0,5683
	Октябрь	24	31	0,0078	0,0014	0,0334	1,0363
	Ноябрь	24	30	0,0081	0,0014	0,0347	1,0395
	Декабрь	24	31	0,0087	0,0016	0,0375	1,1624
4	ГВС – летний период						
	Апрель летн.	24	14	0,0078	0,0014	0,0334	0,4680
	Май	24	31	0,0086	0,0015	0,0366	1,1359
	Июнь	24	30	0,0086	0,0015	0,0366	1,0993
	Июль	24	31	0,0086	0,0015	0,0366	1,1359
	Август	24	31	0,0086	0,0015	0,0366	1,1359
	Сентябрь летн.	24	13	0,0086	0,0015	0,0366	0,4764

ООО "МОВИСТ РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ОП г. Ярославль
(должность)
Лесковский С.В.
(подпись) (расшифровка)
«25» июня 2024 г.

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

10. Таблица расходов теплоносителя по теплопотребляющим установкам по часам суток в зимний и летний период

Период	Тепловая нагрузка		Расход сетевой воды, т/ч				
	Вид	Проектная, Гкал/ч	Расчетный	Полный по часам суток			
				с 22 до 7	с 7 до 9	с 9 до 19	с 19 до 22
Зима	Отопление	0,0169	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
	Вентиляция	0,0136	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
	ГВС max	0,0090	0,20				
	ГВС средн	0,0020	0,04	0,04	0,20	0,04	0,20
	ИТОГО	**0,0395**	**0,89**	**0,73**	**0,89**	**0,73**	**0,89**
Лето	ГВС max	0,0090	0,45				
	ГВС средн	0,0020	0,10	0,10	0,45	0,10	0,45
	ИТОГО	**0,0090**	**0,45**	**0,10**	**0,45**	**0,10**	**0,45**

11. Спецификация предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход теплоносителей, в том числе основные их характеристик

Спецификация оборудования, изделий и материалов приведена в графической части.

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ОП г. Ярославль
(должность)
Лесковский С.В.
(подпись) (расшифровка)
«25» июня 2024 г.

Приложение А

Технические условия подключения к тепловым сетям АО «Ярославские ЭнергоСистемы»

Ярославские ЭнергоСистемы

Акционерное общество «Ярославские Энергетические Системы»
(АО «Ярославские ЭнергоСистемы»)
ул. Красноборская, д.5, корп.1, г. Ярославль, 150055
тел.: (4852)23-18-40; http://yarensys.ru ИНН: 7603066822
факс: (4852)24-30-90 e-mail: adm@yarensys.ru КПП: 760301001

14.12.2023 № ТУП-36.НС.2.1/23

На № _____ от _____

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ
к тепловым сетям АО «Ярославские ЭнергоСистемы» подключаемого объекта: «Трамвайный диспетчерский центр», расположенного по адресу: г. Ярославль, ул. Елены Колесовой, земельный участок в районе д.№9. Кадастровый номер земельного участка: 76:23:010704:117.

1. Заявитель: ООО «Мовиста Регионы Ярославль».
2. Подключаемый объект: Трамвайный диспетчерский центр.
3. Источник теплоснабжения: ТЭЦ-2 ПАО «ТГК-2».
4. Точка подключения –граница земельного участка, на котором располагается подключаемый объект, максимально приближенная к участку тепловой сети от т/к Т-6 до здания ул. Блюхера, 25 (на балансе РЭС «Яргорэлектросеть» филиала ПАО «Россети Центр» - «Ярэнерго»).
5. Максимальная часовая нагрузка – 0,063 Гкал/ч.
6. Распределение общей тепловой нагрузки:

	Тепловая нагрузка, Гкал/час (т/час)				
	Общая	Отопление	Вентиляция	Горячее водоснабжение	
				среднечасовая	максимальная
Всего по объекту	0,063 (0,78)	0,025 (0,31)	0,029 (0,36)	0,004 (0,05)	0,009 (0,11)
Жилая часть	-	-	-	-	-
Нежилая часть	0,063 (0,78)	0,025 (0,31)	0,029 (0,36)	0,004 (0,05)	0,009 (0,11)

7. Система теплоснабжения двухтрубная, схема подключения горячего водоснабжения – закрытая.

8. Требования в части схемы подключения.

8.1. Присоединение систем потребления теплоты выполнить с учетом гидравлического режима работы тепловых сетей и графика изменения температуры теплоносителя в зависимости от изменения температуры наружного воздуха.

9. Теплоноситель - теплофикационная вода с параметрами:

9.1. Расчетный температурный график на источнике теплоснабжения 150-70°С. Метод регулирования –качественный.

9.2. Ориентировочный напор сетевой воды в среднем для отопительного сезона в точке подключения в трубопроводах в абсолютных отметках:

в подающем трубопроводе – 165 м;
в обратном трубопроводе – 152 м;
статический – 160 м.

10. Требования к прокладке и изоляции трубопроводов:

10.1. Прокладку трубопроводов тепловой сети и изоляцию трубопроводов выполнить в соответствии с действующими нормативно - техническими документами, строительными нормами и правилами.

11. Мероприятия, выполняемые Заявителем:

11.1. Строительство тепловой сети от точки подключения до границы инженерно-техническими сетями здания.

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ПП г. Ярославль
(должность) Лесковский С.В.
(подпись) (расшифровка)
«23» июня 2024 г.

11.2. Устройство ИТП. Размещение ИТП предусмотреть в месте, максимально приближенном к границе с инженерно-техническими сетями здания.

11.3. Вид запорной арматуры на системы теплопотребления здания и на вводе в ИТП согласовать с ЯТС ПАО «ТГК-2» (выбранная запорная арматура должна предусматривать техническую возможность ее опломбировки).

11.4. Предусмотреть в тепловом пункте устройство перемычек по подающему и обратному трубопроводу первичного и вторичного контура системы ГВС с устройством ограничения расхода для перехода с закрытой схемы на открытую с обеспечением циркуляции в системе ГВС.

12. Требования к организации учета тепловой энергии и теплоносителя:

12.1. Оборудовать подключаемый объект приборами коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя (ТУ на УАКУ- прилагаются).

12.2 Установку узла учета предусмотреть в ИТП (ближайшем – в случае наличия нескольких ИТП).

12.3. Узел учета оборудовать приборами, типы которых внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

12.4. Узел автоматизированного коммерческого учета (УАКУ) выполнить в соответствии с действующими нормативно - техническими документами, строительными нормами и правилами.

13. Требования к диспетчерской связи:

13.1. Предусмотреть возможность дистанционной передачи данных с прибора учета тепловой энергии по модемной связи.

14. До начала подачи теплоносителя оформить в установленном порядке, акт о готовности подключаемого объекта к подаче теплоносителя, разрешение органа федерального государственного энергетического надзора для проведения испытаний и пусконаладочных работ. После подачи теплоносителя оформить акт о подключении объекта к системе теплоснабжения, содержащего информацию о разграничении балансовой принадлежности тепловых сетей и эксплуатационной ответственности сторон.

15. Особые условия:

15.1. Предоставить в АО «Ярославские ЭнергоСистемы» отчет об инженерно-геологических и инженерно-геодезических изысканиях, комплект рабочих чертежей «Генеральный план».

15.2. Проект внутриплощадочных тепловых сетей согласовать с АО «Ярославские ЭнергоСистемы».

15.3. Передать в АО «Ярославские ЭнергоСистемы» исполнительную схему внутриплощадочных, внутридомовых тепловых сетей и оборудования, а также схему установки узла учета тепловой энергии с указанием его местоположения.

15.4. Проект внутридомовых систем теплоснабжения и УАКУ согласовать с ПАО «ТГК-2». Один экземпляр проекта передать в ПАО «ТГК-2».

16. В случае отсутствия технологических коридоров для организации подключения, в том числе отказа частных владельцев земельных участков в размещении объектов теплоснабжения, техническая возможность подключения отсутствует независимо от наличия резерва пропускной способности тепловых сетей и резерва мощности источника тепловой энергии.

17. Обязательства АО «Ярославские ЭнергоСистемы» по обеспечению подключения объекта прекращаются в случае, если в течение 1 (одного) года от даты получения технических условий правообладатель земельного участка не подаст заявку на заключение договора о подключении.

18. Срок действия технических условий подключения – 3 года.

Главный инженер _____ Д.В. Мосеев

Согласовано:
С приложением ТУ на УАКУ № 1201-2889-1-2023 от 26 ДЕК 2023

Директор
ЯТС ПАО «ТГК-2» _____ М.Н. Абабков

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ" В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ОП г. Ярославль
(должность)
Лесковский С.В.
(расшифровка)
(подпись)
«25» июня 2024 г.

Новикова Людмила Владимировна
59-43-16 (313)

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

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

0484ГП.09-6-УУТЭ-ТЧ

Лист

Формат А4

Приложение Б

Письмо о дополнительной информации к техническим условиям №ТУП-36.НС.2.1/23 от 14.12.2023

ТГК-2
ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ГЕНЕРИРУЮЩАЯ КОМПАНИЯ №2

Публичное акционерное общество
«ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ГЕНЕРИРУЮЩАЯ КОМПАНИЯ №2»
(ПАО «ТГК-2»)
Ярославские тепловые сети
150003, г. Ярославль, пр-т Ленина, д. 21а
Тел.: (4852)79-73-21
E-mail: yarts@tgc-2.ru
ИНН/КПП 7606053324/760632002

22 ЯНВ 2024 № 1201/99-2024
На № 1432-я от 29.12.2023

О предоставлении информации

Директору по проектированию
ООО «Единая дирекция строящихся объектов»
Ю. В. Трунову

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ОП г. Ярославль
(должность)
Лесковский С.В.
(подпись) (расшифровка)
«25» июня 2024 г.

Уважаемый Юрий Владимирович!

В ответ на Ваш запрос о предоставлении дополнительной информации к техническим условиям №ТУП-36.НС.2.1/23 на подключение к системе теплоснабжения трамвайного диспетчерского центра, планируемого к расположению по адресу: г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, земельный участок в районе д. № 9, сообщаю следующее.

1. Техническими условиями №ТУП-36.НС.2.1/23 предусмотрено подключение объекта к теплоситочнику – ТЭЦ-2 ПАО «ТГК-2». Проектный график от источника теплоснабжения ТЭЦ-2 для вышеуказанного здания – 150/70 С.

В соответствии со схемой теплоснабжения г. Ярославля, утвержденной на период до 2033 года (актуализация на 2024 год), утвержденной приказом Минэнерго России от 20.09.2023г. № 808 , проектный температурный график по зонам теплоснабжения от Ярославских ТЭЦ-1,2,3 составляет 150-70°С с эксплуатационной срезкой на 114,5°С и со спрямлением на нужды горячего водоснабжения на 70°С. Данный график является проектным графиком как для оборудования Ярославских ТЭЦ -1,2,3 ПАО «ТГК-2», так и для оборудования тепловых сетей и тепловых узлов потребителей системы централизованного тепло-снабжения г. Ярославля.

Температурный график регулирования 150-70 °С со срезкой 114,5 °С совпадает с отопительным графиком качественного регулирования 150-70 °С за исключением зоны температур наружного воздуха, где допускается срезка температурного графика.

С учетом вышеизложенного, при проектировании объекта теплоснабжения, подключаемого к теплоисточнику ТЭЦ-2 ПАО «ТГК-2» следует применять температурный график регулирования 150-70 °С без учета эксплуатационной срезки.

Вх. № 75/ЕДСО/Я от 22.01.2024 г.

