

Разработчик

"УТВЕРЖДАЮ"

Абонент

2019 г.

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ УЗЛА УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Объект: *Название объекта*
 Назначение объекта

Адрес: *Адрес объекта*

Шифр проекта

"УТВЕРЖДАЮ"

Разработчик

2019 г.

2019 г.

Содержание										
№№		Наименование						Стр.		
		Общие данные								
		Общие указания								
		Ведомость рабочих чертежей основного комплекта								
1		Схема функциональная узла учета тепловой энергии								
2		Схема монтажная узла учета тепловой энергии								
3		Схема электрическая принципиальная питания								
4		Схема подключений внешних проводок								
5		Схема подключения приборов узла учета тепловой энергии								
6		Схема опломбирования приборов узла учета тепловой энергии								
7		Схема установки термометра сопротивления								
8		Схема установки датчика давления								
		Прилагаемые документы								
1		Расчет диапазонов расхода теплоносителя								
2		База данных								
3		Гидравлический расчет								
4		Спецификация оборудования и материалов								
5		Технические условия на проектирование узла учета тепловой энергии								
6		Договор теплоснабжения								
						Шифр проекта				
						Название объекта				
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подп.	Дата	Адрес объекта		Стадия	Лист	Листов
Разраб.								Р	1	1
Провер.										
						Общие данные		Разработчик		
Н.контр.										
ГИП										

Общие указания

Проект узла учета тепловой энергии разработан на основании:

- *технических условий*
- *договора теплоснабжения*

Проектом предусмотрено теплоснабжение дома по адресу:

Узел учета предназначен для автоматизированного учета количества тепловой энергии, потребляемой абонентом из тепловой сети, и выполнен на базе комплексного теплосчетчика ТСК-9.

Вычислитель количества теплоты ВКТ-9 входит в состав ТСК-9 и предназначен для учета, регистрации и дистанционного мониторинга количества тепловой энергии и параметров теплоносителя в закрытых и открытых системах водяного теплоснабжения (в дальнейшем - тепловые системы ТС1 и ТС2), каждая из которых может содержать тр-ды: подающий (1), обратный (2) и ГВС, подпитки либо питьевой воды (3).

Для устранения вибраций устанавливаются опоры.

Температура воды в трубопроводах может измеряться от 0 до 160 °С, разность температур от 3 до 150 °С, давление - до 16 кг/см².

ВКТ-9 обеспечивает регистрацию архивных и итоговых показаний величин в энергонезависимой памяти с момента выполнения операции сброс.

Архивные показания величин формируются за часы, сутки, месяцы. Архив рассчитан на ретроспективу: **1488** часа, **730** суток и **48** месяцев.

Показания величин в архиве хранятся до выполнения операции сброс.

Организация учета потребленной тепловой энергии в системе отопления:

В системе отопления учет расхода потребленной тепловой энергии ведется по показаниям преобразователей расхода, давления и температуры, установленных на подающем и обратном тр-дах в ИТП потребителя.

Преобразователи расхода, давления и температуры подключены на тепловую систему №1 (ТС1) тепловычислителя ВКТ-9-02 по схеме №1.11 (см. базу данных для ВКТ-9).

В отопительный период потребленная тепловая энергия определяется по формуле:

$$Q(TC1) = M1 (h1-h2) + dM (h2-hx), \text{ Гкал, где } dM=(M1-M2)+M3$$

<i>M1</i> - масса теплоносителя (ТН), прошедшего по подающему тр-ду	<i>m</i>
<i>M2</i> - масса ТН, прошедшего по обратному тр-ду в теплосеть (выход F2)	<i>m</i>
<i>M3</i> - масса ТН, прошедшего по обратному тр-ду из теплосети (выход F1)	<i>m</i>
<i>h1</i> - энтальпия теплоносителя в подающем тр-де	ккал/кг
<i>h2</i> - энтальпия теплоносителя в обратном тр-де	ккал/кг
<i>hх</i> - энтальпия холодной воды	ккал/кг

Организация учета потребленной тепловой энергии в системе ГВС:

В системе ГВС учет расхода потребленной тепловой энергии ведется по показаниям преобразователей расхода, давления и температуры, установленных на тр-де ГВС в ИТП после узла подготовки ГВС.

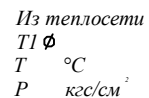
Преобразователи расхода, давления и температуры подключены на тепловую систему №2 (ТС2) тепловычислителя ВКТ-9-02 по схеме №3.1 (см.базу данных для ВКТ-9) с алгоритмом вычисления тепловой энергии:

В межтопительный период потребленная тепловая энергия определяется по формуле:

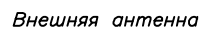
$Q(TC2) = M1(h1-hx), \text{Гкал, где}$ Схема 3.1 $T_x=0^\circ\text{C}$

$M1$ - масса теплоносителя, прошедшего по подающему тр-ду ГВС, т
 $h1$ - энтальпия теплоносителя в подающем тр-де ГВС, ккал/кг
 h_x - энтальпия холодной воды ккал/кг

						Шифр проекта	Лист
							1
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата		



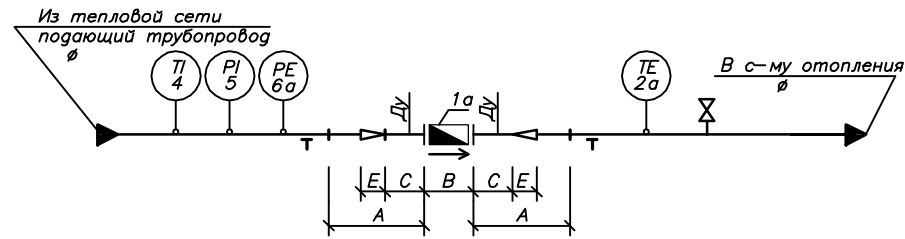
В теплотворность
T2 Ø
T °C
P ккал/см²



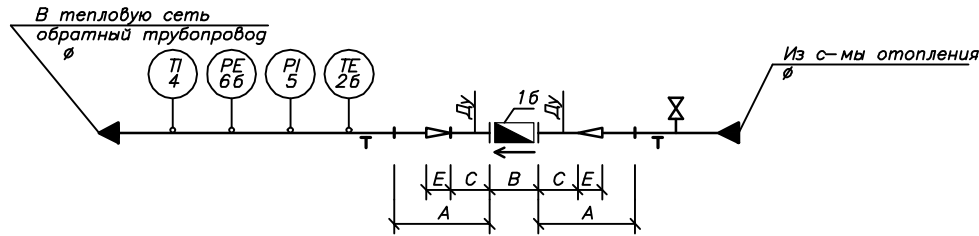
						Шифр проекта			
						Название, адрес объекта			
Изм	Код уч.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Назначение объекта. Узел учета тепловой энергии.	Стадия	Лист	Листов
Разраб.							Р		
Проф.									
						Схема функциональная УУЭ	Разработчик		
Н. контр.									
ГИП									

Таблица 1

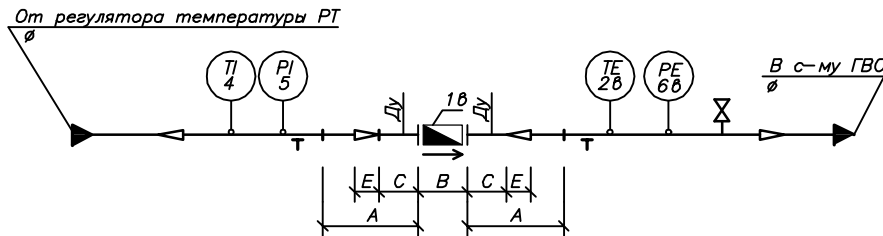
Установка приборов учета тепловой энергии на подающем трубопроводе



Установка приборов учета тепловой энергии на обратном трубопроводе



Установка приборов учета тепловой энергии на подающем тр-ге ГВС



Обозначение	Ду	Ду1	A±3, мм	B _{0,4} , мм	C*, мм	D±3, мм
КМ-20-20	20	20	118	109/155**	118	118
КМ-20-32		32	230			230
КМ-20-40		40	230			230
КМ-20-50		50	230			230
КМ-32-32	32	32	120	128/200**	120	120
КМ-32-40		40	230			230
КМ-32-50		50	230			230
КМ-32-65		65	230			230

* Размер для справок.
** Размер для фланцевого исполнения ПРЭМ.

