

# НАИМЕНОВАНИЕ ПРОЕКТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Абонент: Юридическое наименование абонента

Адрес: Фактический адрес установки ЧУТЭ

УЗЕЛ УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Шифр: 100.34-021-АТС

2021 год  
Город

НАИМЕНОВАНИЕ ПРОЕКТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Абонент: Юридическое наименование абонента

Адрес: Фактический адрес установки ЧУТЭ

УЗЕЛ УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Шифр: 100.34-021-АТС

Утверждаю:  
Главный инженер проекта

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Согласовано:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

2021 год  
Город

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

## Содержание

Лист	Наименование	Примечание
	Технические условия на проектирование коммерческого узла учета тепловой энергии	
1.1	Общие данные	
1.2	Ведомость рабочих чертежей основного комплекта	
1.3	Ведомость прилагаемых документов	
1.4	Ведомость ссылочных документов	
1.5-1.10	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 \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

						100.34-021-АТС			
						Юридическое наименование абонента Фактический адрес установки ЧУТЭ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№	Подп.	Дата				
Разработал						Узел учета тепловой энергии	Стадия	Лист	Листов
Чертил							Р	1.1	10
Проверил									
Н.контр.						Общие данные	Наименование проектной организации		
Т.контр.									



**Ведомость прилагаемых документов**

Обозначение	Наименование	Примечание
<b><u>Прилагаемые документы</u></b>		
	Расчет гидравлических потерь давления.	
	Расчет номинальных значений приборов автоматического отключения.	
	Схема измерительных участков.	
	Спецификация оборудования изделий и материалов.	
	База данных тепловычислителя СПТ 941.20.	
	Перечень основных нештатных ситуаций теплосчетчика.	
	Расчет расхода теплоносителя по теплопотребляющим установкам по часам суток в зимний и летний периоды.	
	Договор теплоснабжения.	
	Выписка из реестра членов саморегулируемой организации	

						100.34-021-АТС	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		1.3

**Ведомость ссылочных документов**

Обозначение	Наименование	Примечание
<b>Ссылочные документы</b>		
СТО 51246464-002-2016	“Системы автоматизации. Проектирование закладных конструкций для отборов давления, разрежения, вакуума”	
СТМ 4-1-2009	«Приборы для измерения и регулирования температуры. Установка на оборудовании и коммуникациях».	
СТО 51246464-004-2013	«Системы автоматизации. Приборы для измерения и регулирования температуры. Установка закладных конструкций на оборудовании и коммуникациях. Чертежи закладных деталей».	
ТРОН.407111.001 РЭ ред. 4.06	Расходомер-счетчик электромагнитный Питерфлоу Исполнения РС. Руководство по эксплуатации.	
ТУ4193-006-31050776-2009	Комплект соединений трубопроводов монтажный ТЭМ-КПА.	
РАЖГ.4.21412.031 РЭ	Руководство по эксплуатации. Тепловычислители СПТ 941. Руководство по эксплуатации. Теплосчетчики	
РАЖГ.4.21431.035 РЭ	Логика 8941	
Приложение к сертификату	Описание типа средств измерений ТЭМ-110. Преобразователь давления измерительный СДВ с выходным сигналом (4-20) мА. Руководство по эксплуатации.	
АГБР.406239.001-01 РЭ		
№ 1034 от 18 ноября 2013 г. Москва	Постановление Правительства Российской Федерации 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. №1034 «О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя»	

						100.34-021-АТС	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		1.4

## ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1. Основание для разработки рабочей документации:

- Технические условия на проектирование коммерческого узла учета тепловой энергии

2. Система теплоснабжения – 2-х трубная.

3. Присоединение:

- системы отопления – зависящая на прямых параметрах.

4. При расчете по приборам учета тепловой энергии учет теплоносителя осуществляется на нужды отопления.

5. В соответствии с техническими условиями:

Расход тепла на отопление:	Q	0,050	Гкал/ч
	G	2,000	м/ч
Температурный график теплоснабжения:	T <sub>1</sub>	95	°C
	T <sub>2</sub>	70	°C
Рабочее давление:	P <sub>1</sub>	4,5	кгс/см <sup>2</sup>
	P <sub>2</sub>	3,5	кгс/см <sup>2</sup>

В соответствии с «Методическими рекомендациями и техническими требованиями по учету тепловой энергии» диапазон измеряемых расходов составляет:

Отопление:  $G_{от. max}=1,25 \text{ } G_{доz.от.}=1,25*2,0=2,500 \text{ м/ч}$   
 $G_{от. min}=0,5 \text{ } G_{доz.от.}=0,5*2,0=1,000 \text{ м/ч}$

Подводящий тр-д системы теплопотребления: (в отопительный период)	G <sub>min</sub>	1,000	м/ч
	G <sub>max</sub>	2,500	м/ч
Обратный тр-д системы теплопотребления: (в отопительный период)	G <sub>min</sub>	1,000	м/ч
	G <sub>max</sub>	2,500	м/ч

6. Место установки:

- Узел учета на систему отопления выполнен на вводе в ИТП здания и оснащен приборами учета тепла в соответствии с п. 95 Постановления Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. N 1034 Москва, о коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя (Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя. 2013г.).

						100.34-021-АТС	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		1.5

7. Узел учета тепловой энергии устанавливается с целью:

- Осуществления взаимных финансовых расчетов между поставщиком тепловой энергии и абонентом, отпущенную в систему отопления по тепловому вводу в ИТП здания.
- Контроля за тепловыми и гидравлическими режимами работы систем теплоснабжения и теплопотребления.
- Контроля за рациональным использованием тепловой энергии и теплоносителя.
- Документирования параметров теплоносителя: массы (объема), давления и температуры.

8. С помощью приборов, установленных на ЧУТЭ определяются следующие параметры теплоносителя:

- Время работы приборов узла учета;
- Отпущенная тепловая энергия;
- Масса (объем) теплоносителя, отпущенного по подающему и возвращенному по обратному трубопроводу;
- Масса (объем) теплоносителя, отпущенного по подающему трубопроводу и возвращенному по обратному трубопроводу за каждый час;
- Среднечасовая и среднесуточная температура теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах системы теплопотребления абонента;
- Среднечасовое и среднесуточное давление теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах системы теплопотребления абонента.
- Среднечасовые и среднесуточные значения параметров теплоносителя определяются на основании показаний приборов, регистрирующих параметры теплоносителя.
- Тепловая энергия, отпущенная за каждый час.

9. Организация учета потребленной тепловой энергии в отопительный период:

Для учета потребленной тепловой энергии в отопительный период на систему отопления используются преобразователи расхода, давления и температуры, установленные на подающем и обратном трубопроводах системы теплопотребления на вводе в ИТП.

Потребленная тепловая энергия системы теплопотребления в отопительный период определяется по формуле:

$$Q_{\text{прибора}} = M_1(h_1 - h_{xв}) - M_2(h_2 - h_{xв}), \text{ где}$$

- $Q_{\text{прибора}}$  – величина потребленной тепловой энергии системы теплопотребления, (Гкал);
- $M_1$  – текущее значение массового расхода по подающему тр-ду, (т);
- $M_2$  – текущее значение массового расхода по обратному тр-ду, (т);
- $h_{xв} = f(P_{xв}; T_{xв})$  – значение энтальпии холодной воды. Температура холодной воды принимается равной  $0^*$ , ( $^{\circ}\text{C}$ );
- $h_1 = f(P_1; T_1)$  – текущее значение энтальпии по подающему тр-ду, (Гкал/т);
- $h_2 = f(P_2; T_2)$  – текущее значение энтальпии по обратному тр-ду, (Гкал/т).

\* – Абонент при подготовке ежемесячного отчета о теплопотреблении самостоятельно производит перерасчет величины потребленной тепловой энергии на фактическую среднемесячную температуру холодной воды в соответствии с формулой:

									Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			100.34-021-АТС	1.6

$$Q_{\text{пересч.}} = (m_1 - m_2)(t_{\text{ср.месяч.факт.}} - t_{\text{х.в.const}}) * C, \text{ где}$$

$Q_{\text{пересч.}}$  – величина потребленной тепловой энергии системы теплоснабжения, (Гкал);

$t_{\text{ср.месяч.факт.}}$  – температура средняя месячная холодной воды, (°C);

$t_{\text{х.в.const}}$  – значение температуры холодной воды, 0°C;

$C$  – теплоемкость, (Гкал/(т\*С));

$m_1$  – накопленное массовое значение расхода по подающему трубопроводу за отчетный период, (т);

$m_2$  – накопленное массовое значение расхода по обратному трубопроводу за отчетный период, (т).

Контур отопления в межотопительный период отключен. Отбор теплоносителя по данному тепловому вводу не осуществляется.

Для реализации учета потребленной тепловой энергии устанавливается узел учета тепловой энергии следующей конфигурации:

**Конфигурация коммерческого узла учета тепловой энергии  
Комплект теплосчетчика «Логика 8941-2-16 1 2 1»**

Измеряемый параметр	Преобразователь	Установленный размер	Диапазон измерений	Погрешность измерений
<b>Подающий трубопровод системы теплоснабжения.</b>				
Температура	Термосопротивление ТЭМ-110, Pt100, $\alpha=0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$ , кл. 1	L=70 мм	$\Delta t=3-145^{\circ}\text{C}$	$\pm(0,05+0,001*\Delta t)$
Расход	Преобразователь расхода Питерфлоу РС, кл. А ТЭМ КПА-1-20/2-20-2/20	Ду=20 мм	$Q_2=0,08 \text{ м}^3/\text{ч}$ $Q_{2i}=0,12 \text{ м}^3/\text{ч}$ $Q_3=12,0 \text{ м}^3/\text{ч}$	$\pm 2 \%$ $\pm 1 \%$
Давление	Датчик давления типа СДВ-И, (4-20) мА		$P_{\text{max}}=1,6 \text{ МПа}$	$\pm 0,5 \%$
<b>Обратный трубопровод системы теплоснабжения.</b>				
Температура	Термосопротивление ТЭМ-110, Pt100, $\alpha=0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$ , кл. 1	L=70 мм	$\Delta t=3-145^{\circ}\text{C}$	$\pm(0,05+0,001*\Delta t)$
Расход	Преобразователь расхода Питерфлоу РС, кл. А ТЭМ КПА-1-20/2-20-2/20	Ду=20 мм	$Q_2=0,08 \text{ м}^3/\text{ч}$ $Q_{2i}=0,12 \text{ м}^3/\text{ч}$ $Q_3=12,0 \text{ м}^3/\text{ч}$	$\pm 2 \%$ $\pm 1 \%$
Давление	Датчик давления типа СДВ-И, (4-20) мА		$P_{\text{max}}=1,6 \text{ МПа}$	$\pm 0,5 \%$
<b>Тепловычислитель</b>				
Тепловая энергия	СПТ 941.20	180x194x64	0-99999999 Гкал	Тепловой энергии: $\pm 0,02 \%$ Массового расхода: $\pm 0,02\%$

**Алгоритм вычисления тепловой энергии**

- В системе теплоснабжения в отопительный период вычисление потребленной тепловой энергии на нужды отопления посредством СПТ 941.20 производится по показаниям датчиков расхода, давления и температуры, установленным на вводе в ИТП по схеме №0, вычисление потребленной тепловой энергии производится по формуле:

						Лист
						100.34-021-АТС
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1.7

$$Q = M_1 \cdot (h_1 - h_2) + (M_1 - M_2) \cdot (h_2 - h_{x0}), \text{ (Гкал/ч)}$$

- Q – величина потребленной тепловой энергии системы отопления, (Гкал);
- M<sub>1</sub> – масса воды по подающему тр-ду системы теплоснабжения, т/ч;
- M<sub>2</sub> – масса воды по обратному тр-ду системы теплоснабжения, т/ч;
- h<sub>x0</sub> = f (P<sub>x0</sub>; T<sub>x0</sub>) – значение энтальпии холодной воды. Температура холодной воды принимается равной 0 °С;
- h<sub>1</sub> = f (P<sub>1</sub>; T<sub>1</sub>) – значение энтальпии в подающем тр-де системы теплоснабжения, (Гкал/т);
- h<sub>2</sub> = f (P<sub>2</sub>; T<sub>2</sub>) – значение энтальпии в обратном тр-де системы теплоснабжения (Гкал/т).