2. При проектировании объекта следует предусмотреть возможность перевода системы ГВС с закрытой схемы на открытую с обеспечением циркуляции в системе ГВС в переходный и межотопительный периоды, что предусмотрено п. 11.4. технических условий на подключение №ТУП-36.НС.2.1/23. Температурный график теплоносителя с теплоисточника ТЭЦ-2 в переходный и межотопительный периоды 70-40°С.

Директор М. Н. Абабков

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ОП г. Ярославль
(должность)
Лесковский С.В.
(подпись) (расшифровка)
«25» июня 2024 г.

Светлана Юрьевна Покровская
e-mail: PokrovskayaSY@tgc-2.ru
(4852) 79-73-69

Приложение В

Технические условия на установку узла автоматизированного коммерческого учета №1201-2889-1-2023 от 26.12.2023

ТГК-2
ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ГЕНЕРИРУЮЩАЯ КОМПАНИЯ №2

Публичное акционерное общество
«ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ
ГЕНЕРИРУЮЩАЯ КОМПАНИЯ №2»
(ПАО «ТГК-2»)
Ярославские тепловые сети
150003, г. Ярославль, пр-т Ленина, д. 21а
Тел.: (4852)79-73-21
E-mail: yarts@tgc-2.ru
ИНН/КПП 7606053324/760632002

ООО «Мовиста Регионы Ярославль»

26 ДЕК 2023 № 1201-2889-1-2023

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ на установку узла автоматизированного коммерческого учета (УАКУ) тепловой энергии, теплоносителя в водяных системах теплопотребления (ул. Е. Колесовой з. у. с к.н. 76:23:010704:117)

1. Объект: трамвайный диспетчерский центр, расположенный по адресу: ул. Е. Колесовой, земельный участок в районе д. № 9. Кадастровый номер земельного участка 76:23:010704:117.

2. Тепловые нагрузки, Гкал/час:

	Тепловая нагрузка, Гкал/час				
	Общая	Отопление	Вентиляция	Горячее водоснабжение	
				среднечасовая	максимальная
Всего по объекту, в т.ч.:	0,063	0,025	0,029	0,004	0,009
Жилая часть	-	-	-	-	-
Нежилая часть	0,063	0,025	0,029	0,004	0,009

*среднесуточную нагрузку на горячее водоснабжение определить проектом установки УАКУ.

3. Теплоноситель - горячая вода.

Схема подключения системы отопления: определить проектом.

Схема подключения горячего водоснабжения: закрытая.

Параметры теплоносителя:

Температурный график на источнике теплоснабжения: 150 – 70 °С.

Метод регулирования – качественный.

Ориентировочное давление сетевой воды в точке подключения к тепловой сети с учетом роста нагрузок в системе теплоснабжения (отопительный период):

- давление в подающем трубопроводе: 5,6 кгс/см 2;
- давление в обратном трубопроводе: 4,3 кгс/см 2.

4. Применяемые приборы учета должны соответствовать действующим требованиям законодательства РФ об обеспечении единства измерений и требованиям раздела II «Правил коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», утвержденных постановлением Правительства РФ 18 ноября 2013г. № 1034 (далее - Правила).

5. Прибор учета должен обеспечивать возможность подключения его к системе дистанционного съема показаний прибора учета с использованием стандартных

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ПП г. Ярославль
(должность)
Лесковский С.В.
(расшифровка)
«25» июня 2024 г.

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

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

0484ГП.09-6-УУТЭ-ТЧ

Лист

Формат А4

промышленных протоколов и интерфейсов. Обеспечить доступ представителю ресурсоснабжающей организации для установки каналообразующего оборудования и подключения коллективного (общедомового) прибора учета к автоматизированной информационно-измерительной системе учета ресурсов и передачи показаний

6. На трубопроводах системы горячего водоснабжения предусмотреть установку расходомеров.

7. При подключении системы теплоснабжения по независимой схеме прибор учета должен учитывать расход теплоносителя на подпитку.

8. Метрологические и эксплуатационные характеристики устанавливаемых средств измерений должны соответствовать Правилам учета.

9. Параметры внутреннего воздуха в помещении, где размещаются приборы учета, должны соответствовать климатическому исполнению приборов и приведены в проекте.

10. При необходимости, в соответствии с п.14.14 СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» перед приборами учета предусмотреть установку грязевиков.

11. Выполнить проект установки УАКУ в соответствии с требованиями Правил.

12. Требования к проекту:

12.1 проект должен быть выполнен проектной организацией, которая является членом СРО в области проектно-изыскательских работ;

12.2 проект, разработанный в соответствии с настоящими техническими условиями и согласованный с абонентом, предоставляется на рассмотрение и согласование в ПАО «ТГК-2» (Ярославские тепловые сети);

12.3 предусмотреть установку узла учета в индивидуальном тепловом пункте (ближайшем – в случае наличия нескольких ИТП);

12.4. проектом предусмотреть возможность регистрации массы, давления и температуры горячей и циркуляционной (при наличии) воды.

13. Выполнить монтаж УАКУ персоналом специализированной организации в соответствии с требованиями завода-изготовителя. Наличие свидетельства СРО в области строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства является обязательным в случаях, предусмотренных статьей 52 Градостроительного кодекса РФ от 29.12.2004 № 190-ФЗ.

14. Согласовать с ЯТС исходные данные параметров теплоносителя, вносимых в программу вычислителя с учетом требований п. 112 Правил.

15. По окончании монтажа и наладки УАКУ вызвать представителей теплоснабжающей организации (отдел технического аудита ЯТС, тел. 44-33-87) и монтажно-наладочной организации для приемки в эксплуатацию в порядке, установленном п.п. 64÷72 Правил.

16. Эксплуатацию, ремонт и периодическую поверку УАКУ обеспечивает потребитель.

17. Абонент должен иметь персонал, способный обслуживать приборы учета и производить переключение схемы учета при изменении режима подачи теплоносителя.

18. Рекомендованный список фирм-производителей приборов учета тепловой энергии: ЗАО «Взлет», ЗАО «НПФ Логика», ЗАО «НПФ Теплоком», ООО «ТБН Энергосервис».

19. Срок действия ТУ на УАКУ – 3 (три) года.

И.о. директора А.В.Дубинин

Светлана Юрьевна Покровская
(4852) 79-73-69

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ОП г. Ярославль
(должность)
Лесковский С.В.
(расшифровка)
(подпись)
«25» июня 2024 г.

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

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

0484ГП.09-6-УУТЭ-ТЧ

Лист

Формат А4

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов				Всего листов в док.	Номер разре-шения	Подпись	Дата
	изме-ненных	заме-ненных	новых	аннули-рован-ных				

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ... г. Ярославль
(должность)
(подпись) Песковский С.В.
(расшифровка)
«25» июня 20 24 г.

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

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	0484ГП.09-6-УУТЭ-ТЧ	Лист

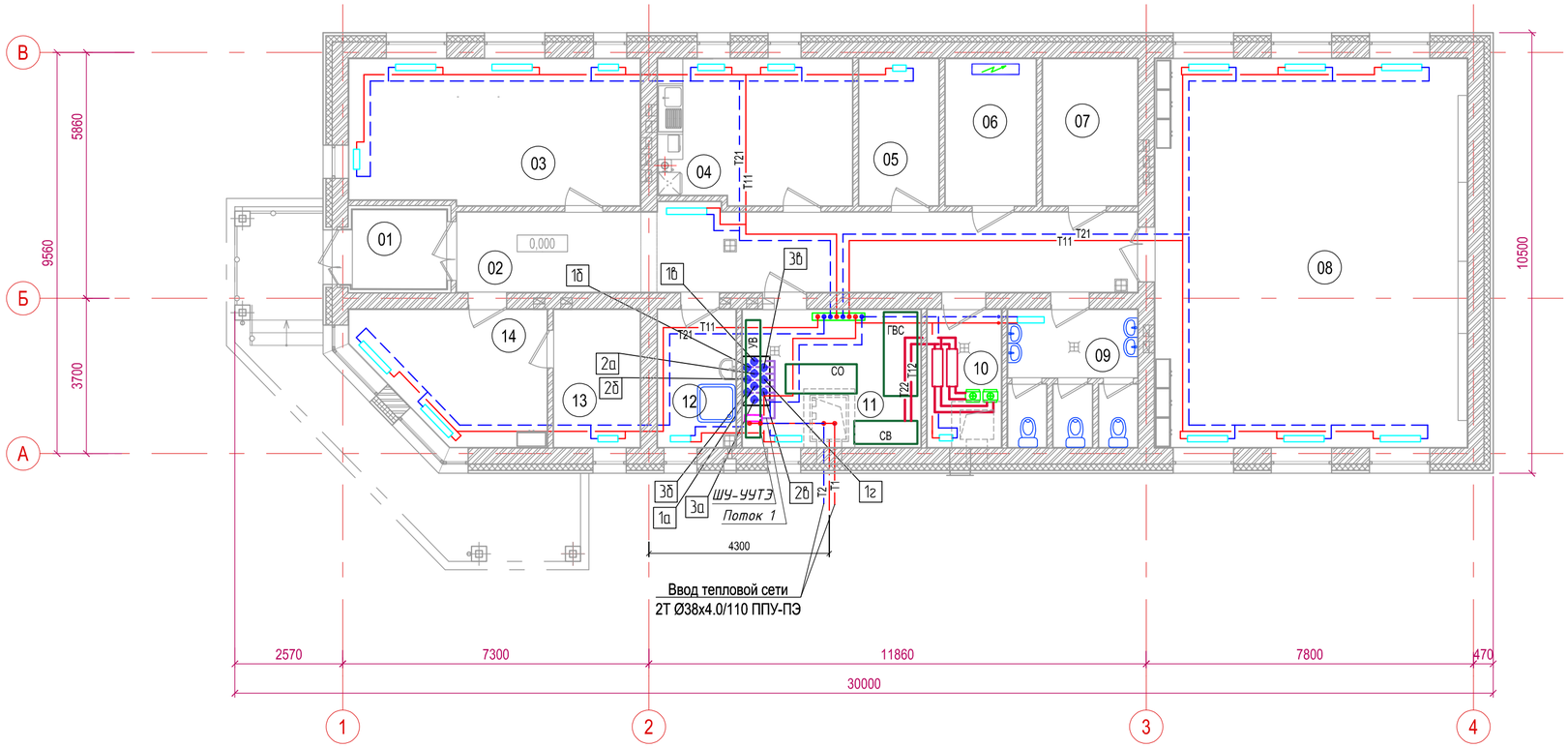
Содержание графической части

Лист	Наименование	Примечание
ГЧ лист 1	План расположения оборудования УУТЭ	
ГЧ лист 2	Схема теплового пункта	
ГЧ лист 3	Монтажная схема установки средств измерений УУТЭ	
ГЧ лист 4	Схема автоматизации	
ГЧ лист 5	Схема электрическая подключения приборов (начало)	
ГЧ лист 6	Схема электрическая подключения приборов (продолжение)	
ГЧ лист 7	Схема электрическая подключения приборов (окончание)	
ГЧ лист 8	Схема соединения внешних проводок	
ГЧ лист 9	Схема электрическая питания	
ГЧ лист 10	Схема размещения элементов щита УУТЭ	
ГЧ лист 11	Схемы пломбирования средств измерений и устройств	
СО лист 1-2	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
ВОР лист 1-4	Ведомость объёмов работ	

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ПП г. Ярославль
(должность)
Лесковский С.В.
(подпись) (расшифровка)
«25» июня 2024 г.

