Общие данные

Обозначение	Наименование	Примечания
1	Титульный лист	
2.1, 2.2	Общие данные	
3.1-3.10	Общие указания	
4	Функциональная схема автоматизации узлов учета	
5.1-5.2	Схема монтажная измерительных участков	
6	Щит учета тепла ЩУУ-2. Схема электрическая функциональная	
7.1-7.2	Щит учета тепла ЩУУ-2. Схема электрическая соединений	
8	Щит учета тепла ЩУУ-2. Общий вид	
9	Монтаж гильзы термометров и датчиков давления на трубопроводах	
10	Монтаж датчиков давления на трубопроводах	
11	Схема пломбирования приборов учета тепла	
12	План размещения оборудования и прокладки кабеля	

Взам. инв №

Подпись и дата

Инв. №

Изм.	Кол.у	Лист	№Док	Подпись	Дата
Разраб.		Смирнова			06.26
Проверил		Тюков			06.26
Н. контр		Малахов			06.26
ГИП		Волков			06.26

ОК.03.25/СТ-АТМ

Строительство газовой блочно-модульной установленной мощностью 3,56 МВт котельной ст. Громово со строительством участков тепловых сетей для подключения вновь построенных источников тепловой энергии.

Автоматизированная газовая котельная

Стадия	Лист	Листов
Р	2.1	2

Общие данные

NORD COMPANY СЕВЕРНАЯ КОМПАНИЯ

Формат А4

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечания
	Ссылочные документы	
СП 89.13330.2016	«Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП II-35-76»	
ПП РФ N 87 от 16 февраля 2008 г.	О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию	
Постановление Правительства РФ от 18 ноября 2013г. №1034	О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя	
ГОСТ 21.1101-2013	Основные требования к проектной и рабочей документации	
СНиП 12-03-2001	Безопасность труда в строительстве.	
СНиП 12-04-2002	Безопасность труда в строительстве.	
ГОСТ Р 22.1.12-2005	Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Структурированная система мониторинга и управления инженерными сетями зданий и сооружений. Общие требования.	
ГОСТ 21.208-2013	Автоматизация технологических процессов и производств. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах	
ПУЭ, 7 издание	Правила устройства электроустановок	
	Прилагаемые документы	
ОК.03.25/СТ-АТМ.СО	Спецификация оборудования изделий и материалов	
ОК.03.25/СТ –АТМ.КЖ	Кабельный журнал	

Взам. инв

Подпись и дата

Инв. №

Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата	ОК.03.25/СТ-АТМ	Лист 2.2

Формат А4

Общие указания

Исходные данные для разработки части АТМ проекта

1. Техническое задание на проектирование котельной.
2. Части раздела «Тепломеханические решения» и «Автоматизация комплексная. Диспетчеризация».

Температурный график работы теплосети:

- Температурный график тепловой сети 95/70 °С
- Температура контура ГВС 70/65 °С
- Система теплоснабжения – 4-х трубная.
- Система отопления закрытая, по зависимой схеме.
- Система ГВС открытая, по независимой схеме.

Право на проектирование предоставлено следующими документами

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

Проектом предусматривается автоматизация учета потребления тепловой энергии для организации взаимных расчетов между теплоснабжающей организацией и абонентом, в лице 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 потребляемой тепловой энергии и теплоносителя.

Расчет потребителей тепловой энергии с энергоснабжающими организациями за полученное ими тепло осуществляется на основании показаний приборов учета и контроля параметров теплоносителя, установленных у потребителя и допущенных в эксплуатацию в соответствии с требованиями правил учета 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
- отпущенная тепловая энергия
- масса (объем) теплоносителя, отпущенного или полученного источником теплоты соответственно по подающему и обратному трубопроводам
- масса (объем) теплоносителя, расходуемого на подпитку системы теплоснабжения
- тепловая энергия, отпущенная за час
- среднечасовое и среднесуточное значение расхода теплоносителя в подающем и обратном трубопроводе.

Исходные данные для проектирования узла учета тепловой энергии

Температура и давление			
Температурный график сетевого контура	$T_{ГРс.к.}$	95/70	^{0}C
Температура контура ГВС	$T_{ГР\ гвс}$	70/65	^{0}C
Температура трубопровода подпитки	$T_{ГР\ подп}$	5	^{0}C
Давление в прямом трубопроводе сетевого контура	$P_{пр\ с.к.}$	0,45	МПа
Давление в обратном трубопроводе сетевого контура	$P_{об\ с.к.}$	0,29	МПа
Давление в прямом трубопроводе ГВС контура	$P_{пр\ гвс}$	0,36	МПа
Давление в обратном трубопроводе ГВС контура	$P_{об\ гвс}$	0,17	МПа
Максимальный расход воды			
Расход в прямом трубопроводе сетевого контура	$G_{пр\ с.к.}$	73,93	т/ч
Расход в обратном трубопроводе сетевого контура	$G_{об\ с.к.}$	73,93	т/ч
Расход в прямом трубопроводе ГВС контура	$G_{пр\ гвс}$	4,31	т/ч
Расход в обратном трубопроводе ГВС контура	$G_{об\ гвс}$	1,3	т/ч
Расход в трубопроводе подпитки контуров	$G_{подп}$	4,31	т/ч

Методика расчета

Для учета потребленной тепловой энергии в отопительный период используются преобразователи расхода и температуры, установленные на подающем и обратном трубопроводах

сетевого контура в месте, максимально приближенном к границе балансовой принадлежности тепловой сети.

Тепловычислитель устанавливается в помещении котельной, согласно плану расположения оборудования.

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

Формула измерения количества тепловой энергии (п.2.2.1 правил учета тепловой энергии и теплоносителя):

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

где Gпод – масса теплоносителя, отпущенного источнику теплоты;

Gобр – масса теплоносителя, возвращенного источнику теплоты;

Gподп – масса теплоносителя, израсходованного на подпитку;

hпод , hобр , hподп – 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 ТВ7

ТВ7 предназначен для измерений и регистрации параметров потока теплоносителя (горячей и холодной воды) и количества тепловой энергии в закрытой и/или открытой водяных системах теплоснабжения.

Тепловычислитель ТВ7 обеспечивает формирование архивов:

- Интервальные архивы (часовой, суточный и месячный) – средние значения (температура, разность температур, давление) и накопленные значения (количество тепловой энергии, объемы, массы, время нормальной работы и время отсутствия счета) измеряемых величин на соответствующих интервалах.

  Объемы архивов:
- 1440 (60 суток) – часовых записей; 400 суточных записей и 60 месячных записей. Дополнительно в каждом из перечисленных архивов регистрируются коды и время действия нештатных ситуаций.

  Итоговый архив – значения с нарастающим итогом (количество тепловой энергии, объемы, массы, время работы) измеряемых величин со времени последнего сброса архива на конец суток. Объем итогового архива 400 записей.

  Архив диагностической информации.

  Архив состоит из 3-х частей:
- Архив изменения БД – фиксация изменений настроечных параметров.
- Архив событий – фиксация сброса интервальных и итогового архивов, изменения настроек с ПК, разрешения/запрета доступа к настройкам.
- Диагностический архив – фиксация включения/отключения сетевого питания, технологических событий.

Объем архива диагностической информации не менее 3060 записей.

При выполнении операции СБРОС интервальные и итоговый архивы очищаются.

Сброс архива диагностической информации невозможен.

При отключении питания тепловычислителя все архивы сохраняются в энергонезависимой памяти в течение срока службы прибора.

Тепловычислитель зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (№ 67815-17), соответствует требованиям Правил коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя (постановление Правительства РФ № 1034 от 18 ноября 2013 г.), Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя (приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства N 99/пр от 17 марта 2014 г.), ГОСТ Р 51649, ГОСТ Р ЕН 1434-1, технического регламента таможенного союза ТР ТС 020/2011.

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;
- напряженность внешнего переменного магнитного поля частотой 50 Гц не более 400 А/м;
- вибрации частотой (5-25) Гц и амплитудой смещения до 0,1 мм.

Механические параметры:

- габаритные размеры – 210×130×75 мм;
- масса – не более 1,2 кг;
- степень защиты от пыли и воды – IP54.

Параметры электропитания:

- электропитание ТВ7 осуществляется от встроенной литиевой батареи с номинальным напряжением 3,6 В или от внешнего сетевого блока питания с выходным напряжением 10-16 В и током не менее 100 мА.

Показатели надежности:

- установленная безотказная наработка – 75000 ч;
- средний срок службы – 12 лет.

Указания к монтажу

Кабельные проводки необходимо вести по существующим в данный период нормам и правилам кабелем МКЭШВнг(А)-LS.

Монтаж электрооборудования, заземление (система уравнивания потенциалов) выполнять в соответствии с ПУЭ, СП 77.13330.2016, СП 76.13330.2016.

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. ТВ7 не следует устанавливать на месте, подверженном 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 прекосов с тем, 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.

