ООО «Профлайн»

Заказчик: ООО «Петербургтеплоэнерго»

Строительство сооружения котельной по адресу: Российская Федерация, Республика Карелия, Сортавальский район, г. Сортавала, земельный участок с кад. №10:07:0042811:1009, для подключения объектов «Здание детского сада на 150 мест по адресу: Республика Карелия, Сортавальский муниципальный район, г. Сортавала, ул. Бондарева, земельный участок с кад. № 10:07:0042811:704» (Объект 1) и «Строительство здания общеобразовательной организации в г. Сортавала на 1100 мест» по адресу: Республика Карелия, Сортавальский муниципальный район, г. Сортавала, район улиц Бондарева, Дорожная, земельный участок с кад. № 10:07:0042811:1405» (Объект 2)

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Автоматизация инженерных систем.
Узел учета тепловой энергии в котельной

ОК.32.25/СТ-АТМ

2025

ООО «Профлайн»

Заказчик: ООО «Петербургтеплоэнерго»

Строительство сооружения котельной по адресу: Российская Федерация, Республика Карелия, Сортавальский район, г. Сортавала, земельный участок с кад. №10:07:0042811:1009, для подключения объектов «Здание детского сада на 150 мест по адресу: Республика Карелия, Сортавальский муниципальный район, г. Сортавала, ул. Бондарева, земельный участок с кад. № 10:07:0042811:704» (Объект 1) и «Строительство здания общеобразовательной организации в г. Сортавала на 1100 мест» по адресу: Республика Карелия, Сортавальский муниципальный район, г. Сортавала, район улиц Бондарева, Дорожная, земельный участок с кад. № 10:07:0042811:1405» (Объект 2)

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Автоматизация инженерных систем.
Узел учета тепловой энергии в котельной

ОК.32.25/СТ-АТМ

Генеральный директор **Н.И. Данюкин**

2025

ООО «СК»

СРО-П-082-14122009 от 22 октября 2019 г.

Заказчик: ООО «Профлайн»

Строительство сооружения котельной по адресу: Российская Федерация, Республика Карелия, Сортавальский район, г. Сортавала, земельный участок с кад. №10:07:0042811:1009, для подключения объектов «Здание детского сада на 150 мест по адресу: Республика Карелия, Сортавальский муниципальный район, г. Сортавала, ул. Бондарева, земельный участок с кад. № 10:07:0042811:704» (Объект 1) и «Строительство здания общеобразовательной организации в г. Сортавала на 1100 мест» по адресу: Республика Карелия, Сортавальский муниципальный район, г. Сортавала, район улиц Бондарева, Дорожная, земельный участок с кад. № 10:07:0042811:1405» (Объект 2)

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Автоматизация инженерных систем. Узел учета тепловой энергии в котельной

ОК.32.25/СТ-АТМ

2025

ООО «СК»

СРО-П-082-14122009 от 22 октября 2019 г.

Заказчик: ООО «Профлайн»

Строительство сооружения котельной по адресу: Российская Федерация, Республика Карелия, Сортавальский район, г. Сортавала, земельный участок с кад. №10:07:0042811:1009, для подключения объектов «Здание детского сада на 150 мест по адресу: Республика Карелия, Сортавальский муниципальный район, г. Сортавала, ул. Бондарева, земельный участок с кад. № 10:07:0042811:704» (Объект 1) и «Строительство здания общеобразовательной организации в г. Сортавала на 1100 мест» по адресу: Республика Карелия, Сортавальский муниципальный район, г. Сортавала, район улиц Бондарева, Дорожная, земельный участок с кад. № 10:07:0042811:1405» (Объект 2)

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Автоматизация инженерных систем.
Узел учета тепловой энергии в котельной
ОК.32.25/СТ-АТМ

Директор проектно-конструкторского бюро **А.И. Легкий**

Главный инженер проекта **К.И. Комарова**

2025

Содержание

Обозначение	Наименование	№ листа
	Титульный лист	
ОК.32.25/СТ-АТМ	Содержание	2
	Пояснительная записка	3.1-3.8
	Функциональная схема автоматизации узлов учета	4
	Щит учета тепла ЩУУ-2. Схема электрическая функциональная	5
	Щит учета тепла ЩУУ-2. Схема электрическая соединений	6.1-6.3
	Щит учета тепла ЩУУ-2. Общий вид	7
	Схема монтажная измерительных участков	8
	Монтаж гильзы термопреобразователя на трубопроводах	9
	Монтаж датчиков давления на трубопроводах	10
	Монтаж расходомера на трубопроводах	11
	План размещения оборудования и прокладки кабельных линий	12

Прилагаемые документы

ОК.32.25/СТ-АТМ.С	Спецификация оборудования изделий и материалов	
ОК.32.25/СТ-АТМ.КЖ	Кабельный журнал	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док	Подпись	Дата
Разраб.		Носов			04.26
Проверил		Тюков			04.26
Н. контр		Малахов			04.26
ГИП		Комарова			04.26

ОК.32.25/СТ-АТМ

Строительство сооружения котельной по адресу:
Российская Федерация, Республика Карелия, Сортавальский район, г. Сортавала, з. у. N 10:07:0042811:1009

Автоматизированная газовая котельная

Стадия	Лист	Листов
Р	2	1

Содержание

NORD COMPANY СЕВЕРНАЯ КОМПАНИЯ

Формат А4

Пояснительная записка

Исходные данные для разработки части АТМ проекта:

— Техническое задание на проектирование, приложение №1.2 к Договору подряда №653/78/2025.

— Части тепломеханического раздела.

Адрес объекта: Российская Федерация, Республика Карелия, Сортавальский район, г. Сортавала, з. у. N 10:07:0042811:1009

Право на проектирование предоставлено следующими документами:

Свидетельство №1306, регистрационный номер СРО-П-082-14122009 от 22.10.2019 г. выданное члену саморегулиемой организации ООО "Северная компания" на основании решения Ассоциации Саморегулируемой организации «Газораспределительная система. Проектирование».

Проект выполнен в соответствии с действующими нормами и правилами:

— ГОСТ Р 21.101-2026 «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации»;

— ГОСТ 21.110-2013 «СПДС. Спецификация оборудования, изделий и материалов»;

— СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85»;

— СП 77.13330.2016 «Системы автоматизации. Актуализированная редакция СНиП 3.05.07-85»;

— ГОСТ 21.208-2013 «Автоматизация технологических процессов и производств. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах»;

— ГОСТ 21.408-2013 «Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов»;

— СП 89.13330.2016 «Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП II-35-76»;

— ПУЭ изд.7 «Правила устройства электроустановок»;

— СП 6.13130.2025 «Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты. Электроустановки низковольтные. Требования пожарной безопасности»;

— ГОСТ 2.710-81 «Обозначение буквенно-цифровые в электрических схемах».

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разработал		Носов			04.26
Проверил		Тюков			04.26
Н.контр.		Малахов			04.26
ГИП		Комарова			04.26

ОК.32.25/СТ-АТМ

Строительство сооружения котельной по адресу: Российская Федерация, Республика Карелия, Сортавальский район, г. Сортавала, з. у. N 10:07:0042811:1009

Автоматизированная газовая котельная

Стадия	Лист	Листов
Р	3.1	8

Пояснительная записка

NORD COMPANY СЕВЕРНАЯ КОМПАНИЯ

Формат А4

Общие указания

Проектом предусматривается технический учет параметров тепловой энергии источника теплоты для технологического контроля режимов работы котельной.

Назначение системы:

- контроль за тепловыми и гидравлическими режимами работы систем теплоснабжения и теплопотребления;
- контроль за рациональным использованием тепловой энергии и теплоносителя;
- документирование параметров теплоносителя: массы (объема), температуры, давления;
- учет выработанной и циркулирующей тепловой энергии и теплоносителя.

На узле учета тепловой энергии источника теплоты с помощью приборов должны определяться следующие величины:

- время работы приборов узла учета тепловой энергии;
- произведенная (или выработанная) тепловая энергия;
- масса (объем) теплоносителя, циркулирующего по подающему и обратному трубопроводам;
- масса (объем) теплоносителя, расходуемого на подпитку системы теплоснабжения;
- тепловая энергия, выработанная за час;
- среднечасовое и среднесуточное значение расхода теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах;
- средневзвешенные значения температур теплоносителя в подающем, обратном трубопроводах и на трубопроводе холодной воды, используемой для подпитки;
- средние значения давлений теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах.

Съем информации с тепловычислителя может производиться на переносной компьютер с дальнейшим переносом на персональный компьютер и распечаткой регистрируемых на УУТЭ параметров с помощью принтера, на бумагу.

Исходные данные для проектирования узла учета тепловой энергии

Температура и давление			
Температурный график сетевого контура	$T_{ГРс}$	95/70	^{0}C
Давление в прямом трубопроводе сетевого контура	$P_{пр\ с.к.}$	0,4	МПа
Давление в обратном трубопроводе сетевого контура	$P_{об\ с.к.}$	0,25	МПа
Давление в трубопроводе подпитки сетевого контура	$P_{подп}$	0,25	МПа
Температура трубопровода подпитки	$T_{ГР\ подп}$	5	^{0}C
Максимальный расход воды			
Расход в прямом трубопроводе сетевого контура	$G_{пр\ с.к.}$	70,1	м^3/ч
Расход в обратном трубопроводе сетевого контура	$G_{об\ с.к.}$	70,1	м^3/ч

Методика расчета

Для учета выработанной и переданной в систему теплоснабжения тепловой энергии в отопительный период используются преобразователи расхода и температуры, установленные на подающем и обратном трубопроводах контуров отопления в месте установки согласно проектным решениям раздела ТМ

Тепловычислитель устанавливается в помещении котельной, согласно плану расположения оборудования.

В отопительный период тепловычислитель обеспечивает измерение количества тепловой энергии, произведённой источником теплоты.

Формула измерения количества тепловой энергии

Для сетевого контура

$$Q = (\sum_{i=1}^{a} G_{\text{под}} \cdot h_{\text{под}} - \sum_{i=1}^{b} G_{\text{обр}} \cdot h_{\text{обр}} - \sum_{i=1}^{C} G_{\text{подп}} \cdot h_{\text{подп}}) \cdot 10^{-3}$$

где: $G_{\text{под}}$ – масса теплоносителя, циркулирующего через источник теплоты;

$G_{\text{обр}}$ – масса теплоносителя, возвращенного источнику теплоты;

$G_{\text{подп}}$ – масса теплоносителя, израсходованного на подпитку;

$h_{\text{под}}, h_{\text{обр}}, h_{\text{подп}}$ – энтальпия на подаче, обратке и подпитке;

а – количество узлов учета на подаче;

в – количество учета на обратке;

с – количество учета на подпитке.

Щит учета тепла ЩУУ-2

Основные функциональные возможности тепловычислителя СПТ 963

Узел технического учета количества тепла предназначен для автоматизированного технического учета параметров тепловой энергии источника теплоты в целях технологического контроля режимов работы котельной и выполнен на базе тепловычислителя ЛОГИКА СПТ963.

Тепловычислитель обеспечивает измерение параметров теплоносителя и тепловой энергии, а также измерение, хранение и представление, следующих параметров:

- измерение объема, расхода, температуры и давления;
- вычисление количества тепловой энергии, массы и средних значений температуры и давления;
- регистрацию количества тепловой энергии, массы, объема, средней температуры, средней разности температур и среднего давления:
    a) в часовом архиве
    b) суточном архиве
    c) месячном архиве
- показания текущих, архивных и настроечных параметров на встроенном табло и их вывод на принтер или компьютер посредством интерфейса RS232;
- ведение календаря и времени суток и учет времени работы (счета);
- контроль измеряемых параметров на соответствии допускаемым диапазонам;
- защиту от несанкционированного изменения.