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

План расположения оборудования УУТЭ



Поток 1

1а	1б	1в
1г	2а	2б
2в	3а	3б
3в		

Экспликация помещений

Номер поме-щения	Наименование	Площадь м2	Кат. поме-ще-ния
01	Тамбур	4,4	
02	Коридор	31,0	
03	Кабинет начальника смены	23,9	
04	Комната приема пищи	15,8	
05	Кладовая	6,7	В3
06	Электрощитовая	7,6	В4
07	Аппаратная	7,9	В4
08	Диспетчерская	68,9	
09	Общая уборная	9,4	
10	Вентиляционная камера	5,8	Д
11	ИТП	13,9	Д
12	ПУИ	6,1	В4
13	Комната отдыха	6,8	
14	Комната охраны	12,5	
	S общая помещений	220,7	

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ПК г. Ярославль
должность
Лесковский С.Р.
расшифровка
подпись
«20» июня 2024 г.

1. Кабели прокладываются под потолком и по стенам.
2. Монтаж вести в соответствии с ПУЭ и СП 77.13330.2016.

ИЗМ.	КОЛ.УЧ	ЛИСТ	N ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА
Разработал		Возная			06.24г
Проверил		Астафьева			06.24г
Нач. отдела		Селиванова			06.24г
ГИП		Балашенко			06.24г
Н. контр.		Устименко			06.24г

0484ГП.09-6-УУТЭ.ГЧ

«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» 6 этап: «Строительство трамвайного диспетчерского центра»

Трамвайный диспетчерский центр

СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
Р	1	11

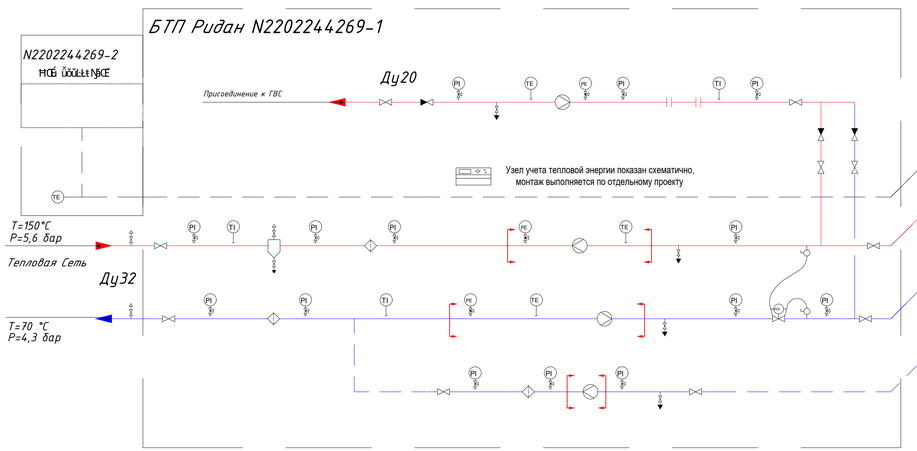
План расположения оборудования УУТЭ

ООО "РГП"

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

КОПИРОВАЛ

Формат А2



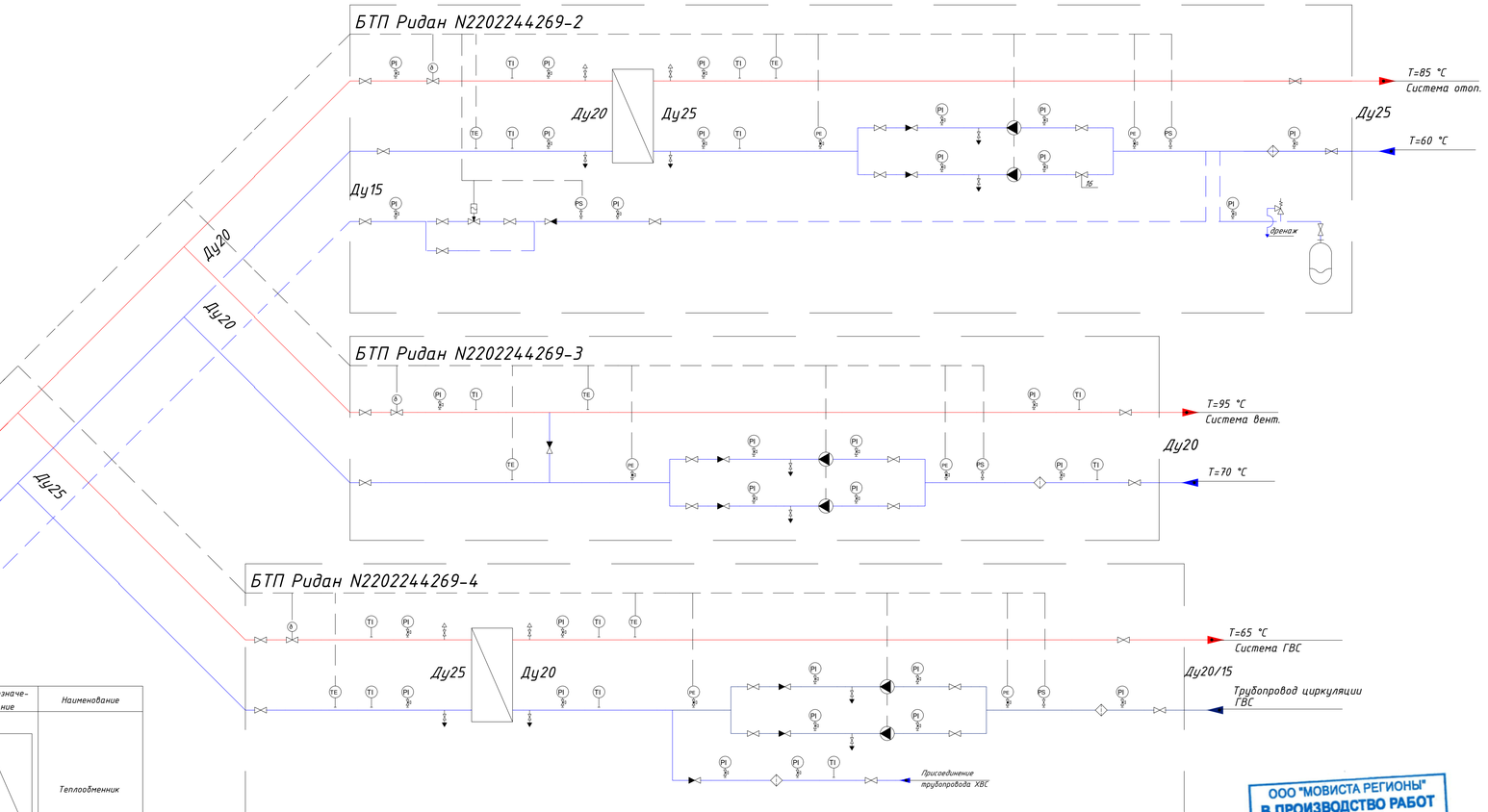


Таблица условных графических обозначений.

Обозначение	Наименование	Обозначение	Наименование	Обозначение	Наименование
	Шаровый кран		Балансировочный клапан		Фильтр
	Дисковый поворотный затвор		Соленоидный клапан		2х ходовой регулирующий клапан
PI	Манометр с краном		Регулятор перепада давления		3х ходовой регулирующий клапан
TI	Термометр		Регулятор давления "после себя"		Расширительный бак с краном
PS	Прессостат с краном		Регулятор давления "до себя"		
	Воздушник		Точка отбора импульса		Предохранительный клапан
	Спускник	TE	Датчик температуры		

Обозначение	Наименование	Обозначение	Наименование	Обозначение	Наименование
	Насос	TE	Датчик температуры наружного воздуха		Теплообменник
	Вибровставка		Электронный контроллер		
	Обратный клапан		Грязевик		

Условные графические обозначения трубопроводов.

- подающий трубопровод.
- обратный трубопровод.
- трубопровод горячей воды.
- подпиточный трубопровод.
- линии электрических связей.

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ПП г. Ярославль
Лесковский С.Р.
«20» июня 2024 г.

ИЗМ.	КОЛ.УЧ.	ЛИСТ	N ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА
Разработал		Возная			06.24г
Проверил		Астафьева			06.24г
Нач. отдела		Селиванова			06.24г
ГИП		Балашенко			06.24г
Н. контр.		Устименко			06.24г

0484ГП.09-6-УУТЭ.ГЧ

«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области» 6 этап: «Строительство трамвайного диспетчерского центра»

Трамвайный диспетчерский центр

СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
Р	2	

Схема теплового пункта

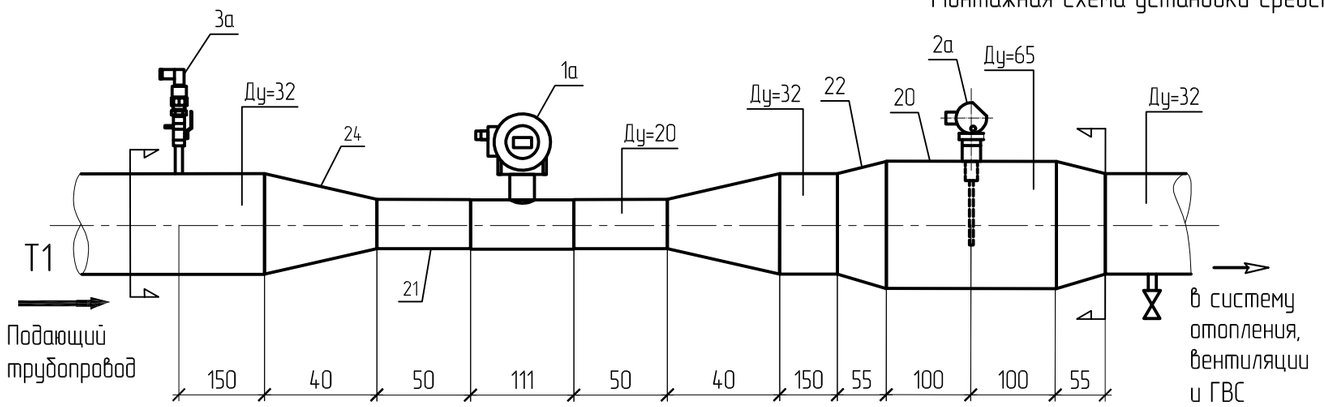
ООО "РГП"

