

# Графическая часть

## Места пломбирования ТВ-7



1. Защита настроечных параметров обеспечивается пломбой инспектора тепло-снабжающей организации.





Принимаем преобразователь расхода электромагнитный ЭМИР-ПРАМЕР-550 Ду32, класса А для подающего и обратного трубопровода системы отопления.

Потери давления для участка трубы Ду 32.

Скорость движения воды в трубопроводах Ду32 системы отопления составит:

$$V_1 = \frac{G_{от}}{S_1 \times 3600} \text{ м/с;}$$

$$V_1 = \frac{5,33}{\frac{3,14 \times 0,032^2}{4} \times 3600} = 1,84 \text{ м/с;}$$

Потери на трение определим по формуле:  $P_{тр} = \lambda \times \frac{l}{d} \times \frac{\rho}{2} \times v^2$ ;

где  $\rho$  - плотность транспортируемого теплоносителя, кг/м<sup>3</sup>;  $\lambda$  - коэффициент гидравлического трения;  $d$  и  $l$  - соответственно внутренний диаметр и длина трубопровода на участке системы отопления, м;

$$P_{тр} = 0,02 \times \frac{0,4}{0,032} \times \frac{980}{2} \times 1,84^2 = 414,7 \text{ Па.}$$

Потери на местные сопротивления определим по формуле:  $\Delta P_m = \sum \zeta \times \rho \times v^2 / 2$

№п/п	Наименование гидравлического сопротивления	Коэффициент местного сопротивления	Кол-во	Сумма	Потери давления, Па
1	Конфузор	0,9	2	1,8	2986
2	Диффузор	0,1	2	0,2	332
				Итого	3318

Потери давления для участка трубы Ду 50.

Скорость движения воды в трубопроводах Ду50 системы отопления составит:

$$V_1 = \frac{G_{от}}{S_1 \times 3600} \text{ м/с;}$$

$$V_1 = \frac{5,33}{\frac{3,14 \times 0,05^2}{4} \times 3600} = 0,754 \text{ м/с;}$$

Потери на трение определим по формуле:  $P_{тр} = \lambda \times \frac{l}{d} \times \frac{\rho}{2} \times v^2$ ;

где  $\rho$  - плотность транспортируемого теплоносителя, кг/м<sup>3</sup>;  $\lambda$  - коэффициент гидравлического трения;  $d$  и  $l$  - соответственно внутренний диаметр и длина трубопровода на участке системы отопления, м;

Согласовано

Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

$$P_{тр} = 0,02 \times \frac{4,0}{0,05} \times \frac{980}{2} \times 0,754^2 = 445,7 \text{ Па.}$$

Потери на местные сопротивления определим по формуле:  $\Delta P_m = \sum \zeta \times \rho \times v^2 / 2$

№п/п	Наименование гидравлического сопротивления	Коэффициент местного сопротивления	Кол-во	Сумма	Потери давления, Па
1	Термометр сопот.	0,26	2	0,52	144,9
2	Диск. затвор	0,1	4	0,4	111,4
3	Манометр	0,26	2	0,52	144,9
				Итого	401,2

Сумма потерь давления на участках системы отопления равна:

$$P_{тр.от} = 414,7 + 3318 + 445,7 + 401,2 = 4579,6 \text{ Па;}$$

Согласовано			

Инва.№ подп.	
Подп. и дата	
Взаим. инв.№	

Изм.	К.уч.	Лист	№док	Подпис	Дата

ИОС4

Лист

5



$$Q_{\text{ни}} + Q_{\text{ои}} = \beta \times (q_{\text{ни}} \times l_{\text{ни}} + q_{\text{ои}} \times l_{\text{ои}}) \times 24 \times Z \times 10^{-6};$$

$l_{\text{ни}}, l_{\text{ои}}$  - протяженность  $i$ -х участков трубопроводов соответственно подающей и обратной линии, м (для подающего и обратного трубопроводов);

$Z$  - длительность работы тепловых сетей, сут., в течение отопительного периода (месяц, квартал, год и др.);  $Z = 201$  день;

24 - число часов в сутках;

3,6 - соотношение между единицами измерения Вт·ч и кДж (1 Вт·ч = 3,6·кДж);

$\beta$  - коэффициент, учитывающий потери тепла опорами, арматурой, компенсаторами, принимают равным 1,2 в тоннелях и каналах; 1,25 при надземной прокладке;

$n$  - количество участков тепловой сети.

