

НАИМЕНОВАНИЕ ПРОЕКТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Абонент: Юридическое наименование абонента

Адрес: Фактический адрес установки ЧУТЭ

УЗЕЛ УЧЕТА ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ
НА ИСТОЧНИКЕ

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Шифр: 100.15-021-АТС

2021 год
Город

НАИМЕНОВАНИЕ ПРОЕКТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Абонент: Юридическое наименование абонента

Адрес: Фактический адрес установки ЧУТЭ

УЗЕЛ УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ИСТОЧНИКЕ

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Шифр: 100.15-021-АТС

Утверждаю:
Главный инженер проекта

_____/_____/

« ____ » _____ 20 ____ г.

Согласовано:

_____/_____/

« ____ » _____ 20 ____ г.

2021 год
Город

**Технические условия на проектирование
узла учета тепловой энергии**

Содержание

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	На 111-и листах
1.1	Содержание	
	Технические условия на проектирование коммерческого узла учета тепловой энергии	
1.2	Ведомость рабочих чертежей основного комплекта	
1.3	Ведомость прилагаемых документов	
1.4	Ведомость ссылочных документов	
1.5-1.11	Общие указания	

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории РФ и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Главный инженер проекта _____ / _____ /

						100.15-021-АТС			
						Юридическое наименование абонента Фактический адрес установки ЧУТЭ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал						Узел учета тепловой энергии на источнике	Стадия	Лист	Листов
Чертил							Р	1.1	11
Проверил									
Н.контр.						Общие данные	Наименование проектной организации		
Т.контр.									

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1.1-1.11	Общие данные	
2	План расположения оборудования и внешних проводок	
3	Схема котельной до установки узла учета тепловой энергии	
4	Схема автоматизации	
5	Схема электрическая принципиальная питания	
6	Схема подключения приборов	
7.1-7.2	Схема соединения внешних проводок	На 2-х листах
8	Общий вид щита (с открытой крышкой)	

						100.15-021-АТС	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		1.2

Ведомость прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
<u>Прилагаемые документы</u>		
	Расчет гидравлических потерь давления	на 2-х листах
	Расчет номинальных значений приборов автоматического отключения	на 2-х листах
	Схема измерительных участков	на 13 листах
	Спецификация оборудования, изделий и материалов	на 4-х листах
	База данных тепловычислителя СПТ 961.2	на 3-х листах
	Перечень основных нештатных ситуаций теплосчетчика	на 4-х листах
	Договор теплоснабжения.	
	Свидетельства об утверждении типов средств измерения	
	Выписка из реестра членов саморегулируемой организации	

						100.15-021-АТС		Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			1.3

Ведомость ссылочных документов

Обозначение	Наименование	Примечание
<u>Ссылочные документы</u>		
СТО 51246464-002-2016	«Системы автоматизации. Проектирование закладных конструкций для отборов давления, разрежения, вакуума»	
СТО 51246464-005-2013	«Системы автоматизации. Приборы для измерения и регулирования температуры. Установка на оборудовании и коммуникациях. Монтажные чертежи»	
СТО 51246464-004-2013	«Системы автоматизации. Приборы для измерения и регулирования температуры. Установка закладных конструкций на оборудовании и коммуникациях. Чертежи закладных деталей».	
РАЖГ.407111.001 РЭ	Преобразователи расхода ЛКГ410. Руководство по эксплуатации.	
ТУ 4193-006-310050776-2016	Комплекты присоединительной арматуры ТЭМ-КПА.	
Прил. к св-у №35428	Описание типа средств измерений. Комплекты термометров сопротивления ТЭМ-110.	
Прил. к св-у №35427	Описание типа средств измерений. Термометры сопротивления ТЭМ-100.	
АГБР.406239.001-06 РЭ	Преобразователь давления измерительный СДВ «КОММУНАЛЕЦ». Руководство по эксплуатации.	
РАЖГ.421412.025-01 РЭ	Руководство по эксплуатации. Тепловычислители СПТ 961. (Мод. 961.2 с версией ПО 02.00130 и выше)	
РАЖГ.421431.039 РЭ	Теплосчетчики Логика 6962. Руководство по эксплуатации.	
№ 1034 от 18 ноября 2013 г. Москва	Постановление Правительства Российской Федерации о коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя) Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя. 2013г.)	
№99 от 17.03.2014 г.	«Методика коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя» Приказ Минстроя России	

						100.15-021-АТС	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		1.4

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1. Основание для разработки рабочей документации:

Техническое задание на проектирование узла учета тепловой энергии и теплоносителя.

2. Система теплоснабжения – 2-х трубная.

3. Присоединение:

– Система отопления – по зависимой схеме.

4. В соответствии с техническим заданием:

Температурный график:

Система отопления – $T_1=95^{\circ}\text{C}$; $T_2=70^{\circ}\text{C}$

Рабочее давление (избыточное):

Трубопроводы системы отопления – $P_1=0,32$ МПа; $P_2=0,12$ МПа;

Подпиточный трубопровод – $P_{\text{подп.}} = 0,125$ МПа

Трубопровод холодного водоснабжения $P_{\text{хвс}}=0,125$ МПа

Расчетные тепловые нагрузки:

Отопление:	$Q_{\text{ом}}$	0,258	Гкал/ч
Суммарная нагрузка:	ΣQ	0,258	Гкал/ч

Рабочие расходы теплоносителя:

Трубопровод системы отопления:	$Q_{\text{ом}}$	10,320	м ³ /ч
--------------------------------	-----------------	--------	-------------------

5. Диапазон расходов теплоносителя:

Расход воды в подающем тр-де системы отопления T1:	G_{min}	1,548	м ³ /ч
	G_{max}	10,320	м ³ /ч
Расход воды в обратном тр-де системы отопления T2:	G_{min}	1,548	м ³ /ч
	G_{max}	10,320	м ³ /ч
Расход воды в подпиточном тр-де системы отопления	G_{min}	0,039	м ³ /ч
	G_{max}	0,390	м ³ /ч

6. Место установки:

– Узел учета теплоотпуска устанавливается на выводах тепловой сети в котельной и оснащен приборами учета тепла в соответствии с п. 12 «Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя (Приложение к Постановлению Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 1034 «О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя»).

7. Узел учета тепловой энергии устанавливается с целью:

- Осуществления учета теплоотпуска между поставщиком тепловой энергии Котельная и потребителями тепловой энергии;
- Контроля за тепловыми и гидравлическими режимами работы систем теплоснабжения;
- Контроля за рациональным использованием тепловой энергии и теплоносителя;
- Документирования параметров теплоносителя: массы (объема), температуры и давления.

8. На узле учета теплоотпуска в соответствии с п. 97, 99 Постановления Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. №1034 «О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя» (Москва 2013г.) и п. 13 «Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя (Приложение к Постановлению Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 1034 «О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя») определяются и регистрируются следующие параметры:

- Время работы приборов узла учета в штатном и нештатном режимах;
- Отпущенная тепловая энергия;
- Масса (объем) теплоносителя, отпущенного и возвращенного соответственно по подающему и обратному трубопроводам системы отопления;
- Масса (объем) теплоносителя, расходующегося на подпитку;
- Тепловая энергия, отпущенная за каждый час (система отопления);
- Масса (объем) теплоносителя, отпущенного по подающему трубопроводу и возвращенный по обратному трубопроводу за каждый час (система отопления);
- Среднечасовая и среднесуточная температура теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах системы отопления;
- Среднечасовая и среднесуточная температура в подпиточном трубопроводе;
- Среднечасовая и среднесуточная температура в трубопроводе холодной воды;
- Среднечасовое и среднесуточное давление теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах системы отопления;
- Среднечасовое и среднесуточное давление теплоносителя в подпиточном трубопроводе;
- Среднечасовое и среднесуточное давление в трубопроводе холодной воды;

Среднечасовые и среднесуточные значения параметров теплоносителя определяются на основании показаний приборов, регистрирующих параметры теплоносителя.

								Лист
							100.15-021-АТС	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			1.6

9. На узле учета тепловой энергии подлежат регистрации на твердом носителе (бумаге) следующие параметры теплоносителя:

- Часовое и суточное значение расхода теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах системы теплоснабжения;
- Часовое и суточное значение объема теплоносителя в подпиточном трубопроводе системы отопления;
- Среднечасовое и среднесуточное значение температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах системы теплоснабжения;
- Среднечасовое и среднесуточное значение давления теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах системы теплоснабжения;
- Время работы приборов узла учета;
- Нештатные ситуации.

Тепловычислитель ведет по каждому трубопроводу и потребителю часовые, суточные и месячные архивы измеряемых и вычисляемых параметров глубиной, соответственно, 1488 часов, 366 суток и 36 месяцев, а также архивы перерывов питания, нештатных ситуаций и изменений параметров по 1000 записей в каждом.

Съем текущих параметров производится с лицевой панели управления теплосчетчика с помощью клавиатуры.

10. Организация учета отпущенной тепловой энергии в отопительный и межотопительный периоды.

Для учета теплоотпуска на систему отопления потребителей используются:

1. преобразователи расхода, температуры и давления, установленные на подающем и обратном трубопроводах системы отопления;
2. преобразователь расхода, температуры и давления, установленный на подпиточном трубопроводе системы отопления;
3. преобразователи температуры и давления, установленные на трубопроводе холодной воды.

В отопительный период для учета теплоотпуска на систему отопления потребителей используются преобразователи расхода, температуры и давления, установленные на подающем и обратном трубопроводах системы отопления, а также преобразователи расхода, давления и температуры, установленные на подпиточном трубопроводе и преобразователи температуры и давления, установленные на трубопроводе холодной воды.

Отпущенная тепловая энергия в отопительный период в системе отопления определяется по схеме №3 и по формуле:

$$Q = G_1 h_1 - G_2 h_2 - G_{подп} \cdot h_{хв},$$

- Q – тепловая энергия, (Гкал/ч);
- G₁ – масса теплоносителя, отпущенного источником тепловой энергии по подающему трубопроводу, (т/ч);
- G₂ – масса теплоносителя, возвращенного источнику тепловой энергии по обратному трубопроводу, (т/ч);

								Лист
							100.15-021-АТС	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			1.7

- $G_{подп.}$ – масса теплоносителя, израсходованного на подпитку, (т/ч);
- h_1 – удельная энтальпия теплоносителя в подающем трубопроводе, (ккал/кг);
- h_2 – удельная энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе, (ккал/кг);
- $h_{хв}$ – удельная энтальпия холодной воды, используемой для подпитки системы теплоснабжения на вводе источника тепловой энергии (ккал/кг).

В межотопительный период система отопления отключена. Теплоснабжение от данной котельной не ведется.

11. Для реализации учета отпущенной тепловой энергии устанавливается узел учета тепловой энергии следующей конфигурации:

**КОНФИГУРАЦИЯ УЗЛА УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ:
Комплект теплосчетчика «Логика 6962-1 0-27 1 2 1»**

Измеряемый параметр	Преобразователь	Установленный размер	Диапазон измерений	Погрешность измерений
Подающий трубопровод системы отопления				
Температура	Термосопротивление ТЭМ-110, Pt100, $\alpha=0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$, кл. 1	L=80 мм	$\Delta T=3-145^{\circ}\text{C}$	$\pm[0,05+0,001\cdot\Delta t]^{\circ}\text{C}$
Расход	Преобразователь расхода ЛГК410-50-36-II-ET, ТЭМ КПА-4-50/2-50-2/50	Ду=50 мм	$G_2=0,38 \text{ м}^3/\text{ч}$ $G_{\text{max}}=36,0 \text{ м}^3/\text{ч}$	$\pm 2 \%$ $\pm 0,9 \%$
Давление	Датчик давления типа СДВ-И «Коммуналец», (4-20) мА		$P_{\text{max}}=1,6 \text{ МПа}$	$\pm 0,5 \%$
Обратный трубопровод системы отопления				
Температура	Термосопротивление ТЭМ-110, Pt100, $\alpha=0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$, кл. 1.	L=80 мм	$\Delta T=3-145^{\circ}\text{C}$	$\pm[0,05+0,001\cdot\Delta t]^{\circ}\text{C}$
Расход	Преобразователь расхода ЛГК410-50-36-II-ET, ТЭМ КПА-4-50/2-50-2/50	Ду=50 мм	$G_2=0,38 \text{ м}^3/\text{ч}$ $G_{\text{max}}=36,0 \text{ м}^3/\text{ч}$	$\pm 2 \%$ $\pm 0,9 \%$
Давление	Датчик давления типа СДВ-И «Коммуналец», (4-20) мА		$P_{\text{max}}=1,6 \text{ МПа}$	$\pm 0,5 \%$
Подпиточный трубопровод системы отопления				
Температура	Термосопротивление ТЭМ-100, Pt100, $\alpha=0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$, кл. А	L=70 мм	$\Delta T=-50-190^{\circ}\text{C}$	$\pm[0,15+0,002\cdot t]^{\circ}\text{C}$
Расход	Преобразователь расхода ЛГК410-20-6-II-ET, ТЭМ КПА-4-20/2-20-2/20	Ду=20 мм	$G_3=0,027 \text{ м}^3/\text{ч}$ $G_2=0,063 \text{ м}^3/\text{ч}$ $G_{\text{max}}=6,0 \text{ м}^3/\text{ч}$	$\pm 3,5 \%$ $\pm 2 \%$ $\pm 0,9 \%$
Давление	Датчик давления типа СДВ-И «Коммуналец», (4-20) мА		$P_{\text{max}}=1,6 \text{ МПа}$	$\pm 0,5 \%$

Трубопровод холодной воды

Температура	Термосопротивление ТЭМ-100, Pt100, $\alpha=0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$, кл. А.	L=70 мм	$\Delta T=-50-190^{\circ}\text{C}$	$\pm[0,15+0,002\cdot t],^{\circ}\text{C}$
Давление	Датчик давления типа СДВ-И «Коммуналец», (4-20) мА		$P_{\text{max}}=1,0$ МПа	$\pm 0,5\%$
Тепловычислитель				
Тепловая энергия	СПТ-961.2	244x220x70	0-9*10 ⁸ Гкал	Тепловой энергии: $\pm 0,02\%$ Массового расхода: $\pm 0,02\%$

Регистрация параметров:

- Автоматизированный контроль за работой узла учета может осуществляться с помощью устройства передачи данных по различным каналам связи, посредством которого теплоснабжающая или обслуживающая организация имеет возможность снятия архивных данных с тепловычислителя СПТ 961.2.
- Съем регистрируемых параметров и архивных данных из памяти тепловычислителя может производиться с помощью оптопорта и адаптера (оптопорта и смартфона на базе ОС «Андроид».

12. Работы по монтажу узла учета будут проводиться в действующей котельной в стесненных условиях.

- С наличием в зоне производства работ действующего технологического оборудования: котельное оборудование, насосное оборудование;
- Внутренняя проводка в здании котельной не обесточена, напряжение в сети составляет 380 В, что является высоким (выше 42 В) и опасным для человека.

13. Организованный учет отпущенной тепловой энергии исключает учет собственных нужд котельной.

В пределах технического помещения применяются стальные трубы по ГОСТ 10704 -91 в соответствии с требованиями СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» (Актуализированная редакция СНиП 3.05.03-85). Контроль качества сварных соединений участков трубопроводов узла учета производят методом гидравлических испытаний давлением 1,25Р раб (но не ниже 10 кгс/см²) в течение 5 минут СНиП 3.05.03-85.

Восстановление теплоизоляции производят минеральной ватой на синтетической связке (толщина основного слоя 40мм) с обмоткой фольгоизолом в соответствии с требованиями СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» (Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003).

Преобразователь расхода, принятый ОТК изготовителя, подлежит пломбированию. Место пломбирования – крышка монтажного отсека. Преобразователь, принятый в эксплуатацию, подлежит пломбированию навесной пломбой. Пломбирование преобразователя осуществляют навесной пломбой, которую располагают на пломбировочном штифте электронного блока.

						100.15-021-АТС	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		1.9

Преобразователь температуры подлежит пломбированию после введения узла учета в эксплуатацию. Место пломбирования преобразователя температуры – отверстие на зажимной гайке и крышке термопреобразователя.

Тепловычислитель может быть опломбирован после проверки БД. Для того, чтобы прибор вычислял массу теплоносителя и тепловую энергию, необходимо выполнить процедуру пуска. Пуск и остановка могут быть выполнены только в состоянии прибора "Защита выключена" (см. раздел 5.5, Руководство по эксплуатации РАЖГ.4214.12.025-01 РЭ). После пуска на счет прибор должен быть переведен в состояние "Защита включена" за исключением работы в режимах поверки и настройки.

Для установки расходомеров ЛГК410 в трубопровод используется монтажный комплект «ТЭМ-КПА» производства АО «Теплоэнергомонтаж». См. схему измерительных участков.

Спецификация оборудования, изделий и материалов приведена в прилагаемых документах.