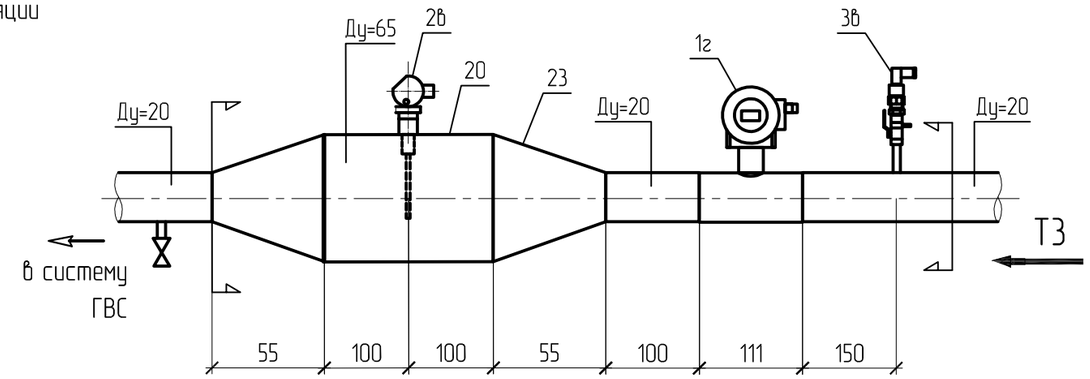
КОПИРОВАЛ

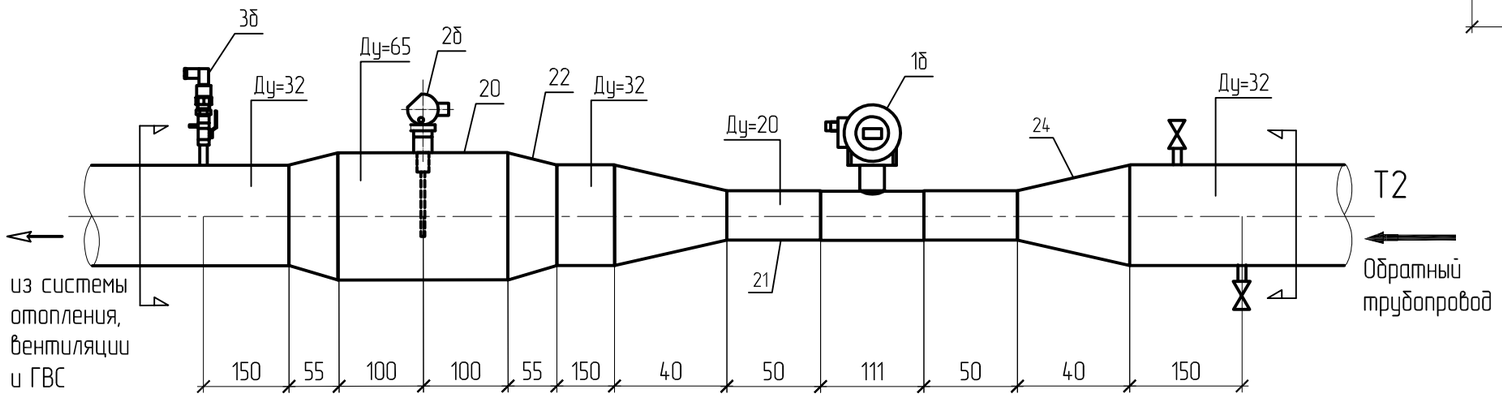
Формат А3х3

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

Монтажная схема установки средств измерений УУТЭ





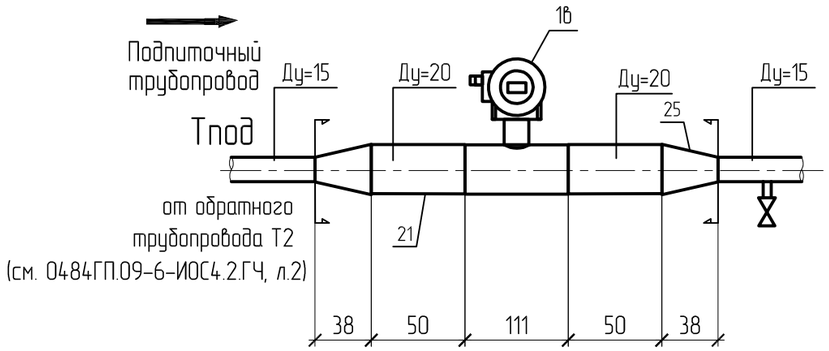


Глубина погружения термометра сопротивления в пределах (0,3÷0,7) Ду трубопровода, под углом 90° относительно потока теплоносителя.

Условные обозначения

– Монтажная вставка проектируемого УУТЭ

Наименования и технические характеристики оборудования (позиции 1а–1г, 2а–2в, 3а–3в, 20–25) представлены в спецификации на оборудование – см. 0484ГП.09-6-УУТЭ.СО, л.1-2.



На горизонтальных участках расходомер устанавливается электронным блоком вверх. Максимальное отклонение от вертикальной оси не более чем на 30°. Установку расходомера следует производить в местах, где трубопровод не подвержен вибрации. При использовании режимов с раздельным измерением потока (прямом или обратном) стрелка на корпусе расходомера должна совпадать с направлением потока в трубопроводе. Расходомер необходимо располагать в той части трубопровода, где пульсации и завихрения минимальны.

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ОП г. Ярославль
должность
Лесковский С.В.
расшифровка
«25» июня 2024 г.

						0484ГП.09-6-УУТЭ.ГЧ			
						«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» 6 этап: «Строительство трамвайного диспетчерского центра»			
ИЗМ.	КОЛ.УЧ	ЛИСТ	N ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА				
Разработал		Возная			06.24г	Трамвайный диспетчерский центр	СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
Проверил		Астафьева			06.24г		Р	3	
Нач. отдела		Селиванова			06.24г				
ГИП		Балашенко			06.24г	Монтажная схема установки средств измерений УУТЭ	ООО "РГП"		
Н. контр.		Устименко			06.24г				

Взам.инв.№

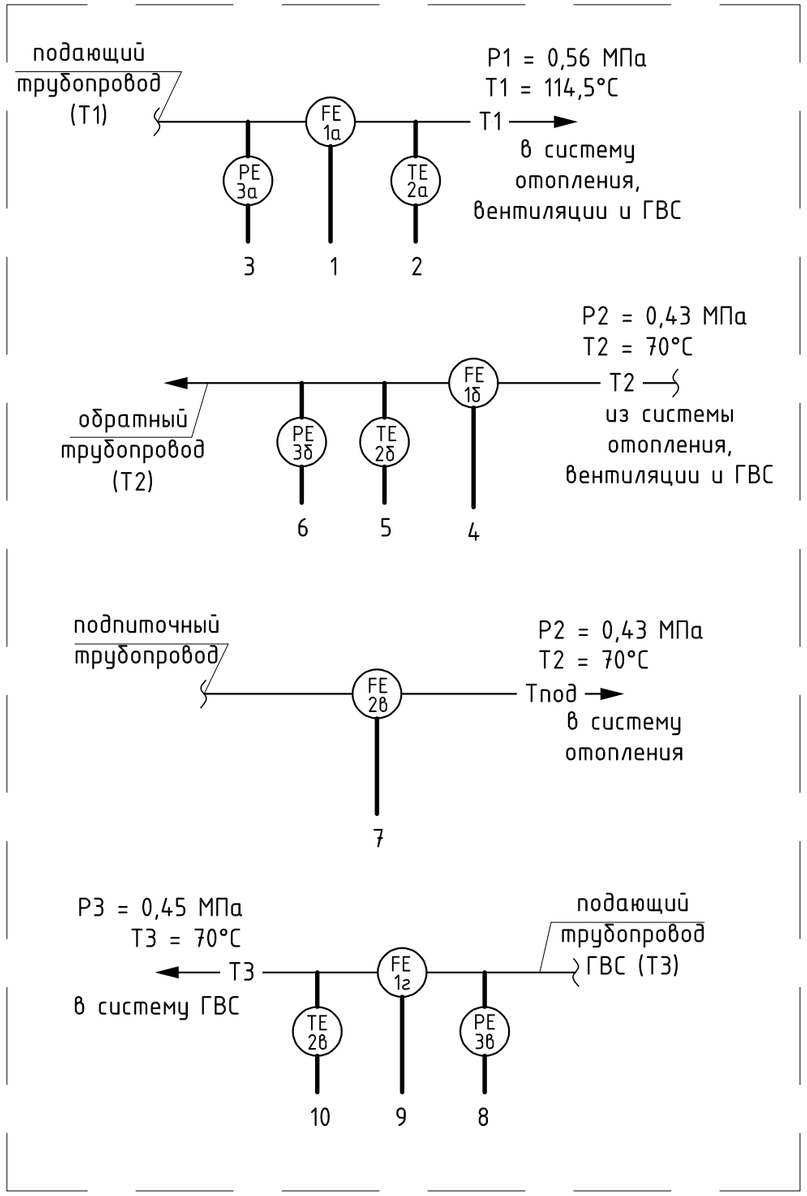
Подпись и дата

Инв.№ подп.

КОПИРОВАЛ

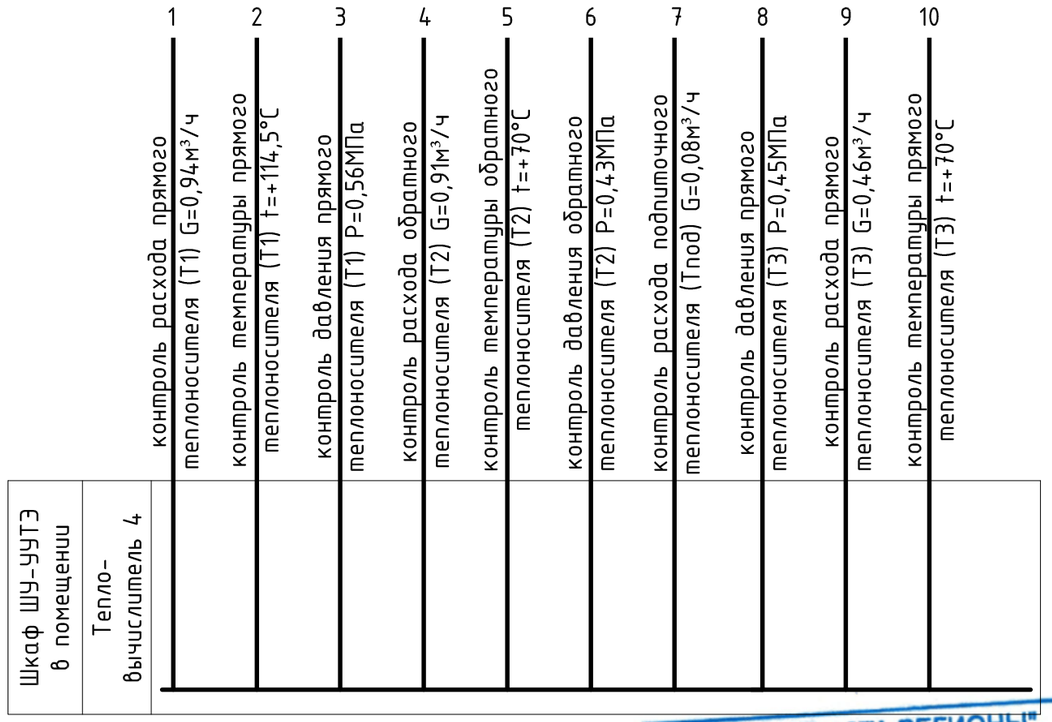
Формат А3

В помещении



Экспликация оборудования, изделий и материалов

Марка позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1а-1г	Питерфлоу РС-20	Расходомер электромагнитный Питрефлоу	4	
2а-2в	КТСП-Н	Термометр сопротивления	3	
3а-3в	ПДТВХ-1-02	Преобразователь давления	3	
4	ТВ7-04.1М	Тепловычислитель с адаптером RS-485	1	



Наименования и технические характеристики оборудования (позиции 1а-1г, 2а-2в, 3а-3в, 4) представлены в спецификации на оборудование – см. 0484ГП.09-6-УУТЭ.СО, л.1.

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ОП г. Ярославль
(должность)
Лесковский С.В.
(расшифровка)
«25» июня 2024 г.