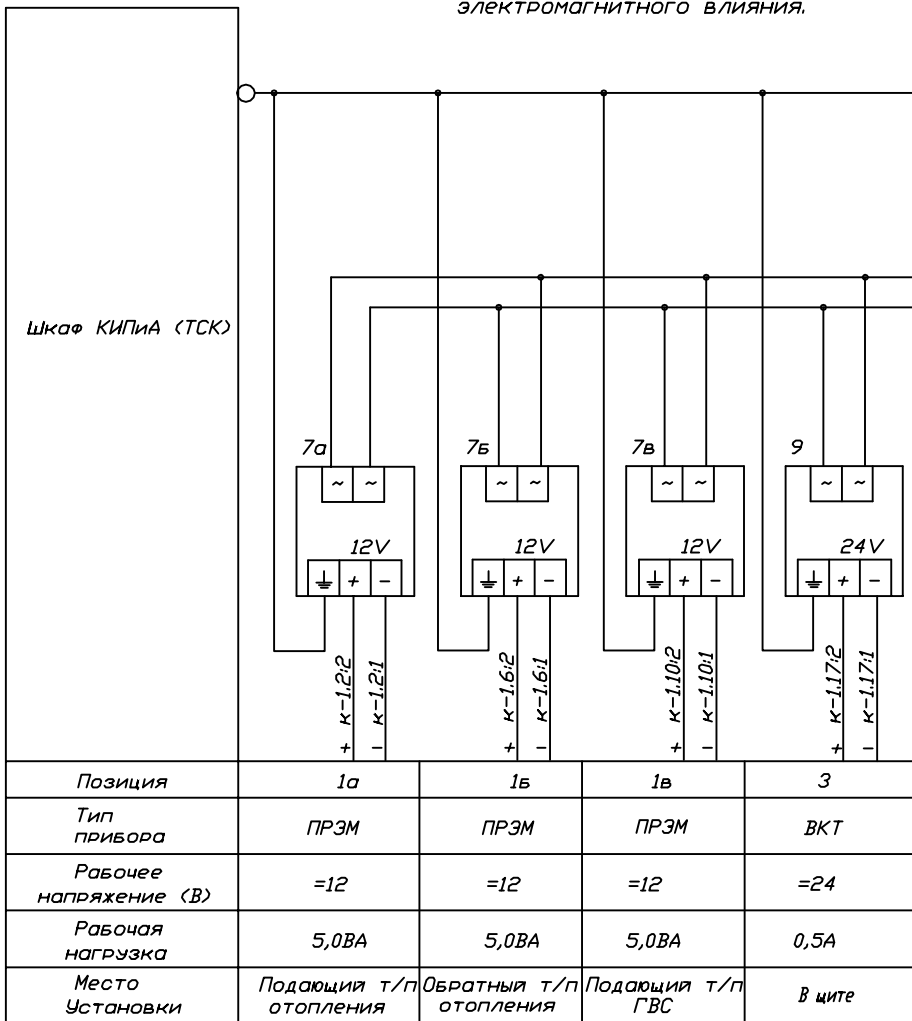
- Монтажные размеры согласно табл. 1.
- При монтаже ПРЭМ применены монтажные комплекты "КМ"
- Позиции приборов указаны в спецификации

						Шифр проекта			
						Название, адрес объекта			
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.ум.	Подпись	Дата	Назначение объекта. Узел учета тепловой энергии.	Стадия	Лист	Листов
Разраб.							Р		
Пров.						Схема монтажная УУТЭ	Разработчик		
Н. контр.									
ГИП									

Изм. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

Примечания:

1. Обозначения приборов даны в соответствии со спецификацией оборудования и материалов
2. При применении частного регулирования технологического оборудования в ИТП обеспечить защиту приборов ЧУТЗ от электромагнитного влияния.



Ввод питания от существующего распреустройства ~220В 50Гц

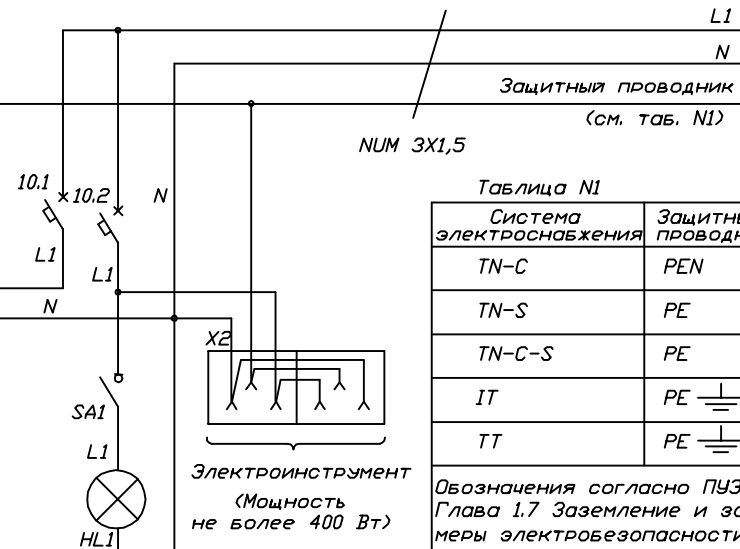


Таблица N1

Система электроснабжения	Защитный проводник
TN-C	PEN
TN-S	PE
TN-C-S	PE
IT	PE
TT	PE

Обозначения согласно ПУЭ Глава 1.7 Заземление и защит. меры электробезопасности.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата
Разраб.					
Пров.					
И.контр.					
ГИП					

Изм.	Изм. инв. N
Подл. и дата	
Изм. N подл.	

Позиц. обозн.	Наименование	Кол	Примечание
10.1	Выключатель автоматический ВА 47-29 In=2A	1	
10.2	Выключатель автоматический ВА 47-29 In=2A	1	
SA1	Выключатель разъединитель ВН 32 1P 32A	1	
X2	Розетка 16A/220В двухместная закрытая	1	
HL1	Светильник ЛПО-2004А-1, 30Вт, 230В	1	
7а,7б,7в	Источник вторичного электропитания 12В	3	
9	Источник вторичного электропитания 24В	1	

Шифр проекта					
Название, адрес объекта					
Назначение объекта.				Стадия	Лист
Узел учета тепловой энергии.				Р	
Схема электрическая принципиальная питания				Разработчик	