На техническом узле учета тепла подлежат регистрации на твердом носителе (бумага) следующие параметры теплоносителя:

- время работы приборов узла учета тепловой энергии
- среднечасовое и среднесуточное значение давления в подающем и обратном трубопроводе
- среднечасовое и среднесуточное значение расхода теплоносителя в подающем и обратном трубопроводе
- среднечасовое и среднесуточное значение температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах.

Глубина архива составляет: часовых – не менее 35 суток, суточных – не менее 10 месяцев, месячных – 2 года. Архивы сохраняются в энергонезависимой памяти и могут сохраняться в течение всего времени эксплуатации тепловычислителя, даже при отсутствии питания.

Теплосчетчик предназначен для учета тепловой энергии и теплоносителя в закрытых и открытых водяных системах теплоснабжения.

Теплосчетчик является средством измерений и соответствует классу «Д» по ГОСТ Р 51649-2000, правилам П 683, рекомендации Р 75 и стандарту EN 1434. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя реализованы согласно МИ 2412-98.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха – от -10 до +50 °С;
- относительная влажность – до 95 % при температуре 35 °С;
- атмосферное давление – от 84 до 106,7 кПа;
- синусоидальная вибрация: амплитуда до 0,35 мм, частота от 10 до 55 Гц.

Механические параметры:

- габаритные размеры – 244×220×70 мм;
- масса – не более 2 кг;
- степень защиты от пыли и воды – IP54.

Параметры электропитания:

- (12 ± 2) В постоянного тока.

Показатели надежности:

- средняя наработка на отказ – 85000 ч;
- полный средний срок службы – 15 лет.

Архивы (ТВ1-АРХ)

В тепловычислителе формируются три списка архивов: часовой (Ч), суточный (С) и месячный (М). Номенклатура параметров в каждой группе зависит от схемы потребления, здесь приведен их полный, без учета различий, перечень.

Значения параметров в архивах определяются на часовом, суточном и месячном интервалах архивирования. Для параметров, вычисляемых с нарастающим итогом, – времени счета (Ти), тепловой энергии (Q), объемов (Vi) и масс (Mj) – это приращения их значений на упомянутых интервалах, для измеряемых параметров – температуры и давления (t, P) – их средневзвешенные по объему значения, вычисленные с учетом констант.

Кроме параметров, имеющих количественное выражение, в архивах содержится информация о наличии нештатных ситуаций. Если на интервале архивирования имела место, хотя бы на некоторое время, нештатная ситуация, ее код заносится в архив, причем делается это однократно, не зависимо от того сколько раз она появлялась.

Интервальные архивы различаются объемами: для каждого параметра часовой архив содержит 1080 архивных записей, суточный – 185 и месячный – 48. Начало архивирования для всех архивов синхронизировано с моментом пуска счета, а создание архивных записей за истекший интервал архивирования – с окончанием этого интервала. Окончание каждого часового интервала совпадает с окончанием каждого часа (по часам тепловычислителя). Время окончания суточных и месячных интервалов – расчетный час (ЧР) – задается в базе настроечных данных. Окончание месячных интервалов определяется, кроме расчетного часа, еще и расчетными сутками (СР), которые также задаются в базе данных. После остановки счета архивирование прекращается, но архивные записи при этом не производятся, – они будут сделаны только по окончании текущего часа. При последующем пуске счета процесс архивирования возобновляется и протекает по описанным выше правилам. Очистить интервальные архивы можно с помощью команды сброса, при этом автоматически выполняется остановка счета и безвозвратное уничтожение всех архивных записей. Пустые архивы датируются как 99г12м31с00ч. Естественный порядок ведения архивов изменяется при переводе календаря или часов тепловычислителя. При переводе "в прошлое" очередная запись в архив будет сформирована, лишь, когда календарная дата "по новому стилю" совпадет с очередной – относительно

последней, имеющейся "по старому стилю", – датой архивирования. Эта очередная запись будет включать значения архивируемого параметра за все обусловленные смещением календаря пропущенные интервалы. В случае перевода календаря или часов "в будущее" архивные записи, соответствующие скачку во времени, не несут информации и имеют пометку «НЕТ ДАННЫХ». Описанные эффекты возникают также при автоматическом переводе часов тепловычислителя на летнее/зимнее время.

Архивные записи сопровождаются указанием даты и времени их создания, причем в обратном порядке: год-месяц-сутки-час. Например, запись в часовом архиве за интервал времени с 13 до 14 часов 31 декабря 2010 года будет датирована как 10г12м31с14ч, а за интервал с 23 до 24 часов – как 11г01м01с00ч. Первый этап при работе с архивами – задание требуемого временно́го интервала, второй – считывание показаний.

Вход в архив выполняется по клавише ВВОД, когда курсор установлен на каком-нибудь символе даты, возврат к выбору временного интервала – по клавише МЕНЮ. Повторное нажатие клавиши МЕНЮ приводит к возврату в меню. Просмотр архивных данных производится аналогично просмотру текущих параметров.

Метрологические характеристики

Прибор	Погрешности измерения прибора
Теплосчетчик СПТ963	• ±0,05 % – измерение сигналов частоты (относительная); • ±0.05% – при измерении расхода (относительная) • ±0.1°С – при измерении температуры (абсолютная) • ±0.03°С – при измерении разности температур (абсолютная) • ±(0,5+3/ΔТ) % – измерительный канал количества теплоты (тепловой энергии) при 3≤ΔТ≤175 °С • ±0.01% – при измерении времени (относительная)
Комплект термометров сопротивления КТПТР-01 (класс «А»)	• ±(0,15+0,002*|t|)
Термопреобразователь ТПТ-1-4 (класс «А»)	• $\pm\,(0{,}15 + 0{,}002 \cdot \|t\|)$°С - при измерении температуры • $\pm 0{,}60$ – допуск по сопротивлению при 0°С
МИДА-ДИ-13П	• ± 0,5% - допустимая основная погрешность
Расходомер-счетчик электромагнитный ЭРСВ-470Ф В	от 0,004·Qнаиб до Qнаиб (1:250) ± 2 %
Расходомер-счетчик электромагнитный ЭРСВ-440Ф В	от 0,004·Qнаиб до Qнаиб (1:250) ± 2 %
Счетчик расхода воды КВСХд-05-50/20	• ± 5% – при измерении объема холодной воды в диапазоне от Qmin до Qt (исключая) • ± 2% – при измерении объема холодной воды в диапазоне от Qt до Qmax (включая) Под переходным расходом Qt понимается расход, на котором счётчик имеет относительную по грешность ± 2 %, а ниже которого ± 5 %

Инструкция по эксплуатации технического узла учета количества тепловой энергии

Показания приборов узла учета ежесуточно, в одно и то же время фиксируются в журналах (форма журнала смотри ниже). Время начала записи в журнале фиксируется актом допуска узла учета в эксплуатацию. К журналу прилагаются записи показаний приборов, регистрирующих параметры теплоносителя.

Узел учета щит ЩУУ-2 организован с применением теплосчетчиков, имеющих в своем комплекте приборы со следующими техническими характеристиками:

- Тепловычислитель СПТ963;
- Два счетчика расхода воды на подающем и обратном трубопроводе сетевого контура ЭРСВ-470Ф В;
- Счетчик расхода воды на линии подпитки трубопровода сетевого контура ЭРСВ-440Ф В;
- Комплект термометров сопротивления платиновых КТПТР-01, класс допуска “А”, статическая характеристика 100П, пределы измерения 0…180ºС, ТУ 4211-014-13282997-2010;
- Термометр платиновый технический ТПТ-1-4, класс допуска “А”, статическая характеристика 100П, пределы измерения -100…300ºС(Н), ТУ-4211-010-17113168-2010;
- Датчики избыточного давления МИДА-ДИ-13П.
- Два счетчика расхода воды на линиях ХВС КВСХд-05-50/20.

Электрические проводки

Монтаж электропроводок систем автоматизации (цепей измерения, управления, питания, сигнализации и т. п.) предусматривается контрольными кабелями не распространяющих горение при групповой прокладке с пониженным дымо- и газовыделением при горении и тлении, прокладываемых в существующем лотке по периметру помещения котельной.

В процессе монтажа кабели должны быть промаркированы заданными идентификаторами.

Заземление

Система заземления принята TN-C-S.

Для защиты от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции проводок и для защиты при косвенном прикосновении выполняется основная система уравнивания потенциалов.

Все металлические нетоковедущие части силового электрооборудования, технологического оборудования, КИПиА и т.п. которые могут оказаться под напряжением в результате нарушения изоляции должны быть заземлены.

Для уравнивания потенциалов и защиты оборудования от статического электричества все металлические нетоковедущие части силового электрооборудования, технологического оборудования, КИПиА и т.п. которые могут оказаться под напряжением в результате нарушения изоляции заземлить посредством присоединения их медным проводом ПуГВ сечением не менее 1х1,5мм2 к контуру защитного заземления в месте установки.

Все контактные соединения системы уравнивания потенциалов должны соответствовать требованиям ГОСТ 21130-75 и ГОСТ 10434-82 контактным соединениям класса 2 для разъемных соединений, или должны быть выполнены сваркой по ГОСТ 5264-80, быть надежными и должны обеспечивать непрерывность электрической цепи.

В качестве основной защиты от прямого прикосновения к токоведущим частям электрооборудования предусмотрена:

— изоляция токоведущих частей;

— применение защитных оболочек для силового и технологического электрооборудования.

Допуск в эксплуатацию

Допуск технического узла учета количества тепла в эксплуатацию после монтажа и перед отопительным сезоном осуществляется комиссией эксплуатирующей организации.
Для допуска узла учета в эксплуатацию представитель эксплуатирующей организации должен предъявить:

- принципиальную схему теплового пункта
- документы о поверке приборов узла учета с действующим клеймом госповерителя
- смонтированный и поверенный на работоспособность узел учета тепла, включая приборы, регистрирующие параметры теплоносителя

При допуске в эксплуатацию должны быть проверены:

- соответствие заводских номеров на приборы учета и номеров, указанных в паспортах приборов;
- соответствие диапазонов измерений установленных приборов учета диапазонам измеряемых параметров в рабочих условиях;
- качество монтажа средств измерений и линий связи, а также соответствие монтажа требованиям паспортов и проектной документации;
- наличие пломб.

Регламент технического обслуживания

Для теплосчетчиков установлен поэлементный метод поверки. Теплосчетчики и их составные части (тепловычислитель и преобразователи объема, температуры) подвергаются поверке при выпуске из производства и при эксплуатации. Каждый прибор учета должен проходить поверку с периодичностью, предусмотренной для него Росстандартом.
После ремонта теплосчетчиков путем замены отказавшей составной части на исправную того же типа поверку не производят. Необходимость поверки составных частей после их ремонта определяется методикой поверки каждой составной части в зависимости от вида ремонта.
Операции поверки.
При поверке теплосчетчика выполняют следующие операции:

- поверка составных частей;
- проверка состава и комплектности теплосчетчика.

Проведение поверки
Поверку составных частей теплосчетчика выполняют в объеме и последовательности, установленными их методиками поверки.