ИЗМ.	КОЛ.УЧ	ЛИСТ	N ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА
Разработал		Возная			06.24г
Проверил		Астафьева			06.24г
Нач. отдела		Селиванова			06.24г
ГИП		Балашенко			06.24г
Н. контр.		Устименко			06.24г

0484ГП.09-6-УУТЭ.ГЧ

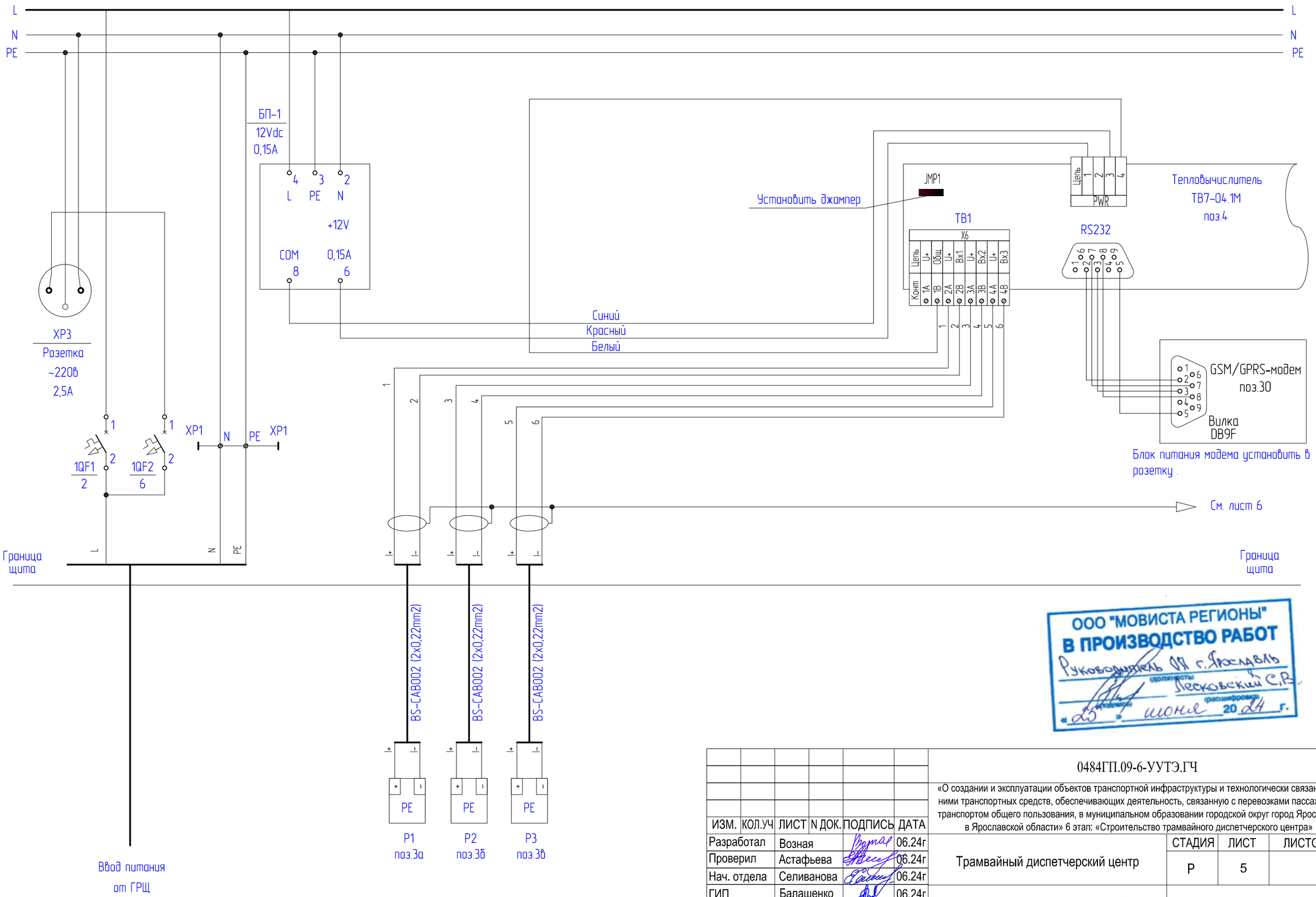
«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области» 6 этап: «Строительство трамвайного диспетчерского центра»

	СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
Трамвайный диспетчерский центр	Р	4	
Схема автоматизации	ООО "РГП"		

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

КОПИРОВАЛ

Формат А3



ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ПП г.Ярославль
(должность) Лесковский С.В.
(подпись) (расшифровка)
«25» июня 2024 г.

ИЗМ.	КОЛ.УЧ	ЛИСТ	N ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА
Разработал		Возная			06.24г
Проверил		Астафьева			06.24г
Нач. отдела		Селиванова			06.24г
ГИП		Балашенко			06.24г
Н. контр.		Устименко			06.24г

0484ГП.09-6-УУТЭ.ГЧ

«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» 6 этап: «Строительство трамвайного диспетчерского центра»

Трамвайный диспетчерский центр

СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
Р	5	

Схема электрическая подключения приборов (начало)

ООО "РГП"

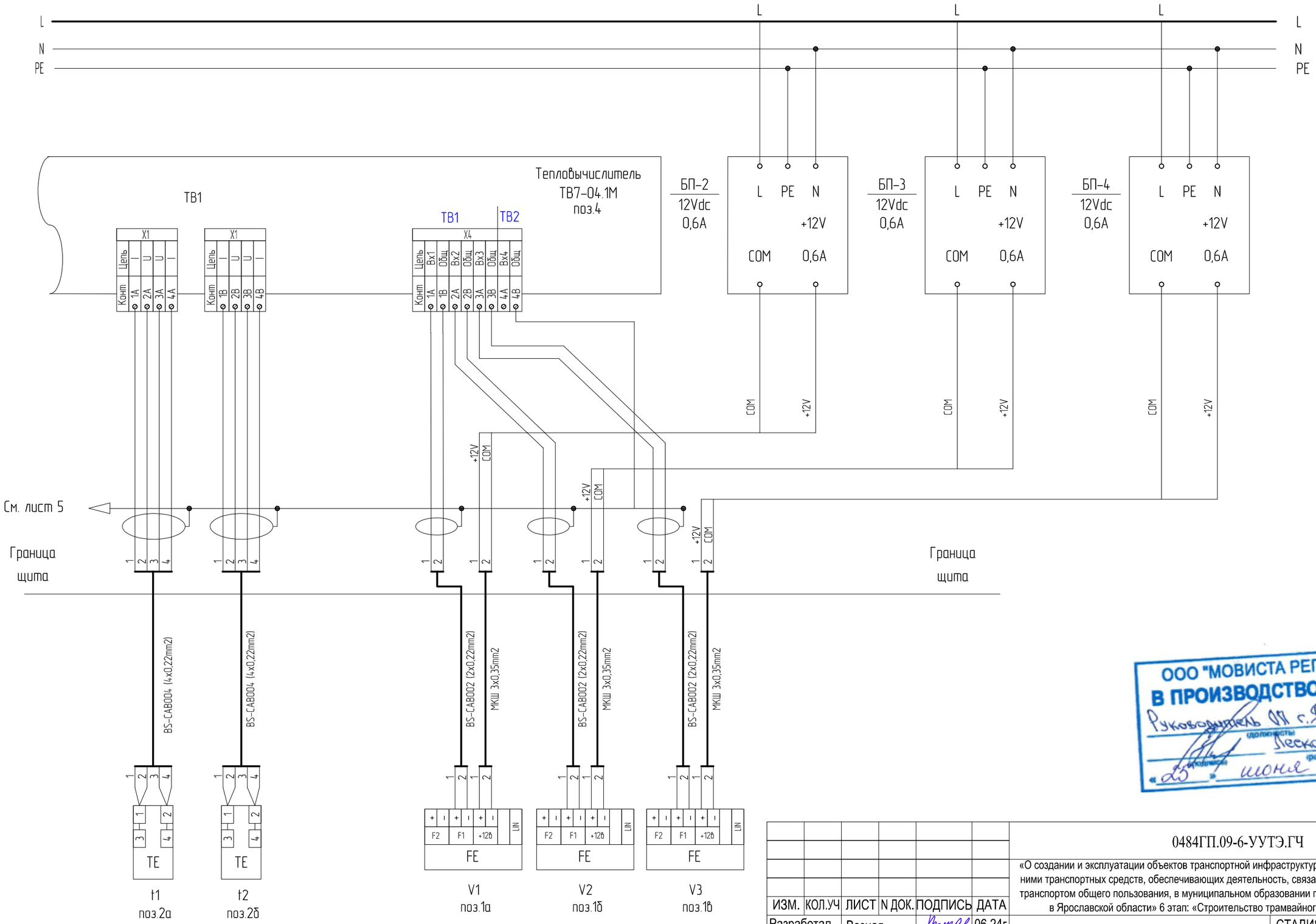
Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

КОПИРОВАЛ

Формат А3



ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ОП г.Ярославль
должность
Лесковский С.В.
расшифровка
подпись
«25» июня 2024 г.

ИЗМ.	КОЛ.УЧ	ЛИСТ	N ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА
Разработал		Возная			06.24г
Проверил		Астафьева			06.24г
Нач. отдела		Селиванова			06.24г
ГИП		Балашенко			06.24г
Н. контр.		Устименко			06.24г

0484ГП.09-6-УУТЭ.ГЧ

«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» 6 этап: «Строительство трамвайного диспетчерского центра»

Трамвайный диспетчерский центр

СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
Р	6	

Схема электрическая подключения приборов (продолжение)

ООО "РГП"

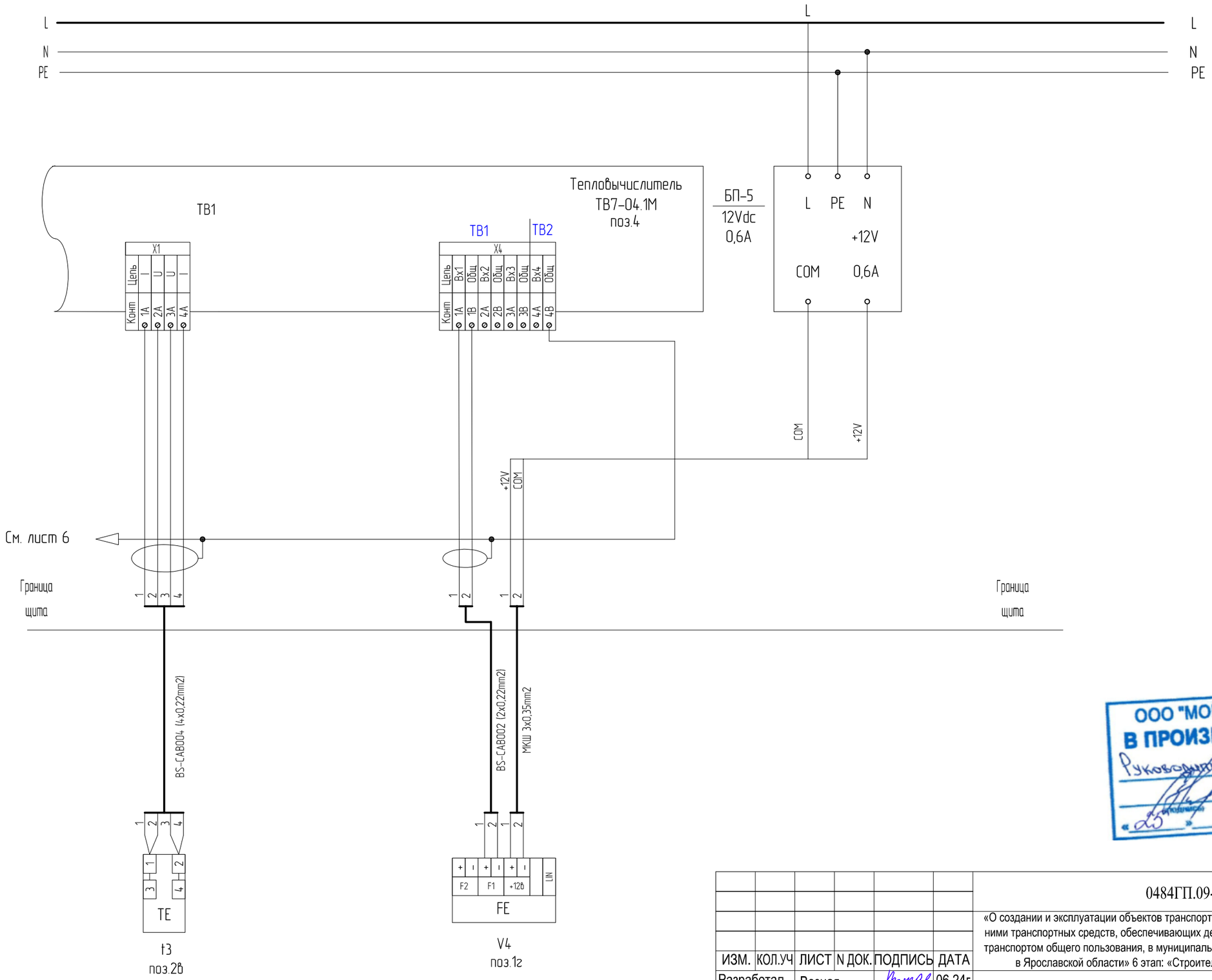
Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

КОПИРОВАЛ

Формат А3



ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ОП г.Ярославль
должность
подпись
Лесковский С.В.
расшифровка
«25» июня 2024 г.