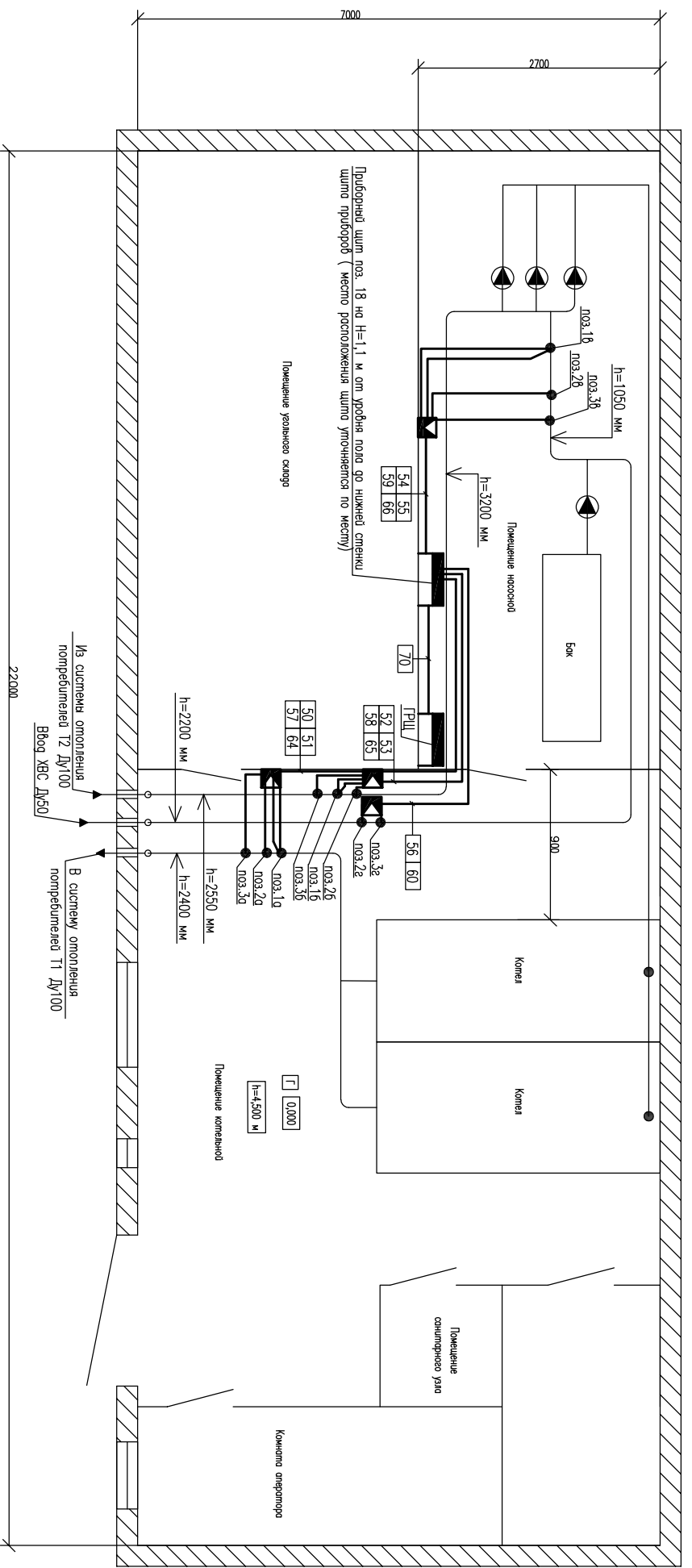
Проект выполнен в соответствии с нормативными документами:

- СП 89.13330.2016 «Котельные установки» (Актуализированная редакция СНиП II-35-76.)
- СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» (Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003);
- СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» (Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003);
- СП 73.13330.2016 «Внутренние санитарно-технические системы зданий» (Актуализированная редакция СНиП 3.05.01-85);
- СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения» (Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85);
- СП 76.13330.2016 Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85;
- СП 77.13330.2016 Системы автоматизации. Актуализированная редакция СНиП 3.05.07-85;
- СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов» 2008г;
- СП 75.13330.2011 (СНиП 3.05.05-84 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы»)
- Постановление Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. N 1034 Москва, о коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя (Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя. 2013г.)
- Методика осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя (приложение к Постановлению Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. N1034 «О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя»
- «Правила устройства электроустановок»; 7-е изд., 2003г;
- «Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок» 2003г;
- «Правила эксплуатации теплопотребляющих установок и тепловых сетей потребителей». 2000г;
- ГОСТ 21.205-2016 «Условные обозначения элементов трубопроводных систем зданий и сооружений»;
- ГОСТ 21.408-2013 «Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов»;

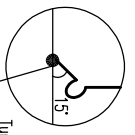
									Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	100.15-021-АТС			1.10

- Руководство по эксплуатации. Тепловычислители СПТ 961. (Мод. 961.2 с версией ПО 02.00130 и выше) РАЖГ.421412.025-01 РЭ.
- Руководство по эксплуатации. Теплосчетчики Логика 6962. РАЖГ.421431.039 РЭ (версия 2.1).
- Руководство по эксплуатации. Преобразователи расхода ЛГК410 РАЖГ.407111.001 РЭ.
- Руководство по эксплуатации. Преобразователь давления измерительный СДВ «КОММУНАЛЕЦ». АГБР.406239.001-06 РЭ.
- Приложение к свидетельству №35428. Описание типа средств измерений. Комплекты термометров сопротивления ТЭМ-110.
- Приложение к свидетельству №35427. Описание типа средств измерений. Комплекты термометров сопротивления ТЭМ-100.

						100.15-021-АТС	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		1.11



Трубопроводы	Омечка от пола
Мок омечка оси трубопровода, м	Омечка оси расходомера, м
Продольный трубопровод из кабельной Т1	2,550
Обратный трубопровод в кабельную Т2	2,400
Подпиточный трубопровод	1,050

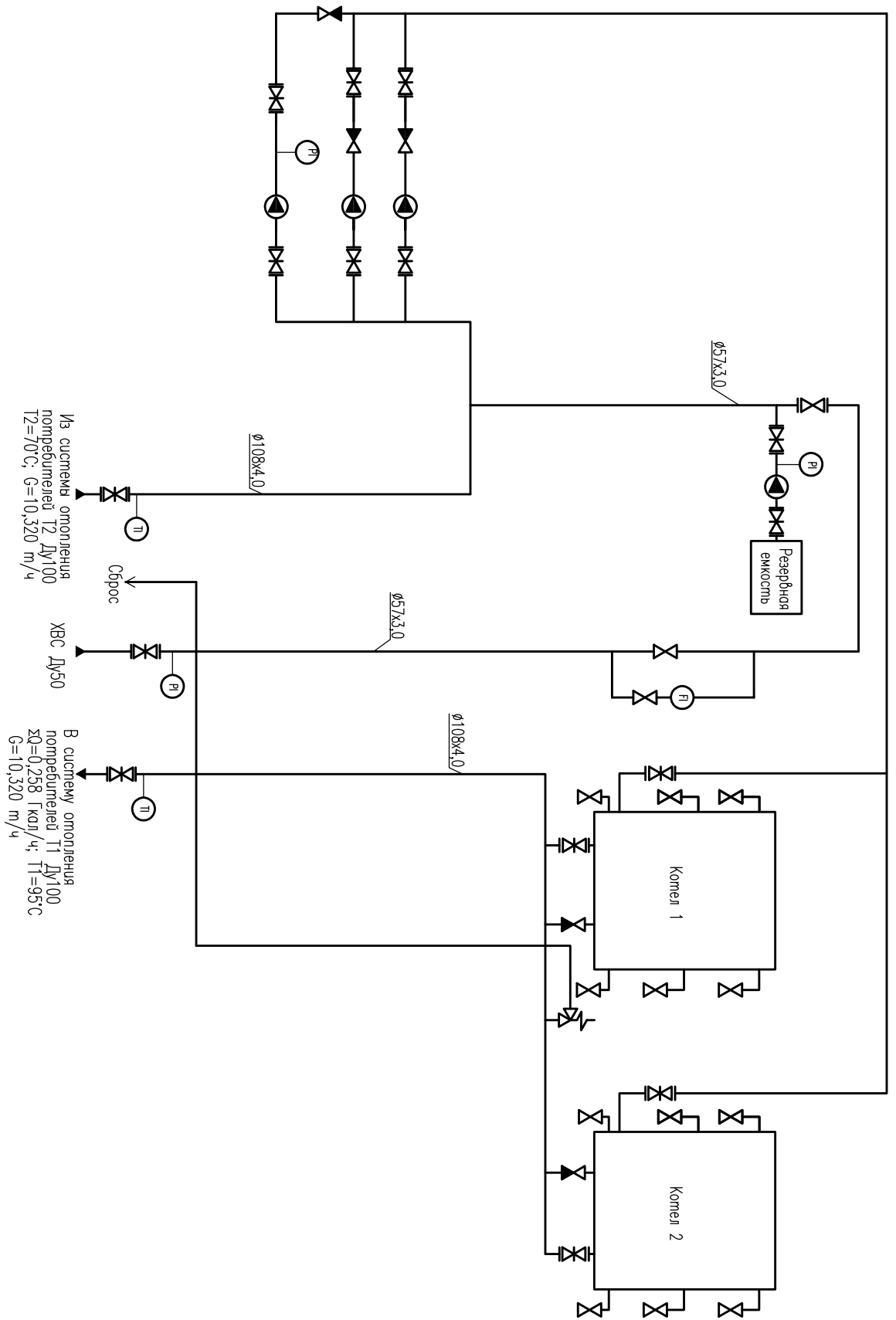


Типовой узел подвешивания кабеля к перфорации производственного расхода, обогрева и температуры

Примечания:

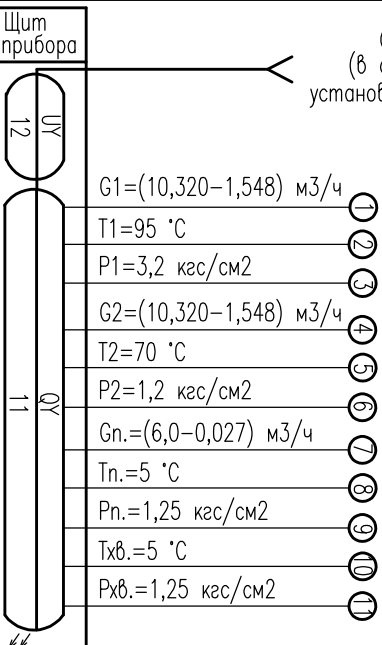
- При монтаже возможно корректировка по месту;
- Позитив согласно спецификации;
- Высота потолка в помещении котельной 4,5 метра;
- По электробезопасности помещение относится к повышенной опасности;
- Штам устанавить на высоте 1,1 метра от уровня пола до нижней стенки в помещении насосной (место расположения шлама может быть изменено по месту при монтаже);
- Размер сферного проема 1000x2100;
- Сигнальные, слаботочные кабели проложить в сферических трубах по стенам на высоте не менее 0,5 метров от уровня пола;
- Оруски к приборам выложить в сферической трубе по существующим металлоконструкциям;
- Вентиляция в помещении котельной естественная через оконные и сфериче проемы;
- Вход тепловых сетей размещается согласно проекту электрических сетей;
- При подвешивании, сигнальные и питающие провода должны иметь вид «U»-петля, чтобы конденсатная вода не попадала в электрический блок;

Изм.	Кол.	Лист	Нрук.	Подп.	Дата	Юридическое наименование абонента Фактический адрес установщик УТЭ	План расположения оборудования и внешних проводов	Наименование проектной организации		
Разработчик	Чертежи	Проберши	Нкоитроль	Ткоитроль	Слодия			Лист	Листов	
						100.15-021-АТС	Узел учета тепловой энергии	Р	2	1



100.15-021-АТС											
Юридическое наименование абонента											
Фактический адрес установки УТЭ											
Изм.	Кол.	Лист	Маск.	Логн.	Дато						
Разработка											
Чертил											
Пробераил											
Н.Контроль											
Т.Контроль											
Узел учета тепловой энергии						Смочия		Лист		Листов	
Схема котельной го установки						Р		3		1	
Узла учета тепловой энергии						Наименование проектной организации					

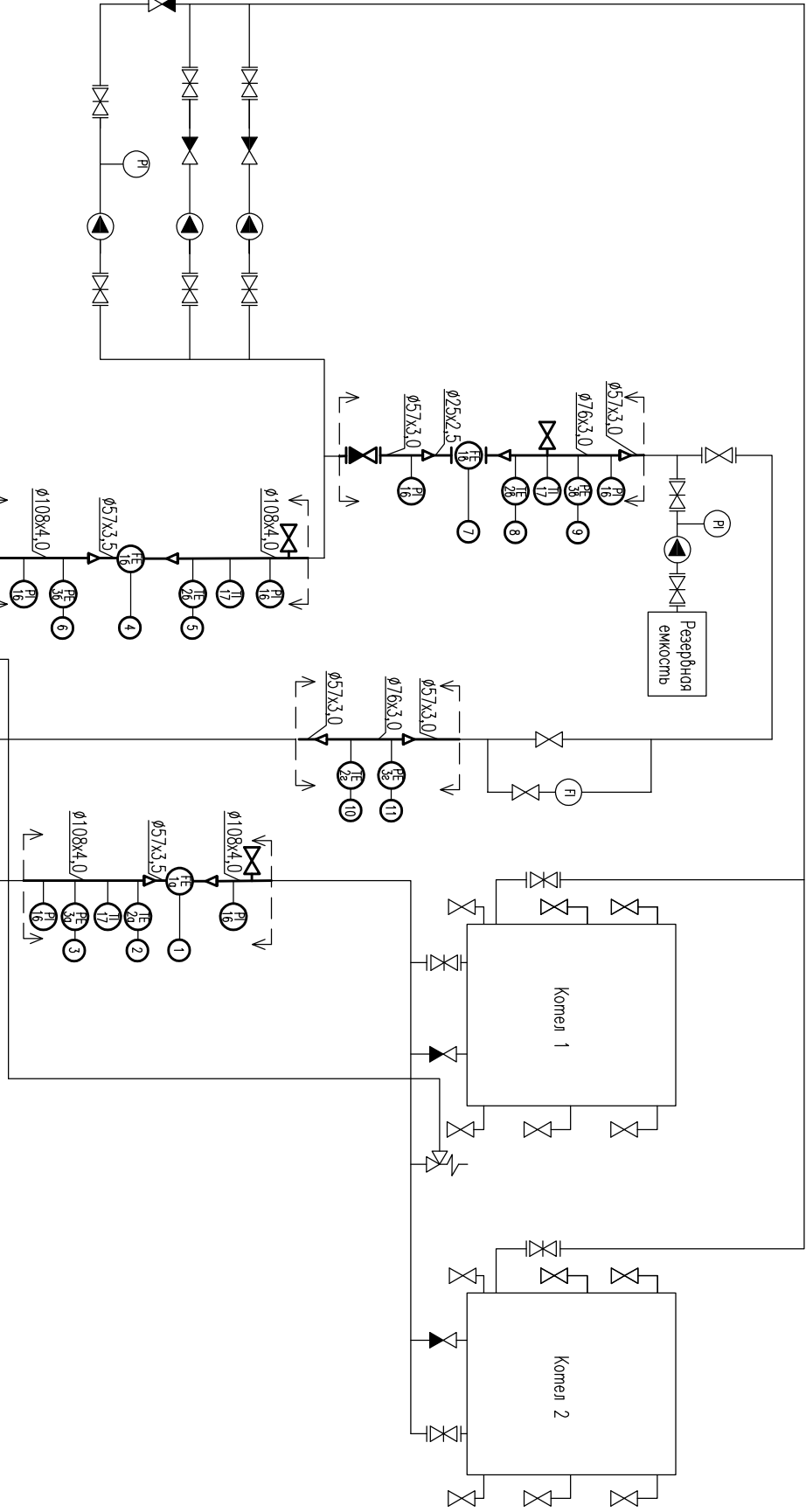
Связь по GSM-модему
(в случае необходимости
установить внешнюю антенну)



Съем регистрируемых параметров и архивных данных из
панели температурно-давления может производиться с помощью
оптипорта и адаптера (оптипорта и скантера
на базе ОС "Андроид")