Указания к монтажу

Монтаж электрооборудования, заземление (система уравнивания потенциалов) выполнять в соответствии с ПУЭ, СП 77.13330.2016, СП 76.13330.2016, СП 77.13330.2016.
Монтаж производить в соответствии со СНиП 3.05.01-85 “Внутренние санитарно-технические системы”.
Производство теплоизоляционных работ вести в соответствии со СНиП 3.05.01-87 “Изоляционные и отделочные покрытия”.
После монтажа и изоляции трубопровод покрыть масляной краской за 2 раза в условный цвет по ГОСТ 14202-69.
Технический надзор за производством строительно-монтажных работ осуществляется заказчиком по СНиП 3.01.01-85 “Организация строительства”

Монтаж и установка тепловычислителя должны производиться квалифицированными специалистами в строгом соответствии с руководством по эксплуатации. При выборе места установки прибора следует учитывать, что допустимым для него являются:

- Температура окружающего воздуха от минус 10ºС до плюс 50ºС
- Относительная влажность до 98% при температуре окружающего воздуха 25ºС и более низкой

Недопустимо наличие в воздухе паров кислот, щелочей, примесей аммиака, сернистых и других газов, вызывающих коррозию. СПТ963 не следует устанавливать в местах, подверженных вибрации частотой более 25ГЦ и амплитудой более 0,1мм и вблизи источников мощных электрических полей. При установке необходимо обеспечить удобный доступ к монтажной части прибора и кабельным вводам (необходимо соблюдать требования завода изготовителя).

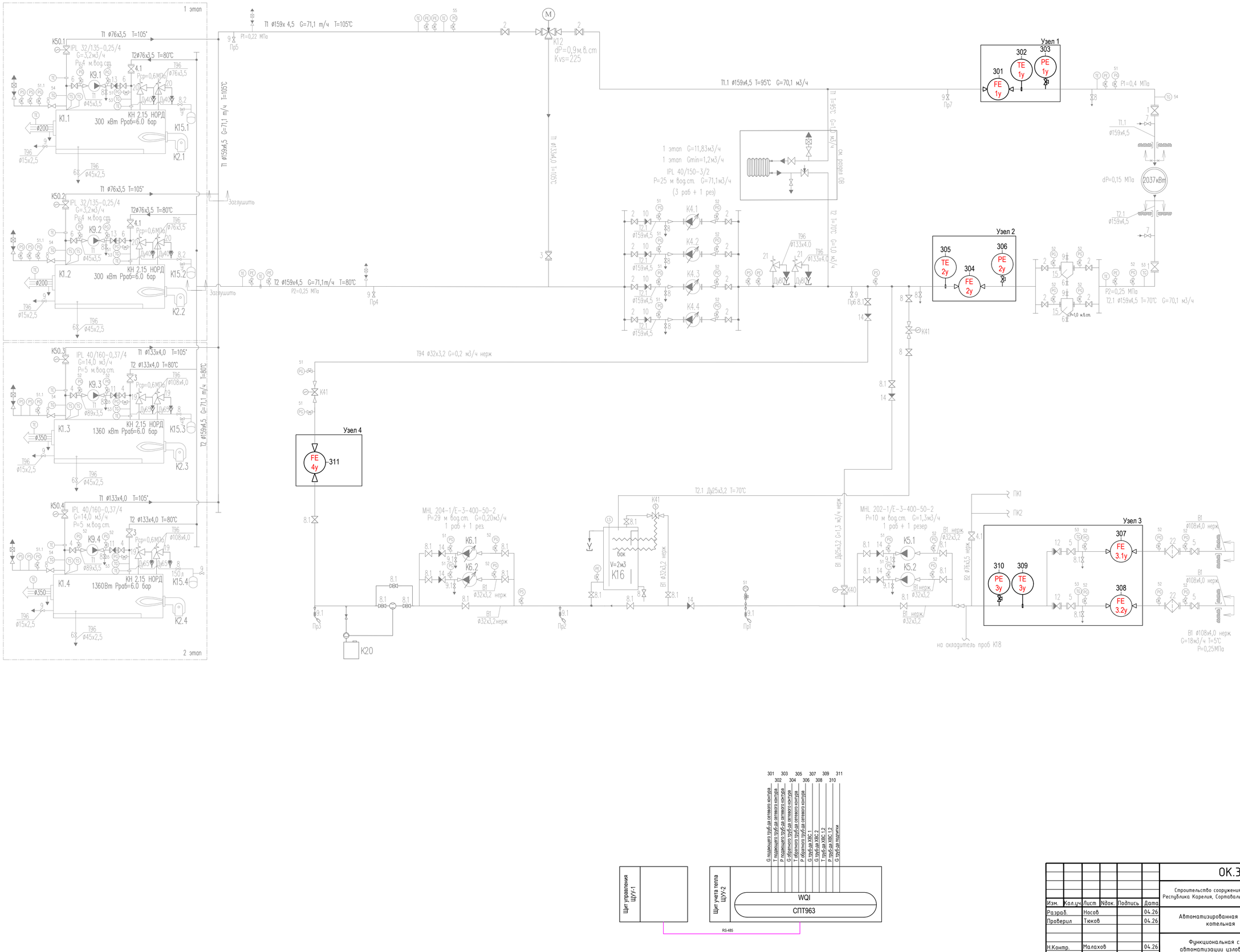
При монтаже счетчиков должны быть соблюдены следующие обязательные условия:

- присоединение счетчика к трубопроводу должно быть плотным. Без перекосов. Чтобы не было протечек при давлении до 1,6МПа;
- присоединение счетчика к трубопроводу с большим или меньшим диаметром, чем диаметр условного прохода счетчика производится при помощи переходников, устанавливаемых вне зоны прямолинейных участков;
- также необходимо соблюдать требования завода-изготовителя по монтажу.

При монтаже преобразователей давления должны быть соблюдены следующие условия:

- подсоединение преобразователя к магистрали, подающей измеряемую среду, и отсоединение от нее следует производить при отсутствии давления в магистрали и отключенном электрическом питании;
- подключение электрических цепей к преобразователю и отсоединение их следует производить при отключенном электрическом питании;
- также необходимо соблюдать требования завода-изготовителя по монтажу.

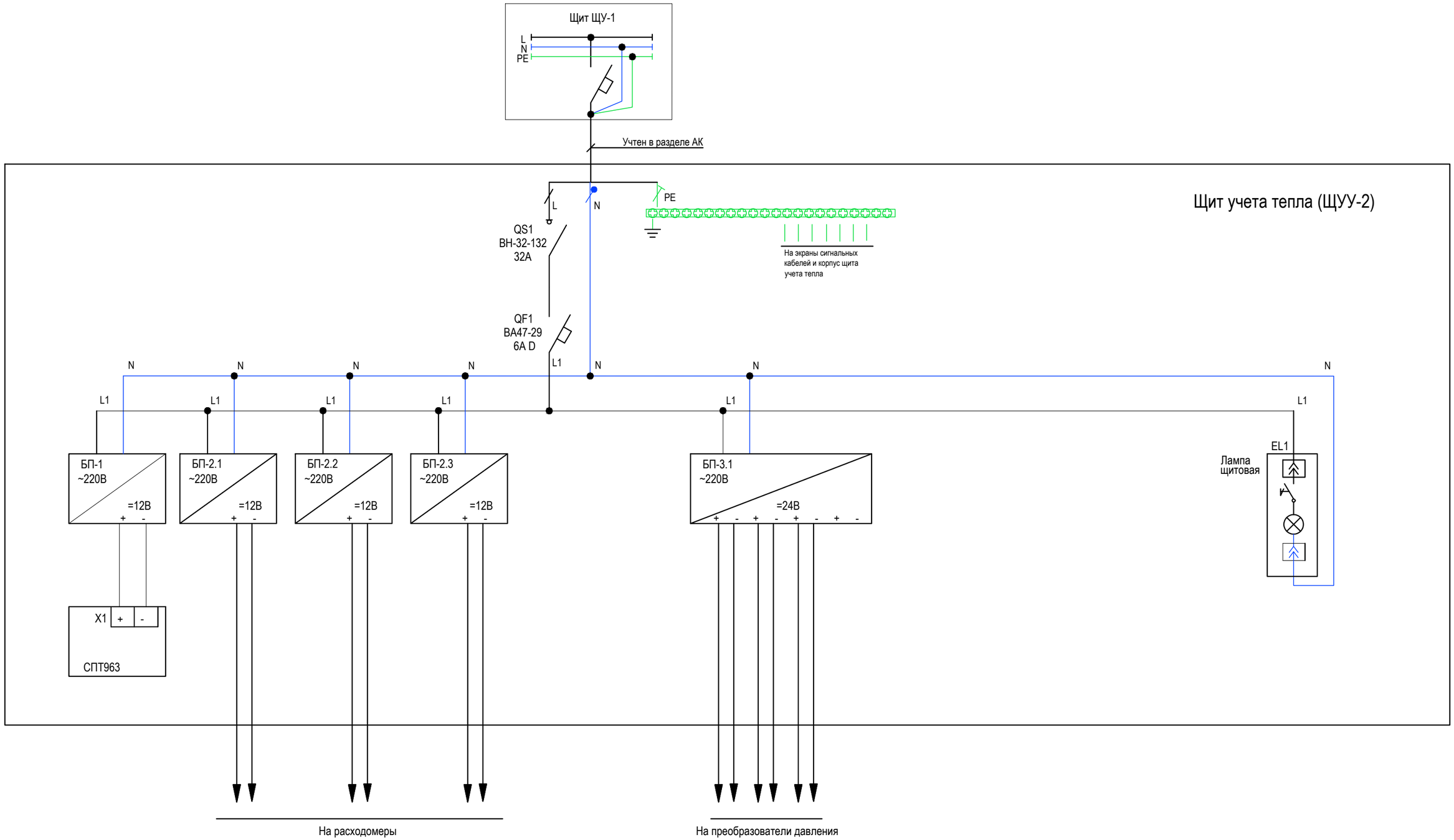
При монтаже термометров необходимо соблюдать требования завода изготовителя.



						ОК.32.25/СТ-АТМ	
						Строительство сооружения котельной по адресу: Российская Федерация, Республика Карелия, Сортавальский район, г. Сортавала, э. у. N 10:07:0042811:1009	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата		
Разраб.		Носов			04.26	Автоматизированная газовая котельная	Стадия: Р; Лист: 4; Листов:
Проверил		Тюков			04.26		
Н.Контр.		Малахов			04.26	Функциональная схема автоматизации узлов учета.	NORD COMPANY СЕВЕРНАЯ КОМПАНИЯ
ГИП		Комарова			04.26		

Инв. N подл. | Подпись, дата | Взам. инв.N

Формат А1



в зам инвN

подпись, дата

инв N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата
Разраб.		Носов			04.26
Проверил		Тюков			04.26
Н.Контр.		Малахов			04.26
ГИП		Комарова			04.26

ОК.32.25/СТ-АТМ

Строительство сооружения котельной по адресу: Российская Федерация, Республика Карелия, Сортавальский район, г. Сортавала, з. у. N 10:07:0042811:1009