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 ТВ7;
- Два счетчика расхода воды на подающем и обратном трубопроводе сетевого контура Питерфлоу РС 80;
- Счетчик расхода воды на подающем трубопроводе ГВС контура Питерфлоу РС 32;
- Счетчик расхода воды на обратном трубопроводе ГВС контура Питерфлоу РС 20;
- Счетчик расхода воды на вводе ХВС ВСХНд-32;
- Счетчик расхода воды на линии подпитки сетевого контура ВСХд-15;
- Счетчик расхода воды на линии подпитки ГВС контура ВСХНд-32;
- Комплекты термометров платиновых технических разностный КТПТР-01;
- Термометры платиновые технические ТПТ-15-3;
- Датчики избыточного давления ПД100И-ДИ, Овен;

Безопасность

При работе с ТВ7 опасным производственным фактором является напряжение 220 В в силовой электрической цепи.

При эксплуатации ТВ7 и проведении испытаний необходимо:

- соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок» и требования, установленные ГОСТ12.02.007.0-75.
- подключать внешние цепи ТВ7 согласно маркировке только при отключенном напряжении питания.

Общие требования безопасности при проведении испытаний – по ГОСТ12.3.019-80, требования безопасности при испытаниях изоляции и измерении сопротивления изоляции по ГОСТ12997-84.

К эксплуатации ТВ7 допускаются лица, достигшие 18 лет, имеющие группу по безопасности не ниже II, удостоверение на право работы на электроустановках до 1000 В и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

Метрологические характеристики

1) Тепловычислитель ТВ7
   Погрешности измерения прибора:

- ±0,1 % – масса теплоносителя, т (относительная);
- ±1 ед. мл. р. - объем теплоносителя, м. куб. (абсолютная);
- ±(0.01+1/t)% -средний объемный расход, м.куб/час (относительная);
- ±0.1°С – температура теплоносителя, температура воздуха (абсолютная);
- ±(0,5+ΔTmin/ΔT) % – количество теплоты (тепловой энергии) при ΔTmin=2 °С, ΔT – разность температур воды в двух трубопроводах, °С (относительная);
- ±(0,03+0,0006ΔT) – разность температур, °С (абсолютная);
- ±0,1 % – избыточное давление, МПа(приведенная);
- ±0.01% - текущее время (относительная).

2) Термопреобразователь КТПТР-01
   Погрешности измерения прибора:

- ± 0,15% - при измерении температуры;
- ± 0,1% - при измерении разности температур.

3) Термопреобразователь ТПТ
   Погрешности измерения прибора:

- ± 0,15% - при измерении температуры;
- ± 0,1% - при измерении разности температур.

4) Датчик избыточного давления ПД100И-ДИ
   Погрешности измерения прибора:

- ± 0,5% - допустимая основная погрешность.

5) Расходомер-счетчик электромагнитный Питерфлоу РС 80
   Погрешности измерения прибора:

- ± 1% - в диапазоне измерений расхода от Qt1(включительно) до Qmax;

6) Расходомер-счетчик электромагнитный Питерфлоу РС 32
   Погрешности измерения прибора:

- ± 1% - в диапазоне измерений расхода от Qt1(включительно) до Qmax;

7) Расходомер-счетчик электромагнитный Питерфлоу РС 20
   Погрешности измерения прибора:

- ± 1% - в диапазоне измерений расхода от Qt1(включительно) до Qmax;

8) Счетчик расхода воды ВСХНд – 32
   Погрешности измерения прибора:

- ± 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)
  где Qt – наибольший расход нормируемого диапазона; Qmin – наименьший расход нормируемого диапазона.

9) Счетчик расхода воды ВСХд – 15
   Погрешности измерения прибора:

- ± 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)
  где Qt – наибольший расход нормируемого диапазона; Qmin – наименьший расход нормируемого диапазона.

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 представителем энергоснабжающей организации в присутствии представителя потребителя.

Для допуска узла учета в эксплуатацию представитель потребителя должен предъявить:

- принципиальную схему теплового пункта
- проект узла учета количества тепловой энергии, согласованный с энергоснабжающей организацией
- 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.

В случае выявления несоответствия вышеизложенным требованиям узел учета в эксплуатацию не допускается и в акте приводится полный перечень выявленных недостатков, с указанием соответствующих пунктов Правил.

Ответственность за эксплуатацию и текущее обслуживание узла учета количества тепловой энергии несет должностное лицо потребителя, назначенное руководителем организации, в чьем ведении находится данный узел учета тепла.

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 Госстандартом. Приборы учета, у которых истек срок

действия поверки и (или) сертификации, а также исключенные из Реестра средств измерений, к эксплуатации не допускаются (п.5.2.1. Правила учета тепловой энергии и теплоносителя).

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.

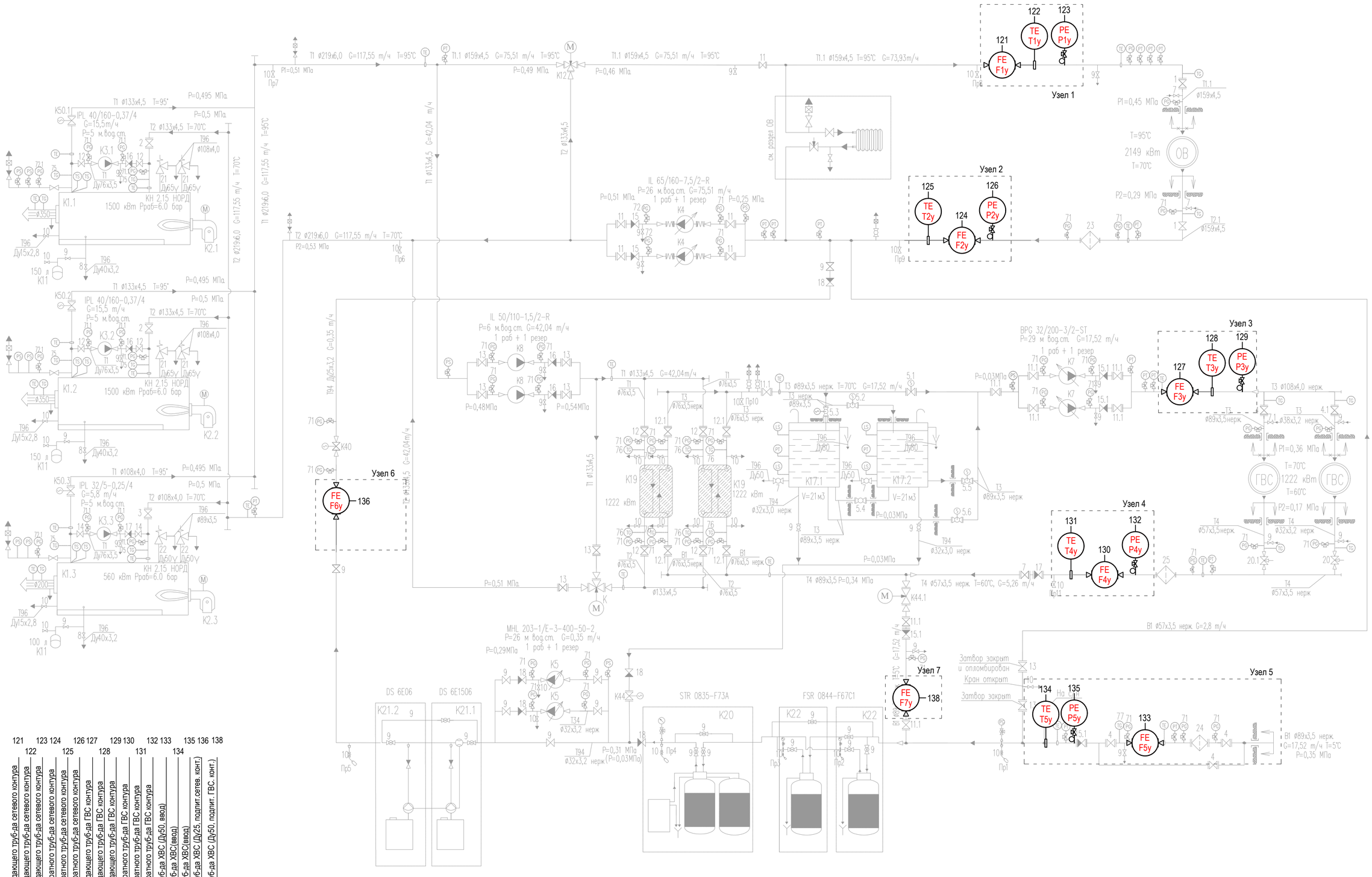
Пломбирование приборов учета по месту

Тепловычислитель является прибором технического учета и поэтому должен быть опломбирован. Тепловычислитель опломбировывают навесной пломбой. Место пломбирования – отверстия на крышке приборного отсека. В случае нарушения пломб потребителем данные тепловычислителя не могут использоваться для технических расчетов.

После монтажа на объекте расходомеры, принятые в техническую эксплуатацию должны быть опломбированы навесной пломбой.

Термопреобразователь принятый в техническую эксплуатацию, подлежит опломбированию навесной пломбой. Место пломбирования – крышка монтажного отсека, гайка термопреобразователя и гильза.

Преобразователь давления принятый в техническую эксплуатацию, подлежит опломбированию навесной пломбой.