Из системы отопления
потребителей Т2 Ду100
T2=70°C; G=10,320 м³/ч

В систему отопления
потребителей Т1 Ду100
zD=0,258 Гкал/ч; T1=95°C
G=10,320 м³/ч



Оброс

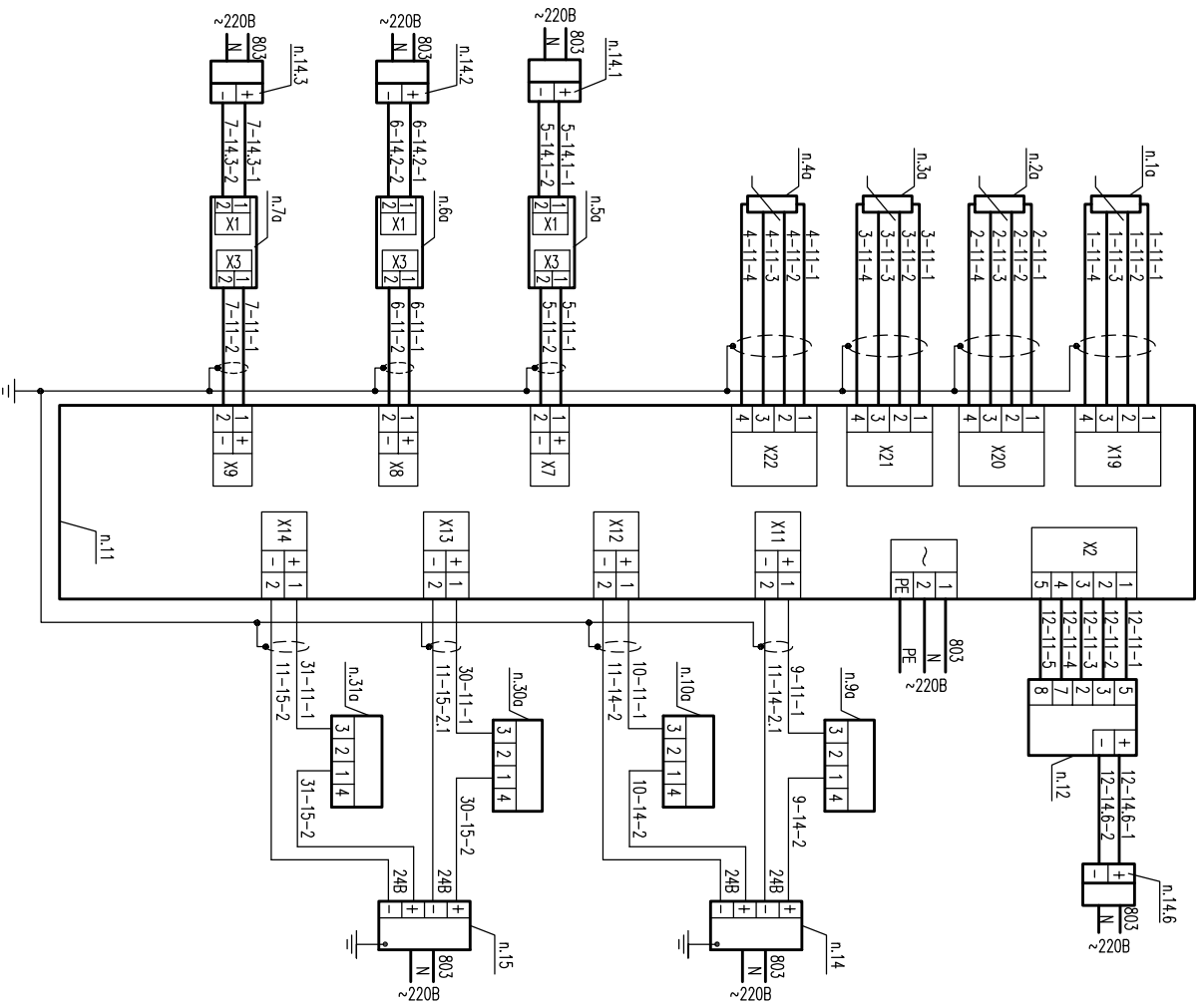
ХВС Ду50

Примечания:

1. - Обозначения приборов гаяня в соответствии со спецификацией оборудования.
2. [граница проектируемая]

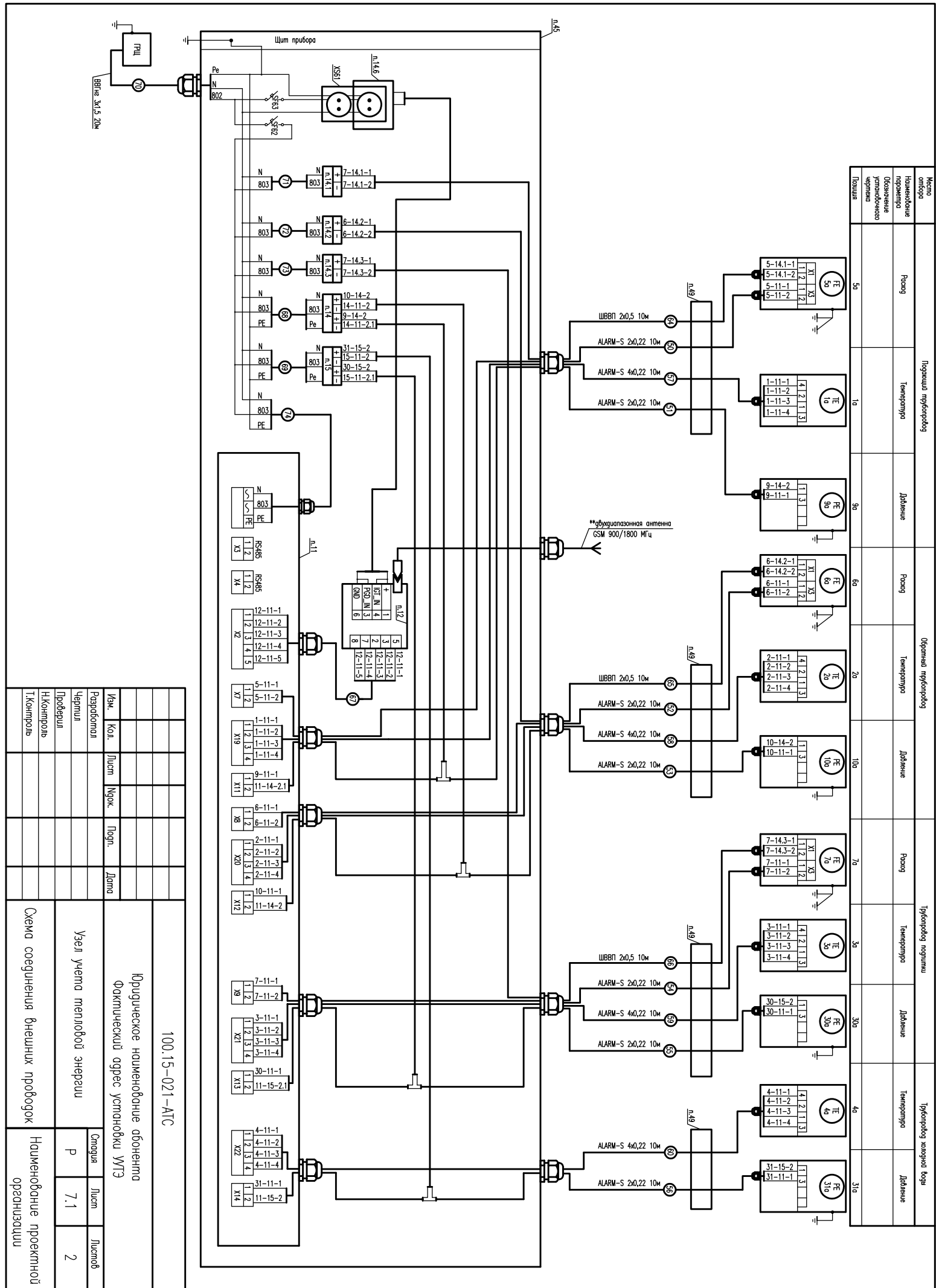
100.15-021-АТС			
Юридическое наименование абонента			
Фактический адрес установки УПТЗ			
Изм.	Кол.	Лист	Номер
Разработкой			
Чертежи			
Проверки			
Н.Контроль			
Т.Контроль			
Узел учета тепловой энергии		Слово	Лист
Схема автоматизации		Р	4
		Листов 1	
		Наименование проектной организации	

Поз. Обозн.	Наименование	Кол.	Примечания
Приборы по месту			
1а-2а	Термоспротивление ТЭМ-110 L=80 мм (комплект)	1	IP55
3а-4а	Термоспротивление ТЭМ-100 L=70 мм	2	IP55
5а-6а	Электромагнитный расходомер ЛГК(4)10, кл. «В», Ду=50 мм	2	IP55
7а	Электромагнитный расходомер ЛГК(4)10, кл. «В», Ду=20 мм	1	IP55
9а-10а	Датчик давления СДВ, вхж. сигнал 4-20 мА, 1,6 МПа	2	IP55
30а	Датчик давления СДВ, вхж. сигнал 4-20 мА, 1,6 МПа	1	IP55
31а	Датчик давления СДВ, вхж. сигнал 4-20 мА, 1,0 МПа	1	IP55
Приборы на ште			
11	Теплобычислитель СПТ 961.2	1	IP54
12	Модем	1	IP20
14, 15	Источник питания МП36С2.24.030.03, ~220В/-24В	2	IP2X
14.1-14.3	Блок питания 10ВР220-12, ~220В/-12В	3	IP20
14.6	Блок питания для модема	1	IP20



- Примечания:
- Обозначение приборов согласно спецификации оборудования
 - Все сигнальные кабели заземляются на ште прибора в одной точке со стороны СПТ
 - Монтаж защитного заземления выполняется в соответствии с ПУЭ 2003 г. и "Инструкцией по монтажу защитного заземления и заземления электропроводок и систем автоматизации". РМ4-200-82.
 - Пример записи обозначения кабеля: 5-11-1, где 5,11 – позиция приборов; 1 – номер жилы кабеля.
 - Подключение силовых кабелей см. схему электрическую принципиальную питания.

100.15-021-АТС			
Юридическое наименование абонента			
Фактический адрес установки УТЗ			
Изм.	Кол.	Лист	Номер
Разработал			Дата
Чертил			
Проверил			
Н.Контроль			
Т.Контроль			
Узел учета тепловой энергии			Слодия
Схема подключения приборов			Лист
Наименование проектной организации			Листов
			Р 6 1



Классификация прибора	Назначение прибора	Область применения	Обеспечение устойчивого функционирования	Позиция
Ручной	Температура	Давление	Ручной	50
Температура	Температура	Давление	Давление	10
Давление	Давление	Ручной	Ручной	90
Ручной	Температура	Давление	Ручной	60
Температура	Температура	Давление	Давление	20
Давление	Давление	Ручной	Ручной	100
Ручной	Температура	Давление	Ручной	70
Температура	Температура	Давление	Давление	30
Температура	Температура	Давление	Давление	40
Давление	Давление	Ручной	Ручной	310

Имя		Кол.		лиц		подп.		Дата	
Разработчик									
Чертеж									
Проектировщик									
Инженер									
Технолог									

100.15-021-АТС

Юридическое наименование абонента
Фактический адрес установки УТЭ

Узел учета тепловой энергии

Служба Лицевой Листов

Р 7.1

2

Схема соединения внешних приборов

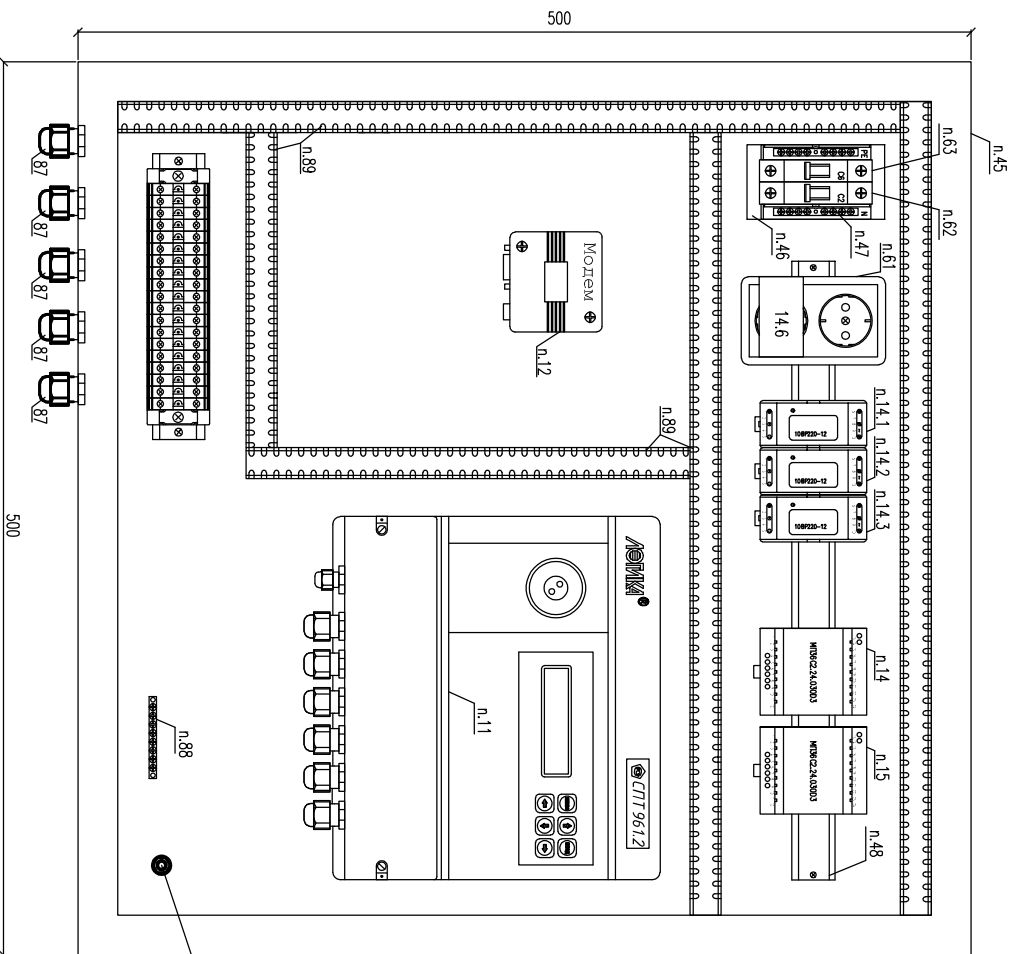
Наименование проектной организации

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Кабель контрольный ГОСТ 1508-78Е		
50-56	ALARM-S 2x0,22	70	м
57-60	ALARM-S 4x0,22	40	м
	Кабель силовой ГОСТ 16442-80		
64-66	ШВВП 2x0,5	30	м
68-70	ВВГнг 3x1,5	22	м
71-74	ШВВП 2x0,5	10	м
	Кабель слаботочный ГОСТ 24334-80		
67	КСПВ 6x0,4	1	м
49	Коробка соединительная	4	шт
	Кабель канал 25x40	2	м
	Труба гофрированная ПВХ, d16	28	м
	Труба гофрированная ПВХ, d20	40	м

- **Антенна должна быть размещена таким образом, чтобы обеспечивался уверенный уровень приема сигнала от местной сотовой сети GSM.
- Монтаж защитного зануления выполнить согласно инструкции по монтажу защитного заземления, зануления электропроводок и систем автоматизации РМ4-200-82.
- Позиции приборов даны в соответствии со спецификацией оборудования
- Разводка эл.питания уточнена на схеме электрической принципиальной питания
- Проводку кабеля вести по стенам, потолку и неподвижным опорам в гофрированной трубе ПВХ и кабель-каналах на высоте не менее 0,5 метров от уровня пола.
- Спуски к приборам выполнить в гофрированной трубе ПВХ по металлоконструкциям.
- Для защиты преобразователей расхода от блуждающих сварных токов предусмотреть устройства шунтирования.
- Заземляющий проводник РЕ к щиту, выполнить из стали круглой ГОСТ 2590-71 Ø6мм
- Заднюю стенку приборного щита в помещении ТЦ пристрелить к стене
- При подключении, сигнальные и питающие провода должны иметь вид «U-петли», чтобы конденсатная вода не попадала в электронный блок.
- Герметизация кабельных вводов осуществляется с помощью кабельного ввод-сальника РГ.

										Лист
										7.2
Изм.	Кол.уч	Лист	№.док	Подп.	Дата	100.15-021-АТС				

Общий вид (с открытой крышкой)
Передняя стенка



Выпн. заземления
(звучения)

Поз. Обозн.	Наименование	Кол.	Примечания
45	Приборный щит учета тепловой энергии ТЭМ-ЩЩ-4 600х600х250 в составе:	1	IP55
61	Разетка урбоякая трехполюсная, 220В, 16А на DIN-рейку	1	IP44
62	Выключатель автомом. Schneider Electric, 220В, In=2,0А, Ir=1,45In, хар-ка "C"	1	IP20
63	Выключатель автомом. Schneider Electric, 220В, In=6,0А, Ir=1,45In, хар-ка "C"	1	IP20
46	Блок пог 2-о автомомта КМЛн для наружной установки	1	IP30
47	Шина нулевая 6х9 8/1	2	
48	DIN-рейка (35 см) оцинкованная	1	
88	Шина нулевая 6х9 14/2	1	
87	Кабельный ввод-сальник РС21 Ø28 мм	5	
89	Кабель-канал 25х40, м.	2	
11	Теплобъёмитель СПТ 961.2	1	IP54
12	Медь	1	IP20
14.15	Источник питания М136С2.24.030.03, ~220В/-24В	2	IP2X
14.1-14.3	Блок питания 10ВР220-12, ~220В/-12В	3	IP20
14.6	Блок питания для модема	1	IP20

Примечание:

- Монтаж защитного заземления выполнить в соответствии с ПУЭ 2003 г.
- и "Инструкцией по монтажу защитного заземления и заземления электроприборов и систем и систем автоматизации" РМ4-200-82.
- Поз. обозначения согласно спецификации оборудования

Изм.	Кол.	Лист	Нрук.	Подп.	Дата	100.15-021-АТС		
Разработал						Юридическое наименование абонента Фактический адрес установки УТЭ		
Чертил								
Проверил						Узел учета тепловой энергии		
Н.Контроль								
Т.Контроль						Общий вид щита (с открытой крышкой)		
						Слодия	Лист	Листов
						Р	8	1

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ

Расчет производится на основании «Справочника по гидравлическим сопротивлениям» И.Е. Идельчика (1), справочника «Наладка и эксплуатация тепловых сетей» В.И. Манюка (2) и технической документации на устанавливаемое оборудование.

