



СТАНДАРТ ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИТАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ
«ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА»

**СТО ГУП «ТЭК СПб»
27.010-001-2023**

ТРЕБОВАНИЯ К УСТРОЙСТВУ КОММЕРЧЕСКИХ УЗЛОВ УЧЁТА
ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ
В ЧАСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ
И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ В ПОДЗЕМНЫХ ТЕПЛОВЫХ
КАМЕРАХ И НАЗЕМНЫХ (НАДЗЕМНЫХ) ПАВИЛЬОНАХ

Издание официальное

ГУП «ТЭК СПб»

г. Санкт-Петербург,
2023 г.

Предисловие

1. РАЗРАБОТАН ГУП «ТЭК СПб»
2. УТВЕРЖДЁН ГУП «ТЭК СПб» от «___»

3. ВВЕДЁН В ДЕЙСТВИЕ «___» _____ 2023г.
№ _____
4. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Содержание

Введение	4
1. Область применения	4
2. Нормативные ссылки, положения и документы	5
3. Общие положения	6
4. Требования к проектированию узлов коммерческого учёта тепловой энергии на тепловых сетях ГУП «ТЭК СПб»	6
5. Технические требования к коммерческому узлу учета тепловой энергии (КУУТЭ) на тепловых сетях	12
6. Требования к размещению щита КУУТЭ	13
7. Требования к монтажу приборов и оборудования КУУТЭ	14
8. Требования к монтажу электрических проводок КУУТЭ	15
9. Требования к подземным тепловым камерам и наземным (надземным) павильонам для размещения первичных преобразователей и вторичных приборов КУУТЭ	16

Введение

Настоящий стандарт направлен на реализацию технической политики по устройству узлов коммерческого учета тепловой энергии ГУП «ТЭК СПб» (далее – Предприятие).

Настоящий стандарт применяется для реализации следующих целей:

- Ускорение срока разработки проектной и рабочей документации по вновь устраиваемым и реконструируемым узлам коммерческого учёта тепловой энергии на тепловых сетях;
- Актуализация нормативной документации для разработки проектной и рабочей документации узлов коммерческого учёта тепловой энергии на тепловых сетях.

1. Область применения

1.1 Положения настоящего стандарта обязательны для применения структурными подразделениями и службами Предприятия (в том числе при формировании требований в договорах с контрагентами), а также сторонними организациями и физическими лицами (индивидуальными предпринимателями), выполняющими работы (оказывающими услуги) на объектах ГУП «ТЭК СПб», и его филиалов в рамках заключенных договоров с контрагентами.

1.2 Требования настоящего стандарта распространяются на все коммерческие узлы учёта тепловой энергии ГУП «ТЭК СПб» в части проектирования при строительстве и реконструкции узлов коммерческого учёта тепловой энергии на тепловых сетях в тепловых камерах, наземных (надземных) павильонов.

2. Нормативные ссылки, положения и документы

- 2.1 Федеральный закон от 29.06.2015 № 162-ФЗ (ред. от 30.12.2020) «О стандартизации в Российской Федерации»;
- 2.2 ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения»;
- 2.3 ГОСТ Р 21.101-2020 СПДС «Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- 2.4 ГОСТ 21.210-2013 СПДС «Спецификация оборудования изделий и материалов»;
- 2.5 ГОСТ 21.208-2013 СПДС «Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах»;
- 2.6 ГОСТ 21.408-2013 СПДС «Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов»;
- 2.7 СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства»;
- 2.8 СП 77.13330.2016 «Системы автоматизации»;
- 2.9 Постановление Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013г. №1034 «О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя»;
- 2.10 Постановление Правительства Российской Федерации от 13 февраля 2019 года № 137 «О внесении изменений в Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя»;
- 2.11 Приказ Минстроя России от 17.03.2014 № 99/пр «Об утверждении Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя» (Зарегистрировано в Минюсте России 12.09.2014 № 34040);
- 2.12 Федеральный закон от 27.07.2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении»;
- 2.13 ПУЭ. Правила устройства электроустановок. Издание 6;
- 2.14 ПУЭ. Правила устройства электроустановок. Издание 7;
- 2.15 Правила технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям, утвержденные Постановлением Правительства РФ №861 от 27.12.2004 года;
- 2.16 Требования к модернизации, техническому перевооружению, строительству и реконструкции тепловых сетей (Приложение № 2 к Положению о технической политике ГУП «ТЭК СПб»);
- 2.17 СП 124.13330.2012 «Тепловые сети»;
- 2.18 РМД 41-11-2012 Санкт-Петербург. Региональный методический документ «Устройство тепловых сетей в Санкт-Петербурге».