Инв. N подл. Подп. и дата Взам. инв. N

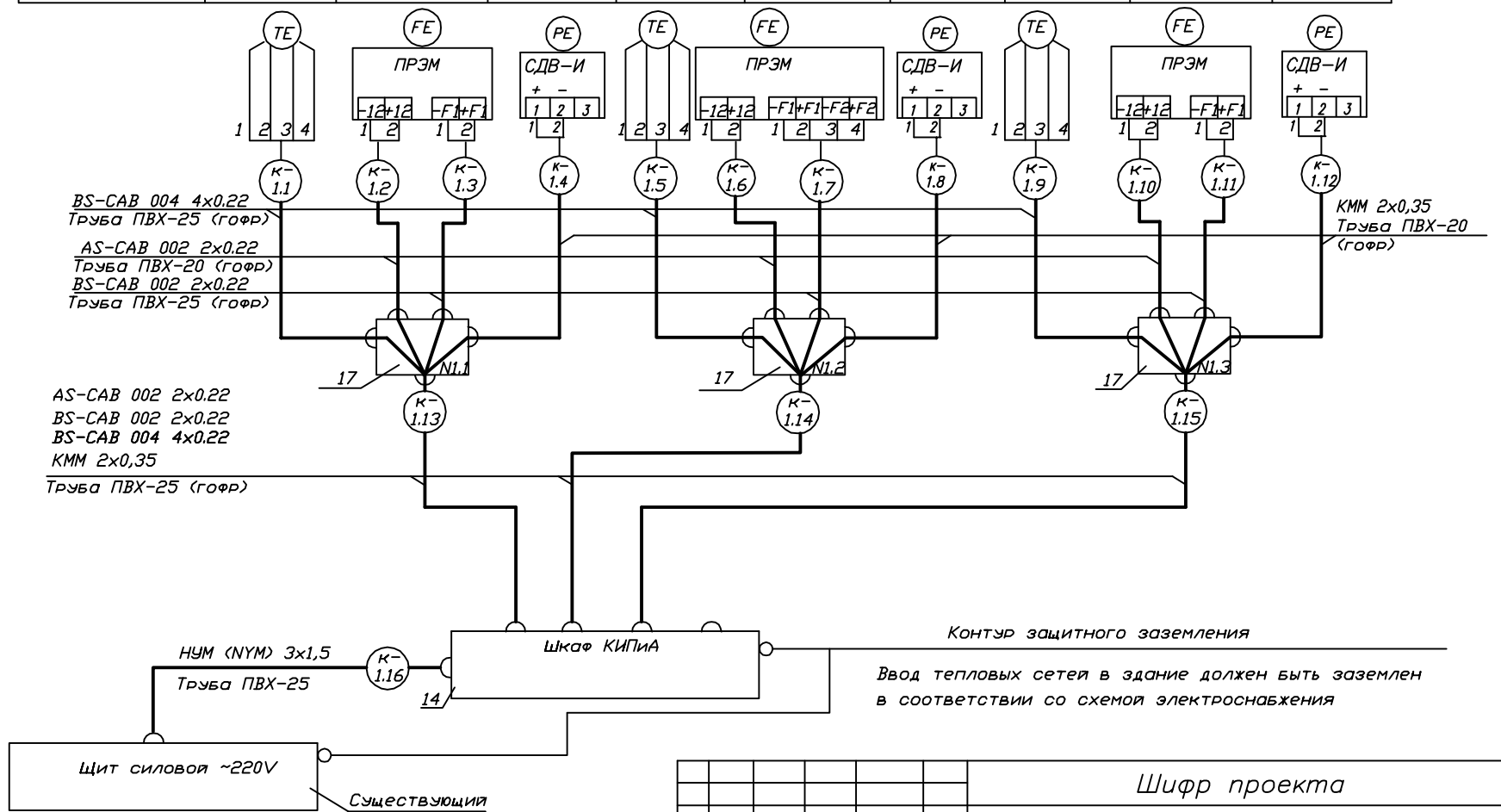
Место установки оборудования

Подающий, обратный трубопроводы, тр-ды системы ГВС

По месту в помещении теплового центра

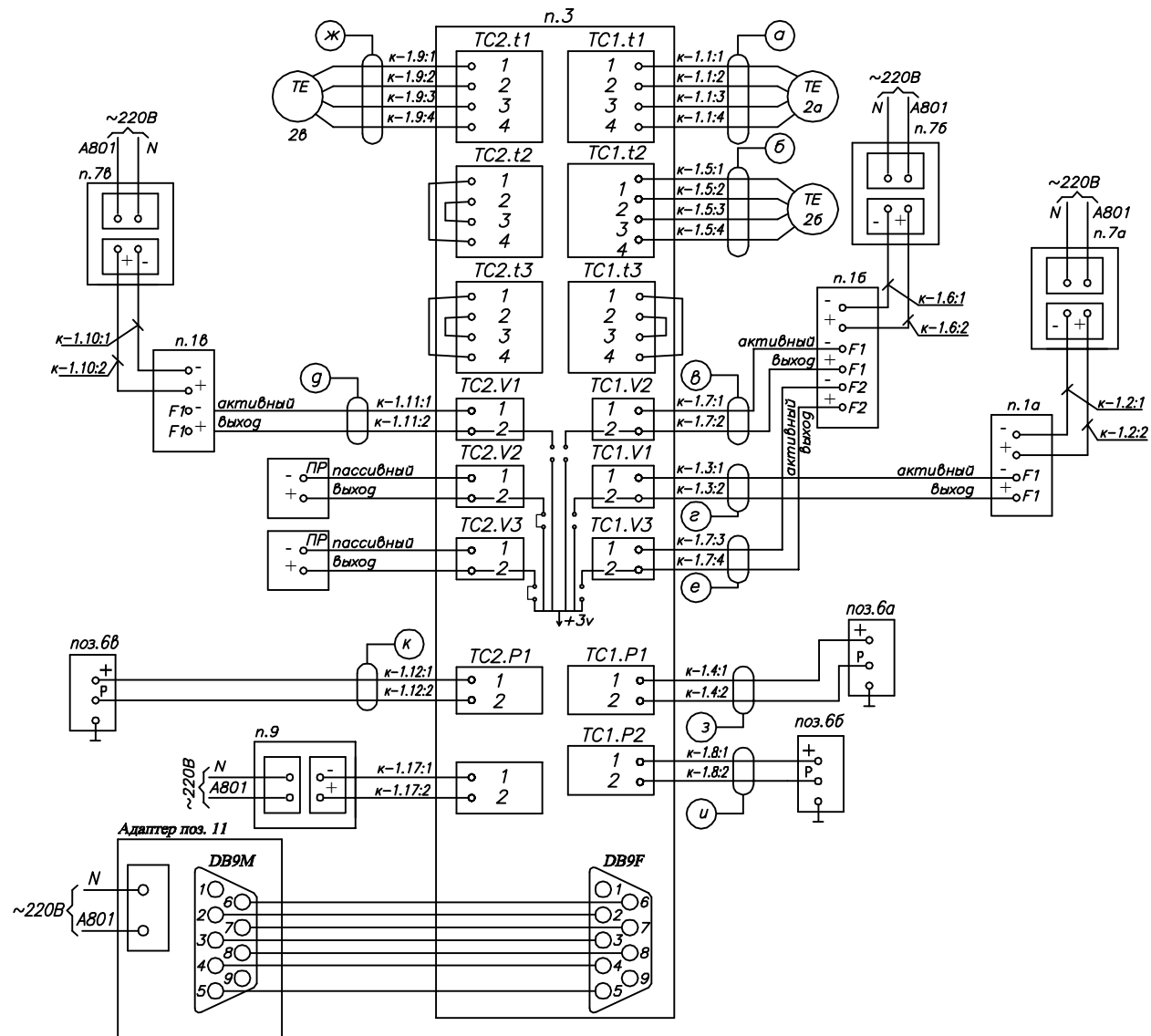
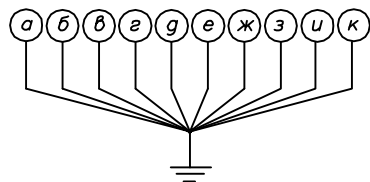
В помещении электрощитовой

Место отбора импульса	Тепловая система N1						Тепловая система N2		
	Система отопления						Система ГВС		
	Подающий т/п			Обратный т/п			Подающий т/п		
Наименование	Температура	Объемный расход	Давление	Температура	Объемный расход	Давление	Температура	Объемный расход	Давление
Обозначение установочного чертежа	TM4-147-87 ЗК4-1-87	Применительно ЗК4-261.00	TM4-147-87 ЗК4-1-87	TM4-147-87 ЗК4-1-87	Применительно ЗК4-261.00	TM4-142-87 ЗК4-1-87	TM4-147-87 ЗК4-1-87	Применительно ЗК4-261.00	TM4-142-87 ЗК4-1-87
Позиция	2а	1а	6а	2б	1б	6б	2в	1в	6в



- Монтаж защитного заземления (зануления) выполнить согласно ГОСТ 12.1.030-81
- Трубы ПВХ закрепляются в крепежных клипсах, установленных на стенах и несущих конструкциях на расстоянии друг от друга не более 50 см.
- Трубы ПВХ гофрированные закрепляются на сальниковых вводах измерительных приборов при помощи монтажных стяжек.
- Крепежные клипсы, монтажные коробки и ящик монтажный закрепляются на стенах при помощи дюбелей с шурупами.
- Позиции приборов и оборудования соответствуют спецификации.

