

ООО "Тактикум"

"Согласовано"

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

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

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

"Утверждаю"

ООО "ЗАО СМС С"

\_\_\_\_\_

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

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Многоквартирный жилой дом с подземной  
автостоянкой в Дзержинском районе  
г. Новосибирска

**РАБОЧИЙ ПРОЕКТ**  
**ТК-2022-017-УУТЭ**

**УЗЕЛ УЧЕТА**  
**- ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ**  
**И ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ**

Главный инженер проекта

\_\_\_\_\_ 

Герман Р.И.

г. Новосибирск

2022 г.

«Согласовано»

«Утверждаю»

ООО «ЗАО СМС С»

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
«\_\_»\_\_\_\_20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
«\_\_»\_\_\_\_20\_\_ г.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

### на проектирование узла учета тепловой энергии и теплоносителя Многоквартирный жилой дом с подземной автостоянкой в Дзержинском районе г. Новосибирска

1. Наименование организации абонента: ООО «ЗАО СМС С»  
Объект попадающий под учет: Многоквартирный жилой дом с подземной автостоянкой  
Адрес объекта: Дзержинский район г. Новосибирска
2. Исходные данные:
  - общая тепловая нагрузка ..... **0,8163** Гкал/ч
  - в т. ч. - отопление ..... **0,3009** Гкал/ч
  - вентиляция ..... **0,1841** Гкал/ч
  - ГВС ..... **0,3313** Гкал/ч
  - схема подключения системы теплоснабжения ..... **закрытая независимая**
  - схема подключения системы ГВС ..... **2-ступенчатая смешанная**
  - расчетный температурный график:
  - в отопительный период (отопление) ..... **150/70 °С**
  - объекты, попадающие под учет: нет
3. Предусматриваемый проектом теплосчетчик:  
Теплосчетчик **ЛОГИКА 8941**, завод-изготовитель АО НПФ ЛОГИКА, г. Санкт-Петербург,  
№ Госреестра **43409-15**.
4. Состав теплоизмерительной системы:
  - тепловычислитель **СПТ-941.20** (Госреестр №29824-14) ..... 1 шт.
  - преобразователь расхода электромагнитный **ПРЭМ-50-L0-D** (Госреестр №76327-19)..... 2 шт.
  - комплект термометров сопротивления платиновых
  - преобразователь расхода электромагнитный **ПРЭМ-20-L2-D** (Госреестр №76327-19)..... 1 шт.
  - комплект термометров сопротивления платиновых
  - КТТПР-01-1-100П-100/8 (L=100 мм)** (Госреестр №46156-10) ..... 1 комп.
  - GSM- модем ..... 1 шт.
5. Измеряемые и регистрируемые величины:  
Объем, объемный расход, температура теплоносителя, тепловая энергия, количество теплоносителя и средняя температура за каждые сутки, тепловая энергия и количество теплоносителя нарастающим итогом, часовые параметры.
6. Объем работ по установке узла учета (создание необходимых прямых участков, необходимой запорной арматуры и т.д.): создать необходимые прямые участки, установить Тепловычислитель СПТ, термопреобразователи сопротивления, расходомеры электромагнитные на прямом и обратном трубопроводах отопления.
7. Разработка проектно-конструкторской документации (в составе проекта):
  - Общие указания к проекту;
  - Фактическая принципиальная схема теплового узла с указанием места установки приборов и средств измерений проектируемого узла учета;
  - Функциональная схема узла учета;
  - Схема тепловых сетей с указанием места установки приборов учета и границы раздела
  - балансовой принадлежности;

- План расположения приборов, датчиков узла учета и кабельных линий связи;
- Чертежи установки датчиков узла учета;
- Схема электрическая соединений внешних проводов;
- При применении в проекте нестандартных деталей (переходы, фланцы, защитные гильзы термопреобразователей) – их чертежи;
- Оценка гидравлических потерь на элементах трубопроводов для установки датчиков и на самих датчиках узла учета тепловой энергии;
- Для программируемых теплосчетчиков – таблицу настроечных параметров

8. Данные для проектирования узла учета:

Система отопления:

максимальный расход теплоносителя в отопит. период, т/час ..... **10,2**

верхний предел диапазона измерений преобразователя расхода ПРЭМ-50-L0-D, м<sup>3</sup>/ч ..... **72**

нижний предел диапазона измерений преобразователя расхода ПРЭМ-50-L0-D, м<sup>3</sup>/ч ..... **0,48**

Подпитка:

максимальный расход теплоносителя в отопит. период, т/час ..... **0,28**

верхний предел диапазона измерений преобразователя расхода ПРЭМ-20-L2-D, м<sup>3</sup>/ч ..... **12**

нижний предел диапазона измерений преобразователя расхода ПРЭМ-20-L2-D, м<sup>3</sup>/ч ..... **0,08**

9. Для вывода и распечатки текущих, суточных итоговых, часовых параметров с тепловычислителя СПТ-941.20 на принтер использовать радиомодем.

10. По окончании работ узел предъявляется к сдаче инспекторам энергоснабжающей и водоснабжающей организаций в присутствии представителя потребителя (в соответствии с «Правилами учета тепловой энергии теплоносителя» и «Правилами пользования систем коммунального водоснабжения»).

При допуске абонент самостоятельно устанавливает sim-карту в GSM-модем (при необходимости sim-карту устанавливает представитель теплоснабжающей организации). Установленная sim-карта пломбируется представителем теплоснабжающей организации. Номер sim-карты и номер пломбы указывается в акте допуска узла приборов учета. При замене sim-карты абонент обязан уведомить об этом теплоснабжающую организацию.

11. После оформления акта приемки-сдачи узла учета в 10-дневный срок заказчику необходимо обратиться в энергоснабжающую организацию для внесения изменений в договор на отпуск тепловой энергии (по взаиморасчетам).

Главный инженер проекта  
ООО «Тактикум»



Герман Р.И

*ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА*

<i>Лист</i>	<i>Наименование</i>	<i>Примечание</i>
1	Общие данные.	На 9-ти листах
2	Схема принципиальная тепловых сетей после монтажа узла учета.	
3	Функциональная схема узла учета.	
4	План расположения оборудования и проводок на тепловых сетях.	
5	Спецификация оборудования и проводок.	
6	Схема соединений внешних проводок.	На 2-х листах
7	Чертеж установки датчиков теплосчетчика на трубопроводах Т1,Т2	На 5-ти листах
8	Схема тепловых сетей	
9		
10		
11		

*Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий*

*Главный инженер проекта*



*Р.И. Герман*

<i>Взам. инв. N</i>	<i>Погр. и дата</i>							<i>ТК-2022-017-УТЭ</i>					
								Многоквартирный жилой дом с подземной автостоянкой в Дзержинском районе г.Новосибирска					
		<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч.</i>	<i>Лист</i>	<i>N док</i>	<i>Погр.</i>	<i>Дата</i>	<i>Узел учета: – тепловой энергии</i>			<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
								– тепловой энергии			Р	1.1	9
<i>Инв. N подл.</i>		<i>Выполнил</i>	Ермохина					<i>Общие данные</i>			ООО "Тактикум" г. Новосибирск		
		<i>Проверил</i>	Герман										

[illegible]

Погн. и дата

Инв. N подл.

12

[illegible]

Инв. N подл.

### 1.3

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ:

1.1. Настоящая рабочая документация разработана на основании:

- Условия подключения
- «Правил учета тепловой энергии и теплоносителя»;

1.2. Состав узла учета:

- тепловычислитель СПТ 941.20 -1 шт.
- комплект термометров сопротивления КТПТР-01 (L=100 мм) -1 компл.
- расходомер электромагнитный ПРЭМ-50-L0-D (Ду50) -2 шт.
- расходомер электромагнитный ПРЭМ-20-L2-D (Ду20) -1 шт.
- GSM-модем -1 шт.

### 1.3. Исходные данные для проектирования:

- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| - общие нагрузки | -0,8163 Гкал/час; |
| - отопление      | -0,3009 Гкал/час; |
| - вентиляция     | -0,1841 Гкал/час; |
| - ГВС            | -0,3313 Гкал/час; |

*Система теплоносителя:*

- |   |                             |
|---|-----------------------------|
| - максимальный расход теплоносителя в отопительный период       | - 10,2 т/час;               |
| - верхний предел измерения преобразователя расхода ПРЭМ-50-Л0-Д | - 72 м <sup>3</sup> /час;   |
| - нижний предел измерения преобразователя расхода ПРЭМ-50-Л0-Д  | - 0,48 м <sup>3</sup> /час; |
| - расчетный температурный график в отопительный период          | - 150/70 °C;                |
| - максимальный расход на подпитку                               | - 0,28 м <sup>3</sup> /час; |
| - верхний предел измерения преобразователя расхода ПРЭМ-20-Л2-Д | - 12 м <sup>3</sup> /час;   |
| - нижний предел измерения преобразователя расхода ПРЭМ-20-Л2-Д  | - 0,08 м <sup>3</sup> /час; |

## 2. ОБЩЕСИСТЕМНЫЕ ВОПРОСЫ:

1.1. Цель и назначение системы:

Система коммерческого учета тепловой энергии на базе теплосчетчика ЛОГИКА 8941 предназначена для измерения количества теплоты на теплоснабжение многоквартирного жилого дома с подземной автостоянкой в Дзержинском районе г. Новосибирска

### 1.2. Основные технические данные теплосчетчика ЛОГИКА 8941

Теплосчетчик ЛОГИКА 8941 позволяет контролировать:

- время работы в режиме счета;
  - объем и массу теплоносителя за каждый час, сутки, месяц и за время счета;
  - тепловую энергию за каждый час, сутки, месяц и за время счета;
  - среднечасовую, среднесуточную и среднемесячную температуру.
- Теплосчетчик ЛОГИКА 8941 обладает следующими возможностями:
- ввод настроечных параметров с клавиатуры и вывод на табло тепловычислителя текущих архивных показаний измеряемых параметров;
  - объем и массу теплоносителя за каждый час, сутки, месяц и за время счета;
  - защиту данных от несанкционированного изменения;
  - введение календаря и времени суток;
  - вывод информации на персональный компьютер (удаленный компьютер через GSM–модем).