Потери давления определяются по формуле:

$$\Delta P = \beta * (\Delta P_{\text{тр}} + \Delta P_{\text{м}})$$

где β – поправочный коэффициент на шероховатость трубопровода (при эквивалентной шероховатости трубопровода $K_{\text{экв}}=0,5$ мм, $\beta=1$);

$\Delta P_{\text{тр}}$ – линейные потери на трение

$\Delta P_{\text{м}}$ – потери на местных сопротивлениях;

$$\Delta P_{\text{тр}} = R * L$$

где L – длина трубопровода (м);

R – удельные потери давления на трение (кгс/м²*м)

$$R = 0,00638 \lambda * \frac{G^2}{D_{\text{в}}^5 * \rho}$$

где λ – коэффициент гидравлического трения;

G – расход теплоносителя (т/ч)

$D_{\text{в}}$ – внутренний диаметр условного прохода трубопровода (м)

ρ – плотность теплоносителя (кгс/м³)

$$\lambda = \frac{1}{(1,14 + 2 \lg \frac{D_{\text{в}}}{K_{\text{экв}}})^2}$$

где $K_{\text{экв}}$ – эквивалентная шероховатость трубопровода;

$$\Delta P_{\text{м}} = \sum \xi * \frac{V^2 \rho}{2g}$$

где $\sum \xi$ – сумма коэффициентов местных сопротивлений

V – скорость теплоносителя (м/с)

g – ускорение свободного падения (м/с²)

						100.15-021-АТС								
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата									
Разработал						Стадия			Лист			Листов		
Чертил						Р			1.1			2		
Проверил						Расчет гидравлических потерь давления.								
Н.контр.														
Т.контр.														

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы			
			Т/сеть Т1	Т/сеть Т2	Подпитка	
Исходные параметры						
Диаметр трубопровода перед конфузуром	D1	мм	100	100	65	
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	100	100	50	
Диаметр сужения	Dy	мм	50	50	20	
Длина сужения	L	мм	353	353	311	
Длина конфузора	L2	мм	80	80	115	
Длина диффузора	L3	мм	80	80	45	
Массовый расход воды	G	т/ч	10,320	10,230	0,390	
Температура воды	t	град	95	70	70	
Эквивалентная шероховатость трубопр.	d	мм	0,5	0,5	0,5	
Расчеты						
Угол раскрытия конфузора	α_1	град	39,3	39,3	24,18	
Угол раскрытия диффузора	α_2	град	39,3	39,3	46,4	
Объемный расход воды	Q	м ³ /ч	10,726	10,461	0,399	
Скорость воды в сужении	v	м/с	1,52	1,48	0,35	
Плотность воды	ρ	кг/м ³	962,1	977,9	977,9	
Кинематическая вязкость воды	ν	м ² /с	2,87E-07	4,01E-07	4,01E-07	
Число Рейнолдса	Re		264107	184658	17599	
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,03501	0,03510	0,04534	
Коэффициент сопротивления конфузора	ξ_k		0,07380	0,07383	0,06406	
Коэффициент нерав. поля скоростей	k_d		1,56777	1,60507	1,85008	
Коэффициент сопротивления расширения	$\xi_{расш}$		0,77892	0,79745	1,44866	
Коэффициент сопротивления трения	$\xi_{тр}$		0,00000	0,00000	0,00000	
Потери давления в конфузоре	h_k	м в. ст.	0,00866	0,00824	0,00041	
Потери давления на прямом участке	h_l	м в. ст.	0,03117	0,02966	0,00377	
Потери давления на диффузоре	h_d	м в. ст.	0,09142	0,08902	0,00918	
Суммарные потери давления	h	м в. ст.	0,13125	0,12693	0,01336	

							Лист
							1.2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	100.14-021-АТС	

**РАСЧЕТ НОМИНАЛЬНОГО ТОКА И ХАРАКТЕРИСТИКИ СРАБАТЫВАНИЯ
АВТОМАТИЧЕСКОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ SF62**

- Расчет потребляемого от сети тока трансформаторным блоком для модема:
 $I_{вх.м\delta n} = I_{вых} / (U_{вх} / U_{вых}) * 100 / \text{КПД} + I_{х.х} = 0,30 / (220 / 12) * 100 / 90 + 0,030 = 0,048(\text{А})$
- Расчет потребляемого от сети тока трансформаторным блоком МПЗ6С2.24.030Д3:
 $I_{вх.м\delta n} = I_{вых} / (U_{вх} / U_{вых}) * 100 / \text{КПД} + I_{х.х} = 0,040 / (220 / 24) * 100 / 90 + 0,030 = 0,037(\text{А})$
- Расчет потребляемого от сети тока импульсным блоком 10ВР220-12:
 $I_{вх.и\delta n} = I_{вых} / (U_{вх} / U_{вых}) * 100 / \text{КПД} = 0,600 / (220 / 12) * 100 / 80 = 0,0409(\text{А})$
- Расчет потребляемого от сети тока всеми блоками питания:
 $I_{вх.БП} = I_{вх.и\delta n} * N_{и\delta n} + I_{вх.м\delta n} * N_{м\delta n} = 0,048 * 1 + 0,037 * 2 + 0,0409 * 3 = 0,2077(\text{А})$
- Расчет суммарного пускового (ударного) тока блоков питания:
 $I_{уд.сум.} = I_{уд.и\delta n} * N_{и\delta n} + I_{вх.м\delta n} * N_{м\delta n} = 1,000 * 3 + 0,03 * 2 = 3,06(\text{А})$
- Проведенному расчету соответствует автоматический выключатель с номинальным током 2,0 А и характеристикой срабатывания «С»

**РАСЧЕТ НОМИНАЛЬНОГО ТОКА И ХАРАКТЕРИСТИКИ СРАБАТЫВАНИЯ
АВТОМАТИЧЕСКОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ SF63**

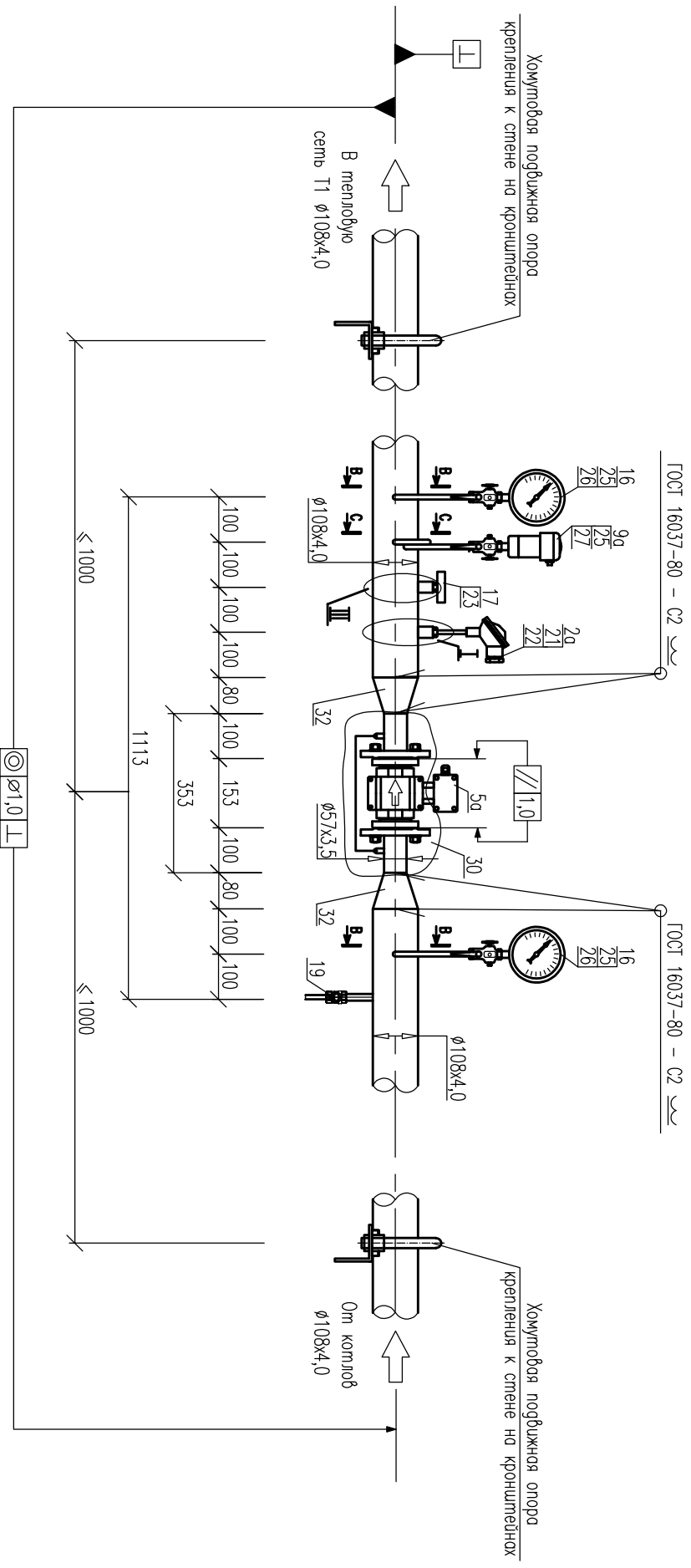
ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ОТСУТСТВУЮТ

- Расчет суммарного потребляемого от сети тока:
 $I_{потр.} = (M_{л} + M_{э/и} + M_{п}) / 220 = (15,0 + 900,0 + 132,0) / 220 = 4,7591(\text{А})$
- Проведенному расчету соответствует автоматический выключатель с номинальным током 6,0 А и характеристикой срабатывания «С»
- Где:
- $I_{вх.и\delta n}$ - ток потребляемый от сети импульсным блоком питания (А)
- $I_{вых}$ - ток потребляемый нагрузкой блока питания (А)
- $I_{уд.и\delta n}$ - ударный (пусковой) ток импульсного блока питания
- $N_{и\delta n}$ - количество импульсных блоков питания
- $U_{вх}$ - напряжение сети (В)
- $U_{вых}$ - выходное напряжение блока питания (В)
- $M_{л}$ - электрическая мощность лампы освещения (Вт)
- $M_{э/и}$ - электрическая мощность электроинструмента (Вт)
- $M_{п}$ - электрическая мощность Notebooka (Вт)
- КПД - коэффициент полезного действия

						100.15-021-АТС			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№	Подп.	Дата				
Разработал						Расчет номинальных значений приборов автоматического отключения.	Стадия	Лист	Листов
Чертил					Р		1.1	2	
Проверил					Наименование проектной организации				
Н.контр.									
Т.контр.									

Автоматический выключатель	SF62			SF63		
	Источник питания	Источник питания модема	Источник питания	Лампа накаливания	Электроинструмент	Notebook
Характеристики электропотребителей подключенных в шкафу КИПиА						
Тип подключаемой нагрузки	10BP220-12 импульсный	(трансформаторный)	МПЗ6С2.24.030 Д3 (трансформаторный)		235-245V 15W	220/100 Вт 220/132 Вт
Количество источников	3	1	1		1	1 1
Количество преобразователей	3	1	2			
Входное напряжение	220	220	220		220	220 220
Выходное напряжение	12	12	24			
Максимальный выходной ток	0,8	0,5	0,2			
Коэффициент трансформации преобразования	18,33333	18,333333	6,111111			
КПД(%)	80	90	90			
Ударный входной ток для импульсных источников (А)	1	-				
Ток холостого хода для трансформаторного источника (А)	-	0,03	0,03			
Рабочий выходной ток (А)	0,6	0,3	0,04			
Ток потребляемый от сети (А)	0,0409	0,048	0,037		0,0682	4,091 0,6
Мощность потребляемая от сети (Вт)	9,00	10,56	8,14		15	900 132
Общая мощность потребляемая от сети (Вт)	45,70				104,7	
Суммарный потребляемый от сети ток (А)	0,2077				4,7591	
Суммарный ударный входной ток источников (А)	3,0600				4,7591	
Характеристики автоматических выключателей						
Количество полюсов	1				1	
Рабочее напряжение (В)	~220				~220	
Номинальный ток (А)	2				6	
Характеристики срабатывания	С				С	
Возможные варианты автоматических выключателей	"Schneider Electric"				"Schneider Electric"	

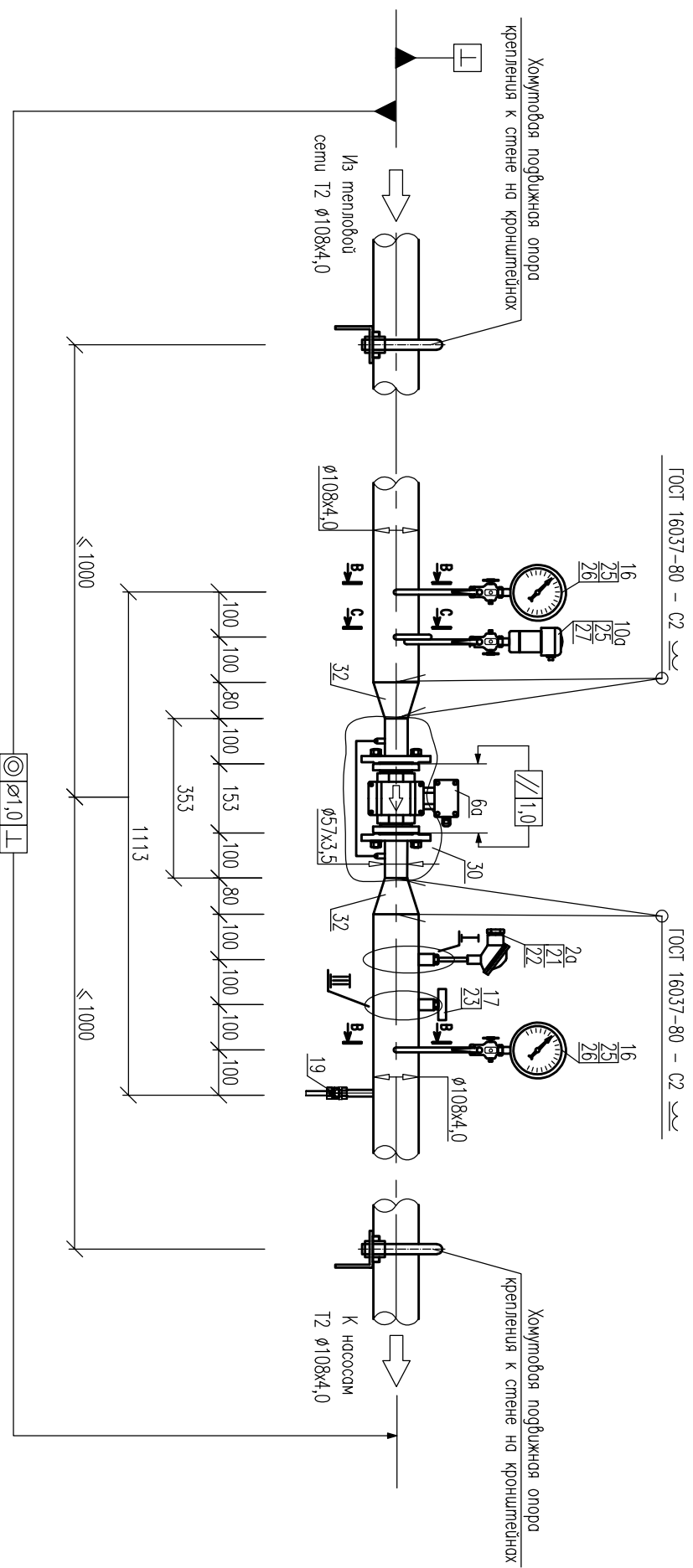
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



Примечания:

1. – Позиції приборів узгадані в специфікації обладнання
2. – Все розміри, крім розмірів вимірительних часток відносяться до встановлених, без допусків на зварку. Уточнюються при монтажі.
3. – Термометр спорядження в місцях розрізу (Видноса I) показан условно, для отображення глибини спорядження робочої частини.
4. – Показувачий термометр в місцях розрізу (Видноса III) показан условно, для отображення глибини спорядження робочої частини.