Принятые сокращения:

КУУТЭ – коммерческий узел учёта тепловой энергии;

АИССДУЭ – автоматизированная информационная система сбора данных с узлов учёта энергоресурсов;

НТД – нормативно-техническая документация;

ТУ – технические условия (документ, устанавливающий требования к конкретным типам, маркам, артикулам продукции);

ТС – тепломеханические решения тепловых сетей;

СУ – сужающее устройство;

БД – база данных коммерческого узла учета;

ИУ - измерительное устройство (техническое средство для измерения физических величин);

ПЗК – плита закрытия кабеля;

ИБП – источник бесперебойного питания;

ТСО – Теплоснабжающая организация;

ФТС – филиал тепловых сетей.

3. Общие положения

3.1 Настоящий стандарт утверждает порядок разработки проектной и рабочей документации по вновь устраиваемым и реконструируемым узлам коммерческого учёта тепловой энергии на тепловых сетях.

3.2 Положения настоящего стандарта необходимо учитывать при разработке технических заданий на проектирование новых и реконструкцию существующих узлов коммерческого учёта тепловой энергии на тепловых сетях в тепловых камерах, а также наземных (надземных) павильонах Предприятия.

4. Общие требования к проектированию узлов коммерческого учёта тепловой энергии на тепловых сетях ГУП «ТЭК СПб»

4.1 Технические решения в части применения приборов и оборудования в составе КУУТЭ следует согласовать с ГУП «ТЭК СПб» до начала выполнения проектной и рабочей документации.

4.2 До начала проектирования получить Технические условия у организации-поставщика (транзитной организации) тепловой энергии.

4.3 Проектирование должно выполняться на основании Технического задания Заказчика и Технических условий Поставщика ресурсов или абонента.

4.4 Проектная и рабочая документация на КУУТЭ подлежит согласованию с ресурсоснабжающей организацией, выдавшей технические

условия на установку приборов коммерческого учета в части соблюдения технических условий. Для согласования проектная организация направляет копию разработанной документации в ресурсоснабжающую организацию. Согласованную проектную и рабочую документацию утверждает Заказчик.

4.5 Проектные решения должны соответствовать Правилам коммерческого учёта тепловой энергии, теплоносителя, утверждённых Постановлением Правительства РФ №1034 от 18.11.2013, в том числе Методике осуществления коммерческого учёта тепловой энергии, теплоносителя.

4.6 Учесть требования ФНиП «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением».

При необходимости предусмотреть монтаж арматуры, фильтров, грязевиков и других элементов трубопроводов, обеспечивающих функционирование узла учёта тепловой энергии и его техническое обслуживание.

4.7 Оборудование узлов учёта тепловой энергии размещается в наземном павильоне и (или) тепловой камере подземно с устройством люков с запорными устройствами.

4.8 В проектной и рабочей документации в составе разделов «Система электроснабжения», «Технологические и конструктивные решения», «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха», при необходимости предусмотреть технические решения по электроснабжению, электрооборудованию, электрическому освещению и учёту потребляемой электрической энергии, обогреву и вентиляции в подземной тепловой камере или надземном павильоне, а также применение площадок для обслуживания оборудования КУУТЭ.