Ежегодно в начале отопительного сезона абонент вызывает представителя энергоснабжающей организации для производства допуска ЧУТЭ в эксплуатацию. При этом проверяется соответствие ЧУТЭ настоящему проекту, и устанавливаются согласованные настроечные параметры, а также проверяется архив изменений, N версии ПО тепловычислителя и расходомеров.

#### 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 941.20.

- Съем регистрируемых параметров и архивных данных из памяти тепловычислителя может производиться с помощью оптопорта и адаптера (оптопорта и смартфона на базе ОС «Андроид»).

- Ежемесячно в энергоснабжающую организацию предоставляется отчет о теплоснабжении по приборам ЧУТЭ.

**Абонент обеспечивает беспрепятственный доступ представителям ТСО к ЧУТЭ для подключения устройств дистанционного съема показаний.**

10. 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/см<sup>2</sup>) 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).

11. Вся дренажная и воздушная арматура до узла учета тепловой энергии должна быть закрыта и опломбирована.

						100.34-021-АТС	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		1.8

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

13. Кабели от датчиков до тепловычислителя вести по стенам и потолку. См. план расположения оборудования, лист 9.

14. Спецификация оборудования, изделий и материалов приведена в прилагаемых документах.

15. Работы по монтажу узла учета будут проводиться на действующем ИТП в стесненных условиях.

- С наличием в зоне производства работ действующего технологического оборудования;
- Внутренняя проводка в здании не обесточена, напряжение в сети составляет 380/220 В, что является высоким (выше 42 В) и опасным для человека.

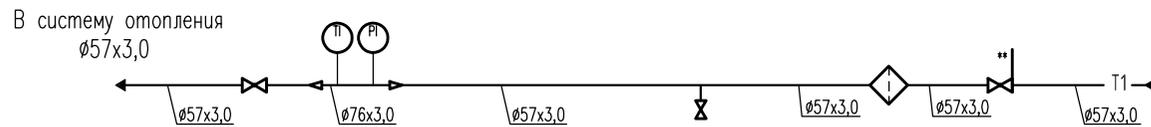
Проект выполнен в соответствии с нормативными документами:

- СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» (Актуализированная редакция СНиП 3.05.03-85);
- 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 32.13330.2018 «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.1997г.
- 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 коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя» Приказ Минстроя России №99 от 17.03.2014 г.
- Правила устройства электроустановок. 7-е изд., 2003г.
- Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. 2003г.
- Правила эксплуатации теплотребляющих установок и тепловых сетей потребителей. 2000г.
- ГОСТ 21.408-2013 Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов.
- Расходомер-счетчик электромагнитный Питерфлоу исполнения РС. Руководство по эксплуатации. ТРОН.407111.001 РЭ ред. 4.06

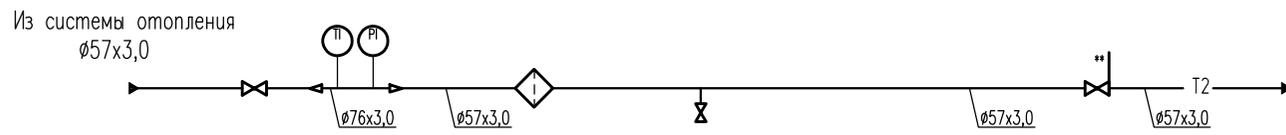
						100.34-021-АТС	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		1.9

- Руководство по эксплуатации. Теплоучислители СПТ 941. РАЖГ.421412.031 РЭ.
- Руководство по эксплуатации. Теплосчетчик Логика 8941. РАЖГ.421431.035 РЭ.
- Приложение к сертификату. Описание типа средств измерений ТЭМ-110.
- Преобразователь давления измерительный СДВ с выходным сигналом (4-20) мА.  
Руководство по эксплуатации. АГБР.406239.001-01 РЭ.

						100.34-021-АТС	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		1.10



Из Т/С  
 Т1 ø57x3,0  
 Q=0,05 Гкал/ч  
 G=2,000 м³/ч  
 T=95°C  
 P=4,5 кс/см²

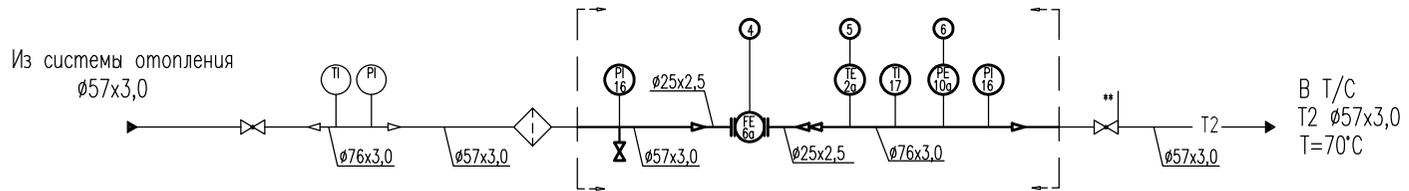
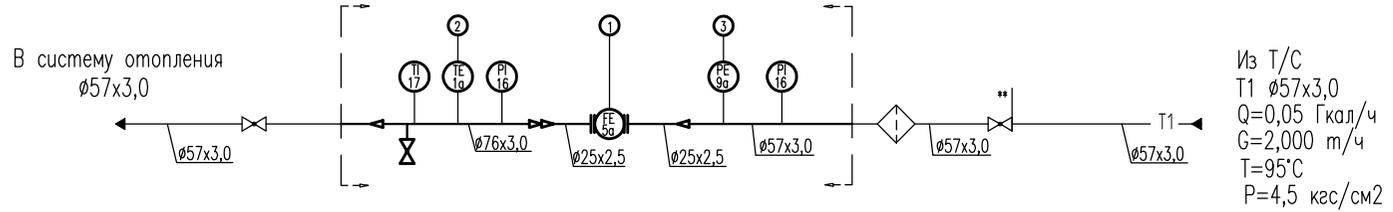


В Т/С  
 Т2 ø57x3,0  
 T=70°C

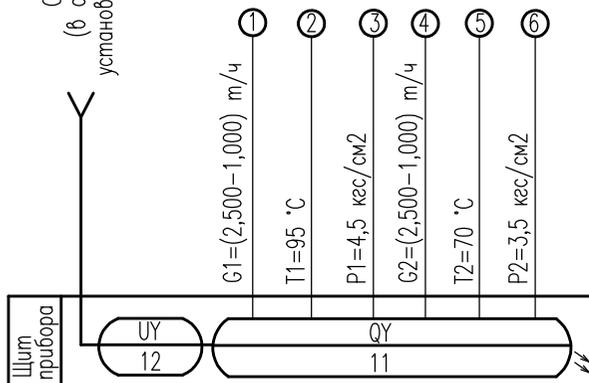
Примечание.

- \*\* Граница раздела балансовой принадлежности

						100.34-021-АТС			
						Юридическое наименование абонента Фактический адрес установки УТЭ			
Изм.	Кол.	Лист	Нгак.	Погн.	Дата	Узел учета тепловой энергии	Стадия	Лист	Листов
Разработал							Р	3	1
Чертил									
Проверил									
Н.Контроль									
Т.Контроль						Схема принципиальная до установки УТЭ	Наименование проектной организации		



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

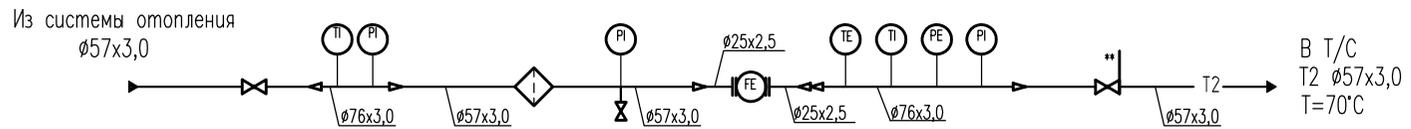
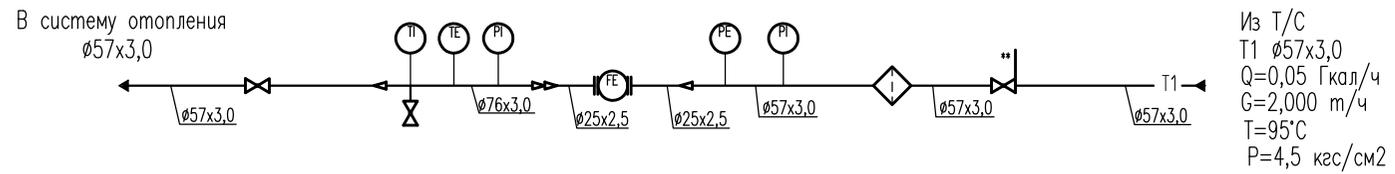


Съем регистрируемых параметров и архивных данных из памяти тепловычислителя через оптопорт с помощью оптопорта и адаптера (оптопорта и смартфона на базе ОС "Android")

Примечание.