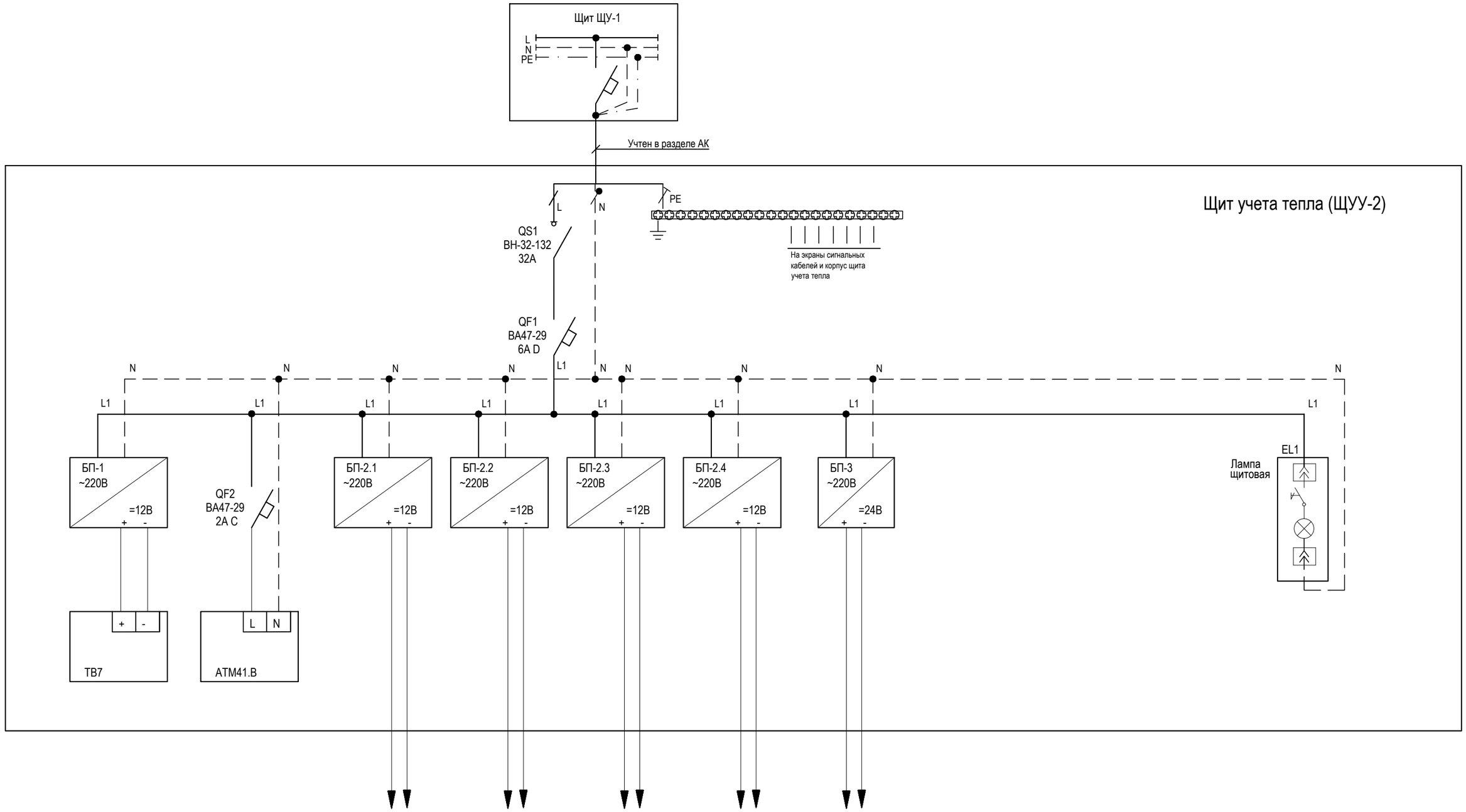
						OK.03.25/СТ-АТМ
						Строительство газовой блочно-модульной установленной мощностью 3,56 МВт котельной ст. Громово со строительством участков тепловых сетей для подключения вновь построенных источников тепловой энергии.
Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата	
Разраб.		Смирнова			06.26	Автоматизированная газовая котельная
Проверил		Тюков			06.26	
Н.Контр.		Малахов			06.26	Функциональная схема автоматизации узлов учета.
ГИП		Волков			06.26	

Стадия	Лист	Листов
Р	1	

NORD COMPANY СЕВЕРНАЯ КОМПАНИЯ

Формат А2

Инв N подл.	подпись, дата	Взам инвN



Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Смирнова			06.26
Проверил		Тюков			06.26
Н.Контр.		Малахов			06.26
ГИП		Волков			06.26

ОК.03.25/СТ-АТМ

Строительство газовой блочно-модульной установленной мощностью 3,56 МВт котельной ст. Громово со строительством участков тепловых сетей для подключения вновь построенных источников тепловой энергии.

Автоматизированная газовая котельная

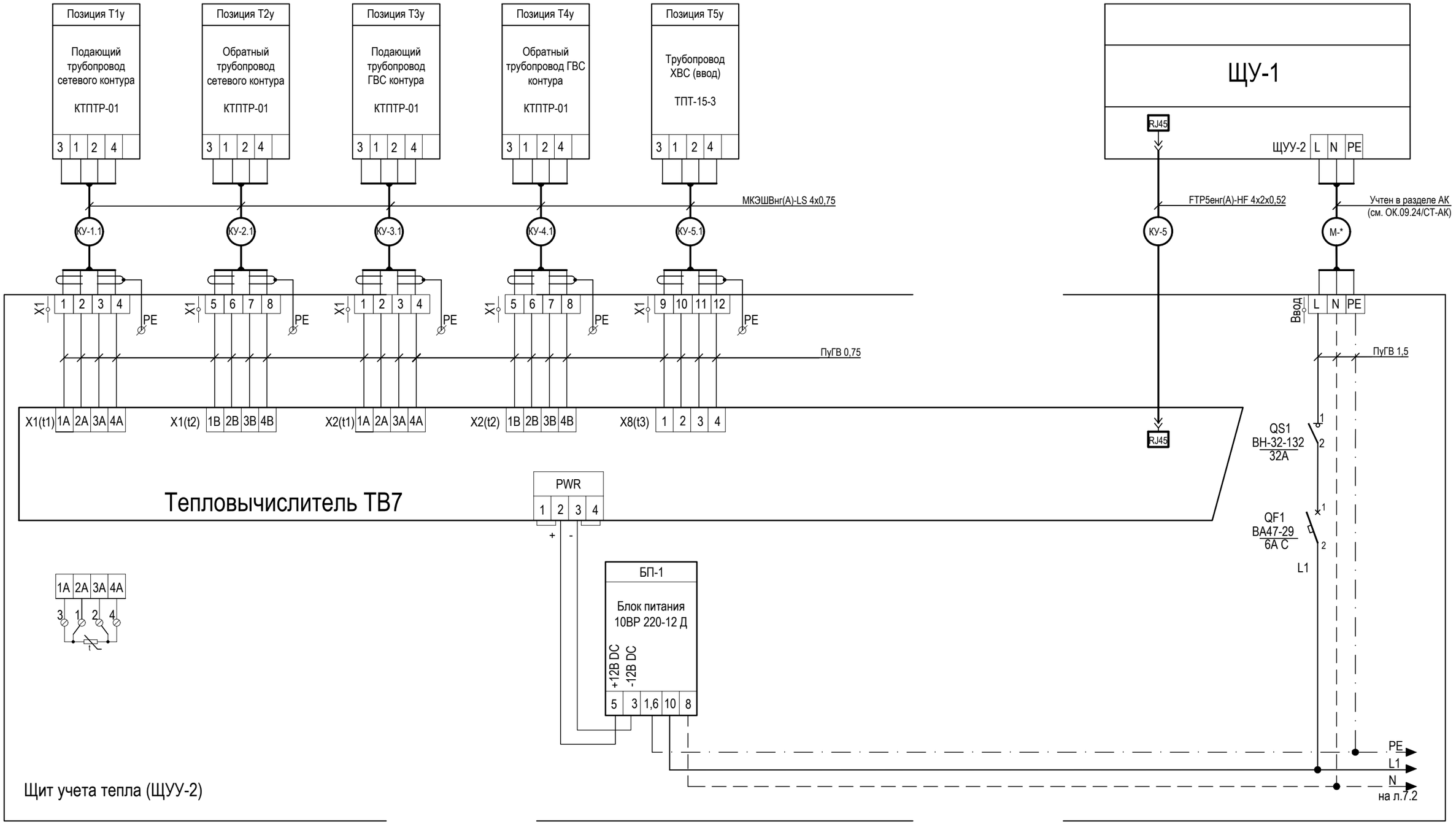
Стадия	Лист	Листов
Р	5	

Щит учета тепла ЩУУ-2. Схема электрическая функциональная

NORD COMPANY
СЕВЕРНАЯ КОМПАНИЯ

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

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.		Смирнова			06.26
Проверил		Тюков			06.26
Н.Контр.		Малахов			06.26
ГИП		Волков			06.26

ОК.03.25/СТ-АТМ

Строительство газовой блочно-модульной установленной мощностью 3,56 МВт котельной ст. Громово со строительством участков тепловых сетей для подключения вновь построенных источников тепловой энергии.

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.