ИЗМ.	КОЛ.УЧ	ЛИСТ	N ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА
Разработал		Возная			06.24г
Проверил		Астафьева			06.24г
Нач. отдела		Селиванова			06.24г
ГИП		Балашенко			06.24г
Н. контр.		Устименко			06.24г

0484ГП.09-6-УУТЭ.ГЧ

«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» 6 этап: «Строительство трамвайного диспетчерского центра»

Трамвайный диспетчерский центр

СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
Р	7	

Схема электрическая подключения приборов (окончание)

ООО "РГП"

Взам.инв.№

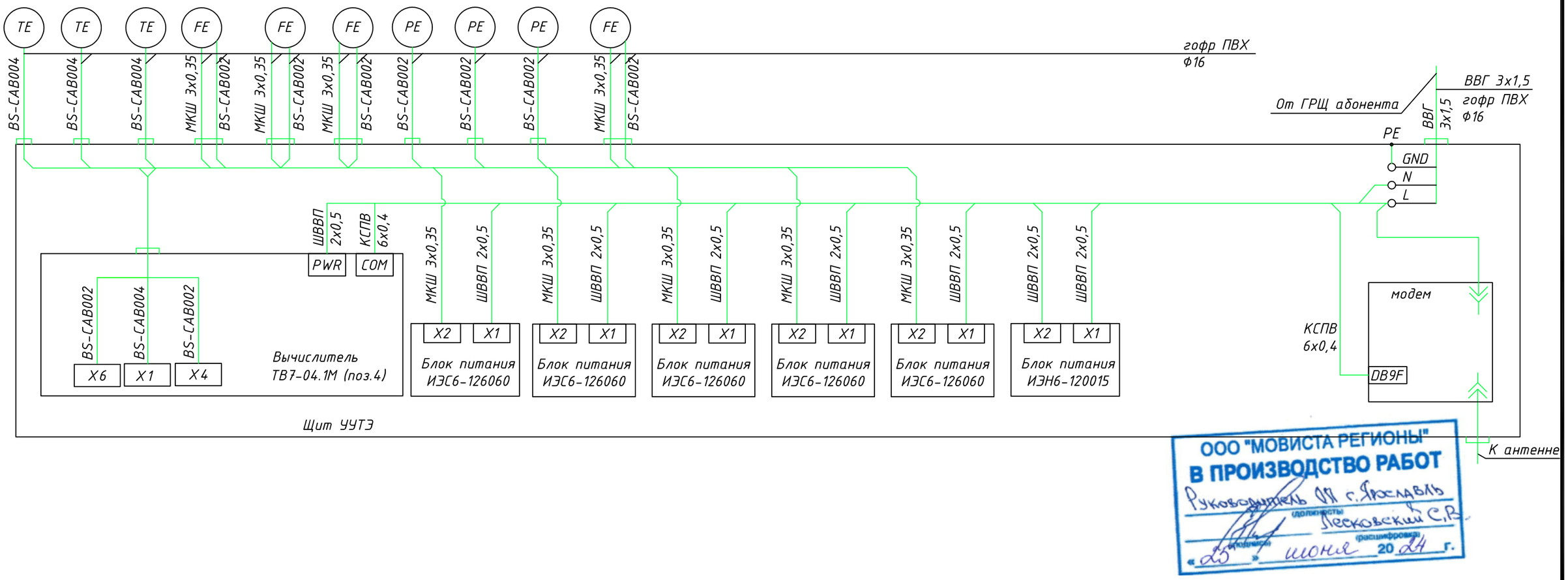
Подпись и дата

Инв.№ подл.

КОПИРОВАЛ

Формат А3

Температура			Расход			Давление			Расход
T2	T1	T3	T1	T2	Tпод	T1	T2	T3	T3



ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ОП г. Ярославль
должность
Лесковский С.В.
расшифровка подписи
«25» июня 2024 г.

ИЗМ.	КОЛ.УЧ	ЛИСТ	N ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА
Разработал		Возная			06.24г
Проверил		Астафьева			06.24г
Нач. отдела		Селиванова			06.24г
ГИП		Балашенко			06.24г
Н. контр.		Устименко			06.24г

0484ГП.09-6-УУТЭ.ГЧ

«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» 6 этап: «Строительство трамвайного диспетчерского центра»

Трамвайный диспетчерский центр

СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
Р	8	

Схема соединения внешних проводок

ООО "РГП"

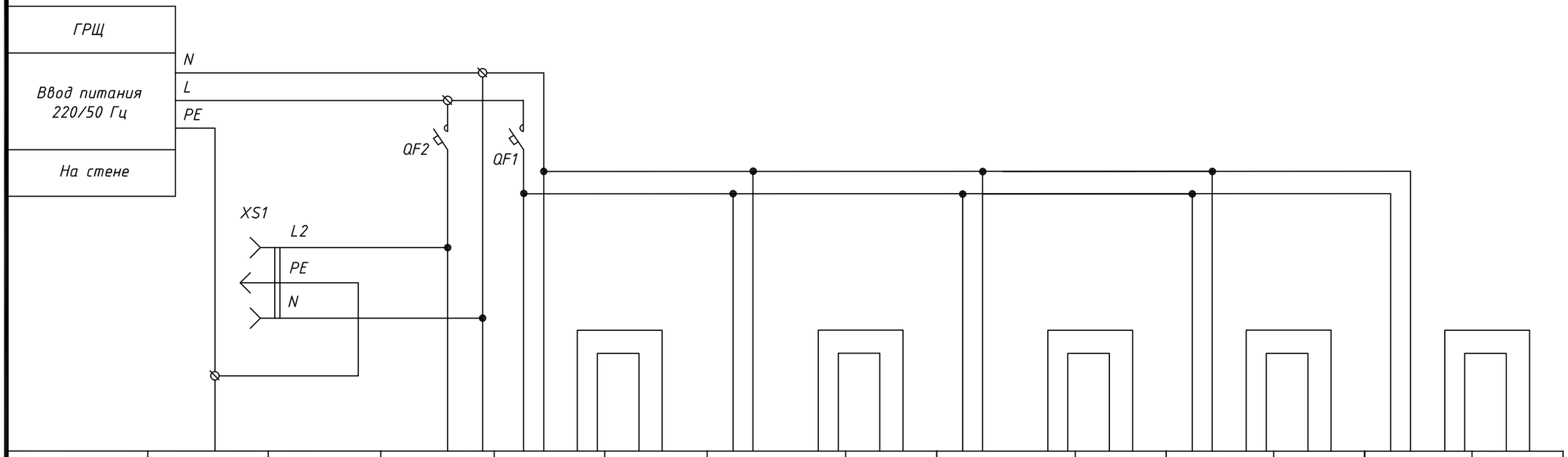
Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подп.

КОПИРОВАЛ

Формат А3



Позиция		Ремонтное напряжение	п.30	п.5	QY/п.4	п.6	FE/п.1а	п.6	FE/п.1б	п.6	FE/п.1в	п.6	FE/п.1г
Тип прибора	Заземление корпуса щита УУТЭ	~220В/50Гц	Модем	ИЭН6-120015	ТВ7-04.1М	ИЭС6-126060	ПИТЕРФЛОУ РС	ИЭС6-126060	ПИТЕРФЛОУ РС	ИЭС6-126060	ПИТЕРФЛОУ РС	ИЭС6-126060	ПИТЕРФЛОУ РС
Напряжение, В			~220В/=12В	~220В/=12В	~220В/=12В	~220В/=12В	=12В	~220В/=12В	=12В	~220В/=12В	=12В	~220В/=12В	=12В
Мощность, ВА		900	5	11	5	9,6	5	9,6	5	9,6	5	9,6	5
Место установки		В щите					По месту	В щите	По месту	В щите	По месту	В щите	По месту

Перечень элементов

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Щит УУТЭ		
1QF1	Выключатель автоматический ВА47-63 С, 230В, Ip=2А, IP20	1	п.15
1QF2	Выключатель автоматический ВА47-63 С, 230В, Ip=6А, IP20	1	п.14
XP3	Розетка РДЕ-47, IP20	1	п.13

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ПП г. Ярославль
должность подпись расшифровка
Лесковский С.В.
«25» июня 2024 г.

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

ИЗМ.	КОЛ.УЧ	ЛИСТ	N ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА
Разработал		Возная			06.24г
Проверил		Астафьева			06.24г
Нач. отдела		Селиванова			06.24г
ГИП		Балашенко			06.24г
Н. контр.		Устименко			06.24г

0484ГП.09-6-УУТЭ.ГЧ

«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» 6 этап: «Строительство трамвайного диспетчерского центра»