Изм.						Шифр проекта				
Разраб.						Название, адрес объекта				
Проф.						Назначение объекта.		Стадия	Лист	Листов
Н. контр.						Узел учета тепловой энергии.		Р		
ГИП						Схема подключений внешних проводок		Разработчик		

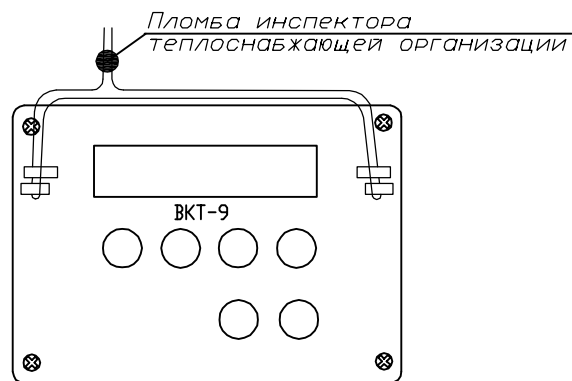


Примечания:

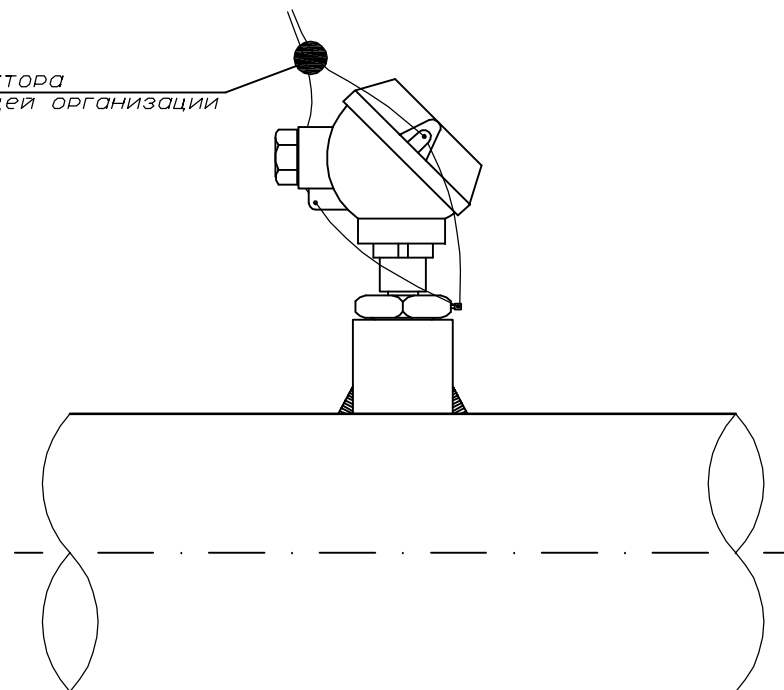
1. Устройство вывода показано условно. Варианты вывода информации рассмотрены в техническом описании и инструкции по эксплуатации на вычислитель количества теплоты ВКТ-9
2. Позиции приборов даны в соответствии со спецификацией оборудования и материалов.

						Шифр проекта			
						Название, адрес объекта			
Изм	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	Назначение объекта. Узел учета тепловой энергии.	Стадия	Лист	Листов
Разраб.							Р		
Пров.									
						Схема подключения приборов УТЭ	Разработчик		
Н. контр.									
ГИП									

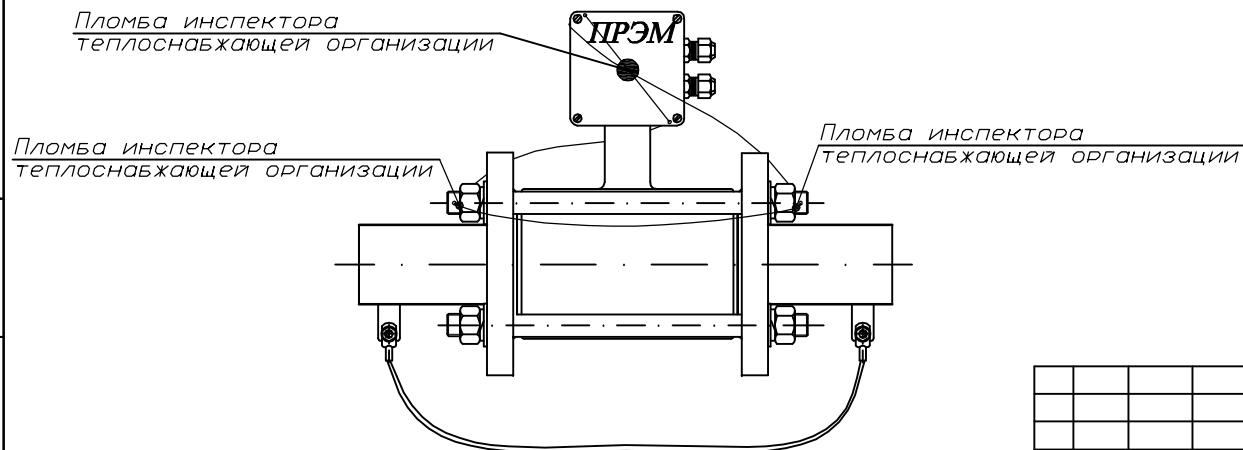
Инв.№подл. Подпись и дата Взам.инв.№



Пломбировка тепловычислителя ВКТ-9



Пломбировка термосопротивления



Пломбировка расходомера электромагнитного ПРЭМ

Инв.№подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

						Шифр проекта			
						Название, адрес объекта			
Изм	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата				
Разраб.						Назначение объекта. Узел учета тепловой энергии.	Стадия	Лист	Листов
Пров.							Р		
						Схема опломбирования приборов узла учета тепловой энергии	Разработчик		
Н. контр.									
ГИП									

Поз.	Наименование	Кол. (м)	Масса ед, кг	Приме- чание
2а(2б, 2в)	Термопреобразователь сопротивления длина монтажной части (См. Таб. 1)	1		
1	Гильза защитная для термопреобразователей	1		
3	Бобышка приварная	1		
4	Труба стальная бесшовная (См. Таблицу 1)	1		

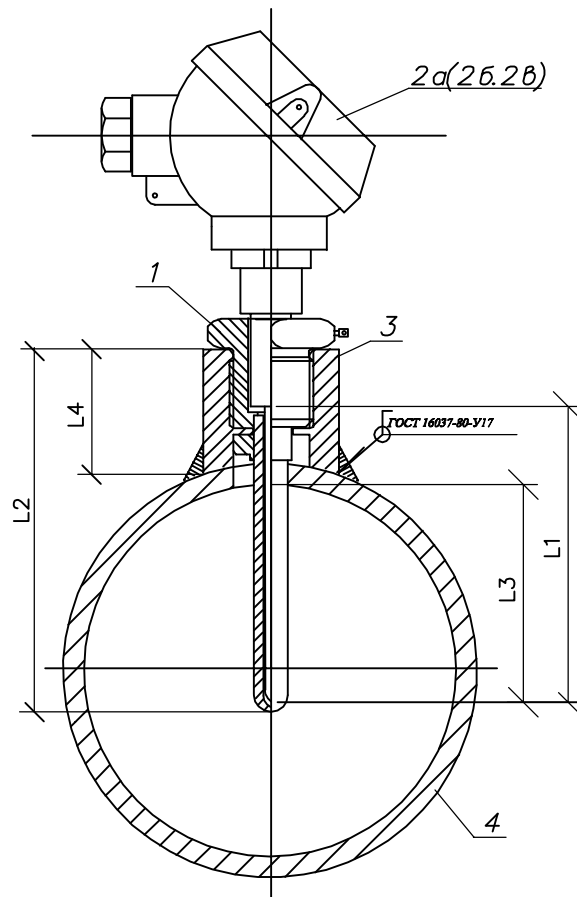


Таблица 1

Труба ГОСТ8732–78 ГОСТ8734–75 Ду (мм)	Длина монтажной части т/преобразователя (мм)	Типоразмер защитной гильзы (мм)	Глубина погружения т/преобразователя в измеряемую среду (мм)	Высота бобышки (мм)
	L1	L2	L3	L4
80	98	100	46,5	55
65	70	72	32,0	35
50	70	72	32,0	35