1. [ ] границы проектирования УТЭ.
2. Позиции оборудования даны в соответствии со спецификацией
3. \*\* Граница раздела балансовой принадлежности

						100.34-018-АТС				
						Юридическое наименование абонента Фактический адрес установки УТЭ				
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Погн.	Дата	Узел учета тепловой энергии		Стадия	Лист	Листов
Разработал								Р	4	1
Чертил								Наименование проектной организации		
Проверил						Схема автоматизации				
Н.Контроль										
Т.Контроль										

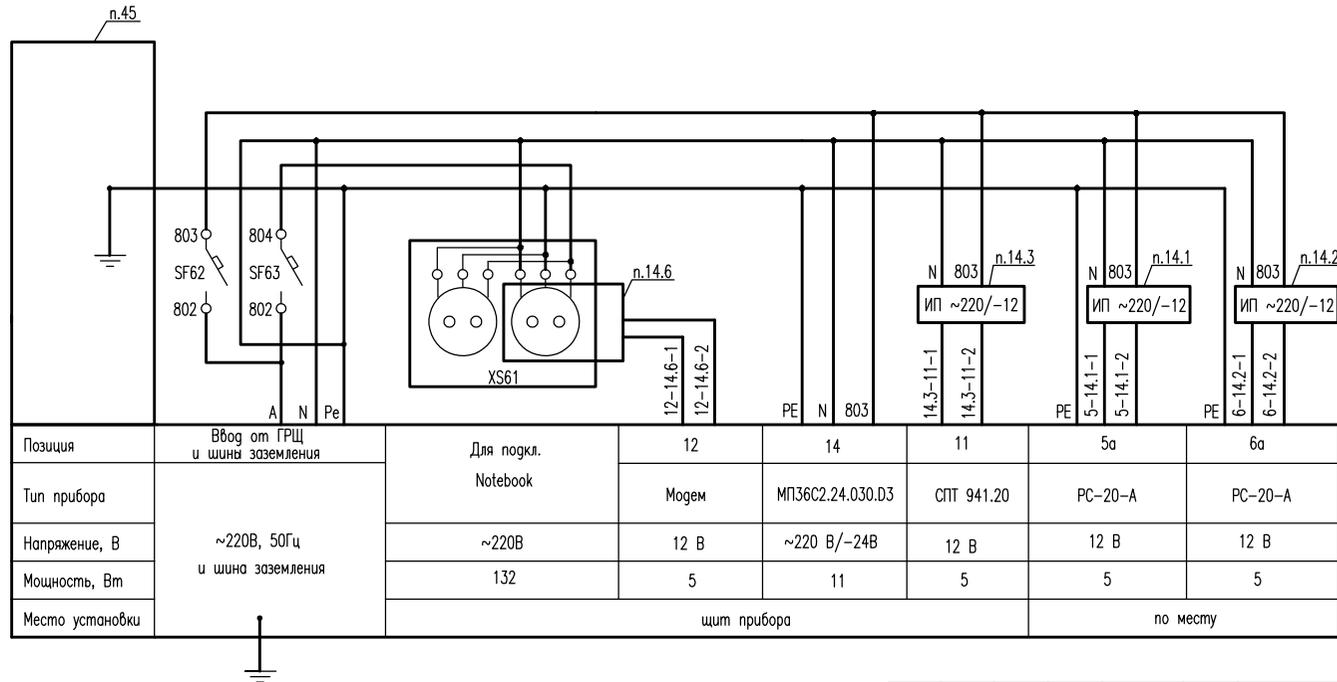


Примечание.

- \*\* Граница раздела балансовой принадлежности

						100.34-021-АТС			
						Юридическое наименование абонента Фактический адрес установки УУТЭ			
Изм.	Кол.	Лист	Игрок.	Погн.	Дата	Узел учета тепловой энергии	Стадия	Лист	Листов
Разработал							Р	5	1
Чертил									
Проверил									
Н.Контроль									
Т.Контроль						Схема принципиальная после установки УУТЭ	Наименование проектной организации		

Поз. Обозн.	Наименование	Кол.	Примечания
45	Приборный щит узла учета тепловой энергии ТЭМ-ПЩ-2 400х400х210 в составе:	1	IP65
XS61	Розетка 8-местная трехполюсная 220В, 16А	1	IP44
SF62	Выключатель автомат. Schneider Electric, 220В, In=2,0А, Ip=1,45In, хар-ка "C"	1	IP20
SF63	Выключатель автомат. Schneider Electric, 220В, In=6,0А, Ip=1,45In, хар-ка "C"	1	IP20
11	Тепловычислитель СПТ 941.20	1	IP54
12	Модем	1	IP20
14	Источник питания МП36С2.24.030.D3, ~220В/-24В	1	IP2X
14.1-14.2	Блок питания ИЭС6-126060, 220/12В	2	IP20
14.3	Блок питания 10ВР220-12, ~220В/-12В	1	IP20
14.6	Блок питания для модема	1	IP20
<u>Приборы по месту</u>			
5а-6а	Электромагнитный расходомер Питерфлоу-РС кл. «А», Ду=20 мм	2	IP65



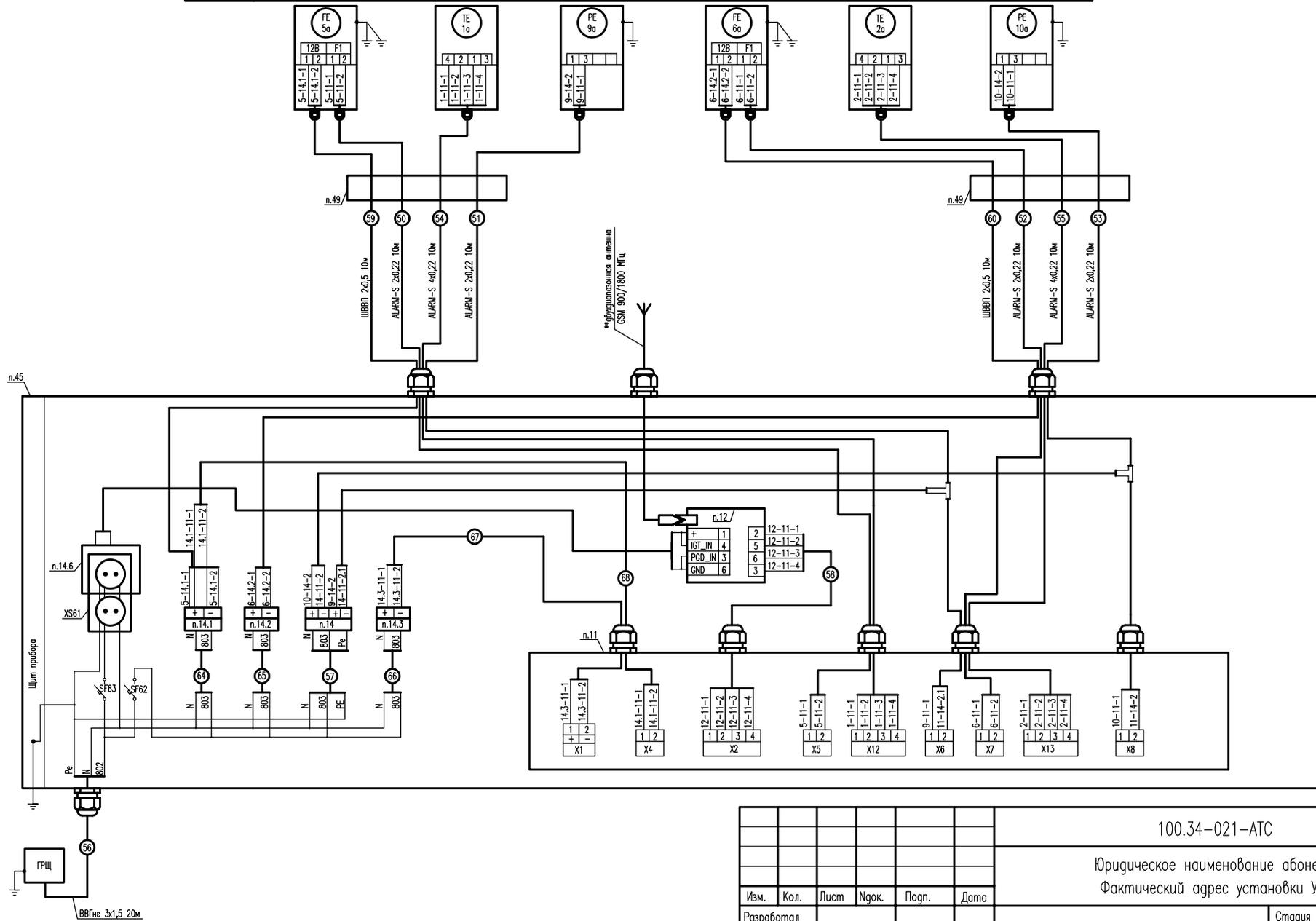
Примечания:

- Поз. обозначения согласно спецификации оборудования
- В случае применения частотного регулирования технологического оборудования в ИТП обеспечить защиту приборов УЭТ от электромагнитного влияния.

Изм.		Кол.		100.34-021-АТС		
Юридическое наименование абонента						
Фактический адрес установки УЭТ						
Узел учета тепловой энергии						
Схема электрическая принципиальная питания						
Наименование проектной организации						
				Стация	Лист	Листов
				Р	6	1