Позиция F1y
Подающий трубопровод сетевого контура
Питерфлоу РС 80-90-А-Ф-0
F1 ±12

Позиция F2y
Обратный трубопровод сетевого контура
Питерфлоу РС 80-90-А-Ф-0
F1 ±12

Позиция F3y
Подающий трубопровод ГВС контура
Питерфлоу РС 50-36-А-Ф-0
F1 ±12

Позиция F4y
Обратный трубопровод ГВС контура
Питерфлоу РС 32-15-А-Ф-0
F1 ±12

Позиция F5y
Трубопровод ХВС (ввод)
ВСХНд 40

Позиция F6y
Трубопровод ХВС (подпитки сетевого контура
ВСХНд 40

Позиция F7y
Трубопровод ХВС (подпитки ГВС контура)
ВСХНд 15

МКЭШВнг(А)-LS 2х0,75
ПВСнг(А)-LS 2х1
ПуГВ 0,75

КУ-1.2 КУ-1.3 КУ-2.2 КУ-2.3 КУ-3.2 КУ-3.3 КУ-4.2 КУ-4.3 КУ-5.2 КУ-6.2 КУ-7.2

PE X2 1 2 X3 1 2
PE X2 3 4 X3 3 4
PE X2 1 2 X3 1 2
PE X2 3 4 X3 3 4
PE X2 5 6
PE X2 5 6
PE X2 5 6

X4 1A 1B
X4 2A 2B
X4 3A 3B
X4 4A 4B
X5 1A 1B
X5 2A 2B
X5 3A 3B

Тепловычислитель ТВ7

RS232 DB9M

Антенна GSM
SMA-F
Щит учета тепла (ЩУУ-2)
GSM Модем IRZ ATM41.B
RS232 DB9F
220В
1 2
QF2 ВА47-29 4А С
L1

Розетка DB9F Вилка DB9M
1 2 3 4 5 6 7 8 9

БП-2.1 БП-2.2 БП-2.3 БП-2.4
Блок питания (комплект Питерфлоу РС)
+ - PE L N

PE
L1
N
на л.7.1
на л.7.3

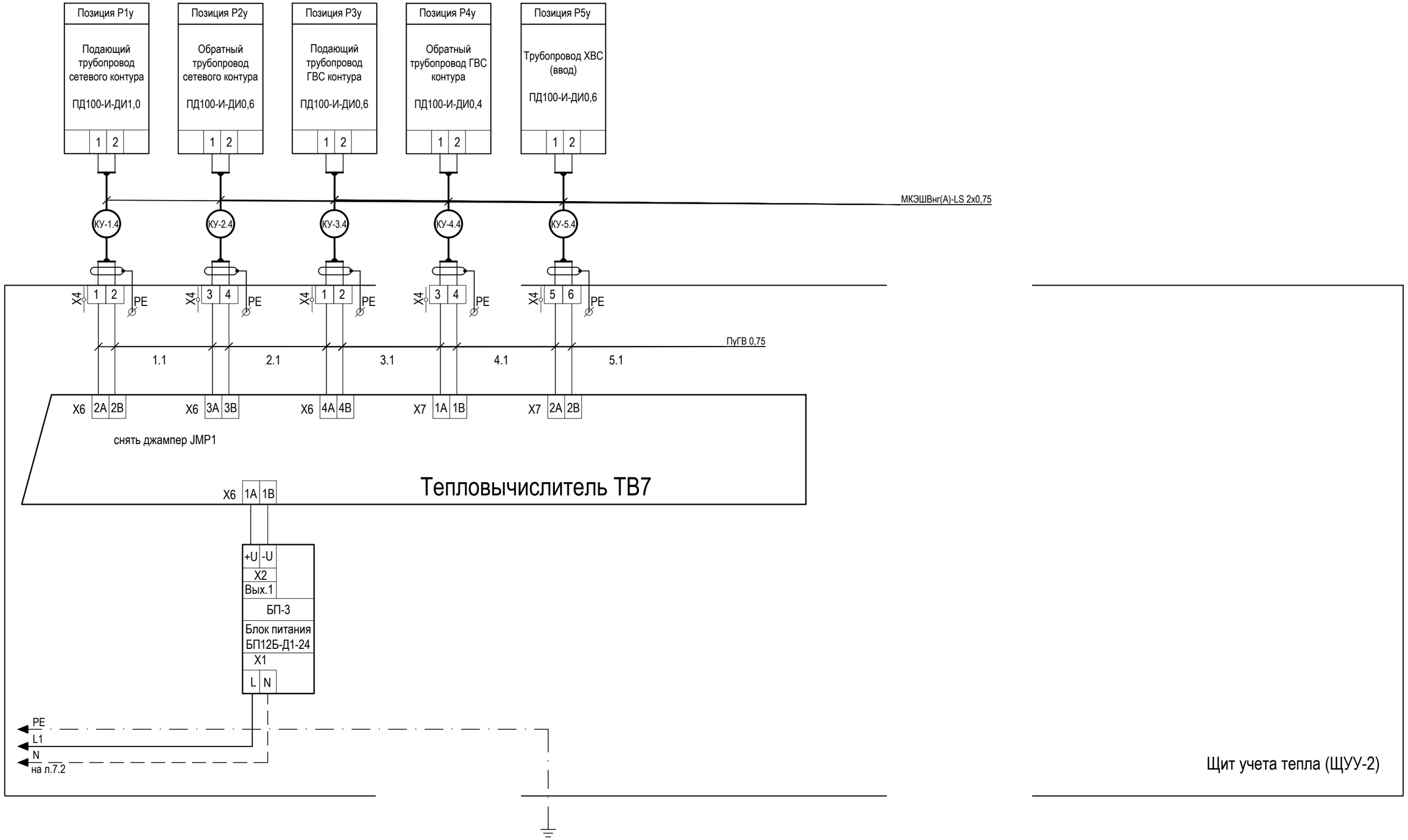
Изм.	кол.уч.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата

ОК.03.25/СТ-АТМ

Лист 6.2

Формат А3

в зам инвN
подпись, дата
инв N подл.



Изм.	кол.уч.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата	ОК.03.25/СТ-АТМ	Лист 6.3

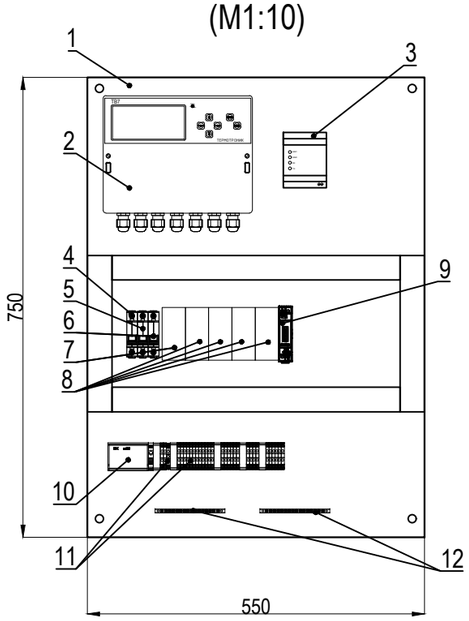
Формат А3

в зам инвN

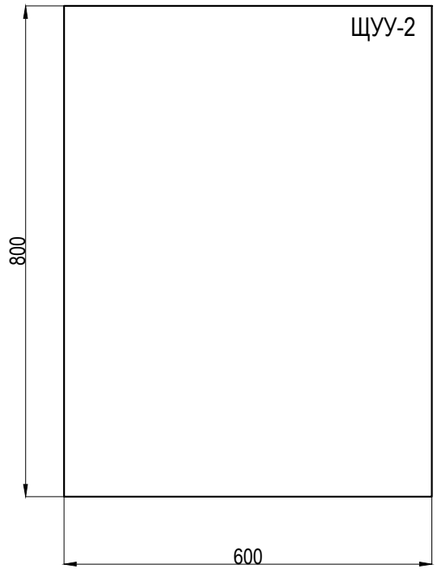
подпись, дата

инв N подл.

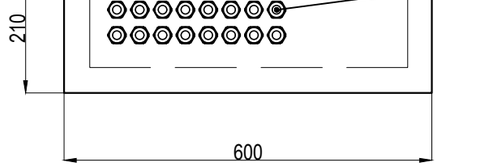
Монтажная панель. Вид спереди (М1:10)



Вид спереди (М1:10)

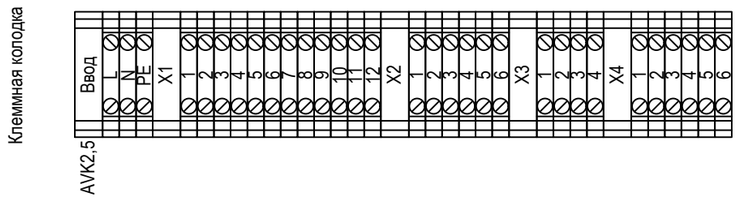


Вид снизу (М1:10)



Перечень приборов, устройств и монтажных материалов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1		Монтажная плата 750х550	1		
2		ТепловычислительТВ7	1		
3		GSM Модем IRZ ATM41.B	1		
4		Выключатель нагрузки ВН-32-132-УХЛ3-КЭАЗ	1		
5		Автоматический выключатель ВА47-29-1С6	1		
6		Автоматический выключатель ВА47-29-1С4	1		
7	БП-1	Блок питания 10ВР 220-12 Д	1		
8	БП-2.1, БП-2.2,БП-2.3, БП-2.4	Блок питания БП 220/12	4		
9	БП-3	Блок питания 12Б-Д1-24	1		
10		Шина на DIN-рейку в корпусе (кросс-модуль) L+N	1		
11		Клеммная колодка	1		
12		Шина PE ШНИ-6х9-10-У2-Ж	2		
13		Кабельный ввод PG 16	16		



Примечание

1. Исполнение шкафа - навесное, одностороннего обслуживания. Габариты шкафа (ШхВхГ) - 600х800х210.
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
Разраб.		Смирнова			06.26
Проверил		Тюков			06.26
Н.Контр.		Малахов			06.26
ГИП		Волков			06.26

ОК.03.25/СТ-АТМ

Строительство газовой блочно-модульной установленной мощностью 3,56 МВт котельной ст. Громово со строительством участков тепловых сетей для подключения вновь построенных источников тепловой энергии.