4.9 Разработать проектное решение:

- по электроснабжению - выбор и прокладка питающей кабельной линии (0,4/0,23 кВ) с указаниями по прокладке кабельных линий в земле и техническим мероприятиям определёнными пунктами 2.3.83 – 2.3.101 ПУЭ;

- по электрооборудованию подземной тепловой камеры (надземного павильона) – разработка однолинейной схемы – проектной и рабочей документации с учётом подключения нагрузок применяемого оборудования и электроустановочных изделий, а также организации учёта потребляемой электрической энергии;

- в щите автоматизации КУУТЭ для приборов и оборудования предусмотреть применение источника бесперебойного питания (далее – ИБП). Расчётное время работы ИБП должно составлять не менее 0,5 часа. ИБП должен иметь преобразователь напряжения «чистая синусоида» в случае работы на индуктивную нагрузку, функции автоматического отключения при разряде аккумулятора и автоматического включения при подаче напряжения.

4.10 Предусмотреть наличие опор под трубопроводами в обе стороны от мест установки расходомеров. Расходомеры не должны испытывать дополнительных нагрузок от веса и тепловых деформаций трубопроводов.

4.11 В проектной и рабочей документации на КУУТЭ предусмотреть преимущественное применение средств измерения производителей, имеющих производственно-техническую базу и персонал с постоянным размещением в г. Санкт-Петербурге.

4.12 Предусмотреть теплоизоляцию трубопроводов в местах монтажа приборов КУУТЭ материалами, не содержащими асбеста.

4.13 Обеспечить применение приборов и технических изделий в климатическом исполнении, пыле- и влагозащищённости, соответствующим условиям эксплуатации.

4.14 В проектной и рабочей документации должны быть предусмотрены технические решения для обеспечения доступа персонала для обслуживания и снятия показаний с приборов коммерческого учета, электрическое освещение помещений и оборудования КУУТЭ, ограничение доступа посторонних лиц, мероприятия по технике безопасности.

4.15 В случае расположения КУУТЭ в общественных местах, предусмотреть мониторинг доступа (сигнализация несанкционированного доступа) на сооружения тепловых сетей (тепловые камеры, наземные павильоны) с приборами учёта тепловой энергии Предприятия.

4.16 Приборы коммерческого учета, подключаемые к КУУТЭ, должны иметь полное описание формата доступа к данным. Для доступа к архивам приборов КУУТЭ должен быть использован общедоступный протокол, описание которого находится в свободном распространении.

4.17 Каждое средство измерений, применяемое в составе КУУТЭ, должно иметь действующий сертификат (свидетельство) об утверждении типа. Сведения об утверждении типа должны быть внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений РФ.

4.18 Приборы коммерческого учёта должны обеспечивать доступ к просмотру настроечных коэффициентов, влияющих на метрологические характеристики: непосредственно на экране (индикаторе) прибора, через специальные устройства считывания или на компьютере для возможности сличения с паспортными данными.

4.19 Для сбора и передачи информации с приборов коммерческого учета необходимо предусмотреть в спецификации применение специализированных устройств сбора и передачи данных.

4.20 КУУТЭ должны иметь подключение к АИССДУЭ Заказчика (ГУП «ТЭК СПб») и, при необходимости, к системе сбора данных или телеметрии организации-поставщика (транзитной организации) в соответствии

с Техническими условиями. Каналы передачи могут быть построены на основе преимущественно сотовых GPRS-систем связи или через сети связи Ethernet (при технической возможности). Каналы связи должны быть постоянно подключены к КУУТЭ, не допускается их использование для иных целей.

4.21 В состав КУУТЭ входят:

- теплосчётчик;
- средства для сбора, обработки и передачи информации;
- дополнительные средства измерений и оборудование.