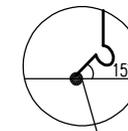
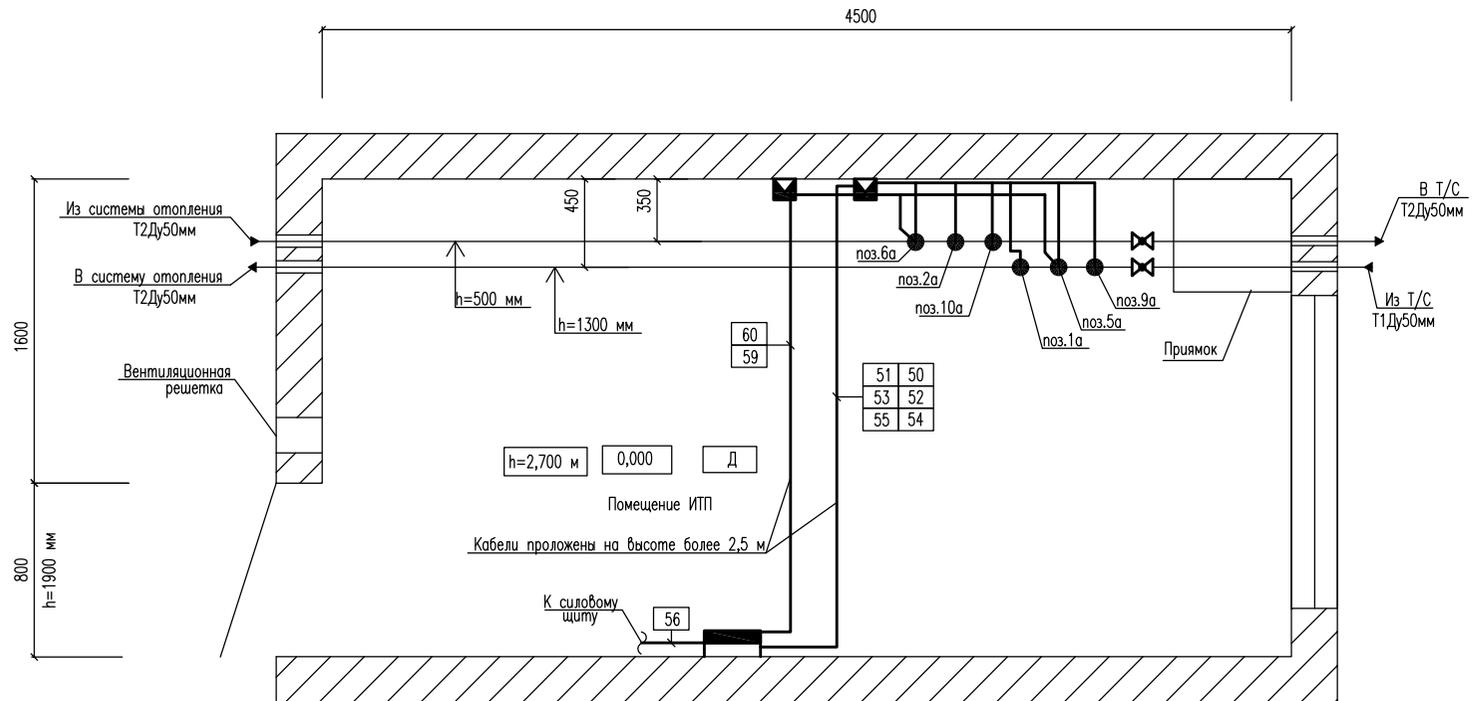


Место отбора	Подходящий трубопровод			Обратный трубопровод		
	Расход	Температура	Давление	Расход	Температура	Давление
Наименование параметра						
Обозначение установочного чертежа						
Позиция	5а	1а	9а	6а	2а	10а



						100.34-021-АТС					
						Юридическое наименование абонента					
						Фактический адрес установки УУЭ					
Изм.	Кол.	Лист	№ок.	Погр.	Дата	Узел учета тепловой энергии					
Разработал									Стария	Лист	Листов
Чертил									Р	8.1	2
Проверил									Наименование проектной организации		
Н.Контроль											
Т.Контроль						Схема соединения внешних проводов					





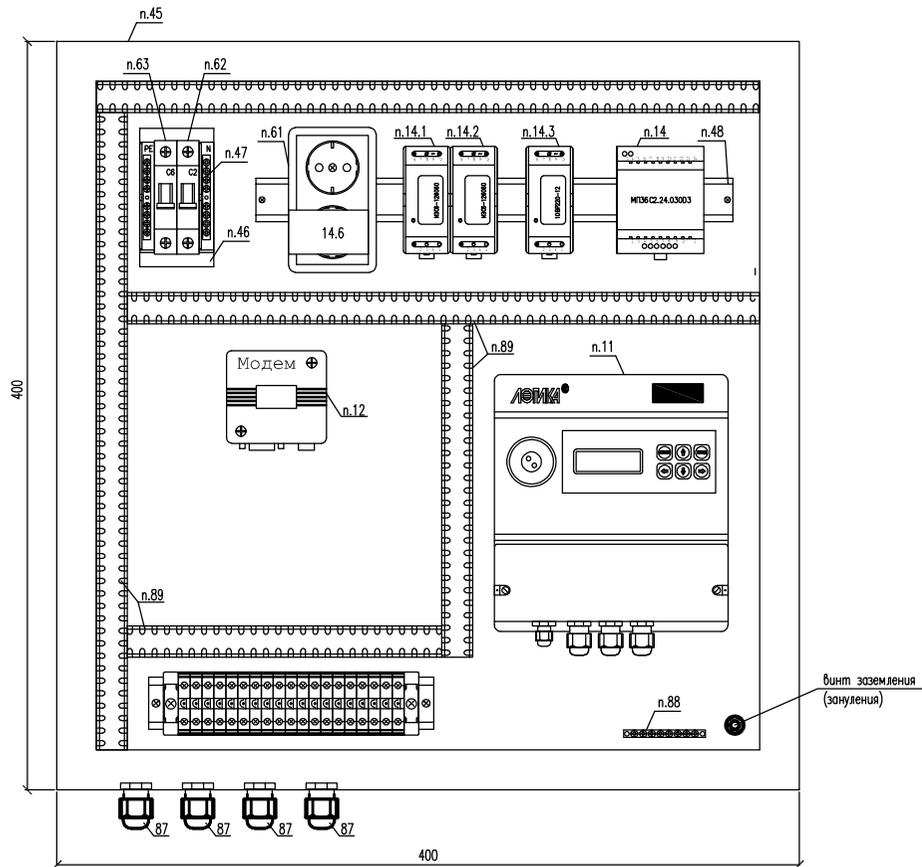
Типовой узел подключения кабеля к первичным преобразователям расхода, давления и температуры

Примечания:

- Позиции согласно спецификации
- Масштаб М 1:20.
- Высота потолка в помещении ИТП 2,7 метра
- По электробезопасности помещение относится к помещению с повышенной опасностью.
- Щит установить на высоте 1,1 метра от уровня пола до нижней стенки.
- Размер дверного проема 800x1900.
- Сигнальные, силовые кабели проложить в защитных трубах по стенам, потолку и металлоконструкциям на высоте не менее 0,5 метров от уровня пола.
- Опуски к приборам выполнить в металлорукаве по существующим металлоконструкциям.
- Вентиляция в помещении ИТП естественная вытяжная через вентиляционную решетку.
- Ввод тепловых сетей заземляется согласно проекта электрических сетей.
- При подключении, сигнальные и питающие провода должны иметь вид «U-петли», чтобы конденсатная вода не попала в электронный блок.

						100.34-021-АТС			
						Юридическое наименование абонента Фактический адрес установки УТЭ			
Изм.	Кол.	Лист	№ок.	Погн.	Дата	Узел учета тепловой энергии	Стация	Лист	Листов
Разработал							Р	9	1
Чертил									
Проверил									
Н.Контроль									
Т.Контроль						План расположения оборудования	Наименование проектной организации		

Общий вид (с открытой крышкой)  
Передняя стенка



Поз. Обозн.	Наименование	Кол.	Примечания
45	Приборный щит узла учета тепловой энергии ТЭМ-ПЩ-2 400х400х210 в составе:	1	IP65
61	Розетка двойная трехполюсная, 220В, 16А	1	IP44
62	Выключатель автомат. Schneider Electric, 220В, In=2,0А, Ir=1,45In, хар-ка "С"	1	IP20
63	Выключатель автомат. Schneider Electric, 220В, In=6,0А, Ir=1,45In, хар-ка "С"	1	IP20
46	Бокс пог 2-а автомата КМПн 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 PG21 Ø28 мм	4	
89	Кабель-канал 25х40, м.	2	
11	Тепловычислитель СПТ 941.20	1	IP54
12	Модем	1	IP20
14	Источник питания МП36С2.24.030.03, ~220В/-24В	1	IP2X
14.1-14.2	Блок питания ИЭС6-126060, 220/12В	2	IP20
14.3	Блок питания 10ВР220-12Д, ~220В/-12В	1	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 зануления электропроводок и систем и систем автоматизации". РМ4-200-82.
- Поз. обозначения согласно спецификации оборудования

						100.34-021-АТС			
						Юридическое наименование абонента			
						Фактический адрес установки УУТЭ			
Изм.	Кол.	Лист	№гук.	Погн.	Дата				
Разработал						Узел учета тепловой энергии	Стадия	Лист	Листов
Чертил							Р	10	1
Проверил									
Н.Контроль									
Т.Контроль									
Общий вид щита (с открытой крышкой)							Наименование проектной организации		

## 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:

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

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

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

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

$$\Delta P_{тр} = R * L$$

где  $L$  – длина трубопровода (м);

$R$  – удельные потери давления на трение (кгс/м<sup>2</sup>\*м)

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

где  $\lambda$  – коэффициент гидравлического трения;

$G$  – расход теплоносителя (т/ч)

$Dy$  – внутренний диаметр условного прохода трубопровода (м)

$\rho$  – плотность теплоносителя (кгс/м<sup>3</sup>)

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

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

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

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

$V$  – скорость теплоносителя (м/с)

$g$  – ускорение свободного падения (м/с<sup>2</sup>)

						100.34-021-АТС			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал						Расчет гидравлических потерь давления.	Стадия	Лист	Листов
Чертил							Р	1.1	2
Проверил							Наименование проектной организации		
Н.контр.									
Т.контр.									



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

- Расчет потребляемого от сети тока трансформаторным блоком:  
 $I_{вх.м\delta n} = I_{вых} / (U_{вх} / U_{вых}) * 100 / \text{КПД} + I_{х.х} = 0,30 / (220 / 12) * 100 / 90 + 0,030 = 0,048(\text{А})$
- 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 **10ВР220-12Д**:  
 $I_{вх.и\delta n} = I_{вых} / (U_{вх} / U_{вых}) * 100 / \text{КПД} = 0,600 / (220 / 12) * 100 / 80 = 0,0409(\text{А})$
- Расчет потребляемого от сети тока импульсным блоком **ИЭС6-126060**:  
 $I_{вх.и\delta n} = I_{вых} / (U_{вх} / U_{вых}) * 100 / \text{КПД} = 0,600 / (220 / 12) * 100 / 80 = 0,0409(\text{А})$
- Расчет потребляемого от сети тока всеми блоками питания:  
 $I_{вх.БП} = I_{вх.и\delta n} * N_{и\delta n} + I_{вх.м\delta n} * N_{м\delta n} = 0,048 * 1 + 0,037 * 1 + 0,0409 * 3 = 0,2007(\text{А})$
- 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:
- $I_{нотр.} = (M_{л} + M_{э/и} + M_{п}) / 220 = (15,0 + 900,0 + 132,0) / 220 = 4,7591(\text{А})$
- 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

						100.34-021-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	Источник питания	Лампа накаливания	Электроинструмент	Notebook
Назначение подключаемой нагрузки							
Характеристики электропотребителей подключенных в шкафу КИПиА							
Тип подключаемой нагрузки	10ВР220-12Д		МП36С2.24.030 ДЗ	ИЭС6-126060	235-245V 15W	220/100 Вт	220/132 Вт
Количество источников	1	1	1	2	1	1	1
Количество преобразователей	1	1	2	2			
Входное напряжение	220	220	220	220	220	220	220
Выходное напряжение	12	12	24	12			
Максимальный выходной ток	0,8	0,5	0,2	0,8			
Коэффициент трансформации преобразования	18,33333	18,333333	6,111111	18,33333			
КПД(%)	80	90	90	80			
Ударный входной ток для импульсных источников (А)	1	-		1			
Ток холостого хода для трансформаторного источника (А)	-	0,03	0,03	-			
Рабочий выходной ток (А)	0,6	0,3	0,04	0,6			
Ток потребляемый от сети (А)	0,0409	0,048	0,037	0,0409	0,0682	4,091	0,6
Мощность потребляемая от сети (Вт)	9,00	10,56	8,14	9,00	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"		