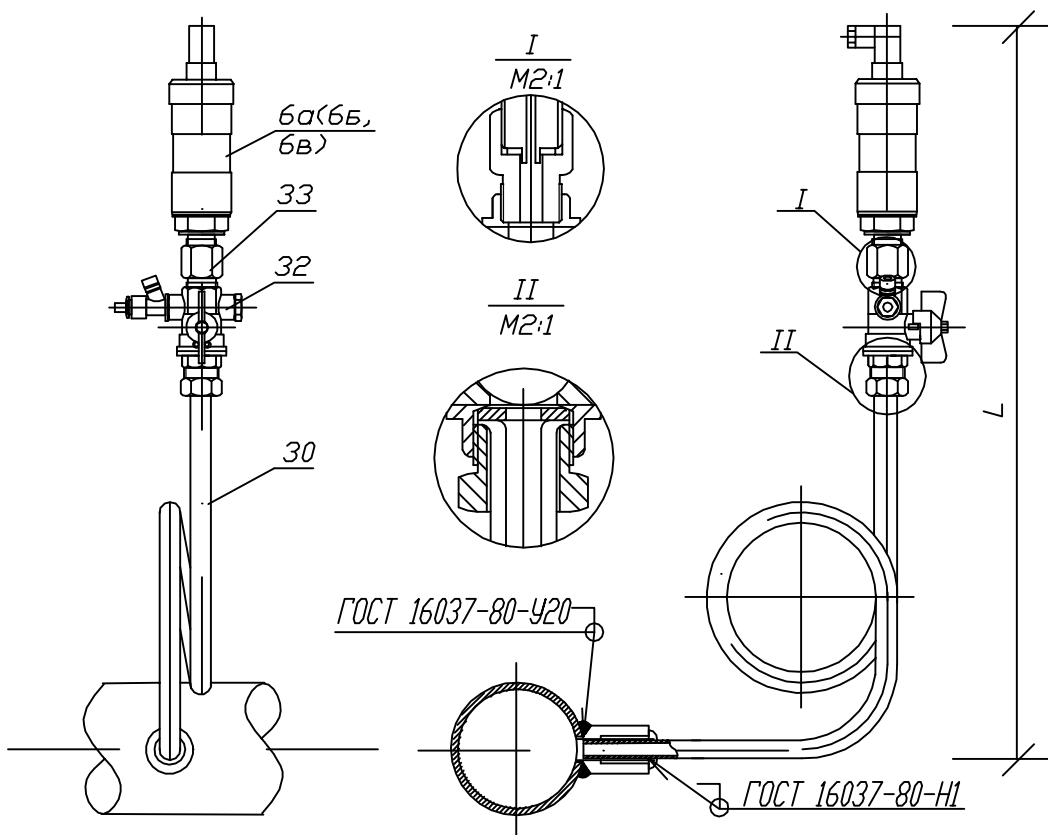
Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

<div>Шифр проекта</div> <div>Название, адрес объекта</div>										
Изм	Кол.уч.	Лист	N°докум.	Подпись	Дата	Назначение объекта.		Стадия	Лист	Листов
Разраб.						Узел учета тепловой энергии.		P		
Пров.						<div>Схема установки термометра сопротивления</div>		<div>Разработчик</div>		
Н.контр.										
ГИП										

Поз.	Наименование	Кол. (м)	Масса ед, кг	Приме- чание
6а(6б, 6в)	Преобразователь давления	1		
30	Отборное устройство давления, Р _у 1,6 МПа, t _{max} =250°C, ст.20	1		
32	Кран шаровый с дренажом и воздухоотводчиком	1		
33	Переходник G1/2-M20x1,5	1		



1. Все размеры указаны для справки
2. Резьбовые соединения уплотнить лентой ФУМ ТУ 6.05.1388.86 или паклей ГОСТ 16183.10-73 с суриком ГОСТ 8135-74

И-нв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	<div>1. Все размеры указаны для справки</div> <div>2. Резьбовые соединения уплотнить лентой ФУМ ТУ 6.05.1388.86</div> <div>или паклей ГОСТ 16183.10-73 с суриком ГОСТ 8135-74</div>									
									Шифр проекта			
										Название, адрес объекта		
			Изм	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата				
			Разраб.						Назначение объекта.			
			Пров.									Стадия
									Узел учета тепловой энергии.	Р		
						Разработчик						
Н.контр.									Схема установки датчика давления			
ГИП												

Расчет диапазонов расхода теплоносителя

Объект: **Название объекта**
 по адресу: **Адрес объекта**
 Источник теплоснабжения:
 Система теплоснабжения: **двухтрубная**
 Схемы присоединения: **отопления -**
вентиляции -
ГВС -

Договорные тепловые нагрузки:

Тепловая нагрузка на отопление	Q _{от}	0,000	Гкал/ч
Тепловая нагрузка вентил. T _{нв} = -26С°	Q _{вент}	0,000	Гкал/ч
Тепловая нагрузка вентил. T _{нв} = -12С°	Q _{вент}	0,000	Гкал/ч
Тепловая нагрузка ГВС ср	Q _{гвс ср}	0,000	Гкал/ч
Тепловая нагрузка ГВС max	Q _{гвс макс}	0,000	Гкал/ч
Температура прямой воды отопления	T1		град.С
Температура обратной воды отоплен.	T2		град.С
Давление прямой тр-д/обратный	P1/P2		кгс/см2
Температура прямой воды ГВС	T3		град.С
Давление прямой тр-д ГВС	P3		кгс/см2

Расходы сетевой воды:

Расход тепла на отопление	<i>G_{от}</i> ном	0,00	т/ч
Расход тепла на вент <i>T_{нв}</i> = -26С°	<i>G_{вент}</i>	0,00	т/ч
Расход тепла на вент <i>T_{нв}</i> = -12С°	<i>G_{вент}</i>	0,00	т/ч
Расход ГВС макс.	<i>G_{гвс. макс}</i>	0,00	т/ч
Расход ГВС средн.	<i>G_{гвс. ср}</i>	0,00	т/ч

Динамический диапазон измерения расходов сетевой воды:

Расход отопления мин		$G_{от \text{ мин}} = G_{от \text{ ном}} * 0,5$	0,00	т/ч
Расход отопления макс		$G_{от \text{ макс}} = G_{от \text{ ном}} * 1,25$	0,00	т/ч
Расход вентиляции макс	$T_{нв} = -26^{\circ}\text{C}$	$G_{вент \text{ макс}} = G_{вент \text{ ном}} * 1,25$	0,00	т/ч
Расход вентиляции макс	$T_{нв} = -12^{\circ}\text{C}$	$G_{вент \text{ макс}} = G_{вент \text{ ном}} * 1,25$	0,00	т/ч
Расход вентиляции макс		$G_{в \text{ макс}} = G_{в \text{ макс}}(-26) + G_{в \text{ макс}}(-11)$	0,00	т/ч
Расход под. ГВС мин		$G_{гвс \text{ мин}} = 4\% G_{гвс \text{ max}}$	0,00	т/ч
Расход под. ГВС макс		$G_{гвс \text{ макс}} = G_{гвс \text{ макс}} * 1,25$	0,00	т/ч