Эксплуатационные характеристики теплосчетчика:

- температура окружающего воздуха – от +5 до +50;
- относительная влажность окружающего воздуха при 35 °С – 80 %;
- атмосферное давление – 84–106,7 кПа;
- амплитуда вибрации при частоте 5–35 Гц – не более 0.35мм;
- магнитное поле при частоте 50 Гц – напряженность 40А/м;
- степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254 – IP54;
- температура воды – не более 150 °С;
- давление воды – не более 1,6 МПа;
- полный средний срок службы теплосчетчика – не менее 12 лет;
- среднее время наработки на отказ – 35000 час.

Взам. инв. N		<ul style="list-style-type: none"><li>- введение календаря и времени суток;</li><li>- вывод информации на персональный компьютер (удаленный компьютер через GSM-модем).</li></ul> <p>Эксплуатационные характеристики теплосчетчика:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- температура окружающего воздуха– от +5 до +50;</li><li>- относительная влажность окружа. воздуха при 35 °C – 80 %;</li><li>- атмосферное давление – 84–106,7 кПа;</li><li>- амплитуда вибрации при частоте 5–35 Гц – не более 0.35мм;</li><li>- магнитное поле при частоте 50 Гц – напряженность 40А/м;</li><li>- степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254 – IP54;</li><li>- температура воды – не более 150 °C;</li><li>- давление воды – не более 1,6 МПа;</li><li>- полный средний срок службы теплосчетчика – не менее 12 лет;</li><li>- среднее время наработки на отказ – 35000 час.</li></ul>																					
Погр. и дата																							
Инв. N подл.																							
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол. уч.</td><td>Лист</td><td>N док.</td><td>Погр.</td><td>Дата</td></tr></table>														Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Погр.	Дата	<table><tr><td rowspan="2">TK-2022-017-УПЭ</td><td>Лист</td></tr><tr><td>1.4</td></tr></table>	TK-2022-017-УПЭ	Лист	1.4
Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Погр.	Дата																		
TK-2022-017-УПЭ	Лист																						
	1.4																						

### 2.3. Определение количества тепловой энергии, теплоносителя

Количество тепловой энергии, полученной потребителем тепловой энергии за отчетный период ( $Q$ ), рассчитывается по формуле:

$$Q = Q_{ИЗ} \pm Q_{ТП} + Q_{корр} + \int_{T_0}^{T_1} M_y \times (h_2 - h_{ХВ}) \times dT \times 10^{-3}, \text{Гкал},$$

где:

$Q_{ИЗ}$  – рассчитанное теплосчетчиком в штатном режиме количество тепловой энергии;

$Q_{ТП}$  – количество тепловой энергии, израсходованной на компенсацию потерь тепловой энергии через изоляцию и с учетом утечки теплоносителя на участке трубопровода от границы балансовой принадлежности до узла учета. Эта величина указывается в договоре и учитывается в случае, если узел учета оборудован не на границе балансовой принадлежности.

При установке узла учета до границы балансовой принадлежности  $Q_{ТП}$  берется со знаком “–”, если после границы балансовой принадлежности, то со знаком “+”.

$Q_{корр}$  – количество тепловой энергии, израсходованной потребителем за время действия нештатных ситуаций по показаниям приборов учета;

$M_y$  – указанная в договоре масса утечки теплоносителя в теплопотребляющих установках, подключенных непосредственно к тепловой сети, т;

$h_2$  – удельная энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе в месте обнаружении утечки, ккал/кг;

$h_{ХВ}$  – удельная энтальпия холодной воды, используемой для подпитки систем теплоснабжения на источнике тепловой энергии, ккал/кг.

Количество тепловой энергии ( $Q_{ИЗ}$ ) за отчетный период, при условии работы теплосчетчика в штатном режиме, рассчитывается по формуле:

$$Q_{ИЗ} = \int_{T_0}^{T_1} M_1 \times (h_1 - h_2) \times dT \times 10^{-3}, \text{Гкал},$$

где:

$T_0$  – время начала отчетного периода, ч;

$T_1$  – время окончания отчетного периода, ч;

$M_1$  – масса теплоносителя в подающем трубопроводе, т;

$h_1$  – удельная энтальпия теплоносителя в подающем трубопроводе, ккал/кг;

$h_2$  – удельная энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе, ккал/кг.

### 3. КРАТКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРОВ И ИХ МОНТАЖ:

#### 3.1. Термопреобразователи:

В данном проекте заложен комплект платиновых термопреобразователей КТПТР-01 (НСХ Pt100). Диапазон измерения температуры КТПТР-01 – 0...160 °С. Срок службы термометров – 8 лет. Рекомендуемый ежегодный интервал – 4 года.

Комплект термометров предназначен для измерения температуры и разности температур в составе теплосчетчиков и других приборов учета и контроля тепловой энергии в тепловых сетях промышленных предприятий и теплоснабжающих организаций.

Технические характеристики КТПТР-01:

Диапазон измерения температуры, °С	0–180;
Диапазон измеряемых разностей температур, °С	0–150;
НСХ термометров по ГОСТ 6651–94	100П;
Относительное сопротивление при 100°С, W100	1,391;
Класс точности термометров по ГОСТ 6651–94	A;
Класс точности комплекта	1;
Основная погрешность измерения температуры термометрами комплекта	(0.15+0,001*t);
Основная погрешность измерения разности температуры термометрами комплекта	(0.05+0,001*Δt);
Схема соединения	№ 4;
Длина монтажной части, мм.	160;
Показатель тепловой инерции, с, не более	15;
Электрическое сопротивление изоляции, при температуре 25±10°С и относительной влажности воздуха 45–80%, МОм, не менее	100;
Условное давление, МПа	6,3;
Материал защитной арматуры	12Х18Н10Т;
Категория пылевлагозащитности	IP65;
Устойчивость к механическим воздействиям по ГОСТ 12997	№ 3.

Инв. N подл.	Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Лист
Инв. N подл.	Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Лист
Инв. N подл.	Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Лист



Электрическое сопротивление изоляции, при температуре  $25 \pm 10^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха 45–80%, МОм, не менее 100;  
 Условное давление, МПа 6,3;  
 Материал защитной арматуры 12Х18Н10Т;  
 Категория пылевлагозащищенности IP65;  
 Устойчивость к механическим воздействиям по ГОСТ 12997 №

Термопреобразователи следует монтировать симметрично к оси трубопровода идентичным образом как на подающем, так и на обратном трубопроводах, трубопроводах ГВС. Гильзы термопреобразователей должны монтироваться в патрубках, привариваемых к трубопроводу и должны быть расположены в трубопроводе так, чтобы их чувствительные элементы пересекали ось потока. Необходимо термоизолировать места установки термопреобразователей трубопроводе и выступающие металлические части самих термопреобразователей. Для улучшения теплопроводности обязательно применение теплостойкого масла между термопреобразователем сопротивления и защитной гильзой. Следует обеспечить достаточно места для замены термопреобразователей сопротивления и их гильз.

### 3.2 Расходомеры:

Для измерения расхода воды в системе отопления заложены электромагнитные расходомеры ПРЭМ–50–L0–D, ПРЭМ–20–L2–D.

Преобразователь расхода ПРЭМ предназначен для преобразования объемного расхода жидких сред в выходные электрические сигналы (числоимпульсный или цифровой).

Преобразователи состоят из измерительного участка (ИУ) и блока электронного преобразователя (ЭП). Конструктивно ИУ и ЭП представляют собой единое изделие.

ИУ представляет собой отрезок трубопровода, выполненный из немагнитной стали, заключенный в защитный кожух. Внутренняя поверхность ИУ изолирована от измеряемой среды фторопластом Ф4. Внутри ИУ диаметрально расположены электроды, предназначенные для съема ЭДС сигнала, пропорциональной расходу (скорости) измеряемой среды. Диаметрально электродам установлены электромагниты, создающие переменное магнитное поле в измеряемой среде.

Принцип работы преобразователя основан на явлении индуцирования ЭДС в движущемся в магнитном поле проводнике – измеряемой среде.