Расход тепла на потери в водяных тепловых сетях с утечкой воды из трубопроводов, Вт [(ккал/ч)], определяют по формуле:

$$Q_{\text{от}} = 0,28 G_y C_v \left( \frac{t_{\text{п}}^{\text{cp}} + t_{\text{о}}^{\text{cp}}}{2} - t_{\text{хв}}^{\text{cp}} \right),$$

где  $G_y$  - расход воды на подпитку, кг/ч;

$C_v$  - теплоемкость воды, кДж/кг °С (ккал/кг °С);

$t_{\text{хв}}^{\text{cp}}$  - усредненная за планируемый период температура холодной (водопроводной) воды, °С;

$t_{\text{п}}^{\text{cp}}$  - усредненная за планируемый период температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С;

$t_{\text{о}}^{\text{cp}}$  - усредненная за планируемый период температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С;

0,28 - соотношение между кДж/ч и Вт (1 кДж/ч = 0,28 Вт).

Расход воды на подпитку тепловой сети в закрытой системе теплоснабжения, кг/ч, определяют по формуле:

$$G_y = a V_{\text{тс}} \rho$$

где  $a$  - нормативное значение утечки из тепловой сети в период эксплуатации, принимают равным 0,0025 м³/(ч·м³);

$V_{\text{тс}}$  - объем тепловой сети, м³,

где  $V_i$  - удельный объем воды в трубопроводе  $i$ -го диаметра, м³/км, принимается по табл.2.1 приложения №2 СТО ГАЗПРОМ РД 1.19-126-2004;

$l_i$  - протяженность участка тепловой сети  $i$ -го диаметра, км;

$n$  - количество участков сети;

Согласовано			

Изн.№ подл.	Подп. и дата	Взаим. инв.№	

Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подпис	Дата



## Сведения о замене оборудования

№	Дата	Заменяемое оборудование	Устанавливаемое взамен оборудование	Организация, заменяющая оборудование	Ф.И.О. должностного лица, подпись

Согласовано

Инв.№ подп.	Подп. и дата	Взаим. инв.№				

Сводная таблица расчёта теплопотерь от границы балансовой принадлежности до врезки на жилой дом,  
по адресу: г. Котовск, ул. Котовского, д.43.

Нормы плотности теплового потока, ккал/м <sup>2</sup> ·ч	Длины участков теплопроводов, м	Суммарные потери тепла для теплопроводов $Q_{\text{ши}} + Q_{\text{он}}$ , Гкал/отопительный период	Средняя температура теплоносителя за планируемый период, °С	Объем теплового ресурса, м <sup>3</sup>	Расход воды на подпитку, кг/ч	Расход тепла на потери в водяных тепловых сетях с утечкой воды из трубопроводов, Вт [(ккал/ч)]	Количество тепла, теряемое с утечкой из трубопроводов тепловых сетей, ГДж (Гкал)	Суммарные потери тепла, Гкал/отопительный период
T1, □57	23,27	3,0	61,61	0,02575	0,06309	3,5714	0,0172	0,5729
T2, □57	13,89	2,0						

ИОС4

# Пояснительная записка

## Содержание

Раздел, подраздел, пункт	Наименование	Лист
1	Общие данные. Подбор оборудования	2
2	Гидравлический расчет	3
3	Расчет тепловых потерь	5

Согласовано			

Взаим. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						ИОС4		
Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подпис	Дата			
ГИП		Баглаев				Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Лукин					1	9
						ООО «Стройгаз»		
						Пояснительная записка		