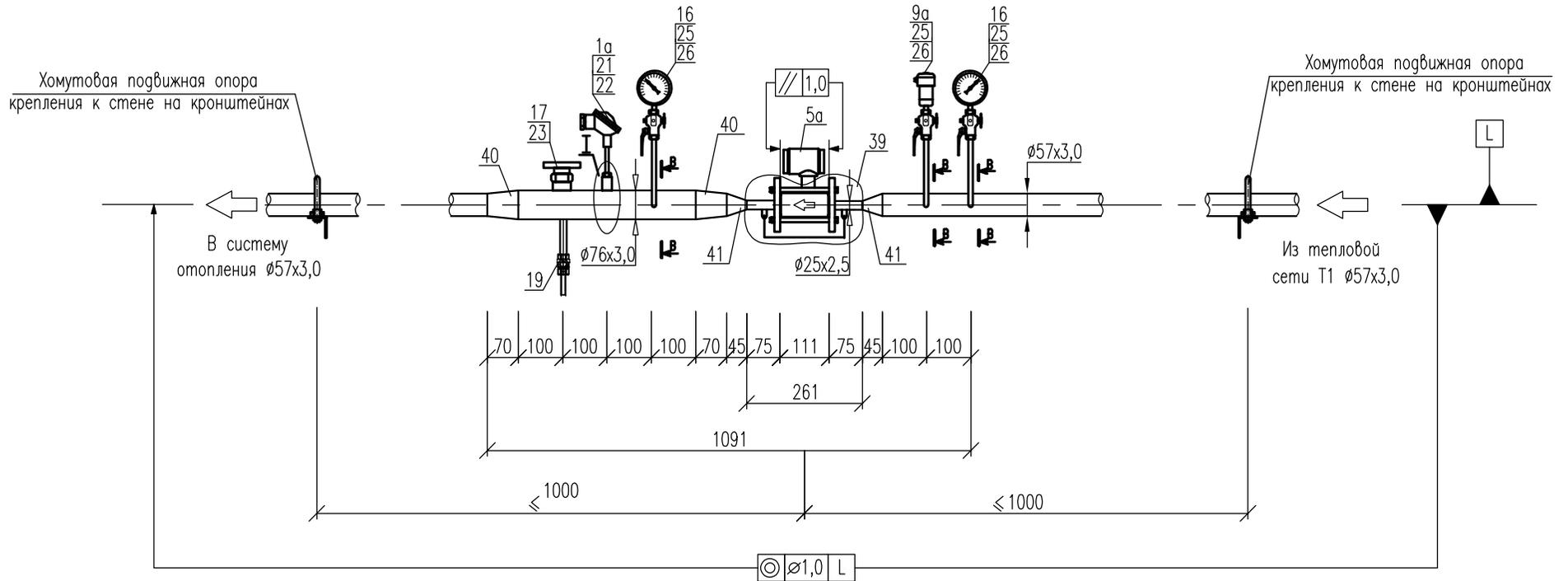
Изм.	Кол.	Лист	Ндок	Подп.	Дата

100.34-021-АТС

/Лист

1.2

Подающий трубопровод системы теплоснабжения

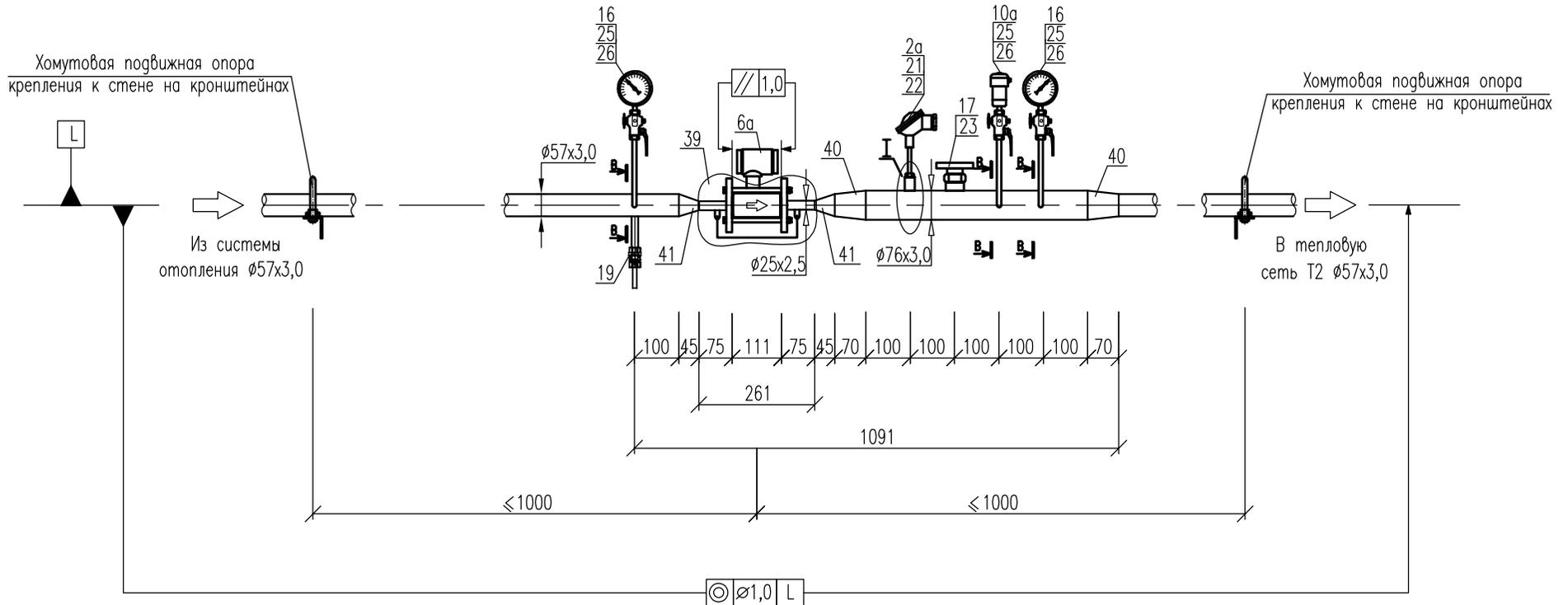


Примечания:

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 1) показан условно, для отображения глубины погружения рабочей части.
4. – К показаниям датчика давления, установленного на подающем трубопроводе добавляется постоянная составляющая 0,31 м.в.ст., компенсирующая высоту импульсной линии.
5. – Поз. 39 – монтажный комплект ТЭМ-КПА-1-20/2-20-2/20-1,6, производство АО "Теплоэнергомонтаж".

						100.34-021-АТС			
						Юридическое наименование абонента			
						Фактический адрес установки УТЭ			
Изм.	Кол.	Лист	Нгюк.	Погн.	Дата	Узел учета тепловой энергии	Стадия	Лист	Листов
Разработал							Р	1.1	8
Чертил									
Проверил									
Н.Контроль									
						Схема измерительных участков	Наименование проектной организации		
Т.Контроль									

Обратный трубопровод системы теплоснабжения



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  $\bar{1}$ ) показан условно, для отображения глубины погружения рабочей части.
4. – К показаниям датчика давления, установленного на обратном трубопроводе добавляется постоянная составляющая 0,31 м.в.ст., компенсирующая высоту импульсной линии.
5. – Поз. 39 – монтажный комплект ТЭМ-КПА-1-20/2-20-2/20-1,6, производство АО "Теплоэнергомонтаж".

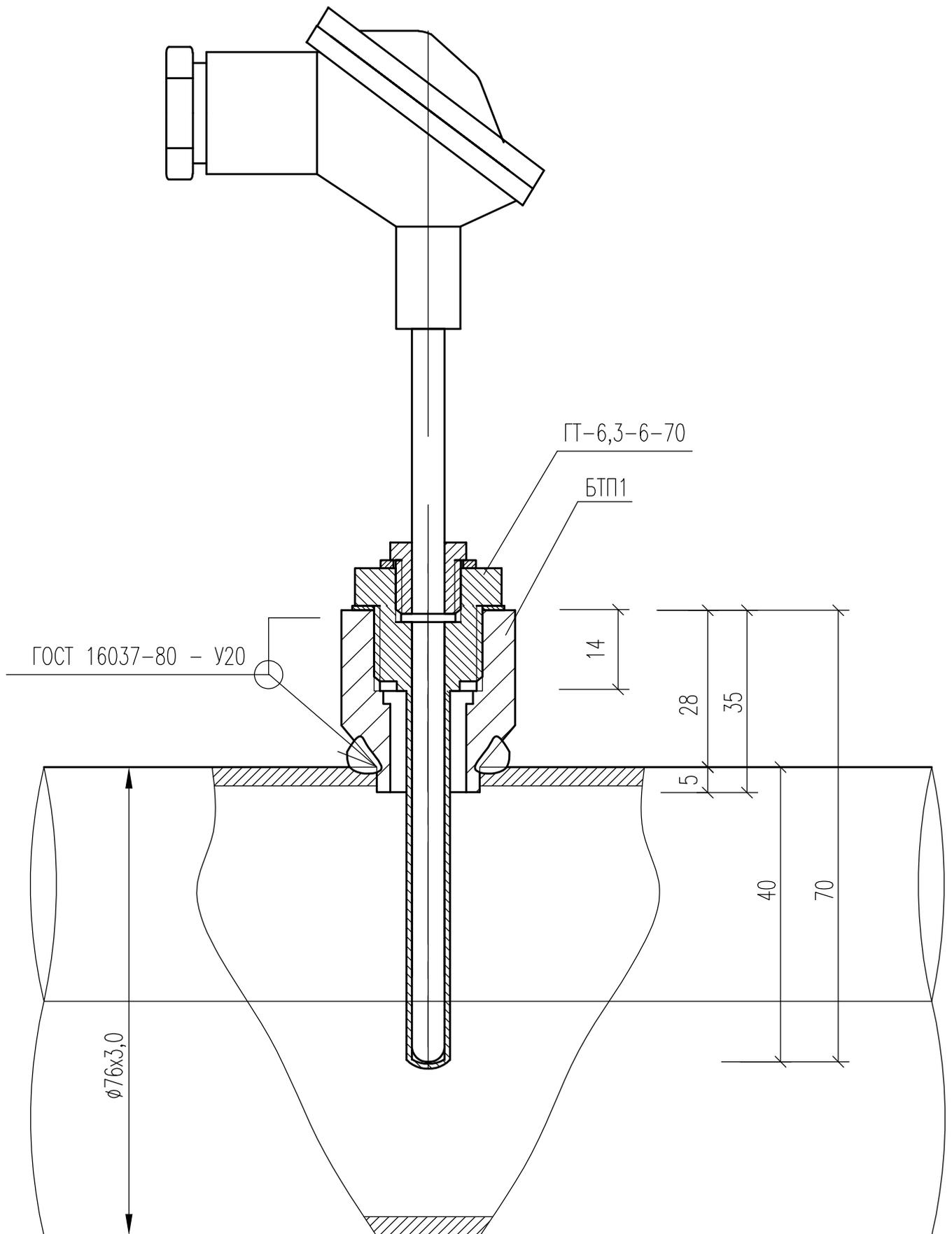
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