Значение индуцируемой ЭДС, пропорциональное скорости (расходу) измеряемой среды, воспринимается электродами и подается на ЭП. ЭП преобразует сигнал ЭДС в сигналы, пропорциональные расходу (RS–232) и объему (числоимпульсные сигналы F1 и F2).

Технические характеристики:

Температура измеряемой среды	от 0 до 150 °C;
Рабочее давление измеряемой среды, не более	1,6 МПа;
Температура окружающего воздуха	от –10 до +50 C;
Относительная влажность воздуха при темп–ре 35 °C	до 95 %;
Степень защиты корпуса	P55;
Средняя наработка на отказ, не менее	80000ч;
Средний срок службы, не менее	12 лет;
Межповерочный интервал	4 года;
Класс точности	D.

Значение расхода ПРЭМ–20–D/ПРЭМ–50–D:

Порог чувствительности, $\text{м}^3/\text{ч}$	0,012/0,072;
Значение расхода $Q_1$ , $\text{м}^3/\text{ч}$	0,12/0,72;
Значение расхода $Q_2$ , $\text{м}^3/\text{ч}$	0,08/0,48;
Значение расхода $Q_2$ , $\text{м}^3/\text{ч}$	0,08/0,48;
Значение расхода $Q_{\min}^{\text{ср}}$ , $\text{м}^3/\text{ч}$	0,032/0,19;
Значение расхода $Q_{\min}^{\text{ср}}$ , $\text{м}^3/\text{ч}$	0,032/0,19;
Значение максимального расхода, $\text{м}^3/\text{ч}$	12/72.

Пределы допускаемой относительной погрешности:

$\pm 1\%$  в диапазоне ( $Q_1 \dots Q_{\max 1(2)}$ );  
 $\pm 2\%$  в диапазоне ( $Q_2^{(0)} \dots Q_1$ );  
 $\pm 5\%$  в диапазоне ( $Q_{\min}^{(0)} \dots Q_2^{(0)}$ ).

Взам. инв. N	Значение расхода ПРЭМ–20–D/ПРЭМ–50–D:						
	Порог чувствительности, м <sup>3</sup> /ч						0,012/0,072;
Подп. и дата	Значение расхода Q <sub>1</sub> , м <sup>3</sup> /ч						0,12/0,72;
	Значение расхода Q <sub>2</sub> <sup>0</sup> , м <sup>3</sup> /ч						0,08/0,48;
	Значение расхода Q <sub>2</sub> <sup>0</sup> , м <sup>3</sup> /ч						0,08/0,48;
	Значение расхода Q <sub>min</sub> <sup>0</sup> , м <sup>3</sup> /ч						0,032/0,19;
	Значение расхода Q <sub>min</sub> <sup>0</sup> , м <sup>3</sup> /ч						0,032/0,19;
	Значение максимального расхода, м <sup>3</sup> /ч						12/72.
Инв. N подл.	Пределы допускаемой относительной погрешности:						
	± 1% в диапазоне (Q <sub>1</sub> ... Q <sub>max1(2)</sub> );						
	± 2% в диапазоне (Q <sub>2</sub> <sup>0</sup> ... Q <sub>1</sub> );						
	± 5% в диапазоне (Q <sub>min</sub> <sup>0</sup> ... Q <sub>2</sub> <sup>0</sup> ).						
						ТК–2022–017–УТЭ	Лист
							1.6
Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата		

### 3.3 Тепловычислитель СПТ 941.20:

Тепловычислитель СПТ 941.20 предназначен для измерения и учета тепловой энергии и количества теплоносителя в системах теплоснабжения.

Технические характеристики:

Температура окружающего воздуха	от -10 до +50 °C;
Относительная влажность воздуха при темп-ре 35 °C	до 95 %;
Степень защиты корпуса	Р54;
Средняя наработка на отказ, не менее	5000ч;
Средний срок службы, не менее	12 лет;
Межповерочный интервал	4 года;

СПТ 941.20 обеспечивает регистрацию показаний параметров в электронном архиве. В состоянии остановки счета, сохранность архива обеспечена до окончания срока службы.

Тепловычислитель крепится на ровной вертикальной поверхности с помощью четырех винтов. При этом необходимо обеспечить свободный доступ к лицевой панели и монтажному отсеку. Рекомендуется установить СПТ 941.20 на высоте 1,4...1,6 м над уровнем пола. Питание тепловычислителя осуществляется от источника постоянного тока.

Для передачи показаний теплосчетчика на диспетчерский пункт энергоснабжающей организации, имеющей все необходимое оборудование, в составе узла учета предусмотрен радиомодем. Для самостоятельного снятия показаний и распечатки отчетов абоненту (заказчику) необходимо дополнительно приобрести радиомодем и подключить его к собственному компьютеру самостоятельно, либо использовать накопительный пульт АДС-90 с оптической головкой АПС-78. Данное оборудование в состав узла не учтено.

### 3.4 Монтаж электрических сетей:

Линии связи с датчиками должны быть проложены заземленными экранированными кабелями и в гибкой гофрированной трубе, во избежание дополнительных помех и наводок, а так же для защиты от механического повреждения. Сечение проводников линий связи, подключаемых непосредственно к разъемам СПТ 941, должно быть 0,35...1,0 мм<sup>2</sup>. Длина линий связи с каждым ТС и ПРЭМ не должна превышать 500 м. Экраны линии связи с датчиками температуры следует заземлять только со стороны тепловычислителя. Со стороны датчиков экраны следует отключить как от шин зануления, так и от корпусов. По окончании монтажа электрических цепей следует убедиться в правильности выполнения всех соединений, например, путем их "пробивки". Этому этапу работы следует уделить особое внимание – ошибки монтажа могут привести к отказу используемого оборудования.

### 3.5 Пломбирование:

Место пломбировки приборов учета:

- крышка монтажного отсека тепловычислителя пломбируется двумя навесными пломбами;
- место пломбирования ПРЭМ – шпилька (болт) монтажного комплекта и отверстие в крышке электронного преобразователя, зажимы питания преобразователей расхода в приборном шкафу;
- термопреобразователи – через отверстие в головке и отверстие в накидной гайке на гильзе навесной пломбой.

## 4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ:

К эксплуатации узла учета допускаются лица, достигшие 18 лет и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте. В процессе эксплуатации не допускается превышение максимальной температуры воды +150°C. Средства измерения, входящие в комплект данного узла, подвергаются обязательной поверке по ГОСТ 8.156-83, согласно методике поверки. Во время эксплуатации расходомер не нуждается в особом уходе и при правильном монтаже и эксплуатации может работать в течение многих лет без поломок. При эксплуатации расходомеров необходимо руководствоваться ПТЭ и ПТБ, ПУЭ и техническим описанием и инструкцией по эксплуатации. В процессе эксплуатации счетчик должен подвергаться периодическому внешнему осмотру, при котором следует проверять:

- надежность присоединения кабелей (жгутов);
- прочность крепления счетчика;
- отсутствие механических повреждений;
- качество пломб;
- периодичность осмотра – устанавливает пользователь.

Ремонт функциональных блоков счетчиков допускается производить только организациям, зарегистрированным в территориальных органах Госстандарта. О всех ремонтах должна быть сделана отметка в паспорте с указанием даты, причины выхода из строя и характере произведенного ремонта. После ремонта функциональные блоки подвергаются поверке. Представителю территориального органа Госстандарта вместе со счетчиком предъявляется паспорт.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

