

НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ СТРОИТЕЛЕЙ
НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ

Стандарт организации

Инженерные сети
зданий и сооружений внутренние

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНДИВИДУЛЬНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ ПУНКТЫ

Правила проектирования и монтажа, контроль
выполнения, требования к результатам работ

СТО НОСТРОЙ/НОП 106

Проект, окончательная редакция

Некоммерческое Партнерство инженеров по отоплению, вентиляции,
кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике

«Северо-Западный Межрегиональный Центр АВОК»

(НП «СЗ ЦЕНТР АВОК»)

Общество с ограниченной ответственностью «Издательство БСТ»

Предисловие

- | | | |
|---|----------------------------------|---|
| 1 | РАЗРАБОТАН | НП «СЗ Центр АВОК» |
| 2 | ПРЕДСТАВЛЕН НА
УТВЕРЖДЕНИЕ | Комитетом по системам инженерно-технического обеспечения зданий и сооружений Национального объединения строителей, протокол от _____ № ____
Комитетом нормативно-технической документации для объектов промышленного и гражданского назначения Национального объединения проектировщиков, протокол от _____ № ____ |
| 3 | УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН
В ДЕЙСТВИЕ | Решением Совета Национального объединения строителей, протокол от _____ № ____
Решением Совета Национального объединения проектировщиков, протокол от _____ № ____ |
| 4 | ВВЕДЕН | ВПЕРВЫЕ |

© Национальное объединение строителей, 2014

© Национальное объединение проектировщиков, 2014

Распространение настоящего стандарта осуществляется в соответствии с действующим законодательством и с соблюдением правил, установленных Национальным объединением строителей

Содержание

Введение.....	VII
1 Область применения.....	
2 Нормативные ссылки.....	
3 Термины и определения.....	
4 Обозначения и сокращения.....	
5 Правила проектирования автоматизированного индивидуального теплового пункта	
5.1 Общие требования.....	
5.2 Структура автоматизированного индивидуального теплового пункта	
5.3 Алгоритм работы автоматизированного индивидуального теплового пункта	
5.4 Требования к документации, разрабатываемой при проектировании автоматизированного индивидуального теплового пункта (кроме блочно-модульного индивидуального теплового пункта).....	
5.5 Блочно-модульный индивидуальный тепловой пункт.....	
5.6 Требования к надежности технических средств, входящих в состав автоматизированного индивидуального теплового пункта.....	
6 Требования к оборудованию, входящему в состав комплекса технических средств автоматизированного индивидуального теплового пункта.....	
6.1 Общие требования.....	
6.2 Первичные преобразователи.....	

СТО 106 (Проект, окончательная редакция)

6.3	Исполнительные механизмы.....
6.4	Вторичные измерительные приборы, контроллеры, средства вычислительной техники.....
6.5	Оборудование коммерческих узлов учета тепловой энергии и воды.....
7	Правила монтажа комплекса технических средств автоматизированного индивидуального теплового пункта.....
7.1	Общие положения.....
7.2	Подготовка к производству работ.....
7.3	Производство монтажных работ.....
8	Требования к проведению пусконаладочных работ автоматизированного индивидуального теплового пункта.....
9	Требования к проведению испытаний комплекса технических средств автоматизированного индивидуального теплового пункта и сдача автоматизированного индивидуального теплового пункта.....
9.1	Общие положения.....
9.2	Предварительные испытания.....
9.3	Опытная эксплуатация.....
9.4	Приемочные испытания.....
9.5	Сдача автоматизированного индивидуального теплового пункта
Приложение А	(справочное) Термины и определения
Приложение Б	(справочное) Обозначения и сокращения
Приложение В	(справочное) Производственная документация, оформляемая при монтаже и наладке автоматизированного индивидуального

СТО 106, (Проект, окончательная редакция)

	теплового пункта
Приложение Г	(рекомендуемое) Форма акта сдачи-приемки автоматизированного индивидуального теплового пункта
Приложение Д	(рекомендуемое) Форма акта передачи рабочей документации для производства работ
Приложение Е	(рекомендуемое) Форма акта готовности объекта к производству работ по монтажу автоматизированного индивидуального теплового пункта
Приложение Ж	(рекомендуемое) Форма акта передачи оборудования комплекса технических средств автоматизированного индивидуального теплового пункта в монтаж
Приложение И	(рекомендуемое) Форма разрешения на монтаж приборов и средств автоматизации.
Приложение К	(справочное) Карта контроля
Библиография.....	

Введение

Настоящий стандарт разработан в рамках Программы стандартизации Национального объединения строителей и направлен на реализацию Градостроительного кодекса Российской Федерации, Федерального закона от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», приказа Министерства регионального развития Российской Федерации от 30 декабря 2009 г. № 624 «Об утверждении Перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства».

В стандарте изложены общие требования к автоматизированным индивидуальным тепловым пунктам, а также правила и контроль выполнения работ по проектированию, монтажу, пусконаладке и испытанию данных систем.

Авторский коллектив: докт. техн. наук, проф. *А.М. Гримитлин* (НП «СЗ Центр АВОК»), *Р.Г. Крумер* (НП «СЗ ЦЕНТР АВОК»), *Л.Р. Крумер* (ООО «ПетроТеплоПрибор»), *И.Н. Ранченков* (ООО «ПетроТеплоПрибор»), *М.А. Гримитлина* (НП «Инженерные системы-монтаж»), *Е.С. Кужанова* (НП «Инженерные системы-монтаж»).

СТАНДАРТ НАЦИОНАЛЬНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ СТРОИТЕЛЕЙ
СТАНДАРТ НАЦИОНАЛЬНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ
ПРОЕКТИРОВЩИКОВ

Инженерные сети зданий и сооружений внутренние

**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНДИВИДУЛЬНЫЕ
ТЕПЛОВЫЕ ПУНКТЫ**

Правила проектирования и монтажа,
контроль выполнения работ

Automated individual heat supply station

Rules of design and constructions, realization control and requirements to
results of work.

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на автоматизированные индивидуальные тепловые пункты.

1.2 Положениями стандарта устанавливаются общие требования к проектированию, монтажу автоматизированных индивидуальных тепловых пунктов, а также правила и контроль выполнения работ по проектированию, монтажу, испытаниям и пусконаладке данных систем.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты и своды правил:

СТО 106 (Проект, окончательная редакция)

ГОСТ 2.109–75 ЕСКД. Основные требования к чертежам

ГОСТ 12.1.004–91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования безопасности»

ГОСТ 12.1.030–81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление

ГОСТ 12.3.032–84 Система стандартов безопасности труда. Работы электромонтажные. Общие требования безопасности

ГОСТ 21.408–93 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов

ГОСТ 24.103–84 Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Основные положения

ГОСТ 24.701–86 Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Надежность автоматизированных систем управления. Основные положения

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные

ГОСТ 27.002–89 Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ 34.201–89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначения документов при создании автоматизированных систем

ГОСТ Р 51317.4.2–2010 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний

СТО 106, (Проект, окончательная редакция)

ГОСТ Р 51317.4.3–2006 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.4–2007 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.5–99 (МЭК 61000-4-5-95) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51318.14.1–99 (СИСПР 14-1-93) Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от бытовых приборов, электрических инструментов и аналогичных устройств. Нормы и методы измерений

ГОСТ Р 51318.22–99 (СИСПР 22-97) Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы измерений

ГОСТ Р 51317.6.3–2009 (МЭК 61000-6-3:2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением. Нормы и методы испытаний

СП 76.13330.2011 «СНиП 3.05.06-85 Электротехнические устройства»

СП 77.13330.2011 «СНиП 3.05-07-85 Системы автоматизации»

СП 112.13330.2011 «СНиП 21-01-97 Пожарная безопасность зданий и сооружений»

СНиП 41-101-95 Проектирование тепловых пунктов

СТО 106 (Проект, окончательная редакция)

СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2.
Строительное производство

СТО НОСТРОЙ 2.15.8-2011 Инженерные сети зданий и сооружений
внутренние. Устройство систем локального управления. Монтаж,
испытания и наладка. Требования, правила и методы контроля

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов в информационной системе общего пользования – на официальных сайтах национального органа Российской Федерации по стандартизации и НОСТРОЙ в сети Интернет или по ежегодно издаваемым информационным указателям, опубликованным по состоянию на 1 января текущего года. Если ссылочный нормативный документ заменен (изменен, актуализирован), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным, актуализированным) нормативным документом. Если ссылочный нормативный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

Термины с соответствующими определениями, примененные в настоящем стандарте, приведены в приложении А.

4 Обозначения и сокращения

Обозначения и сокращения, примененные в настоящем стандарте, приведены в приложении Б

5 Правила проектирования автоматизированного индивидуального теплового пункта

5.1 Общие требования

Проектирование АИТП должно проводиться на основании технического задания, согласованного исполнителем и утвержденного заказчиком.

Проектирование должно проводиться с целью создания АИТП обеспечивающего:

- надежное снабжение тепловой энергией потребителей, обеспечение энергетической безопасности (параметры надежности приводятся в технической документации);
- сокращение обслуживающего персонала, минимизацию эксплуатационных затрат;
- снижение вероятности возникновения аварий, автоматическую диагностику, защиту от несанкционированного доступа к управлению работой АИТП;
- энергоэффективность технологического процесса снабжения здания тепловой энергией.

5.2 Структура автоматизированного индивидуального теплового пункта.

При проектировании АИТП должна выбираться структура, обеспечивающая живучесть системы, т.е. при отказе отдельных элементов АИТП его функционирование – снабжение потребителя тепловой энергией должно продолжаться с обеспечением всех необходимых защит и блокировок (защиты и блокировки приводятся в технической документации).

Примечание – Характеристики теплоснабжения могут снижаться на время восстановления работоспособности АИТП в полном объеме.

5.3 Алгоритм работы автоматизированного индивидуального теплового пункта.

Проект АИТП в общем случае должен предусматривать алгоритм его работы обеспечивающий:

- преобразование вида теплоносителя или его параметров;
- контроль параметров теплоносителя;
- учет тепловых потоков, расходов теплоносителя и конденсата;
- регулирование расхода теплоносителя и распределение по системам потребления тепловой энергии;
- защиту местных систем от аварийного повышения параметров теплоносителя;
- заполнение и подпитку систем потребления тепловой энергии;
- сбор, охлаждение, возврат конденсата и контроль его качества;
- аккумулирование теплоты;
- водоподготовку для систем горячего водоснабжения;
- автоматическое регулирование температуры прямой сетевой воды в соответствии с графиком регулирования отопительной нагрузки в зависимости от температуры наружного воздуха, температуры в помещении, обеспечивая при этом, пять режимов теплопотребления: дневной, ночной, (выходного дня), экономичный, усиленный, аварийный;
- автоматическое регулирование температуры ГВС;
- управление насосами: сетевой воды, ГВС, холодной воды, рециркуляции ГВС, АВР насосов;
- управление электрифицированной арматурой АИТП;
- управление процессом химводоподготовки;
- аварийную защиту и сигнализацию, том числе формирование сигналов от датчиков пожарной и охранной сигнализации;

- предупредительную сигнализацию;
- ввод базы данных - состава системы, пределов измерения, уставок аварийной и предупредительной сигнализации, параметров регулирования;
- представление информации о значении измеряемых параметров, ходе техпроцесса, наличии нештатных ситуаций (НС) с указанием причины НС и временем ее возникновения;
- ведение архивов параметров, нештатных ситуаций;
- управление ИМ в ручном режиме;
- автоматическую диагностику КТС АИТП;
- защиту от несанкционированного доступа к управлению техпроцессом и ошибок оператора.

В АИТП в зависимости от его назначения и местных условий в соответствии с ТЗ могут осуществляться все перечисленные мероприятия или только их часть.

5.3.1 Проект АИТП должен, если иное не указано в ТЗ, предусматривать алгоритм его работы обеспечивающий автоматическую диагностику состояния оборудования и хода техпроцесса:

Целостности линий связи и исправность первичных преобразователей;

времени выполнения команд исполнительными механизмами;

скорости изменения параметров;

корректность вводимой базы данных.

5.4 Требования к документации, разрабатываемой при проектировании автоматизированного индивидуального теплового пункта (кроме блочно-модульного индивидуального теплового пункта) и требования к ним.

СТО 106 (Проект, окончательная редакция)

При проектировании АИТП должны быть, если иное не указано в ТЗ, разработаны следующие документы:

комплект проектной документации;

комплект эксплуатационной документации;

программа и методика испытаний (компонентов, комплексов технических средств автоматизации).

5.4.1 Состав проектной документации приведен в таблице 1.

Таблица 1
Состав проектной документации

Наименование документа	Код документа по ГОСТ 34.201–89	Примечание
1 Спецификация оборудования	В4	
2 Ведомость потребности в материалах	В5	
3 Локальная смета	Б3	
4 Схема соединений внешних проводок	С4	Допускается выполнять в виде таблиц
5 Схема подключения внешних проводок	С5	
6 Таблица соединений и подключений	С6	
7 Чертеж общего вида	В0	
8 Чертеж установки технических средств	СА	
9 Схема принципиальная электрическая	СБ	

Наименование документа	Код документа по ГОСТ 34.201–89	Примечание
10 Схема структурная КТС	С1	
11 План расположения оборудования и проводок	С7	

5.4.2 Требования к содержанию проектной документации

5.4.2.1 Документ "Спецификация оборудования" должен быть составлен в соответствии с требованиями ГОСТ 21.110.

В этот документ должны быть включены все оборудование, изделия и материалы, входящие в состав АИТП, кроме изделий и материалов, номенклатуру и количество которых определяет монтажная организация, исходя из действующих технологических и производственных норм.

5.4.2.2 Документ «Ведомость потребности в материалах» должен содержать все сведения, необходимые для их приобретения

5.4.2.3 Документ «Локальная смета» должен содержать сведения о сметной стоимости работ, выполняемых при создании АИТП, сметной стоимости объектов, сооружаемых при создании АИТП, в соответствии с требованиями нормативных документов по определению стоимости АИТП и ее составных частей.

Примечание – При изменении сметной стоимости работ и объектов по сравнению с запланированной уточняют экономическую эффективность АИТП.

5.4.2.4 Документы «Схема соединений внешних проводок» и «Схема подключения внешних проводок» могут быть заменены документом «Таблица соединений и подключений»

В документах приводят электрические и трубные соединения между аппаратами и приборами (монтажными изделиями), установленными в

СТО 106 (Проект, окончательная редакция)

щитах, пультах, установках агрегатных комплексов и т. п., а также подключения проводок к указанным техническим средствам.

5.4.2.5 Документ «Чертеж общего вида должен содержать:

компоновку и расположения приборов;

виды на плоскости (или их участки) в местах ввода электрических и трубных проводок с расположением упрощенного изображения вводных устройств;

схему расположения приборов КИПиА ;

перечень приборов, аппаратуры, монтажных изделий и материалов, помещенных на чертеже.

5.4.2.6 Документ «Чертеж установки технических средств» должен отражать по установке средств технического обеспечения в объеме, соответствующем требованиям ГОСТ 2.109-75 к монтажным чертежам.

5.4.2.7 Документ «Схема принципиальная электрическая». На схеме должно быть приведено:

- состав, основные технические характеристики и взаимодействие средств технического обеспечения АИТП, предназначенных для осуществления функций управления, регулирования, защиты, измерения, сигнализации, питания и др.;

- таблицу примененных на схеме условных обозначений, не предусмотренных действующими стандартами;

- необходимые текстовые пояснения;

- места установки приборов и средств автоматизации и подключения к ним электрических и трубных проводок.