Автоматизированная газовая котельная

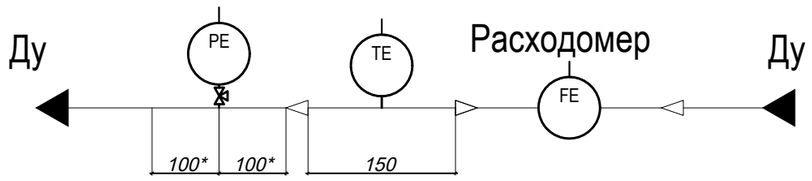
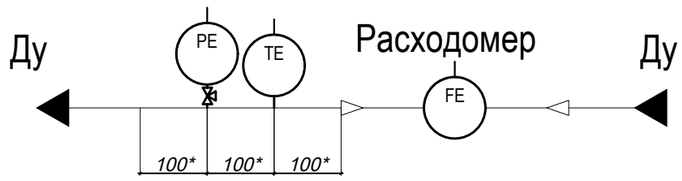
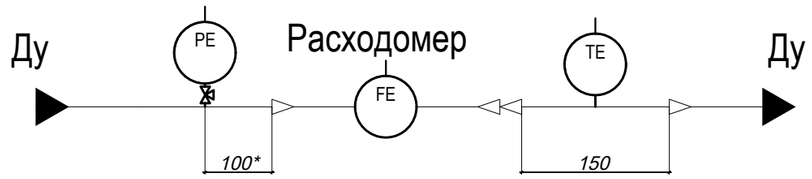
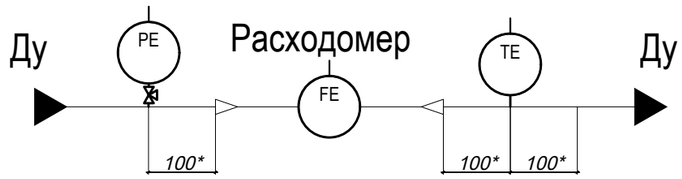
Стадия	Лист	Листов
Р	7	

Щит учета тепла ЩУУ-2. Общий вид

NORD COMPANY СЕВЕРНАЯ КОМПАНИЯ

Формат А3

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

Вариант 1 (Ду < 65)	Вариант 2 (Ду > 65)
Подающий трубопровод (Узел 1, 3) 	Подающий трубопровод (Узел 1, 3) 
Обратный трубопровод (Узел 2, 4) 	Обратный трубопровод (Узел 2, 4) 

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.		Смирнова			06.26
Проверил		Тюков			06.26
Н.Контр.		Малахов			06.26
ГИП		Волков			06.26

ОК.03.25/СТ-АТМ

Строительство газовой блочно-модульной установленной мощностью 3,56 МВт котельной ст. Громово со строительством участков тепловых сетей для подключения вновь построенных источников тепловой энергии.

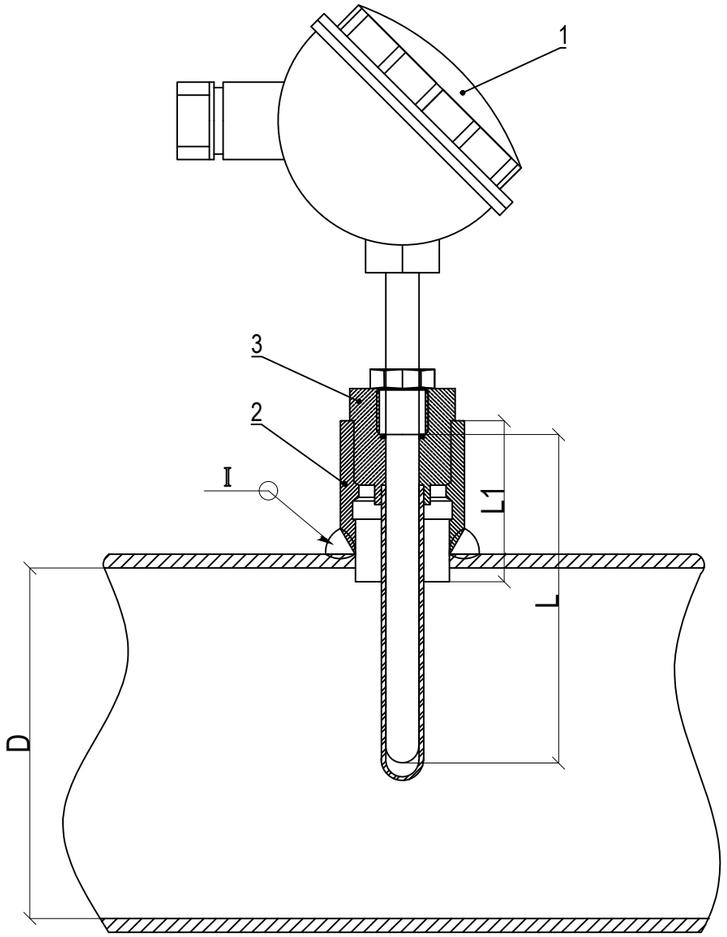
Автоматизированная газовая котельная	Стадия	Лист	Листов
	Р	8	
Схема монтажная измерительных участков	NORD COMPANY СЕВЕРНАЯ КОМПАНИЯ		

инв N подл.	подпись, дата	в. зам инвN

Формат А3

Схема 1

Установка термопреобразователя



Перечень приборов, устройств и монтажных материалов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТПТР - 01	Термопреобразователь сопротивления	1		
2		Бобышка приварная, резьба М20х1,5, Ру20МПа, L=55мм	1		
3		Гильза защитная, 2,5МПа	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	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Смирнова			06.26
Проверил		Тюков			06.26
Н.Контр.		Малахов			06.26
ГИП		Волков			06.26

ОК.03.25/СТ-АТМ

Строительство газовой блочно-модульной установленной мощностью 3,56 МВт котельной ст. Громово со строительством участков тепловых сетей для подключения вновь построенных источников тепловой энергии.

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

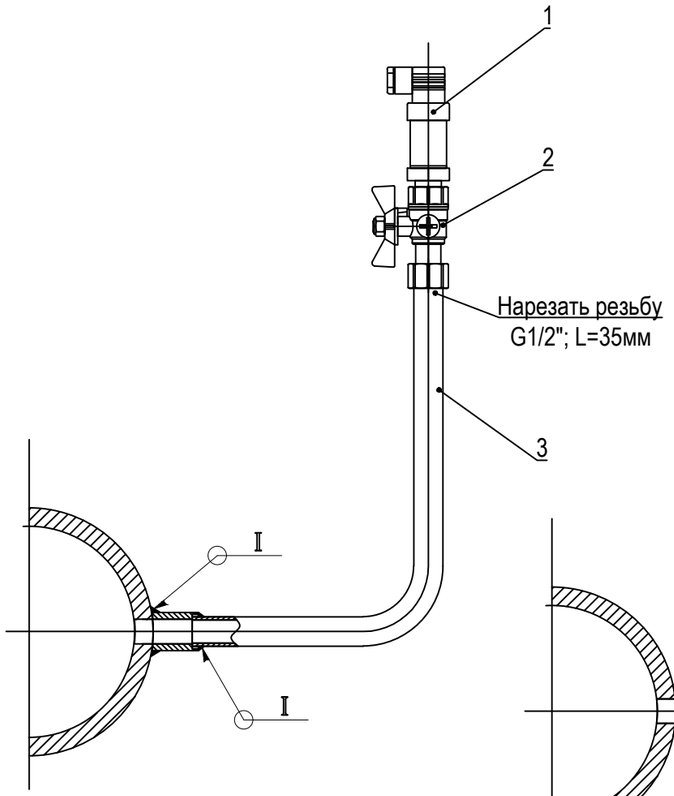
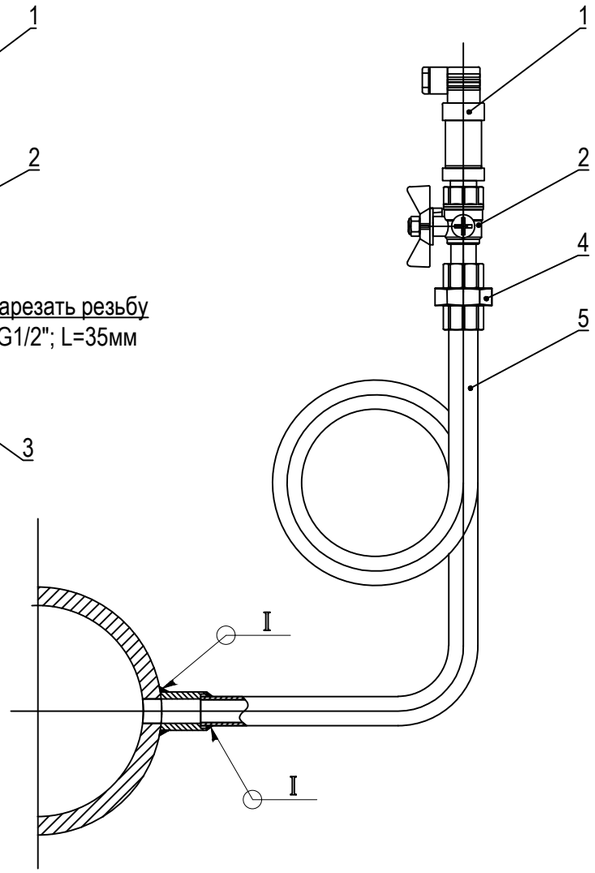