ТК-2022-017-УТЭ

Лист

1.7

## 5. ТАБЛИЦА НАСТРОЕЧНЫХ ПАРАМЕТРОВ СПТ 941.20

НАСТР-БД			
Обознач. параметров		Установл-е значение	Наименование и комментарии
СП	0-99	2	Номер схемы потребления
ЕИ/Р	0, 1, 2	0	Единицы измерения давления (кг/см <sup>2</sup> )
ЕИ/Q	0, 1, 2	0	Единицы измерения тепловой энергии (Гкал)
ТО	часы-мин-сек	12-00-00	Время отсчета (уточнить при наладке)
ДО	день-месяц-год	-	Дата отсчета (уточнить при наладке)
СР	0 - 28	23	Расчетные сутки
ЧР	00 – 23 ч	23	Расчетный час
ПЛ	0,1	0	Перевод часов на зимнее и летнее время
t <sub>хк</sub>	0 - 100	7,8 °C	Константа температуры холодной воды
P <sub>хк</sub>	0 – 16 кг/см <sup>2</sup>	5 кг/см	Константа давления холодной воды
ТС	0,1,2,3,4	0	Признак типа ТС
ТС1,ТС2	0,1	1	Признак включения датчика температуры на трубопроводах 1 и 2
ТС3	0,1,2,3	0	Подключение термопреобразователя для измерения температуры t3, tx, или t4
tk1	0 – 175 °C	150	Константа температуры по трубопроводу 1
tk2	0 – 175 °C	70	Константа температуры по трубопроводу 2
tk3	0 – 175 °C	-	Константа температуры по трубопроводу 3
ПД1	0,1	0	Признак использования датчика избыточного давления 1
ПД2	0,1	0	Признак использования датчика избыточного давления 2
ПД3	0,1	0	Признак использования датчика избыточного давления 3
Pk1	0 – 16 кгс/см <sup>2</sup>	6,0	Константа избыточного давления по трубопроводу 1
Pk2	0 – 16 кгс/см <sup>2</sup>	5,5	Константа избыточного давления по трубопроводу 2
Pk3	0 – 16 кгс/см <sup>2</sup>	-	Константа избыточного давления по трубопроводу 3
C1	0,00000-9,99999	0,0025 <sup>1</sup>	Цена импульса BC1, м <sup>3</sup>
C2	0,00000-9,99999	0,0025 <sup>1</sup>	Цена импульса BC2, м <sup>3</sup>
C3	0,00000-9,99999	0,0005 <sup>1</sup>	Цена импульса BC3, м <sup>3</sup>
Gv1	0 – 99999,9	72	Верхняя уставка расхода по трубопроводу 1, м <sup>3</sup>
Gv2	0 – 99999,9	72	Верхняя уставка расхода по трубопроводу 2, м <sup>3</sup>
Gv3	0 – 99999,9	12	Верхняя уставка расхода по трубопроводу 3, м <sup>3</sup>
Gn1	0 – 99999,9	0,48	Нижняя уставка расхода по трубопроводу 1, м <sup>3</sup>
Gn2	0 – 99999,9	0,48	Нижняя уставка расхода по трубопроводу 2, м <sup>3</sup>
Gn3	0 – 99999,9	0,08	Нижняя уставка расхода по трубопроводу 3, м <sup>3</sup>
Gkv1	0 – 99999,9	72	Константа верхняя объемного расхода по трубопроводу 1, м <sup>3</sup>
Gkv2	0 – 99999,9	72	Константа верхняя объемного расхода по трубопроводу 2, м <sup>3</sup>
Gkv3	0 – 99999,9	12	Константа верхняя объемного расхода по трубопроводу 3, м <sup>3</sup>
Gkn1	0 – 99999,9	0,48	Константа нижняя объемного расхода по трубопроводу 1, м <sup>3</sup>
Gkn2	0 – 99999,9	0,48	Константа нижняя объемного расхода по трубопроводу 2, м <sup>3</sup>
Gkn3	0 – 99999,9	0,08	Константа нижняя объемного расхода по трубопроводу 3, м <sup>3</sup>
Gots1	0 – 9999,9	0,072	Отсечка самохода для расходомера на трубопроводе 1, м <sup>3</sup>
Gots2	0 – 9999,9	0,072	Отсечка самохода для расходомера на трубопроводе 2, м <sup>3</sup>
Gots3	0 – 9999,9	0,012	Отсечка самохода для расходомера на трубопроводе 3, м <sup>3</sup>
AGv1		#н/д	Алгоритм использования константы Gkv1
AGv2		#н/д	Алгоритм использования константы Gkv2
AGv3		#н/д	Алгоритм использования константы Gkv3
AGn1		#н/д	Алгоритм использования константы Gkn1
AGn2		#н/д	Алгоритм использования константы Gkn2
AGn3		#н/д	Алгоритм использования константы Gkn3
НМ	0,0000-0,0400	0,04	Уставка на небаланс масс
МК	0 – 99999,99	0	Константа часовой массы, т/ч
АМк	0, 1, 2	47, 48, 49	Алгоритм использования Мк
АгV		#н/д	Алгоритм использования произведения ρ3·V3
Qк	0 – 9999,99	0	Константа часового тепла

TK-2022-017-УУТЭ

Лист

1.8

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
100		

## 5. ТАБЛИЦА НАСТРОЕЧНЫХ ПАРАМЕТРОВ СПТ 941.20 (Продолжение)

Обознач. параметров		Установл-е значение	Наименование и комментарии
AQ <sub>к</sub>		50	Алгоритм использования Q <sub>к</sub>
NT	0 - 99	0	Сетевой номер прибора
ИД	0...99999999	1	Идентификатор (уточнить при наладке)
КИ1		12	Конфигурация RS232-совместимого интерфейса (разъем X2)
КИ2		000	Конфигурация RS232-совместимого интерфейса (разъем X3)
КИ3		00	Конфигурация оптического интерфейса
КД1	0,1,2,3,4	2	Настройка дискретного входа/выхода на разьеме X4
АКД1		#н/д	Алгоритм работы дискретного входа
КД2	0,1,2	0	Настройка дискретного входа на разьеме X11
АНС		#н/д	Список номеров событий относимых к нештатным ситуациям.
АСТ1...АСТ16		#н/д	Алгоритм работы счетчиков времени
КТГ	0,1	0	Контроль температурного графика
КУ1	0-17	0	Контроль по уставкам
КУ2	0-17	0	Контроль по уставкам
КУ3	0-17	0	Контроль по уставкам
КУ4	0-17	0	Контроль по уставкам
КУ5	0-17	0	Контроль по уставкам
УВ1	-9999999,9...999999,9	72	Верхняя уставка по контролируемому трубопроводу
УВ2	-9999999,9...999999,9	72	Верхняя уставка по контролируемому трубопроводу
УВ3	-9999999,9...999999,9	12	Верхняя уставка по контролируемому трубопроводу
УВ4	-9999999,9...999999,9	0	Верхняя уставка по контролируемому трубопроводу
УВ5	-9999999,9...999999,9	0	Верхняя уставка по контролируемому трубопроводу
УН1	-9999999,9...999999,9	0,48	Нижняя уставка по контролируемому трубопроводу
УН2	-9999999,9...999999,9	0,48	Нижняя уставка по контролируемому трубопроводу
УН3	-9999999,9...999999,9	0,08	Нижняя уставка по контролируемому трубопроводу
УН4	-9999999,9...999999,9	0	Нижняя уставка по контролируемому трубопроводу
УН5	-9999999,9...999999,9	0	Нижняя уставка по контролируемому трубопроводу
ПС	1,0	0	Печать суточных отчетов
ПМ	1,0	0	Печать месячных отчетов
PLG		#н/д	Логин провайдера (уточнить при наладке)
PPW		#н/д	Пароль провайдера (уточнить при наладке)
АТ1...АТ5		#н/д	Набор АТ-команд, посылаемых модему
ОТВ1...ОТВ5		#н/д	Ожидаемые ответы от модема в ответ на посылку команд АТ1...АТ5
IP	1.1.1.1...255.255.255.255	0.0.0.0	Ip адрес сервера
PORT	1...65535	0	Номер порта сервера
SLG		#н/д	Логин для подключения к серверу
SPW		#н/д	Пароль для подключения к серверу
Tka	0...65535	360	Период отправки Keep-Alive

(1) – Вес импульса расходомера уточняется при монтаже;

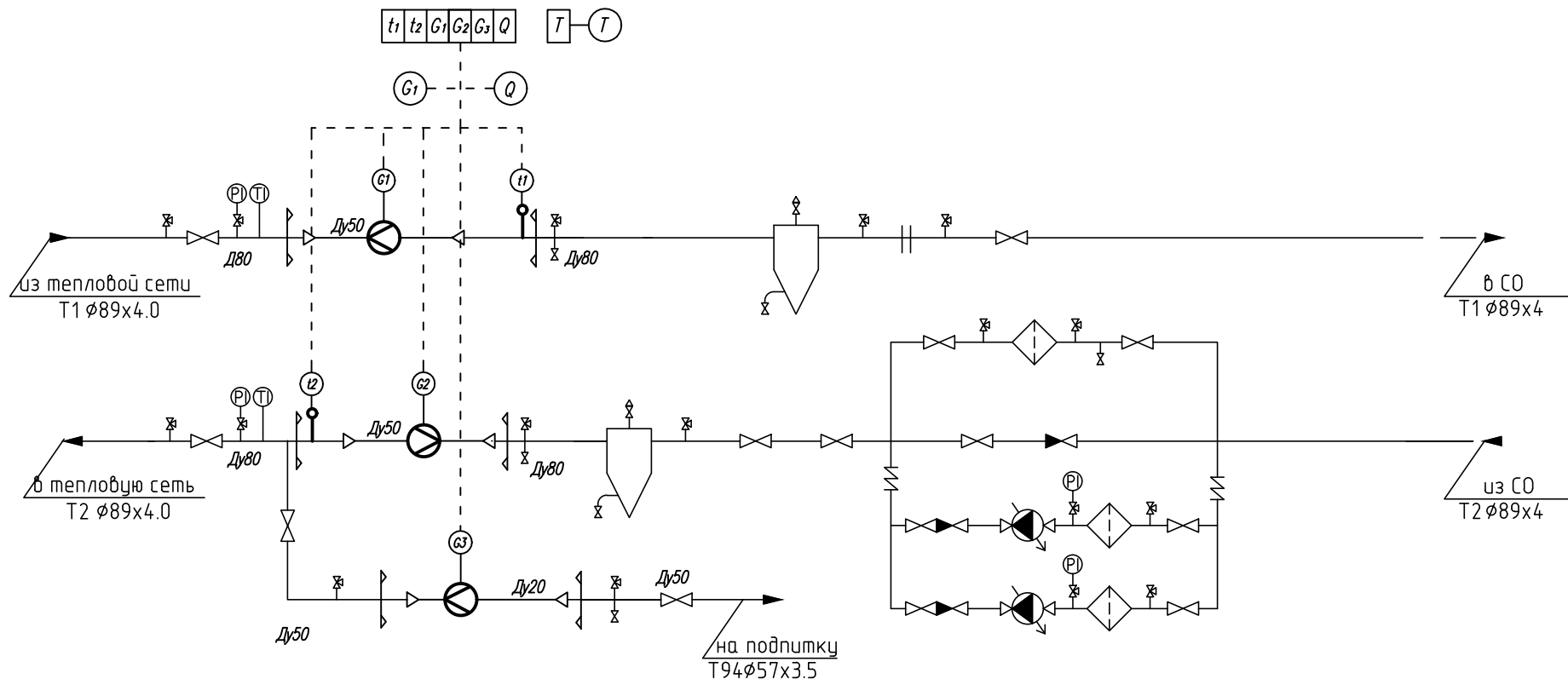
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Введите текст