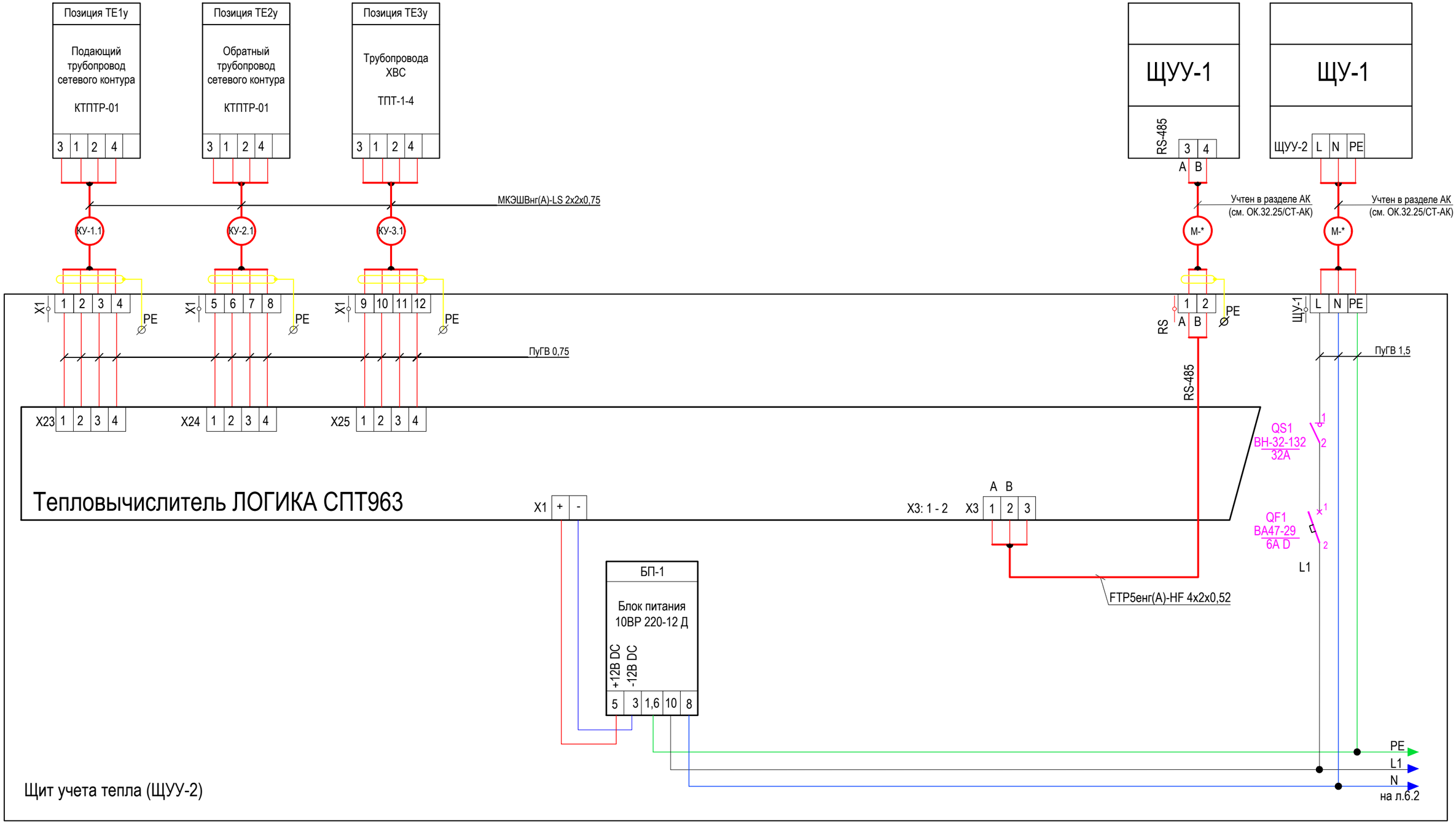
Автоматизированная газовая котельная

Стадия	Лист	Листов
Р	5	

Щит учета тепла ЩУУ-2. Схема электрическая функциональная

NORD COMPANY
СЕВЕРНАЯ КОМПАНИЯ

Формат А3



Примечание:

* Кабель учтен в разделах АК.

1. Приборы учета тепла показаны условно.
2. Жилы кабелей, присоединяемые к приборам и аппаратам под винт должны оконцовываться наконечниками.
3. Для проводов с неуказанным сечением принять сечение равное 0,75 мм.кв.
4. Присоединение брони и экранов кабелей к шине заземления выполнить согласно ГОСТ 23585-79.
5. Заземление металлических корпусов приборов, датчиков и шкафов выполнить согласно требований СП 76.13330.2016, СП 77.13330.2016, ПУЭ изд.7.
6. Подключение оборудования уточнить по эксплуатационным документам.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата
Разраб.		Носов			04.26
Проверил		Тюков			04.26
Н.Контр.		Малахов			04.26
ГИП		Комарова			04.26

ОК.32.25/СТ-АТМ

Строительство сооружения котельной по адресу: Российская Федерация, Республика Карелия, Сортавальский район, г. Сортавала, з. у. N 10:07:0042811:1009

Автоматизированная газовая котельная

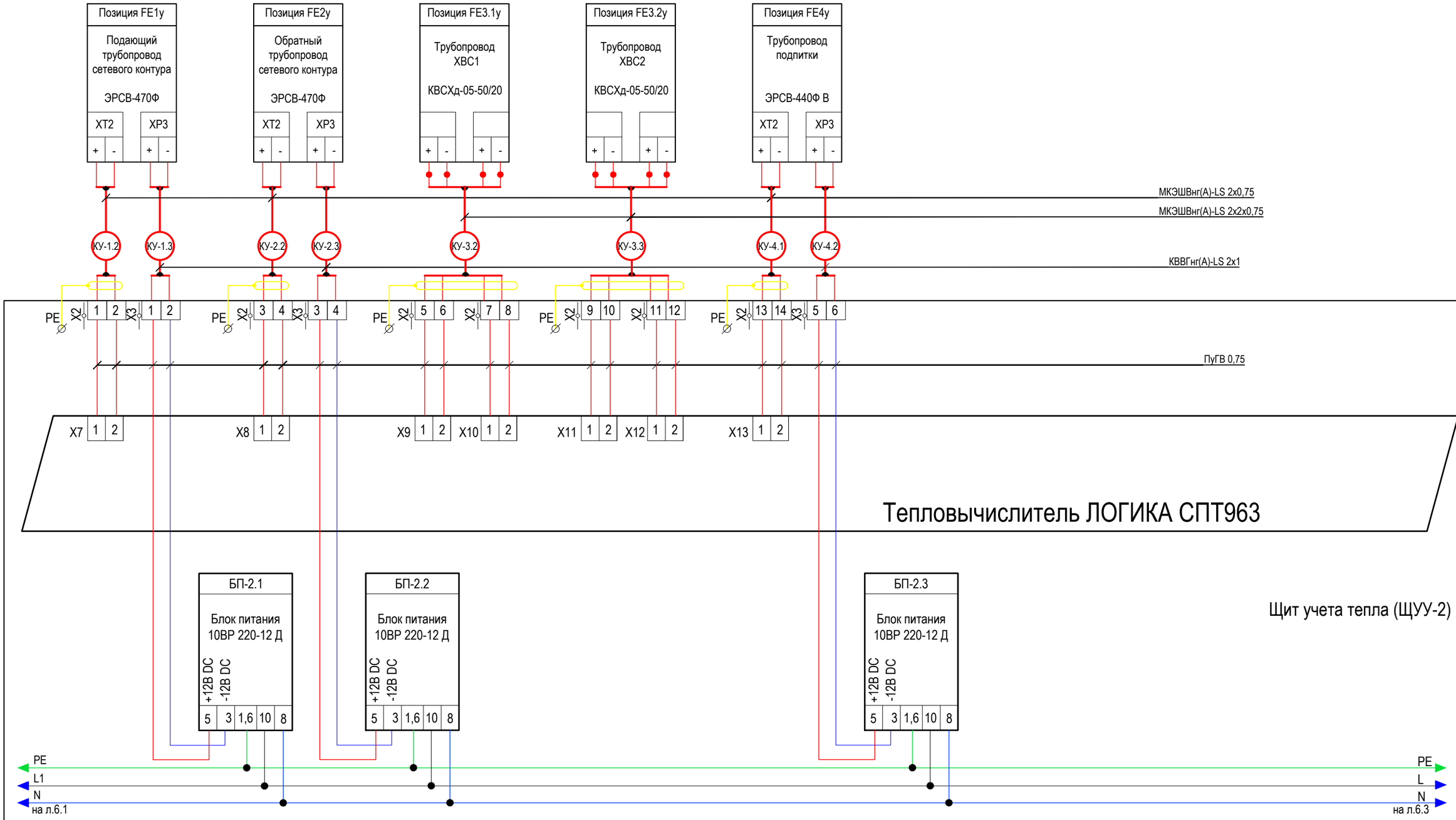
Стадия	Лист	Листов
Р	6.1	3

Щит учета тепла ЩУУ-2. Схема электрическая соединений

NORD COMPANY СЕВЕРНАЯ КОМПАНИЯ

Формат А3

в зам инвN | подпись, дата | инв N подл.

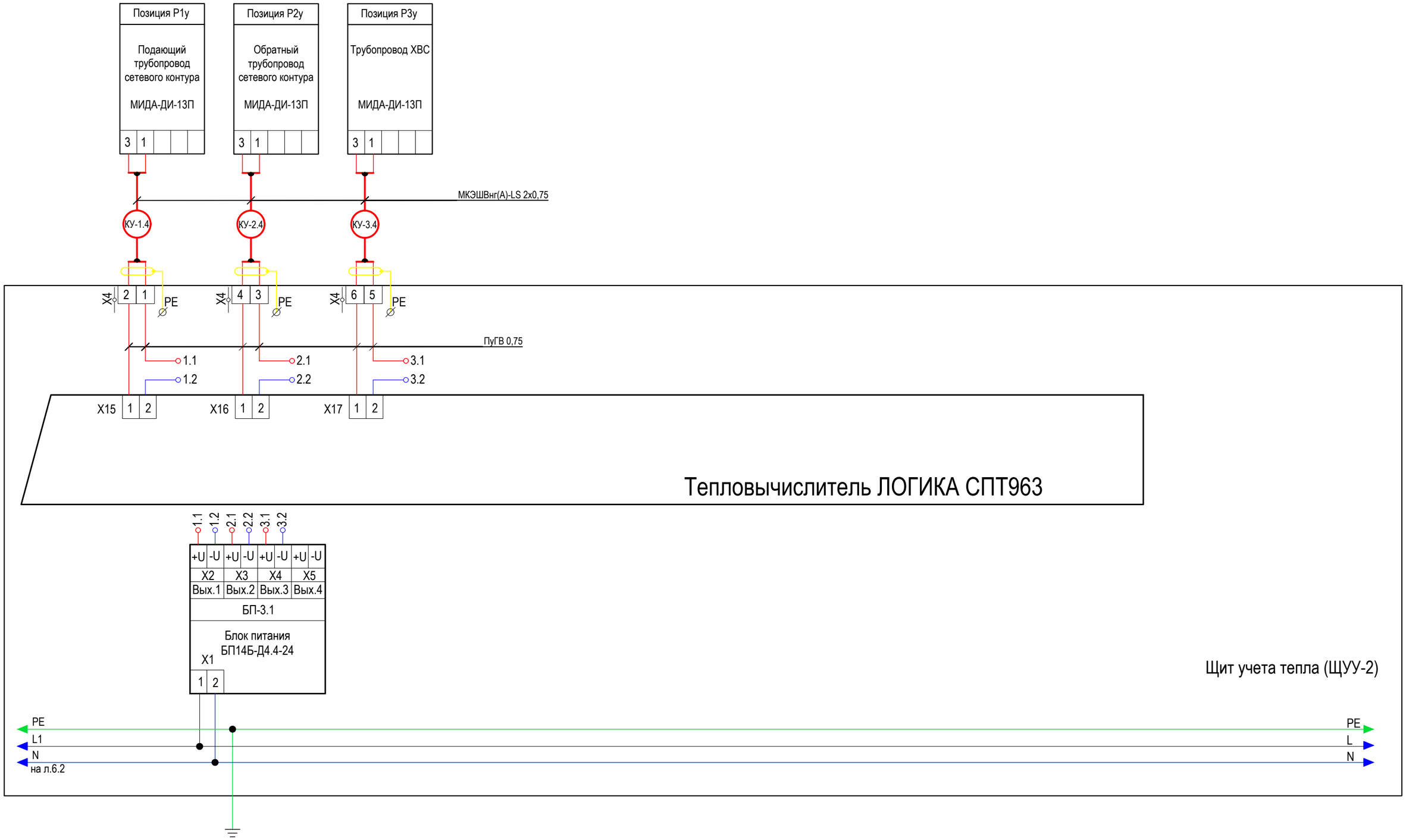


Изм.	кол.уч.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата	ОК.32.25/СТ-АТМ