Позиция	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
	<u>Оборудование:</u>							
1а,2а	Преобразователь расхода электромагнитный, фланцевого исполнения, класс А, Ду32, с блоком питания БП-2/12-03	ЭМИР-ПРАМЕР-550		ЗАО «Промприбор», Россия	шт.	2		
16,26	Комплект термопреобразователей сопротивления(2шт), согласованная пара, диапазон измерения, НСХ: Pt100, температуры 0...160°C, длина монтажной части l=60 мм, диаметр монтажной части d=6 мм, с гильзой и бобышкой.	КТС-Б			шт.	2		
3	Тепловычислитель	ТВ-7-02		ЗАО «Термотроник», Россия	шт.	1		
4	Модем MC52i, Siemens 900/1800MHz	COMWL MC-52i	L36880-N8532- -A100		шт.	1		
6	Антенна мини 915 (900/1800) (5дб, SMA)				шт.	1		
7	Кабель RS 232 9x9 pin (прямой)				шт.	1		
8	Шкаф электромонтажный в сборе под ТВ-7	АИТП-ЩУУТЭ2		ЗАО «Термотроник», Россия	шт.	1		
	<u>Изделия и материалы:</u>							
9	Монтажная вставка к ЭМИР-ПРАМЕР-550, Ду32				шт.	3		
11	Кабель контрольный	ШВВП 4x0,75			м	20		Уточнить по месту
12	Кабель контрольный	НУМ 3x1,5			м	30		Уточнить по месту
13	Кабель контрольный	ШВВП 2x0,5			м	40		Уточнить по месту
14	Провод медный одножильный, сечение 1,5 мм <sup>2</sup>	ПВ1 x1,5			м	3		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

						ИОС4			
						Капитальный ремонт инженерных сетей системы отопления в многоквартирном жилом доме №43 по ул. Котовского в г. Котовске Тамбовской области			
Изм.	К.уч.	Лист	№ д.	Подп.	Дата				
ГИП	Баглаев					Проект узла учета тепловой энергии и теплоносителя здания жилого дома по адресу: Тамбовская обл., г. Котовск, ул. Котовского, д. 43.	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Лукин						П	1	2
						Спецификация оборудования, изделий и материалов		ООО "Стройгаз"	

Позиция	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
15	Труба гофрированная Ø16 мм	ПВХ 16			м	90		Уточнить по месту
16	Фланец плоский стальной, Ду50, Ру16	ГОСТ 12820-80			шт.	8		
17	Фланец плоский стальной, Ду32, Ру16	ГОСТ 12820-80			шт.	4		
18	Труба стальная электросварная Ст20, □57х3,5	ГОСТ 10704			м	5,0		
19	Труба стальная водогазопроводная Ст20, □32х3,2	ГОСТ 3262-75			м	0,5		
20	Антикоррозионное покрытие трубопроводов грунтовкой				м <sup>2</sup>	3		
21	Прокладка паронитовая Ду32				шт.	4		
22	Теплоизоляция трубками K-flex ST:	K- FLEX ST		ООО «K-FLEX», Россия				
	25х57				м	5,0		
	25х32				м	0,5		
23	Манометр показывающий, 0..1,6 МПа	ТМ-210			шт.	2		
24	Трёхходовой кран, Ду15	14М1			шт.	2		
25	Дисковый затвор, Ду50			Гранвэл	шт.	4		
26	Переход стальной К1 - 57х3,5 - 38х3,2	ГОСТ 17378-2001			шт.	4		

Инва. № подл. Подпись и дата. Взам. Инв №

Изм.	Кол.	Лист	№ Д	Подп.	Дата

ИОС4

Лист

**Таблица настроечных параметров тепловычислителя ТВ7-02**

**Система**

ИДЕНТИФИКАЦИЯ	Сет. адрес	-
	Код.орг.	-
	Договор	-
НАСТР. ДАТЫ/ ВРЕМЕНИ	Дата	текущие
	Время	текущие
	Перевод час.	Выкл.
Час отчета	23	
Дата отчета	25	
Система единиц	МКС	
Термопреобр.	Pt100	