Схема теплоснабжения 2-х трубная

Прямой трубопровод сетевой воды	$G_{пр\ мин} = G_{от\ мин} + G_{вент\ мин} + G_{звс\ м}$ $G_{пр\ макс} = G_{от\ макс} + G_{вент\ макс} + G_{звс\ макс}$	0,00 т/ч 0,00 т/ч
Обратный трубопровод сетевой воды	$G_{обр\ мин} = G_{от\ мин} + G_{цир\ мин}$ $G_{обр\ макс} = G_{от\ макс} + G_{вент\ макс} + G_{цирк\ звс\ ма}$	0,00 т/ч 0,00 т/ч
Подающий трубопровод ГВС	$G_{звс\ мин} = 4\% G_{звс\ тах}$ $G_{звс\ макс} = G_{звс\ макс} * 1,25$	0,00 т/ч 0,00 т/ч

	мин.	макс.	
прямой трубопровод	0,00	0,00	м/ч
обратный трубопровод	0,00	0,00	м/ч
трубопровод ГВС	0,00	0,00	м/ч

БАЗА ДАННЫХ

Абонент: _____ Название объекта _____
 Адрес узла учета: _____ Адрес объекта _____
 Номер договора теплоснабжения: _____
 Номер технических условий на устройство УУТЭ: _____

Перечень средств измерений входящих в узел учета тепловой энергии

	Тип прибора	Предел измерения		Погрешность
		нижний	верхний	
Теплосчетчик	ТСК-9-01	-	-	$\pm(1+0,01 \text{ Gmax/G})$ при относительной погрешности расходомера, но не более $\pm 3,5\%$
Вычислитель	ВКТ-9-02	0 Гкал	10^7 Гкал	относительная: тепловой энергии $\pm(0,5 + \Delta t \text{ min}/\Delta t)\%$; массы $\pm 0,1\%$; времени $\pm 0,01\%$; абсолютная: разности темп-р $\pm(0,03 + 0,0006 \Delta t)^\circ\text{C}$; температуры $\pm 0,1^\circ\text{C}$; объема ± 1 ед.мл.разряда показаний; приведенная: показаний давления $< 0,25\%$
Преобразователь расхода кл. - 1шт., вес имп. **	ПРЭМ Ду	м3/ч	м3/ч	$\pm 2\%$
		м3/ч	м3/ч	$\pm 1\%$
Преобразователь расхода кл. - 1шт., вес имп. **	ПРЭМ Ду	м3/ч	м3/ч	$\pm 2\%$
		м3/ч	м3/ч	$\pm 1\%$
Преобразователь расхода кл. - 1шт., вес имп. **	ПРЭМ Ду	м3/ч	м3/ч	$\pm 2\%$
		м3/ч	м3/ч	$\pm 1\%$
Термометр сопротивления кл.доп.1 - 1ком., НСХ, $\alpha=$		$^\circ\text{C}$	$^\circ\text{C}$	
Термометр сопротивления кл.доп. - 1шт., НСХ, $\alpha=$		$^\circ\text{C}$	$^\circ\text{C}$	
Преобразователь давления вых. сигнал 4-20 мА - 3шт.		0 МПа	1,6 МПа	$\pm 0,5\%$

** - вес импульса (л) проверить по паспорту на преобразователь расхода ПРЭМ

Не превышать f_v ВКТ-9.

* - Нижнее значение расходомера (м3/ч) (при 2% погрешности) при направлении потока в тр-де, не совпадающем со стрелкой на корпусе ПРЭМ (на обратном тр-де).

Расчетные нагрузки:

Параметры теплоносителя в отопительный период:	G max	
расход прямой трубопровод, G1		т/ч
расход на вентиляцию		т/ч
расход обратный трубопровод, G2		т/ч
рабочее давление, P1/P2		кгс/см2
температурный график, T1/T2		$^\circ\text{C}$
Нагрузки на линии ГВС:		
расход трубопровод ГВС, G3		т/ч
расход циркуляционный трубопровод, G4		т/ч
рабочее давление, P3		кгс/см2
температурный график, T3		$^\circ\text{C}$

						Шифр проекта	Лист
							1
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Настройки		Параметр						
1. Часы	1. Время	Текущее время	По факту	час:минута:секунда				
	2. Дата	Текущая дата	По факту	день/месяц/год				
	3. Коррекция	Коррекция суточного хода часов	0	от минус 30 до 30 с/сутки				
	4. Автоперевод	Зимнее и летнее время	Нет	час:минута:секунда				
2. Идентификация	1. Зав. номер	Заводской № выч.	По факту	редакт-е только в режиме КАЛИБРОВКА				
	2. Имя объекта	Обозначение выч.	По факту	16 символов				
	3. Код организ.	Код организации	По факту	16 символов				
	4. Договор	Номер договора		с теплоснабжающей организацией				
	5. Адрес	Адрес объекта						
3. Пароль	1. Ввести	Пароль	-	установленный ранее пароль				
	2. Задать	Пароль	-	новый пароль				
	3. Разрешить		Нет	разрешение на ввод пароля				
4. Датчики								
		ТС1			ТС2			
		Тр1	Тр2	Тр3	Тр1	Тр2	Тр3	
Каналы V	Вес импульса	**	**	**	**	-	-	от 0,001 до 10000 л/имп
	G дог			0		-	-	договорное значение
	G вп					-	-	верхний порог
	G нп					-	-	нижний порог
	G отс					-	-	отсечка
	Контроль пит.	Не исп.	Не исп.	Не исп.	DIN1	Не исп.	Не исп.	дискретный вход для подкл. блока питания ПР
	Сигнал реверс	Не исп.	Не исп.	Не исп.	Не исп.	Не исп.	Не исп.	дискр. вход, для сигнала обр. направления потока
	Пустая труба	Не исп.	Не исп.	Не исп.	Не исп.	Не исп.	Не исп.	дискр. вход, для сигнала отсутствия тепл-ля в тр.
Фильтр	Глубина	3						число от 1 до 8
	К-т сброса	1,2						число от 1,05 до 100
Каналы t	НСХ ТСП	Pt100 0,00385	Pt100 0,00385	-	Pt100 0,00385	-	-	
	t дог			-		-	-	договорное значение от -50 до 180°C
	t вп			-		-	-	верхний и нижний пороги от -50 до 180°C, t нп < t вп
	t нп	3	3	-	3	-	-	
Каналы P	Датчик	1,6МПа	1,6МПа	-	1,6МПа	-	-	верхняя граница
	Ток датчика	4...20мА	4...20мА	-	4...20мА	-	-	диапазон выходного тока
	P дог			-		-	-	договорное значение от 0 до 2,5МПа
	P вп	1,6	1,6	-	1,6	-	-	верхний и нижний пороги от 0 до 2,5 МПа, P нп < P вп
	P нп	0	0	-	0	-	-	
Период измерения		60 с						для каналов t и P в режиме РАБОТА
Дискретные входы	1.DIN1	Инверсия			Да	условие смены флага (снят при наличии сигнала, установлен при отсутствии сигнала)		
		Задержка			6 с	время задержки смены флага от 0 до 65535 с		
	2.DIN2	Инверсия			Не исп.	условие смены флага		
		Задержка			Не исп.	время задержки смены флага от 0 до 65535 с		
	3.DINA 4.DINB 5.DINC 6.DIND	Канал			Не исп.	любой из незадействованных каналов V		
		Инверсия			Не исп.	условие смены флага		
		Задержка			Не исп.	время задержки смены флага от 0 до 65535 с		
** - вес импульса (л) проверить по паспорту на преобразователь расхода ПРЭМ Не превышать fв ВКТ-9.								
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Шифр проекта		Лист
								2