4.22 Коммерческий узел учёта тепловой энергии оснащают теплосчетчиком, имеющим в своем составе преобразователи расхода и температуры, датчики давления, тепловычислитель. Для измерения тепловой энергии в водяных системах теплоснабжения должны применяться теплосчётчики 1 класса.

4.23 Максимально допустимые потери напора в тепловой сети, вызванные установкой преобразователей расхода при максимальном рабочем расходе должны быть не более 1 м вод.ст. (10 кПа).

4.24 Условное давление, на которое рассчитаны расходомеры, должно соответствовать или превышать условное давление применяемой арматуры тепловой сети, на которой устанавливаются расходомеры. Рабочая температура измеряемой среды расходомеров должна соответствовать максимальной расчётной температуре теплоносителя.

4.25 В качестве преобразователя расхода могут быть применены преобразователи, реализующие электромагнитный, ультразвуковой, тахометрический, вихревой методы, метод переменного перепада (в соответствии с ГОСТ 8.586.1).

4.26 До начала монтажа или реконструкции необходимо определить основные требования по обеспечению электроснабжения электроустановок обеспечивающих работу приборов коммерческого учета тепловой энергии:

- мощность (установленная и расчётная мощность электроприёмников);
- класс напряжения;
- категория надёжности электроснабжения электроустановок;
- система заземления электроустановок в соответствии с пунктом 7.1.13

Правил устройства электроустановок (далее ПУЭ);

- в условиях угрозы затопления, следует применять оборудование, напряжением не более 24В. При напряжении более 24В степень защиты оболочки оборудования должна быть IP69.

4.27 Электроснабжение КУУТЭ и дополнительного оборудования должно быть осуществлено:

- от собственной электрической сети (в случае наличия таковой);
- от электрической сети сетевой организации;

– в случае отсутствия собственных сетей и сети сетевой организации - опосредованно, через сети абонентов, в исключительных случаях.

4.28 Для электроснабжения электроустановок по постоянной схеме, в случае необходимости, предусмотреть заключение Договора на технологическое присоединение с сетевой компанией оказывающей услуги по поставке электрической энергии в административных границах требуемой территории в соответствии с требованием «Правил технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а так же объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям» утв. 861 постановлением Правительства Российской Федерации от 27.12.2004.

4.29 Допускается комбинированное электрическое питание теплосчетчиков.

4.30 Электрическое питание теплосчетчиков должно быть осуществлено в соответствии с эксплуатационной документацией на теплосчетчики.

4.31 Диаметр преобразователей расхода выбирают в соответствии с расчетными тепловыми нагрузками таким образом, чтобы минимальный и максимальный расходы теплоносителя не выходили за пределы нормированного диапазона измерений преобразователей расхода.

4.32 Спускные устройства (спускники) должны быть предусмотрены:

- на подающем трубопроводе после преобразователя расхода;
- на обратном (циркуляционном) трубопроводе до преобразователя расхода.

4.33 Тепловычислитель рекомендуется предусматривать в отдельном щите, защищенном от постороннего вмешательства.

4.34 В комплекте оборудования должны быть предусмотрены монтажные вставки для замещения первичных преобразователей расхода на период монтажа или ремонта.

4.35 В составе проектной и рабочей документации все элементы КУУТЭ, должны иметь действующие сертификаты.

4.36 На этапе разработки проектной и рабочей документации на плане сетей связи от проектируемого КУУТЭ до щита коммерческого теплоучета следует отобразить в полном объеме пересечения и сближения кабельных трасс КУУТЭ со смежными инженерными коммуникациями и кабельными сетями при подземном способе прокладки.

4.37 В спецификации учесть материалы для прокладки кабеля в траншее, например, песок строительный I класса (Кф >3м/сут. карьерный намывной), сигнальная лента ЛСЭ «Осторожно кабель» 150x100, щебень гранитный М1200-400 фр. 40-70, плита для закрытия кабеля в траншее ПЗК-240.