Схема 2
Установка датчика давления при t>50С



Перечень приборов, устройств и монтажных материалов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ПД100И-ДИ	Датчик избыточного давления	1		
2	VT/S.245 1/2"	Трехходовой кран под манометр	1		
3		Гиб стальной/нержавейка 1/2"	1		
4	VT.582 1/2"	Ниппель никель 1/2"	1		
5		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.		Смирнова			06.26
Проверил		Тюков			06.26
Н.Контр.		Малахов			06.26
ГИП		Волков			06.26

ОК.03.25/СТ-АТМ

Строительство газовой блочно-модульной установленной мощностью 3,56 МВт котельной ст. Громово со строительством участков тепловых сетей для подключения вновь построенных источников тепловой энергии.

Автоматизированная газовая котельная

Стадия	Лист	Листов
Р	10	

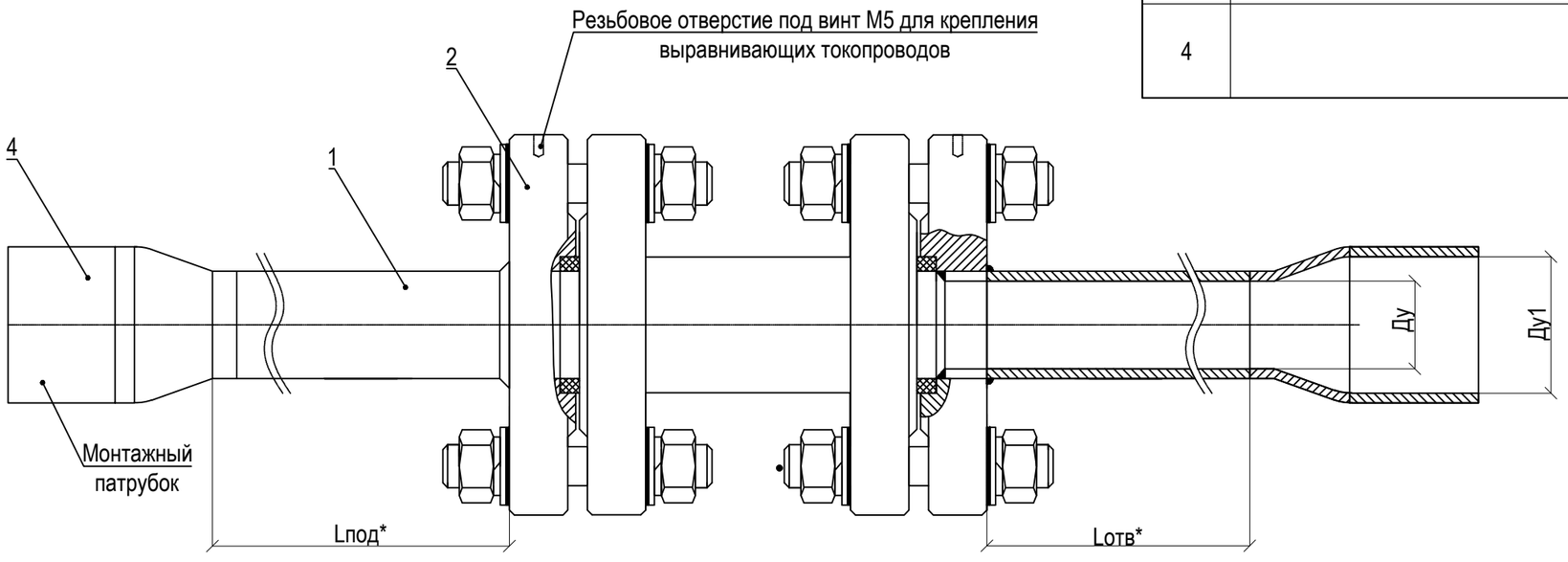
Монтаж датчиков давления на трубопроводах

NORD COMPANY
СЕВЕРНАЯ КОМПАНИЯ

Формат А3

в зам инвN	подпись, дата	инв N подл.

Схема 1



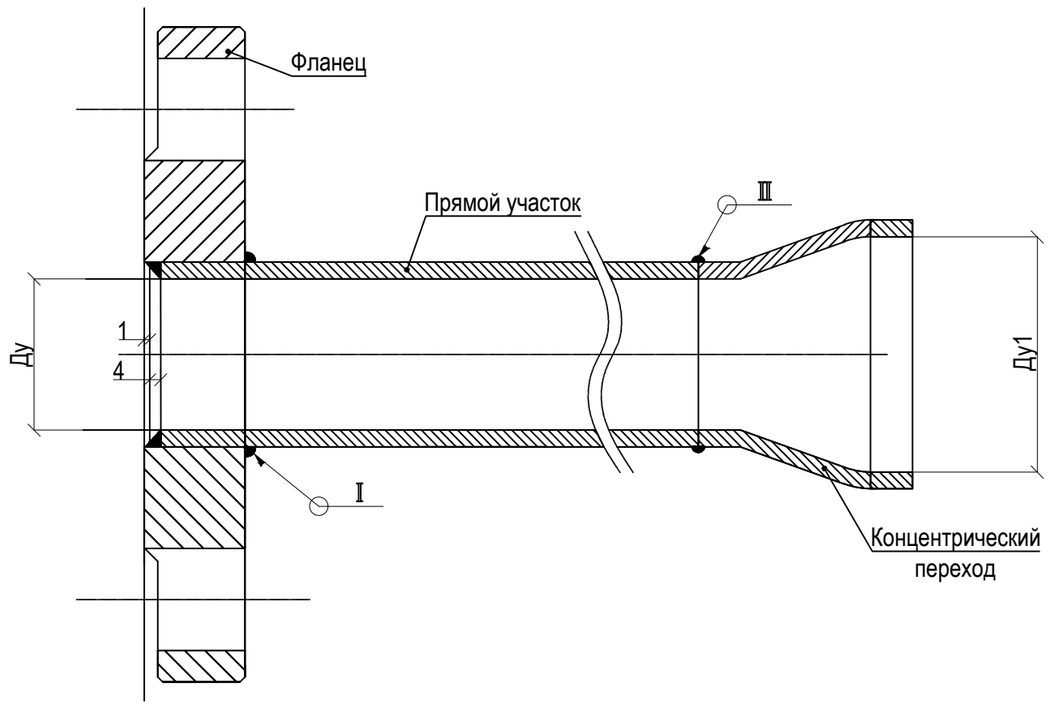
Перечень приборов, устройств и монтажных материалов

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

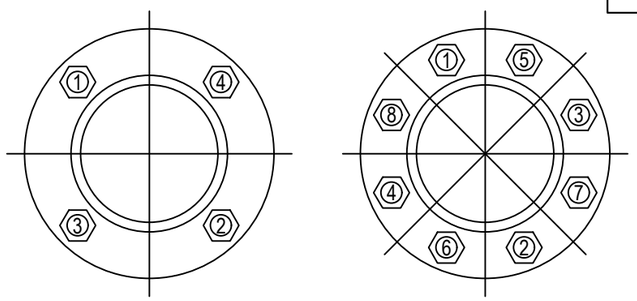


Таблица сварных швов

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Смирнова			06.26
Проверил		Тюков			06.26
Н.Контр.		Малахов			06.26
ГИП		Волков			06.26

ОК.03.25/СТ-АТМ

Строительство газовой блочно-модульной установленной мощностью 3,56 МВт котельной ст. Громово со строительством участков тепловых сетей для подключения вновь построенных источников тепловой энергии.