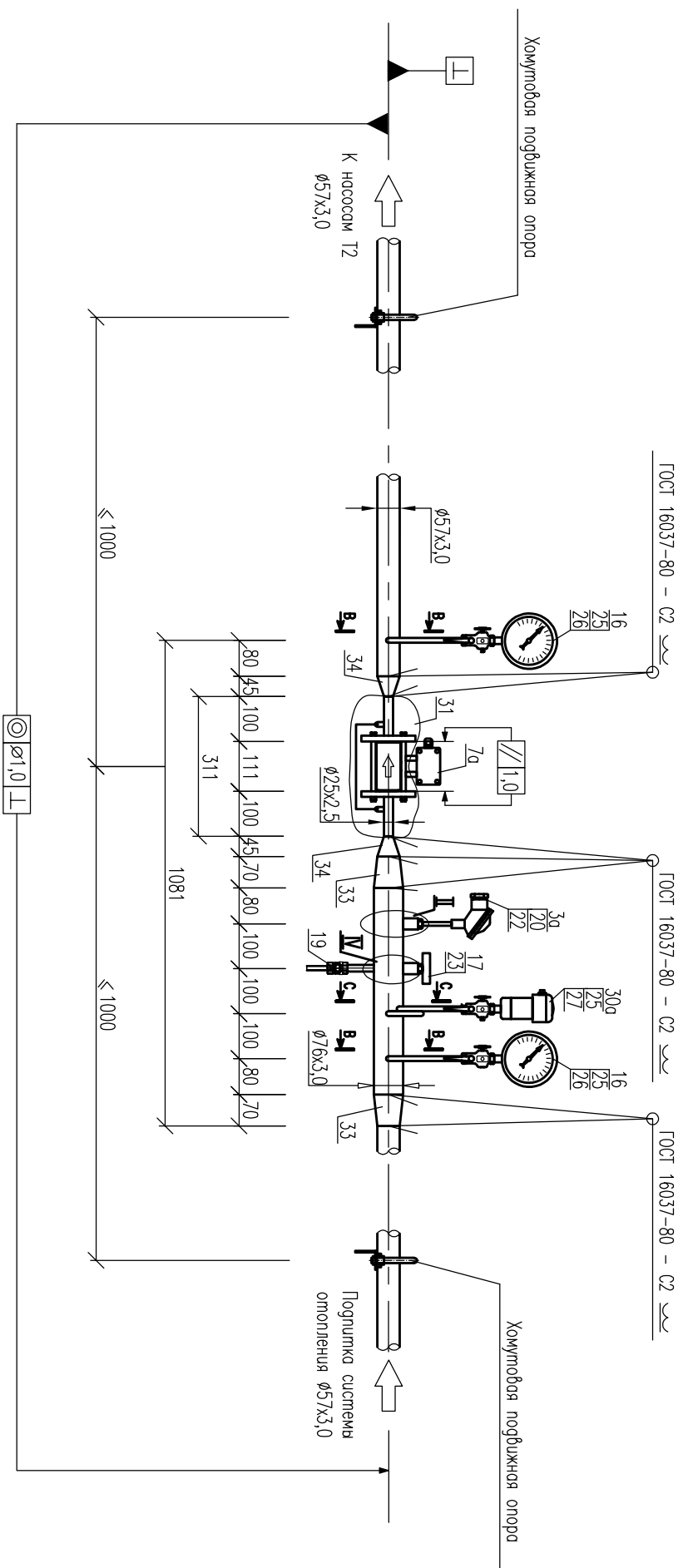
				100.15-021-АТС				Крилическе найменованне об'єкнта Фактический обрєз уснобкн УГЭ			
				Узел учета тепловой энергии							
Изм.	Кол.	Лист	Норк.	Подп.	Дата			Схема измерительных участков		Наименование проектной организации	
Разработчик											
Чертеж								Сигория		Лист	
Проверил											
Н.Контроль								Листов		13	
Т.Контроль											



Примечания:

1. – Позиции приборов указаны в соответствии со спецификацией оборудования
2. – Все размеры, кроме размеров измерительных участков являются справочными, без допуска на сварку. Уточняются при монтаже.
3. – Термометр сопротивления в местном разрезе (выноски I) показан условно, для отображения глубины погружения рабочей части.
4. – Показывающий термометр в местном разрезе (выноски III) показан условно, для отображения глубины погружения рабочей части.

Изм.	Колуч.	Лист	№ экз.	Подп.	Дата	100.15-021-АТС	Лист 1.2

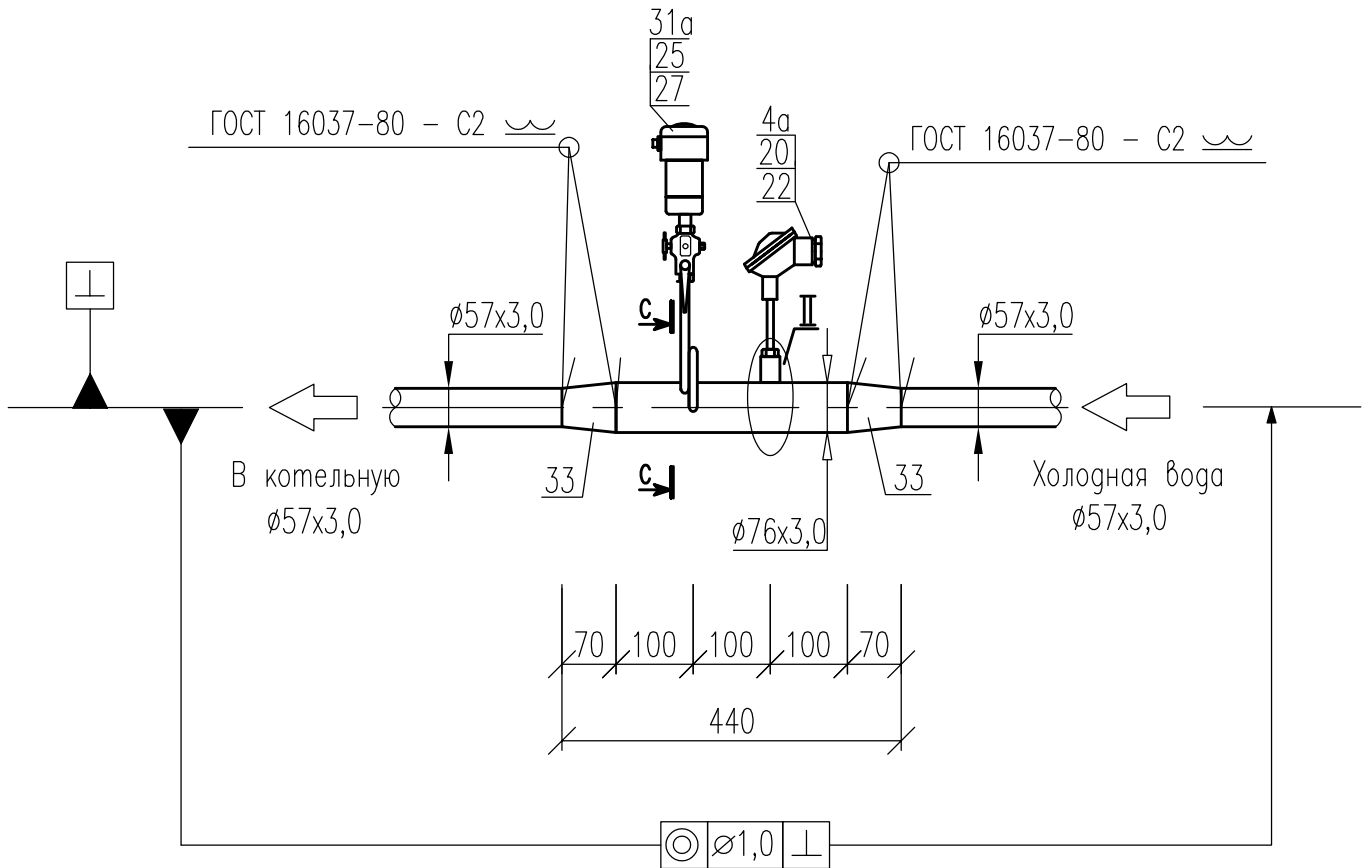


Примечания:

1. – Позиции приборов указаны в соответствии со спецификацией оборудования
2. – Все размеры, кроме размеров измерительных участков являются справочными, без допусков на сварку. Уточняются при монтаже.
3. – Термометр сопротивления в местном разрезе (выноски II) показан условно, для отображения глубины погружения рабочей части.
4. – Показывающий термометр в местном разрезе (выноски IV) показан условно, для отображения глубины погружения рабочей части.

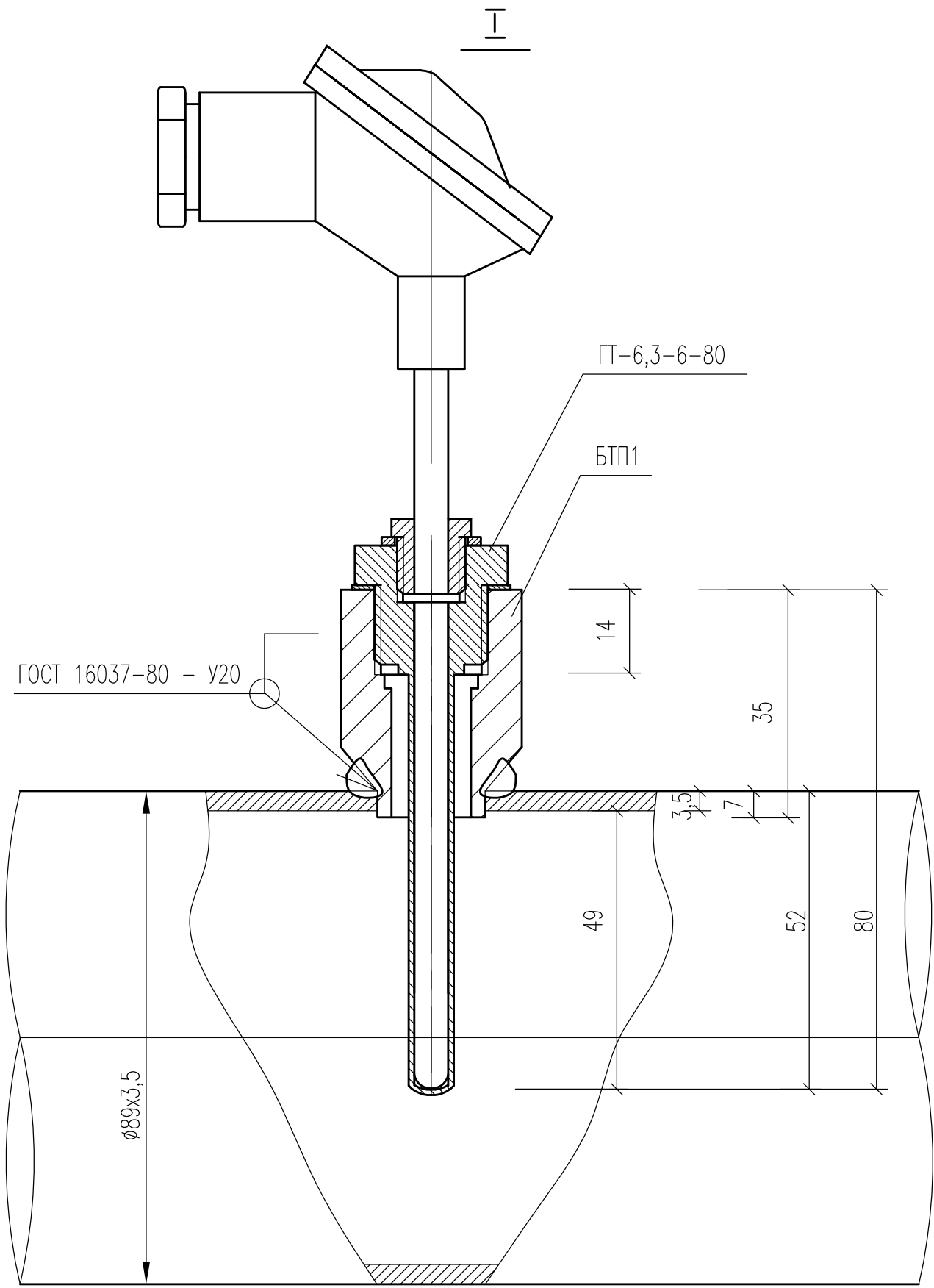
Изм.	Колуч.	Лист	№рок	Подр.	Дата	100.15-021-АТС	Лист 1.3

Трубопровод холодной воды



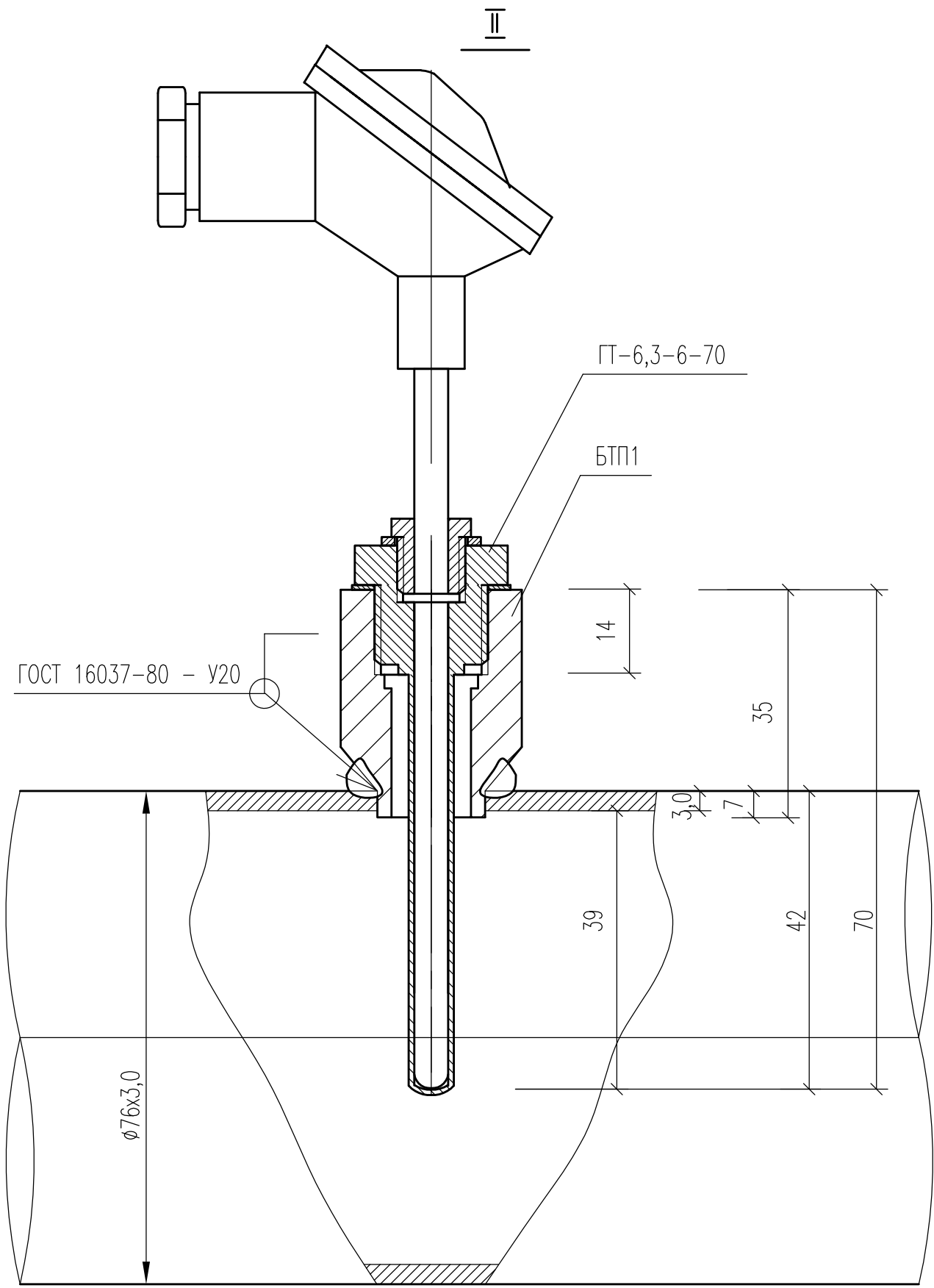
Примечания:

1. – Позиции приборов указаны в соответствии со спецификацией оборудования
2. – Все размеры, кроме размеров измерительных участков являются справочными, без допусков на сварку. Уточняются при монтаже.
3. – Термометр сопротивления в местном разрезе (выноска $\overline{\text{II}}$) показан условно, для отображения глубины погружения рабочей части.