**Доп. имп. Вход**

Использ.	Контр. сети
----------	-------------

**Управление БД2**

Исп. БД2	нет
----------	-----

**Параметры настройки ТВ1 и ТВ2**

**Общие**

Наименование	ТВ1	ТВ2
СИ	2	-
КТЗ	1	-
ФРТ	1	-
Контр. t	Счет отм.	-
Контр. dt	С подст.	-
Исп. tx	Догов	-
txд	5 °С	-
Рхд	-	-
Контр. Q	Счет отм.	-
Контр. dM	С подст. 2	-
dMmax	2%	-
Исп. tнв	Не изм.	-

## Параметры по трубопроводам ТР1 и ТР2

### ТР1

Наименование	ТВ1	ТВ2
Тип ВС	Электрон.	-
Вес имп.	100 л/имп	-
Контр. ВС	Сеть общ.	-
Контр. V	Нет	-
Vmax	36	-
Vmin	0,26	-
Vдог	-	-
tдог	-	-
Pдог	8,16* кгс/см <sup>2</sup>	-
Датчк Р	нет	-
Pв	-	-
Pп	-	-

### ТР2

Наименование	ТВ1	ТВ2
Тип ВС	Электрон.	-
Вес имп.	100 л/имп	-
Контр. ВС	Сеть общ.	-
Контр. V	Нет	-
Vmax	36	-
Vmin	0,26	-
Vдог	-	-
tдог	-	-
Pдог	4,59* кгс/см <sup>2</sup>	-
Датчк Р	нет	-
Pв	-	-
Pп	-	-

\*- уточнить при пусконаладочных работах.

Главный инженер проекта

Баглаев В. М.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016г.

### **Техническое задание**

#### **На проектирование узла учета тепловой энергии и теплоносителя в здании**

жилого дома по адресу: г. Котовск, ул. Котовского, д. 43.

Максимальная нагрузка в точке присоединения: 0,131 Гкал/ч.

В том числе на:

отопление – 0,131 Гкал/ч;

горячее водоснабжение – 0,0 Гкал/ч;

вентиляцию – 0,0 Гкал/ч.

Параметры подающего трубопровода системы отопления:

- давление  $P_n=0,8$  МПа;

- температура  $t_g=95^\circ\text{C}$ .

Параметры обратного трубопровода системы отопления:

- давление  $P_n=0,45$  МПа;

- температура  $t_g=70^\circ\text{C}$ .

Диаметр трубопровода:  $\square 57 \times 3,5$ .