Автоматизированная газовая котельная

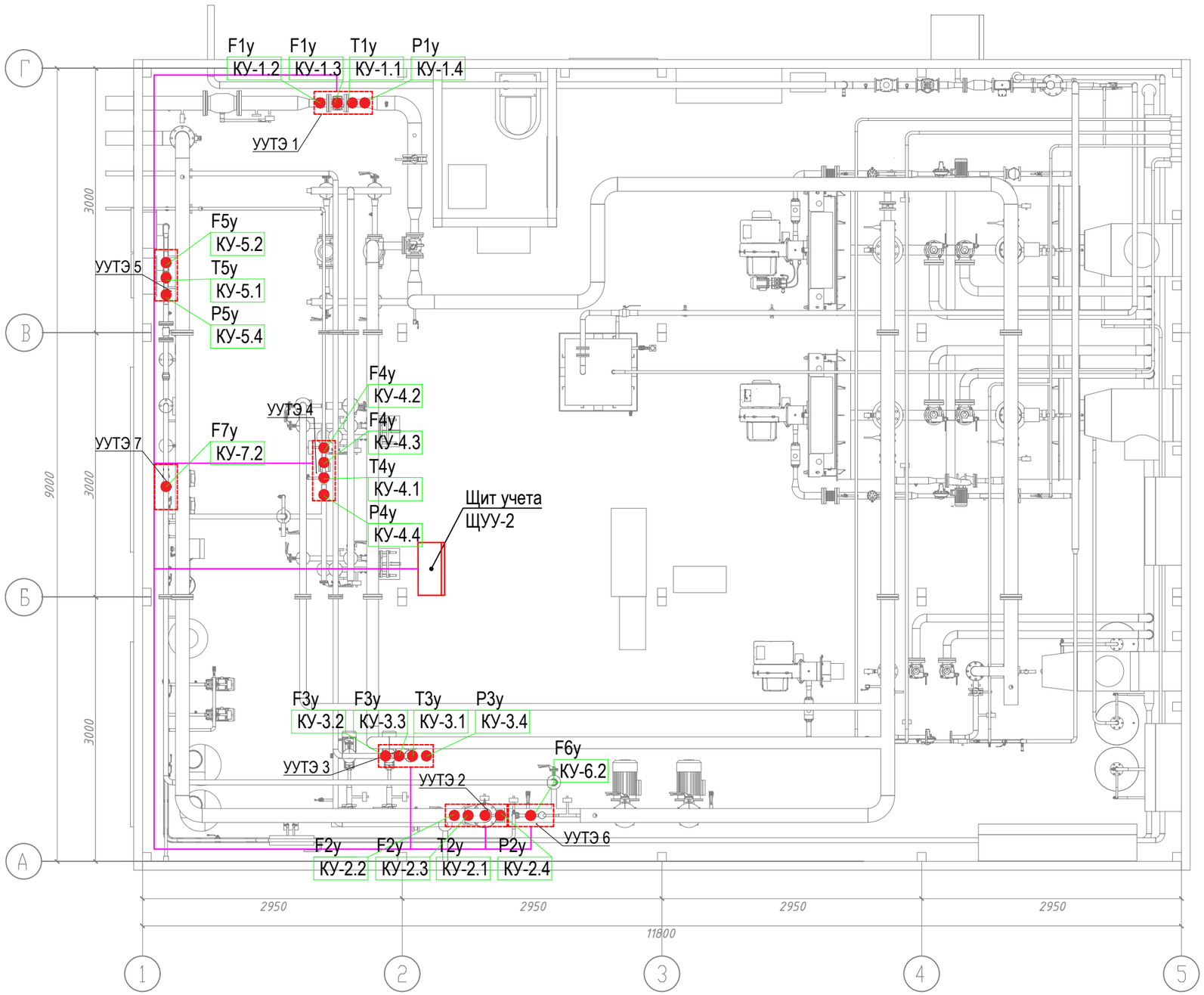
Стадия	Лист	Листов
Р	11	

Монтаж расходомера на трубопроводах

NORD COMPANY СЕВЕРНАЯ КОМПАНИЯ

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

Формат А3



Экспликация помещений

Номер поме-щения	Наименование	Площадь помещения, м.кв.	Кат.* помещения
1	Котельный зал	106,20	В

Условные обозначения

№ п/п	Обозначение	Наименование
1		Узел учета
2		Устройства, встраиваемые в технологическое оборудование
3		Щит одностороннего обслуживания
4		Групповые сети

Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата
Разраб.		Смирнова			06.26
Проверил		Тюков			06.26
Н.Контр.		Малахов			06.26
ГИП		Волков			06.26

ОК.03.25/СТ-ИОС5.3.ГЧ

Строительство газовой блочно-модульной установленной мощностью 3,56 МВт котельной ст. Громово со строительством участков тепловых сетей для подключения вновь построенных источников тепловой энергии.

Автоматизированная газовая котельная

Стадия	Лист	Листов
П	2	

План размещения оборудования.

NORD COMPANY СЕВЕРНАЯ КОМПАНИЯ

Формат А3

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа.	Код оборудования, изделия, материала.	Завод- изготовитель	Единица изм-я	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
	Приборы и средства автоматизации							
FE-F1y, FE-F2y	Расходомер-счетчик электромагнитный «Питерфлоу 80» Ду80 Ру1,6МПа, Т=+150С	РС 80-90-А-Ф-0		ЗАО «Термотроник»	шт.	2		Учтены в разделе ТМ
FE-F3y	Расходомер-счетчик электромагнитный «Питерфлоу 50» Ду50 Ру1,6МПа, Т=+150С	РС 50-36-А-Ф-0		ЗАО «Термотроник»	шт.	1		Учтены в разделе ТМ
FE-F4y	Расходомер-счетчик электромагнитный «Питерфлоу 32» Ду32 Ру1,6МПа, Т=+150С	РС 32-15-А-Ф-0		ЗАО «Термотроник»	шт.	1		Учтены в разделе ТМ
FE-F5y, FE-F6y	Счетчик расхода воды Dy50; Ру 1,6 МПа	ВСХНд-40		ЗАО “Тепловодомер	шт.	2		Учтены в разделе ТМ
FE-F7y	Счетчик расхода воды Dy15; Ру 1,6 МПа	ВСХд-15		ЗАО “Тепловодомер	шт.	1		Учтены в разделе ТМ
TE-T1y, TE-T2y	Комплект термопреобразователей сопротивления L = 120 мм, НСХ 100П, α = 0,00391, 0-180 ℃, Ру=6,3 МПа, класс точности 1	КТПТР-01 120 мм		Термико – Россия	комп.	1	0,5	
TE-T3y, TE-T4y	Комплект термопреобразователей сопротивления L = 80 мм, НСХ 100П, α = 0,00391, 0-180 ℃, Ру=6,3 МПа, класс точности 1	КТПТР-01 80 мм		Термико – Россия	комп.	1	0,5	
TE-T5y	Датчик температуры, 100П -50…200^{0}С, L=80мм, класс допуска В, в комплекте с гильзой ГЗ-6,3-6-3-80	ТПТ-15-3-100П-А-70		Термико – Россия	шт.	1	0,11	
PE-P1y, PE-P5y, PE-P3y	Датчик избыточного давления ПД100-И настройка на 1,0МПа	ПД100-И-ДИ1,0-171-0,5		ОВЕН- Россия	шт.	3	0,2	
PE-P2y,	Датчик избыточного давления ПД100-И настройка на 0,6МПа	ПД100-И-ДИ0,6-171-0,5		ОВЕН - Россия	шт.	1	0,2	
PE-P4y	Датчик избыточного давления ПД100-И настройка на 0,4МПа	ПД100-И-ДИ0,4-171-0,5		ОВЕН- Россия	шт.	1	0,2	
	Арматура в составе:							
	Гильза защитная, 6,3МПа, L=120 мм нерж.	ГЗ-6,3-8-120		Термико – Россия	шт.	2		
	Гильза защитная, 6,3МПа, L=80 мм нерж.	ГЗ-6,3-6-3-80		Термико – Россия	шт.	2		
	Кран трехходовой 1/2, внутр.- внутр. резьба (никелированная латунь)	VT/S.245 1/2		«Valtec» - Россия	шт.	5		
	Бобышка БП1, М20х1,5, L=55мм, сталь	NC 01 07 01 55 00		Северная компания	Шт.	2		
	Бобышка БП1, М20х1,5, L=55мм, нерж.	NC 06 02 05 20х1,5 55		Северная компания	Шт.	3		
	Трубка Перкенса петлевая приварная угловая (90 гр.) сталь G1/2 резьба наружн.			Манометр - Россия	шт.	1		Для PE-P1y

Изм.	Кол. уч	Лист	№док	Подп.	Дата	
Разраб		Смирнова			05.25	
Проверил		Тюков			05.25	
Н. контр		Малахов			05.25	
ГИП		Волков			05.25	