4.38 Состав проектной и рабочей документации для КУУТЭ должен содержать:

а) копию договора теплоснабжения с приложением актов разграничения балансовой принадлежности и сведения о расчетных нагрузках для действующих объектов. Для вновь вводимых в эксплуатацию объектов прилагаются сведения о проектных нагрузках или условиях подключения;

б) план подключения потребителя к тепловой сети;

в) принципиальную схему участка тепловой сети с узлом коммерческого учета;

г) план тепловой сети с указанием мест установки датчиков, размещения приборов коммерческого учета и схемы кабельных проводок;

д) электрические и монтажные схемы подключения приборов коммерческого учета;

е) схему пломбирования средств измерений и устройств, входящих в состав коммерческого узла учета, в соответствии с пунктом 71 Постановления Правительства РФ от 18 ноября 2013 г. №1034 «О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя» (с изменениями и дополнениями);

ж) формулы расчета тепловой энергии, теплоносителя для случаев отопительного и межотопительного периодов, а также реверсивных режимов работы тепловой сети;

з) для узлов коммерческого учета в зданиях (дополнительно) - таблицу суточных и месячных расходов тепловой энергии по теплопотребляющим установкам;

и) формы отчетных ведомостей показаний приборов коммерческого учета;

к) монтажные схемы установки расходомеров, датчиков температуры и датчиков давления.

л) спецификацию применяемого оборудования и материалов согласно ГОСТ 21.110-2013 (допускается на формате А3).

м) гидравлический расчёт выполняется в соответствии с границами проектирования. Величина потерь не должна превышать величину 1 м вод. ст. (10 кПа) (допускается на формате А4).

н) базу данных для настройки параметров тепловычислителя.

При необходимости БД составляется на отопительный и межотопительный периоды (допускается на формате А4).

о) перечень основных нештатных ситуаций, расчет диапазонов измерения, при новом строительстве – ТУ на присоединение к тепловым сетям.

5. Технические требования к коммерческому узлу учета тепловой энергии (КУУТЭ) на тепловых сетях

5.1 Теплосчётчик должен соответствовать ГОСТ Р 51649-2014.

5.2 Для теплосчётчика пределы допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии должны соответствовать классу 1.

5.3 Для измерения расходов теплоносителя применять расходомеры с пределом основной допустимой относительной погрешностью не хуже 1% в основном диапазоне расходов.

5.4 Для измерения разности температур в подающем и обратном трубопроводах применять комплект термопреобразователей платиновых разностных с номинальной статической характеристикой 100П и классом точности комплекта 1.

5.5 Преобразователи давления применять с выходным сигналом 4...20 мА, измеряемое давление – избыточное, верхний предел диапазона измерений выбирать таким образом, чтобы относительная погрешность измерения рабочих давлений не превышала 1% и рабочие давления находились при этом в первой или второй трети диапазона измерений.

5.6 Для оперативного контроля давления и температуры в трубопроводах применять манометры и термометры, устанавливаемые рядом с соответствующими преобразователями. Класс точности манометров – не хуже 1,5. Класс точности термометров – не хуже 1,0. Диапазоны измерения давлений для манометров должны выбираться таким образом, чтобы рабочее давление находилось в $\frac{1}{2}$ диапазона измерений. Предусматривать комплектацию манометров стрелками предельно допустимых рабочих давлений (красного цвета). Диапазоны измерений термометров должны соответствовать температурным режимам тепловой сети. Верхние значения диапазонов измерений термометров не должны превышать максимальные температуры тепловой сети более чем в 1,5 раза. Термометры и манометры должны иметь заводской номер (указать требование в спецификации).

5.7 Гильзы термопреобразователей и термометров выбирать исходя из условия погружения в трубопровод на глубину 0,3...0,7 Ду трубопровода, допустимая скорость для гильз должна превышать максимальную расчётную скорость измеряемой среды не менее чем в 1,5 раза. На трубопроводах с Ду более 200 преимущественно применять усиленные гильзы.