Лист 6.2

Формат А3

Инв N подл. | Подпись, дата | Взам инв N

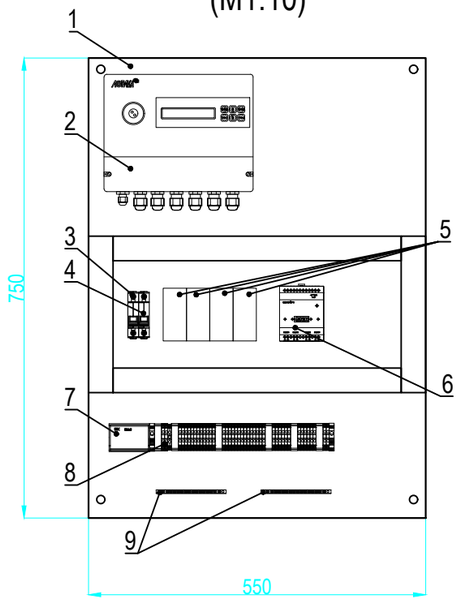


Изм.	кол.уч.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата	ОК.32.25/СТ-АТМ	Лист 6.3

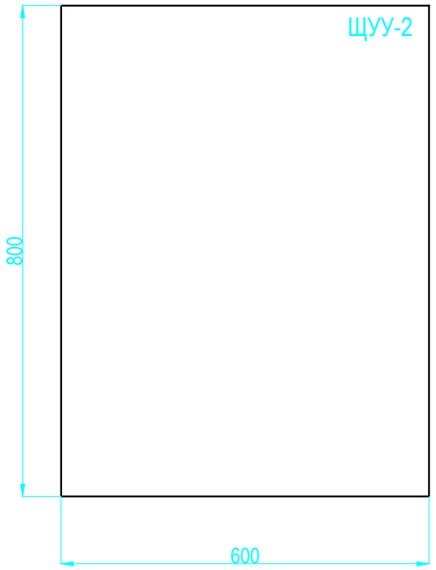
Формат А3

инв N подл. | подпись, дата | в зам инвN

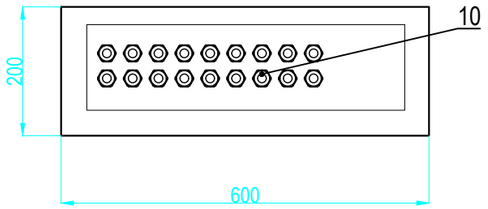
Монтажная панель. Вид спереди (М1:10)



Вид спереди (М1:10)



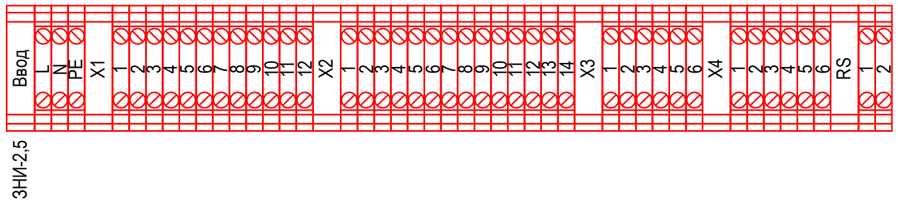
Вид снизу (М1:10)



Перечень приборов, устройств и монтажных материалов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1		Монтажная плата 750х550	1		
2		Тепловычислитель ЛОГИКА СПТ963	1		
3		Выключатель нагрузки ВН-32-132-УХЛ3-КЭАЗ	1		
4		Автоматический выключатель ВА47-29-1D6-УХЛ3-КЭАЗ	1		
5	БП-1, БП-2.1...2.3	Блок питания AC/DC 10ВР220-12Д	4		
6	БП-3.1	Блок питания многоканальный БП14Б-Д4.4-24	1		
7		Шина на DIN-рейку в корпусе (кросс-модуль) L+N	1		
8		Клеммная колодка	1		
9		Шина PE ШНИ-6х9-10-У2-Ж	2		
10		Кабельный ввод PG 16	18		

Клеммная колодка



Примечание

1. Исполнение шкафа - навесное, одностороннего обслуживания. Габариты шкафа (ШхВхГ) - 600х800х200.
2. На двери шкафа установить шильдик завода изготовителя
3. Шкаф смонтировать на стойках с использованием монтажных кронштейнов.
4. Ввод и вывод кабельных линий осуществить снизу.
5. Лампа EL1 не показана. Установку выполнить на клейкую ленту к верхней части корпуса
6. Все размеры справочные.

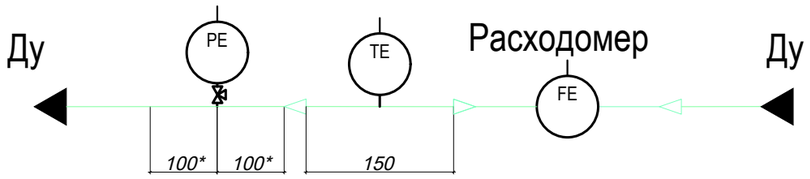
Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок.	Подпись	Дата	ОК.32.25/СТ-АТМ			
						Строительство сооружения котельной по адресу: Российская Федерация, Республика Карелия, Сортавальский район, г. Сортавала, з. у. N 10:07:0042811:1009			
Разраб.		Носов			04.26	Автоматизированная газовая котельная	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Тюков			04.26		Р	7	
Н.Контр.		Малахов			04.26	Щит учета тепла ЩУУ-2. Общий вид	NORD COMPANY СЕВЕРНАЯ КОМПАНИЯ		
ГИП		Комарова			04.26				

Формат А3

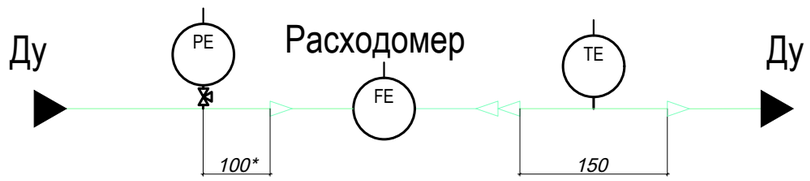
в зам инвN | подпись, дата | инв N подл.

Вариант 1 (Ду < 65)

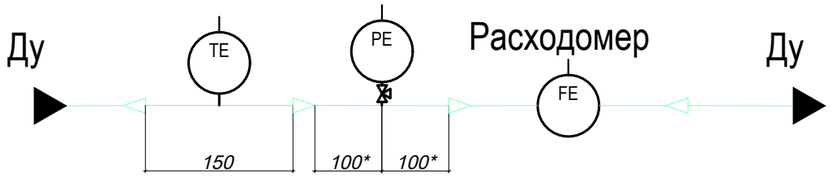
Подающий трубопровод (Узел 1)



Обратный трубопровод (Узел 2)

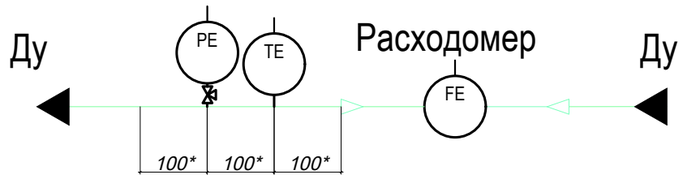


Трубопровод ХВС (Узел 3)

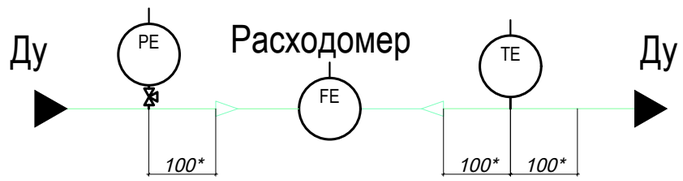


Вариант 2 (Ду > 65)

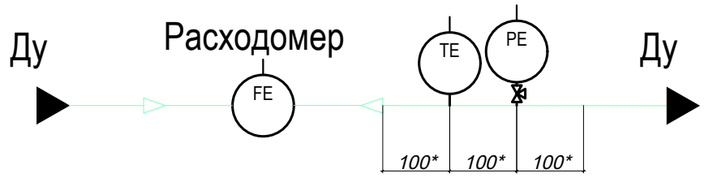
Подающий трубопровод (Узел 1)



Обратный трубопровод (Узел 2)



Трубопровод ХВС (Узел 3)



Примечание:
1. * При условном диаметре (Ду) трубопровода более 100мм, расстояние между датчиками принять равным условному диаметру.
2. Условные диаметры трубопроводов - см. раздел ТМ.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата
Разраб.		Носов			04.26
Проверил		Тюков			04.26
Н.Контр.		Малахов			04.26
ГИП		Комарова			04.26

ОК.32.25/СТ-АТМ

Строительство сооружения котельной по адресу: Российская Федерация, Республика Карелия, Сортавальский район, г. Сортавала, з. у. N 10:07:0042811:1009

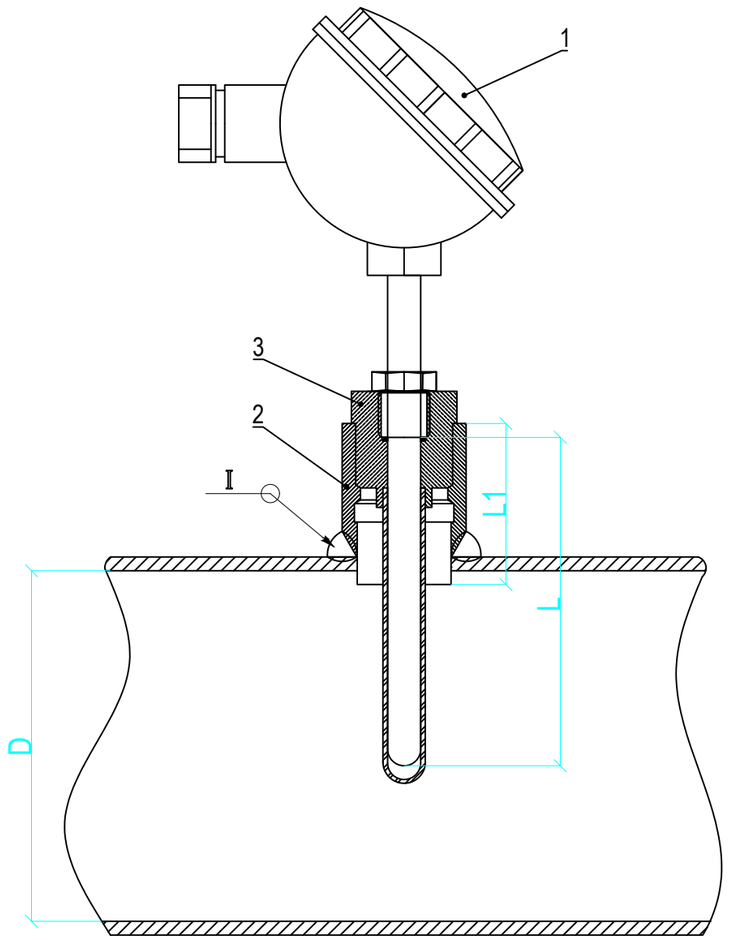
Автоматизированная газовая котельная	Стадия	Лист	Листов
	Р	8	1
Схема монтажная измерительных участков	NORD COMPANY СЕВЕРНАЯ КОМПАНИЯ		

в зам инвN | подпись, дата | инв N подл.