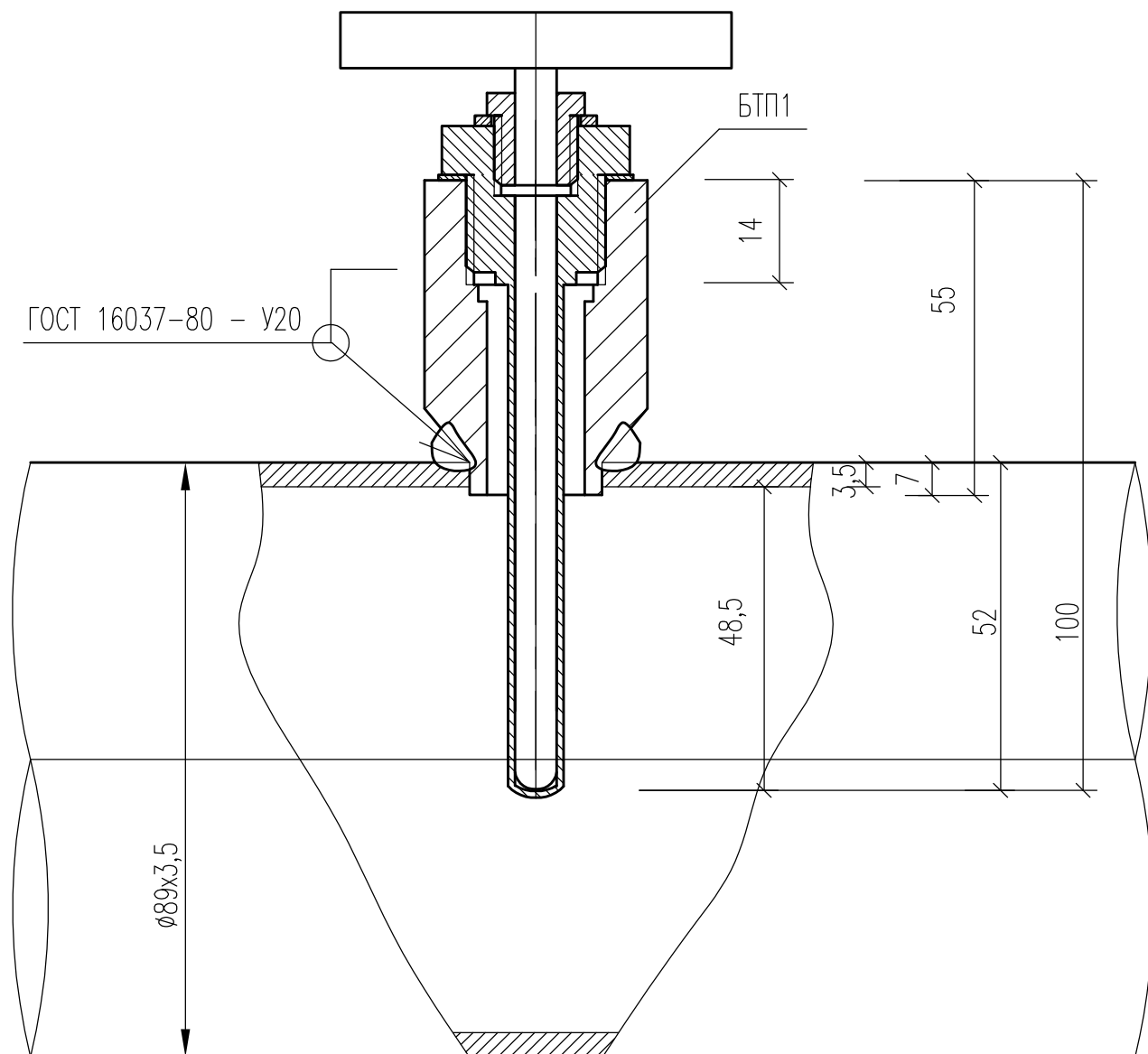
Примечание:
 На основании п. 6.3.3 ГОСТ 8.586.5-2005 чувствительный преобразователь термометра погружают в ИТ на глубину $(0,3-0,7)D$.
 $0,3D=24,6\text{мм}$; $0,7D=57,4\text{мм}$;
 $24,6\text{мм} < 49\text{мм} < 57,4\text{мм}$.

					100.15-021-АТС		Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Погн.	Дата		1.5



Примечание:
 На основании п. 6.3.3 ГОСТ 8.586.5-2005 чувствительный преобразователь термометра погружают в ИТ на глубину $(0,3-0,7)D$.
 $0,3D=21\text{мм}$; $0,7D=49\text{мм}$;
 $21\text{мм} < 39\text{мм} < 49\text{мм}$.

						100.15-021-АТС	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Погн.	Дата		1.6



Примечание:

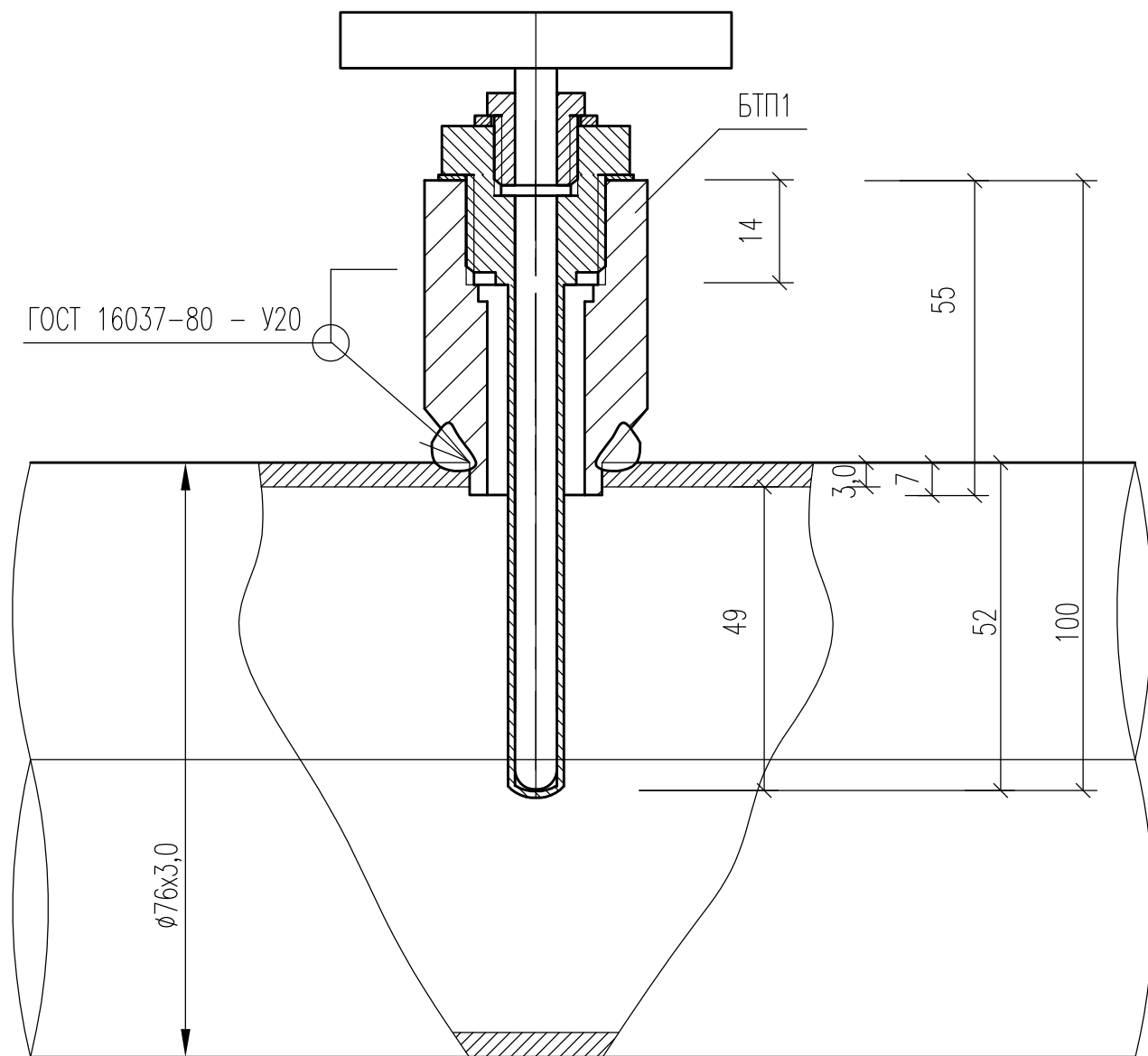
В соответствии с рекомендациями завода-изготовителя, чувствительный элемент термометра погружают в ИТ на глубину $(1/3-2/3)D$.

$1/3D=29,6\text{мм}$; $2/3D=59,3\text{мм}$;

$29,6\text{мм} < 48,5\text{мм} < 59,3\text{мм}$.

						100.15-021-АТС	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		1.7

IV



Примечание:

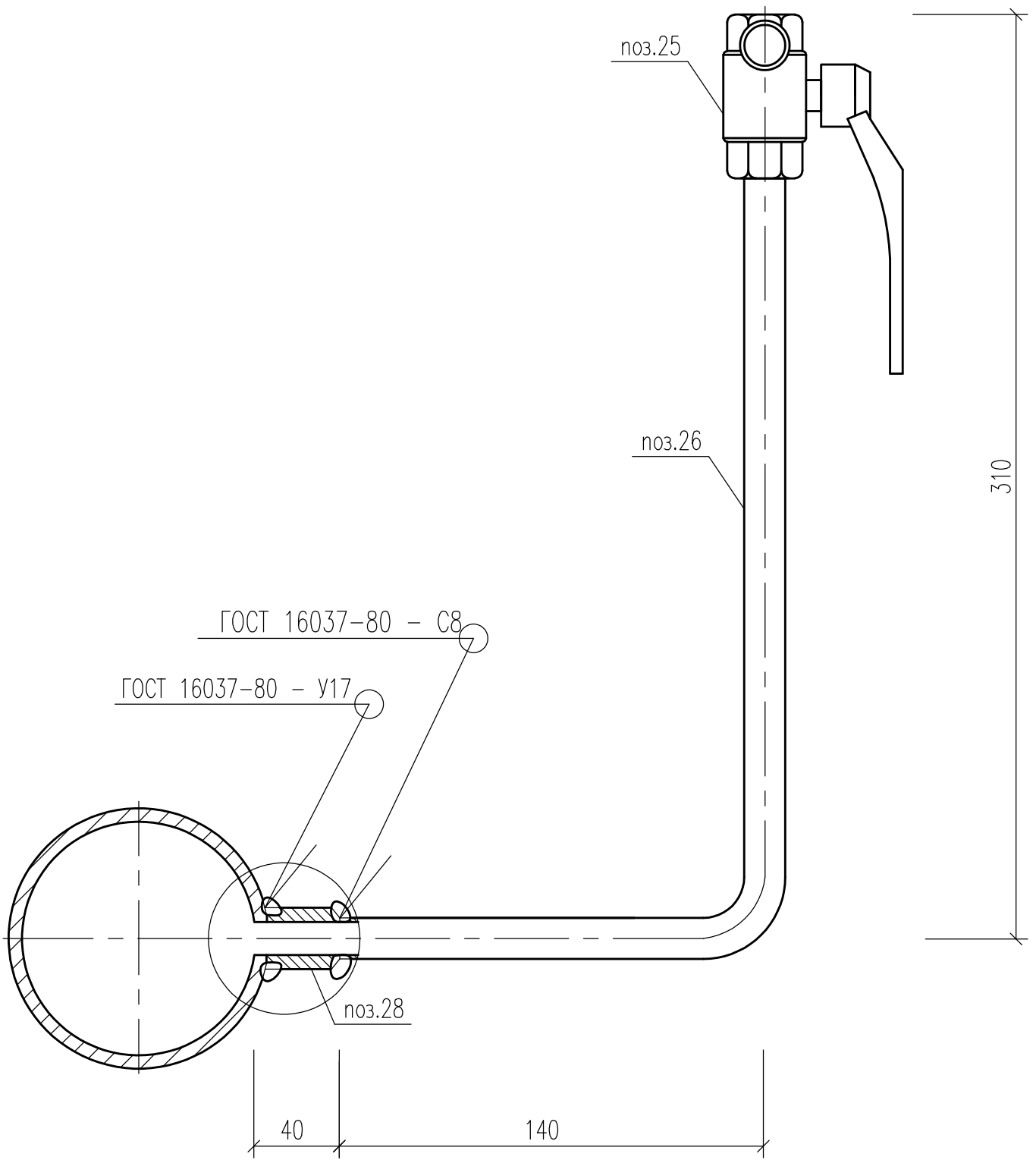
В соответствии с рекомендациями завода-изготовителя, чувствительный элемент термометра погружают в ИТ на глубину $(1/3-2/3)D$.

$1/3D=25,3\text{мм}$; $2/3D=50,7\text{мм}$;

$25,3\text{мм} < 49\text{мм} < 50,7\text{мм}$.

						204.15-020-СМ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Погн.	Дата		1.8

B-B

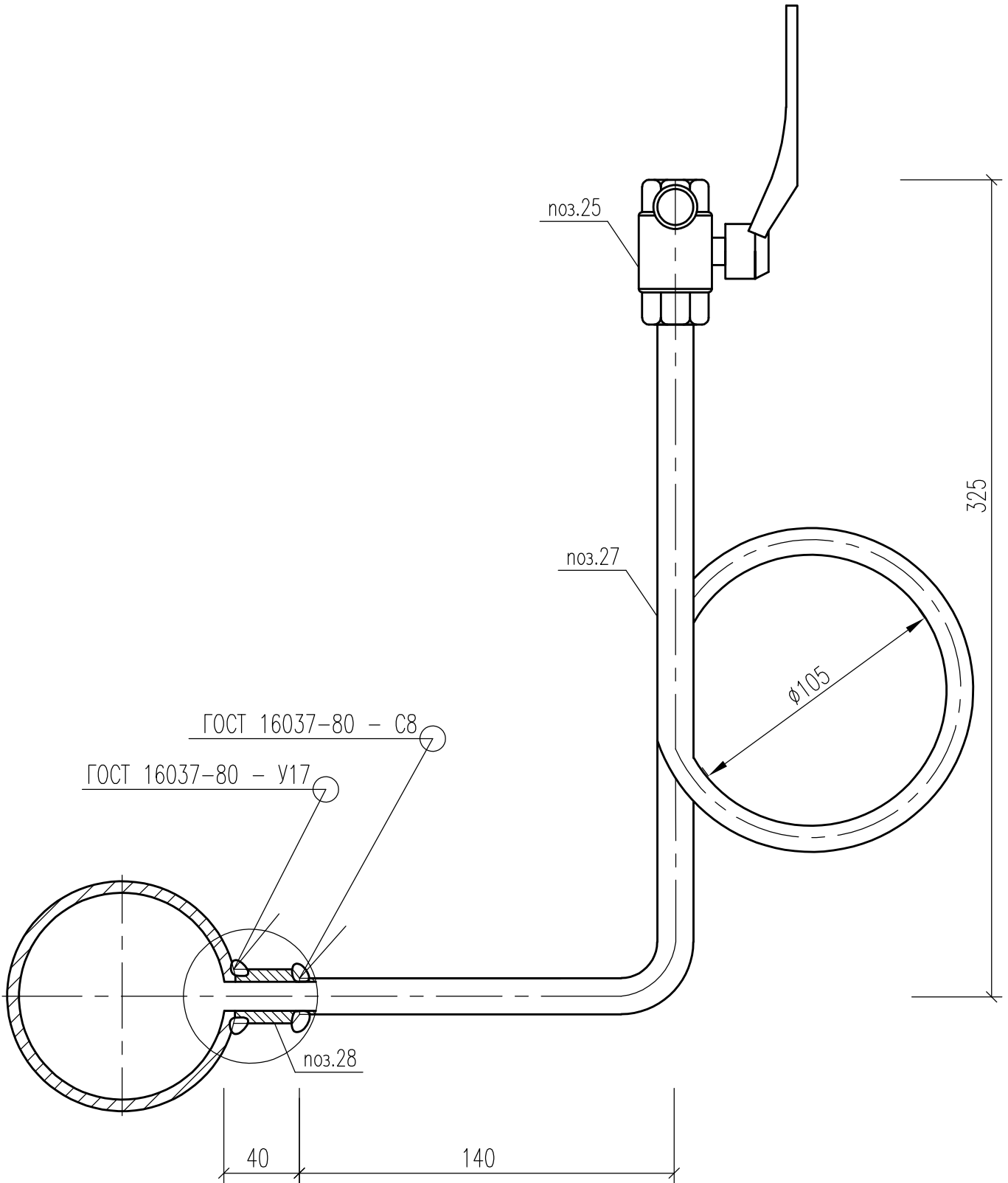


Примечание:

- Трубопровод показан условно, без соблюдения масштаба.

										Лист
										1.9
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Погн.	Дата	100.15-021-АТС				

C-C



Примечание:

– Трубопровод показан условно, без соблюдения масштаба.