5.8 Функциональные возможности применяемого тепловычислителя должны обеспечивать:

- формирование часовых, суточных и месячных архивов результатов измерений;
- регистрацию нештатных ситуаций и их длительности;
- расчёт потребляемой и отпускаемой тепловой энергии в соответствии

– с формулами и алгоритмами, заложенными в рабочей документации на КУУТЭ.

5.9 Парные преобразователи температуры платиновые в защитной гильзе из нержавеющей материала высокой прочности, исключаящий их поломку потоком теплоносителя.

5.10 Диаметры и тип расходомеров выбрать на основании выполнения расчета параметров нагрузок по трубопроводам и согласовать с Заказчиком до начала проектирования, при этом все расходомеры должны быть, преимущественно одного типа в целях унификации оборудования и удобства дальнейшей эксплуатации в рамках одного объекта.

5.11 Предусмотреть для проведения регламентных работ по обслуживанию расходомеров:

- разжимные устройства для демонтажа и монтажа преобразователей расхода;
- имитаторы, необходимые на время проведения ремонта и поверки (в случае применения электромагнитных преобразователей расхода);
- площадки для обслуживания элементов узла коммерческого учета (в случае их расположения на высоте).

5.12 Для преобразователей давления и технических манометров для соединения с технологическими трубопроводами контуров в составе отборных устройств применить приварные краны шаровые Ду15 соответствующего давления.

5.13 Для преобразователей температуры и показывающих термометров в качестве закладных конструкций применить бобышки высотой не менее 50 мм с учётом теплоизоляции трубопровода.

6. Требования к размещению щита КУУТЭ

6.1 Щит КУУТЭ должен быть размещен в месте, удобном для эксплуатации и обслуживания:

6.2 Допускается следующая установка приборного щита КУУТЭ:

- в помещении капитального здания, павильона–или в станции смещения на стене, расположенном на расстоянии от подземной тепловой камеры;
- на улице в напольном шкафу антивандального исполнения, установленного на бетонной плите с щебеночной подготовкой, пролитой битумом;
- размещение щита автоматики КУУТЭ в подземной тепловой камере не допускается.

6.3 Расстояние от щита автоматики КУУТЭ до ближайших, ограничивающих обслуживание конструкций (в том числе инженерных) должно быть не менее 0,8 метра. Высота расположения внутрищитового оборудования должна быть удобной для работы.

6.4 Предусмотреть внутрищитовое освещение.

6.5 Предусмотреть розетку с напряжением 220В, 50 Гц для подключения ноутбука.

6.6 Выполнить расчёт тепловыделения внутрищитового оборудования и при необходимости предусмотреть вентиляцию щита.

6.7 Предусмотреть применение источника бесперебойного питания, установленного в щите КУУТЭ, ИБП не должен загромождать доступ к внутрищитовым элементам (приборам, клеммным сборкам, кабельным вводам, автоматическим выключателям, блокам питания, модемам, адаптерам сигналов и розеткам и др.).

6.8 Предусмотреть подключение щита к контуру заземления оборудования КУУТЭ к системе уравнивания потенциалов.

6.9 Для электропитания 220 В сопротивление заземления щита должно быть не менее 4 Ом.

7. Требования к монтажу приборов и оборудования КУУТЭ

7.1 Все приборы и оборудование КУУТЭ должны быть смонтированы в соответствии с требованиями настоящего раздела и инструкций предприятий-изготовителей.

7.2 В проектной документации предусмотреть свободный доступ к приборам, их запорной и защитной арматуре для обеспечения возможности технического обслуживания и ремонта.

7.3 Присоединение к приборам и оборудованию внешних трубных проводок должно быть осуществлено в соответствии с требованиями ГОСТ 25164 и ГОСТ 25165.