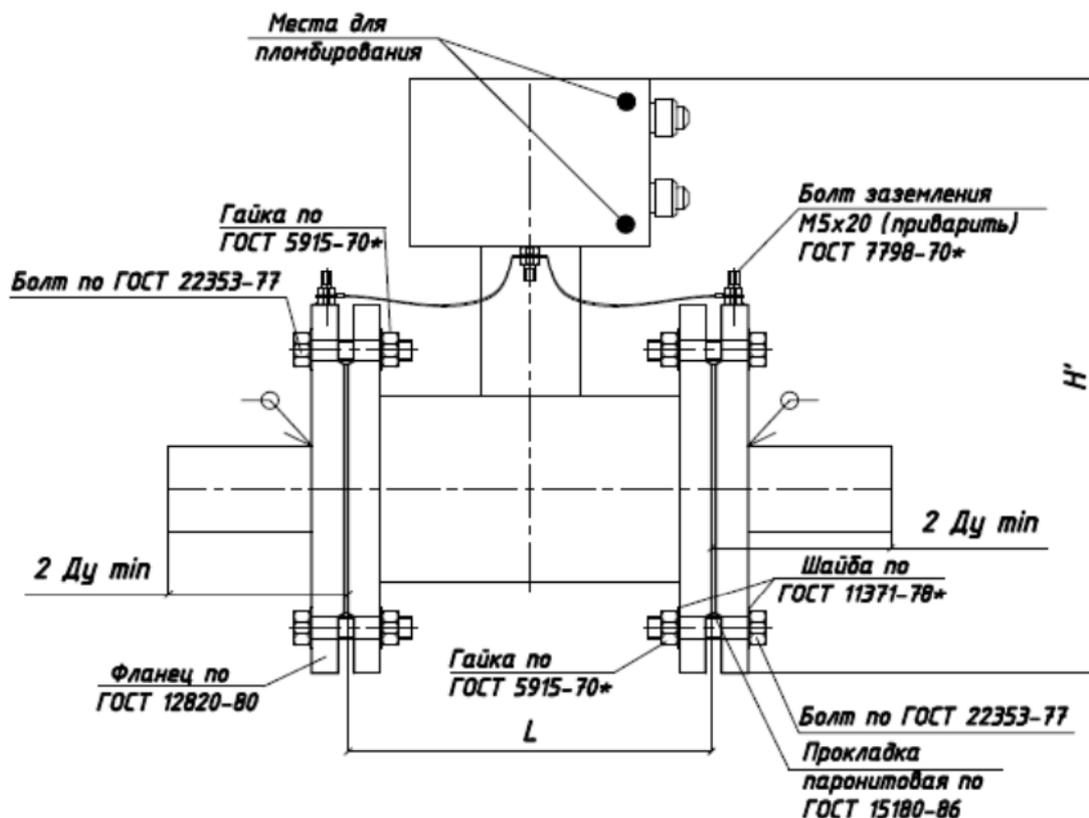
#### **Оборудование узла учёта:**

Вычислитель количества теплоты	ТВ-7-02
Преобразователи расхода электромагнитные	ЭМИР-ПРАМЕР-550, Ду32
Комплекты термометров сопротивления платиновые	КТС-Б, НСХ Pt100

Техническое задание составил:

\_\_\_\_\_

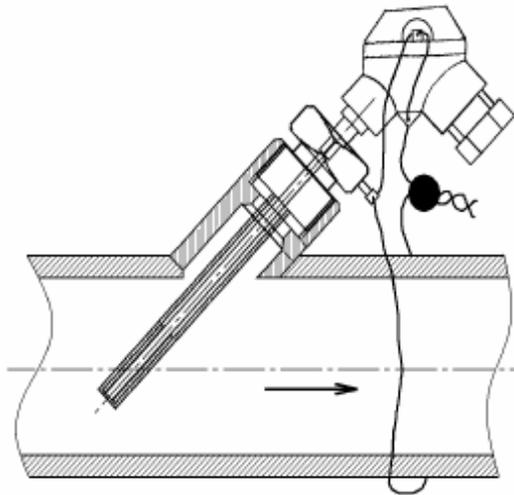
## Узел примыкания преобразователя расхода к трубопроводу.



1. Сварные швы по ГОСТ 16037-80, вакуумно-плотные.
2. Преобразователь расхода установить электронным блоком вверх.

Ду, мм	L, мм*	H, мм	Д, мм	Д <sub>1</sub> , мм	Д <sub>2</sub> , мм	d, мм	п, отв.	Масса, кг
15	155	281	95	65	15 ± 0,4	14	4	4
25	155	298	115	85	24,7 ± 0,4	14	4	5,5
32	180	314	135	100	32,4 ± 0,5	18	4	6,5
40	200	320	145	110	40 ± 0,6	18	4	7,5
50	200	345	160	125	50,3 ± 0,7	18	4	10
65	230	380	180	145	64,1 ± 0,8	18	8	13
80	230	382	195	160	85,6 ± 1,0	18	8	18
100	250	415	230	190	100,3 ± 1,5	22	8	24
150	320	455	300	250	143 ± 1,8	26	8	30

## Установка ТС для трубопровода Ду50



1. При установке преобразователей на трубопровод Ду20, Ду15 предусмотреть специальный тип датчиков или расширение в месте установки.
2. Перед установкой преобразователей в защитные гильзы залить масло индустриальное марки И-20 ГОСТ 20799-75 или масло компрессорное К-12 ГОСТ 1861-73 или заполнить термопастой.
3. Чувствительный элемент установить на отметке от 0,5Ду до 0,7Ду трубы.