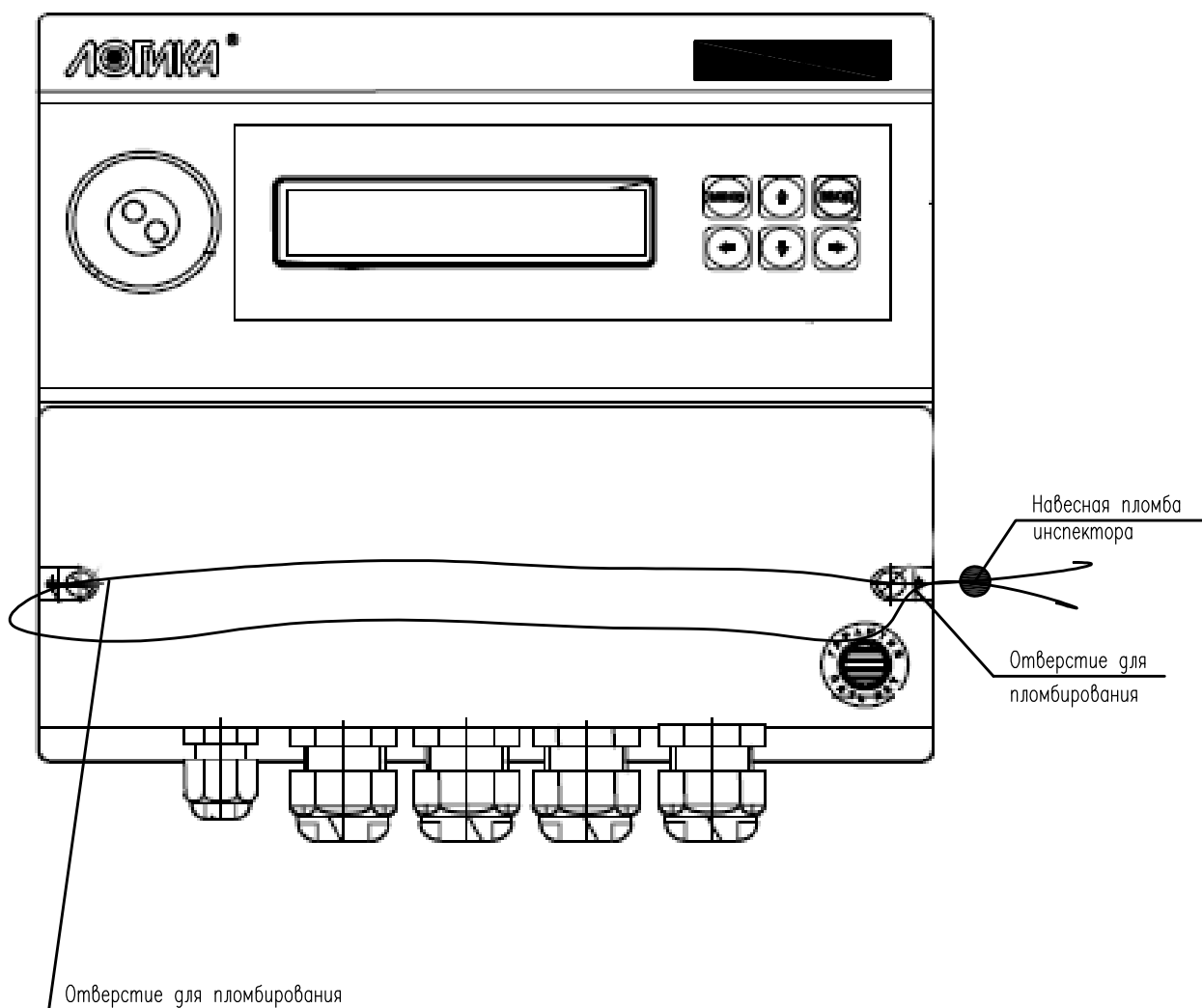
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Погн.	Дата

100.15-021-АТС

Лист

1.10

Схема пломбирования защиты СПТ-961.2



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Погн.	Дата

100.15-021-АТС

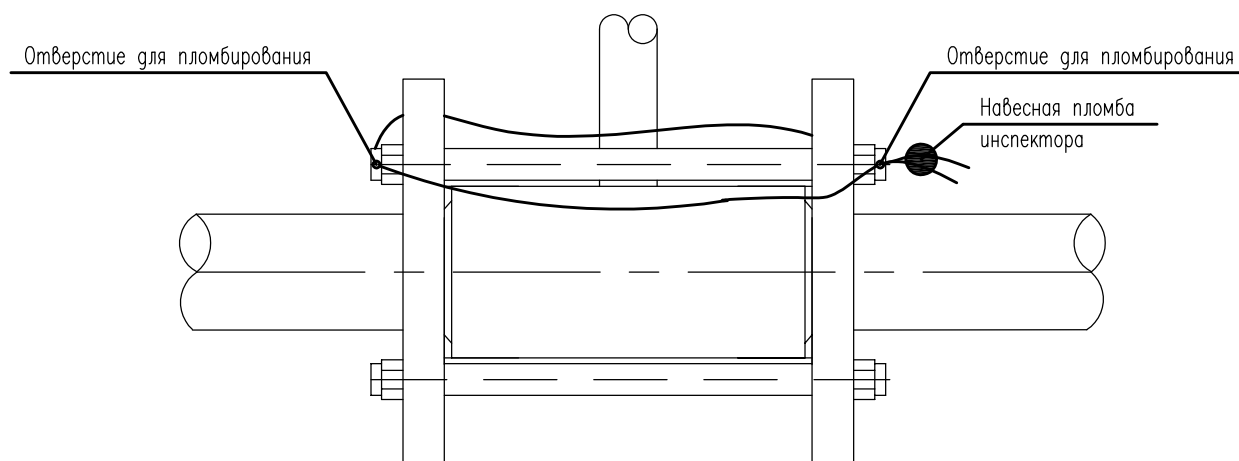
Лист

1.11

Схема пломбирования защиты защита от отключения соединительных линий

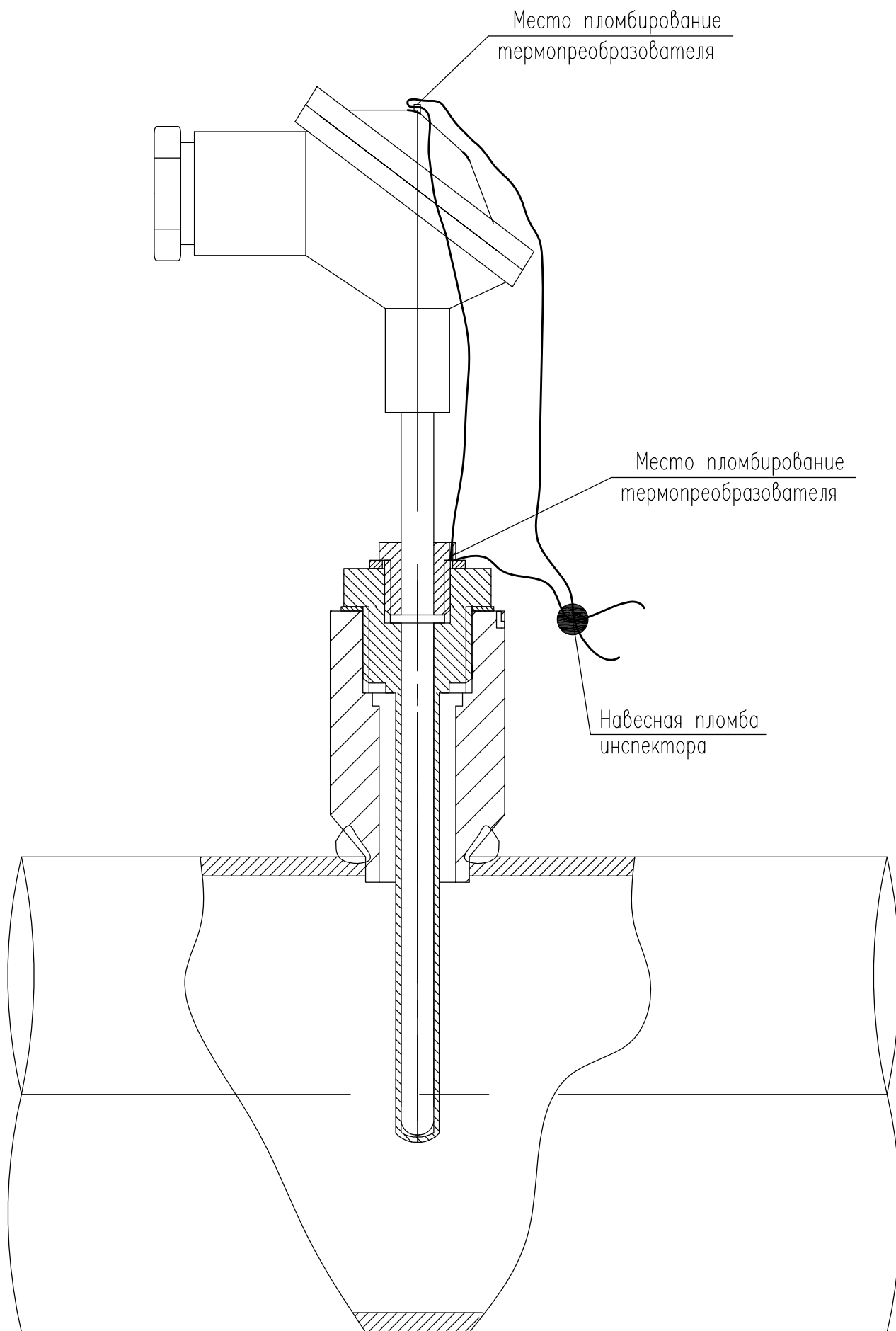


Схема пломбирования защиты от демонтажа расходомеров



									Лист
									1.12
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Погн.	Дата	100.15-021-АТС			

Схема пломбирования термпреобразователя ТЭМ



Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Погн.	Дата

100.15-021-АТС

Лист

1.13

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип марка оборудования	Код оборуд.	Предприятие изготовитель	Ед.измер.	Кол-во	Масса един.	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Модульный узел учета тепловой энергии, в составе:	ТЭМ-УЧТЭ		АО "Теплоэнергомонтаж"	шт.	1		
1а-2а	Комплект термометров сопротивления L=80 мм, IP65 ΔT=3-145 °C, Pt100, α=0,00385 °C-1, кл. точности "1"	ТЭМ-110-16-1 ТУ4211-064-23041473-2008		АО "ТЭМ"	к-т	1		TE
3а-4а	Термометров сопротивления L=70 мм, IP65 T=-50...+190 °C, Pt100, α=0,00385 °C-1, кл. точности А	ТЭМ-100-15-А ТУ4211-061-23041473-2008		АО "ТЭМ"	шт.	2		
5а-6а	Преобразователь расхода электромагнитный, Ру=1,6 МПа, Ду=50, G2=0,38 м3/ч; Gmax=36,0 м3/ч, кл. 2, IP65	ЛГК410-50-36-II-ET		НПФ "Логика"	шт.	2		FE
7а	Преобразователь расхода электромагнитный, Ру=1,6 МПа, Ду=20, G2=0,063 м3/ч; Gmax=6,0 м3/ч, кл. 2, IP65	ЛГК410-20-6-II-ET		НПФ "Логика"	шт.	1		FE
9а-10а 30а	Преобразователь избыточного давления Pmax=1,6 МПа основная погрешность 0,5% (4-20)мА, IP65	СДВ-И		НПК "ВИП"	шт.	3		PE
31а	Преобразователь избыточного давления Pmax=1,0 МПа основная погрешность 0,5% (4-20)мА, IP65	СДВ-И		НПК "ВИП"	шт.	1		PE
16	Манометр показывающий, ф100 мм, присоединение G 1/2 0-16 кгс/см2; Tmax=150 °C; кл. 1,5; IP 54	TM-510.P.00 (0-1,6МПа) G1/2 1,5 IP54		АО "Росма"	шт.	6		PI
17	Термометр показывающий, биметаллический, с оправой технич., 0-120 гр.С, L=100 мм, кл. точности "1,5" IP=43	БТ-51.211(0-120грС)G1/2 100.1,5 RU.C32.004.A		АО "Росма"	шт.	3		TI
19	Кран шаровый муфтовый, внутренняя резьба Ду=25 мм, Tmax=150 °C, Ру=40 кгс/см2	VT.214.N.06		VALTEC	шт.	3		
20	Гильза защитная под термосопротивление M20x1,5 L=70 мм, Ру 6,3 МПа, сталь 20	ГТ6,3-6-70 ТУ 4211-002-31050776-2005		АО "Теплоэнергомонтаж"	шт.	2		
21	Гильза защитная под термосопротивление M20x1,5 L=80 мм, Ру 6,3 МПа, сталь 20	ГТ6,3-6-80 ТУ 4211-002-31050776-2005		АО "Теплоэнергомонтаж"	шт.	2		
22	Прямая добышка под термосопротивление L=35 мм, Ру=1,6 МПа, сталь 20, резьба M20x1,5	БТП1-09 ТУ 4211-001-31050776-2004		АО "Теплоэнергомонтаж"	шт.	4		
23	Прямая добышка под показывающий термометр, G1/2" Ру 1,6 МПа, Ст20, L=55 мм	БТП1 ТУ4218-001-31050776-2005		АО "Теплоэнергомонтаж"	шт.	3		
25	Кран шаровый со спускником, внутренняя резьба Ду=15 мм, Tmax=110 °C, P=40 кгс/см2	VT.245.N.04		VALTEC	шт.	10		
						100.15-021-ATC		
		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
		Разработал						Стадия
		Чертил						Лист
		Проверил						Листов
		Н.Контр.						Р
		Т.Контр.						1
		Спецификация оборудования изделий и материалов.						4
		Наименование проектной организации						

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип марка оборудования	Код оборуд.	Предприятие изготовитель	Ед.измер.	Кол-во	Масса един.	Примечания	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
26	Отборное устройство для измерения давления Ру 16 кгс/см2, сталь 20, присоединение G 1/2"	16-70У ТУ36.22.21.14.001-93		НПО "МЦ-Багория"	шт.	6			
27	Отборное устройство для измерения давления Ру 16 кгс/см2, сталь 20, присоединение G 1/2"	16-200У ТУ36.22.21.14.001-93		НПО "МЦ-Багория"	шт.	4			
30	Комплект присоединительной арматуры к ЛГК410 (в комплекте с имитатором)	ТЭМ-КПА-4-50/2-50- 2/50-1,6		АО "Теплоэнергомонтаж"	к-т	2			
31	Комплект присоединительной арматуры к ЛГК410 (в комплекте с имитатором)	ТЭМ-КПА-4-20/2-20- 2/20-1,6		АО "Теплоэнергомонтаж"	к-т	1			
32	Переход концентрический исполнение 2 К-108х4,0-57х3,0	ГОСТ 17378-2001		ООО "Реком"	шт.	4			
33	Переход концентрический исполнение 2 К-76х3,0-57х3,0	ГОСТ 17378-2001		ООО "Реком"	шт.	4			
34	Переход концентрический исполнение 2 К-57х3,0-25х2,0	ГОСТ 17378-2001		ООО "Реком"	шт.	2			
	Прокладка паронитовая Ду=50 мм Н=3 мм	ГОСТ 15180-86		ООО "Реком"	шт.	4			
	Прокладка паронитовая Ду=20 мм Н=3 мм	ГОСТ 15180-86		ООО "Реком"	шт.	2			
	Уголок стальной	40х40		ООО "Реком"	м	10			
	Штуцер для укрепления отверстий в трубопроводе 25 МПа, 200 °С, сталь 20	025-200-Ст20.Ш10х25		"Ижора-Автоматика- Сервис"	шт.	10			
	Труба стальная электросварная 76х3,0	ГОСТ 10704-91		ООО "Реком"	м	2			
45	Приборный щит узла учета тепловой энергии, 600х600х250, в составе:	ТЭМ-ПЩ-4		АО "Теплоэнергомонтаж"	шт.	1			
11	Тепловычислитель, IP54	СПТ 961.2		НПФ "Логика"	шт.	1			
12	Модем в комплекте с антенной GSM 900/1800 МГц				шт.	1			
14-15	Блок питания ~220В/-24В 30 мА	МП36С2.24.030D3 ТУ6589-001-43469374-2004		ООО "Модуль-М"	шт.	2			
14.1- 14.3	Блок питания ~220В/-12В 30 мА	10BP220-12D ТУ6589-007-52209927-2004		ООО "Трансэт"	шт.	3			
					100.15-021-АТС				Лист
									2
		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип марка оборудования	Код оборуд.	Предприятие изготовитель	Ед.измер.	Кол-во	Масса един.	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
14.6	Блок питания для модема				шт.	1		
46	Бокс под 2-а автомата КМПн для наружной установки, IP30	МКР31-N-02-30-252		"ИЭК"	шт.	1		
47	Шина нулевая 6x9 8/1	YNN10-08-100		"ИЭК"	шт.	2		
48	DIN-рейка (18 см) оцинкованная	YDN10-0018		"ИЭК"	шт.	1		
61	Розетка двойная трехполюсная 220В, 6А	РА 32-002 ТУ РБ 03968179.066-93		Спецконструкции	шт.	1		
62	Выключатель автоматический, In=2,0 А, хар-ка С напряжение переменное 220 В, Ip=1,45 In			Schneider Electric	шт.	1		
63	Выключатель автоматический, In=6,0 А, хар-ка С напряжение переменное 220 В, Ip=1,45 In			Schneider Electric	шт.	1		
67	Кабель слаботочный	КСПВ 6 x 0,4 ГОСТ 24334-80		ОАО "Севкабель"	м	1		
71-74	Кабель силовой	ШВВП 2 x 0,5 ГОСТ 24334-80		ОАО "Севкабель"	м	10		
89	Кабель-канал пластиковый, перфорированный	25x20		"ИЭК"	м	2		
88	Шина нулевая 6x9 14/2	YNN11-14-100		"ИЭК"	шт.	1		
87	Сальник PG21, IP54 Траб. (от - 40 до + 80) град.С, Ду=28 мм	YSA20-18-21-54-K41		"ИЭК"	шт.	5		
КАБЕЛИ И ПРОВОДА								
49	Коробка распределительная IP54	ТУСО		"ИЭК"	шт.	4		
50-56	Экранированный слаботочный кабель	ALARM-S 2x0,22		ООО "KAS"	м.	70		
57-60	Экранированный слаботочный кабель	ALARM-S 4x0,22		ООО "KAS"	м.	40		
64-66	Кабель силовой	ШВВП 2 x 0,5 ГОСТ 24334-80		ОАО "Севкабель"	м	30		
						100.15-021-АТС		Лист
						3		
		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип марка оборудования	Код оборуд.	Предприятие изготовитель	Ед.измер.	Кол-во	Масса един.	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
68-70	Кабель силовой	ВВГ 3 x 1,5 ГОСТ 24334-80		ОАО "Севкабель"	м	22		
	Кабель соединительный	ПВЗ 1 x 10 ГОСТ 7399-97		ОАО "Севкабель"	м	4		
	Кабель соединительный	ПВЗ 1 x 6 ГОСТ 7399-97		ОАО "Севкабель"	м	2		
	Труба гофрированная ПВХ с зондом наружный диаметр 16	арт. СТГ20-16-K41-100I		"ИЭК"	м	28		
	Труба гофрированная ПВХ с зондом наружный диаметр 20	арт. СТГ20-20-K41-100I		"ИЭК"	м	40		
ИЗОЛЯЦИЯ								
	Фольгоизол	АСС 5/50			м2	2,70		
	Маты минераловатные 900x7800мм толщина с учетом уплотнения 40мм	PAROC Hvac Mat		ООО "Парок"	уп.	0,1		
	Проволока оцинкованная диаметр 0,5мм				кг.	0,02		
	Лента клейкая алюминиевая ширина 47				м.	9		
	Лента ПВХ ширина 38				м.	12		
	Грунт-эмальпротивокоррозионный (зеленый)	ВАК ВД-АК-012ПК			кг.	1		
						100.15-021-АТС		Лист
						100.15-021-АТС		4
		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Общесистемные параметры