7.4 Крепление приборов и оборудования к металлическим конструкциям (трубопроводам, опорам, щитам, стендам и др.) должно быть осуществлено способами, предусмотренными конструкцией приборов и узлами креплений, входящими в их комплект. Если в комплект отдельных приборов и средств автоматизации крепежные детали не входят, то они должны быть закреплены нормализованными крепежными изделиями.

7.5 При наличии вибраций в местах установки приборов и оборудования резьбовые крепежные детали должны иметь приспособления, исключающие самопроизвольное их отвинчивание (пружинные шайбы, контргайки, шплинты и др.).

7.6 Корпуса приборов и оборудования должны быть заземлены в соответствии с требованиями СП 77.13330.2016 (пункт 3.3) и инструкций предприятий-изготовителей.

7.7 Проверяют соответствие смонтированного КУУТЭ проектной и рабочей документации требованиям действующих НТД указанных в п.2 настоящего стандарта.

8. Требования к монтажу электрических проводок КУУТЭ

8.1 Монтаж электропроводок КУУТЭ (цепей измерения, управления, питания, сигнализации и др.) проводами и контрольными кабелями в коробах и на лотках, в пластмассовых и стальных защитных трубах, в кабельных каналах, а также монтаж зануления (заземления) должны отвечать требованиям, обозначенным в СП 76.13330.2016 и СП 77.13330.2016.

8.2 Подключение кабельных проводок к щиту КУУТЭ предусматривать через кабельные вводы в нижней стенке.

8.3 Подвод кабеля к приборам КУУТЭ U-образной петлей с подключением к кабельному вводу прибора снизу, не допускается натяжение кабеля.

8.4 При параллельной прокладке расстояние от проводов и кабелей до трубопроводов должно быть не менее 400 мм.

8.5 При пересечении незащищенных и защищенных проводов и кабелей с трубопроводами расстояния между ними в свету должны быть не менее 50 мм. При расстоянии от проводов и кабелей до трубопроводов не менее 250 мм провода и кабели должны быть дополнительно защищены от механических повреждений на длине не менее 250 мм в каждую сторону от трубопровода.

8.6 Прокладку кабельных трасс до стенки внутри подземной тепловой камеры от преобразователей расхода, давления и температуры, входящих в состав КУУТЭ, рекомендуется производить в гибкой трубе ПВХ d25мм или в гофрированной трубе d16 мм с протяжкой.

8.7 Сигнальные и силовые кабели следует вести по стенам, потолку и неподвижным опорам в гофрированной трубе на высоте не менее 0,8 м в соответствии с ПУЭ с устройством защиты от механических повреждений по всей длине.

8.8 В местах прохода проводов и кабелей через стены, перекрытия или их выхода наружу, следует установить гильзу.

8.9 Зазоры между проводами, кабелями и трубой (коробом, проемом) необходимо заделывать легко удаляемой массой из негорючего материала.

8.10 При размещении приборного щита КУУТЭ в помещении, расположенном на расстоянии от подземной тепловой камеры, рекомендуется применить подземный способ прокладки кабельных трасс в трубе БНТ-100 Ø118 или аналогичной.

8.11 При прокладке кабельных линий непосредственно в земле кабели должны прокладываться в траншеях и иметь снизу подсыпку, а сверху засыпку слоем мелкой земли, не содержащей камней, строительного мусора и шлака.

8.12 Сигнальная лента должна укладываться в траншее над кабелями на расстоянии 250 мм от их наружных покровов. При расположении в траншее одного кабеля лента должна укладываться по оси кабеля, при большом количестве кабелей - края ленты должны выступать за крайние кабели не менее чем на 50 мм. При укладке по ширине траншеи более одной ленты - смежные ленты должны прокладываться с нахлестом шириной не менее 50 мм.

8.13 При прокладке кабельных линий в зоне зеленых насаждений расстояние от кабелей до стволов деревьев должно быть, как правило, не менее 2 м. Допускается по согласованию с организацией, в ведении которой находятся зеленые насаждения, уменьшение этого расстояния при условии прокладки кабелей в трубах, проложенных путем подкопки.