Трамвайный диспетчерский центр

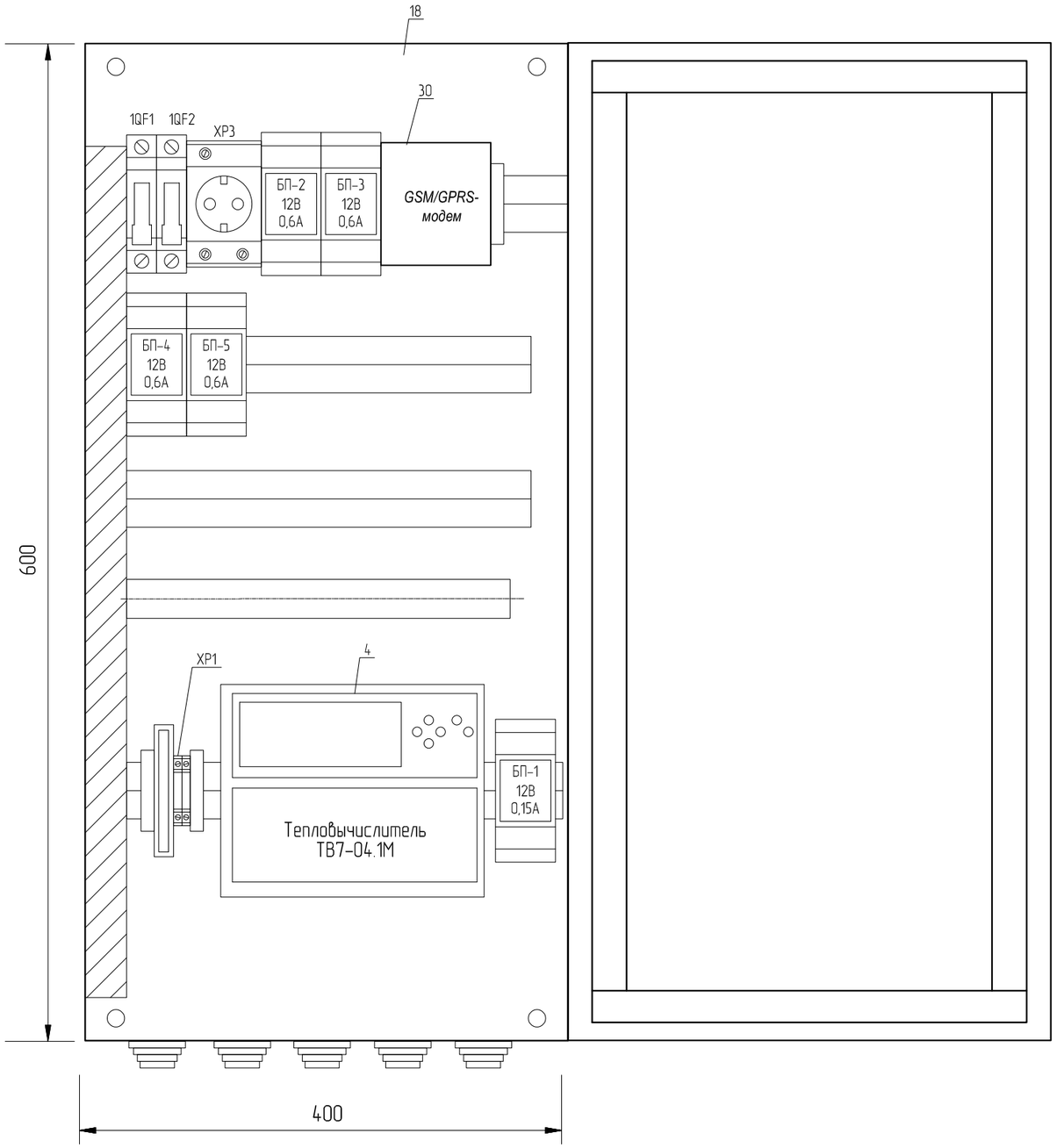
СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
Р	9	

Схема электрическая питания

ООО "РГП"

КОПИРОВАЛ

Формат А3



Поз. Обозн.	Наименование	Кол.	Примечания
	Приборы на щите		
XP1	Зажим наборный ЗНИ-2,5 земля	1	
XP1	Зажим наборный ЗНИ-2,5 синий	2	
XP3	Розетка на DIN-рейку РДЕ-47 240В (под евро вилку с заземлением) EKF PROxima	1	IP20
1QF1	Автоматический выключатель 1Р 2А (С) 4,5kA ВА 47-63 EKF PROxima	1	IP20
1QF2	Автоматический выключатель 1Р 6А (С) 4,5kA ВА 47-63 EKF PROxima	1	IP20
18	ЩКУУТЭ (600х400х150)	1	IP54
4	Тепловычислитель ТВ7-04.1М	1	IP54
БП-1	Блок питания ИЭН6-120015	1	IP20
БП-2-БП-5	Блок питания ИЭС6-126060	4	IP20
30	GSM/GPRS-модем с блоком питания с кронштейном крепления	1	IP20

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ОП г.Ярославль
должность
Лесковский С.В.
расшифровка подписи
«25» июня 2024 г.

Примечание:

- Монтаж защитного заземления выполнить в соответствие с ПУЭ 2003 г.
- Поз. обозначения согласно спецификации оборудования

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

ИЗМ.	КОЛ.УЧ	ЛИСТ	N ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА
Разработал		Возная			06.24г
Проверил		Астафьева			06.24г
Нач. отдела		Селиванова			06.24г
ГИП		Балашенко			06.24г
Н. контр.		Устименко			06.24г

0484ГП.09-6-УУТЭ.ГЧ

«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» 6 этап: «Строительство трамвайного диспетчерского центра»

Трамвайный диспетчерский центр

СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
Р	10	

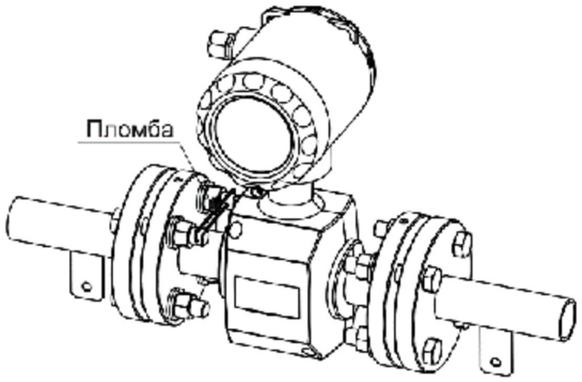
Схема размещения элементов щита УУТЭ

ООО "РГП"

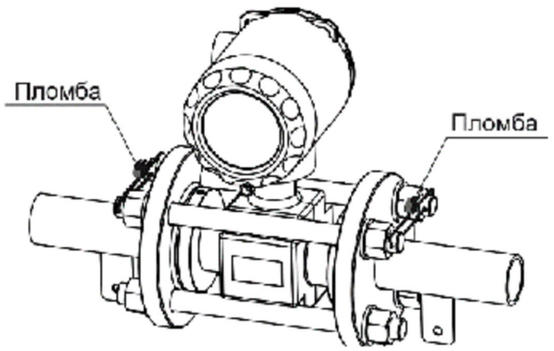
КОПИРОВАЛ

Формат А3

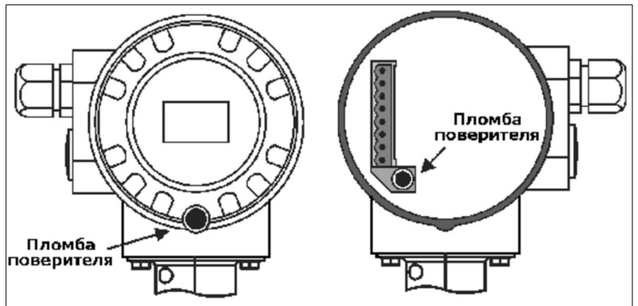
Места пломбирования преобразователей расхода (поз.1а,1б,1в,1г)



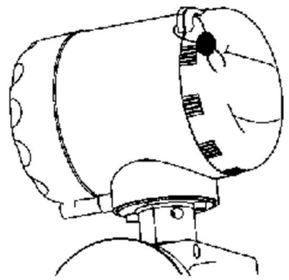
Пломбирование фланцевого расходомера



Пломбирование расходомера исполнения сэндвич

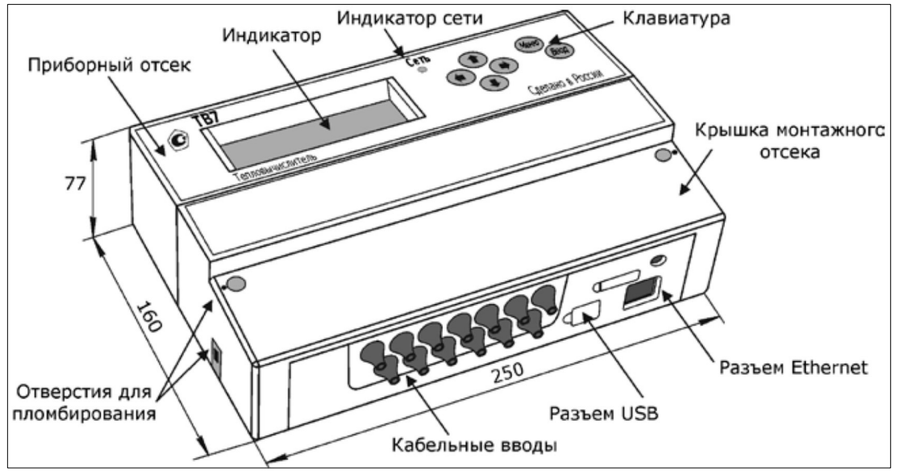


Места установки пломб поверителя

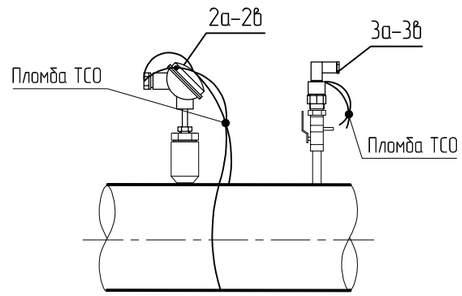


Место установки пломбы инспектора

Место пломбирования тепловычислителя ТВ7-04.1М (поз.4)



Места пломбирования термопреобразователей сопротивления (поз.2а–2в) и преобразователей давления (поз.3а–3в)



Наименования и технические характеристики оборудования (позиции 1а–1г, 2а–2в, 3а–3в, 4) представлены в спецификации на оборудование – см. 0484ГП.09-6-УУТЭ.СО, л.1.

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ОП г. Ярославль
(должность) Лесковский С.В.
(подпись) (расшифровка подписи)
«23» июня 2024 г.

ИЗМ.	КОЛ.УЧ	ЛИСТ	N ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА	0484ГП.09-6-УУТЭ.ГЧ			
						«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» 6 этап: «Строительство трамвайного диспетчерского центра»			
Разработал		Возная			06.24г	Трамвайный диспетчерский центр	СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
Проверил		Астафьева			06.24г		Р	11	
Нач. отдела		Селиванова			06.24г				
ГИП		Балашенко			06.24г	Схемы пломбирования средств измерений и устройств	ООО "РГП"		
Н. контр.		Устименко			06.24г				

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

КОПИРОВАЛ

Формат А3

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. изме-рения	Коли-чество	Масса 1 ед., кг	Примечание
1а–1г	Расходомер электромагнитный Питерфлоу, исполнение "сэндвич", DN=20мм, Qmax=6 м³/ч, класс А, без блока архивации	РС 20-6-А-С-Р16-IР66		ЗАО "Термотроник"	шт	4	1,0	ТКП №2202244269-1, поз.11
2а–2в	Термометр сопротивления, (НСХ): Pt 100, L=80 мм, клВ, D=8 мм, корпус прямой, исполнение 3, тип – DL головка, крепление М20х1,5, схема электрических соединений – 4-х проводная (в комплекте с гильзами и бобышками)	КТС-Б-Pt100-В-х4-П-3-80/8-50-Е		ООО "ИНТЭП"	компл	3		ТКП №2202244269-1, поз.12
3а–3в	Преобразователь давления измерительный, выходной сигнал 4–20мА, диапазон измерений 0–1,6МПа (в комплекте с отборным устройством, краном для манометра и переходником)	СДВ-И 4-20 мА/0-16 бар		АО "НПК ВИП"	шт	3		ТКП №2202244269-1, поз.10
4	Тепловычислитель с интерфейсом RS-485, модель 04.1М	ТВ7-04.1М		ЗАО "Термотроник"	шт	1		ТКП №2202244269-1, поз.9
5	Блок питания для тепловычислителя (БП-1)	ИЭН6-120015		ЗАО "Трансвит"	шт	1		ТКП №2202244269-1, поз.9
6	Блок питания расходомеров (БП-2, БП-3, БП-4, БП-5)	ИЭС6-126060		ЗАО "Трансвит"	шт	4		ТКП №2202244269-1, поз.9
7	Кабель сигнальный, сеч. 4х0,22 мм²	BS-CAB004		RAMCRO	м	30		
8	Кабель сигнальный, сеч. 2х0,22 мм²	BS-CAB002		RAMCRO	м	40		
9	Кабель, сеч. 3х0,35 мм²	МКШ			м	35		
10	Шнур, сеч. 2х0,5 мм²	ШВВП			м	14		
11	Провод соединительный, сеч. 1х6,0 мм²	ПВ3			м	1		
12	Кабель силовой, сеч. 3х1,5 мм²	ВВГ			м	1		
13	Розетка на DIN-рейку 240В (под евровилку с заземлением) EKF PROxima	РДЕ-47			шт	1		XP3
14	Выключатель автоматический 1Р 6А (С) 4,5kA	ВА47-63			шт	1		1QF2
15	Выключатель автоматический 1Р 2А (С) 4,5kA	ВА47-63			шт	1		1QF1
16	Зажим наборный земля, желто-зеленый	ЗНИ-2,5			шт	1		XP1
17	Зажим наборный синий	ЗНИ-2,5 синий			шт	2		XP1
18	Шкаф металлический с монтажной платой, настенный, У2, IP54 (600х400х150) в комплекте с кабель-каналом, монтажной панелью, DIN-рейкой, шиной (изолятор)	ЩМП-3-0 74 У2 (YKM40-03-54)		"IEK"	шт	1		ТКП №2202244269-1, поз.9

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ПП г. Ярославль
(должность) (подпись) Лесковский С.В. (расшифровка подписи)
«25» июня 2024 г.