5. Общие	1. Ед. изм. тепл.	Ед. изм. тепл. энергии	Гкал		
	2. Дата отчета	День форм. мес. архива	23		от 1 до 31
	3. Восст. арх.	Восст-ние архива	Да		
	4. К-т небал.	К-т небаланса масс	1,0156		число от 1 до 1,1
	5. Канал tвозд		Не использ.		
	6. Формула Qобщ	$\pm Q_{o1} \pm Q_{g1} \pm Q_{o2} \pm Q_{g2}$	Qo1	+Qo1	
			Qg1	0	отсутствует Qg1
			Qo2	+Qo2	
			Qg2	0	отсутствует Qg2
	7. Лето/зима	Текущий период	Зимний		
		Смена периода	Вручную		условие смены периода теплопотребления
		Начало летнего	-		день/месяц/год, для смены по дате
		Начало зимнего	-		
		Сигнал	-		дискретный вход, для смены по сигналу
	8. Хол. вода	Канал txв	Договорное		
		Канал Rxв	Договорное		
		txв дог летняя	0		от 0 до 180 °C
		Rxв дог летнее	0,2		от 0 до 2,5 МПа
		txв дог зимнее	0		от 0 до 180 °C
		Rxв дог зимнее	0,2		от 0 до 2,5 МПа
txв дистанц.		0		от 0 до 180 °C	
9. Разм. давления	Разм-ть давления	МПа		размерность давления	
6. Настройки ТС1					
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	1.11		номер схемы измерений
	2. Схема летняя	Номер схемы	-		номер схемы измерений
	3. dt нп		3		нижний порог для dt1(2,3) от 0 до 180 °C
	4. Маска общ. HC		0		флаги общих HC
	5. Смена схемы		Отключена		
	6. Сигнал		-		для смены по сигналу
	7. Доп. настр.	Режим ост. ТС	Счет M, V		действия при останове ТС
		Контроль dt	По часовым		
	8. Контроль HC				
	1. Канальные HC	Отказ V1	Значение=догов		
		Отказ V2	Значение=догов		
		Отказ V3	Значение=догов		
		G1 > G1вп, G2 > G2вп	Значение=догов		
		G3 > G3вп	Значение=0		
		G1 отс < G1 < G1 нп			
		G2 отс < G2 < G2 нп			
		G3 отс < G3 < G3 нп			
		G1 < G1 отс	Значение=0		
		G2 < G2 отс	Значение=0		
		G3 < G3 отс	Значение=0		
		Отказ t1, t2	Значение=догов		
		t > t1 вп, t < t1 нп	Значение=догов		
		t > t2 вп, t < t2 нп	Значение=догов		
		Отказ P1, P2	Значение=догов		
		P > P1 вп, P < P1 нп	Значение=догов		
		P > P2 вп, P < P2 нп	Значение=догов		
	2. HC ТС	Внешнее событие	Не контролир.		
		dt < dt нп, dt < 0	Останов ТС		со счетом M, V
Небал. <= Kнеб		M1=M2		в допуске	
Небал. > Kнеб		Останов ТС		со счетом M, V	
Qo < 0, Qгвс < 0		Останов ТС		со счетом M, V	
					Лист
Изм. Кол. Лист Недок Подп. Дата					3

Шифр проекта

7.Настройки ТС2																				
7.ТС2	1.Схема зимняя	Номер схемы	3.1	номер схемы измерений																
	2.Схема летняя	Номер схемы	-	номер схемы измерений																
	3.dt нп		Значение=0	нижний порог для dt1(2,3) от 0 до 180 °C																
	4.Маска общ.НС		Значение=0	флаги общих НС																
	5.Смена схемы		Отключена																	
	6.Сигнал		-	для смены по сигналу																
	7.Доп.настр.	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС (W=0)																
		Контроль dt	По часовым																	
	8.Контроль НС																			
	1.Канальные НС	Отказ V1		Значение=догов																
		Отказ V2		-																
		Отказ V3		-																
		G1 > G1 вп		Значение=догов																
		G1 отс < G1 < G1 нп		G1 нп																
		G1 < G1 отс		Значение=0																
		Отказ t1		Значение=догов																
		t > t1 вп, t < t1 нп		Значение=догов																
		Отказ P1		Значение=догов																
		P > P1 вп, P < P1 нп		Значение=догов																
	2.НС ТС	Внешнее событие		Не контролир																
		dt < dt нп, dt < 0		Не контролир	со счетом M, V															
		Небал. <=Кнеб		-																
		Небал.>Кнеб		-																
		Qгвс < 0		Останов ТС	со счетом M, V (W=0)															
8.Контр.доп.НС		Отказ V1	-																	
		G1 > G1 вп	-																	
		G1 отс < G1 < G1 нп	-																	
		G1 < G1 отс	-																	
9.Интерф ейсы	1.ЖКИ	1.Контраст	По факту	число от 0 до 31																
		2.Подсветка	5	время от 0 до 255 с																
		3.Заставка	0																	
		4.Отключение	180																	
	2.Порт 1	1.Скорость	9600 бод/с	ряд: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200																
		2.Сет.адрес	1	от 1 до 247																
		3.Зад.таймаута	65	от 0 до 255 мс																
		4.Внешн.устр.	ПК																	
	3.Порт 2	1.Скорость	9600 бод/с	ряд: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200																
		2.Сет.адрес	1	от 1 до 247																
3.Зад.таймаута		50	от 0 до 255 мс																	
НАСТРОЙКА РАСХОДОМЕРОВ Трубопровод ТР1 F1=1, F2=2 Трубопровод ТР2 F1=1, F2=2 Трубопровод ТР3 F1=0, F2=0 УРОВЕНЬ ДОСТУПА <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr> <td></td> <td>J1</td> <td>J2</td> </tr> <tr> <td>РАБОТА</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>НАСТРОЙКА</td> <td>+</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>КАЛИБРОВКА</td> <td>-</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>ПОВЕРКА</td> <td>+</td> <td>+</td> </tr> </table> <div style="display: inline-block; vertical-align: top;"> - Перемычка отсутствует + Перемычка установлена </div>							J1	J2	РАБОТА	-	-	НАСТРОЙКА	+	-	КАЛИБРОВКА	-	+	ПОВЕРКА	+	+
	J1	J2																		
РАБОТА	-	-																		
НАСТРОЙКА	+	-																		
КАЛИБРОВКА	-	+																		
ПОВЕРКА	+	+																		
Шифр проекта					Лист															
					4															
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата															