8.14 При прокладке кабелей в пределах зеленой зоны с кустарниковыми посадками указанные расстояния допускается уменьшить до 0,75 м.

8.15 Предусмотреть применение отдельного кабеля для каждого измерительного преобразователя с подключением ко вторичным приборам без применения промежуточных соединительных коробок. Предусматривать применение кабелей с сечением жилы не менее 0,5 мм² и не менее 1 резервной жилы к каждому измерительному преобразователю.

8.16 Если конструкция выводов и зажимов приборов и сборок зажимов требует или допускает иные способы присоединения однопроволочных и многопроволочных медных жил проводов и кабелей, должны быть применены способы присоединения, указанные в технических условиях на эти изделия.

8.17 Присоединение кабелей с алюминиевыми и медно-алюминиевыми жилами применять не допускается.

9. Требования к подземным тепловым камерам и наземным (надземным) павильонам для размещения первичных преобразователей и вторичных приборов КУУТЭ

9.1 Необходимость устройства для размещения оборудования КУУТЭ тепловой камеры, наземного (надземного) павильона определяется при проектировании тепловой сети и зависит от вида прокладки трубопроводов (надземный, подземный). Технические решения следует согласовать с ГУП «ТЭК СПб» до начала выполнения рабочей документации.

9.2 Габариты тепловой камеры (для первичных преобразователей) и наземного павильона (для вторичных приборов) должны обеспечивать удобство эксплуатации приборов КУУТЭ, возможность доступа к измерительным участкам трубопроводов для обслуживания, инспекционных замеров, осмотра, монтажа и демонтажа приборов.

9.3 В случае устройства сужения трубопроводов для монтажа расходомеров, диффузоры и конфузоры трубопроводов должны располагаться внутри тепловой камеры (или наземного павильона) и должны быть доступны для осмотра. Манометры, термометры, измерительные преобразователи давлений и температур должны располагаться на участках трубопроводов основного диаметра.

9.4 Уровень откосов тепловой камеры и наземного павильона (киоска) должны быть выше уровня чистой поверхности земли для предотвращения попадания осадков.

9.5 Тепловая камера должна быть закрыта съёмными железобетонными плитами, оборудована антивандальными запирающимися люками и лестницами для спуска в камеру.

9.6 Для защиты приборов коммерческого учета тепловой энергии от сточных вод предусмотреть выпуск со дна камеры через промежуточные колодцы самотеком или с применением дренажных насосов в общесплавную канализацию с установкой клапана типа «Захлопка».

9.7 Технические решения по дренажу в тепловой камере разработать в разделе «Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения».

9.8 Тепловая камера должна быть снабжена сигнализатором затопления (уровня) с подключением к цепи сигнализации тепловычислителя.

9.9 В павильоне предусмотреть ящик трансформатора понижающего разделительного (ЯТПР) для ремонтного напряжения 12 В.

9.10 Стены тепловой камеры должны быть гидроизолированы современными материалами.

9.11 Устройство камеры должно предусматривать возможность монтажа и демонтажа измерительных преобразователей (расходомеров) в процессе эксплуатации. При необходимости следует предусмотреть устройства, облегчающие подъём и спуск расходомеров и габаритных имитаторов в камеру.

9.12 Наземный павильон может быть выполнен из сэндвич-панелей.

9.13 Павильон должен быть оборудован системой обогрева с автоматическим поддержанием заданной температуры и системой вентиляции.

9.14 Павильон должен быть оснащён заземляющим устройством, соответствующим применяемому напряжению электропитания и молниезащитой в соответствии с ПУЭ.

9.15 Павильон должен быть оснащён охранной сигнализацией на двери с подключением к цепи сигнализации тепловычислителя.

9.16 Входная дверь павильона должна быть выполнена в антивандальном исполнении и оснащена двумя замками разного типа (например, сувальдный и цилиндровый).