Все оборудование, представленное в данной спецификации, при приобретении должно иметь сертификат соответствия в системе сертификации ГОСТ Р.

ИЗМ.	КОЛ.УЧ	ЛИСТ	N ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА
Разработал		Возная			06.24г
Проверил		Астафьева			06.24г
Нач. отдела		Селиванова			06.24г
ГИП		Балашенко			06.24г
Н. контр.		Устименко			06.24г

0484ГП.09-6-УУТЭ.СО

«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» 6 этап: «Строительство трамвайного диспетчерского центра»

Трамвайный диспетчерский центр

СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
Р	1	2

Спецификация оборудования, изделий и материалов

ООО "РГП"

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

КОПИРОВАЛ

Формат А3

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. изме-рения	Коли-чество	Масса 1 ед., кг	Примечание
19	Габаритный имитатор Питерфлоу РС, Ду20			ЗАО "Термотроник"	шт	4		L=111мм
	Трубная продукция							
20	Труба стальная, электросварная, прямошовная, ⌀76х3,0	ГОСТ 10704-91/В20 ГОСТ 380-2005			м	0,6	5,40	
21	Труба стальная, электросварная, прямошовная, ⌀25х2,5	ГОСТ 10704-91/В20 ГОСТ 380-2005			м	0,3	1,9	
22	Переход концентрический, исп.2, К-76х5,0-38х3,0 (L=55мм)	ГОСТ 17378-2001			шт.	4	0,6	
23	Переход концентрический, исп.2, К-76х5,0-25х3,0 (L=55мм)	ГОСТ 17378-2001			шт.	2	0,6	
24	Переход концентрический, исп.2, К-38х3,0-25х3,0 (L=40мм)	ГОСТ 17378-2001			шт.	4	0,2	
25	Переход концентрический, исп.1, К-26,9х3,2-21,3х3,2 (L=38мм)	ГОСТ 17378-2001			шт.	2	0,07	
26	Грунт ГФ-021 в 1 слой				м2	4,0		
27	Краска ПФ-115 в 2 слоя				м2	4,0		
28	Негорючая изоляция с алюминиевой фольгой, δ=30мм	ALU Wired Mat 80		"Rockwool"	м2	4,0		
29	Металлоконструкции для крепления				кг	5,0		
	Оборудование диспетчеризации УУТЭ							
30	GSM/GPRS модем с блоком питания и кронштейном крепления	USR-GPRS232-730			шт	1		
31	Сим карта				шт	1		
32	Антенна GSM 900/1800 MHz, 1,5 dBi, с комплектным кабелем 2,5 м, SMA	Adactus ADA-0062			шт	1		
33	Кабель для системы передачи сечением:6х0,4 мм²	КСПВ 6х0,4			км	0,001		

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ОП г. Ярославль
(должность)
Лесковский С.В.
(расшифровка)
«25» июня 2024 г.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

0484ГП.09-6-УУТЭ.СО

Лист 2

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

Формат А3

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

№ 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
Раздел 1.						
	1	Ротаметр, счетчик, преобразователь, устанавливаемые на фланцевых соединениях, диаметр условного прохода: до 20 мм	шт	4	УУТЭ.СО л.1	
	2	Расходомер электромагнитный Питерфлоу, исполнение "сэндвич", DN=20мм РС20-6-А-С-Р16-IP66	шт	4	УУТЭ.СО л.1	
	3	Арматура фланцевая с ручным приводом или без привода водопроводная на номинальное давление до 4 МПа, номинальный диаметр: 20 мм	шт	4	УУТЭ.СО л.1	
	4	Габаритный имитатор Питерфлоу РС Ду20	шт	4	УУТЭ.СО л.2	
	5	Прибор, устанавливаемый на резьбовых соединениях, масса: до 1,5 кг	шт	3	УУТЭ.СО л.1	
	6	Бобышки, штуцеры на номинальное давление: до 10 МПа	шт	3	УУТЭ.СО л.1	
	7	Термометр сопротивления Pt100 L=80мм, клВ, D=8мм, корпус прямой, исполнение 3, тип -DL головка, крепление М20х1,5, схема электрических соединений -4-х проводная (в	шт	3	УУТЭ.СО л.1	

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ОП г. Ярославль
(должность) Лесковский С.В.
(подпись) (расшифровка подписи)
«23» июня 2024 г.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
Разраб.		Возная			06.24
Провер.		Астафьева			06.24
Нач. отдела		Селиванова			06.24
ГИП		Балашенко			06.24
Н. контр.		Устименко			06.24

0484ГП.09-6-УУТЭ.ВОР

«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» 6 этап. «Строительство трамвайного диспетчерского центра»

Трамвайный диспетчерский центр	Стадия	Лист	Листов
	Р	1	4
Ведомость объёмов работ	ООО «РГП»		

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

		комплекте с гильзами и бобышками) КТС-Б-Pt100-В-х4-П-3-80/8-50-Е				
	8	Первичный преобразователь уровнемер, устанавливаемый на резервуаре, работающем: под давлением до 4 МПа	шт	3	УУТЭ.СО л.1	
	9	Преобразователь давления измерительный, выходной сигнал 4-20мА, диапазон измерений 0-1,6МПа (в комплекте с отборным устройством, краном для манометра и переходником) СДВ-И 4-20мА/0-16бар	шт	3	УУТЭ.СО л.1	
	10	Тепловычислитель с интерфейсом RS-485, кабель О4.1М ТВ7-04.1М	шт	1	УУТЭ.СО л.1	
	11	Блок питания для тепловычислителя (БП-1) ИЭН6-120015	шт	1	УУТЭ.СО л.1	
	12	Блок питания расходомеров (БП-2, БП-3, БП-4, БП-5) ИЭН6-126060	шт	4	УУТЭ.СО л.1	
	13	Розетка штепсельная: неутопленного типа при открытой проводке, щитовая для монтажа на DIN-рейку 16А 250В с защитной крышкой	шт	1	УУТЭ.СО л.1	
	14	Выключатели автоматические: «IEK» ВА47-29 1Р 10А, характеристика С /прим. ВА47-63 6А/	шт	1	УУТЭ.СО л.1	
	15	Выключатели автоматические: «IEK» ВА47-29 1Р 10А, характеристика С /прим. ВА47-63 2А/	шт	1	УУТЭ.СО л.1	
	16	Зажим наборный без кожуха	шт	3	УУТЭ.СО л.1	
	17	Шкаф (пульт) управления навесной, высота, ширина и глубина: до 600х600х350 мм	шт	1	УУТЭ.СО л.1	
	18	Щиты с монтажной панелью ЩМП-3, размером 650х500х220 мм, степень защиты IP54	шт	1	УУТЭ.СО л.1	

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ОП г. Ярославль
(должность) Лесковский С.В.
(подпись) (расшифровка)
«25» июня 2024 г.

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

	19	Провод по установленным стальным конструкциям и панелям, сечение: до 16 мм2	м	121	УУТЭ.СО л.1	30+40+35+14+1+1
	20	Кабель сигнальный сеч. 4х0,22мм2 BS-CAB004	м	30,6	УУТЭ.СО л.1	30*1,02
	21	Кабель сигнальный сеч. 2х0,22мм2 BS-CAB002	м	40,8	УУТЭ.СО л.1	40*1,02
	22	Кабель монтажный МКШ 3х0,35мм2	м	35,7	УУТЭ.СО л.1	35*1,02
	23	Шнур ШВВП 2х0,5-380	м	14,28	УУТЭ.СО л.1	14*1,02
	24	Провод силовой установочный с медными жилами ПВ3 6-450	м	1,03	УУТЭ.СО л.1	1*1,03
	25	Кабель силовой с медными жилами ВВГ 3х1,5-660	м	1,02	УУТЭ.СО л.1	1*1,02
	26	Изготовление узла трубопроводов из труб углеродистых и качественных сталей, монтируемого в помещениях или на открытых площадках в пределах цехов, диаметр трубопровода наружный: 76 мм, толщина стенки 3 мм	м	0,6	УУТЭ.СО л.2	
	27	Переход концентрический исп.2 К- 76х5,0 - 38х3,0 (L=55мм)	шт	4	УУТЭ.СО л.2	
	28	Переход концентрический исп.2 К- 76х5,0 - 25х3,0 (L=55мм)	шт	2	УУТЭ.СО л.2	
	29	Изготовление узла трубопроводов из труб углеродистых и качественных сталей, монтируемого в помещениях или на открытых площадках в пределах цехов, диаметр трубопровода наружный: 25 мм, толщина стенки 2,5 мм	м	0,3	УУТЭ.СО л.2	
	30	Переход концентрический исп.2 К- 38х3,0 - 25х3,0 (L=40мм)	шт	4	УУТЭ.СО л.2	
	31	Переход концентрический исп.2 К- 26,9х3,2 - 21,3х3,2 (L=38мм)	шт	2	УУТЭ.СО л.2	

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ПП г. Ярославль
должность подпись расшифровка подписи
Лесковский С.В.
«25» июня 2024 г.

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

	32	Огрунтовка металлических поверхностей за один раз: грунтовкой ГФ-021	м2	4	УУТЭ.СО л.2	
	33	Окраска металлических огрунтованных поверхностей: эмалью ПФ-115	м2	4	УУТЭ.СО л.2	
	34	Изоляция трубопроводов: матами минераловатными прошивными с покрытием сеткой и кашированные армированной алюминиевой фольгой, марка: "Wired mat 80 ALU" ROCKWOOL, толщиной 40 мм	м3	0,12	УУТЭ.СО л.2	4*0,03
Раздел 2. Диспетчеризация УУТЭ						
	35	Аппарат настольный, масса: до 0,015 т	шт	1	УУТЭ.СО л.2	
	36	Настройка простых сетевых трактов: конфигурация и настройка сетевых компонентов (мост, маршрутизатор, модем и т.п.)	шт	1	УУТЭ.СО л.2	
	37	GSM/GPRS модем с блоком питания и кронштейном крепления USR-GPRS232-730	шт	1	УУТЭ.СО л.2	
	38	Сим карта	шт	1	УУТЭ.СО л.2	
	39	Приборы, устанавливаемые на металлоконструкциях, щитах и пультах, масса: до 5 кг	шт	1	УУТЭ.СО л.2	
	40	Антенна GSM 900/1800 MHz, 1,5dBi с комплектным кабелем 2,5м Adoctus ADA-0062	шт	1	УУТЭ.СО л.2	
	41	Кабель для системы передачи данных КСПВ 6х0,4	м	1,0	УУТЭ.СО л.2	

ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ОП г. Ярославль
(должность)
Лесковский С.В.
(подпись) (расшифровка)
«25» июня 2024 г.