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

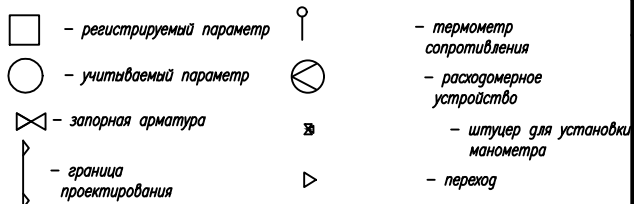
ТК-2022-017-УУТЭ

Лист 1.8



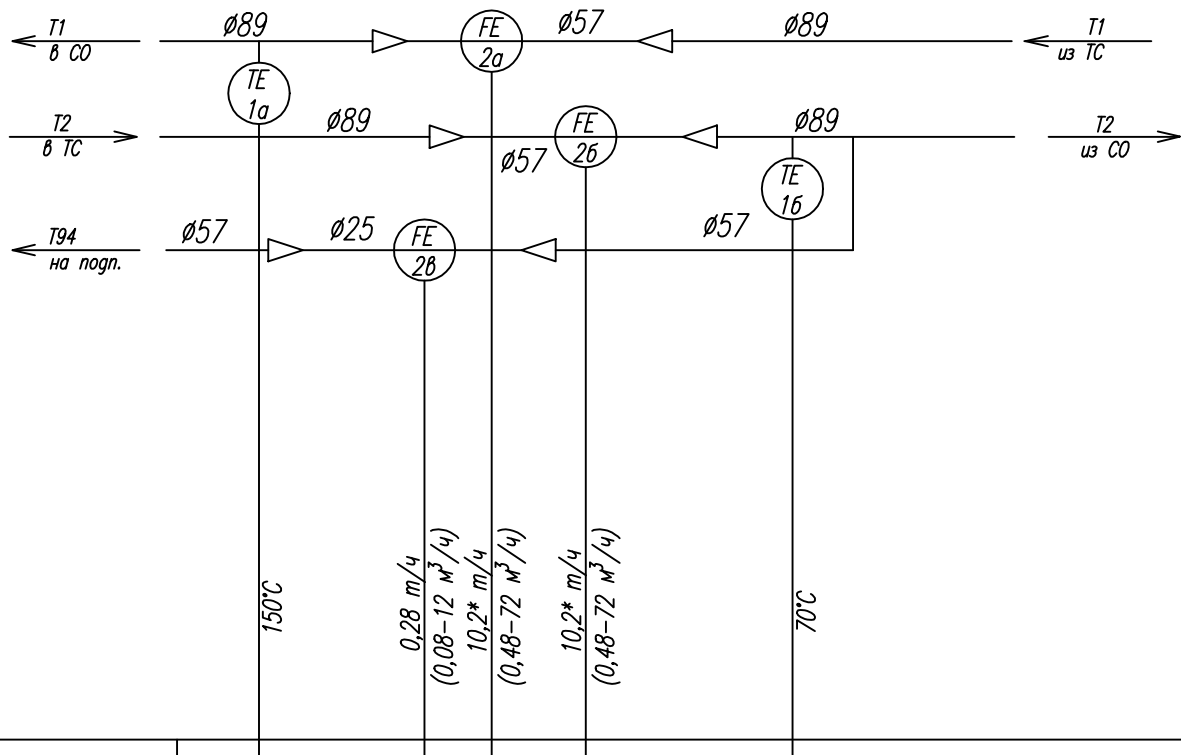
Q – количество потребленной тепловой энергии  
T – время работы вычислителя  
G1 – расход теплоносителя в подающем трубопроводе  
G2 – расход теплоносителя в обратном трубопроводе  
t1 – температура теплоносителя в подающем трубопроводе  
t2 – температура теплоносителя в обратном трубопроводе

# УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



Примечание №1: Штуцеры под манометры, не попадающие под учет ПУ, оборудованы трехходовыми кранами; при необходимости, по решению ресурсоснабжающей организации, могут быть опломбированы.

						ТК-2022-017-УТЭ						
						Многоквартирный жилой дом с подземной автостоянкой в Дзержинском районе г.Новосибирска						
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подп.	Дата	Узел учета: -тепловой энергии		Стадия	Лист	Листов		
								Р	2	1		
Выполнил	Ермохина					Схема принципиальная тепловых сетей после монтажа узла учета.Схема ИТП		ООО "Тактикум" г. Новосибирск				
Проверил	Герман											



Приборы в щите	
Диспетчерский пункт абонента	
Диспетчерский пункт энергоснабжающей организации	

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса, ед. кг	Примеч
1а-1б	КТПТР-01-1-100П-100/8	Комплект термометров сопротивления	1		
2а-2б	ПРЭМ-50-Л0-Д	Преобразователь расхода электромагнитный	2		
2б	ПРЭМ-20-Л2-Д	Преобразователь расхода электромагнитный	1		
3а	СПТ-941.20	Тепловычислитель	1		
4а	IRZ MC52iWDT (или аналог)	GSM-модем	1		
5а-5е		Блок питания	5		
SF1-SF3	BA 47-29 (C4)	Автоматический выключатель	3		
6а-6е		Компьютер, радиомодем с блоком, принтер	1		
7а-7е		Компьютер, радиомодем с блоком, принтер	1		

Взам. инв. N						
Погн. и дата						
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Погн.	Дата

ТК-2022-017-УТЭ

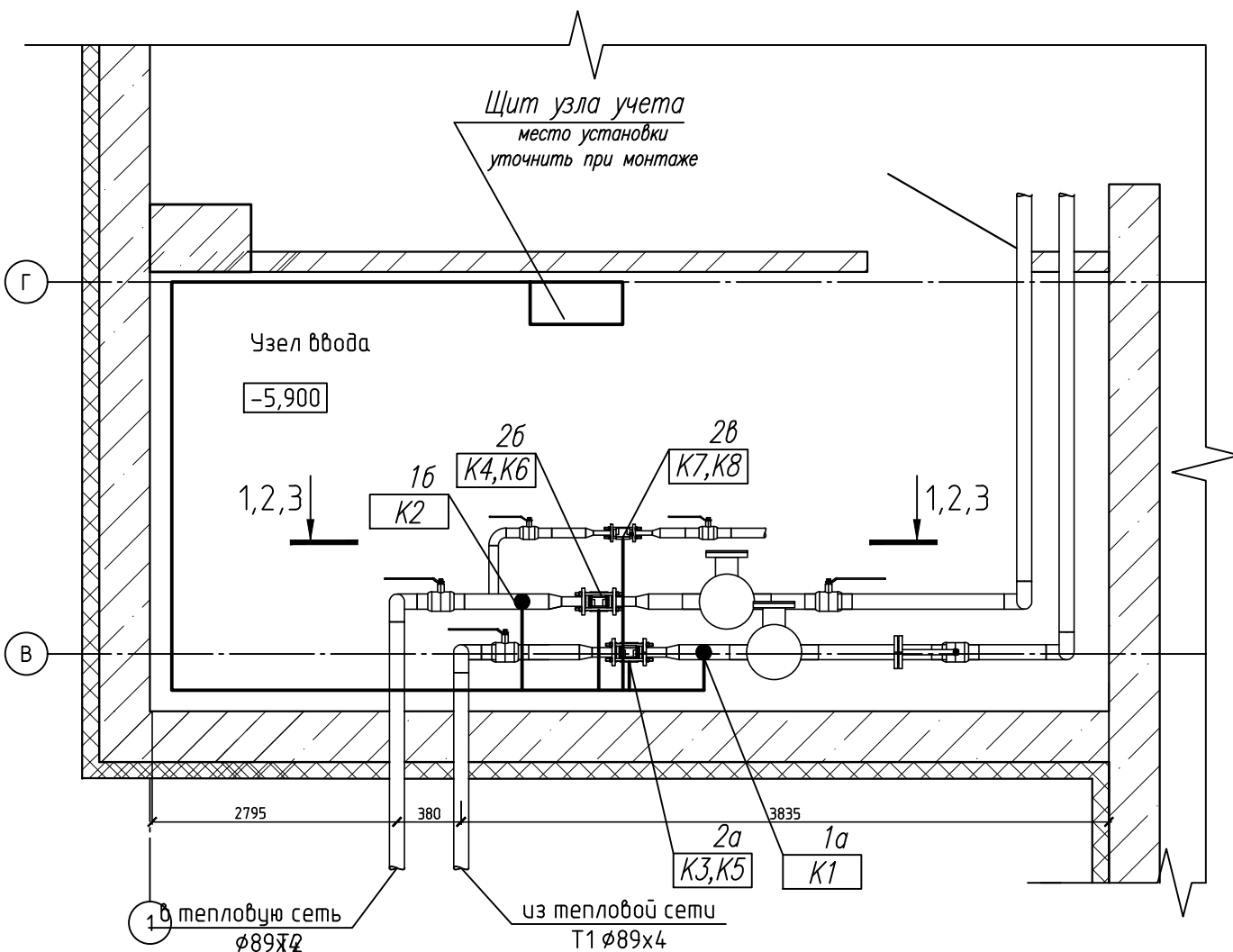
Многоквартирный жилой дом  
с подземной автостоянкой  
в Дзержинском районе г.Новосибирска