100.34-021-АТС

Лист

1.2

I



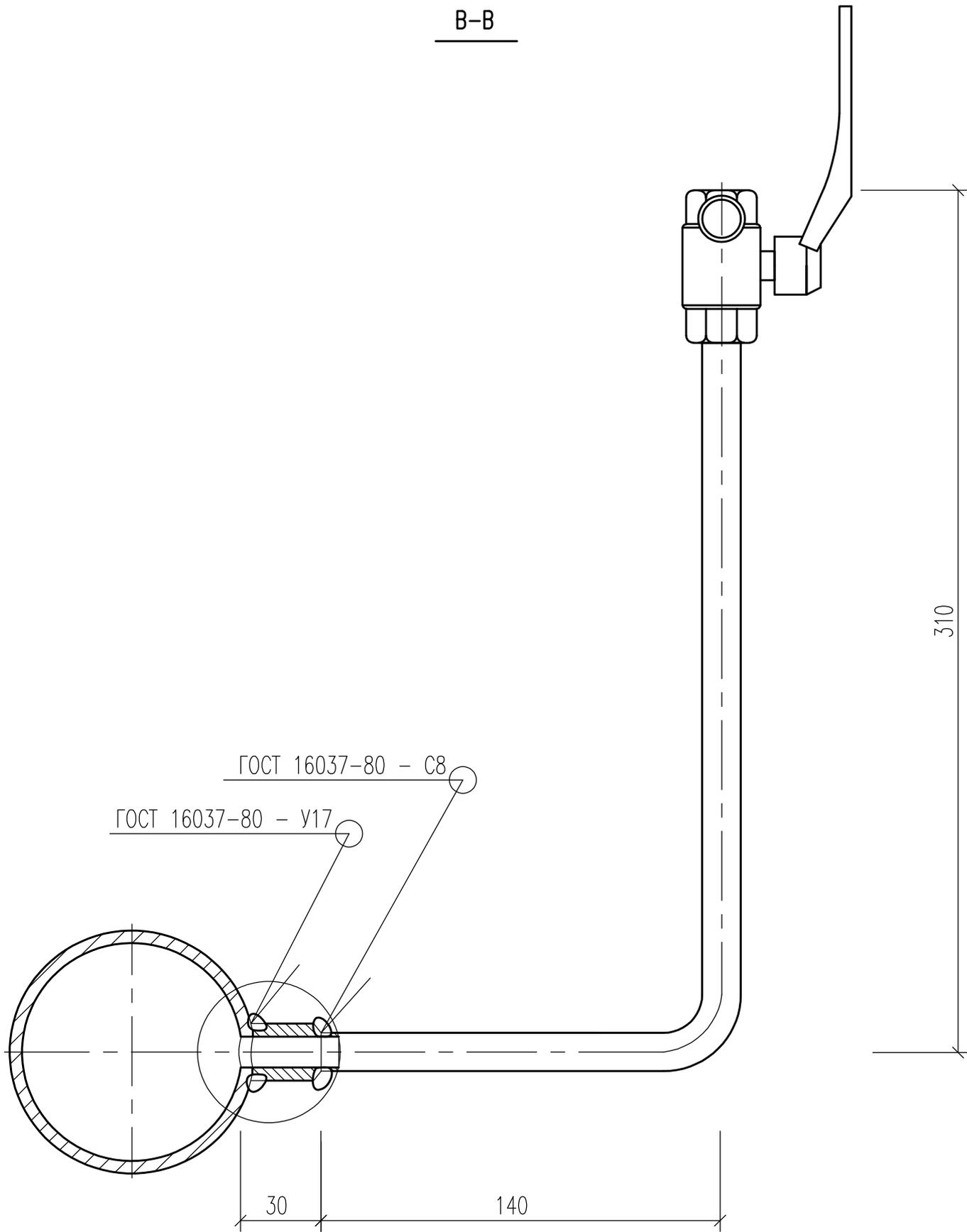
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Погн.	Дата

100.34-021-АТС

Лист

1.3

B-B

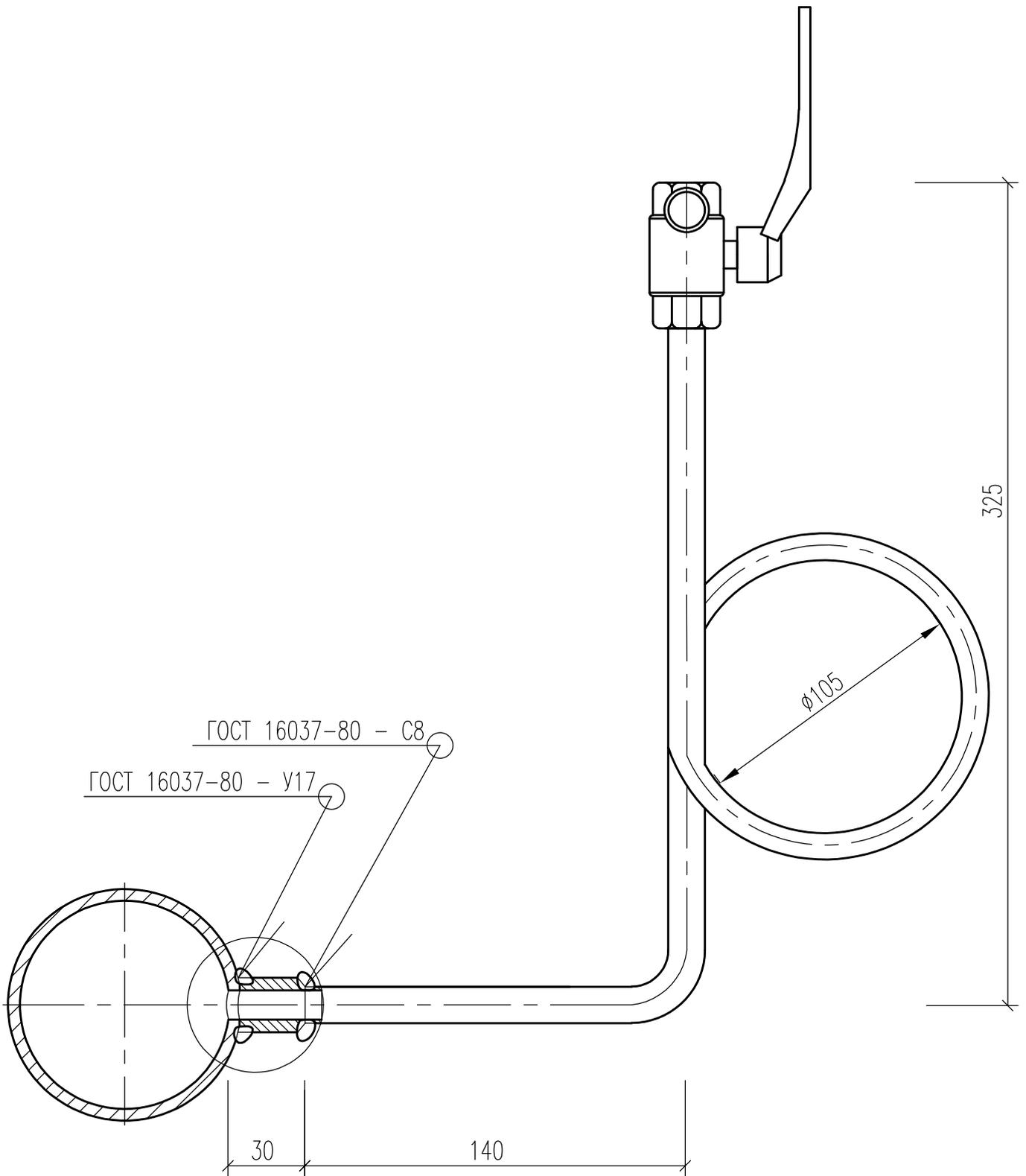


Примечание:

- Трубопровод показан условно, без соблюдения масштаба.

										Лист
										1.4
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Погн.	Дата	100.34-021-АТС				

C-C



Примечание:

– Трубопровод показан условно, без соблюдения масштаба.