Формат А3

Схема 1

Установка термопреобразователя



Перечень приборов, устройств и монтажных материалов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ТПТ-1-4, КТПТР-01	Термопреобразователь сопротивления	1		
2		Бобышка приварная, резьба М20х1,5, Ру20МПа, L=55мм	1		
3		Гильза защитная, 6,3МПа	1		

Габаритные размеры установки термопреобразователя

Условный диаметр трубы, D, мм	Длина погружной части термометра, L, мм	Высота бобышки, L1, мм
50	80	55
65	80	55
80	100	55
100	100	55
125	100	55
150	160	55
200	160	55
250	160	55
300	250	55
350	250	55
400	250	55

Таблица сварных швов

№	Обозначение
I	ГОСТ 16037-80-У17

Примечание:

1. Катет (высоту) сварного шва принимать по наименьшей толщине свариваемых деталей.
2. Для сварки должны применяться электроды согласно ГОСТ9467-75.
3. Установку и монтаж приборов в технологические трубопроводы вести в соответствии с РМ 14-17-96 и СЗК 14-2-2009.
4. Электрические подключения вести с соответствии с паспортами, руководствами по эксплуатации, СП 77.13330 и ПУЭ изд.7.
5. Заземление металлических корпусов приборов, датчиков СП 76.13330.2016, СП 77.13330.2016, ПУЭ изд.7.
6. Момент затяжки разъемных соединений не более 180Нм.
7. Отверстие в трубопроводе под установку закладной выполнить сверлением.
8. Соединения перед сборкой очистить от консерванта, грязи и т.п.
9. Следует убедиться в отсутствии вмятин, раковин и других дефектов.
10. Концевая часть термометра сопротивления располагается на 10 мм ниже оси трубопровода.
11. После приварки бобышки внутреннюю резьбу прочистить метчиком.
12. Перед установкой термопреобразователя в гильзу залить машинное масло.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата
Разраб.		Носов			04.26
Проверил		Тюков			04.26
Н.Контр.		Малахов			04.26
ГИП		Комарова			04.26

ОК.32.25/СТ-АТМ

Строительство сооружения котельной по адресу: Российская Федерация, Республика Карелия, Сортавальский район, г. Сортавала, з. у. N 10:07:0042811:1009

Автоматизированная газовая котельная

Стадия	Лист	Листов
Р	9	

Монтаж гильзы термопреобразователя на трубопроводах

NORD COMPANY СЕВЕРНАЯ КОМПАНИЯ

в зам инвN	подпись, дата	инв N подл.

Формат А3

Схема 1
Установка датчика давления

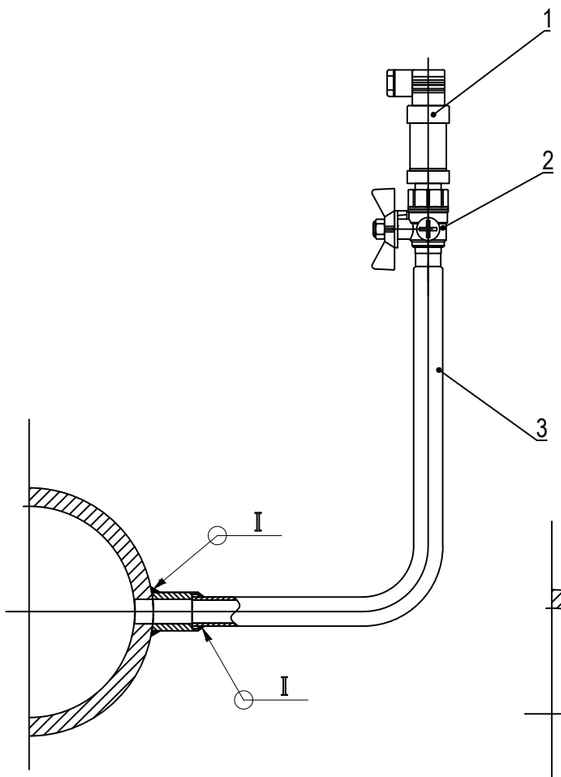
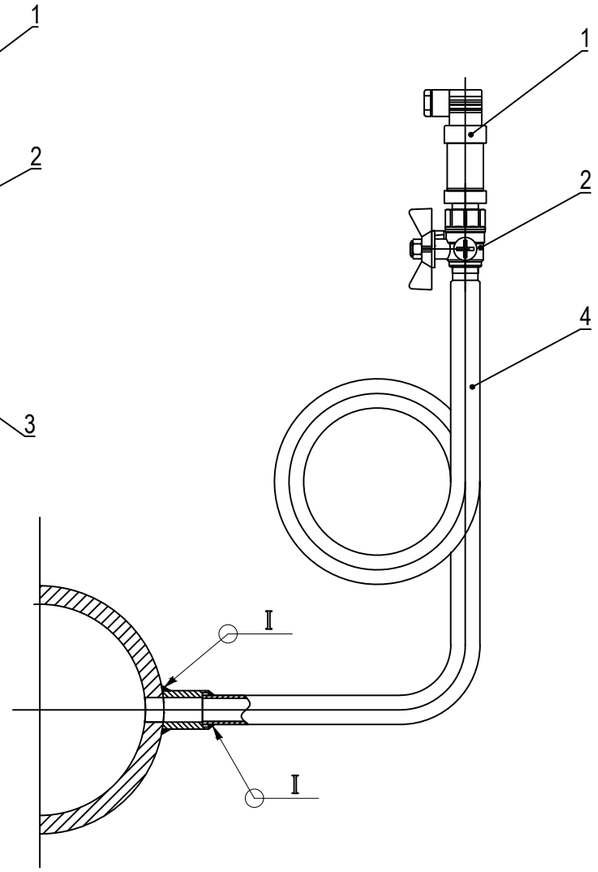


Схема 2
Установка датчика давления при t>50С



Перечень приборов, устройств и монтажных материалов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	МИДА-ДИ	Датчик избыточного давления	1		
2	VT/S.245 1/2"	Трехходовой кран под манометр	1		
3		Гиб стальной/нержавейка 1/2"	1		
4		Трубка Перкенса петлевая приварная, угловая (90 гр.), сталь, G1/2 резьба внутр	1		

Таблица сварных швов

№	Обозначение
I	ГОСТ 16037-80-У17

Примечание:

1. Катет (высоту) сварного шва принимать по наименьшей толщине свариваемых деталей.
2. Для сварки должны применяться электроды согласно ГОСТ9467-75.
3. Установку и монтаж приборов в технологические трубопроводы вести в соответствии с РМ 14-17-96 и СЗК 14-2-2009.
4. Электрические подключения вести с соответствии с паспортами, руководствами по эксплуатации, СП 77.13330 и ПУЭ изд.7.
5. Заземление металлических корпусов приборов, датчиков СП 76.13330.2016, СП 77.13330.2016, ПУЭ изд.7.
6. Момент затяжки разъемных соединений не более 180Нм.
7. Отверстие в трубопроводе под установку закладной детали выполнить сверлением.
8. Соединения перед сборкой очистить от консерванта, грязи и т.п.
9. Следует убедиться в отсутствии вмятин, раковин и других дефектов.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата
Разраб.		Носов			04.26
Проверил		Тюков			04.26
Н.Контр.		Малахов			04.26
ГИП		Комарова			04.26

ОК.32.25/СТ-АТМ

Строительство сооружения котельной по адресу: Российская Федерация, Республика Карелия, Сортавальский район, г. Сортавала, з. у. N 10:07:0042811:1009

Автоматизированная газовая котельная	Стадия	Лист	Листов
	Р	10	

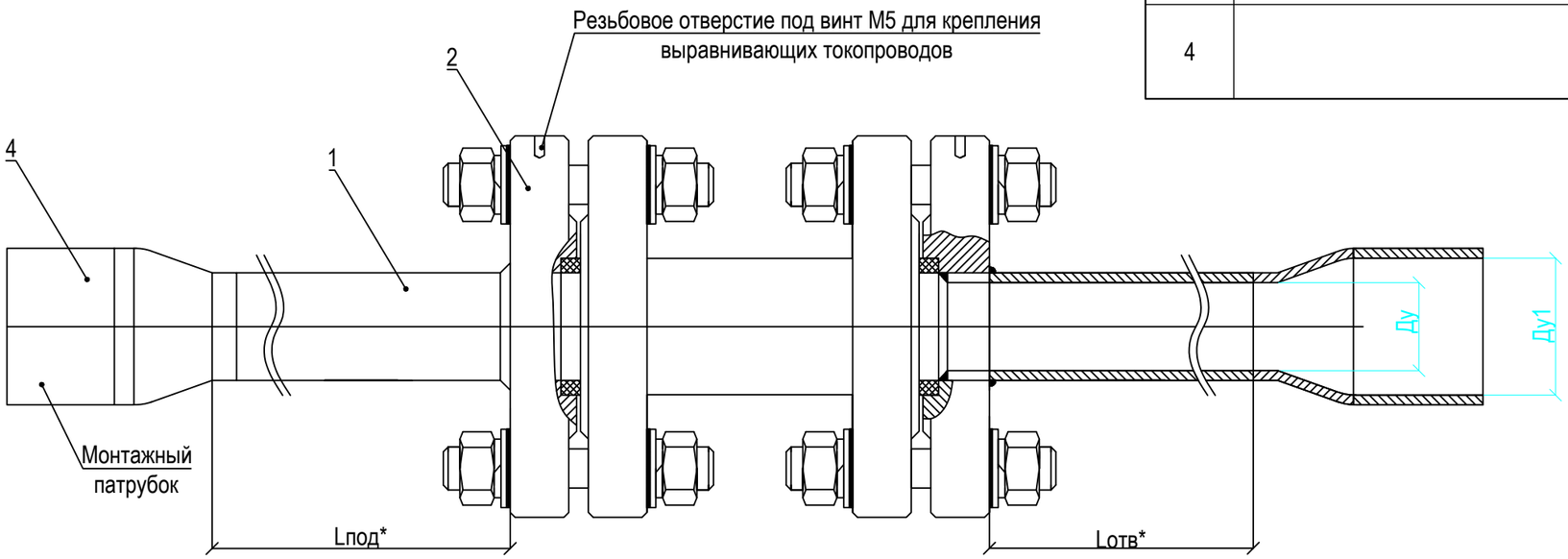
Монтаж датчиков давления на трубопроводах

NORD COMPANY СЕВЕРНАЯ КОМПАНИЯ

в зам инвN | подпись, дата | инв N подл.