Узел учета:  
- тепловой энергии

Стадия	Лист	Листов
Р	3	1

Функциональная схема узла

ООО "Тактикум"  
г. Новосибирск



1. Трубопроводы условно отнесены от стен и друг от друга.
2. В прямоугольниках указана нумерация кабелей. Нумерация и типы кабелей соответствуют схеме соединений внешних проводок.
3. Кабели прокладываются в гибкой гофрированной трубе.
4. Кабельная трасса: гофру вести по стене и потолку, крепление выполнить скобами.
5. Тепловычислитель СПТ-941.20 установить на вертикальном щите
6. Щит узла учета запитать: РП-1 от ВРУ.
7. Монтаж приборов и средств автоматизации выполнить согласно СНиП 3.05.07-85.
8. Данный лист смотреть совместно с листом 5.
9. Разрезы 1-1, 2-2, 3-3 см. л. 7.1, 7.2, 7.3 данного проекта.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП					
Разработал	Ермохина				
Проверил	Герман				

ТК-2022-017-УЧТЭ

Многоквартирный жилой дом  
с подземной автостоянкой  
в Дзержинском районе г.Новосибирска

Узел учета тепловой энергии

План расположения оборудования  
и проводок на тепловых сетях

Стадия	Лист	Листов
Р	4	

ООО "Тактикум"

Спецификация оборудования и проводок					
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса, ед. кг	Примечание
1а,1б	КТПТР-01-1-100П-100/8	Комплект термометров сопротивления	1		
2а,2б	ПРЭМ-50-Л0-Д	Расходомер электромагнитный	2		
2в	ПРЭМ-20-Л2-Д	Расходомер электромагнитный	1		
3а	СПТ-941.20	Тепловычислитель	1		
4а	IRZ MC52iWDT (или аналог)	GSM-модем	1		
5а-5б	10BP220-12Д	Блок питания расходомера	5		
SF1-SF3	ВА-47-29-2 (С4)	Автоматический выключатель	3		
ЩУ	ТК-2022-017-УУТЭ.Щ	Щит узла учета в сборе	1		
К1-К2		Кабель КММ 4х0,35 ГОСТ 10348-80	40* м.		
К3-К4,К7		Кабель КММ 2х0,35 ГОСТ 10348-80	60* м.		
К5-К6,К8		Шнур ШВВП 2х0,5 ГОСТ 7399-80	60* м.		
К9		Кабель ВВГ 3х2,5 ГОСТ 16442-80	20* м.		
-		Труба гибкая гофрированная Ду20	20* м.		
		Труба гибкая гофрированная Ду25	60* м.		
-		Провод ПЩ 4,0 мм <sup>2</sup> ГОСТ 9125-74	5* м.		

\* Длины кабелей уточняются на месте монтажа.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N															
							ТК-2022-017-УТЭ										
							Многоквартирный жилой дом с подземной автостоянкой в Дзержинском районе г.Новосибирска										
	Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подп.	Дата											
						Узел учета: – тепловой энергии				Стадия	Лист	Листов					
										Р	5	1					
						Выполнил	Ермохина				Спецификация оборудования и проводов				ООО "Тактикум" г. Новосибирск		
						Проверил	Герман										



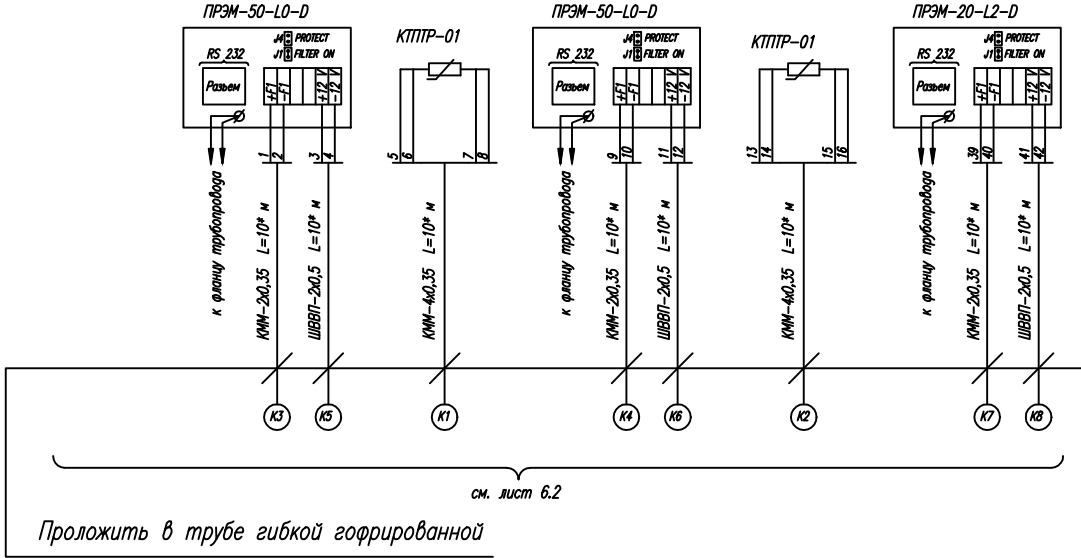
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Наименование параметра и место отбора импульса	Трубопровод прямой(подача)		Трубопровод обратный(обратка)		Подпитка
	Расход	Температура	Расход	Температура	Расход
Обознач. установочного чертежа	лист 7.1 данного проекта	лист 7.1 данного проекта	лист 7.1 данного проекта	лист 7.1 данного проекта	лист 7.1 данного проекта
Позиция	2а	1а	2б	1б	2б



- Выравнивание полюсов выполнить согласно технической документации на теплосчетчик проводом ПЩ 4,00 мм<sup>2</sup>.
- Выполнить устройство пломбировки для цепей питания ПРЭМ: блоки зажимов закрыть коробкой и опломбировать.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

КЗ-К4,К7 - кабель КММ2х0,35 L=30 м\* ГОСТ10348-80;  
К5-К6,К8- кабель ШВВП 2х0,5 L=30 м\* ГОСТ 7399-80;  
К1-К2- кабель КММ4х0,35 L=20 м\* ГОСТ10348-80;  
К9- кабель силовой ВВГ 3х2,5 L=20 м\*  
ГОСТ 16442-80  
Труба гибкая гофрированная Ду20 - 20 м\*.  
Труба гибкая гофрированная Ду25 - 30 м\*.

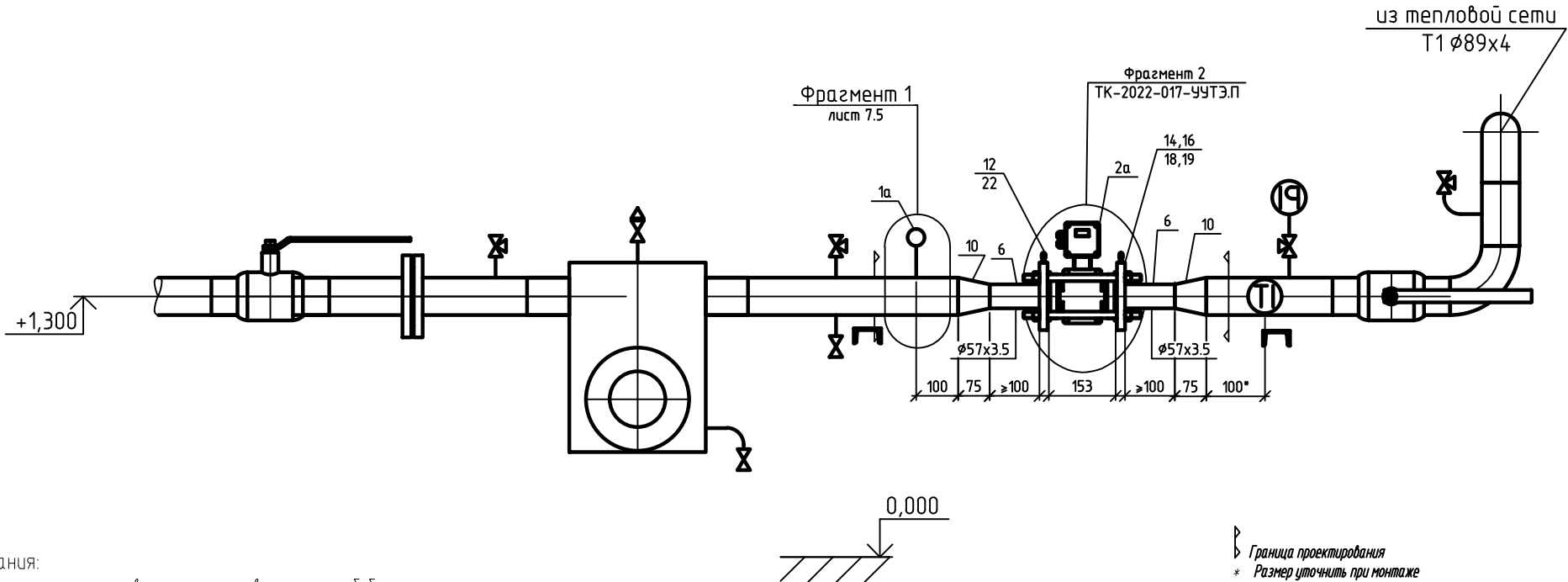
Провод ПЩ 4,0 мм<sup>2</sup> ГОСТ 9125-74 L=5м\*;  
\* Длины кабелей уточняются на месте монтажа