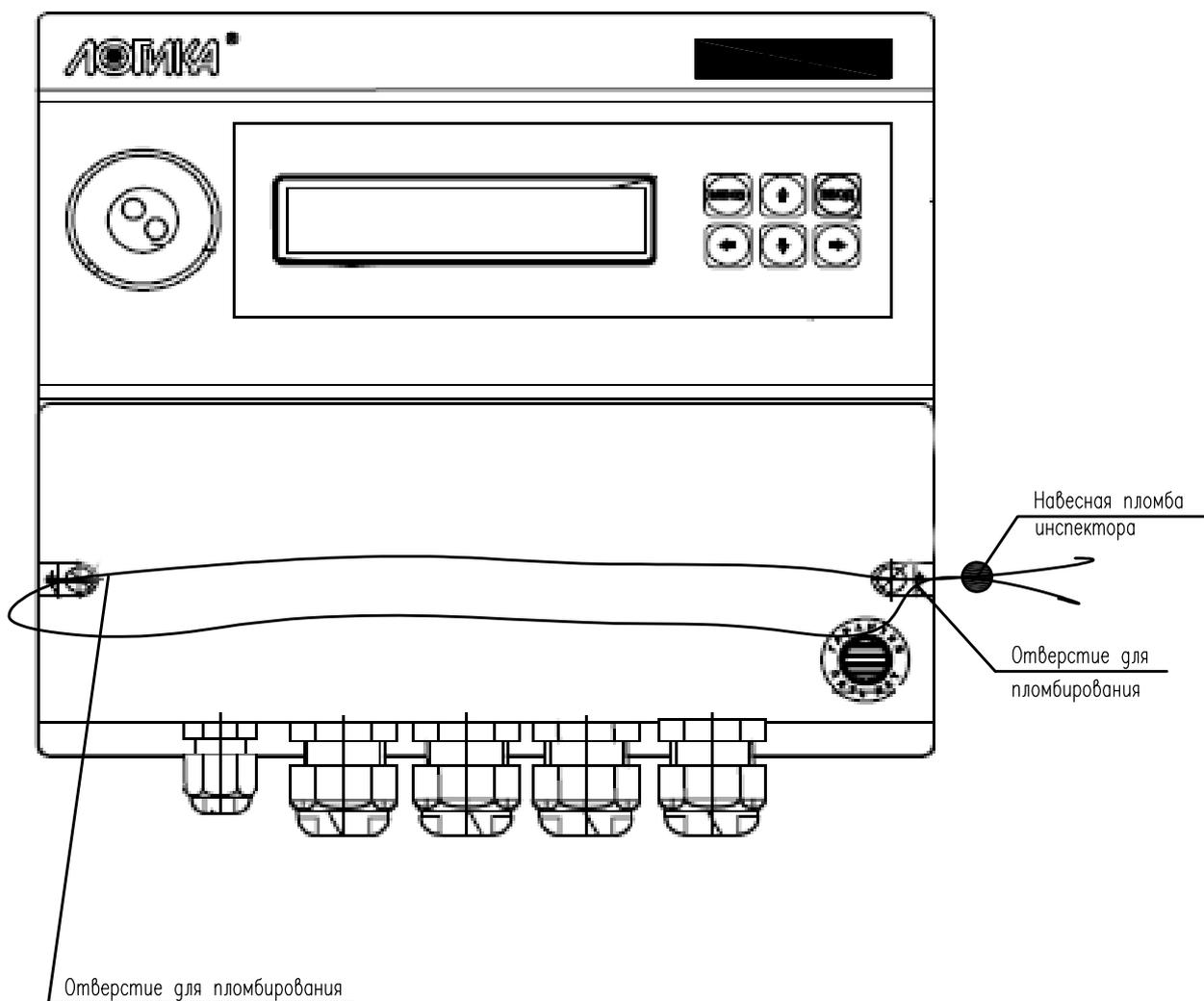
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Погн.	Дата

100.34-021-ATC

Лист

1.5

Схема пломбирования защиты СПТ-941.20



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Погн.	Дата

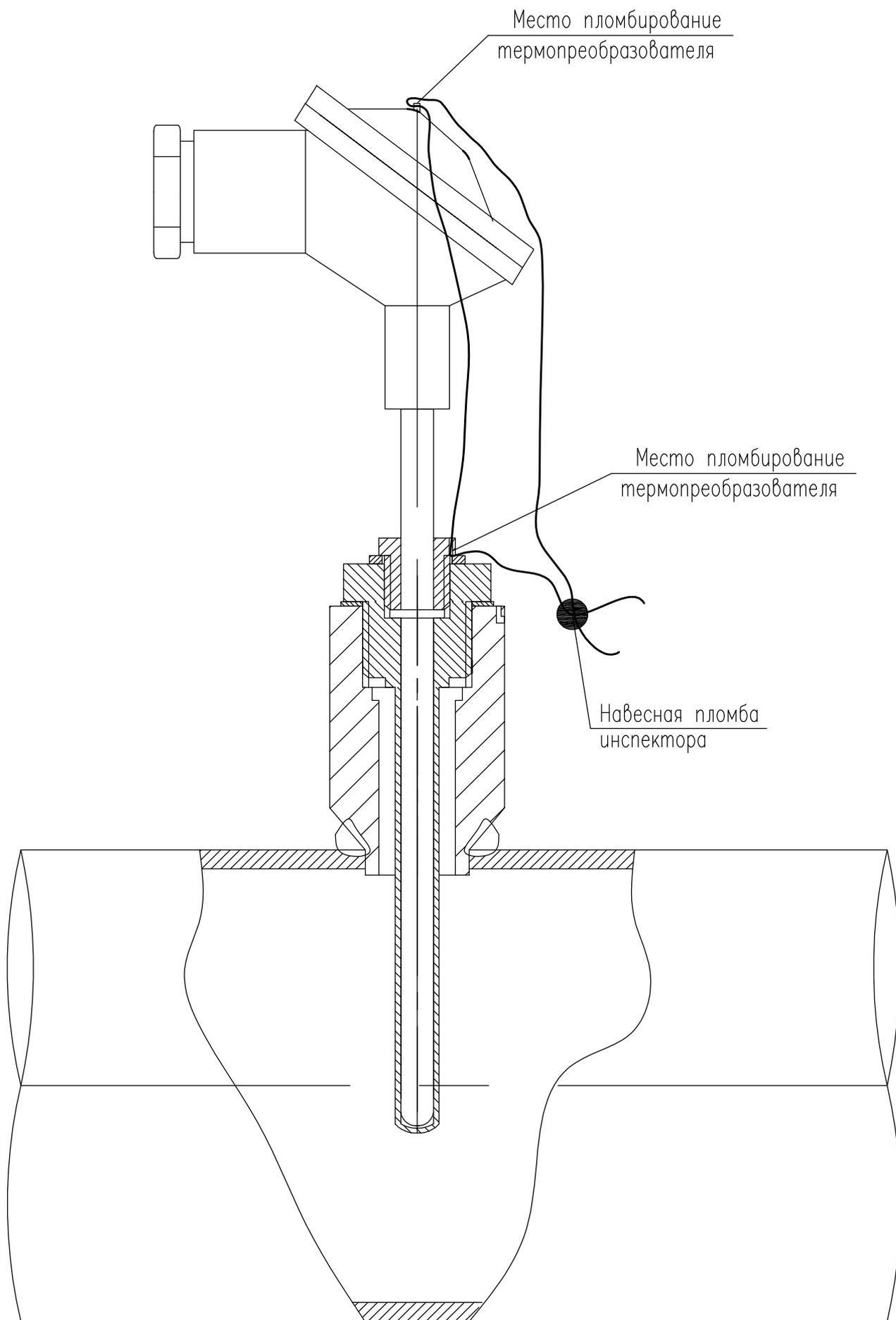
100.34-021-АТС

Лист

1.6



Схема пломбирования термпреобразователя ТЭМ



Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Погн.	Дата

100.34-021-АТС

Лист

1.8

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	
	<b>Модульный узел учета тепловой энергии, в составе:</b>	<b>ТЭМ-УЧТЭ</b>		АО "ТЭМ"	шт.	1			
1а-2а	Комплект термометров сопротивления L=70 мм, IP55 ΔT=3-145 °C, Pt100, α=0,00385 °C-1, кл. точности "1"	ТЭМ-110-15-1 ТУ4211-064-23041473-2008		АО "ТЭМ"	к-м	1		ТЕ	
5а-6а	Преобразователь расхода электромагнитный, Ру=1,6 МПа, Ду=20, Q2=0,08 м3/ч; Qmax=6,0 м3/ч, кл. А, IP65	Питерфлоу РС 20-6-А F1=0; F2=1		Термопроник	шт.	2		FE	
9а-10а	Преобразователь избыточного давления Pmax=1,6 МПа основная погрешность 0,5% (4-20)мА, IP65, присоединение G 1/2	СДВ-И		НПК "ВИП"	шт.	2		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.	4		PI	
17	Термометр показывающий, биметаллический, с оправой технич., 0-100 зр.С, L=64 мм, кл. точности "1,5" IP=43	БТ-51.211(0-100зрС)G1/2 064.15 RU.C32.004.A		АО "Росма"	шт.	2		TI	
19	Кран шаровый муфтовый, внутренняя резьба Ду=15 мм, Tmax=150 °C, Ру=40 кгс/см2	VT.214.N.04		VALTEC	шт.	2			
21	Гильза защитная под термосопротивление M20x1,5 L=70 мм, Ру 6,3 МПа, сталь 20	ГТ6,3-6-70 ТУ 4211-002-31050776-2005		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		Теплоэнергомонтаж	шт.	2			
23	Прямая добышка под показывающий термометр, G1/2" Ру 1,6 МПа, Ст20, L=35 мм	БТП1 ТУ4218-001-31050776-2005		Теплоэнергомонтаж	шт.	2			
25	Кран шаровый со спускником, внутренняя резьба, G1/2" Ду=15 мм, Tmax=110 °C, P=40 кгс/см2	VT.245.N.04		VALTEC	шт.	6			
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.	4			
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.	2			
39	Комплект присоединительной арматуры к Питерфлоу (В комплекте с имитатором)	ТЭМ-КПА-1-20/2-20- 2/20-1,6		Теплоэнергомонтаж	к-м	2			
40	Переход концентрический исполнение 2 К-76x3,0-57x3,0	ГОСТ 17378-2001		ООО "Реком"	шт.	4			
						100.34-021-АТС			
		Изм.	Кол.уч						
		Разработал				Спецификация оборудования изделий и материалов.	Стадия	Лист	Листов
		Чертил					Р	1	4
		Проверил					Наименование проектной организации		
		Н.Контр.							
		Т.Контр.							