Конфузор						
Отношение F_0/F_1	n_0		0,41	0,41	0,16	
Кэф. сопр. конфузора [1](5-22)	ζ		0,036	0,593	0,072	
Потеря давления в конфузоре уч-к 1-2	ΔP_1	Па	14,72839136	191,4606265	28,7767282	
Измерительный участок						
Относит. шероховатость стенок			0,016	0,016	0,025	
Кэф. сопротивления трения [1](2-4)	λ		3,92E-02	4,0E-02	4,4E-02	
Кэф. сопротивления участка 2-3	ζ		0,461445483	0,466	0,788	
Потеря давления участка 2-3	ΔP_2	Па	188	150	313	
Диффузор						
Отношение $F1/F0$	$n1$		2,44	2,44	6,25	
Кэф.сопр. расширения [1](5-5)	дзета ρ		0,15	0,15	0,57	
Кэф.сопр. трения [1](5-6)	дзета tr		0,51	0,593		
	ζ		0,656	0,742	0,572	
Отношение $L0/D0$			11,78	11,78	17,70	
Поправка на неравном-ть поля [1](5-2)	$K\delta$		1,40	1,40	1,40	
Кэфф-т сопротивления диффузора	ζ		0,92	1,04	0,80	
Потеря давления в дифф-ре уч-к 3-4	ΔP_3	Па	373,5	335,4	318,2	
ПОТЕРЯ ДАВЛЕНИЯ НА СУЖЕНИИ	ΔP	Па	576	677,3	660,1	
		мм.в.ст.	58,7	69,0	67,3	
		м.в.ст.	0,0587	0,0690	0,0673	
		кгс/см ²	0,00598	0,00704	0,00686	
Потери давления на трение в трубопр-де						
Диаметр тр-да	м	D	0,080	0,080	0,080	
Длина тр-да	м	L	0,575	0,375	0,575	
Коэффициент гидравлического сопр.	номогр.	λ	0,032	0,032	0,032	
Значение λ определяется по графику определения сопротивления трения в области квадратичного закона (Прандля-Никурадзе) при $Re > Re_{кр}$						
Потери давления на трение в трубопроводе	P	кгс/см ²	0,000234	0,00013	0,00004	
Потери давления на трение в трубопр-де						
Диаметр тр-да	мм	D				
Длина тр-да	мм	L				
Коэффициент гидравлического сопр.	номогр.	λ				
Значение λ определяется по графику определения сопротивления трения в области квадратичного закона (Прандля-Никурадзе) при $Re > Re_{кр}$						
Потери давления на трение в трубопроводе	P	кгс/см ²				
Потери давления на трение в трубопр-де						
Диаметр тр-да	мм	D				
Длина тр-да	мм	L				
Коэффициент гидравлического сопр.	номогр.	λ				
Значение λ определяется по графику определения сопротивления трения в области квадратичного закона (Прандля-Никурадзе) при $Re > Re_{кр}$						
Потери давления на трение в трубопроводе	P	кгс/см ²				
Коэффициенты местных сопротивлений:						
Задвижка			0,00	0,00	0,00	
Отвод гнутый (90°)			0,00	0,00	0,00	
Тройник			0,00	0,00	0,00	
Внезапное сужение			0,50	0,50	0,50	
Внезапное расширение			0,00	0,00	1,00	
Грязевик			0,00	0,00	0,00	
Обратный клапан			0,00	0,00	0,00	
Потери давления в местных сопр.	P	кгс/см ²	0,000371	0,000276	0,000155	
Потеря давления на счетчике горячей воды	P	кгс/см ²	0,000	0,000	0,000	
Потеря давления на запорной арматуре	P	кгс/см ²	0,000	0,000	0,0000	
Потеря давления на фильтре	P	кгс/см ²	0,000	0,000	0,000	
Суммарные потери давления на УУТЭ	P	кгс/см ²	0,00659	0,00744	0,00705	
		м в.ст.	0,07	0,07	0,07	
Гидравлический расчет выполнен на основании следующих нормативных документов:						
- Идельчик И.Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям, М., Машиностроение, 1992г.						
- Плотность, энтальпия, вязкость воды, М., Госстандарт России, 1993г.						
- Абрамов Н.Н., Поспелова М.М. Расчет водопроводных сетей, М., Госстройиздат, 1962г.						
- Андрияшев М.М. Гидравлический расчет водопроводных сетей, М., Стройиздат, 1964г.						
- СНИП 2.04.02-84						
- СНИП 2.04.05-92						
						Лист 2
Изм.	Кол.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Комплексный теплосчетчик в составе:	ТСК-9-01		ООО "ИВТ"	шт.	1		
		Госреестр 71537-18		С-Петербург				
	<u>I. Приборы и средства автоматизации</u>							
1а	Преобразователь расхода Ду , Qmax2	ПРЭМ Ду	Версия ПО 23	ООО "ИВТ"	шт.	1		IP55
	диап. изм. , кл. , исп. "сэндвич"	ТУ 4213-039-15147476-2006		С-Петербург				
	(F1=1, F2=2)	Госреестр 17858-11						
1б	Преобразователь расхода Ду , Qmax2	ПРЭМ Ду	Версия ПО 23	ООО "ИВТ"	шт.	1		IP55
	диап. изм. , кл. , исп. "сэндвич"	ТУ 4213-039-15147476-2006		С-Петербург				
	с доп. числоимпульсным выходом (F1=1, F2=2)	Госреестр 17858-06						
1в	Преобразователь расхода Ду , Qmax2	ПРЭМ Ду	Версия ПО 23	ООО "ИВТ"	шт.	1		IP55
	диап. изм. , кл. , исп. "сэндвич"	ТУ 4213-039-15147476-2006		С-Петербург				
	(F1=0, F2=0)	Госреестр 17858-06						
2а,2б	Согласованная пара термореобр.сопрот.	"КТСП-Н"			компл.	1		
	диап. изм. 3+150° С, кл.доп.1,	Госреестр 38878-17						
	Лмонт.ч.=100мм, НСХ Pt100, α=0,00385 °С ⁻¹							
	в компл. с защитной гильзой							
2в	Термопреобразователь сопротивления	"ТСП-Н"			шт.	1		
	диап. изм. 0+160° С, кл.доп.А,	Госреестр 38959-17						
	Лмонт.ч.=100мм, НСХ Pt100, α=0,00385 °С ⁻¹							
	в компл. с защитной гильзой							
3	Вычислитель кол-ва тепла	ВКТ-9-02	Версия ПО v01.1039	ООО "ИВТ"	шт.	1		IP65
		Госреестр 67373-17		С-Петербург				
4	Термометр биметаллический				шт.	3		
	диап.изм. 0+160° С							
4а	Термогильза из медного сплава с резьбой G1/2				шт.	3		
	(входит в комплект)							

						Шифр проекта.СО		
						Название объекта		
Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата			
Разраб.						Адрес объекта	Стадия	Лист
Провер.							Р	1
								3
Н.контр.						Спецификация оборудования и материалов	Разработчик	
ГИП								

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Манометр деформационный диап.изм. 0-16кгс/см2, кл.т.1,5 температура изм. среды 160оС				шт.	3		
6а,6б,	Преобразователь давления - кл.т.0,5 диап.изм.0-1,6МПа, вых.сигн.4-20 мА	СДВ-И 4-20 мА			шт.	3		
7а,7б,7в	Источник вторичного питания, 12В	10ВР220-12Д ТУ 423751-001-52209927-2015		ООО "НПК "ТрансЭТ" С-Петербург	шт.	3		IP44
9	Блок питания для ВКТ-9	БП-12-24		Промышленная Автоматика г. Брянск	шт.	1		
10.1	Выключатель автоматический на DIN-рейку In=1А, время-токовая хар-ка С	ВА 47-29-2С ТУ 99 АГИЕ.641245.004		ООО "ИЭК" г. Москва	шт.	1		
10.2	Выключатель автоматический на DIN-рейку In=1А, время-токовая хар-ка С	ВА 47-29-2С ТУ 99 АГИЕ.641245.003		ООО "ИЭК" г. Москва	шт.	1		
11	Модем				шт.	1		
11.1	Внешняя антенна (GSM 900/1800) II. Кабели и провода				шт.	1		
	AS-SAB 002 2x0,22	Провод		ООО "ЭЛЕТЭК системс"	м	15		
	BS-SAB 002 2x0,22	Провод		ООО "ЭЛЕТЭК системс"	м	10		
	BS-SAB 004 4x0,22	Провод		ООО "ЭЛЕТЭК системс"	м	10		
	KMM 2x0,35	Провод		ООО "ЭЛЕТЭК системс"	м	10		
	NUM 3x1,5	Кабель		НП"Подольскабель"	м	30		
	III. Каналы и трубы для электропроводок							
12	Труба ПВХ-20(гофр)			ЗАО"Севстройкомплект"	м	15		
13	Труба ПВХ-25(гофр)			ЗАО"Севстройкомплект"	м	50		
	IV. Шкаф КИП и А							
14	Шкаф монтажный ШМ-7 заводской компл. 520x310x130мм с замком, IP55	ШМ-7 РБЯК.656325.046-02 ПС			шт.	1		
	IV. Материалы							
16	Бобышка для термометра прямая стальная БТП1-09, Сталь 20, L=35мм	БП-ТС-35 ТУ 4211-001-31050776-2004		ЗАО "ТЭМ" СПб	шт.	3		
17	Коробка проходная				шт.	3		
		Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата	Лист
								2
		Шифр проекта.СО						