5.4.2.8 Документ «Схема структурная КТС» должен содержать:

обоснование выбора структуры комплекса технических средств (КТС), в том числе технические решения по обмену данными с верхним уровнем управления, по использованию технических средств

ограниченного применения (в соответствии с перечнями утвержденными в установленном порядке) и ссылки на документы, подтверждающие согласование их поставки;

- описание функционирования КТС, в том числе в пусковых и аварийных режимах;

- описание размещения КТС в помещении теплопункта с учетом выполнения требований техники безопасности и соблюдения технических условий эксплуатации технических средств;

- обоснование применения и технические требования к оборудованию, предусмотренному в утвержденных проектах и сметах на строительство или реконструкцию предприятий и изготовляемому в индивидуальном порядке промышленными предприятиями или строительными организациями по заказным спецификациям и чертежам проектных организаций как неповторяющиеся, не имеющие отраслевой принадлежности по изготовлению и применяемые в силу особых технических решений в проекте;

- обоснование методов защиты технических средств от механических, тепловых, электромагнитных и других воздействий, защиты данных, в том числе от несанкционированного доступа к ним, и обеспечения заданной достоверности данных в процессе функционирования КТС (при необходимости);

- результаты проектной оценки надежности КТС.

В документ могут быть включены в виде иллюстраций другие документы, которые допускается включать по ГОСТ 34.201.

5.4.2.9 Документ «План расположения оборудования и проводок».

В документе должно быть показано планы и разрезы помещения теплопункта, на которых должно быть указано размещение средств технического обеспечения: датчиков с отборными устройствами,

СТО 106 (Проект, окончательная редакция)

исполнительных механизмов, устройств телемеханики и связи, кабельных и трубных проводок и т.п. На плане указывают установочные размеры, необходимые для монтажа технических средств.

5.4.3 Состав эксплуатационной документации приведен в таблице 2.

Таблица 2
Состав эксплуатационной документации АИТП

Наименование документа	Код документа по ГОСТ 34.201–89	Примечание
1 Ведомость эксплуатационных документов	ЭД	
2 Руководство пользователя	ИЗ	«Руководство пользователя»
3 Инструкция по эксплуатации АИТП	ИЭ	может быть объединено с «Инструкцией по эксплуатации». Объединенный документ должен носить название – «Руководство по эксплуатации» (РЭ)
4 Формуляр	ФО	«Формуляр» может
5 Паспорт	ПС	быть объединен с «Паспортом».

		Объединенный документ должен носить название – «Формуляр»
--	--	---

5.4.3.1 Документ «Ведомость эксплуатационных документов» должен содержать перечень эксплуатационных документов согласно ГОСТ 34.201.

5.4.3.2 Документ «Руководство пользователя» должен содержать разделы;

а) «введение», где должны быть указаны область применения, краткое описание возможностей, уровень подготовки пользователя, перечень эксплуатационной документации, с которыми необходимо ознакомиться пользователю;

б) «назначение и условия применения», где должны быть указаны виды деятельности, функции, выполняемые АИТП, состав базы данных, требования к подготовке специалистов и т. п.;

в) «подготовка к работе», где должны быть указаны порядок проверки работоспособности КТС, порядок выполнения ручных предпусковых операций, условия готовности к пуску АИТП, правила ввода базы данных;

г) «описание алгоритма», где должны быть описаны алгоритм работы АИТП;

д) «аварийные ситуации», где должны быть описаны действия в случаях нештатных ситуаций.

5.4.3.3 Документ «Инструкция по эксплуатации КТС» должен содержать разделы:

СТО 106 (Проект, окончательная редакция)

а) «общие указания», где должны быть указаны вид оборудования, для которого составлена инструкция, наименование функций АИТП, реализуемых на данном оборудовании, регламент и режимы работы оборудования по реализации функций, перечень эксплуатационных документов, которыми должен дополнительно руководствоваться персонал при эксплуатации данного оборудования;

б) «меры безопасности», где должны быть указаны правила безопасности, которые необходимо соблюдать во время подготовки оборудования к работе и при его эксплуатации;

в) «порядок работы», где должно быть указано описание работ и последовательность их выполнения;

г) «проверка правильности функционирования», где должны быть указаны содержание и краткие методики основных проверок работоспособности оборудования и правильности выполнения функций системы;

д) «указания о действиях в разных режимах», где должны быть указаны действия персонала при нормальном режиме работы, аварийном отключении оборудования, предупредительной и аварийной сигнализации АИТП.

5.4.3.4 Документ «Формуляр» должен содержать следующие разделы:

а) «общие сведения», где должно быть указано наименование и обозначение АИТП, присвоенное разработчиком, наименование разработчика (поставщика), дата ввода АИТП в эксплуатацию, общие указания персоналу по эксплуатации, требования по ведению формуляра и месте его хранения, в т. ч. перечень технической документации, с которой должен быть ознакомлен персонал;

б) «основные характеристики», где должны быть указаны функции, реализуемые АИТП, количественные и качественные характеристики АИТП и его частей, описание принципов и режимов функционирования АИТП, сведения о его взаимодействии с системами диспетчеризации;

в) «комплектность», где должны быть указаны состав АИТП и перечень эксплуатационных документов;

г) «свидетельство о приемке», где должны быть указаны даты подписания актов о приемке АИТП в промышленную эксплуатацию, фамилии председателя комиссии, осуществлявшей приемку АИТП;

д) «гарантийные обязательства», где должны быть указано гарантийные обязательства поставщиков АИТП в целом и отдельных частей, имеющих разные гарантийные сроки, перечень технических средств в составе КТС, имеющих гарантийные сроки службы меньше гарантийных сроков для АИТП;

е) «сведения о АИТП» где должны быть указаны сведения о неисправностях, в том числе дату, время, характер, причину возникновения и лица, устранившие неисправность, замечания по эксплуатации и аварийным ситуациям, принятые меры, сведения о проведении проверок средств измерения, сведения о ремонте технических средств и изменениях в программном обеспечении с указанием основания, даты и содержания изменения, сведения о выполнении регламентных (профилактических работ и их результатах), сведения о рекламациях;

ж) «сведения о рекламациях», где должны быть указаны сведения о рекламациях с указанием номера, даты, краткого содержания рекламационного акта, а также сведения об устранении замечаний, указанных в акте.

5.4.3.5 Документ «Паспорт» должен содержать разделы:

СТО 106 (Проект, окончательная редакция)

а) «общие сведения» где должно быть указано наименование и обозначение АИТП, присвоенное разработчиком, наименование разработчика (поставщика) и другие сведения об АИТП;

б) «основные характеристики АИТП», где должны быть указаны сведения о составе функций, реализуемых АИТП, в том числе измерительных и управляющих, описание принципа функционирования АИТП, общий регламент и режимы функционирования АИТП и сведения о возможности изменения режимов ее работы;

в) «комплектность», где должно быть указаны все непосредственно входящие в состав АИТП технические средства, ЗИП и эксплуатационные документы;

г) «свидетельство (акт) о приемке», где должна быть указана дата подписания акта о приемке АИТП в промышленную эксплуатацию и фамилии лиц, подписавших акт;

д) «гарантии изготовителя (поставщика)», где должны быть указаны сроки гарантии АИТП в целом и его отдельных составных частей, если эти сроки не совпадают со сроками гарантии АИТП в целом;

е) «сведения о рекламациях», где должны регистрироваться все предъявленные рекламации, их краткое содержание и меры принятые по рекламациям.

5.5 Блочно-модульный индивидуальный тепловой пункт.

5.5.1 Блочно-модульный индивидуальный тепловой пункт (далее БИТП) поставляется заказчику как законченное изделие, комплект поставки которого определен в технических условиях.

5.6 Требования к надежности технических средств, входящих в состав автоматизированного индивидуального теплового пункта.

При проектировании АИТП должны выбираться технические средства, имеющие следующие параметры надежности:

5.6.1 Средняя наработка на отказ технических средств, входящих в состав АИТП, должна быть не менее 75 000 часов.

5.6.2 Срок службы технических средств, входящих в состав АИТП, должен быть не менее 10 лет.

5.6.3 Срок восстановления работоспособности АИТП должен обеспечивать функционирование системы теплоснабжения здания согласно требованиям надежности снабжения тепловой энергией потребителей данной категории.

5.6.4 АИТП должен обеспечивать функционирование системы теплоснабжения здания при отказе отдельных элементов КТС (нештатная ситуация – НС), с указанием в наименовании этих элементов, режим снабжения здания тепловой энергией при данных НС, время восстановления работоспособности.

5.6.5 При отсутствии оборудования с требуемыми параметрами надежности, в АИТП должно быть выполнено резервирование подобного оборудования или это оборудование должно поставляться в комплекте ЗИП в количестве, необходимом для обеспечения требуемой надежности.

6 Требования к оборудованию, входящему в состав комплекса технических средств автоматизированного индивидуального теплового пункта

6.1 Общие требования

6.1.1 Все оборудование входящее в состав КТС, если иное не указано в ТЗ на проектирование АИТП, должно быть устойчиво:

- к воздействию температуры окружающего воздуха от 5 до 50 °С и относительной влажности до 95 % при температуре (25 ±10) °С.

- к воздействию вибрации частотой (10-55) Гц, амплитудой не более 0,15 мм.

СТО 106 (Проект, окончательная редакция)

6.1.2 Все оборудование входящее в состав КТС, если иное не указано в ТЗ на проектирование АИТП, в упаковке для транспортирования должно выдерживать воздействия:

- синусоидальных вибраций в диапазоне от 10 до 55 Гц с амплитудой смещения до 0,35 мм;

- температуры окружающего воздуха от минус 40 до 50 °С;

- относительной влажности (95 ± 3)% при температуре 35 °С.

6.1.3 Все электрифицированное оборудование (исполнительные механизмы, датчики, регуляторы, контроллеры, тепловычислители и т.п.) входящее в состав КТС, если иное не указано в ТЗ на проектирование АИТП, должно быть устойчиво к воздействию электромагнитных помех согласно ГОСТ Р 51317.4.2, ГОСТ Р 51317.4.3, ГОСТ Р 51317.4.4, ГОСТ Р 51317.4.5, ГОСТ Р 51317.4.11.

6.1.4 Все электрифицированное оборудование (исполнительные механизмы, датчики, регуляторы, контроллеры, тепловычислители и т.п.) входящее в состав КТС, если иное не указано в ТЗ на проектирование АИТП, в части создания электромагнитных помех должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 51318.14.1(СИСПР 14-1—93), ГОСТ 51317.6.3.

6.2 Первичные преобразователи

Первичные преобразователи (датчики) должны быть включены в реестр средств измерений, иметь сертификаты на соответствие стандартам по безопасности и электромагнитной совместимости.

6.2.1 Степень защиты корпуса первичных преобразователей должна быть не ниже IP44.

6.3 Исполнительные механизмы

Исполнительные механизмы должны иметь сертификаты на соответствие стандартам по безопасности и электромагнитной совместимости.

6.4 Вторичные измерительные приборы, контроллеры, средства вычислительной техники.

Вторичные измерительные приборы и контроллеры, должны иметь сертификаты на соответствие стандартам по безопасности и электромагнитной совместимости.

Степень защиты корпуса вторичных измерительных приборов и контроллеров должна быть не ниже IP44.

6.4.1 Вторичные измерительные приборы, контроллеры, средства вычислительной техники, являющиеся средствами измерения, если иное не указано в ТЗ на проектирование АИТП, должны быть рассчитаны на работу с входными сигналами:

- сопротивления от термопреобразователей сопротивления ТСМ, ТСР (50М, 100М, Cu50, Cu100, 50П, 100П, 500П, Pt50, Pt100, Pt500) по ГОСТ 6651-94, пропорциональными температуре;

- токовыми унифицированными с возрастающей (убывающей) характеристикой от токовых датчиков с выходными сигналами 0 – 5 (5 – 0), 0 – 20 (20 – 0), или 4 – 20 (20 – 4) мА по ГОСТ 26.011, пропорциональными давлению, уровню, расходу, температуре и т.п.;

- двухпозиционными (беспотенциальными) типа «сухой контакт»;

- частотными (числоимпульсными) в диапазоне частот от 1 до 1000 Гц, пропорциональными расходу.

6.4.2 Вторичные измерительные приборы, контроллеры, средства вычислительной техники, являющиеся средствами измерения, если иное не указано в ТЗ на проектирование АИТП, должны обеспечивать следующие номинальные функции преобразования (НПФ):

НПФ входных сигналов сопротивления при определении температуры соответствует обратным интерполяционным уравнениям с:

- $W_{100}=1,4280$ для ТСМ 50М и 100М;

СТО 106 (Проект, окончательная редакция)

- $W_{100}=1,4260$ для ТСМ Cu50 и Cu100;
- $W_{100}=1,3910$ для ТСП 50П, 100П и 500П;
- $W_{100}=1,3850$ для ТСП Pt50, Pt100 и Pt500.

- НФП входных сигналов тока при определении давления соответствует формуле (1):

$$A = A_H + \frac{(A_B - A_H)(i - i_H)}{i_B - i_H} + \Theta \quad (1)$$

где: A - измеренное значение параметра среды (давление – $P_{пв}$, $P_{п}$, $P_{вз}$, $P_{г}$, $P_{м.}$, $P_{т}$, [кПа], уровень – $H_{б}$, [см]);

A_B - значение верхнего предела диапазона измерения датчика;

A_H - значение нижнего предела диапазона измерения датчика;

i - измеренное значение тока, мА;

i_B - значение верхнего предела диапазона изменения тока датчика, мА;

i_H - значение нижнего предела диапазона изменения тока датчика, мА;

Θ - поправочный коэффициент, учитывающий высоту от точки отбора давления до датчика давления воды, $\Theta = 9.807 \times H_{вс}$;

$H_{вс}$ - высота водяного столба от точки отбора давления до датчика, м.

- **НФП** входных импульсных сигналов при определении расхода соответствует формуле (2):

$$G = 3600 \times f \times V; \quad (2)$$

где:

G – измеренное значение расхода, [м³/ч];

f – значение частоты сигнала датчика, [Гц];

V – вес (цена) импульса, [м³/имп].

6.4.3 Электрическое питание контактов, формирующих входные двухпозиционные беспотенциальные сигналы, должно осуществляться переменным или постоянным током не менее **10 мА** напряжением не менее **24 В**.

6.5 Оборудование коммерческих узлов учета тепловой энергии и воды

Оборудование коммерческих узлов учета тепловой энергии и воды входящие в состав АИТП должны быть внесены в реестр средств измерений, пройти Госповерку.

7 Правила монтажа комплекса технических средств автоматизированного индивидуального теплового пункта

7.1 Общие положения

7.1.1 При производстве работ по монтажу КТС АИТП (далее – монтажу) должны соблюдаться требования настоящего стандарта и инструкций по монтажу предприятия изготовителя АИТП.

7.1.2 Работы по монтажу должны производиться в соответствии с утвержденной проектной документацией, проектом производства работ (ППР), а также с технической документацией предприятий-изготовителей.

7.1.3 Окончанием работ по монтажу является проведение проверки качества монтажа испытаний и составление акта согласно приложения Г.