Формат А3

Схема 1



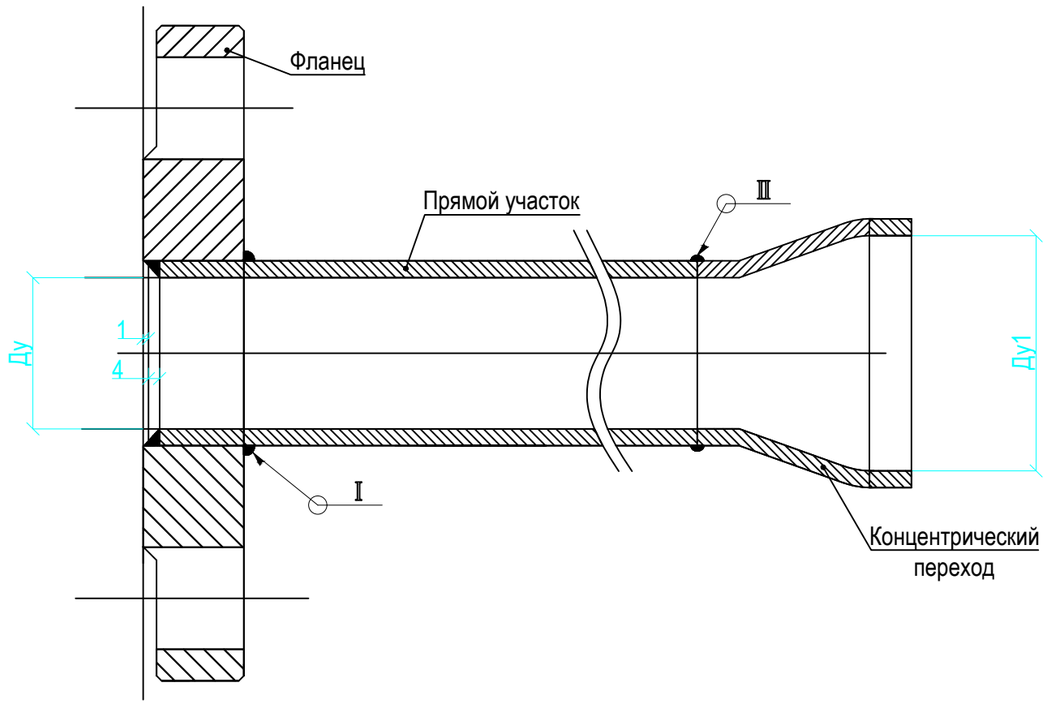
Перечень приборов, устройств и монтажных материалов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1		Прямые участки (трубы ГОСТ8734 или ГОСТ 8732)	1		
2		Фланцы по ГОСТ 12820	1		
3		Габаритный имитатор	1		
4		Концентрические переходы по ГОСТ 17378, если ДУ трубопроводов и не совпадают	1		

Минимальные размеры прямолинейных участков

Условный диаметр трубы, D, мм	Длина, Lпод, мм	Длина, Lотв, мм
20	60	20
25	75	25
32	96	32
40	120	40
50	150	50
65	195	65
80	240	80
100	300	100
150	450	150
200	600	200
300	900	300

Требования к точности установки фланца



Порядок затяжки гаек

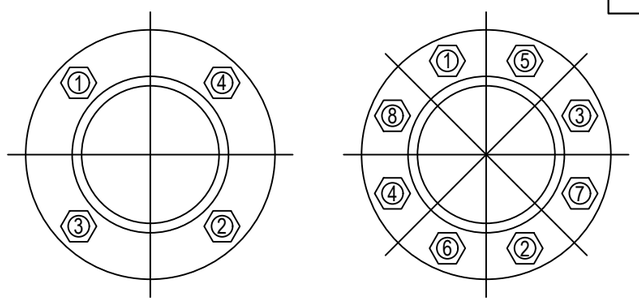


Таблица сварных швов

№	Обозначение
I	ГОСТ 16037-80-У7
III	ГОСТ 16037-80-С2

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок.	Подпись	Дата
Разраб.		Носов			04.26
Проверил		Тюков			04.26
Н.Контр.		Малахов			04.26
ГИП		Комарова			04.26

ОК.32.25/СТ-АТМ

Строительство сооружения котельной по адресу: Российская Федерация, Республика Карелия, Сортавальский район, г. Сортавала, з. у. N 10:07:0042811:1009

Автоматизированная газовая котельная

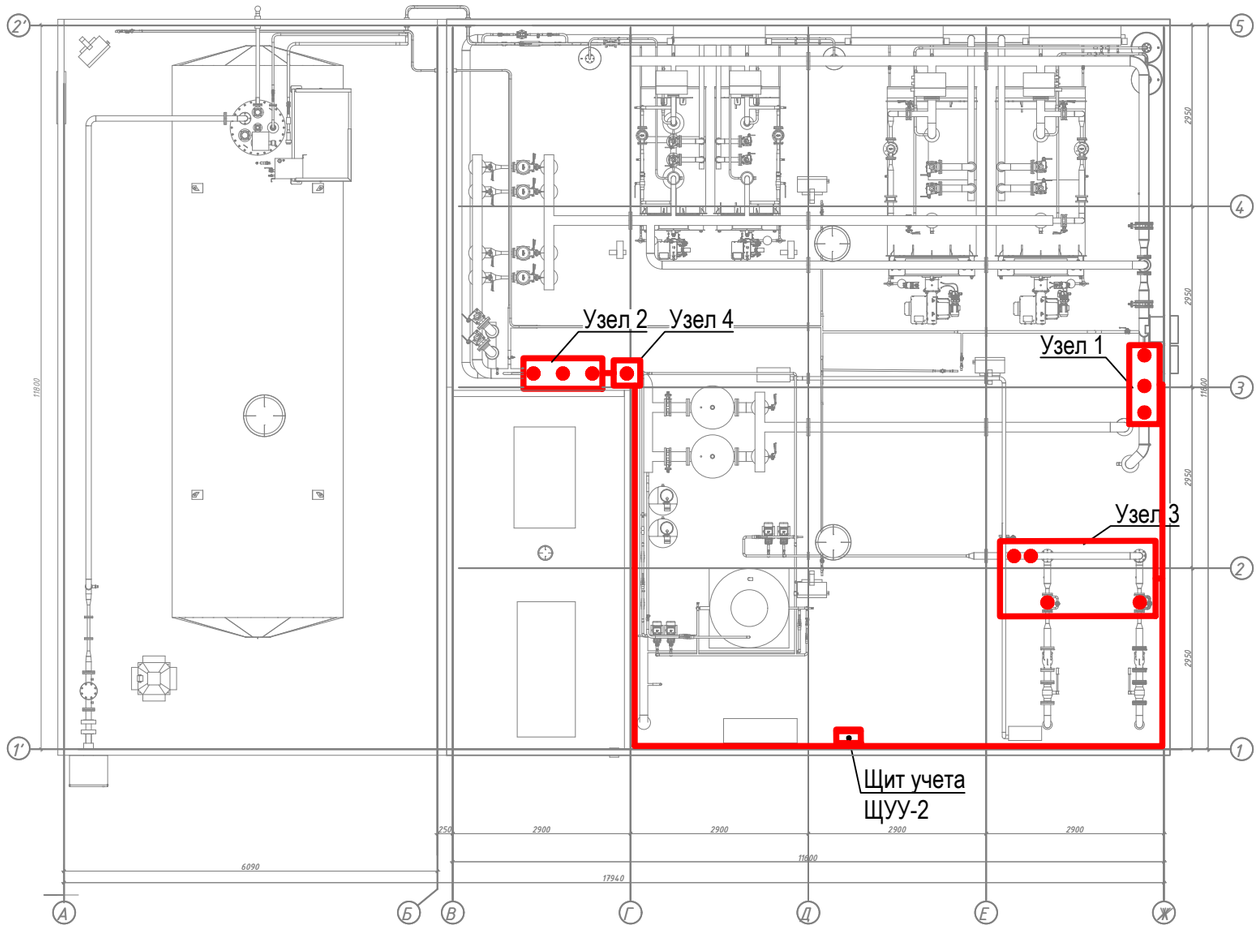
Стадия	Лист	Листов
Р	11	

Монтаж расходомера на трубопроводах

NORD COMPANY СЕВЕРНАЯ КОМПАНИЯ

в зам инвN | подпись, дата | инв N подл.

Формат А3



Экспликация помещений

Номер помещ.	Наименование	Площадь, м.кв.
1	Котельный зал	119,77

Сводка кабелей и проводов			
Узел 1	Узел 2	Узел 3	Узел 4
КУ-1.1	КУ-2.1	КУ3.1	КУ-4.1
КУ-1.2	КУ-2.2	КУ3.2	КУ-4.2
КУ-1.3	КУ-2.3	КУ3.3	
КУ-1.4	КУ-2.4	КУ3.4	

Условные обозначения

№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол.
1		Проводка электрическая	
2		Шкаф, панель, щиток одностороннего обслуживания, пост местного управления	
3		Узел учета	
4		Устройства, встраиваемые в технологическое оборудование	

Примечания:

1. За отметку 0.000 принят уровень чистого пола помещения котельной.
2. Монтаж приборов и средств автоматизации вести в соответствии с СП 77.13330.2016, СП 76.13330.2016.
3. Сечения жил и марки проводов указаны на схемах внешних подключений.
4. Трассы кабелей условно показаны одной линией.
5. Кабели внутри помещений прокладывать: в лотках, открыто по стенам. Кабель в лотках прокладывать многослойно россыпью, на горизонтальных участках трасы не допускается видимого натяжения кабеля, на вертикальных участках трассы крепить проводники пластиковыми хомутами к внутренним элементам лотка.
6. Вывод небронированного кабеля из лотка к приборам предусматривается в гофрированной трубе.
7. Бирки кабелей устанавливать на концах, поворотах кабельных трасс, с обеих сторон проходов через стены.
8. При пересечении кабелей с трубопроводами расстояние между ними должно быть не менее 50мм, с трубопроводами, содержащими горючие газы, не менее 100мм.
9. При параллельной прокладке кабелей и трубопроводов расстояние должно быть не менее 100мм, с трубопроводами с горючими газами не менее 400мм.
10. При расстоянии от кабелей до трубопроводов менее 250мм кабели дополнительно защитить от механических повреждений на 250мм в каждую сторону от трубопроводов.
11. Место и высоту установки оборудования и приборов, отметку прокладки кабелей уточнить по месту при монтаже.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата
Разраб.		Носов			04.26
Проверил		Тюков			04.26
Н.Контр.		Малахов			04.26
ГИП		Комарова			04.26

ОК.32.25/СТ-АТМ

Строительство сооружения котельной по адресу: Российская Федерация, Республика Карелия, Сортавальский район, г. Сортавала, з. у. N 10:07:0042811:1009

Автоматизированная газовая котельная	Стадия	Лист	Листов
	Р	12	
План размещения оборудования и прокладки кабельных линий	NORD COMPANY СЕВЕРНАЯ КОМПАНИЯ		

Формат А3

в зам инвN	подпись, дата	инв N подл.