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП	Герман				
Разработал	Ракова				
Проверил	Синяев				

ТК-2022-017-УЧТЭ			
Многоквартирный жилой дом с подземной автостоянкой в Дзержинском районе г.Новосибирска			
Узел учета тепловой энергии		Стадия	Лист
		Р	6.1
Схема соединения внешних проводов		Листов	2
		ООО "Тактикум"	



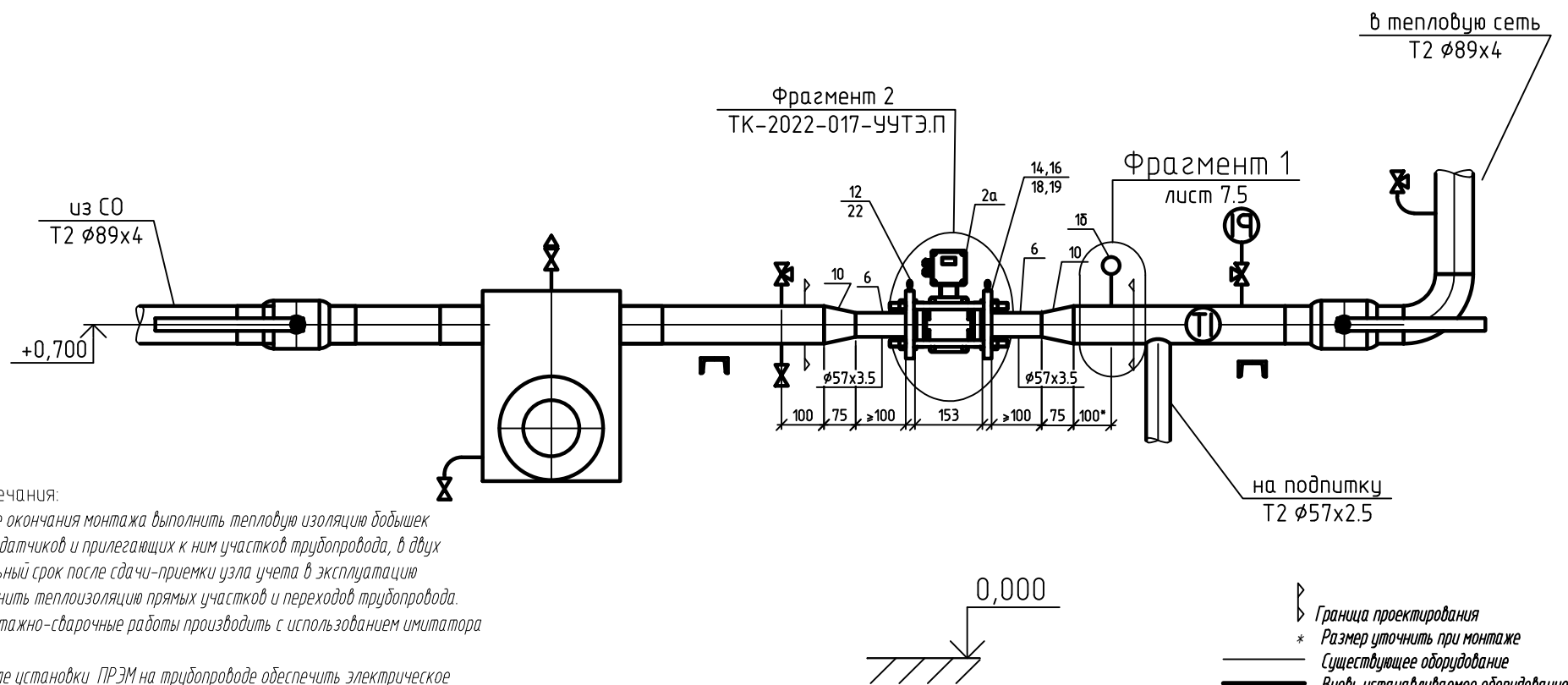
1-1  
Установка датчиков узла учета на трубопроводе Т1



Примечания:  
1. После окончания монтажа выполнить тепловую изоляцию бобышек термодатчиков и прилегающих к ним участков трубопровода, в двух недельный срок после сдачи-приемки узла учета в эксплуатацию выполнить теплоизоляцию прямых участков и переходов трубопровода.  
2. Монтажно-сварочные работы производить с использованием имитатора ПРЭМ.  
3. После установки ПРЭМ на трубопроводе обеспечить электрическое соединение его корпуса с трубопроводом, для чего с помощью входящих в комплект поставки шин заземления соединить корпус ПРЭМ с обоими монтажными фланцами.  
4. Сварные швы выполнять по ГОСТ 16037-80, вакуумно-плотные.  
5. Обозначение позиций см. спецификацию на л. 7.4.  
6. Необходимо предусмотреть передвижную площадку для обслуживания датчиков;  
7. Трехходовые краны, не попадающие под учет ПУ, опломбировать по решению ресурсоснабжающей организации.

						ТК-2022-017-УЧТЭ			
						Многоквартирный жилой дом с подземной автостоянкой в Дзержинском районе г.Новосибирска			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии	Стадия	Лист	Листов
ГИП							Р	7.1	5
Разработал	Ермохина					Чертеж установки датчиков теплосчетчика	ООО "Тактикум"		
Проверил	Герман								

2-2  
Установка датчиков узла учета на трубопроводе Т2



Примечания:

1. После окончания монтажа выполнить тепловую изоляцию бобышек термодатчиков и прилегающих к ним участков трубопровода, в двух недельный срок после сдачи-приемки узла учета в эксплуатацию выполнить теплоизоляцию прямых участков и переходов трубопровода.
2. Монтажно-сварочные работы производить с использованием имитатора ПРЭМ.
3. После установки ПРЭМ на трубопроводе обеспечить электрическое соединение его корпуса с трубопроводом, для чего с помощью входящих в комплект поставки шин заземления соединить корпус ПРЭМ с обоими монтажными фланцами.
4. Сварные швы выполнять по ГОСТ 16037-80, вакуумно-плотные.
5. Обозначение позиций см. спецификацию на л. 7.4.
6. Необходимо предусмотреть передвижную площадку для обслуживания датчиков;
7. Трехходовые краны, не попадающие под учет ПУ, опломбировать по решению ресурсоснабжающей организации.