7.2 Подготовка к производству работ

7.2.1 Общие требования

7.2.1.1 Монтажу АИТП, кроме БИТП, должна предшествовать подготовка в соответствии с требованиями СНиП 12-01 и настоящего стандарта.

7.2.1.2 В составе общей организационно-технической подготовки должны быть определены заказчиком и согласованы с подрядчиком:

а) условия комплектования объекта приборами, средствами автоматизации, изделиями и материалами, средствами вычислительной техники, поставляемыми заказчиком;

б) перечень приборов, средств автоматизации, средств вычислительной техники монтируемых с привлечением шефмонтажного персонала предприятий-изготовителей;

В рамках общей организационно-технической подготовки заказчиком и подрядчиком должны быть решены следующие вопросы:

- установлены опережающие сроки строительства специальных помещений предназначенных для установки АИТП, бытовые помещения и т.п. (при необходимости);

- разработаны рекомендации и схемы установки крупногабаритных узлов АИТП на проектные отметки и их перемещение через монтажные проемы;

- предусмотрены постоянные или временные сети, подводящие в помещение, где монтируется АИТП, электрическую энергию, воду, с устройствами для подключения оборудования и инструментов;

- предусмотрены в соответствии с проектной документацией мероприятия, обеспечивающие создание для КТС АИТП окружающей среды согласно требованиям документации на это оборудование.

7.2.1.3 При подготовке подрячика к производству работ должны быть:

а) получена рабочая документация, согласно требованиям настоящего стандарта;

б) разработан и утвержден план производства работ;

в) произведена приемка строительной и технологической готовности объекта к монтажу АИТП;

г) произведена приемка оборудования (КТС АИТП), изделий и материалов от заказчика;

д) произведена, при необходимости, сборка укрупненных узлов КТС АИТП;

е) выполнены предусмотренные нормами и правилами мероприятия по охране труда и противопожарной безопасности.

7.2.1.4 В рабочей документации АИТП, принимаемой к производству работ, монтажная организация, кроме соответствия настоящему стандарту, должна проверить следующее:

а) взаимосвязки с технологической, электротехнической, сантехнической и другой рабочей документацией;

б) привязки в рабочих чертежах приборов и средств автоматизации, поставляемых предприятиями-изготовителями комплектно с технологическим оборудованием;

в) указания категорий трубных проводок;

г) наличие взрывоопасных или пожароопасных зон и их границы, категории, группы и наименования взрывоопасных смесей; места установки разделительных уплотнений и их типы.

7.2.1.5 Транспортировка КТС АИТП на объект и хранение до начала проведения работ по монтажу должны осуществляться строго в

СТО 106 (Проект, окончательная редакция)

соответствии с требованиями предприятий изготовителей этого оборудования.

7.2.1.6 Монтажу БИТП должна предшествовать подготовка в соответствии с требованиями предприятия-изготовителя с учетом требованиям настоящего стандарта.

7.2.2 Приемка объекта под монтаж

7.2.2.1 До начала монтажа КТС АИТП в помещении быть выполнены все строительные работы, предусмотренные рабочей документацией и планом производства работ.

В строительных конструкциях зданий и сооружений (полах, перекрытиях, стенах, фундаментах оборудования) в соответствии с архитектурно-строительными чертежами и трубопроводах, согласно рабочему проекту, должны быть:

- нанесены разбивочные оси и рабочие высотные отметки;
- установлены закладные конструкции под щиты, пульты, приборы, средства автоматизации и т. п.;
- выполнены каналы, туннели, ниши, борозды, закладные трубы для скрытой проводки, проемы для прохода трубных и электрических проводок с установкой в них коробов, гильз, патрубков, обрамлений и других закладных конструкций;
- установлены площадки для обслуживания приборов и средств автоматизации;
- оставлены монтажные проемы для перемещения крупногабаритных узлов и блоков;

7.2.2.2 В помещении, предназначенном для установки АИТП, должны быть закончены строительные и отделочные работы, произведена разборка опалубок, строительных лесов и подмостей, не требующихся для монтажа АИТП, а также убран мусор.

7.2.2.3 Помещение, предназначенное для установки АИТП, должно быть оборудовано системой отопления, вентиляции, при необходимости, кондиционирования смонтированными по постоянной схеме, иметь остекление и дверные запоры. В помещении должна поддерживаться температура не ниже 18°C.

После сдачи указанных помещений под монтаж систем автоматизации в них не допускается производство строительных работ и монтаж санитарно-технических систем.

7.2.2.4 К началу монтажа КТС АИТП должно быть полностью смонтировано технологическое и санитарно-техническое (теплотехническое) оборудование, трубопроводы (подпитки, сетевой воды, ГВС).

На технологическом, санитарно-техническом и других видах оборудования, на трубопроводах должны быть установлены:

закладные и защитные конструкции для монтажа первичных преобразователей (датчиков). Закладные конструкции для установки отборных устройств давления, расхода должны заканчиваться запорной арматурой;

приборы и средства автоматизации, встраиваемые в трубопроводы, и аппараты (сужающие устройства, объемные и скоростные счетчики, проточные датчики расходомеров, регулирующие органы и т. п.).

7.2.2.5 В здании (помещении) в соответствии с технологическими, сантехническими, электротехническими и другими рабочими чертежами должно быть:

установлено оборудование и проложены магистральные и разводящие сети для обеспечения приборов и средств автоматизации электроэнергией;

СТО 106 (Проект, окончательная редакция)

проложена канализационная сеть для сбора стоков от дренажных трубных проводок систем автоматизации;

выполнена заземляющая сеть.

7.2.2.6 Заземляющая сеть для оборудования КТС АИТП должна отвечать требованиям предприятий - изготовителей этих технических средств.

7.2.2. Приемка объекта оформляется актом готовности объекта к производству работ по монтажу согласно приложению А.

7.2.3 Передача в монтаж оборудования, изделий, материалов и технической документации

7.2.3.1 Передача в монтаж оборудования, изделий, материалов и технической документации осуществляется в соответствии договором на проведение монтажно-наладочных работ.

7.2.3.2 Принимаемое оборудование, материалы и изделия должны соответствовать спецификациям рабочей документации, государственным стандартам, техническим условиям и иметь соответствующие сертификаты, технические паспорта или другие документы, удостоверяющие их качество.

При приемке оборудования, материалов и изделий проверяются комплектность, отсутствие повреждений и дефектов, сохранность окраски и специальных покрытий, сохранность пломб, наличие специального инструмента и приспособлений, поставляемых предприятиями-изготовителями.

Устранение дефектов оборудования, обнаруженных в процессе приемки, осуществляется в соответствии с договором.

7.2.3.3 Оборудование, изделия и материалы должны передаваться в монтаж комплектно на узел, блок в соответствии с рабочей документацией.

7.2.3.4 Оборудование, на которое истек нормативный срок хранения, указанный в ГОСТе или технических условиях, принимается в монтаж только после проведения ревизии, исправления дефектов, испытаний.

Средства измерения, на которые окончание срока поверки наступает менее через 12 месяцев, должны пройти повторную поверку.

Результаты проведенных работ должны быть занесены в формуляры, паспорта и другую сопроводительную документацию, указанную в п. 7.2.3.2 настоящего стандарта, или должен быть составлен акт о проведении указанных работ.

7.2.3.5 Оборудование, изделия и материалы, принятые в монтаж, должны храниться в соответствии с требованиями ГОСТа или технических условий.

7.3 Производство монтажных работ

7.3.1 Общие требования

7.3.1.1 Монтаж АИТП производится в соответствии с рабочей документацией с учетом требований предприятий - изготовителей оборудования, входящего в состав АИТП, предусмотренных техническими условиями или инструкциями по эксплуатации этого оборудования.

7.3.1.2 Работы по монтажу должны осуществляться в две стадии (этапа):

а) на первой стадии следует выполнять:

- заготовку монтажных конструкций, узлов и блоков, элементов электропроводок и их укрупнительную сборку вне зоны монтажа;

- проверку наличия закладных конструкций, проемов, отверстий в строительных конструкциях и элементах зданий, закладных конструкций и отборных устройств на технологическом оборудовании и трубопроводах, наличия заземляющей сети;

СТО 106 (Проект, окончательная редакция)

- закладку в сооружаемые фундаменты, стены, полы и перекрытия труб и глухих коробов для скрытых проводок;

- разметку трасс и установку опорных и несущих конструкций для электрических и трубных проводок, исполнительных механизмов, приборов.

б) на второй стадии необходимо выполнять:

- прокладку трубных и электрических проводок по установленным конструкциям, установку щитов, приборов и средств автоматизации, подключение к ним трубных и электрических проводок, индивидуальные испытания.

7.3.1.3 Смонтированное оборудование, входящее в состав КТС АИТП, конструкции, электрические и трубные проводки, подлежащие заземлению согласно рабочей документации, должны быть присоединены к контуру заземления (защитное заземление). При наличии соответствующего требования предприятий-изготовителей оборудования, входящего в состав КТС АИТП, это оборудование должно быть присоединено к контуру рабочего заземления.

7.3.2 Монтаж конструкций

7.3.2.1 Разметку мест установки конструкций для приборов и средств автоматизации следует выполнять в соответствии с рабочей документацией.

При разметке должны учитываться следующие требования:

- при установке конструкций не должны быть нарушены скрытые проводки, прочность и огнестойкость строительных конструкций (оснований);

- должна быть исключена возможность механического повреждения смонтированных приборов и средств автоматизации.

7.3.2.2 Расстояние между опорными конструкциями на горизонтальных и вертикальных участках трассы для прокладки трубных и электрических проводок должно приниматься по рабочей документации.

7.3.2.3 Опорные конструкции должны быть параллельны между собой, а также параллельны или перпендикулярны (в зависимости от вида конструкций) строительным конструкциям (основаниям).

7.3.2.4 Конструкции для приборов, устанавливаемых на стене, должны быть перпендикулярны стенам. Стойки, устанавливаемые на полу, должны быть выверены по отвесу или уровню. При установке рядом двух или более стоек они должны быть скреплены между собой разъемными соединениями.

7.3.2.5 Монтаж коробов и лотков должен выполняться укрупненными блоками, собранными в монтажно-заготовительных мастерских.

7.3.2.6 Крепление коробов и лотков к опорным конструкциям и соединение их между собой должно быть болтовое или на сварке.

При болтовом соединении должна быть обеспечена плотность соединения коробов и лотков между собой и с опорными конструкциями, а также обеспечена надежность электрического контакта.

При соединении сваркой не допускается прожог коробов и лотков.

7.3.2.7 Расположение коробов после их установки должно исключить возможность скопления в них влаги.

7.3.2.8 В местах пересечения осадочных и температурных швов зданий и сооружений, а также на наружных установках короба и лотки должны иметь компенсирующие устройства.

7.3.2.9 Все конструкции должны быть окрашены согласно указаниям, приведенным в рабочей документации.

СТО 106 (Проект, окончательная редакция)

7.3.2.10 Проходы трубных и электрических проводок через стены (наружные или внутренние) и перекрытия должны выполняться в соответствии с рабочей документацией.

7.3.3 Трубные проводки

7.3.3.1 Настоящий стандарт распространяется на монтаж трубных проводок АИТП (импульсных, командных, питающих, обогревающих, охлаждающих, вспомогательных и дренажных).

Правила не распространяются на монтаж трубных проводок внутри щитов и пультов.

7.3.3.2 Выбор конкретного сортамента труб в зависимости от свойств транспортируемой среды, величины измеряемых параметров, видов передаваемых сигналов и расстояний между соединяемыми приборами должен осуществляться в соответствии с рабочей документацией.

7.3.3.3 Трубные проводки должны прокладываться по кратчайшим расстояниям между соединяемыми приборами, параллельно стенам, перекрытиям и колоннам возможно дальше от электрооборудования, с минимальным количеством поворотов и пересечений, в местах, доступных для монтажа и обслуживания, не имеющих резких колебаний температуры окружающего воздуха, не подверженных сильному нагреванию или охлаждению, сотрясению и вибрации.

7.3.3.4 Трубные проводки всех назначений следует прокладывать на расстоянии, обеспечивающем удобство монтажа и эксплуатации.

В пыльных помещениях трубные проводки должны быть проложены в один слой на расстояниях от стен и перекрытий, допускающих производить механическую очистку пыли.

7.3.3.5 Общая ширина группы горизонтальных и вертикальных трубных проводок, закрепляемых на одной конструкции, должна быть не

более 600 мм при обслуживании проводки с одной стороны и 1200 мм - с двух сторон.

7.3.3.6 Все трубные проводки, заполняемые водой с температурой свыше 60°C, проложенные на высоте менее 2,5 м от пола, должны быть ограждены.

7.3.3.7 Трубные проводки должны прокладываться с уклоном, обеспечивающим сток конденсата и отвод воздуха, и иметь устройства для их удаления.

Направление и величина уклонов должны соответствовать указанным в рабочей документации, а при отсутствии таких указаний проводки должны прокладываться со следующими минимальными уклонами:

- импульсные к манометрам для всех статических давлений - 1:50.

Уклоны обогревающих трубных проводок должны соответствовать требованиям к системам отопления. Трубные проводки, требующие различных уклонов, закрепляемые на общих конструкциях, следует прокладывать по наибольшему уклону.

7.3.3.8 В рабочей документации должны быть предусмотрены меры, обеспечивающие компенсацию тепловых удлинений трубных проводок. Для случаев, когда рабочей документацией предусмотрена самокомпенсация температурных удлинений трубных проводок на поворотах и изгибах, в ней должно быть указано, на каких расстояниях от поворота (изгиба) следует закреплять трубы.

7.3.3.9 Металлические трубные проводки в местах перехода через температурные швы зданий должны иметь П-образные компенсаторы. Места установки компенсаторов и их число должны быть указаны в рабочей документации.

СТО 106 (Проект, окончательная редакция)

7.3.3.10 На трубных проводках, прокладываемых с уклоном, устройства температурной компенсации следует располагать так, чтобы исключалась возможность накопления в них воздуха или конденсата.

7.3.3.11 Монтаж трубных проводок должен обеспечивать: прочность и плотность проводок, соединений труб между собой и присоединений их к арматуре, приборам и средствам автоматизации; надежность закрепления труб на конструкциях.

7.3.3.12 Закрепление трубных проводок на опорных и несущих конструкциях должно производиться нормализованными крепежными деталями: крепление трубных проводок приваркой запрещается. Закрепление должно быть выполнено без нарушения целостности труб.

7.3.3.13 Не разрешается закрепление трубных проводок на внешней стороне щитов, корпусах приборов и средств автоматизации.

Допускается закрепление трубных проводок на разбираемом технологическом оборудовании у отборных устройств, но не более чем в двух точках.

Закрепление трубных проводок на не разбираемом технологическом оборудовании допускается по согласованию с заказчиком. Трубные проводки в местах подхода к оборудованию должны иметь разъемные соединения.

7.3.3.14 Трубные проводки должны быть закреплены:

- на расстояниях не более 200 мм от точек начала и конца ответвления;

- по обе стороны поворотов (изгибов труб) на расстояниях, обеспечивающих самокомпенсацию тепловых удлинений трубных проводок;

- по обе стороны арматуры отстойных и прочих сосудов, если арматура и сосуды не закреплены (при длине соединительной линии с

какой-либо стороны сосуда менее 250 мм крепление трубы к несущей конструкции не производится);

- по обе стороны П-образных компенсаторов на расстояниях 250 мм от их изгиба при установке компенсаторов в местах перехода трубных проводок через температурные швы в стенах.

7.3.3.15 Изменение направления трубных проводок, как правило, должно выполняться соответствующим изгибом труб. Допускается для изменения направления трассы труб применять стандартизированные или нормализованные гнутые элементы.

7.3.3.16 Способы гнутья труб выбираются монтажной организацией.

Изогнутые трубы должны отвечать следующим основным требованиям:

а) на изогнутой части труб не должно быть складок, трещин, смятий и т. п.;

б) овальность сечения труб в местах изгиба допускается не более 10%.

7.3.3.17 Минимальный радиус внутренней кривой изгиба труб должен быть:

а) для полиэтиленовых труб, изгибаемых в холодном состоянии:

- не менее $6 D_n$, где D_n - наружный диаметр для полиэтилена низкой плотности (ПНП);

- не менее $10 D_n$, для полиэтилена высокой плотности (ПВП);

б) для полиэтиленовых труб, изгибаемых в горячем состоянии, - не менее $30 D_n$;

в) для поливинилхлоридных пластифицированных труб (гибких), изгибаемых в холодном состоянии, - не менее $3 D_n$;

г) для стальных труб, изгибаемых в холодном состоянии, - не менее $40 D_n$, а изгибаемых в горячем состоянии, - не менее $3 D_n$;

СТО 106 (Проект, окончательная редакция)

д) для отоженных медных труб, изгибаемых в холодном состоянии, - не менее 2 Дн;

е) для отоженных труб из алюминия и алюминиевых сплавов при изгибании их в холодном состоянии - не менее 3 Дн.

7.3.3.18 Соединение труб при монтаже разрешается осуществлять как неразъемными, так и разъемными соединениями. При соединении трубных проводок запрещается устранение зазоров и несоосности труб путем нагрева, натяжения или подгибания труб.

7.3.3.19 Присоединение трубных проводок к закладным конструкциям технологического оборудования и трубопроводов, ко всем приборам, средствам автоматизации, щитам и пультам должно осуществляться разъемными соединениями.

7.3.3.20 Для разъемных соединений и присоединений трубных проводок должны применяться нормализованные резьбовые соединения. При этом для труб из нержавеющей стали, алюминия и алюминиевых сплавов должны применяться соединительные части, специально предназначенные для этих труб.

7.3.3.21 Запрещается располагать соединения труб любого типа:

- на компенсаторах, на изогнутых участках;
- в местах крепления на опорных и несущих конструкциях;
- в проходах через стены и перекрытия зданий и сооружений;
- в местах, недоступных для обслуживания при эксплуатации.

7.3.3.22 Соединения труб следует располагать на расстояниях не менее 200 мм от мест крепления.

7.3.3.23 При соединениях труб в групповых трубных проводках соединения должны располагаться со сдвигом для обеспечения возможности работы инструментом при монтаже или демонтаже трубных проводок.

При групповых прокладках блоками расстояния между разъемными соединениями должны быть указаны в рабочей документации с учетом технологии блочного монтажа.

7.3.3.24 Резиновые трубы или трубы из иного эластичного материала, соединяющие трубные проводки с приборами и средствами автоматизации, должны быть надеты на всю длину присоединительных наконечников.

Трубы должны быть проложены без перегибов, свободно.

7.3.3.25 Арматура (вентили, краны, и т. п.), устанавливаемая на трубных проводках из медных, алюминиевых и пластмассовых труб, должна быть жестко укреплена на конструкциях.

7.3.3.26 Все трубные проводки должны быть замаркированы. Маркировочные знаки, наносимые на бирки, должны соответствовать маркировке трубных проводок, приведенной в рабочей документации.

7.3.3.27 Нанесение защитных покрытий должно производиться по хорошо очищенной и обезжиренной поверхности труб. Цвет окраски трубных проводок должен быть указан в рабочей документацией.

Стальные трубы, предназначенные для защиты трубных проводок, должны быть окрашены снаружи. Пластмассовые трубы окраске не подлежат. Трубы из цветных металлов окрашиваются только в случаях, оговоренных в рабочей документации.

7.3.3.28 При монтаже пластмассовых труб необходимо применять минимальное количество соединений, максимально используя строительную длину труб.

7.3.3.29 Пластмассовые трубы следует прокладывать по несгораемым конструкциям и укладывать по ним свободно, без натяжения, с учетом изменения длины от перепада температур.

В местах соприкосновения с острыми кромками металлических конструкций и крепежных деталей пластмассовые трубы необходимо защищать прокладками (резина, поливинилхлорид), выступающими на 5 мм по обе стороны от кромок опор и крепежных скоб.

Детали крепления необходимо устанавливать так, чтобы не деформировать сечение пластмассовых труб.

7.3.3.30 Компенсация температурных изменений длины пластмассовых трубных проводок должна быть обеспечена за счет рациональной расстановки подвижных (свободных) и неподвижных (жестких) креплений и изогнутых элементов самой трубной проводки.

7.3.3.31 Расстановку неподвижных креплений, не допускающих перемещение проводок в осевом направлении, следует производить так, чтобы разделить трассу на участки, температурная деформация которых происходит независимо одна от другой.

Неподвижными должны быть крепления у соединительных коробок, шкафов, щитов и т.п., а также в середине участков между двумя поворотами.

Во всех остальных случаях, где допускается перемещение труб в осевом направлении, следует применять подвижные крепления.

7.3.3.32 Крепление пластмассовых труб на поворотах не допускается.

Вершина поворота при горизонтальной прокладке должна лежать на плоской сплошной опоре. На расстоянии 0,5-0,7 м от вершины поворота пластмассовые трубы должны быть закреплены подвижными креплениями.

7.3.3.33 Монтаж пластмассовых трубных проводок необходимо производить, не допуская повреждений труб (надрезов, глубоких царапин,

вмятин, оплавления, прожогов и т. д.). Участки труб, получившие повреждения, должны быть заменены.

7.3.3.34 Пластмассовые трубы, проложенные открыто в местах возможных механических воздействий на высоте до 2,5 м от пола, должны быть защищены от повреждений металлическими кожухами, трубами или другими устройствами. Конструкция защитных устройств должна допускать их свободный демонтаж и обслуживание трубных проводок.

Участки труб длиной до 1 м у приборов, исполнительных механизмов и средств автоматизации, установленных на технологических трубопроводах и аппаратах, допускается не защищать.

7.3.3.35 Наружная трубная проводка из пластмассовых труб должна быть защищена от попадания прямых солнечных лучей.

7.3.3.36 Пластмассовые трубы в коробах и лотках, проложенных горизонтально, должны быть уложены свободно без креплений. При прокладке в коробах и лотках, проложенных вертикально, трубы и кабели должны быть закреплены с интервалом не более 1 м.

Трубы из короба выводятся через отверстия в его стенке или дне. В отверстия должны быть установлены пластмассовые втулки.

7.3.3.37 Расстояния между местами крепления пластмассовых труб или пучков из них должны быть не более указанных в таблице 3.

7.3.3.38 Трубные проводки из пластмассовых труб, по которым транспортируется вода, а также пластмассовые трубы при температуре окружающей или заполняющей среды 40°C и выше, должны прокладываться на горизонтальных участках на сплошных несущих конструкциях, а на вертикальных участках расстояние между креплениями должно быть уменьшено вдвое по сравнению с указанным в таблице 3.

Расстояния между местами крепления пластмассовых труб или пучков из них

Наружный диаметр трубы или пучка труб Dн, мм	Расстояние между местами крепления при прокладке, м	
	горизонтальной	вертикальной
до 10	0,3	0,5
от 10 до 25	0,5	0,8

7.3.3.39 При присоединении к приборам, аппаратуре и переборочным соединениям (с учетом допускаемых радиусов изгиба) пластмассовые трубы должны иметь запас не менее 50 мм на случай возможных повреждений при многократном перемонтаже присоединений.

7.3.3.40 При монтаже металлических трубных проводок допускается применение любых способов сварки, обеспечивающих качественное выполнение соединений, если вид или способ сварки не оговорен рабочей документацией.

7.3.3.41 Неразъемное соединение медных труб должно осуществляться пайкой.

Контроль качества паяных соединений следует выполнять путем внешнего осмотра, а также проведения гидравлического испытания.

По внешнему виду паяные швы должны иметь гладкую поверхность. Не допускаются наплывы, раковины, посторонние включения и непропаи.

7.3.3.42 Крепление одиночных металлических трубных проводок должно производиться на каждой опоре.

7.3.4 Электропроводки

Электрооборудование при монтаже разборке и ревизии не подлежит, за исключением случаев, когда это предусмотрено техническими условиями на это оборудование.

Разборка оборудования, поступившего опломбированным с предприятия-изготовителя, запрещается.

При производстве работ электромонтажная организация должна выполнять требования ГОСТ 12.1., ГОСТ 12.3 и Правил пожарной безопасности при производстве строительного-монтажных работ. При введении на объекте эксплуатационного режима обеспечение пожарной безопасности является обязанностью заказчика.

7.3.4.1 Прокладка проводов и кабелей на лотках и в коробах

Конструкция и степень защиты лотков и коробов, а также способ прокладки проводов и кабелей на лотках и в коробах (россыпью, пучками, многослойно и т. п.) должны быть указаны в проекте.

Способ установки коробов не должен допускать скопления в них влаги. Применяемые короба для открытых электропроводок должны иметь, как правило, съемные или открывающиеся крышки.

При скрытых прокладках следует применять глухие короба.

Провода и кабели, прокладываемые в коробах и на лотках, должны иметь маркировку в начале и конце лотков и коробов, а также в местах подключения их к электрооборудованию, а кабели, кроме того, также на поворотах трассы и на ответвлениях.

7.3.4.2 Прокладка проводов и кабелей в стальных трубах

Применяемые для электропроводок стальные трубы должны иметь внутреннюю поверхность, исключающую повреждение изоляции проводов при их затягивании в трубу и антикоррозионное покрытие наружной поверхности. В местах выхода проводов из стальных труб следует устанавливать изоляционные втулки.

В местах пересечения трубами температурных и осадочных швов должны быть выполнены компенсирующие устройства в соответствии с указаниями в рабочих чертежах.

Крепление стальных труб электропроводки непосредственно к технологическим трубопроводам, а также их приварка непосредственно к различным конструкциям не допускаются.

Провода и кабели в трубах должны лежать свободно, без натяжения. Диаметр труб следует принимать в соответствии с указаниями в рабочих чертежах.

7.3.4.3 Прокладка проводов и кабелей в неметаллических трубах

Прокладку неметаллических (пластмассовых) труб для затяжки в них проводов и кабелей необходимо производить в соответствии с рабочими чертежами при температуре воздуха не ниже минус 20 и не выше плюс 60° С.

Крепление прокладываемых открыто неметаллических труб должно допускать их свободное перемещение (подвижное крепление) при линейном расширении или сжатии от изменения температуры окружающей среды.

Соединение пластмассовых труб должно быть выполнено:

- полиэтиленовых - плотной посадкой с помощью муфт, горячей обсадкой в раструб, муфтами из термоусаживаемых материалов, сваркой;
- поливинилхлоридных - плотной посадкой в раструб или с помощью муфт. Допускается соединение склеиванием.

Запрещается прокладка в одних коробах (лотках, трубах и т.п.) электрических проводов к силовому оборудованию (исполнительным механизмам, насосам и т.п.) и электрических проводов к слаботочному оборудованию (первичным преобразователям, интерфейсные линии связи и т.п.)

7.3.4.4 Присоединение однопроволочных медных жил проводов и кабелей сечением 0,5 и 0,75 мм² и многопроволочных медных жил сечением 0,35; 0,5; 0,75 мм² к приборам, аппаратам, сборкам зажимов

должно, как правило, выполняться пайкой, если конструкция их выводов позволяет это осуществить (неразборное контактное соединение).

При необходимости присоединения однопроволочных и многопроволочных медных жил указанных сечений к приборам, аппаратам и сборкам зажимов, имеющим выводы и зажимы для присоединения проводников под винт, болт или пружину (разборное контактное соединение), жилы этих проводов и кабелей должны оконцовываться наконечниками.

Однопроволочные медные жилы проводов и кабелей сечением 1; 1,5; 2,5; 4 мм² должны, как правило, присоединяться непосредственно под винт или болт, а многопроволочные провода этих же сечений - с помощью наконечников или непосредственно под винт или болт.

При этом жилы однопроволочных и многопроволочных проводов и кабелей, в зависимости от конструкции выводов и зажимов приборов, аппаратов и сборок зажимов, оконцовываются кольцом или штырем; концы многопроволочных жил (кольца, штыри) должны пропаиваться, штыревые концы могут спрессовываться штифтовыми наконечниками.

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

Присоединение алюминиевых жил проводов и кабелей сечением 2,0 мм² и более к приборам, аппаратам, сборкам зажимов должно осуществляться только зажимами, позволяющими выполнить непосредственное присоединение к ним алюминиевых проводников соответствующих сечений.

Присоединение однопроволочных жил проводов и кабелей (под винт или пайкой) допускается осуществлять только к неподвижным элементам приборов и аппаратов.

Присоединение жил проводов и кабелей к приборам, аппаратам и средствам автоматизации, имеющим выводные устройства в виде штепсельных разъемов, должны выполняться посредством многопроволочных (гибких) медных проводов или кабелей, прокладываемых от сборок зажимов или соединительных коробок до приборов и средств автоматизации.

7.3.4.5 Смонтированные электропроводки систем автоматизации должны быть подвергнуты внешнему осмотру, которым устанавливается соответствие смонтированных проводок рабочей документации и требованиям настоящих правил. Электропроводки, удовлетворяющие указанным требованиям, подлежат проверке на сопротивление изоляции.

7.3.4.6 Измерение сопротивления изоляции электропроводок АИТП (цепей измерения, управления, питания, сигнализации и т. п.) производится мегомметром на напряжение 500В. Сопротивление изоляции при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности 80 % должно быть не менее 100 МОм.

Во время измерения сопротивления изоляции провода и кабели должны быть подключены к сборкам зажимов щитов, пультов и соединительных коробок.

Приборы, аппараты и проводки, не допускающие испытания мегомметром напряжением 500В, на время испытания должны быть отключены.

По результатам измерения сопротивления изоляции составляется акт.

7.3.5 Прокладка волоконно-оптического кабеля

Прокладка волоконно-оптических кабелей выполняется аналогично п.п.7.3.3 и 7.3.4 настоящего стандарта.

Оптические кабели допускается прокладывать в одном лотке, коробе или трубе совместно с другими проводками АИТП.

7.3.6 Щиты

Щиты должны передаваться заказчиком в законченном для монтажа виде с аппаратурой, арматурой и установочными изделиями, с электрической и трубной внутренней проводками, подготовленными к подключению внешних электрических и трубных проводок и приборов, а также с крепежными изделиями для сборки и установки щитов и пультов в помещении теплового пункта.

7.3.7 Приборы и средства автоматизации

7.3.7.1 В монтаж должны приниматься приборы и средства автоматизации, проверенные с оформлением соответствующих протоколов.

В целях обеспечения сохранности приборов и оборудования от поломки, разукomплектования и хищения монтаж их должен выполняться после письменного разрешения генподрядчика (заказчика).

7.3.7.2 Проверка приборов и средств автоматизации производится заказчиком или привлекаемыми им специализированными организациями, выполняющими работы по наладке приборов и средств автоматизации методами, принятыми в этих организациях, с учетом требований инструкций Госстандарта и предприятий-изготовителей.

7.3.7.3 Приборы и средства автоматизации, принимаемые в монтаж после проверки, должны быть подготовлены для доставки к месту монтажа. Подвижные системы должны быть арретированы, присоединительные устройства защищены от попадания в них влаги, грязи и пыли.

Вместе с приборами и средствами автоматизации должны быть переданы монтажной организации специальные инструменты, принадлежности и крепежные детали, входящие в их комплект, необходимые при монтаже.

7.3.7.4 Размещение приборов и средств автоматизации и их взаимное расположение должны производиться по рабочей документации. Их монтаж должен обеспечить точность измерений, свободный доступ к приборам и к их запорным и настроечным устройствам (кранам, вентилям, переключателям, рукояткам настройки и т. п.).

7.3.7.5 В местах установки приборов и средств автоматизации, малодоступных для монтажа и эксплуатационного обслуживания, должно быть до начала монтажа закончено сооружение лестниц и площадок в соответствии с рабочей документацией.

7.3.7.6 Приборы и средства автоматизации должны устанавливаться при температуре окружающего воздуха и относительной влажности, оговоренных в монтажно-эксплуатационных инструкциях предприятий-изготовителей.

7.3.7.7 Присоединение к приборам и средствам автоматизации внешних трубных и электрических проводок должно осуществляться в соответствии с требованиями технической документации на эти приборы и средства автоматизации.

7.3.7.8 Крепление приборов и средств автоматизации к металлическим конструкциям должно осуществляться способами, предусмотренными конструкцией приборов и средств автоматизации и деталями, входящими в их комплект.

Если в комплект отдельных приборов и средств автоматизации крепежные детали не входят, то они должны быть закреплены нормализованными крепежными изделиями.

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

7.3.7.9 Отверстия приборов и средств автоматизации, предназначенные для присоединения трубных и электрических проводок, должны оставаться заглушенными до момента подключения проводок.

7.3.7.10 Корпуса приборов и средств автоматизации, выполненные из электропроводящих материалов должны быть заземлены в соответствии с требованиями инструкций предприятий-изготовителей.

7.3.7.11 Чувствительные элементы жидкостных термометров, термосигнализаторов, манометрических термометров, термопреобразователей сопротивления должны, как правило, располагаться в центре потока измеряемой среды. Глубина погружения чувствительных элементов в измеряемую среду должна соответствовать требованиям предприятий – изготовителей указанных преобразователей.

7.3.7.12 Рабочие части поверхностных термопреобразователей сопротивления, накладных преобразователей расхода должны плотно прилегать к контролируемой поверхности.

Перед установкой этих приборов место соприкосновения их с трубопроводами и оборудованием должно быть очищено от окалины и зачищено до металлического блеска.

7.3.7.13 Термометры, у которых защитные чехлы изготовлены из разных металлов, должны погружаться в измеряемую среду на глубину не более указанной в паспорте предприятия-изготовителя.

7.3.7.14 Не допускается прокладка капилляров манометрических термометров по поверхностям, температура которых выше или ниже температуры окружающего воздуха.

При необходимости прокладки капилляров в местах с горячими или холодными поверхностями между последними и капилляром должны быть воздушные зазоры, предохраняющие капилляр от нагревания или охлаждения, или должна быть проложена соответствующая теплоизоляция.

По всей длине прокладки капилляры манометрических термометров должны быть защищены от механических повреждений.

При излишней длине капилляр должен быть свернут в бухту диаметром не менее 300 мм; бухта должна быть перевязана в трех местах неметаллическими перевязками и надежно закреплена у прибора.

7.3.7.15 Приборы для измерения давления воды по возможности должны быть установлены на одном уровне с местом отбора давления. Если это требование невыполнимо, рабочей документацией должна быть определена методика определения величины поправки к показаниям прибора, вводимой в составе базы данных в контроллер.

7.3.7.16 Жидкостные U-образные манометры устанавливаются строго вертикально.

Жидкость, заполняющая манометр, должна быть чистой и не должна содержать воздушных пузырьков.

Пружинные манометры (вакуумметры) должны устанавливаться в вертикальном положении.

7.3.7.17 Разделительные сосуды устанавливаются согласно нормам или рабочим чертежам проекта, как правило, вблизи мест отбора импульсов.

Разделительные сосуды должны устанавливаться так, чтобы контрольные отверстия сосудов располагались на одном уровне и могли легко обслуживаться эксплуатационным персоналом.

7.3.7.18 Монтаж прочего оборудования, входящего в состав КТС АИТП должен осуществляться по технической документации предприятий-изготовителей.

7.3.7.19 Все приборы и средства автоматизации, устанавливаемые или встраиваемые в технологические аппараты и трубопроводы (сужающие и отборные устройства, преобразователи расхода, регуляторы прямого действия и т. п.), должны быть установлены в соответствии с рабочей документацией.

7.3.8 Требования к установке приборов на технологическом оборудовании и трубопроводах

7.3.8.1 Установка сужающих устройств в трубопроводах должна производиться согласно рабочим чертежам.

7.3.8.2 Перед установкой сужающего устройства должна быть произведена сверка с проектными данными и комплекточной ведомостью:

- а) диаметра трубопровода и места установки;
- б) марки материала сужающего устройства;
- в) направления потока.

7.3.8.3 Установка сужающего устройства должна производиться так, чтобы в рабочем состоянии обозначения на его корпусе были доступны для осмотра.

В случае невыполнимости этого требования к сужающему устройству прикрепляется пластинка, на которой наносятся данные, помещенные на корпусе сужающего устройства.

7.3.8.3 Сужающие устройства, устанавливаемые на трубопроводах, необходимо монтировать с соблюдением основных технических требований:

СТО 106 (Проект, окончательная редакция)

а) должны быть выдержаны указанные в рабочей документации длины прямых участков трубопровода до и после сужающего устройства;

б) установка фланцев должна производиться так, чтобы плоскости фланцев были между собой параллельны и перпендикулярны оси трубопроводов.

Расстояние между плоскостями фланцев должно быть равно строительной длине сужающего устройства с учетом места для прокладок с обеих сторон;

в) трубопровод перед сужающим устройством должен быть очищен от грязи, следов сварки и внутренних выступов, искажающих форму потока; на внутренней поверхности участка трубопровода длиной, равной двум наружным диаметрам его, перед и за сужающим устройством не должно быть никаких уступов, а также заметных невооруженным глазом неровностей (вмятин, сварочного грата и т. п.);

г) должна быть обеспечена соосность трубопровода и сужающего устройства, а также перпендикулярность торца сужающего устройства оси трубопровода;

д) направление стрелки, указанной на сужающем устройстве, должно совпадать с направлением потока вещества, заполняющего трубопровод, острая кромка диафрагмы, округленная часть сопла или трубы Вентури должны быть направлены против потока измеряемой среды;

е) уплотнительные прокладки не должны выступать внутрь технологических трубопроводов.

7.3.8.4 Закладные конструкции для монтажа отборных устройств давления и отборы от сужающих устройств на горизонтальных и наклонных трубопроводах должны располагаться сбоку.

7.3.8.5 Преобразователи расхода и расходомеры (счетчики, ротаметры, электромагнитные, вихреакустические, ультразвуковые и т.

п.), встраиваемые в технологические трубопроводы, необходимо монтировать с соблюдением следующих основных требований:

а) установка преобразователей производится после окончания монтажа и тщательной очистки трубопровода, испытание трубопровода и счетчика производится одновременно;

б) должны быть выдержаны указанные в рабочей документации длины прямых участков трубопровода до и после сужающего устройства;

в) установка фланцев должна производиться так, чтобы плоскости фланцев были между собой параллельны и перпендикулярны оси трубопроводов.

7.3.8.6 Технологические трубопроводы в местах установки преобразователей расхода должны иметь байпасные линии с соответствующей запорной арматурой.

7.3.8.7 Если условный диаметр преобразователя расхода отличается от диаметра трубопровода, установка преобразователя расхода должна производиться посредством конфузоров (диффузоров). При этом запорная арматура должна быть установлена на основном трубопроводе. Применение переходных фланцев запрещается.

7.3.8.8 Установка регуляторов температуры и давления прямого действия на технологических трубопроводах должна производиться таким образом, чтобы направление стрелок на их корпусах соответствовало направлению движения измеряемой среды.

7.3.8.9 Длина прямых участков трубопровода до и после регулирующих клапанов должна соответствовать указанной в проекте.

7.3.8.10 При несоответствии условного прохода регулирующего клапана диаметру трубопровода установка клапана должна производиться посредством конфузоров (диффузоров).

Применение переходных фланцев запрещается.

7.3.8.11 Все приборы и средства автоматизации, устанавливаемые или встраиваемые в технологические аппараты и трубопроводы - регуляторы прямого действия, сужающие устройства, регулирующие клапаны, счетчики и т. п. - следует устанавливать после очистки и промывки аппаратов и трубопроводов до их гидравлического испытания на прочность и плотность.

7.3.9 Проверка качества монтажа

7.3.9.1 К приемке рабочей комиссией предъявляется смонтированное оборудование КТС АИТП в объеме, предусмотренном рабочей документацией, и прошедшие индивидуальные испытания.

7.3.9.2 При индивидуальном испытании следует проверить:

а) соответствие смонтированного оборудования КТС АИТП рабочей документации и требованиям настоящего стандарта;

б) трубные проводки на прочность и плотность, а при необходимости — дополнительным пневматическим испытаниям на герметичность с определением падения давления во время испытания;

в) сопротивления изоляции электропроводок;

г) непрерывность (сохранность) цепей заземления металлоконструкций, подключенных к контуру защитного заземления; отсутствие подключения к рабочему контуру заземления посторонних технических средств;

д) измерения степени затухания сигналов в отдельных волокнах смонтированного оптического кабеля (по специальной инструкции).

7.3.9.3 При проверке смонтированных систем на соответствие рабочей документации проверяется соответствие мест установки приборов и средств автоматизации, их типов и технических характеристик спецификации оборудования, соответствие требованиям настоящего стандарта и требованиям предприятий изготовителей этого оборудования.

7.3.9.4 Передача смонтированного оборудования под наладку оформляется актом, к которому прилагается исполнительная документация в составе:

- рабочая документация с внесенными в нее изменениями, оформленными разрешением от проектной организации;
- акты испытаний трубных и электрических проводок;
- акты испытаний электропроводок;
- ведомость смонтированных технических средств систем автоматизации.

7.3.10 Испытания трубных проводок

7.3.10.1 Полностью смонтированные трубные проводки должны испытываться на прочность и плотность.

7.3.10.2 Величина пробного (испытательного) давления на прочность и плотность в трубных проводках (импульсных, питающих, дренажных, вспомогательных и командных систем гидроавтоматики) должна быть:

а) при рабочих давлениях (P_p) до 0,5 МПа (5 кгс/см²) — $1,5 P_p$, но не менее 0,2 МПа (2 кгс/см²);

б) при рабочих давлениях свыше 0,5 МПа (5 кгс/см²) — $1,25 P_p$, но не менее $P_p + 0,3$ МПа (3 кгс/см²).

7.3.10.3 Манометры, применяемые для испытаний, должны иметь:

- класс точности не ниже 1,5;
- диаметр корпуса не менее 160 мм;
- пределы измерения, равные $4/3$ измеряемого давления.

7.3.10.4 Испытания пластмассовых трубных проводок и пневмокабелей должны производиться при температуре испытательной среды, не превышающей 30 °С.

7.3.10.5 Испытания пластмассовых трубных проводок разрешается производить не ранее чем через 3 ч после выполнения последней сварки труб.

7.3.10.6 Перед проведением испытаний на прочность и плотность все трубные проводки независимо от назначения должны быть подвергнуты:

- внешнему осмотру с целью обнаружения дефектов монтажа, соответствия их рабочей документации и готовности к испытаниям;
- продувке, а при указании в рабочей документации — промывке.

7.3.10.7 Продувка трубных проводок должна производиться сжатым воздухом, осушенным и очищенным от масла и пыли.

Трубные проводки для АИТП допускается продувать и промывать водой.

7.3.10.8 Промывку трубных проводок следует производить до устойчивого появления чистой воды из выходного патрубка или спускного устройства промываемых трубных проводок.

7.3.10.9 Трубопроводы, подводящие испытательную жидкость, к трубным проводкам, должны быть предварительно испытаны гидравлическим давлением в собранном виде с запорной арматурой и манометрами.

7.3.10.10 Температура воды при гидравлических испытаниях должна быть не ниже 5°C.

7.3.10.11 При гидравлическом и пневматическом испытаниях рекомендуются следующие ступени подъема давления:

- 1-я – 0,3 P_p ;
- 2-я – 0,6 P_p ;
- 3-я – до 1,5 (1,25) P_p ;
- 4-я – снижается до P_p .

Для трубных проводок с P_p до 0,2 МПа (2 кгс/см²) рекомендуется только 2-я ступень. Давление на 1-й и 2-й ступенях выдерживается в течение 1—3 мин; в течение этого времени по показаниям манометра устанавливается отсутствие падения давления в трубной проводке. Пробное давление 3-й ступени выдерживается в течение 5 мин. На трубопроводах давлением $P_p > 10$ МПа пробное давление выдерживается 10—12 мин. Подъем давления на 3-ю ступень является испытанием на прочность. Рабочее давление (4-я ступень) выдерживается в течение времени, необходимого для окончательного осмотра и выявления дефектов. Давление 4-й ступени является испытанием на плотность.

7.3.10.12 Дефекты устраняют после снижения давления в трубной проводке до атмосферного. После устранения дефектов испытания повторяются.

7.3.10.13 Трубные проводки считаются годными к эксплуатации, если за время испытания на прочность не произошло падения давления по манометру и при последующем испытании на плотность в сварных швах и соединениях не обнаружено утечек. По окончании испытаний должен быть составлен акт.

7.3.11 Испытания электропроводок

7.3.11.1 Смонтированные электропроводки АИТП должны быть подвергнуты внешнему осмотру, которым устанавливается соответствие смонтированных проводок рабочей документации и требованиям настоящего стандарта. Контрольные кабели и провода электропроводок, удовлетворяющие указанным требованиям, подлежат проверке на сопротивление изоляции.

7.3.11.2 Измерение сопротивления изоляции электропроводок АИТП (цепей измерения, управления, питания, сигнализации и т.п.) производится мегомметром на напряжение 500. Сопротивление изоляции

СТО 106 (Проект, окончательная редакция)

должно быть не менее 100 МОм. Во время измерения сопротивления изоляции провода и кабели должны быть подключены к сборкам зажимов щитов, пультов и соединительных коробок. Приборы, аппараты и проводки, не допускающие испытания мегомметром напряжением 50—1000 В, на время испытания должны быть отключены.

7.3.11.3 По результатам измерения сопротивления изоляции составляют протоколы.

7.3.12 Испытания волоконно-оптических кабелей

7.3.12.1 В полностью смонтированной волоконно-оптической линии связи после монтажа оконечных устройств производится проверка состояния оптических кабелей.

7.3.12.2 Проверка состояния оптических кабелей проводится волоконно-оптическим рефлектометром или OTDR (OpticalTimeDomainReflectometer) и комплектом оптического измерителя мощности.

7.3.12.3 На волоконно-оптической линии производят следующие измерения:

- общее затухание (дБ);
- общая длина волокна (м);
- коэффициент затухания волокна (дБ/км);
- затухание в местах соединений световодов (дБ);
- расположение мест соединений световодов (м);
- потери на отражение в оптических разъемах;
- затухание, длина и коэффициенты затухания различных участков

волокна.

7.3.12.4 Результаты измерений оформляются протоколами и прикладываются к акту окончания работ по монтажу систем автоматизации.

8 Требования к проведению пусконаладочных работ автоматизированного индивидуального теплового пункта.

8.1 Пусконаладочные работы должны выполняться в соответствии настоящим стандартом и руководствами по эксплуатации на технологическое оборудование, входящее в состав КТС АИТП.

8.2 При производстве пусконаладочных работ должны соблюдаться требования проекта и технологического регламента вводимого в эксплуатацию объекта, «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) [5], «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭ) [6], и «Правил по технике безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТБ) [7].

8.3 В период индивидуальных испытаний и комплексного опробования АИТП заказчик или по его поручению пусконаладочная организация должны обеспечить ввод в действие систем теплоснабжения и ГВС здания в объеме необходимом для проведения испытания или опробования АИТП в соответствии с проектом.

8.4 К началу производства работ по наладке АИТП заказчик должен привести в работоспособное состояние всю регулирующую и запорную арматуру, на которой смонтированы исполнительные механизмы, ввести в действие системы автоматического пожаротушения и сигнализации (при необходимости).

8.5 Пусконаладочные работы по АИТП осуществляются в четыре стадии.

8.5.1 На первой стадии выполняются подготовительные работы, а также изучается рабочая документация КТС АИТП, основные характеристики приборов и средств автоматизации. Осуществляется

СТО 106 (Проект, окончательная редакция)

проверка приборов и средств автоматизации с необходимой регулировкой отдельных элементов аппаратуры.

8.5.1.1 Для проверки приборов и средств автоматизации заказчик обязан:

- доставить приборы и средства автоматизации в производственное помещение к месту проверки;

- передать пусконаладочной организации на время проверки приборов и средств автоматизации запасные части и специальные инструменты, поставляемые предприятиями - изготовителями проверяемых приборов и средств автоматизации, а также поверочное оборудование и специальные инструменты, поступающие комплектно.

8.5.1.2 При проверке приборов и средств автоматизации проверяют соответствие основных технических характеристик аппаратуры требованиям, установленным в паспортах и инструкциях предприятий-изготовителей. Результаты проверки и регулировки фиксируются в акте или паспорте аппаратуры. Неисправные приборы и средства автоматизации передаются заказчику для ремонта или замены.

Приборы и средства автоматизации, разукomплектованные, без технической документации (паспорта, свидетельства и т. п.), с изменениями, не отраженными в технических условиях, для проведения проверки не принимаются. По окончании проверки приборы и средства автоматизации передаются в монтаж по акту.

8.5.2 На второй стадии выполняются работы по автономной наладке систем автоматизации после завершения их монтажа.

При этом осуществляется:

- проверка монтажа приборов и средств автоматизации на соответствие требованиям инструкций предприятий - изготовителей приборов и средств автоматизации и рабочей документации;

обнаруженные дефекты монтажа приборов и средств автоматизации устраняются монтажной организацией;

- замена отдельных дефектных элементов: ламп, предохранителей, модулей, блоков и т.п. на исправные, выдаваемые заказчиком;

- проверка правильности маркировки, подключения и последовательности фаз электрических проводок;

- последовательности фаз и контроль характеристик исполнительных механизмов;

- настройка взаимосвязей систем сигнализации, защиты, блокировки и управления;

- проверка правильности прохождения сигналов;

- предварительная настройка регуляторов;

- подготовка к включению и включение в работу АИТП для обеспечения индивидуального испытания технологического оборудования и корректировка параметров настройки аппаратуры систем в процессе их работы.

8.5.2.1 Необходимые отключения или переключения трубных и электрических проводок, связанные с проверкой или наладкой отдельных приборов или средств автоматизации, осуществляет пусконаладочная организация.

8.5.2.2 Включение АИТП в работу должно производиться только при:

- отсутствии нарушений требований к условиям эксплуатации приборов и средств автоматизации, каналов связи (по температуре, влажности и агрессивности окружающей среды и т. п) и к технике безопасности;

- наличии минимально необходимой технологической нагрузки оборудования АИТП для определения и установки параметров настройки

СТО 106 (Проект, окончательная редакция)

приборов и средств автоматизации, испытания и сдачи АИТП в эксплуатацию;

- соответствии уставок срабатывания устройств приборов и средств автоматизации указанным в рабочей документации или установленным заказчиком;

- соответствие базы данных введенной в контроллеры, компьютеры, тепловычислители и т.п. оборудование, входящее в состав КТС АИТП;

- наличии у заказчика документов об окончании монтажных работ, перечисленных в приложении А.

8.5.3 На третьей стадии выполняются работы по комплексной наладке АИТП, доведению параметров регуляторов до оптимальных значений, обеспечивающих энергоэффективную работу АИТП. При этом осуществляется в комплексе:

8.5.3.1 Определение соответствия порядка отработки устройств и элементов систем сигнализации, защиты и управления алгоритмам рабочей документации с выявлением причин отказа или "ложного" срабатывания их, установка необходимых значений срабатывания позиционных устройств.

8.5.3.2 Определение соответствия порядка отработки технологического оборудования АИТП процедур:

- рабочего (регулируемого) режима;
- отработки нештатных ситуаций (НС).

При проверке порядка отработки процедур (НС) необходимо проверить все условия их возникновения и соответствие работы исполнительных механизмов, информационных сообщений и т.п. алгоритму управления АИТП.

8.5.3.3 Определение соответствия функционирования запорно-регулирующей арматуры требованиям технологического процесса,

правильности отработки путевых и концевых выключателей, приведение их к требуемой норме с помощью имеющихся в конструкции элементов настройки.

8.5.3.4 Подготовка к включению и включение в работу АИТП для обеспечения комплексного опробования.

8.5.3.5 Работы третьей стадии выполняются после полного окончания строительно-монтажных работ, приемки их рабочей комиссией.

8.5.3.6 Корректировку установленных рабочей документацией или другой технологической документацией значений срабатывания элементов и устройств систем сигнализации и защиты следует производить только после утверждения заказчиком новых значений.

8.5.3.7 Персонал пусконаладочной организации, выделенный для обслуживания АИТП, должен пройти инструктаж по технике безопасности и правилам работы на действующем АИТП. Инструктаж проводится службами заказчика в объеме, установленном нормативными документами. О его проведении должна быть сделана запись в журнале по технике безопасности.

8.5.4 На четвертой стадии проводятся работы по комплексному опробованию АИТП при работе в различных режимах.

8.5.5 В процессе пусконаладочных работ необходимо постоянно контролировать правильность информационных сообщений на табло, ведение архивов нештатных ситуаций и других архивов, предусмотренных рабочей документацией на АИТП, управление оборудованием с пультов местного управления, клавиатуры контроллеров.

Проверка соответствия работы АИТП требованиям технического задания в части алгоритма работы технологического оборудования, формы и содержания информации, представляемой на мониторах, является тестированием программного обеспечения АИТП.

СТО 106 (Проект, окончательная редакция)

8.5.6 Все переключения режимов работы АИТП при определении реальных характеристик системы теплоснабжения здания должен производить заказчик. Включение и выключение АИТП должно фиксироваться в оперативном журнале.

8.5.7 Результаты проведения пусконаладочных работ оформляются протоколом, в который заносятся оценка работы АИТП, выводы и рекомендации. Реализация рекомендаций по улучшению работы АИТП осуществляется заказчиком.

8.5.8 В процессе пусконаладочных работ проводится метрологическая аттестация измерительных каналов АИТП в случае использования в составе КТС АИТП для реализации функций измерения, защит и блокировок программно-технических средств не включенных в реестр Средств Измерений Росстандарта.

9 Требования к проведению испытаний комплекса технических средств автоматизированного индивидуального теплового пункта и сдача автоматизированного индивидуального теплового пункта.

9.1 Общие положения

9.1.1 Испытания КТС АИТП представляют собой процесс проверки выполнения заданных функций системы, определения и проверки соответствия требованиям ТЗ количественных и (или) качественных характеристик АИТП, выявления и устранения недостатков в действиях системы, в разработанной документации.

9.1.2 Для КТС АИТП, если иное не указано в договоре на поставку АИТП и (или) ТЗ, устанавливают следующие основные виды испытаний:

- предварительные;
- опытная эксплуатация;

- приемочные.

Примечание

1. Допускается дополнительно проведение других видов испытаний АИТП и его частей.

2. Допускается классификация приемочных испытаний в зависимости от статуса приемочной комиссии (состав членов комиссии и уровень его утверждения).

3. Виды испытаний и статус приемочной комиссии устанавливаются в договоре и (или) ТЗ.

9.1.3 В зависимости от взаимосвязей испытываемых в АИТП объектов испытания могут быть автономные или комплексные.

Автономные испытания охватывают части АИТП, например, регулятор температуры сетевой воды. Их проводят по мере готовности частей АИТП к сдаче в опытную эксплуатацию.

Комплексные испытания проводят для АИТП в целом.

9.1.4 Для планирования проведения всех видов испытаний разрабатывают документ «Программа и методика испытаний». Разработчик документа устанавливается в договоре и (или) ТЗ.

9.1.5 Программа и методика испытаний должны устанавливать необходимый и достаточный объем испытаний, обеспечивающий заданную достоверность получаемых результатов.

9.1.6 Программа и методика испытаний может разрабатываться на АИТП как в целом, так и на части АИТП.

9.1.6 Предварительные испытания АИТП проводят для определения его работоспособности и решения вопроса о возможности приемки АИТП в опытную эксплуатацию.

9.1.7 Предварительные испытания следует выполнять после проведения пусконаладочных работ, включающих и тестирование поставляемых программных средств АИТП и представления комиссии соответствующих документов о их готовности к испытаниям согласно п.

СТО 106 (Проект, окончательная редакция)

8.5.7 настоящего стандарта, а также после ознакомления персонала с эксплуатационной документацией на КТС АИТП.

9.1.8 Опытную эксплуатацию АИТП проводят с целью определения фактических значений количественных и качественных характеристик АИТП и готовности персонала к работе в условиях функционирования АИТП, определения фактической эффективности АИТП, корректировке (при необходимости) документации.

9.1.9 Приемочные испытания АИТП проводят для определения соответствия АИТП техническому заданию, оценки качества опытной эксплуатации и решения вопроса о возможности приемки АИТП в постоянную эксплуатацию.

9.1.10 Приемочным испытаниям АИТП, если иное не предусмотрено в договоре на поставку АИТП и (или) ТЗ, должна предшествовать ее опытная эксплуатация на объекте.

9.1.11 В зависимости от вида требований, предъявляемых к АИТП на испытаниях, проверке или аттестации в ней подвергают:

- комплекс программных и технических средств;
- персонал;
- эксплуатационную документацию, регламентирующую деятельность персонала при функционировании АИТП;
- АИТП в целом.

9.1.12 При испытаниях АИТП проверяют:

- качество выполнения КТС автоматических функций во всех режимах функционирования АИТП согласно ТЗ на создание АИТП;
- знание персоналом эксплуатационной документации и наличие у него навыков, необходимых для выполнения установленных функций во всех режимах функционирования АИТП, согласно ТЗ на создание АИТП;

- полноту содержащихся в эксплуатационной документации указаний персоналу по выполнению им функций во всех режимах функционирования АИТП согласно ТЗ на создание АИТП;

- количественные и (или) качественные характеристики выполнения автоматических и автоматизированных функций АИТП в соответствии с ТЗ:

- другие свойства АИТП, которым он должен соответствовать по ТЗ.

9.1.13 Допускается последовательное проведение испытаний и сдача частей АИТП при соблюдении установленной в ТЗ очередности ввода АИТП в действие.

9.2 Предварительные испытания

9.2.1 Предварительные испытания АИТП могут быть:

- автономные;
- комплексные.

9.2.2 Автономные испытания

9.2.2.1 Автономные испытания АИТП следует проводить в соответствии с программой и методикой автономных испытаний, разрабатываемых для каждой части АИТП, например, регуляторы температуры сетевой вода, регулятор ГВС и т.п.

9.2.2.2 В программе автономных испытаний указывают:

- перечень функции, подлежащих испытаниям;
- описание взаимосвязей объекта испытаний с другими частями АИТП;
- условия, порядок и методы проведения испытаний и обработки результатов;
- критерии приемки частей по результатам испытаний.

К программе автономных испытаний следует прилагать график проведения автономных испытаний.

СТО 106 (Проект, окончательная редакция)

9.2.2.3 Процедуры, предусмотренные в программе автономных испытаний должны обеспечить:

- полную проверку функций и процедур по перечню, согласованному с заказчиком;
- необходимую точность вычислений, установленную в ТЗ;
- проверку основных временных характеристик функционирования программных средств (в тех случаях, когда это является существенным);
- проверку надежности и устойчивости функционирования программных и технических средств.

9.2.2.4 Результаты автономных испытаний частей АИТП следует фиксировать в протоколах испытаний. Протокол должен содержать заключение о возможности (невозможности) допуска части АИТП к комплексным испытаниям.

9.2.2.4 В случае, если проведенные автономные испытания будут признаны недостаточными, либо будет выявлено нарушение требований регламентирующих документов по составу или содержанию документации, указанная часть АИТП может быть возвращена на доработку и назначен новый срок испытаний.

9.2.3 Комплексные испытания

9.2.3.1 Комплексные испытания АИТП проводят путем работы всего АИТП в целом. Результаты испытаний отражают в протоколе. Работу завершают оформлением акта приемки в опытную эксплуатацию.

9.2.3.2 В программе комплексных испытаний АИТП или частей АИТП указывают:

- перечень объектов испытания;
- состав предъявляемой документации;
- описание проверяемых взаимосвязей между объектами испытаний;
- очередность испытаний частей АИТП.

9.2.3.3 Для проведения комплексных испытаний должны быть представлены:

- программа комплексных испытаний;
- заключение по автономным испытаниям соответствующих частей АИТП и устранение ошибок и замечаний, выявленных при автономных испытаниях.

9.2.3.4 При комплексных испытаниях допускается использовать в качестве исходной информацию, полученную на автономных испытаниях частей АИТП.

9.2.3.5 Процедуры, предусмотренные в программе комплексных испытаний должны обеспечить:

- обеспечивать проверку выполнения функций частей АИТП во всех режимах функционирования, установленных в ТЗ на АИТП, в том числе всех связей между ними;
- обеспечивать проверку реакции АИТП на некорректную информацию и аварийные ситуации.

9.2.3.6 Протокол комплексных испытаний должен содержать заключение о возможности (невозможности) приемки АИТП в опытную эксплуатацию, а также перечень необходимых доработок и рекомендуемые сроки их выполнения.

После устранения недостатков проводят повторные комплексные испытания в необходимом объеме.

9.3 Опытная эксплуатация

9.3.1 Опытную эксплуатацию проводят в соответствии с программой, в которой указывают:

- условия и порядок функционирования частей АИТП и АИТП в целом;

СТО 106 (Проект, окончательная редакция)

- продолжительность опытной эксплуатации, достаточную для проверки правильности функционирования АИТП при выполнении каждой функции системы и готовности персонала к работе в условиях функционирования АИТП;

- порядок устранения недостатков, выявленных в процессе опытной эксплуатации.

9.3.2 Во время опытной эксплуатации АИТП ведут рабочий журнал, в который заносят сведения о продолжительности функционирования АИТП, отказах, сбоях, аварийных ситуациях, изменениях параметров работы АИТП, проводимых корректировках документации и программных средств, наладке технических средств. Сведения фиксируют в журнале с указанием даты и ответственного лица. В журнал могут быть занесены замечания персонала по удобству эксплуатации АИТП.

9.3.3 По результатам опытной эксплуатации принимают решение о возможности (или невозможности) предъявления частей АИТП и системы в целом на приемочные испытания.

Работа завершается оформлением акта о завершении опытной эксплуатации и допуске АИТП к приемочным испытаниям.

9.4 Приемочные испытания

9.4.1 Приемочные испытания проводят в соответствии с программой, в которой указывают:

- критерии приемки АИТП и его частей;
- условия и сроки проведения испытаний;
- фамилии лиц, ответственных за проведение испытаний;
- методику испытаний и обработки их результатов;
- перечень оформляемой документации.

9.4.2 Для проведения приемочных испытаний должна быть предъявлена следующая документация:

- техническое задание на создание АИТП;
- акт приемки в опытную эксплуатацию;
- рабочие журналы опытной эксплуатации;
- акт завершения опытной эксплуатации и допуска АИТП к приемочным испытаниям;
- программа и методика испытаний.

Приемочные испытания проводят на функционирующей системе теплоснабжения здания.

9.4.3 Приемочные испытания в первую очередь должны включать проверку:

- полноты и качества реализации функций при штатных, предельных, аварийных значениях параметров технологического оборудования АИТП и в других условиях функционирования АИТП, указанных в ТЗ;
- работы персонала в диалоговом режиме;
- средств и методов восстановления работоспособности АИТП после отказов, а так же времени восстановления;
- комплектности и качества эксплуатационной документации.

9.4.4 Проверку работы персонала в диалоговом режиме проводят с учетом полноты и качества выполнения функций системы в целом.

Проверке подлежит:

- полнота сообщений, директив, запросов, доступных оператору и их достаточность для эксплуатации АИТП;
- сложность процедур диалога, возможность работы персонала без специальной подготовки, соответствие ТЗ;
- защита АИТП от ошибок.

9.4.5 Проверка средств восстановления работоспособности АИТП после отказов должна включать:

СТО 106 (Проект, окончательная редакция)

- проверку наличия в эксплуатационной документации рекомендаций по восстановлению работоспособности и полноту их описания;

- практическую выполнимость рекомендованных процедур заданный период времени;

- работоспособность средств автоматического восстановления функций (при их наличии).

9.4.5 Проверку комплектности и качества эксплуатационной документации следует проводить путем анализа документации на соответствие требованиям настоящего стандарта и ТЗ.

9.4.6 АИТП считается выдержавшей приемочные испытания в случае работы в течении 72 часов без сбоев (отказов) в реальных условиях эксплуатации.

По решению приемочной комиссии может быть засчитано время опытной эксплуатации.

9.4.7 Результаты испытаний объектов, предусмотренных программой, фиксируют в протоколах, содержащих следующие разделы:

- назначение испытаний и номер раздела требований ТЗ на АИТП, по которому проводят испытание;

- указание методик, в соответствии с которыми проводились испытания, обработка и оценка результатов;

- условия проведения испытаний и характеристики исходных данных;

- обобщенные результаты испытаний;

- выводы о результатах испытаний и соответствии созданной системы или ее частей определенному разделу требований ТЗ на АИТП.

9.4.8 Протоколы испытаний объектов по всей программе обобщают в едином протоколе, на основании которого делают заключение о

соответствии системы требованиям ТЗ на АИТП и возможности оформления акта приемки АИТП в постоянную эксплуатацию.

Работу завершают оформлением акта о приемке АИТП в постоянную эксплуатацию.

9.5 Сдача автоматизированного индивидуального теплового пункта.

Сдача АИТП производится по согласованию с заказчиком как по отдельно налаженным частям, так и комплексно. При сдаче АИТП оформляется акт приемки в эксплуатацию АИТП.

К акту должна прилагаться следующая документация:

- пароль доступа к управлению АИТП;
- база данных;
- перечень уставок устройств, приборов и средств автоматизации и значений параметров настройки систем автоматического управления (регулирования);
- протоколы испытаний систем автоматизации;
- рабочая документация АИТП, откорректированная в процессе пусконаладочных работ, по результатам испытаний и согласованная с заказчиком (один экземпляр, если иное не указано в договоре на создание АИТП);
- паспорта и инструкции предприятий - изготовителей приборов и средств автоматизации, дополнительная техническая документация, полученная от заказчика в процессе пусконаладочных работ.

Приложение А

(справочное)

Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины в соответствии с Федеральным законом [1], Градостроительным кодексом [2] ГОСТ 34.003, ГОСТ 34.201, СП 89.13330.2011 а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 аварийная ситуация в АИТП, аварийная ситуация, нештатная ситуация, НС: Некоторое исключительное состояние системы, представляющее собой определенное сочетание отказов и (или) ошибок функционирования ее элементов и способное привести к нарушениям функционирования оборудования АИТП или систем отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и технологических теплоиспользующих установок здания, сопряженным с особо значительными техническими, экономическими или социальными потерями (т.е. к авариям).

[ГОСТ 24.701–86, приложение 1]

3.2 автоматизированный индивидуальный тепловой пункт, АИТП: Индивидуальный тепловой пункт, оснащенный средствами автоматики и осуществляющий все или часть функций ИТП в автоматическом режиме.

3.4 блочно-модульный индивидуальный (автоматизированный) тепловой пункт, БИТП: АИТП, представляющий собой конструктивно законченное изделие заводского изготовления, и поставляемый техническому заказчику для монтажа в виде отдельного блока или нескольких модулей.

3.6 датчик: Конструктивно обособленный первичный измерительный преобразователь, от которого поступают измерительные сигналы.

[МГ 29-99* [4], пункт 6.19]

3.7 долговечность: Свойство АИТП сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта (по ГОСТ 27.002–89, таблица 1)

3.8 **живучесть**: Способность АИТП выполнять свои основные функции при возникновении НС. (по ГОСТ 27.002–89, таблица 1)

3.9 **закладная конструкция (закладной элемент)**: Деталь или сборочная единица, неразъемно встраиваемые в строительные конструкции (швеллер, уголок, гильза, патрубок, плита с гильзами, коробка с песочным затвором, подвесные потолочные конструкции и т. п.) или в технологические аппараты и трубопроводы (бобышки, штуцеры, карманы и гильзы для прибора и т. п.).

[СП 77.13330.2011, приложение 3, термин 1]

3.10 **защитное заземление**: Заземление, выполняемое в целях электробезопасности.

[ПУЭ[5], 1.7.29]

3.11 **измерительный преобразователь, ИП**: Техническое средство с нормированными метрологическими характеристиками, служащее для преобразования измеряемой величины в другую величину или измерительный сигнал, удобный для обработки, хранения, дальнейших преобразований, индикации или передачи.

Примечания

1 ИП или входит в состав какого-либо измерительного прибора (измерительной установки, измерительной системы и др.), или применяется вместе с каким-либо средством измерений.

2 По характеру преобразования различают аналоговые, цифро-аналоговые, аналого-цифровые преобразователи. По месту в измерительной цепи различают первичные и промежуточные преобразователи.

[МГ [4], пункт 6.17]

3.13 **индивидуальный тепловой пункт, ИТП**: Комплекс оборудования, арматуры, контрольно-измерительных приборов, обеспечивающий присоединение к тепловым сетям систем отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и технологических теплоиспользующих установок одного здания или его части (потребителя тепловой энергии).

СТО 106 (Проект, окончательная редакция)

Примечания

1 Оборудование, входящее в состав ИТП, обеспечивает:

- преобразование вида теплоносителя или его параметров;
- контроль параметров теплоносителя;
- учет тепловых потоков, расходов теплоносителя и конденсата;
- регулирование расхода теплоносителя и распределение по системам потребления тепловой энергии;
- защиту системы теплоснабжения здания от аварийного повышения параметров теплоносителя;
- заполнение и подпитку систем потребления тепловой энергии;
- аккумулирование теплоты;
- водоподготовку для систем горячего водоснабжения.

2 В ИТП в зависимости от его назначения и местных условий могут осуществляться все перечисленные мероприятия или только их часть.

3.14 **исполнительное устройство, ИУ:** в общем случае это преобразователь входного управляющего сигнала (электрического, механического, пневматического и т.п.) в выходной сигнал, воздействующий на объект управления.

Примечание – В АИТП используются электрифицированные исполнительные устройства состоящие из электрического исполнительного механизма (ИМ)(электродвигателя, электромагнита) и, механически связанного с ним, рабочего (регулирующего) органа – механического клапана, задвижки, заслонки, шиберы, и т.п. Вентиляторы, насосы также относятся к исполнительным устройствам.

3.16 коммерческий учет тепловой энергии, теплоносителя (коммерческий учет): Установление количества и качества тепловой энергии, теплоносителя, производимых, передаваемых или потребляемых за определенный период, с помощью приборов учета тепловой энергии, теплоносителя (далее - приборы учета) или расчетным путем в целях использования сторонами при расчетах в соответствии с договорами.

[Федеральный закон [1], статья 2]

3.17 комплекс средств автоматизации автоматизированной системы. КСА АС: Совокупность всех компонентов АС, за исключением людей.

[ГОСТ 34.003–90, пункт 2.12]

3.18 комплекс технических средств АИТП, КТС АИТП, комплекс средств автоматизации АИТП, КСА АИТП: Оборудование, входящее в состав АИТП и обеспечивающее выполнение АИТП заданных функций.

Примечание – К оборудованию, входящему в состав АИТП, относят: центральный процессор (ЦП), устройства связи с объектом (УСО), контроллеры, периферийные устройства (датчики, исполнительные устройства (механизмы) и т.п.

3.19 критерий отказа функции АИТП: критерий отказа: Признак или совокупность признаков, установленных в нормативно-технической и/или конструкторской документации и позволяющих определить наличие отказа в выполнении некоторых функций АИТП.

[ГОСТ 24.701–86, приложение 1]

3.21 надежность АИТП, надежность: Комплексное свойство сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность АИТП выполнять свои функции в заданных режимах и условиях эксплуатации.

Примечание - Надежность АИТП включает свойства безотказности и ремонтпригодности АИТП, а в некоторых случаях и долговечности технических средств АИТП.

[ГОСТ 24.701–86, приложение 1]

3.22 наработка: Продолжительность или объем работы АИТП.

[ГОСТ 27.002–89, таблица 1]

3.23 отказ АИТП, отказ: событие, заключающееся в нарушении хотя бы одного из требований к качеству выполнения данной функции, установленных в нормативно-технической и/или конструкторской документации на систему.

[ГОСТ 24.701–86, приложение 1]

3.24 передача тепловой энергии, теплоносителя: Совокупность организационно и технологически связанных действий, обеспечивающих поддержание

СТО 106 (Проект, окончательная редакция)

тепловых сетей в состоянии, соответствующем установленным техническими регламентами требованиям, прием, преобразование и доставку тепловой энергии, теплоносителя.

[Федеральный закон [1], статья 2]

3.26 потребитель тепловой энергии, потребитель: Лицо, приобретающее тепловую энергию (мощность), теплоноситель для использования на принадлежащих ему на праве собственности или ином законном основании теплопотребляющих установках либо для оказания коммунальных услуг в части горячего водоснабжения, вентиляции и отопления.

[Федеральный закон[1], статья 2]

3.27 Проектная документация на АИТП: Часть документации на АИТП, разрабатываемая для выполнения строительных и монтажных работ, связанных с созданием АИТП.

[ГОСТ 34.201–89, приложение1]

3.28 промышленный контроллер, контроллер: Устройство управления, осуществляющее функции измерения, вычисления, выработки управляющих команд и т.п. в соответствии с заданным алгоритмом, представляющее собой конструктивно законченное изделие и предназначенное для автоматизации технологических объектов, процессов в промышленности и других отраслях народного хозяйства.

Примечание – В состав контроллера, как правило, входят один или несколько процессоров, интерфейсные модули, элементы памяти и т.п.

3.29 процессор: Устройство, выполняющее вычислительные и (или) логические действия.

(по справочнику [3])

3.30 предельное состояние: Состояние АИТП, при котором дальнейшая эксплуатация его недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно.

[ГОСТ 27.002–89, таблица 1]

3.31 ремонтпригодность: Свойство АИТП, заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем технического обслуживания и ремонта.

[ГОСТ 27.002–89, таблица 1]

3.32 рабочая документация на АИТП ЖКХ: Часть документации на АИТП, необходимая для изготовления, строительства, монтажа и наладки АИТП в целом, а также входящих в систему программно-технических, программно-методических комплексов и компонентов технического, программного и информационного обеспечения.

[ГОСТ 34.201–89, приложение 1].

3.34 свободно программируемый контроллер, ПК: Контроллер, программное обеспечение (ПО) которого может создаваться пользователем самостоятельно на основании стандартных или специализированных языков программирования в соответствии с заданным алгоритмом.

Примечание – ПК в зависимости от ПО может осуществлять управление объектами с различными алгоритмами работы.

3.35 система теплоснабжения: Совокупность источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок, технологически соединенных тепловыми сетями.

[Федеральный закон [1], статья 2]

3.36 специализированный (объектно-ориентированный) контроллер, СК: Контроллер, имеющий ПО, обеспечивающее управление конкретными объектами. В случае АИТП это контроллеры для управления оборудованием АИТП.

Пользователю может предоставляться возможность ввода базы данных (БД), описывающей особенность конкретного объекта. Например, для СК, предназначенного для АИТП, в состав БД может входить: типы измерительных датчиков, диапазоны измерения, уставки регулирования, защит и блокировок, характеристики исполнительных устройств и т.п.

3.37 средняя наработка до отказа: Математическое ожидание наработки АИТП до первого отказа

[ГОСТ 27.002–89, таблица 1]

3.38 срок службы: Календарная продолжительность эксплуатации от начала эксплуатации АИТП до перехода в предельное состояние.

[ГОСТ 27.002–89, таблица 1]

3.39 тепловая энергия: Энергетический ресурс, при потреблении которого изменяются термодинамические параметры теплоносителей (температура, давление).

[Федеральный закон [1], статья 2]

3.40 теплоснабжение: Обеспечение потребителей тепловой энергии тепловой энергией, теплоносителем, в том числе поддержание мощности.

[Федеральный закон [1], статья 2]

3.41 трубная проводка: Совокупность труб и трубных кабелей (пневмокабелей), соединений, присоединений, защитных устройств и арматуры.

[СНиП 3.05-07-85, приложение 3].

3.42 центральный процессор, ЦП, центральное процессорное устройство, ЦПУ: Главная (центральная) часть АИТП, осуществляющая управление остальными составными частями системы согласно ПО в соответствии с заданным алгоритмом.

(по справочнику [3])

Приложение Б

(справочное)

Обозначения и сокращения

АИТП – автоматизированный тепловой пункт;

СО – система отопления;

КТС – комплекс технических средств;

ГВС – система горячего водоснабжения;

ИМ – исполнительный механизм;

ИУ – исполнительное устройство;

ДП – датчик положения регулирующего органа (концевой выключатель, путевой выключатель);

$G_{\text{в}}$ – расход воды;

$P_{\text{пв}}$ – давление прямой воды;

$P_{\text{р}}$ – рабочее давление;

$T_{\text{ов}}$ – температура обратной воды;

$T_{\text{пв}}$ – температура прямой воды;

Примечание – Индексы в условных обозначениях величин для сетевой воды – пвс, оvs, контура горячего водоснабжения – гвс, системы вентиляции – вент.

АО – аварийный останов;

АС – устройство сигнализации (аварийная сигнализация);

БД – база данных;

БП – блок питания;

КВ – концевой выключатель (датчик положения);

$M_{\text{гвс}}$ – насос ГВС;

$M_{\text{под}}$ – насос подпитки;

$M_{\text{рц}}$ – насос рециркуляции;

МП – методика поверки;

НС – нештатная ситуация;

ПО – программное обеспечение;

ПС – предупредительная ситуация;

РО – регулирующий орган;

РЭ – руководство по эксплуатации;

СТО 106 (Проект, окончательная редакция)

ТЗ – техническое задание;

ТУ – технические условия;

ТС – теплосеть;

УУТЭ – узел учета тепловой энергии;

Приложение В

(справочное)

**Производственная документация,
оформляемая при монтаже и наладке автоматизированного
индивидуального теплового пункта**

Наименование	Содержание документа	Примечание
1 Акт передачи рабочей документации для производства работ	По форме Приложение Д	Комплектность документов в соответствии с договором и настоящим стандартом
2 Акт готовности объекта к производству работ по монтажу АИТП	По форме Приложения Е	В акте следует особо отметить правильность установки закладных конструкций и первичных приборов на технологическом

СТО 106, (Проект, окончательная редакция)

Наименование	Содержание документа	Примечание
		оборудовании, аппаратах и трубопроводах
3 Акт передачи оборудования, входящего в состав КТС АИТП в монтаж	По форме Приложение Ж	
4 Разрешение на монтаж оборудования, входящего в состав КТС АИТП	По форме Приложение И	
5 Акт проверки оборудования, входящего в состав КТС АИТП перед монтажом	Форма произвольная	
6 Акт перерыва монтажных работ	Форма произвольная	
7 Акт освидетельствования скрытых работ	Форма произвольная	
8 Протокол измерения сопротивления изоляции	Форма произвольная	
9 Ведомость смонтированного оборудования, входящего в состав КТС АИТП		
10 Акт окончания работ по монтажу КТС АИТП	Форма произвольная	
11 Акт приемки АИТП в эксплуатацию	По форме Приложение Г	

Приложение Г

(рекомендуемое)

Форма акта сдачи-приемки в эксплуатацию автоматизированного
индивидуального теплового пункта

Утверждаю:

«__» _____ 20__ г.

г. _____

№ _____

Основание: предъявление к сдаче в эксплуатацию
АИТП _____

(наименование пусконаладочной организации)

Составлен
комиссией: _____

(представитель заказчика, Ф.И.О., должность)

(представители пусконаладочной организации, Ф.И.О., должности)

Комиссией проведена работа по определению пригодности АИТП _____

(адрес здания)

Установлено, что вышеуказанный АИТП:

1 Обеспечил бесперебойную работу системы теплоснабжения здания
_____ в заданном режиме в период комплексного

опробования в течение _____

(продолжительность опробования)

с положительным результатом.

2 Соответствует техническим требованиям _____

(наименование нормативного документа, проекта)

Основываясь на полученных данных, комиссия считает:

1 Принять в эксплуатацию представленные к сдаче АИТП.

2 Пусконаладочные работы выполнены с оценкой _____

К акту прилагаются:

1 _____

2 _____

СТО 106, (Проект, окончательная редакция)

Заказчик _____ Пусконаладочная
(подпись) _____ организация
(подпись) _____ (подпись)

Приложение Д
(рекомендуемое)

Форма акта передачи рабочей документации для производства работ

г. _____ « ____ » _____ 20 г.

Мы, нижеподписавшиеся

_____ (наименование заказчика)

в _____ лице

_____ (должность, Ф.И.О.)

и

_____ (наименование монтажной организации)

в лице

_____ (должность, Ф.И.О.)

составили настоящий акт передачи рабочей документации для производства работ по монтажу АИТП

_____ (наименование и адрес зданияобъекта, стройки)

Проектная организация _____

Проект № _____

Переданы в производство работ

Наименование и номера чертежей	Количество экз.	Примечание
1		
2		

Рабочую документацию передал: _____

Рабочую документацию принял: _____

Приложение Е

(рекомендуемое)

**Форма акта готовности объекта к производству работ
по монтажу автоматизированного индивидуального теплового
пункта**

г. _____ « ____ » _____ 20 г.

Здание _____

Мы, нижеподписавшиеся _____

(наименование заказчика)

в лице _____

(должность, Ф.И.О.)

и _____

(наименование монтажной организации - подрядчика)

в лице _____

(должность, Ф.И.О.)

и строительный контроль заказчика в лице _____

(должность, Ф.И.О.)

составили настоящий акт в том, что здание _____

(наименование)

готово к производству работ по монтажу АИТП _____

(наименование вида монтажных работ и номер проекта)

Особые замечания: _____

Приложение: _____

Представитель заказчика _____

Представитель монтажной организации

(подрядчика) _____

Приложение Ж

(рекомендуемое)

**Форма акта передачи оборудования комплекса технических
средств автоматизированного индивидуального теплового
пункта в монтаж**

г. _____ « ____ » _____ 20 г.

Мы, нижеподписавшиеся _____

(наименование заказчика)

В лице _____

(должность, Ф.И.О.)

и _____

(наименование монтажной организации - подрядчика)

в лице _____

(должность, Ф.И.О.)

составили настоящий акт в том, что заказчик передал, а монтажная
организация приняла для монтажа

АИТП _____

(наименование вида монтажных работ)

(наименование конкретного объекта монтажа)

следующее оборудование, входящее в состав КТС АИТП, и материалы:

Наименование оборудования, материала	Тип, марка и заводская документация	Единица измерения	Количество

Переданное оборудование и материалы соответствуют спецификациям

СТО 106 (Проект, окончательная редакция)

(В4 и В5, см. таблицу 1 настоящего стандарта)

Представитель заказчика _____

Представитель монтажной организации
(подрядчика) _____

Приложение И
(рекомендуемое)

Разрешение
на монтаж приборов и средств автоматизации (форма)

Г. _____ « ____ » _____ 20 г.

АИТП _____

Проект _____

заказчик _____

(наименование заказчика)

провел проверку строительной и технологической готовности АИТП и дает разрешение на монтаж приборов и средств автоматизации после устранения следующих недоделок:

Представитель заказчика _____

(должность, Ф.И.О.)

СТО 106 (*Проект, окончательная редакция*)

Приложение К
(рекомендуемое)
Карта контроля

Наименование члена СРО, в отношении которого назначена проверка:

ОГРН: _____ ИНН _____ Номер свидетельства о допуске: _____

Сведения об объекте:

Основание для проведения проверки:

№ _____ от _____

Тип проверки (нужное подчеркнуть):

Выездная

Документарная

КАРТА КОНТРОЛЯ

соблюдения требований СТО НОСТРОЙ

«Автоматизированные индивидуальные тепловые пункты.

Правила проектирования и монтажа, контроль выполнения, требования к результатам работ»

при выполнении вида работ:

СТО 106 (Проект, окончательная редакция)

Виды работ по подготовке проектной документации:

- 4.1 Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения;
- 4.2 Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем водоснабжения и канализации;
- 4.3 Работы по подготовке проектов внутренних систем электроснабжения;
- 4.4 Работы по подготовке проектов внутренних систем электроснабжения;
- 4.5 Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами;
- 4.6 Работы по подготовке проектов внутренних систем газоснабжения;
- 6.2 Работы по подготовке технологических решений общественных зданий и сооружений и их комплексов;
- 10 Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности;

Виды работ по строительству, реконструкции и капитальному ремонту:

- 15.1 Устройство и демонтаж системы водопровода и канализации*;
- 15.2 Устройство и демонтаж системы отопления*;
- 15.5 Устройство системы электроснабжения*;
- 15.6 Устройство электрических и иных сетей управления системами жизнеобеспечения зданий и сооружений*;
- 23.6 Монтаж электротехнических установок, оборудования, систем автоматики и сигнализации*;
- 23.32 Монтаж водозаборного оборудования, канализационных и очистных сооружений;
- 24.10 Пусконаладочные работы систем автоматики, сигнализации и взаимосвязанных устройств*;
- 24.11. Пусконаладочные работы автономной наладки систем*;
- 24.12. Пусконаладочные работы комплексной наладки систем*;
- 24.13. Пусконаладочные работы средств телемеханики*;
- 24.29. Пусконаладочные работы сооружений канализации;

СТО 106, (Проект, окончательная редакция)

№ элемента	Элементы контроля (предметы и аспекты контроля)	Подлежит проверке	Требования, предъявляемые при проведении работ	Способ проверки соответствия	Результат		Приложение к карте контроля, примечания
					Норма	Соответствие («+», «-»)	
Раздел 1: Правила проектирования автоматизированных индивидуальных тепловых пунктов(АИТП)							
.1	Свидетельства о допуске к видам работ по подготовке проектной документации	+	Наличие выданного саморегулируемой организацией свидетельства о допуске к видам работ	документальный	В соответствии с Градостроительным кодексом ч.4, ст.48		
.2	СТО НОСТРОЙ 106	+	Наличие оригинального документа	документальный	Протокол принятия на ОС СРО или локально-нормативный акт		
.3	Техническое задание на проектирование	+	Наличие оригинального документа	документальный	В соответствии с п. 5 СТО НОСТРОЙ 106		
.4	Комплектность документов, разрабатываемых при проектировании	+	Наличие оригинальных документов в бумажном или электронном виде	документальный	В соответствии с п.п. 5.3.1; 5.3.3 СТО НОСТРОЙ 106		
.5	Содержание документов, разрабатываемых при проектировании	+	Наличие оригинальных документов в бумажном или электронном виде	документальный	В соответствии с п.п. 5.3.2; 5.3.3.1 СТО НОСТРОЙ 106		

СТО 106 (Проект, окончательная редакция)

№ элемента	Элементы контроля (предметы и аспекты контроля)	Подлежит проверке	Требования, предъявляемые при проведении работ	Способ проверки соответствия	Результат		Приложение к карте контроля, примечания
					Норма	Соответствие («+», «-»)	
1.6	Соответствие разработанного проекта техническому заданию	+	Наличие оригинальных документов в бумажном или электронном виде	документальный	В соответствии с п.п. 5; 6 СТО НОСТРОЙ 106		
Раздел 2: Правила проведения работ по монтажу комплекса технических средств АИТП							
2.1	Подготовка к производству работ				В соответствии с п.7.2 СТО НОСТРОЙ 106		
2.1.1	Приемка объекта под монтаж	+	Наличие акта готовности объекта к производству работ по монтажу систем автоматизации	документальный, визуальный	В соответствии с п.7.2.2 СТО НОСТРОЙ 106		
2.1.2	Передача в монтаж оборудования, изделий, материалов и технической документации	+	В соответствии с договором на проведение монтажных работ	документальный, визуальный	В соответствии с п.7.2.3 СТО НОСТРОЙ 106		
2.1.3	Производство монтажных работ	+	акт окончания работ по монтажу систем автоматизации с протоколами измерений.	документальный, визуальный, инструментальный	В соответствии с п.7.3 СТО НОСТРОЙ 106		
Раздел 3: Пусконаладочные работы							

СТО 106, (Проект, окончательная редакция)

№ элемента	Элементы контроля (предметы и аспекты контроля)	Подлежит проверке	Требования, предъявляемые при проведении работ	Способ проверки соответствия	Результат		Приложение к карте контроля, примечания
					Норма	Соответствие («+», «-»)	
3.1	Пусконаладочные работы	+	Наличие протокола	документальный, визуальный, инструментальный	В соответствии с п. 8.5.7 СТО НОСТРОЙ 106		
3.2	Метрологическая аттестация измерительных каналов в случае использования в составе КТС АИТП для реализации функций измерения, защит и блокировок программно-технических средств не включенных в реестр Средств Измерений Росстандарта..	+	Наличие свидетельства Росстандарта	документальный	В соответствии с п. 8.5.8 СТО НОСТРОЙ 106		
Раздел 4: Проведение испытаний и сдача комплекса технических средств автоматизированных систем управления отопительными котельными							
4.1	Разработка Программы методики испытаний.	+	Наличие Программы	документальный	В соответствии с п.п. 9.1.4 ÷ 9.1.6 СТО НОСТРОЙ 106		
4.2	Проведение предварительных испытаний	+	Наличие Протокола	документальный	В соответствии с п. 9.2 СТО НОСТРОЙ 106		
4.3	Опытная эксплуатация	+	Наличие акта о завершении опытной эксплуатации и допуске системы к приемочным испытаниям.	документальный	В соответствии с п. 9.3 СТО НОСТРОЙ 106		

СТО 106 (Проект, окончательная редакция)

№ элемента	Элементы контроля (предметы и аспекты контроля)	Подлежит проверке	Требования, предъявляемые при проведении работ	Способ проверки соответствия	Результат		Приложение к карте контроля, примечания
					Норма	Соответствие («+», «-»)	
4.4	Приемочные испытания	+	Протокол приемочных испытаний и акт приемки АИТП в постоянную эксплуатацию	документальный	В соответствии с п. 9.4 СТО НОСТРОЙ 106		
4.5	Передача АИТП в эксплуатацию	+	Наличие акта приемки в эксплуатацию АИТП.	документальный	В соответствии с п. 9.5 СТО НОСТРОЙ 106		

Заключение (нужное подчеркнуть):

1. Требования СТО НОСТРОЙ 85 соблюдены в полном объеме.
2. Требования СТО НОСТРОЙ 85 соблюдены не в полном объеме.

Рекомендации по устранению выявленных несоответствий:

Настоящая карта составлена в двух экземплярах, по одному экземпляру для каждой стороны.

Приложения: _____ на ____ л.

Подписи лиц, проводивших проверку:

Эксперт _____
Фамилия, Имя, Отчество _____ Подпись _____

Фамилия, Имя, Отчество _____ Подпись _____

С заполненной картой контроля ознакомлен, экземпляр получен:

Представитель члена СРО _____ Подпись _____ должность, Ф.И.О _____

Замечания к карте контроля: _____

Дата « ____ » _____ 201 _ года

Библиография

- [1] Федеральный закон от 27 июля 2010 №190-ФЗ «О теплоснабжении»
- [2] Градостроительный кодекс Российской Федерации
- [3] Воройский Ф.С. «Информатика. Новый систематизированный толковый словарь-справочник (Введение в современные информационные и телекоммуникационные технологии в терминах и фактах). – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003.
- [4] РМГ 29-99* Рекомендации по межгосударственной стандартизации «ГСИ. Метрология. Основные термины и определения». Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 17 мая 2000 г. № 139 –ст межгосударственные Рекомендации РМГ 29-99 введены в действие непосредственно в качестве Рекомендаций по метрологии Российской Федерации с 1 января 2001 г.
- [5] ПУЭ Правила устройства электроустановок. Утверждены Приказом Минэнерго России от 08 июля 2002 г. № 204 (7-е издание, переработанное и дополненное)
- [6] ПТЭ Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей Утверждены Приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 13 января 2003 N 6
- [7] ПТБ Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. Утверждены Главгосэнергонадзором 21 декабря 1984 г