Обозначение	Направление		Поток, группа	Кабель, провод				Прокладка			Измер ит. цепь
				По проекту		Проложен		В трубе		В каб. лотке	
	Начало	Конец		Марка, число жил, сечение	Длина, м	Марка, число жил, сечение	Длина, м	Тип	Длина, м	Длина, м	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
КУ-1.1	Щит учета тепла ЩУУ-2	Датчик температуры поз.T1y		МКЭШВнг(А)-LS 2х2х0,75	23			Труба гофр. 16мм	5	18	+
КУ-1.2	Щит учета тепла ЩУУ-2	Расходомер-счетчик поз.F1y		МКЭШВнг(А)-LS 2х0,75	23			Труба гофр. 16мм	5	18	+
КУ-1.3	Щит учета тепла ЩУУ-2	Расходомер-счетчик поз.F1y		КВВГнг(А)-LS 2х1	23			Труба гофр. 16мм	5	18	
КУ-1.4	Щит учета тепла ЩУУ-2	Датчик давления поз.P1y		МКЭШВнг(А)-LS 2х0,75	23			Труба гофр. 16мм	5	18	+
КУ-2.1	Щит учета тепла ЩУУ-2	Датчик температуры поз.T2y		МКЭШВнг(А)-LS 2х2х0,75	22			Труба гофр. 16мм	5	17	+
КУ-2.2	Щит учета тепла ЩУУ-2	Расходомер-счетчик поз.F2y		МКЭШВнг(А)-LS 2х0,75	22			Труба гофр. 16мм	5	17	+
КУ-2.3	Щит учета тепла ЩУУ-2	Расходомер-счетчик поз.F2y		КВВГнг(А)-LS 2х1	22			Труба гофр. 16мм	5	17	
КУ-2.4	Щит учета тепла ЩУУ-2	Датчик давления поз.P2y		МКЭШВнг(А)-LS 2х0,75	22			Труба гофр. 16мм	5	17	+
КУ-3.1	Щит учета тепла ЩУУ-2	Датчик температуры поз.T3y		МКЭШВнг(А)-LS 2х2х0,75	22			Труба гофр. 16мм	5	17	+
КУ-3.2	Щит учета тепла ЩУУ-2	Расходомер-счетчик поз.F3.1y		МКЭШВнг(А)-LS 2х2х0,75	22			Труба гофр. 16мм	5	17	+
КУ-3.3	Щит учета тепла ЩУУ-2	Расходомер-счетчик поз.F3.2y		МКЭШВнг(А)-LS 2х2х0,75	22			Труба гофр. 16мм	5	17	+
КУ-3.4	Щит учета тепла ЩУУ-2	Датчик давления поз.P3y		МКЭШВнг(А)-LS 2х0,75	22			Труба гофр. 16мм	5	17	+
КУ-4.1	Щит учета тепла ЩУУ-2	Расходомер-счетчик поз.F4y		МКЭШВнг(А)-LS 2х0,75	22			Труба гофр. 16мм	5	17	+
КУ-4.2	Щит учета тепла ЩУУ-2	Расходомер-счетчик поз.F4y		КВВГнг(А)-LS 2х1	22			Труба гофр. 16мм	5	17	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разработал		Носов			04.26
Проверил		Тюков			04.26
Н.контр.		Малахов			04.26
ГИП		Комарова			04.26

ОК.32.25/СТ-АТМ.КЖ

Строительство сооружения котельной по адресу:
Российская Федерация, Республика Карелия, Сортавальский район, г. Сортавала, з. у. N 10:07:0042811:1009

Автоматизированная газовая котельная

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Кабельный журнал

NORD COMPANY СЕВЕРНАЯ КОМПАНИЯ

Формат А3

Примечания:
1. Кабель указан без учета нормы расхода
2. Кабельные конструкции учтены в разделе ЭМ.
3. Высота прокладки:
   - открыто на лотках: 2м<h<3м;
   - в гофрированной трубе: h<2м.

Сводка кабелей, труб, монтажных изделий для прокладки кабелей

Марка, число жил, сечение	Длина кабеля, м
МКЭШВнг(А)-LS 2х0,75	134
МКЭШВнг(А)-LS 2х2х0,75	111
КВВГнг(А)-LS 2х1	67

Тип трубы	Длина трубы, м
Труба гофр. 16мм	70

Марка, число жил, сечение	Длина в трубе	Длина в лотке
МКЭШВнг(А)-LS 2х0,75	30	104
МКЭШВнг(А)-LS 2х2х0,75	25	86
КВВГнг(А)-LS 2х1	15	52

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ОК.32.25/СТ-АТМ.КЖ	Лист 2

Формат А3

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опрос-ного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. изме-рения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Приборы КИПиА в составе:							
FE1y, FE2y	Расходомер-счетчик электромагнитный ЭРСВ-470Ф В Ду100 Ру 2,5 МПа, Т=+150С	ЭРСВ-470Ф В, Ду100		ООО "ТЕПЛОКОМ"	Шт.	2		Учтен в разделе ТМ
FE4y	Расходомер-счетчик электромагнитный ЭРСВ-440Ф В Ду20 Ру 2,5 МПа, Т=+150С	ЭРСВ-440Ф В, Ду20		ООО "ТЕПЛОКОМ"	Шт.	1		Учтен в разделе ТМ
FE3.1y, FE3.2y	Комбинированный счетчик расхода воды Dy50/Dy20; Ру 1,6 МПа	КВСХд-05-50/20		ЗАО “Тепловодомер”	Шт.	2		Учтен в разделе ТМ
TE1y, TE2y	Комплект термометров сопротивления платиновых L=160мм, НСХ 100П, 0-180°С, М20х1,5	КТПТР-01, 160мм		Термико – Россия	компл.	1		
TE3y	Датчик температуры, 100П, -200/300°С, L=120мм, М20х1,5	ТПТ-1-4-100П-А4-Н-120		Термико – Россия	Шт.	1		
PE1y, PE2y, PE3y	Преобразователь давления, 0-0,6МПа, кл. точности 0,5, Iвых=4-20мА,Т=-10…+80С, U=12…36В, М20х1,5	МИДА-ДИ-13П-К-У2-0,5/0,6		ЗАО «Мидаус» - Россия	Шт.	3		
	Отборные устройства, арматура, монтажные материалы для КИПиА							
	Гильза для термодатчика, М20х1,5 соединение с датчиком, М20х1,5 соединение с бобышкой	Г3-6,3-8-160		Термико – Россия	Шт.	2		
	Гильза для термодатчика, М20х1,5 соединение с датчиком, М20х1,5 соединение с бобышкой	Г3-6,3-8-120		Термико – Россия	Шт.	1		
	Бобышка прямая сталь М20х1,5 L=55мм	NC 01 07 01 55 00		Северная компания	Шт.	2		Для Т1у, Т2у
	Бобышка прямая М20х1,5, L=55мм нерж	NC 06 02 05 20х1,5 55		Северная компания	Шт.	1		Для Т3у
	Кран шаровый с дренажем и воздухоотв. вн.-вн. 1/2"=аналог LD Pride 44.15.В-В.С.Б с дренажем и возду	VT/S.245 1/2		VALTEC	Шт.	3		
	Гиб нерж. 1/2" PF	ГИБ нерж.	NC 06 02 04 15 01	Северная Компания – Россия	Шт.	1		Для Р3у
	Трубка Перкенса петлевая приварная угловая (90 гр.) сталь, G1/2 резьба наружняя.	Трубка Перкенса петлевая приварна угловая (90 гр.)	УС001081663	Россия	шт.	2		Для Р1у, Р2у
	Кабели и провода							
	Монтажный экранированный кабель, с медной луженой жилой, изоляцией и оболочкой из ПВХ, пониженной пожарной опасности, с пониженным дымо- и газовыделением	ГОСТ 10348-80						

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разработал		Носов			04.26
Проверил		Тюков			04.26
Н. контр		Малахов			04.26
ГИП		Комарова			04.26

ОК.32.25/СТ-АТМ.С

Строительство сооружения котельной по адресу: Российская Федерация, Республика Карелия, Сортавальский район, г. Сортавала, з. у. N 10:07:0042811:1009

Автоматизированная газовая котельная

Стадия	Лист	Листов
Р	1	4

Спецификация оборудования, изделий и материалов

NORD COMPANY СЕВЕРНАЯ КОМПАНИЯ

Формат А3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	МКЭШвнг(А)-LS 2х0,75				м	134		открыто на лотках: 2м<h<3м -104 м в гофрированной трубе: h<2м -30 м
	МКЭШвнг(А)-LS 2х2х0,75				м	111		открыто на лотках: 2м<h<3м -86м в гофрированной трубе: h<2м -25 м
	КВВГнг(А)-LS 2х1				м	67		открыто на лотках: 2м<h<3м -52 м в гофрированной трубе: h<2м -15 м
	Провод одножильный, с гибкой медной жилой, с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката	ГОСТ 31947-2012						
	ПуГВ 4 желто-зеленый				м	4,0		Используется в системе уравнивания потенциалов Прокладывается к оборудованию на месте монтажа.
	<u>Кабельные каналы и трубы</u>							
	Труба гибкая гофрированная 16мм с/пр серая		CTG20-16-K41-100I	ИЭК – Россия	м	70		
	Крепеж 16 мм для трубы CF16		ET-TA00D-CF-016-K01-010	ИЭК – Россия	уп.	12		1 уп. 10 штук 12х10=120 шт.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ОК.32.25/СТ-АТМ.С	Лист 2

Формат А3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ЩУУ-2	**Щит учета тепла «ЩУУ-2» в составе:**			ООО «ПО «КАТИОН»	Шт.	1		
	Корпуса и аксессуары							
	Ящик навесной с монтажной панелью 600*800*200 IP66		TI5-10-N-080-060-020-66	ИЭК - Россия	Шт.	1		
	Сальник, диаметр проводника 9-13мм IP54	PG 16	YSA20-14-16-54-K41	ИЭК - Россия	Шт.	14		
EL1	Светильник светодиодный 4Вт 4000К IP20 311мм пластик	ДБО 3001	LDBO0-3001-4-4000-K01	ИЭК - Россия	Шт.	1		
	Вычислительная аппаратура и комплектующие							
	Тепловычислитель	СПТ 963		Логика – Россия	Шт.	1		
	Источники питания							
БП-1, БП-2.1, БП-2.3	Блок питания	AC/DC 10ВР220-12Д		ТрансЭТ – Россия	Шт.	4		
БП-3.1	Блок питания многоканальный, 14Вт; Четыре выхода: 24В/0.145А; Вход: 90...264VAC / 110...370VDC	БП14Б-Д4.4-24		ОВЕН – Россия	Шт.	1		
	Электроаппаратура							
QS1	Выключатель нагрузки 1Р 32А	ВН-32 1Р 32А IEK	MVA20-1-006-C	ИЭК - Россия	Шт.	1		
QF1	Выключатель автоматический модульный 1Р 6А хар.D	ВА47-29-1D6	MVA20-1-006-D	ИЭК - Россия	Шт.	1		
	Комплектующие ЩУУ-2							
	ДИН – Рейка из оцинкованной стали OMEGA 3F Профиль L=2000мм	OMEGA-3F	02140	DKC	м	2		
	Зажим наборный (JXB24A) серый IEK	3НИ-2,5мм2	YZN10-002-K03	ИЭК - Россия	Шт.	41		
	Зажим наборный (JXB24A) синий IEK	3НИ-2,5мм2	YZN10-002-K07	ИЭК - Россия	Шт.	1		
	Зажим наборный (JXB-земля) IEK	3НИ-4PEN 4мм2	YZN20-004-K52	ИЭК - Россия	Шт.	1		
	Заглушка для 3НИ4-6мм2 (JXB35-50A) серая IEK		YZN10D-ZGL-006-K03	ИЭК - Россия	Шт.	5		
	Заглушка для 3НИ4-6мм2 (JXB35-50A) синяя IEK		YZN10D-ZGL-006-K07	ИЭК - Россия	Шт.	1		
	Концевой стопор (ограничитель с маркировкой) на DIN-рейку		YZN11DF-003-K03	ИЭК - Россия	шт.	6		
	Держатель маркировки для КПИ на концевой стопор IEK		YZN11DFMH-003-K03	ИЭК - Россия	шт.	6		
	Ограничитель на DIN-рейку (пластик) IEK		YXD12	ИЭК - Россия	Шт.	6		
	Короб перфорированный, серый 40х40		CKM50-040-040-1-K03	ИЭК - Россия	Шт.	1		
	Шины							
	Шина на DIN-рейку в корпусе (кросс-модуль) L+N	ШНК 2х7	YND10-2-07-100	ИЭК - Россия	Шт.	1		
	Шина PEN "земля-ноль" 6х9мм 16/2		YNN11-16-100	ИЭК - Россия	Шт.	2		
	Кабель, провода							
	Провод одножильный, с гибкой медной жилой, с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката:	ГОСТ 31947-2012						

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ПуГВ 0,75 черный				м	40,0		
	ПуГВ 0,75 красный				м	25,0		
	ПуГВ 0,75 синий				м	15,0		
	ПуГВ 0,75 желто-зеленый				м	7,0		
	ПуГВ 1,5 черный				м	3,0		
	ПуГВ 1,5 синий				м	2,0		
	ПуГВ 1,5 желто-зеленый				м	2,0		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата