

НАИМЕНОВАНИЕ ПРОЕКТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Абонент: Юридическое наименование абонента

Адрес: Фактический адрес установки ЧУТЭ

УЗЕЛ ёУЧЕТА ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ
НА ИСТОЧНИКЕ

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Шифр: 100.17-021-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: 100.17-021-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 10-и листах
1.1	Содержание	
	Техническое задание на проектирование узла учета тепловой энергии и теплоносителя.	На 2-х листах
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 _____ / _____ /

						100.17-021-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	10
Проверил									
Н.контр.						Общие данные	Наименование проектной организации		
Т.контр.									

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1.1-1.10	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 приборов узла учета	
6	Схема подключения приборов узла учета к тепловычислителю	
7.1-7.2	Схема соединения внешних проводок приборов учета	На 2-х листах
8	Общий вид щита (с открытой крышкой)	

						100.17-021-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 4-х листах
	Расчет номинальных значений приборов	на 2-х листах
	автоматического отключения	
	Схема измерительных участков на трубопроводах	на 9-и листах
	системы теплоснабжения	
	Спецификация оборудования, изделий и материалов	на 5-и листах
	База данных тепловычислителя СПТ 963	на 3-х листах
	Перечень основных нештатных ситуаций	на 4-х листах
	теплосчетчика	
	Договор теплоснабжения.	
	Свидетельства об утверждении типов средств	
	измерения	
	Выписка из реестра членов саморегулируемой	
	организации	

							Лист
						100.17-021-АТС	1.3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Ведомость ссылочных документов

Обозначение	Наименование	Примечание
<u>Ссылочные документы</u>		
СТО 51246464-002-	«Системы автоматизации. Проектирование закладных	
2016	конструкций для отборов давления, разрежения, вакуума»	
СТО 51246464-005-	«Системы автоматизации. Приборы для измерения и	
2013	регулирования температуры. Установка на оборудовании и	
	коммуникациях. Монтажные чертежи»	
СТО 51246464-004-	«Системы автоматизации. Приборы для измерения и	
2013	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-	Комплекты присоединительной арматуры ТЭМ-КПА.	
310050776-2016		
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.421412.034 РЭ	Руководство по эксплуатации. Тепловычислители СПТ 963	
РАЖГ.421431.039 РЭ	Теплосчетчики Логика 6962. Руководство по эксплуатации.	
N 1034 от	Постановление Правительства Российской Федерации	
18 ноября 2013 г.	о коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя)	
Москва	Правила коммерческого учета тепловой энергии,	
	теплоносителя. 2013г.)	
№99 от	«Методика коммерческого учета тепловой энергии,	
17.03.2014 г.	теплоносителя» Приказ Минстроя России	

						100.17-021-АТС		Лист
								1.4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

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»).

						100.17-021-АТС	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		1.5

7. Узел учета тепловой энергии устанавливается с целью:

- Осуществления учета теплоотпуска между поставщиком тепловой энергии 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, расходуемого 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.

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.

								Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		100.17-021-АТС	1.6

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.

Помимо органов взаимодействия с оператором – клавиатуры и табло, размещенных на лицевой панели, – тепловычислитель обладает развитыми интерфейсными функциями для информационного обмена с внешними устройствами. Уровень доступа к данным через эти интерфейсы такой же, как и с лицевой панели – они всегда доступны для считывания, а возможность записи определяется положением переключателя, защищающего данные от несанкционированного изменения.

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:

$$Q = G_1 h_1 - G_2 h_2 - G_{\text{подп.}} h_{\text{хв.}}$$

- Q – тепловая энергия, (Гкал/ч);
- G_1 – масса теплоносителя, отпущенного источником тепловой энергии по подающему трубопроводу, (т/ч);
- G_2 – масса теплоносителя, возвращенного источнику тепловой энергии по обратному трубопроводу, (т/ч);
- $G_{\text{подп.}}$ – 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);
- $h_{\text{хв.}}$ – 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.

								Лист
							100.17-021-АТС	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			1.7

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

**КОНФИГУРАЦИЯ УЗЛА УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ:
Комплект теплосчетчика «Логика 8962-3 0-27 1 2 1»**

Измеряемый параметр	Преобразователь	Устан-ный 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		$P_{\text{max}}=1,0 \text{ МПа}$	$\pm 0,5\%$
Тепловычислитель				
Тепловая энергия	СПТ-963	244x220x70	$0-9\cdot 10^8 \text{ Гкал}$	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 963.

						100.17-021-АТС		Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			1.8

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

- Тепловычислители снабжены интерфейсами RS232C, оптическим и двумя RS485. Кроме того, приборы имеют встроенные интерфейсы Ethernet и Bluetooth. Обмен данными может осуществляться параллельно по разным интерфейсам, при этом максимальная скорость обмена данными по каждому составляет 57600 бод.

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.

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 7.3.3, Руководство по эксплуатации РАЖГ.421412.034 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.

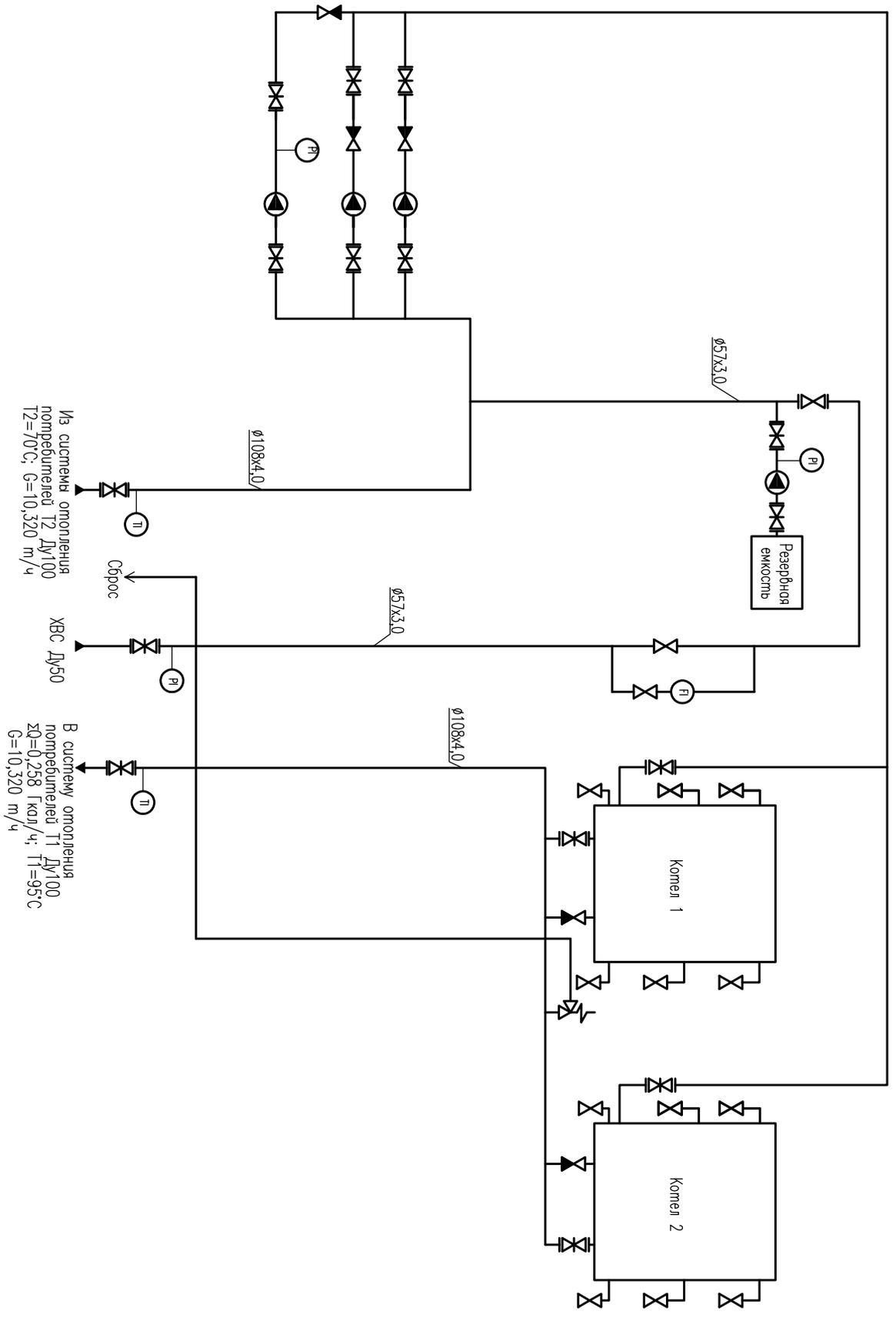
Спецификация оборудования, изделий и материалов приведена в прилагаемых документах.

								Лист
							100.17-021-АТС	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			1.9

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»;
- Руководство по эксплуатации. Тепловычислители СПТ 963 РАЖГ.4214.12.034 РЭ.
- Руководство по эксплуатации. Теплосчетчики Логика 6962. РАЖГ.4214.31.039 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.

								Лист
							100.17-021-АТС	1.10
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

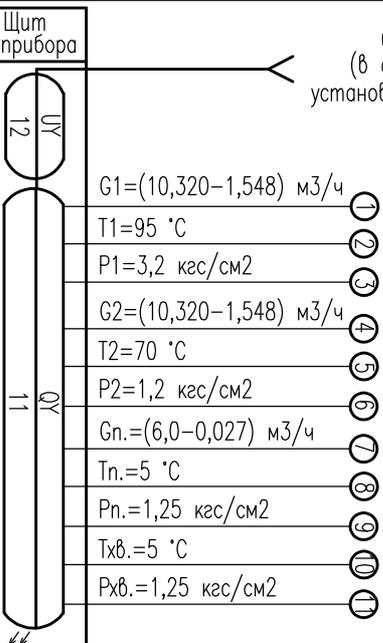


Из системы отопления потребителей Т2 Ду100
 $T_2=70^\circ\text{C}$; $G=10,320 \text{ м}^3/\text{ч}$

В систему отопления потребителей Т1 Ду100
 $zQ=0,258 \text{ ккал/ч}$; $T_1=95^\circ\text{C}$
 $G=10,320 \text{ м}^3/\text{ч}$

100.17-021-АТС									
Юридическое наименование абонента									
Фактический адрес установок УТЭ									
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Логн.	Дата				
Разработал									
Чернил									
Проберал									
Н.Контроль									
Г.Контроль									
Узел учета тепловой энергии						Сноудя	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)



- 1 $G_1=(10,320-1,548) \text{ м}^3/\text{ч}$
- 2 $T_1=95 \text{ }^\circ\text{C}$
- 3 $P_1=3,2 \text{ кгс/см}^2$
- 4 $G_2=(10,320-1,548) \text{ м}^3/\text{ч}$
- 5 $T_2=70 \text{ }^\circ\text{C}$
- 6 $P_2=1,2 \text{ кгс/см}^2$
- 7 $G_{п.}=(6,0-0,027) \text{ м}^3/\text{ч}$
- 8 $T_{п.}=5 \text{ }^\circ\text{C}$
- 9 $P_{п.}=1,25 \text{ кгс/см}^2$
- 10 $T_{хв.}=5 \text{ }^\circ\text{C}$
- 11 $P_{хв.}=1,25 \text{ кгс/см}^2$

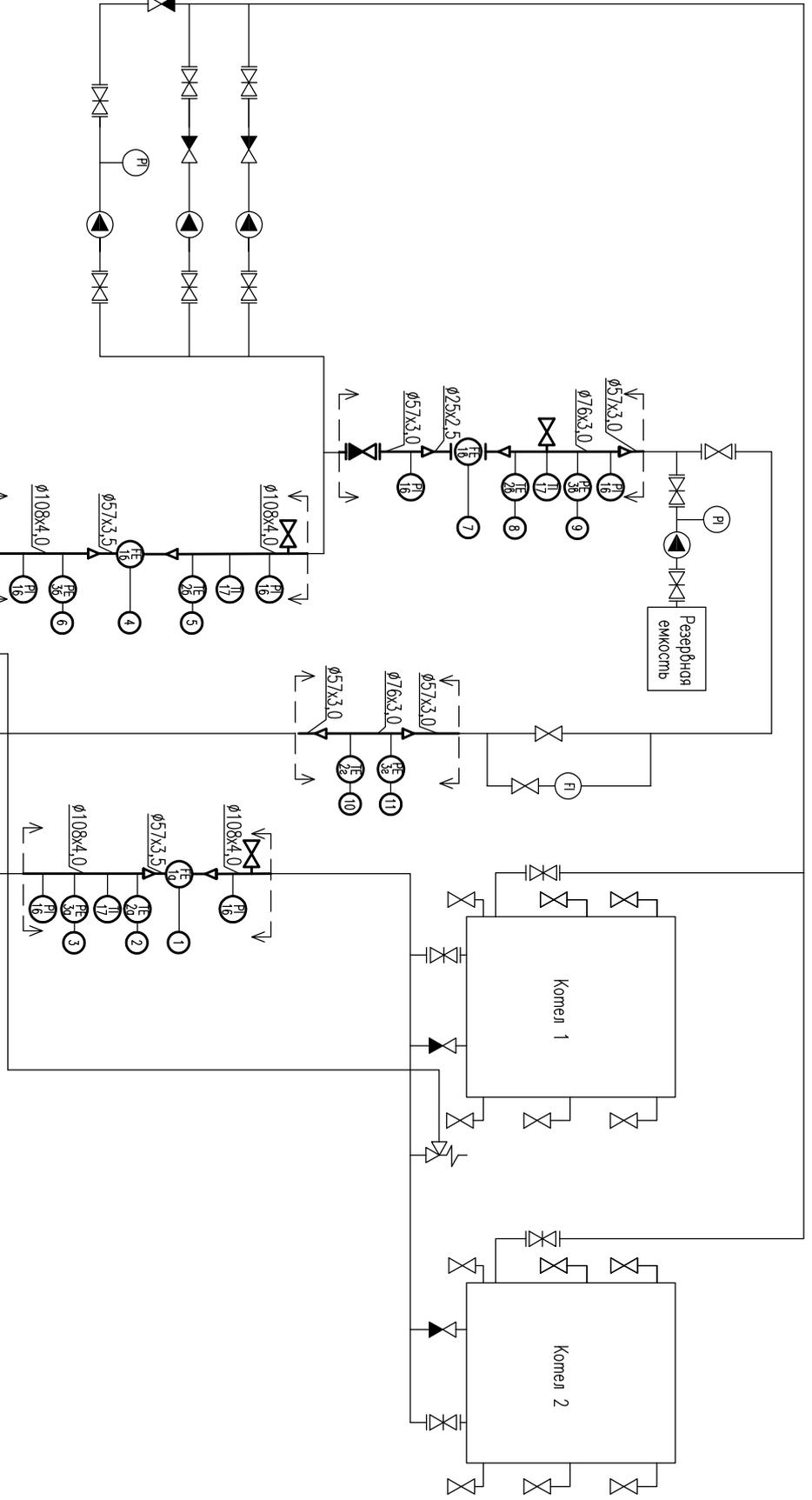
Съем регистрируемых параметров и архивных данных из
панели теплового счетчика может производиться с помощью
оптопорта и даттера (оптопорта и скантера
на базе ОС "Андроид")

Из системы отопления
потребителей Т2 Ду100
 $T_2=70^\circ\text{C}$; $G=10,320 \text{ м}^3/\text{ч}$

В систему отопления
потребителей Т1 Ду100
 $\rho_D=0,258 \text{ кг/л}$; $T_1=95^\circ\text{C}$
 $G=10,320 \text{ м}^3/\text{ч}$

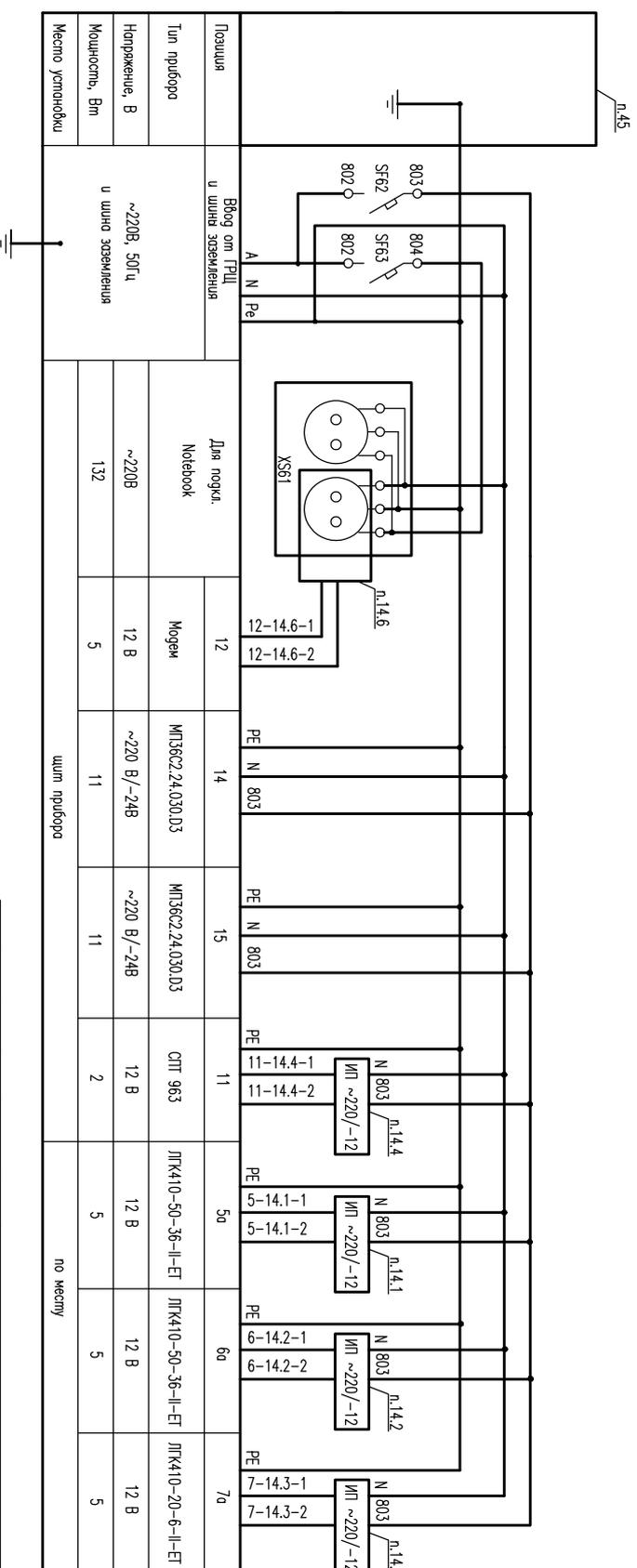
Примечания:

1. - Обозначения приборов даны в соответствии со спецификацией оборудования.
2. [граница проектирования]



Изм.				Лицет				Дата			
Разработчик				Подп.							
Чертежи				Проберши							
Н.Контроль				Т.Контроль							
100.17-021-АТС											
Юридическое наименование абонента Фактический адрес устанoвки УЧТЗ											
Узел учета тепловой энергии								Слодия		Листов	
Схема автоматизации								Р		4	
Наименование проектной организации										1	

Поз. Обозн.	Наименование	Кол.	Примечания
45	Приборный щит учета тепловой энергии ТЭМ-Щ-4 600х600х250 в корпусе	1	IP65
XS61	Розетка фронтальная трехполюсная 220В, 6А на DIN-рейку	1	IP44
SF62	Выключатель обжим. Schneider Electric, 220В, In=2,0А, Ip=1,45In, хрр-ка "С"	1	IP20
SF63	Выключатель обжим. Schneider Electric, 220В, In=6,0А, Ip=1,45In, хрр-ка "С"	1	IP20
11	Термовыключатель СРТ 963	1	IP54
12	Модуль	1	IP20
14, 15	Источник питания МПС62.24.030.03, ~220В/-24В	2	IP2X
14.1-14.4	Блок питания 10ВР220-12, ~220В/-12В	4	IP20
14.6	Блок питания для модуля	1	IP20
<u>Приборы по месту</u>			
5а-6а	Электромагнитный расходомер ЛПК410, кл. «I», Ду=50 мм	2	IP65
7а	Электромагнитный расходомер ЛПК410, кл. «I», Ду=20 мм	1	IP65



Позиция	Ввод от ПРЩ и шиня заземления	Для покл.			Место установки
		Модуль	Модуль	Модуль	
Тип прибора	~220В, 50Гц и шиня заземления	12	14	15	Щит прибора
Напряжение, В		~220В	~220 В/-24В	~220 В/-24В	
Мощность, Вт		132	11	11	
по месту					

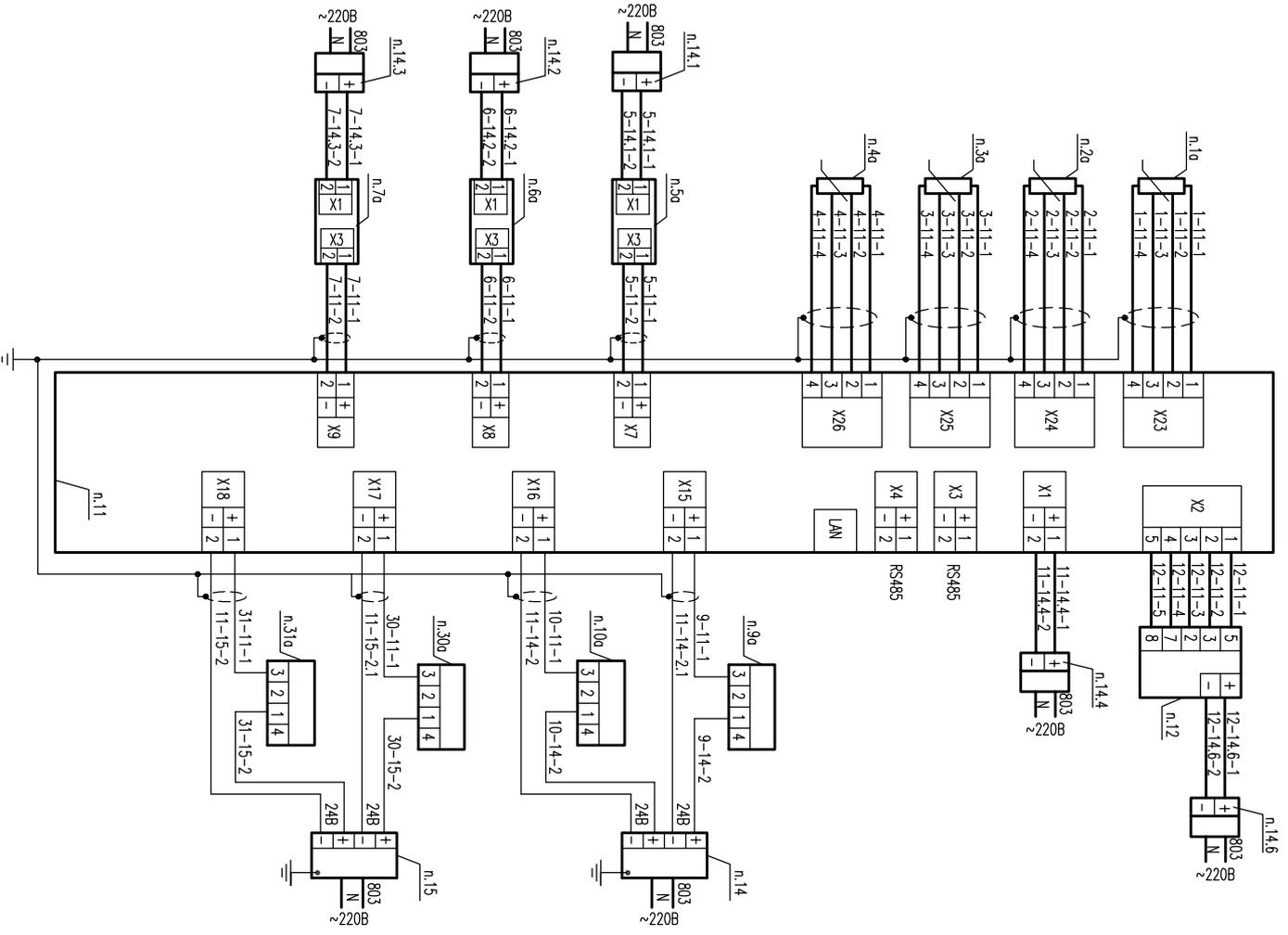
100.17-021-АТС

Примечания:

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

Изм.		Кол.		Содвля		Лист		Листов			
Разработал				Исходные наименования абонента Фактический адрес установки УТЭ				Наименование проектной организации			
Чертил			Узел учета тепловой энергии								
Проверил											
Наконтроль											
Т.Контроль				Схема электрическая принципиальная питания		Р		5		1	

Поз. Обозн.	Наименование	Кол.	Примечания
Приборы по месту			
1а-2а	Термосигпробление ТЭМ-110 L=80 мм (комплект)	1	IP55
3а-4а	Термосигпробление 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 горения СДВ, вхж. сигнал 4-20 мА, 1,6 МПа	2	IP55
30а	Датчик горения СДВ, вхж. сигнал 4-20 мА, 1,6 МПа	1	IP55
31а	Датчик горения СДВ, вхж. сигнал 4-20 мА, 1,0 МПа	1	IP55
Приборы на шпите			
11	Тепловычислитель СПТ 963	1	IP54
12	Модем	1	IP20
14, 15	Источник питания МП36С2.24.030.03, ~220В/-24В	2	IP2X
14.1-14.4	Блок питания 108P220-12, ~220В/-12В	4	IP20
14.6	Блок питания для модема	1	IP20

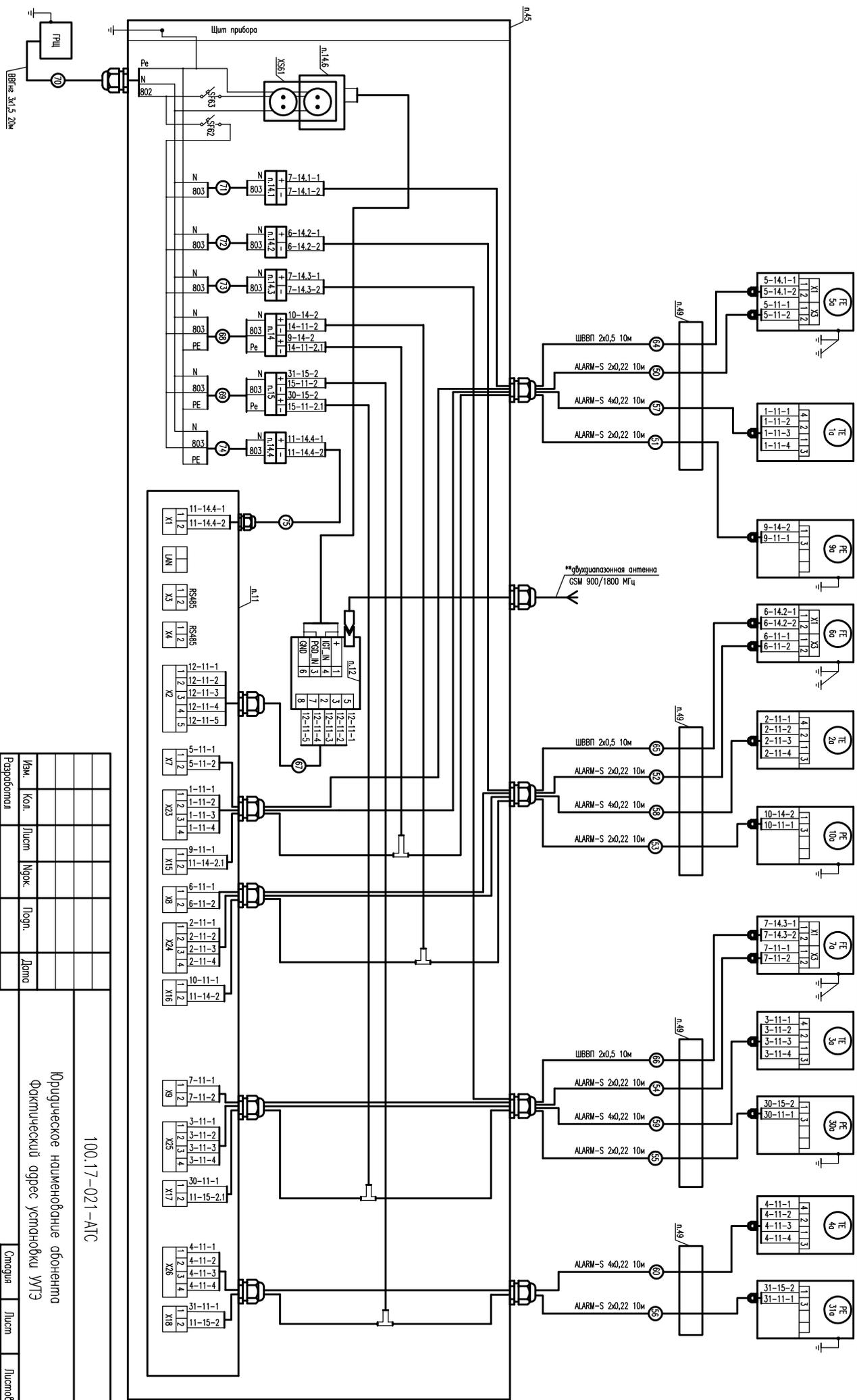


Примечания:

- Обозначение приборов согласно спецификации оборудования
- Все сигнальные кабели заземляются на шпите 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.

100.17-021-АТС			
Юридическое наименование абонента			
Фактический адрес установки УПТЗ			
Изм.	Кол.	Лист	Номер
Дата			
Узел учета тепловой энергии			
Изм.	Кол.	Лист	Номер
Схема подключения приборов			
Изм.	Кол.	Лист	Номер
Наименование проектной организации			

Классификация прибора	Назначение прибора	Область применения	Место монтажа	Трубопровод газовой линии		Трубопровод водопровода		Трубопровод канализации	
				Давление	Температура	Давление	Температура	Давление	Температура
50	Резерв	Температура	50	Давление	Резерв	Температура	100	Давление	Температура
10	Температура	Давление	60	Резерв	Температура	Давление	70	Резерв	Температура
90	Давление	Резерв	20	Температура	Давление	Температура	30	Давление	Температура
10	Температура	Давление	40	Температура	Давление	Температура	310	Давление	Температура



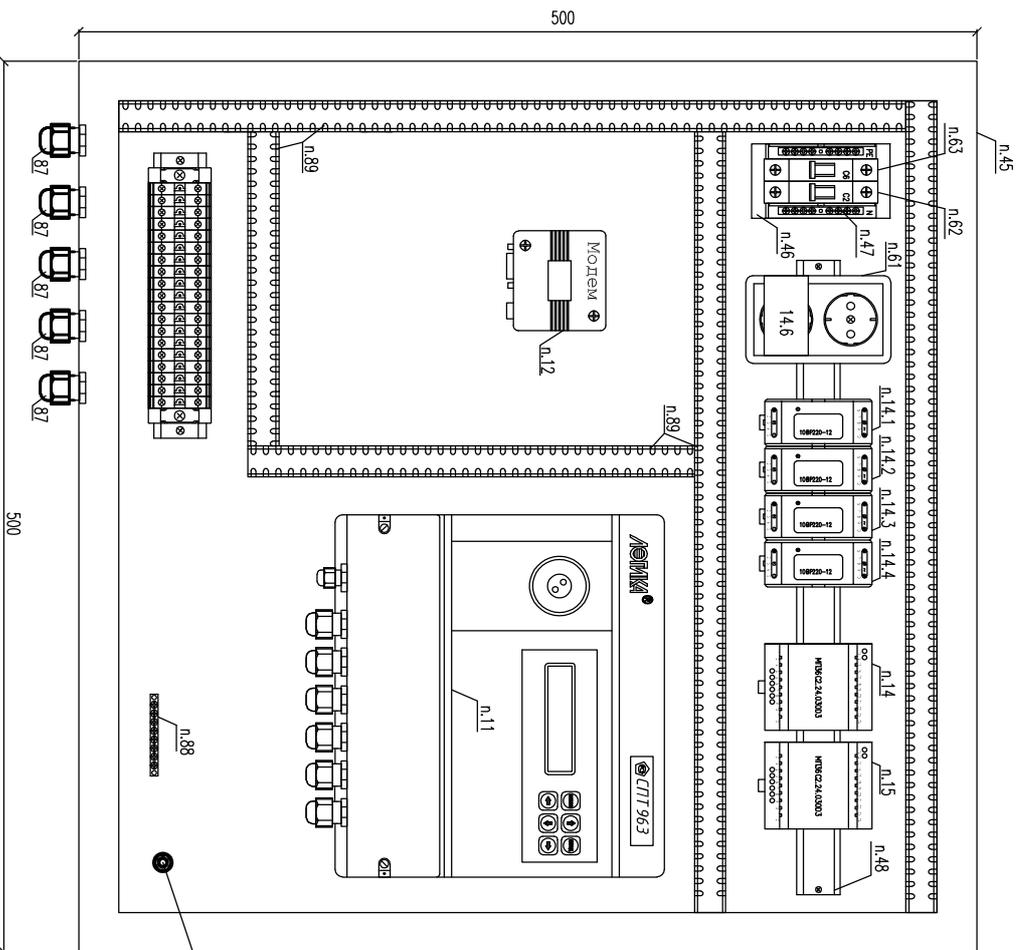
100.17-021-ATC			
Юридическое наименование абонента			
Фактический адрес установки УУТ			
Изм.	Кол.	Лист	Листов
Разработал			
Чертил			
Проверил			
Н.Контроль			
Т.Контроль			
Узел учета тепловой энергии		Слово	Лист
Схема соединения внешних приборов		Р	7.1
Наименование проектной организации			2

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
71-75	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	100.17-021-АТС				

Общий вид (с открытой крышкой)
Передняя стенка



Выпн. заземления
(звучения)

Поз. Обозн.	Наименование	Кол.	Примечания
45	Приборный щит учета тепловой энергии ТЭМ-ЩТ-4 600х600х250 в составе:	1	IP55
61	Резатка урбояка прерывающаяся, 220В, 16А на DIN-рейку	1	IP44
62	Выключатель автомом. Schneider Electric, 220В, In=2,0А, Ir=1,45In, хар-ка "С"	1	IP20
63	Выключатель автомом. Schneider Electric, 220В, In=6,0А, Ir=1,45In, хар-ка "С"	1	IP20
46	Блок под 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-салыник РС21 Ø28 мм	5	
89	Кабель-канал 25х40, м.	2	
11	Термоычислитель СИТ 963	1	IP54
12	Модем	1	IP20
14.15	Источник питания М136С224.030.03, ~220В/-24В	2	IP2X
14.1-14.4	Блок питания 100ВР220-12, ~220В/-12В	4	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	Нрек.	Подп.	Дата	100.17-021-АТС		
						Юридическое наименование абонента		
						Фактический адрес установки УПТЗ		
						Узел учета тепловой энергии		
						Слово	Лист	Листов
						Р	8	1
						Общий вид щита (с открытой крышкой)		
						Наименование проектной организации		
						Разработал		
						Чертил		
						Проберши		
						Н.Контроль		
						Т.Контроль		

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 β – 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/м²*м)

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

где λ – коэффициент гидравлического трения;

G – расход теплоносителя (т/ч)

Dy – внутренний диаметр условного прохода трубопровода (м)

ρ – плотность теплоносителя (кгс/м³)

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

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/с²)

						100.17-021-АТС		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разработал						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 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:
 $I_{вх.БП} = I_{вх.и\delta n} * N_{и\delta n} + I_{вх.м\delta n} * N_{м\delta n} = 0,048 * 1 + 0,037 * 2 + 0,0409 * 4 = 0,2486(\text{А})$
- 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**

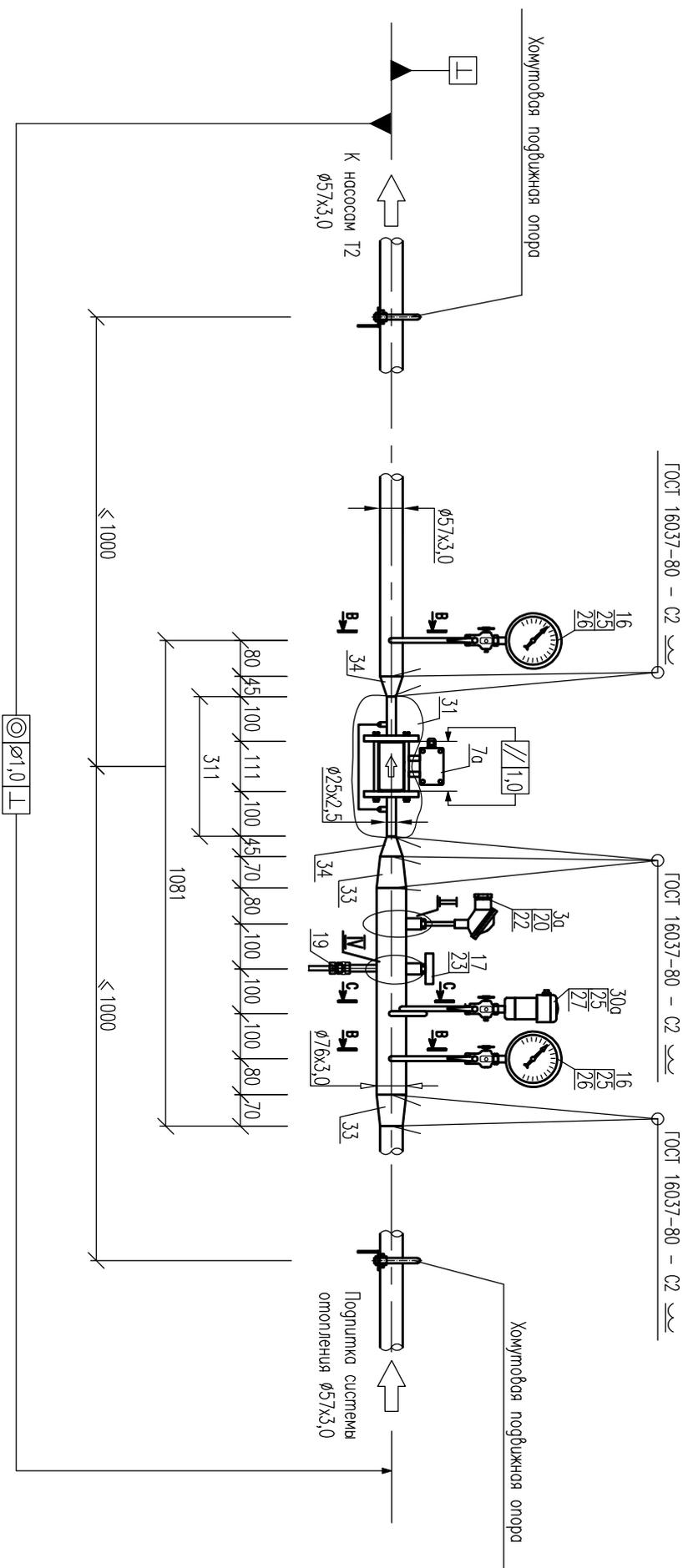
ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ОТСУТСТВУЮТ

- 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

						100.17-021-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 ДЗ (трансформаторный)		235-245V 15W	220/100 Вт 220/132 Вт
Количество источников	4	1	1		1	1 1
Количество преобразователей	4	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)	54,70				1047	
Суммарный потребляемый от сети ток (А)	0,2486				4,7591	
Суммарный ударный входной ток источников (А)	4,0600				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

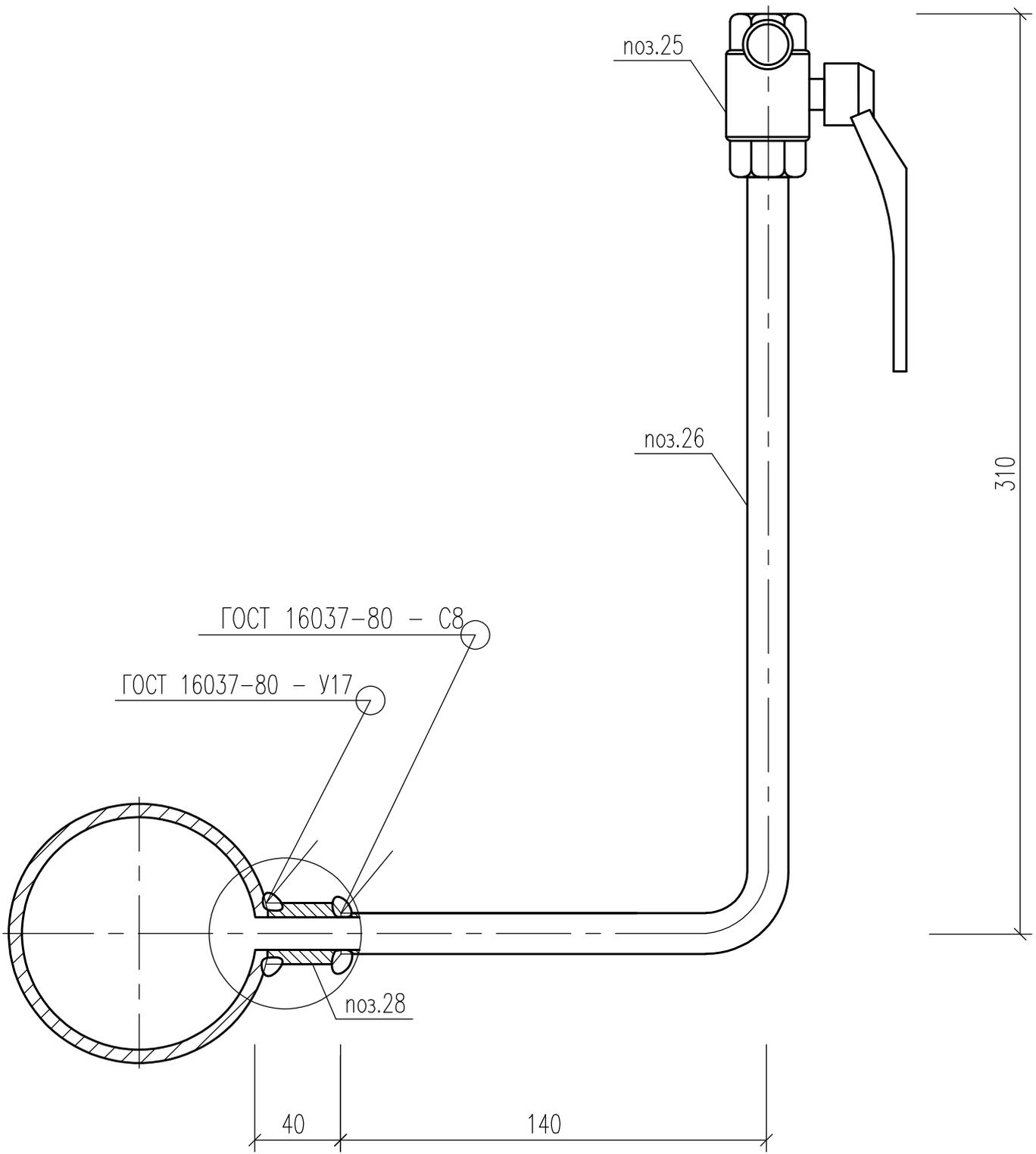


Примечания:

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	№ зок.	Пор.	Дата	100.17-021-АТС	Лист 1.3

B-B



Примечание:

- Трубопровод показан условно, без соблюдения масштаба.

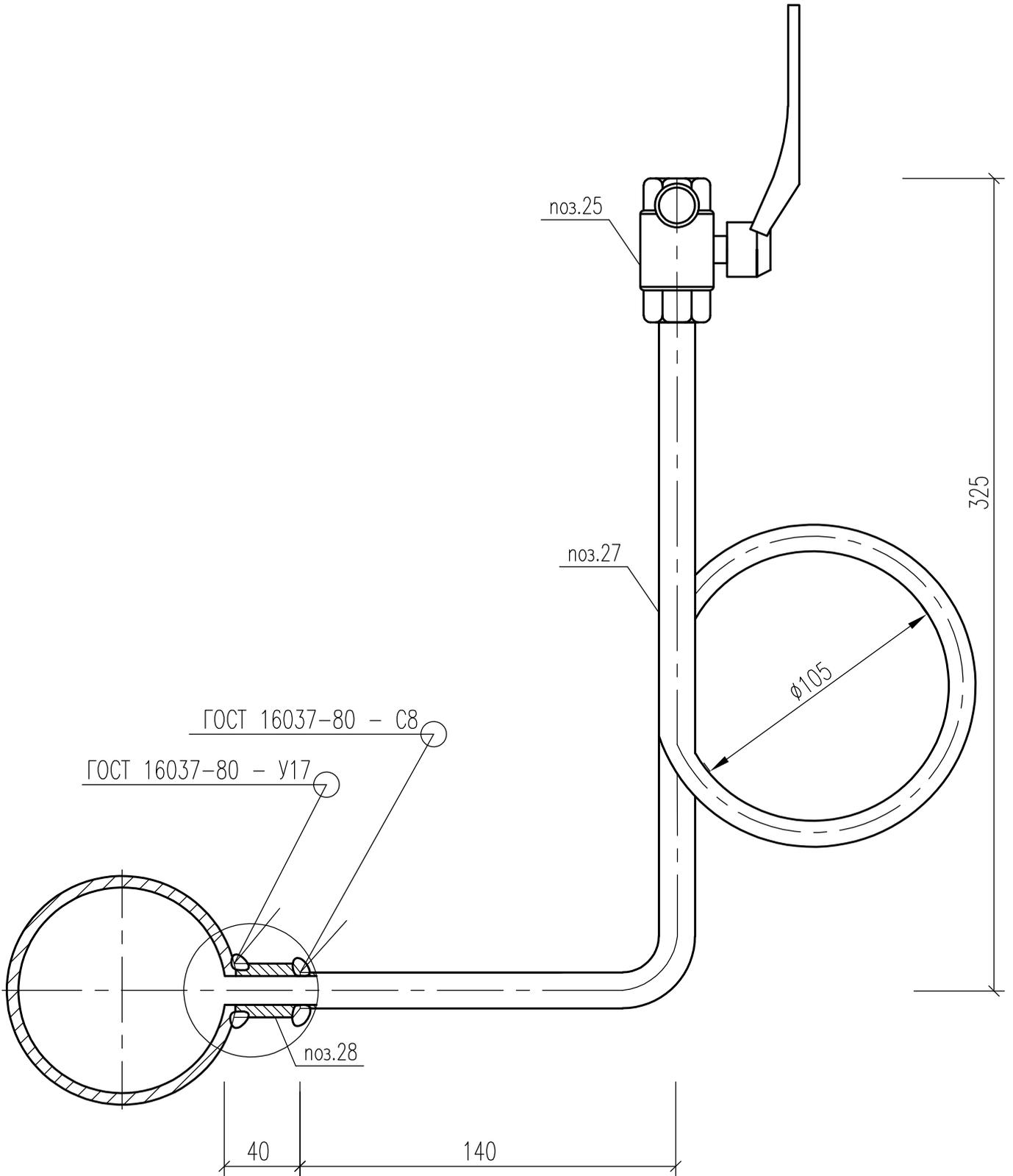
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Погн.	Дата

100.17-021-АТС

Лист

1.9

C-C



Примечание:

– Трубопровод показан условно, без соблюдения масштаба.

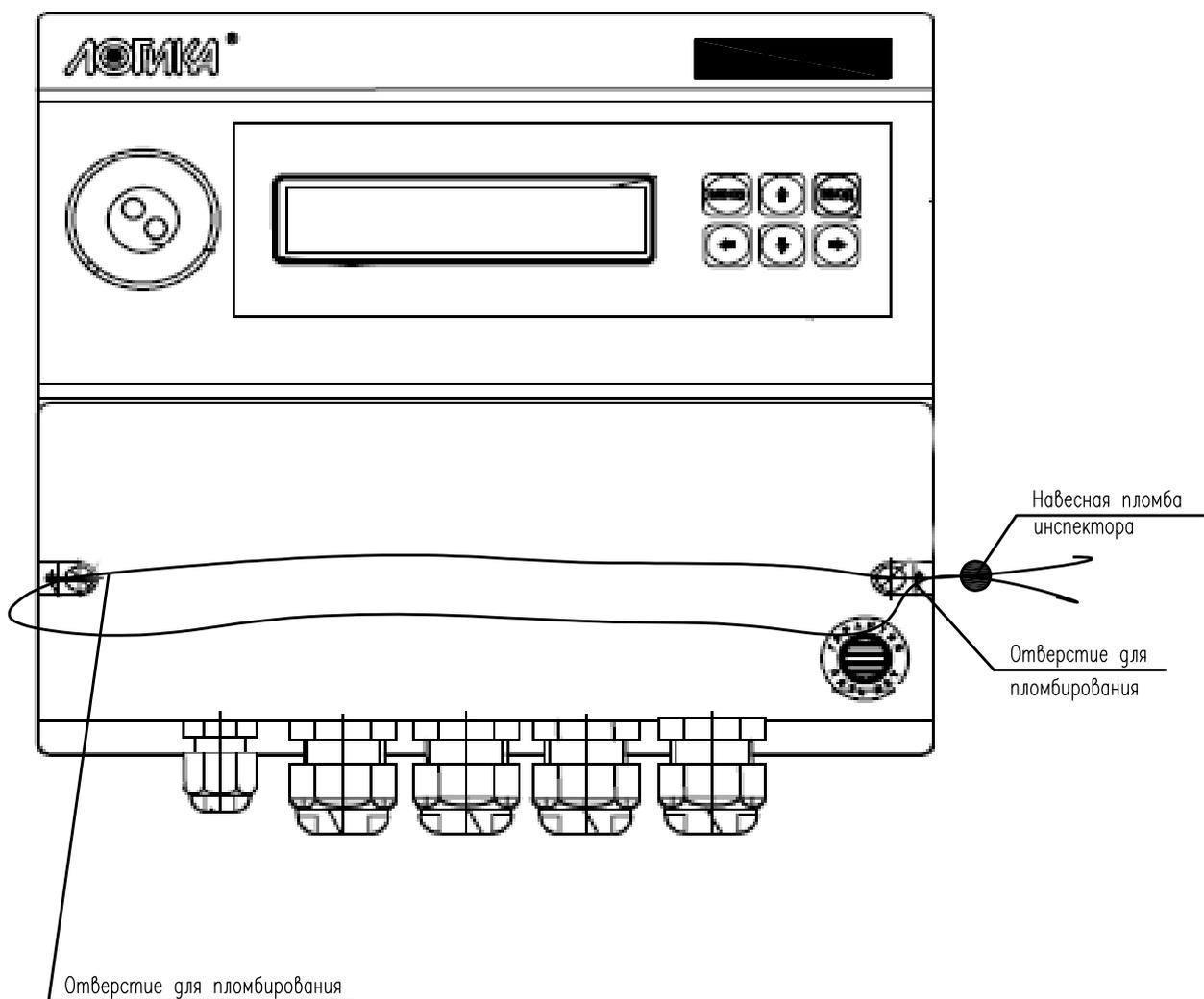
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Погн.	Дата

100.17-021-АТС

Лист

1.10

Схема пломбирования защиты СПТ-963



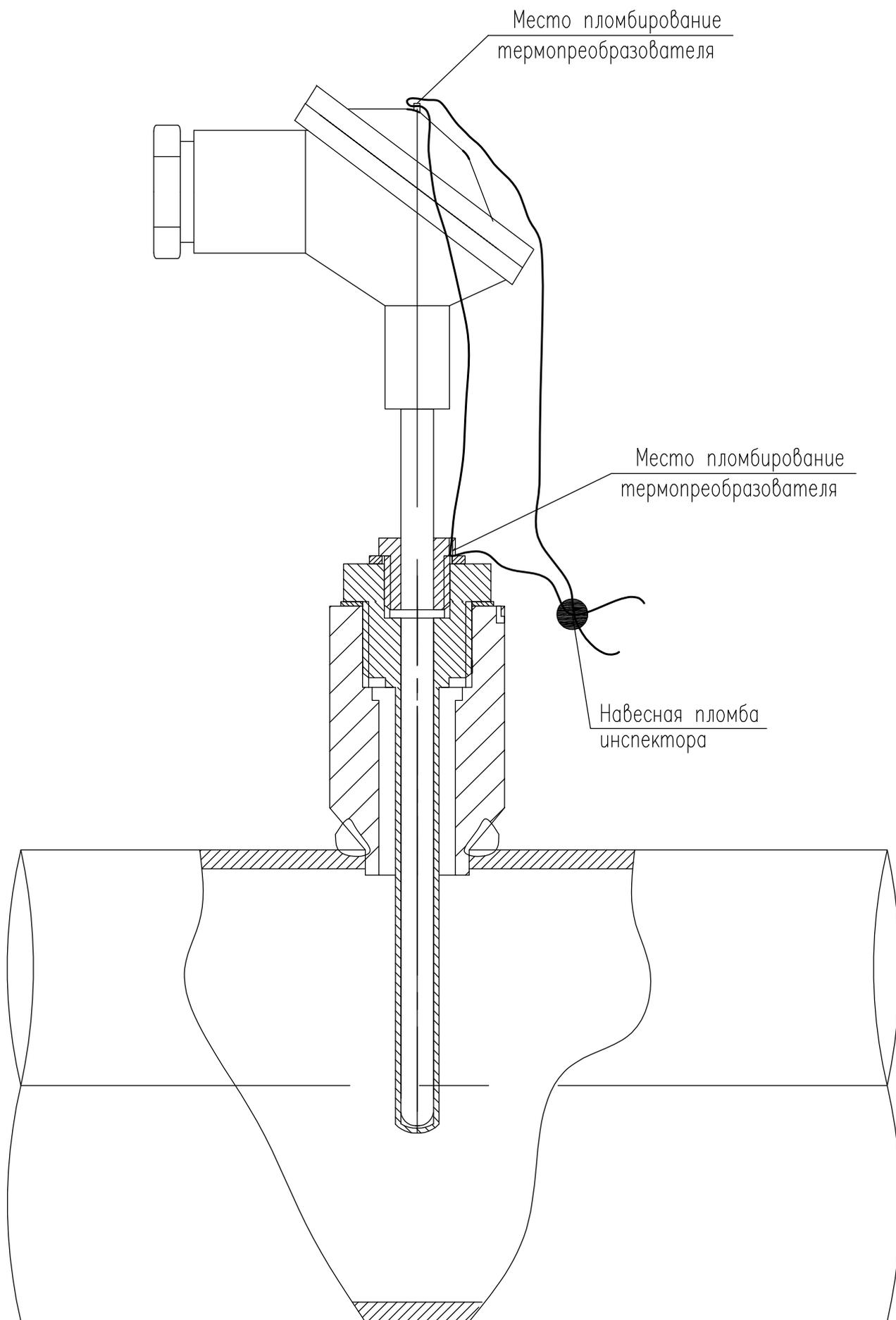
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Погн.	Дата

100.17-021-АТС

Лист

1.11

Схема пломбирования термпреобразователя ТЭМ



Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Погн.	Дата

100.17-021-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	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		

						100.17-021-ATC		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разработал						Спецификация оборудования изделий и материалов.		
Чертил								
Проверил								
Н.Контр.								
Т.Контр.								
						Стадия	Лист	Листов
						Р	1	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 963		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- 14.4	Блок питания ~220В/-12В 30 мА	10BP220-12D ТУ6589-007-52209927-2004		ООО "Трансэт"	шт.	4			
					100.17-021-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		
71-75	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		
						100.17-021-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-эмаль противокоррозионный (зеленый)	ВАК ВД-АК-012ПК			кг.	1		
						100.17-021-АТС		Лист
								4
		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

БАЗА ДАННЫХ

Для программирования СПТ963 № _____ на узле учета тепловой энергии
по адресу:

T1 – подающий трубопровод первичного контура

T2 – обратный трубопровод первичного контура

T3 – подпиточный трубопровод

Общесистемные настроечные параметры.

Номер параметра	Элемент структуры параметра	Значение параметра	Ед. изм. пар-ов	Описание параметра
003	—	115*0002035*	б/р	Спецификация-1 внешнего оборудования.
004	—	1050029299	б/р	Спецификация-2 внешнего оборудования.
005	—	00	б/р	Адрес прибора в локальной сети Ethernet в формате магистрального протокола
006	H00	00	б/р	Адреса тепловычислителей в локальной сети
006	H30	0.0.0.0	б/р	Адреса сетевого принтера в локальной сети
006	H31	0.0.0.0	б/р	Адреса сервера Радиус в локальной или глобальной сети
006	H32	0.0.0.0	б/р	Адреса NTP-сервера службы времени
007	H00	00	б/р	Номер порта тепловычислителя в сети
007	H30	0.0.0.0	б/р	Номер порта сетевого принтера в локальной сети
007	H31	0.0.0.0	б/р	Номер порта сервера Радиус в локальной или глобальной сети
009	H00	-	б/р	Логин провайдера
009	H01	-	б/р	Пароль провайдера
009	H02	-	б/р	Команды, посылаемые модему и ожидаемые ответы для настройки связи с оператором
009	H18	0.0.0.0	б/р	IP адрес сервера Радиус, к которому обращается модем
009	H19	0	б/р	Номер порта сервера
009	H20	-	б/р	Пароль для подключения к серверу
009	H21		б/р	Период послышки сообщений для поддержки канала связи с сервером Радиус
Общесистемные настроечные параметры				
008	—		—	Номер прибора
011	—	1	—	Начальный номер квитанции для регистрации
012	—	0	—	Настройка сигнализации о нештатных ситуациях
020	—		дд-мм-гг	Дата ввода прибора в эксплуатацию.
021	—		чч-мм-сс	Время ввода прибора в эксплуатацию.
022	H00	0	ч	Коррекция текущего времени
022	H01	01-01-00	дд-мм-гг	Дата сезонного изменения времени
022	H02	02	ч	Час суток, когда производится сезонное изменение времени
022	H03	0	ч	Признак перевода часов вперед или назад
022	H04	13	ч	Смещение местного времени относительно всемирного координированного времени UTC
023	—	600	сек.	Минимальное время перерыва (отсутствия) электропитания, классифицируемое прибором как сбой по электропитанию.

/ _____ /
/ _____ /

Номер параметра	Элемент структуры параметра	Значение параметра	Ед. изм. пар-ов	Описание параметра
024	—	23	ч.	Расчетный час для формирования архивов за сутки
025	—	24	д.	Расчетный день для формирования архивов за месяц
030	н00	11	кгс/см ² , Гкал·ч, Гкал	Система единиц измерения, применяемая в приборе
030	н01	0,01	т	Дискретность показаний массы теплоносителя
030	н02	0,001	Гкал	Дискретность показаний тепловой энергии
031*	н00	1110000000000000	б/р	Обслуживаемые трубопроводы
031	н01	10000000	б/р	Обслуживаемые потребители (магистрالی)
031	н02	0000	б/р	Обслуживаемые регуляторы
035	н00	5	°С	Константное значение температуры холодной воды
035	н01	03404	б/р	Признак применения датчика температуры холодной воды и адрес датчика
036	н00	1,25	кгс/см ²	Константное значение давления холодной воды
036	н01	03204	б/р	Признак применения датчика давления холодной воды и адрес датчика
037	н00	760	мм.рт.ст.	Константное значение барометрического давления
037	н01	0	б/р	Признак применения датчика барометрического давления и адрес датчика
038	н00	0	б/р	Количество адаптеров
040	н00	0	°С	Константное значение температуры наружного воздуха
040	н01	0	б/р	Признак применения датчика температуры наружного воздуха и адрес датчика

Настроечные параметры по потребителю (по магистрالی 1)

Номер параметра	Элемент структуры параметра	Значение параметра	Ед. изм. пар-ов	Описание параметра
300 п1	—	1	б/р	Идентификатор потребителя
301 п1	—	12300000000000003	б/р	Описание схемы теплоснабжения

_____ / _____ /

_____ / _____ /

*Настроечные параметры по трубопроводу 1
(подающий трубопровод)*

Номер параметра	Элемент структуры параметра	Значение параметра	Ед. изм. пар-ов	Описание параметра
032к01	н00	042	б/р	Признак подключения и тип датчика давления с токовым выходным сигналом 4-20мА
032к01	н01	16,3	кгс/см ²	Верхний предел диапазона измерений
032к01	н08	0	кгс/см ²	Поправка на высоту столба разд. жидкости в имп. трубке датч. давления
033к01	н00	023	б/р	Признак подключения датчика и тип датчика с выходным сигналом сопротивления
033к01	н01	145	°С	Верхний предел диапазона измерений
033к01	н02	3	°С	Нижний предел диапазона измерений
034к01	н00	011	б/р	Признак наличия датчика объема с числоимпульсным выходным сигналом, с фильтрацией высокочастотных помех для входных сигналов с f до 100 Гц
034к01	н01	36	м ³ /час	Верхний предел диапазона измерений *
034к01	н02	0	м ³ /час	Нижний предел диапазона измерений *
034к01	н05	0,048	м ³ /час	Уставка на отсечку самохода по сигналу датчика *
034к01	н08	0,0025**	м ³	Цена импульса датчика с числоимпульсным выходным сигналом *
034к01	н09		м ³	Начальные показания датчика объема с числоимпульсным выходным сигналом
100т01	—	1	—	Идентификатор трубопровода.
101т01	—	0	—	Тип теплоносителя (вода)
102т01	н00	12	—	Тип расходомерного узла
109т01	н00	0	т/час	Константное значение расхода
109т01	н01	03401	—	Признак применения датчика расхода и адрес датчика
113т01	н00	4,2	кгс/см ²	Константное значение абсолютного давления
113т01	н01	03201	—	Признак применения датчика давления и адрес датчика
114т01	н00	95	°С	Константное (договорное) значение температуры теплоносителя
114т01	н01	03301	—	Признак применения датчика температуры и адрес датчика
115т01	н00	11	—	Признак выбора ограничения
115т01	н01	0,38	м ³ /ч	Нижний предел диапазона измерений, соотв. датчику расхода
120т01	—	0	т/час	Константное (договорное) значение массового расхода теплоносителя на случай перерывов в электропитании и при неисправностях АЦП прибора
121т01	—	0	-	Правило архивирования энергии по трубопроводу

** не превышать fr. СПТ963 – 100 Гц. ; Fв.= Q/(gi*3600) - проверить по паспорту прибора

*проверить по паспорту прибора

_____/_____/

_____/_____/

*Настроечные параметры по трубопроводу 2
(обратный трубопровод)*

Номер параметра	Элемент структуры параметра	Значение параметра	Ед. изм. пар-ов	Описание параметра
032к02	н00	042	б/р	Признак подключения и тип датчика давления с токовым выходным сигналом 4-20мА
032к02	н01	16,3	кгс/см ²	Верхний предел диапазона измерений
032к02	н08	0	кгс/см ²	Поправка на высоту столба разд. жидкости в имп. трубке датч. давления
033к02	н00	023	б/р	Признак подключения датчика и тип датчика с выходным сигналом сопротивления
033к02	н01	145	°С	Верхний предел диапазона измерений
033к02	н02	3	°С	Нижний предел диапазона измерений
034к02	н00	011	б/р	Признак наличия датчика объема с числоимпульсным выходным сигналом, с фильтрацией высокочастотных помех для входных сигналов с f до 100 Гц
034к02	н01	36	м ³ /час	Верхний предел диапазона измерений
034к02	н02	0	м ³ /час	Нижний предел диапазона измерений
034к02	н05	0,048	м ³ /час	Уставка на отсечку самохода по сигналу датчика
034к02	н08	0,0025**	м ³	Цена импульса датчика с числоимпульсным выходным сигналом
034к02	н09		м ³	Начальные показания датчика объема с числоимпульсным выходным сигналом
100т02	—	2	—	Идентификатор трубопровода.
101т02	—	0	—	Тип теплоносителя (вода)
102т02	н00	12	—	Тип расходомерного узла
109т02	н00	0	т/час	Константное значение расхода
109т02	н01	03402	—	Признак применения датчика расхода и адрес датчика
113т02	н00	2,2	кгс/см ²	Константное значение абсолютного давления
113т02	н01	03202	—	Признак применения датчика давления и адрес датчика
114т02	н00	70	°С	Константное (договорное) значение температуры теплоносителя
114т02	н01	03302	—	Признак применения датчика температуры и адрес датчика
115т02	н00	11	—	Признак выбора ограничения
115т02	н01	0,38	м ³ /ч	Нижний предел диапазона измерений, соотв. датчику расхода
120т02	—	0	т/час	Константное (договорное) значение массового расхода теплоносителя на случай перерывов в электропитании и при неисправностях АЦП прибора
121т02	—	0	-	Правило архивирования энергии по трубопроводу