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	
41	Переход концентрический исполнение 2 К-57х3,0-25х1,6	ГОСТ 17378-2001		ООО "Реком"	шт.	4			
	Прокладка паронитовая Ду=20 мм Н=3 мм	ГОСТ 15180-86		ООО "Реком"	шт.	4			
	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.	6			
	Труба стальная электросварная 76х3,0	ГОСТ 10704-91		ООО "Реком"	м	1			
45	<b>Приборный щит узла учета тепловой энергии, 400х400х210, в составе:</b>	<b>ТЭМ-ПЩ-2</b>		Теплоэнергомонтаж	шт.	1			
11	Тепловычислитель, IP54	СПТ 941.20 ТУ 4217-089-2304.1473-2014		НПФ "Логика"	шт.	1			
12 (14.6)	Модем в комплекте с антенной и комплекте с блоком питания				шт.	1			
14	Блок питания ~220В/-24В 30 мА	МПЗ6С2.24.030D3 ТУ6589-001-43469374-2004		ООО "Модуль-М"	шт.	1			
14.1- 14.2	Блок питания ~220В/-12В 500 мА	ИЭС6-126060		АО "Термотроник"	шт.	2			
14.3	Блок питания ~220В/-12В 30 мА	10ВР220-12Д ТУ6589-007-52209927-2004		ООО "Трансэт"	шт.	1			
46	Бокс под 2-а автомата КМПн для наружной установки, IP30	МКР31-Н-02-30-252		"ИЭК"	шт.	1			
47	Шина нулевая 6х9 8/1	YNN10-08-100		"ИЭК"	шт.	2			
48	DIN-рейка (18 см) оцинкованная	YDN10-0018		"ИЭК"	шт.	1			
58	Кабель слаботочный	КСПВ 6 х 0,4 ГОСТ 24334-80		ОАО "Севкабель"	м	1			
61	Розетка двойная трехполюсная 220В, 16А			"ИЭК"	шт.	1			
62	Выключатель автоматический, In=2,0 А, хар-ка С напряжение переменное 220 В, Ip=1,45 In			Schneider Electric	шт.	1			
					100.34-021-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			
63	Выключатель автоматический, In=6,0 А, хар-ка С напряжение переменное 220 В, Ip=1,45 In			Schneider Electric	шт.	1					
64-68	Кабель силовой	ШВВП 2 x 0,5 ГОСТ 24334-80		ОАО "Севкабель"	м	10					
87	Сальник PG21, IP54 Траб. (от - 40 до + 80) град.С, Ду=28 мм	YSA20-18-21-54-K41		"ИЭК"	шт.	5					
88	Шина нулевая 6x9 14/2	YNN11-14-100		"ИЭК"	шт.	1					
89	Кабель-канал пластиковый, перфорированный	25x20		"ИЭК"	м	2					
<b>КАБЕЛИ И ПРОВОДА</b>											
49	Коробка распределительная IP54	TYCO		"ИЭК"	шт.	2					
50-53	Экранированный слаботочный кабель	ALARM-S 2x0,22		ООО "КАС"	м.	40					
54-55	Экранированный слаботочный кабель	ALARM-S 4x0,22		ООО "КАС"	м.	20					
59-60	Кабель силовой	ШВВП 2 x 0,5 ГОСТ 24334-80		ОАО "Севкабель"	м	20					
56-57	Кабель силовой	ВВГ 3 x 1,5 ГОСТ 24334-80		ОАО "Севкабель"	м	21					
	Пруток стальной Ду20, Ст20			ОАО "Севкабель"	м	6					
	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	16					
	Труба гофрированная ПВХ с зондом наружный диаметр 20	арт. СТГ20-20-K41-100I		"ИЭК"	м	20					
<b>ИЗОЛЯЦИЯ</b>											
	Фольгоизол	АСС 5/50			м2	2,70					
						100.34-021-АТС		Лист			
						3					
						Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата



## База данных для программирования СПТ 941.20

Объект:

Адрес:

Обозначение	Диапазон изменений	Значения	Наименование и комментарий
СП	0 - 99	0	Номер схемы потребления
ЕИ/Р	0, 1, 2	0	Единицы измерений 0 - кгс/см <sup>2</sup> ; 1 - МПа; 2 - бар
ЕИ/Q	0, 1, 2	0	Единицы измерений 0 - Гкал; 1 - ГДж; 2 - MWh
ТО	0-23 ч; 0-59 мин; 0-59 с	тек.время	Время отсчета
ДО	01-31 д; 01-12 м; 00-99 г	тек.время	Дата отсчета
СР	01 - 28 сут	01	Расчетные сутки
ЧР	00 - 23 ч	23	Расчетный час
tхк	0 - 100, °C	0	Константа температуры холодной воды
Рхк	0 - 16 кгс/см <sup>2</sup>	2,5	Константа давления холодной воды
ТС	0, 1, 2	1	Тип подключаемых датчиков температуры
ТС1	0, 1	1	Признак включения датчика температуры на трубопроводе 1 и 2
ТС2		1	
ТС3	0, 1, 2, 3	0	Подключение термопреобразователя для измерения температуры t3, tх, t4
tк1	0 - 176, °C	95	Константа температуры по трубопроводу 1, 2 и 3
tк2		70	
ПД1	0, 1, 2, 3	1	Признак использования датчика избыточного давления 1.
ПД2		1	Признак использования датчика избыточного давления 2.
ПД3		0	Подключение преобразователя давления для измерения давления P3, Pх и P4
ВП1	0 - 16, кгс/см <sup>2</sup>	16,32	Верхний предел диапазона измерений датчиков избыточного давления
ВП2		16,32	ПД1, ПД2, ПД3
Рк1	0 - 16, кгс/см <sup>2</sup>	4,50	Константа избыточного давления по трубопроводу 1, 2 и 3
Рк2		3,50	
С1	(0,000000 - 9,999999) м <sup>3</sup>	**	Цена импульса датчика объема (по паспорту прибора)**
Gв1	(0 - 99999,99) м <sup>3</sup> /ч	6,0	Верхний предел диапазона измерений объемного расхода по трубопроводу 1
Gн1	(0 - 99999,99) м <sup>3</sup> /ч	0,080	Нижний предел диапазона измерений объемного расхода по трубопроводу 1
Gкв1	(0 - 99999,99) м <sup>3</sup> /ч	2,079	Константа (верхняя) расхода по трубопроводу 1
Gкн1	(0 - 99999,99) м <sup>3</sup> /ч	0,080	Константа (нижняя) расхода по трубопроводу 1
Gомс1	(0 - 9999,99) м <sup>3</sup> /ч	0,006	Отсечка самохода для расходомера, установленного на трубопроводе 1
С2	(0,000000 - 9,999999) м <sup>3</sup>	**	Цена импульса датчика объема (по паспорту прибора)**
Gв2	(0 - 99999,99) м <sup>3</sup> /ч	12,0	Верхний предел диапазона измерений объемного расхода по трубопроводу 2
Gн2	(0 - 99999,99) м <sup>3</sup> /ч	0,080	Нижний предел диапазона измерений объемного расхода по трубопроводу 2
Gкв2	(0 - 99999,99) м <sup>3</sup> /ч	2,045	Константа (верхняя) расхода по трубопроводу 2
Gкн2	(0 - 99999,99) м <sup>3</sup> /ч	0,080	Константа (нижняя) расхода по трубопроводу 2
Gомс2	(0 - 9999,99) м <sup>3</sup> /ч	0,060	Отсечка самохода для расходомера, установленного на трубопроводе 2
AGв1		#Н/Д	Алгоритм использования константы Gкв1
AGв2		#Н/Д	Алгоритм использования константы Gкв2
AGн1		#Н/Д	Алгоритм использования константы Gкн1
AGн2		#Н/Д	Алгоритм использования константы Gкн2
HM	0,0000 - 0,0400	0,02	Уставка на небаланс масс
Mк	(0 - 99999,99), м/ч	0	Константа часовой массы
AMк		48	Алгоритм использования Mк.
ArV		#Н/Д	Алгоритм использования произведения рЗVЗ
Qк	(0 - 9999,99), Гкал	0	Константа часового тепла
AQк		#Н/Д	Алгоритм использования Qк
NT	0 - 99	0	Сетевой номер
ИД	0 - 99999999	0	Идентификатор (заводской номер прибора)
КИ1	структура параметра "AB"	12	Конфигурация интерфейса
КИ2	структура параметра "ABC"	000	Конфигурация интерфейса
КИ3	структура параметра "AB"	00	Конфигурация интерфейса
КД1	0, 1, 2, 3, 4	2	Настройка дискретного входа/выхода на разъеме X4
AKД1		#Н/Д	Алгоритм работы дискретного выхода
КД2	0, 1, 2	0	Настройка дискретного входа на разъеме X11
АНС		00,01,02,47,48,49	Список номеров событий относимых к нештатным ситуациям
АСТ	АСТ1-АСТ16	#Н/Д	Алгоритм работы счетчиков времени СТ1-СТ16
КТГ	0, 1	0	Контроль температурного графика
КУ1	0 - 17	9	Контроль по уставкам. 0-контроль выключен, 1-контроль G1, 2-контроль G2,
УВ1	(-999999,9 - 999999,9)	25	Верхняя уставка. Верхняя граница диапазона, на соответствие которому
УН1	(-999999,9 - 999999,9)	5	Нижняя уставка. Нижняя граница диапазона, на соответствие которому контролируется один из текущих параметров

\*\* - не превышать ф.гр. СПТ 941 = 18 Гц

Абонент: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

100.34-021-АТС

Изм.	Кол.	Лист	Ндок	Подп.	Дата	100.34-021-АТС			
Разработал						База данных теплового счетчика СПТ 941.20	Стадия	/Лист	/Листов
Чертил							Р	1	1
Проверил						Наименование проектной организации			
Н.Контроль									
Т.Контроль									

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

Обозначение	Краткое описание
ДС00	Разряд батареи ( $U_{\delta} < 3,2$ В). Следует в течение месяца заменить батарею
ДС01	Отсутствие напряжения на разъеме Х1 тепловычислителя
ДС02	Изменение сигнала на дискретном входе Х4
ДС03	Изменение сигнала на дискретном входе Х11
ДС04	Параметр $t_x$ вне диапазона 0...176 °С
ДС05	Параметр $t_4$ вне диапазона -50...176 °С
ДС06	Параметр $P_x$ вне диапазона 0...1,03*ВПЗ
ДС07	Параметр $P_4$ вне диапазона 0...1,03*ВПЗ
ДС08	Значение контролируемого параметра, определяемого КУ1 вне диапазона УН1...УВ1
ДС09	Значение контролируемого параметра, определяемого КУ2 вне диапазона УН2...УВ2
ДС10	Значение контролируемого параметра, определяемого КУ3 вне диапазона УН3...УВ3
ДС11	Значение контролируемого параметра, определяемого КУ4 вне диапазона УН4...УВ4.
ДС12	Значение контролируемого параметра, определяемого КУ5 вне диапазона УН5...УВ5.
ДС32	Параметр $P_1$ вне диапазона 0...1,03*ВП1
ДС33	Параметр $P_2$ вне диапазона 0...1,03*ВП2
ДС34	Параметр $P_3$ вне диапазона 0...1,03*ВП3
ДС35	Параметр $t_1$ вне диапазона 0...176 °С
ДС36	Параметр $t_2$ вне диапазона 0...176 °С
ДС37	Параметр $t_3$ вне диапазона 0...176 °С
ДС38	Расход через ВС1 выше верхнего предела диапазона измерений ( $G_1 > G_{\delta 1}$ )
ДС39	Ненулевой расход через ВС1 ниже нижнего предела диапазона измерений ( $0 < G_1 < G_{\delta 1}$ )
ДС40	Ненулевой расход через ВС1 ниже значения отсечки самохода ( $0 < G_1 < G_{отс1}$ )
ДС41	Расход через ВС2 выше верхнего предела диапазона измерений ( $G_2 > G_{\delta 2}$ )
ДС42	Ненулевой расход через ВС2 ниже нижнего предела диапазона ( $0 < G_2 < G_{\delta 2}$ )

						100.34-021-АТС			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№	Подп.	Дата				
Разработал						Перечень основных нештатных ситуаций теплосчетчика	Стадия	Лист	Листов
Чертил					Р		1.1	2	
Проверил					Наименование проектной организации				
Н.контр.									
Т.контр.									



Расчет расхода теплоносителя по теплопотребляющим  
установкам по часам суток в зимний и летний периоды.

## Договор теплоснабжения