Объект:		Наименование объекта			
Адрес:		Адрес установки узла учета			
№	Код	Поз.	Ед. Изм.	Числ. Значение	Наименование параметра
01	003			115*00000015	*Спецификация внешнего оборудования
02	008				Номер прибора
03	011			1	Начальный номер квитанции для регистрации
04	020				Дата ввода прибора в эксплуатацию
05	021				Время ввода прибора в эксплуатацию
06	023		сек.	600	Минимальное регистрируемое время отсутствия электропитания
07	024		час	0	Расчетный час для формирования архивов за сутки
08	025		д	23	Расчетный день для формирования архивов за месяц
09	030	Н00		11	Система единиц измерения, применяемая в приборе
10	030	Н01	тонн	0,01	Дискретность показаний массы теплоносителя
11	030	Н02	Гкал	0,001	Дискретность показаний тепловой энергии
12	031	Н00		111000000000	Обслуживаемые трубопроводы
13	031	Н01		100000	Обслуживаемые потребители (магистралы)
14	035	Н00	°C	5	Константное значение температуры холодной воды
15	035	Н01		03304	Признак применения датчика температуры хол. воды и его адрес
16	036	Н00	кгс/см2	1,25	Константное значение давления холодной воды
17	036	Н01		03204	Признак применения датчика давления холодной воды и его адрес
18	037	Н00	мм рт.ст	760	Константное значение барометрического давления
19	037	Н01		0	Признак применения датчика барометрического давления и его адрес
20	038	Н00		0	Количество адаптеров
21	040	Н00	°C	0	Константное значение температуры наружного воздуха
22	040	Н01		0	Признак применения датчика температуры наружного воздуха

* - параметры могут корректироваться при наладке

Магистраль 1

29	300n1			1	Идентификатор потребителя
30	301n1			1230000000003	Описание схемы теплоснабжения

Абонент _____ / _____ /

						100.15-021-АТС			
Изм.	Кол.	Лист	Ндк	Подп.	Дата				
Разработал						База данных тепловычислителя СПТ 961.2	Стадия	Лист	Листов
Чертил							Р	11	3
Проверил							Наименование проектной организации		
Н.Контроль									
Т.Контроль									

База данных для СПТ-961.2

Описание внешнего оборудования и датчиков

К1-К4-каналы;

Код	Поз.	Ед. измер.	К1	К2	К3	К4	Наименование параметра
032к0*	Н00	δ/р	042	042	042	042	Описание датчика давления : 04-датчик избыточного давления; 1 - сигнал 4-20мА
032к0*	Н01	кгс/см ²	16,3	16,3	16,3	10,2	Верхний предел диапазона измерений
032к0*	Н02	кгс/см ²	0	0	0	0	Нижний предел диапазона измерений
032к0*	Н08	кгс/см ²	0	0	0	0	Поправка на высоту столба разделительной жидкости в импульсной трубке
033к0*	Н00	δ/р	023	023	023	023	Описание датчика температуры. Pt100 по ГОСТ Р 8.625-2006 или ГОСТ 6651-2009
033к0*	Н01	°С	145	145	190	190	Верхний предел диапазона измерений
033к0*	Н02	°С	3	3	-50	-50	Нижний предел диапазона измерений
034к0*	Н00	δ/р	011	011	011	0	Описание датчика расхода. 01 - датчик объемного расхода с числоимпульсным выходным сигналом; 1 - с фильтрацией высокочастотных помех (полоса пропускания до 100 Гц)
034к0*	Н01	м.куд./ч	36	36,0	6	-	Верхний предел диапазона измерений (по паспорту прибора)***
034к0*	Н02	м.куд./ч	0	0	0	-	Нижний предел диапазона измерений "
034к0*	Н05	м.куд./ч	0,048	0,048	0,008	-	Уставка на отсечку самохода по сигналу датчика ***
034к0*	Н08	м.куд.	0,0025**	0,0025**	0,0005**	-	Цена импульса датчика с числоимпульсным сигналом**
034к0*	Н09	м ³				-	Начальные показания датчика объема с числоимпульсным выходным сигналом

*** - Проверить значение параметров по паспорту прибора

** - не превышать $f_{zp}^{СПТ-961.2} = 100$ Гц

" - для датчиков с числоимпульсным выходным сигналом значение параметра определено

по умолчанию равно нулю и не может быть изменено.

Абонент _____/_____

Изм.	Кол.	Лист	№вк	Подп.	Дата	100.15-021-АТС	Лист

База данных для СПТ-9612

Параметры по трубопроводам

T1 – подающий трубопровод

T2 – обратный трубопровод

T3 – подпиточный трубопровод

Код	Поз.	Ед. измер.	T1	T2	T3	Наименование параметра
100		δ/ρ	1	2	3	Идентификатор первого трубопровода
101m*		δ/ρ	0	0	0	Вид теплоносителя – вода
102m*	Н00	δ/ρ	12	12	12	Тип расходомерного узла – датчик объемного расхода
109m*	Н00	м.куб./ч	0	0	0	Константное значение расхода на время перерывов питания, отказе датчика или отсутствии датчика расхода. (Договорное значение расхода)
109m*	Н01	δ/ρ	03401	03402	03403	Признак применения датчика расхода и его адрес
113m*	Н00	кгс/см2	4,2	2,2	2,25	Константное значение давления (абсолютное)
113m*	Н01	δ/ρ	03201	03202	03203	Признак применения датчика давления его адрес
114m*	Н00	°C	95	70	5	Константное значение температуры
114m*	Н01	δ/ρ	03301	03302	03303	Признак применения датчика температуры и его адрес
115m*	Н00	δ/ρ	11	11	11	Признак выбора ограничения: 1-диапазон ограничивается по измеренным значениям объемного расхода; 1 – усреднение температуры и давления производится независимо от величины расхода
115m*	Н01	м ³ /ч	0,38	0,38	0,008	Нижний предел диапазона измерения, соответствующий датчику расхода
120m*		м/ч	0	0	0	Константное значение массового расхода теплоносителя на случай перерывов питания или неисправности АЦП прибора. (Договорное значение расхода)
121m*		δ/ρ	0	0	0	Правило архивирования энергии по трубопроводу $Q=G(hm-hxδ)$

Абонент _____ / _____ /

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата	100.15-021-АТС	Лист
							3

Перечень основных нештатных ситуаций теплосчетчика и расчет потребленной тепловой энергии за время действия нештатной ситуации.

№ НС	Идентификатор НС и настройка по умолчанию	Пояснение
00	с-ПРЦ:1	Неисправность процессора. Прибор подлежит ремонту
01	с-ОЗУ:1	Неисправность ОЗУ Можно попытаться либо просто сбросить сообщение о НС, либо привести настройки прибора в исходное состояние, заново ввести настроечные параметры и осуществить пуск. При повторном появлении неисправности прибор подлежит ремонту.
02	с-ФЛЭШ:1	Неисправность флэш - памяти Действия те же, что и при неисправности ОЗУ.
03	с-ДТЧ:1	Неправильное назначение датчиков. В базе ошибочно на один и тот же вход назначены датчики разных физических величин.
04	с-АВВ:1	Ошибка АВВ. Если данная НС фиксируется постоянно, то прибор подлежит ремонту.
05	с-Ік01:1	Ошибка АВВ, токовый вход, канал 1. При исправном приборе эта НС может возникнуть, если перепутана полярность при подключении датчика или датчик неисправен. Если прибор исправен, сообщение о данной НС снимается после отключения соответствующего датчика.
06	с-Ік02:1	Ошибка АВВ, токовый вход, канал 2. Смотрите пояснение к НС С-Ік01.
07	с-Ік03:1	Ошибка АВВ, токовый вход, канал 3. Смотрите пояснение к НС С-Ік01.
08	с-Ік04:1	Ошибка АВВ, токовый вход, канал 4. Смотрите пояснение к НС С-Ік01.
09	с-Ік05:1	Ошибка АВВ, токовый вход, канал 5. Смотрите пояснение к НС С-Ік01.
10	с-Ік06:1	Ошибка АВВ, токовый вход, канал 6. Смотрите пояснение к НС С-Ік01.
11	с-Ік07:1	Ошибка АВВ, токовый вход, канал 7. Смотрите пояснение к НС С-Ік01.
12	с-Ік08:1	Ошибка АВВ, токовый вход, канал 8. Смотрите пояснение к НС С-Ік01.
13...20		Зарезервировано
21	с-Rк:1:1	Ошибка АВВ, вход сопротивления, канал 1. При исправном приборе эта НС может возникнуть при обрыве цепи или если перепутана полярность при подключении. Для проверки исправности прибора можно подключить по четырехпроводной схеме любое сопротивление подходящего номинала; если прибор исправен, то сообщение о данной НС снимается.

200.15-021-АТС

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал						Перечень основных нештатных ситуаций теплосчетчика	Стадия	Лист	Листов
Чертил					Р		1.1	4	
Проверил					Наименование проектной организации				
Н.контр.									
Т.контр.									

№ НС	Идентификатор НС и настройка по умолчанию	Пояснение
22	c-Rk:2:1	Ошибка АВВ, вход сопротивления, канал 2. Смотрите пояснение к НС c-Rk1
23	c-Rk:3:1	Ошибка АВВ, вход сопротивления, канал 3. Смотрите пояснение к НС c-Rk1
24	c-Rk:4:1	Ошибка АВВ, вход сопротивления, канал 4. Смотрите пояснение к НС c-Rk1
25		Зарезервировано
26		Зарезервировано
27		Зарезервировано
28		Зарезервировано
29	c-PIС:1	Неисправность контроллера, обслуживающего импульсные входы.
30	c-Тайм:1	Сбой таймера. Возможна потеря данных за час. Следует по архиву НС разобратся, когда произошел сбой, установить точное время и принудительно сбросить НС. При частых появлениях НС прибор подлежит ремонту.
31	c-Батар:1	Разряд элемента питания таймера. Прибор подлежит ремонту.
32	c-РδВМ:1	Рδ больше верхнего предела. См. описание датчика по ссылке 037н01
33	c-РδНМ:1	Рδ меньше нижнего предела. См. описание датчика по ссылке 037н01
34	c-ТхδВМ:1	Тхδ больше верхнего предела. См. описание датчика по ссылке 035н01
35	c-ТхδНМ:1	Тхδ меньше нижнего предела. См. описание датчика по ссылке 035н01
36	c-РхδВМ:1	Рхδ больше верхнего предела. См. описание датчика по ссылке 036н01
37	c-РхδНМ:1	Рхδ меньше нижнего предела. См. описание датчика по ссылке 036н01
38	c-ТнδВМ:1	Тнδ больше верхнего предела. См. описание датчика по ссылке 040н01
39	c-ТнδНМ:1	Тнδ меньше нижнего предела. См. описание датчика по ссылке 040н01
40	c-У1:0	Сработала 1-я уставка. См. параметр 041
41	c-У2:0	Сработала 2-я уставка. См. параметр 042
42	c-У3:0	Сработала 3-я уставка. См. параметр 043
43	c-У4:0	Сработала 4-я уставка. См. параметр 044
44	C-Скд:1	Контроль нуля и крутизны датчиков. Устанавливается и снимается, соответственно, при входе в режим контроля датчиков и выходе из него.
45	T*-Q/гВМ: 11111111111	Q/г больше верхнего предела. См. описание датчика по ссылке 109 Т*н01
46	T*-Q/гНМ: 11111111111	Q/г меньше нижнего предела. См. описание датчика по ссылке 109 Т*н01
47	T*-ΔР1ВМ: 11111111111	ΔР1 больше верхнего предела. См. описание датчика по ссылке 110 Т*н01
48	T*-ΔР1НМ: 11111111111	ΔР1 меньше нижнего предела. См. описание датчика по ссылке 110 Т*н01
49	T*-ΔР2ВМ: 11111111111	ΔР2 больше верхнего предела. См. описание датчика по ссылке 110 Т*н02
50	T*-ΔР2НМ: 11111111111	ΔР2 меньше нижнего предела. См. описание датчика по ссылке 110 Т*н02
51	T*-ΔР3ВМ: 11111111111	ΔР3 больше верхнего предела. См. описание датчика по ссылке 110 Т*н03

						200.15-021-АТС	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		1.2

№ НС	Идентификатор НС и настройка по умолчанию	Пояснение
52	T*-ΔPЗНМ: 11111111111	ΔPЗ меньше нижнего предела. См. описание датчика по ссылке 110 T*н03
53	T*-PBM: 11111111111	P больше верхнего предела. См. описание датчика по ссылке 113 T*н01
54	T*-PHM: 11111111111	P меньше нижнего предела. См. описание датчика по ссылке 113 T*н01
55	T*-TBM: 11111111111	T больше верхнего предела. См. описание датчика по ссылке 114 T*н01
56	T*-THM: 11111111111	T меньше нижнего предела. См. описание датчика по ссылке 114 T*н01
57	T*-OTДХ: 11111111111	Параметры термодинамических характеристик вне области допустимых значений. Значение температуры и/или давления теплоносителя вне области допустимых значений
58	T*-ΔP1/2: 00000000000	Нет перехода с ΔP1 на ΔP2 См. раздел 2.6.2
59	T*-ΔP2/1: 00000000000	Нет перехода с ΔP2 на ΔP1 См. раздел 2.6.2
60	T*-ΔP2/3: 00000000000	Нет перехода с ΔP2 на ΔP3 См. раздел 2.6.2
61	T*-ΔP3/2: 00000000000	Нет перехода с ΔP3 на ΔP2 См. раздел 2.6.2
62	T*-Отсеч: 00000000000	Отсечка самохода по ΔP(Q) См. описание датчиков по ссылке 109 T*н01, 110 T*н01.
63	T*-P/ΔP: 11111111111	Отношение P/ΔP вне диапазона. Измерения по методу переменного перепада давления ведутся при недопустимых условиях.
64	T*-GBыЧ: 11111111111	G-некорректные вычисления. Ошибка вычислений; проверьте базу данных.
65	T*-OG/ΔP: 11111111111	Ограничение по G/ΔP. Расход или перепад давления меньше значения ограничения, задаваемого параметром 115.
66	T*-Re: 11111111111	Re-вне диапазона. Измерения по методу переменного перепада давления ведутся при недопустимых условиях.
67	T*-D1BM: 11111111111	Показания D1 больше верхнего предела (или установлен двухпозиционный сигнал) См. описание датчика по ссылке 122 T*н01.
68	T*-D1HM: 11111111111	Показания D1 меньше нижнего предела (или установлен двухпозиционный сигнал) См. описание датчика по ссылке 122 T*н0
69	T*-D2BM: 11111111111	Показания D2 больше верхнего предела (или установлен двухпозиционный сигнал) См. описание датчика по ссылке 123 T*н01.
70	T*-D2HM: 11111111111	Показания D2 меньше нижнего предела (или установлен двухпозиционный сигнал) См. описание датчика по ссылке 123 T*н0
71	T*-У1: 00000000000	Сработала 1-я установка. См. параметр 131 T*
72	T*-У2: 00000000000	Сработала 2-я установка. См. параметр 132 T*
73	T*-У3: 00000000000	Сработала 3-я установка. См. параметр 133 T*

						200.15-021-АТС	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		13

№ НС	Идентификатор НС и настройка по умолчанию	Пояснение
74	Т*-У4: 000000000000	Сработала 4-я установка. См. параметр 134 Т*
75	Т*-У5: 000000000000	Сработала 5-я установка. См. параметр 135 Т*
76	Т*-У6: 000000000000	Сработала 6-я установка. См. параметр 136 Т*
77	Т*-У7: 000000000000	Сработала 7-я установка. См. параметр 137 Т*
78	Т*-У8: 000000000000	Сработала 8-я установка. См. параметр 138 Т*
79	Т*-У9: 000000000000	Сработала 9-я установка. См. параметр 139 Т*
80	Т*-У10: 000000000000	Сработала 10-я установка. См. параметр 140 Т*
81	Т*-Интез: 111111111111	Ошибка интегрирования. Ошибка вычислений; проверьте базу данных.
82	п*-У1:000000	Сработала 1-я уставка. См. параметр 311п*
83	п*-У2:000000	Сработала 2-я уставка. См. параметр 312п*
84	п*-У3:000000	Сработала 3-я уставка. См. параметр 313п*
85	п*-У4:000000	Сработала 4-я уставка. См. параметр 314п*

						200.15-021-АТС	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		1.4