** не превышать fr. СПТ963 – 100 Гц. ; Fв.= Q/(gi*3600) - проверить по паспорту прибора

*проверить по паспорту прибора

_____/_____/_____
_____/_____/_____

*Настроечные параметры по трубопроводу 3
(подпиточный трубопровод)*

Номер параметра	Элемент структуры параметра	Значение параметра	Ед. изм. пар-ов	Описание параметра
032к03	н00	042	б/р	Признак подключения и тип датчика давления с токовым выходным сигналом 4-20мА
032к03	н01	16,3	кгс/см ²	Верхний предел диапазона измерений
032к03	н08	0	кгс/см ²	Поправка на высоту столба разд. жидкости в имп. трубке датч. давления
033к03	н00	023	б/р	Признак подключения датчика и тип датчика с выходным сигналом сопротивления
033к03	н01	190	°С	Верхний предел диапазона измерений
033к03	н02	-50	°С	Нижний предел диапазона измерений
034к03	н00	011	б/р	Признак наличия датчика объема с числоимпульсным выходным сигналом, с фильтрацией высокочастотных помех для входных сигналов с f до 100 Гц
034к03	н01	6	м ³ /час	Верхний предел диапазона измерений
034к03	н02	0	м ³ /час	Нижний предел диапазона измерений
034к03	н05	0,008	м ³ /час	Уставка на отсечку самохода по сигналу датчика
034к03	н08	0,0005**	м ³	Цена импульса датчика с числоимпульсным выходным сигналом
034к03	н09		м ³	Начальные показания датчика объема с числоимпульсным выходным сигналом
100т03	—	3	—	Идентификатор трубопровода.
101т03	—	0	—	Тип теплоносителя (вода)
102т03	н00	12	—	Тип расходомерного узла
109т03	н00	0	т/час	Константное значение расхода
109т03	н01	03403	—	Признак применения датчика расхода и адрес датчика
113т03	н00	2,25	кгс/см ²	Константное значение абсолютного давления
113т03	н01	03203	—	Признак применения датчика давления и адрес датчика
114т03	н00	5	°С	Константное (договорное) значение температуры теплоносителя
114т03	н01	03203	—	Признак применения датчика температуры и адрес датчика
115т03	н00	11	—	Признак выбора ограничения
115т03	н01	0,008	м ³ /ч	Нижний предел диапазона измерений, соотв. датчику расхода
120т03	—	0	т/час	Константное (договорное) значение массового расхода теплоносителя на случай перерывов в электропитании и при неисправностях АЦП прибора
121т03	—	0	-	Правило архивирования энергии по трубопроводу

** не превышать fгр. СПТ963 – 100 Гц. ; Fв.= Q/(gи*3600) - проверить по паспорту прибора

*проверить по паспорту прибора

_____ / _____ /
 _____ / _____ /

Настроечные параметры по датчикам холодной воды

Номер параметра	Элемент структуры параметра	Значение параметра	Ед. изм. пар-ов	Описание параметра
032к04	н00	042	б/р	Признак подключения и тип датчика давления с токовым выходным сигналом 4-20мА
032к04	н01	10,2	кгс/см ²	Верхний предел диапазона измерений
032к04	н08	0	кгс/см ²	Поправка на высоту столба разд. жидкости в имп. трубке датч. давления
033к04	н00	023	б/р	Признак подключения датчика и тип датчика с выходным сигналом сопротивления
033к04	н01	190	°С	Верхний предел диапазона измерений
033к04	н02	-50	°С	Нижний предел диапазона измерений
034к04	н00	0	б/р	Признак наличия датчика объема с числоимпульсным выходным сигналом, с фильтрацией высокочастотных помех для входных сигналов с f до 100 Гц
034к04	н01	-	м ³ /час	Верхний предел диапазона измерений
034к04	н02	-	м ³ /час	Нижний предел диапазона измерений
034к04	н05	-	м ³ /час	Уставка на отсечку самохода по сигналу датчика
034к04	н08	-	м ³	Цена импульса датчика с числоимпульсным выходным сигналом
034к04	н09		м ³	Начальные показания датчика объема с числоимпульсным выходным сигналом

** не превышать fгр. СПТ963 – 100 Гц.

_____/_____/_____/

_____/_____/_____/

Перечень основных нештатных ситуаций теплосчетчика

Номер НС	Идентификатор НС и настройка по умолчанию	Пояснение
Сообщения об общесистемных нештатных ситуациях		
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-PIC:1	Неисправность контроллера, обслуживающего импульсные входы. Прибор подлежит ремонту
04	с-Тайм:1	Сбой таймера. Возможна потеря данных за час. Следует по архиву НС разобраться, когда произошел сбой, установить точное время и принудительно сбросить НС. При частых появлениях НС прибор подлежит ремонту.
05	с-ДТЧ:1	Неправильное назначение датчиков. В базе данных ошибочно на один и тот же вход назначены датчики разных физических величин
06	с-Скд:1	Контроль нуля и крутизны датчиков Устанавливается и снимается, соответственно, при входе в режим контроля датчиков и выходе из него
07	с-Адр1:1	Нарушение связи с адаптером 1. Проверить линии связи. Проверить интерфейсы RS485, при неисправности – ремонт. Проверить правильность коммуникационных параметров (адрес, скорость).
08	с-Адр2:1	Нарушение связи с адаптером 2. См. выше.
09	с-Адр3:1	Нарушение связи с адаптером 3
10	с-Адр4:1	Нарушение связи с адаптером 4
11	с-Адр5:1	Нарушение связи с адаптером 5
12	с-Адр6:1	Нарушение связи с адаптером 6
13	с-Адр7:1	Нарушение связи с адаптером 7
14	с-Адр8:1	Нарушение связи с адаптером 8
15	с-ВхК:1	Есть сигнал на дискретном входе
16	с-АВВ:1	Общая ошибка по аналоговым входам (отказ АЦП)

200.17-021-АТС

Изм.	Кол.уч.	Лист	№	Подп.	Дата				
Разработал						Перечень основных нештатных ситуаций теплосчетчика	Стадия	Лист	Листов
Чертил					Р		1.1	5	
Проверил					Наименование проектной организации				
Н.контр.									
Т.контр.									

Номер НС	Идентификатор НС и настройка по умолчанию	Пояснение				
60	п*-У1: 1111111111111111	Сработала 1-я уставка. См. параметр 131п*				
61	п*-У2: 1111111111111111	Сработала 2-я уставка. См. параметр 132п*				
62	п*-У3: 0000000000000000	Сработала 3-я уставка. См. параметр 133п*				
63	п*-У4: 0000000000000000	Сработала 4-я уставка. См. параметр 134п*				
64	п*-У5: 0000000000000000	Сработала 5-я уставка. См. параметр 135п*				
65	п*-У6: 0000000000000000	Сработала 6-я уставка. См. параметр 136п*				
66	п*-У7: 0000000000000000	Сработала 7-я уставка. См. параметр 137п*				
67	п*-У8: 0000000000000000	Сработала 8-я уставка. См. параметр 138п*				
68	п*-У9: 0000000000000000	Сработала 9-я уставка. См. параметр 139п*				
69	п*-У10: 0000000000000000	Сработала 10-я уставка. См. параметр 140п*				
70	п*-D20d20: 0000000000000000	Диаметр трубопровода или диафрагмы не соответствует требованиям ГОСТ 8.586. Предупреждающее сообщение.				
Сообщения о нештатных ситуациях по потребителям						
71	п*-У1:11111111	Сработала 1-я уставка См. параметр 311п*				
72	п*-У2:00000000	Сработала 2-я уставка См. параметр 312п*				
73	п*-У3:00000000	Сработала 3-я уставка См. параметр 313п*				
74	п*-У4:00000000	Сработала 4-я уставка См. параметр 314п*				
Сообщения о нештатных ситуациях по регуляторам						
75	р*-ТЗВМ:1111	Отказ регулятора – температура теплоносителя во вторичном контуре выше верхнего предела датчика				
76	р*-ТЗНМ:1111	Отказ регулятора – температура теплоносителя во вторичном контуре ниже нижнего предела датчика				
77	р*-Т2ВМ:1111	Отказ регулятора – температура теплоносителя в обратном трубопроводе выше верхнего предела датчика				
78	р*-Т2НМ:1111	Отказ регулятора по температуре теплоносителя в обратном трубопроводе – температура ниже нижнего предела датчика				
79	р*-ТвВМ:1111	Отказ регулятора – измеренная температура внутри помещения выше верхнего предела датчика				
80	р*-ТвНМ:1111	Отказ регулятора – измеренная температура внутри помещения ниже нижнего предела датчика				
81	р*-ТЗВМ:1111	Отказ регулятора – давление теплоносителя во вторичном контуре выше верхнего предела датчика				
200.17-021-АТС						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист 1.4