ОК.03.25/СТ-АТМ.СО

Спецификация оборудования

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

NORD COMPANY СЕВЕРНАЯ КОМПАНИЯ

	ГИБ стальной 1/2"		NC 06 02 04 15 00	Северная Компания - Россия	шт.	1		Для РЕ-Р2у
	ГИБ нерж. сталь 1/2"		NC 06 02 04 15 01	Северная Компания - Россия	шт.	3		Для РЕ-Р3у, РЕ-Р4у, РЕ-Р5у
	Щит учета тепла ЩУУ-2			ООО «Северная компания»	шт.	1		
ЩУУ-2	Корпус металлический TITAN 5	ЩМП-80.60.20 УХЛ1 IP66 IEK	TI5-10-N-080-060-020-66	ИЭК - Россия	Шт.	1		Настенный
	Вычислитель количества тепла	ТВ7		ООО «ТЕРМОТРО-НИК» – Россия	Шт.	1		
	GSM Модем IRZ ATM41.B			Компания «Радиофид Системы»	Шт.	1		
БП1	Блок питания 10ВР 220-12 Д	AC/DC 10ВР220-12Д		ТрансЭТ – Россия	Шт.	1		
БП-2.1, БП-2.2, БП-2.3, БП-2.4	Блок питания				Шт.	4		Комплект Питерфлоу РС
БП-3	Блок питания	БП12Б-Д1-24		ОВЕН – Россия	Шт.	1		
QS1	Выключатель нагрузки 1Р 32А	KARAT ВН-32 1P 32A IEK	MNV10-1-032	ИЭК - Россия	Шт.	1		
QF1	Выключатель автоматический модульный 1-ф 6А С	KARAT 1P C 6A	MVA20-1-006-C	ИЭК - Россия	Шт.	1		
QF2	Автоматический выключатель ВА47-29 1Р С 4А 4,5кА IEK	KARAT 1P C 4A	MVA20-1-004-C	ИЭК - Россия	Шт.	1		
	Разъём DB9 RS232 с пластиковым кожухом и клем-мной колодкой (порт мама)	DB9_F		Доступная Автомати-ка	Шт.	1		
	Разъём DB9 RS232 с пластиковым кожухом и клем-мной колодкой (порт папа)	DB-9M		Доступная Автомати-ка	Шт.	1		
	Комплектующие ЩУУ-2:							
	ДИН – Рейка из оцинкованной стали OMEGA 3F Профиль L=2000мм	OMEGA-3F	02140	DKC	Шт.	1		
	Провод медный сечением 1,5мм.кв., черный/синий/ж-зел.	ПуГВ		Севкабель – Россия	М.	3/1/1		
	Провод медный сечением 0,75мм.кв., черный/синий	ПуГВ		Севкабель – Россия	М.	30/10		
	Колодка клеммная CP 2,5мм2 серая IEK		YCT20-00-K03-002	ИЭК – Россия	Шт.	30		
	Колодка клеммная CTS 2,5мм2 синяя IEK		YCT10-00-K07-002	ИЭК – Россия	Шт.	1		
	Колодка клеммная CTS-PEN заземляющая 4мм2 желто-зеленая IEK		YCT11-00-K52-004	ИЭК – Россия	Шт.	1		
	Держатель маркировки для КПИ на концевой стопор IEK		YZN11DFMH-003-K03	ИЭК – Россия	Шт.	5		
	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		
	Концевой стопор (ограничитель с маркировкой) на DIN-рейку IEK		YZN11DF-003-K03	ИЭК – Россия	Шт.	6		
	Кабель-канал перфорированный 25х40 "ИМПАКТ" IEK	25х40	CKM50-025-040-1-K03	ИЭК – Россия	М.	2		
	Сальник PG 16 диаметр проводника 9-13мм IP54 IEK		YSA20-14-16-54-K41	ИЭК – Россия	Шт.	28		

EL1	Светильник светодиодный 4Вт 4000К IP20 311мм пластик	ДБО 3001	LDBO0-3001-4-4000-K01	ИЭК - Россия	Шт.	1		
	Кабельно-проводниковая продукция:							
1	Кабель с медными жилами, экранированный сечением 4х0,75 мм^2	МКЭШВнг(А)-LS		Электрокабель Кольчугино - Россия	м.	70		Открыто на лотках – 60 м на высоте 2<h<8 м, в гофрированной трубе 16мм – 10 м на высоте 0<h<2 м
2	Кабель с медными жилами, экранированный сечением 2х0,75 мм^2	МКЭШВнг(А)-LS		Электрокабель Кольчугино - Россия	м.	165		Открыто на лотках – 140 м на высоте 2<h<8 м, в гофрированной трубе 16 мм – 20 м на высоте 0<h<2 м
3	Провод с медными жилами сечением 2х1мм^2	ПВСнг(А)-LS		Рыбинсккабель– Россия	м.	58		Открыто на лотках – 50 м на высоте 2<h<8 м, в гофрированной трубе 16мм – 8 м на высоте 0<h<2 м
4	Кабель витая пара	FTP5енг(А)-HF 4х2х0,52			м.	10		
	Трубы в составе:							
1	ELASTA Труба гофрированная ПВХ d=16мм с зондо (100м) IEK		CTG20-16-K41-100I	ИЭК – Россия	м.	38		На высоте 0<h<2 м
2	Скоба металлическая двухлапковая d=16-17мм IEK		CMAT11-16-100	ИЭК – Россия	шт.	80		
3	ELASTA Держатель с защелкой CF16 белый IEK		ET-TA00D-CF-016-K01-010	ИЭК – Россия	шт.	10		

Примечание:

1. Лотки для прокладки кабеля учтены в разделе ЭМ.
2. Кабельно-проводниковая продукция и трубы указаны с учетом нормы расхода.
3. Высота прокладки:
   - открыто на лотках: 2м<h<8м;
   - в гофрированной трубе: h<2м.

Инв.№ подл.	Подпись, дата	Взаим.инв.№

Обозначение кабеля провода	Трасса		Кабель, провод					
			По проекту			Проложен		
	Начало	Конец	Марка	Кол. число и сечение жил	Длина	Марка	Кол. число и сечение жил	Длина
КУ-1.1	Датчик температуры Т1у	Щит учета тепла ЩУУ-2	МКЭШВнг (А)-LS	2х0,75	18			
КУ-2.1	Датчик температуры Т2у	Щит учета тепла ЩУУ-2	МКЭШВнг (А)-LS	2х0,75	16			
КУ-3.1	Датчик температуры Т3у	Щит учета тепла ЩУУ-2	МКЭШВнг (А)-LS	2х0,75	16			
КУ-4.1	Датчик температуры Т4у	Щит учета тепла ЩУУ-2	МКЭШВнг (А)-LS	2х0,75	8			
КУ-5.1	Датчик температуры Т5у	Щит учета тепла ЩУУ-2	МКЭШВнг (А)-LS	2х0,75	12			
КУ-1.2	Датчик расхода F1у	Щит учета тепла ЩУУ-2	МКЭШВнг (А)-LS	2х0,75	18			
КУ-1.3	Датчик расхода F1у	Щит учета тепла ЩУУ-2	ПВСнг(А)-LS	2х0,75	18			
КУ-2.2	Датчик расхода F2у	Щит учета тепла ЩУУ-2	МКЭШВнг (А)-LS	2х0,75	16			
КУ-2.3	Датчик расхода F2у	Щит учета тепла ЩУУ-2	ПВСнг(А)-LS	2х0,75	16			
КУ-3.2	Датчик расхода F3у	Щит учета тепла ЩУУ-2	МКЭШВнг (А)-LS	2х0,75	16			
КУ-3.3	Датчик расхода F3у	Щит учета тепла ЩУУ-2	ПВСнг(А)-LS	2х0,75	16			
КУ-4.2	Датчик расхода F4у	Щит учета тепла ЩУУ-2	МКЭШВнг (А)-LS	2х0,75	8			
КУ-4.3	Датчик расхода F4у	Щит учета тепла ЩУУ-2	ПВСнг(А)-LS	2х0,75	8			
КУ-5.2	Датчик расхода F5у	Щит учета тепла ЩУУ-2	МКЭШВнг (А)-LS	2х0,75	12			
КУ-6.2	Датчик расхода F6у	Щит учета тепла ЩУУ-2	МКЭШВнг (А)-LS	2х0,75	17			
КУ-7.2	Датчик расхода F7у	Щит учета тепла ЩУУ-2	МКЭШВнг (А)-LS	2х0,75	8			
КУ-1.4	Датчик давления Р1у	Щит учета тепла ЩУУ-2	МКЭШВнг (А)-LS	4х0,75	18			

						ОК.04.25/СТ-АТМ.КЖ
						Строительство газовой блочно-модульной установленной мощностью 3,56 МВт котельной ст. Громово со строительством участков тепловых сетей для подключения вновь построенных источников тепловой энергии.
Изм.	Кол. уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	
Разраб.		Смирнова			06.26	Автоматизированная газовая котельная
Проверил		Тюков			06.26	
						Кабельный журнал
Н. контр		Малахов			06.26	
ГИП		Волков			06.26	

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

NORD COMPANY СЕВЕРНАЯ КОМПАНИЯ

КУ-2.4	Датчик давления Р2у	Щит учета тепла ЩУУ-2	МКЭШВнг (А)-LS	4х0,75	16			
КУ-3.4	Датчик давления Р3у	Щит учета тепла ЩУУ-2	МКЭШВнг (А)-LS	4х0,75	16			
КУ-4.4	Датчик давления Р4у	Щит учета тепла ЩУУ-2	МКЭШВнг (А)-LS	4х0,75	8			
КУ-5.4	Датчик давления Р5у	Щит учета тепла ЩУУ-2	МКЭШВнг (А)-LS	4х0,75	12			
КУ-5	Щит учета тепла ЩУУ-2	Щит управления ЩУ-1	FTP5енг(А)-HF	4х2х0,52	10			