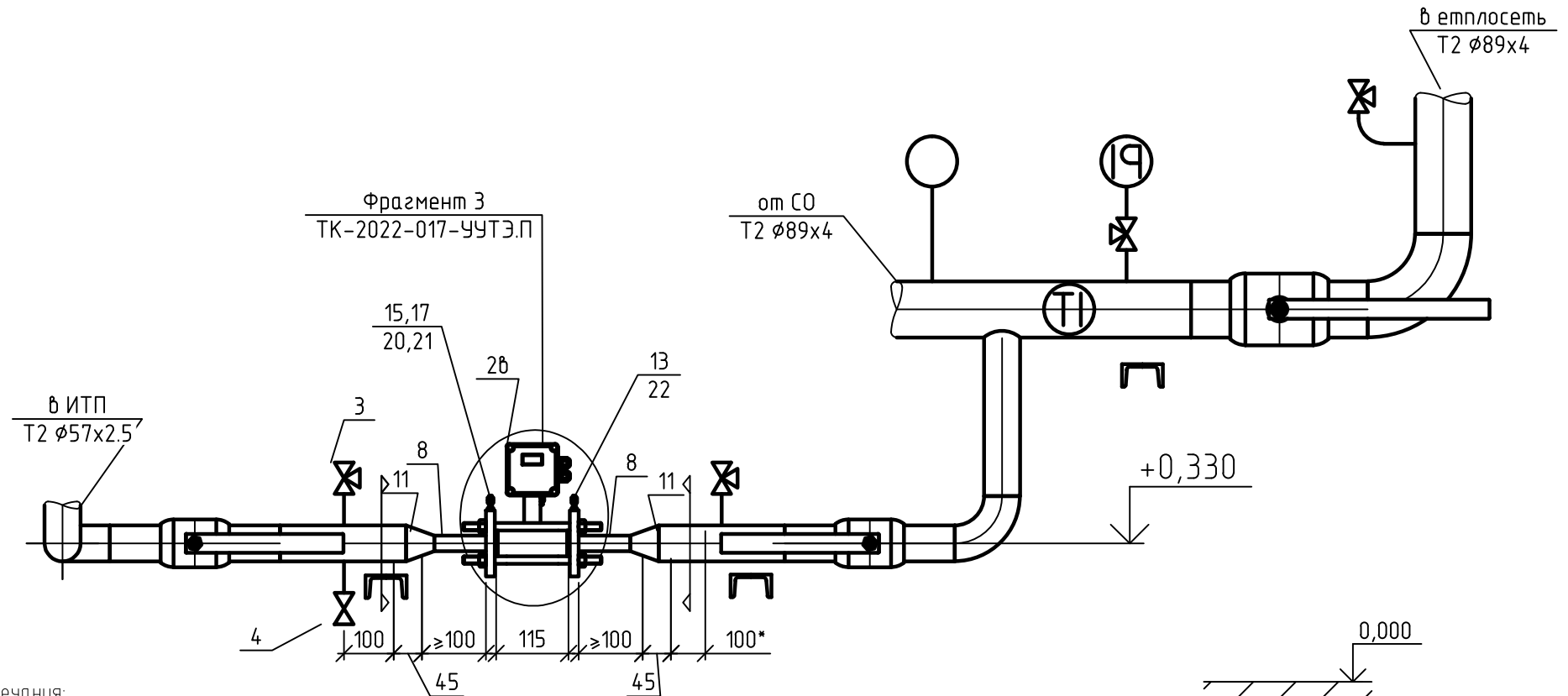
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТК-2022-017-УЧТЭ

Лист  
7.2

3-3

# Установка датчиков узла учета на трубопроводе подпитки



## Примечания:

1. После окончания монтажа выполнить тепловую изоляцию ободов термодатчиков и прилегающих к ним участков трубопровода, в двух недельный срок после сдачи-приемки узла учета в эксплуатацию выполнить теплоизоляцию прямых участков и переходов трубопровода.
2. Монтажно-сварочные работы производить с использованием имитатора ПРЭМ.
3. После установки ПРЭМ на трубопроводе обеспечить электрическое соединение его корпуса с трубопроводом, для чего с помощью входящих в комплект поставки шин заземления соединить корпус ПРЭМ с обоими монтажными фланцами.
4. Сварные швы выполнить по ГОСТ 16037-80, вакуумно-плотные.
5. Обозначение позиций см. спецификацию на л. 7.4.
6. Необходимо предусмотреть передвижную площадку для обслуживания датчиков;
7. Трехходовые краны, не попадающие под учет ПУ, опломбировать по решению ресурсоснабжающей организации.

Граница проектирования

\* Размер уточнить при монтаже

Существующее оборудование

Вновь устанавливаемое оборудование

Демонтируемое оборудование

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

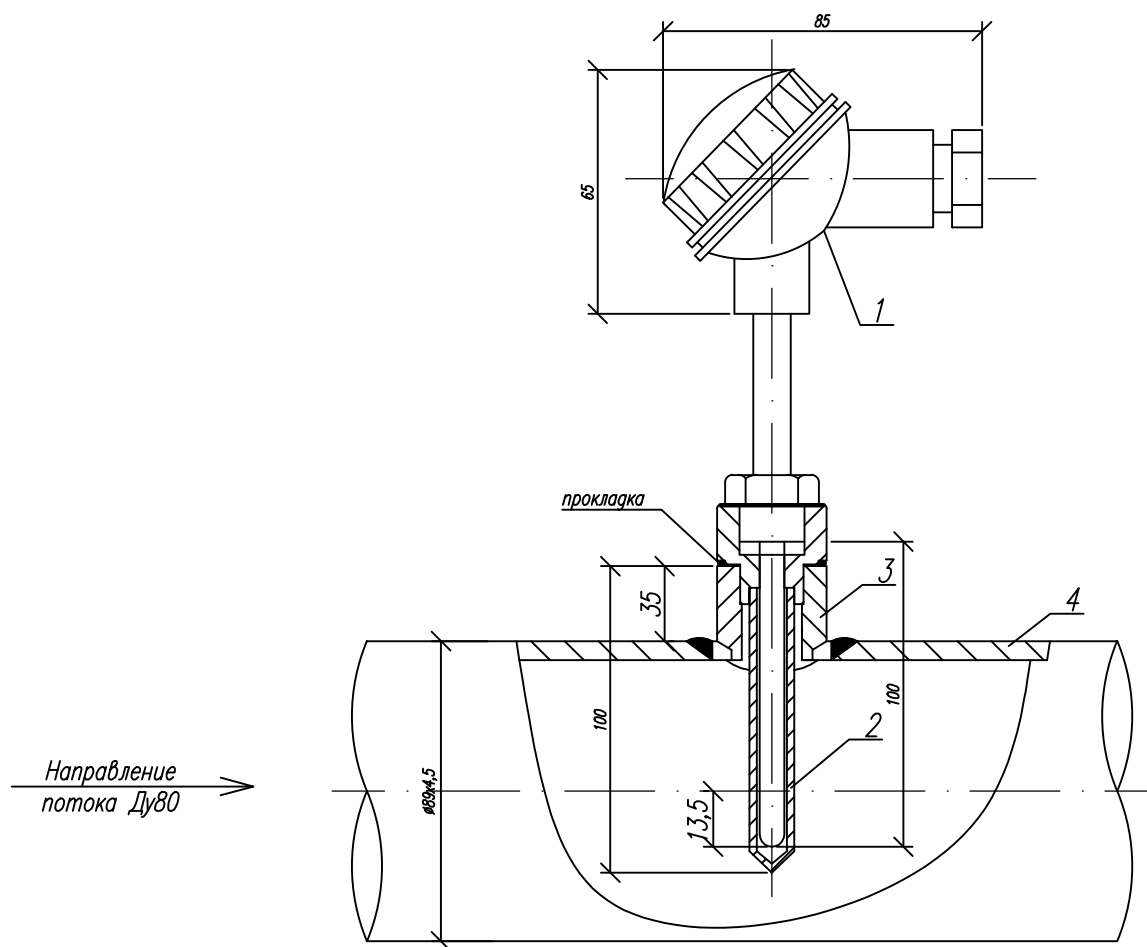
ТК-2022-017-УЧТЭ

Лист

7.3



Фрагмент 1  
 листы 7.1, 7.2

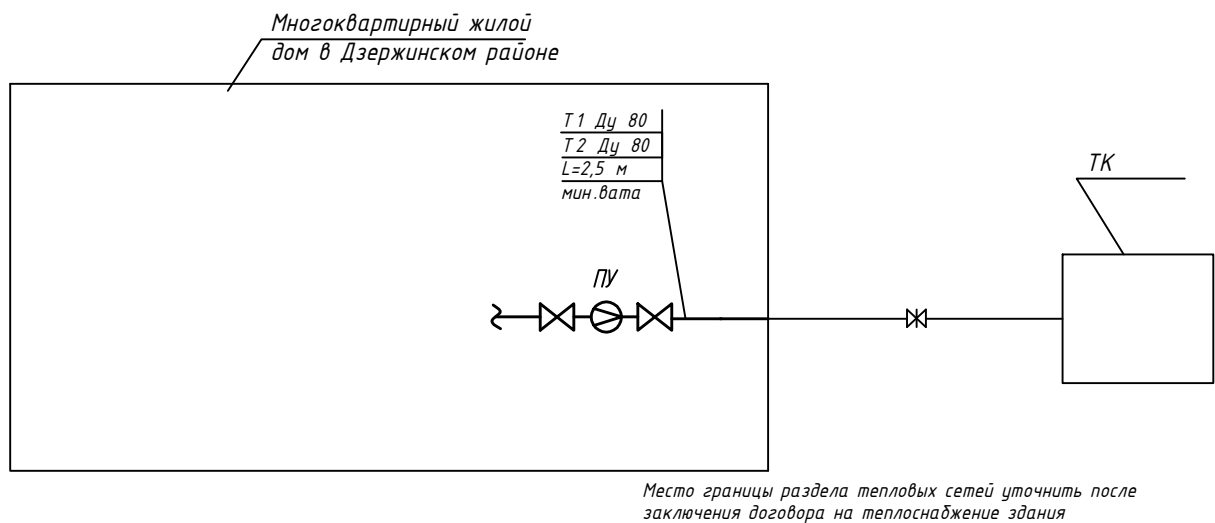



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТПТР-01-1-100П-100/8	Комплект термометров сопротивления	1 комп.		L <sub>монт</sub> =100мм
2	ГЗ-6,3-8-100	Гильза защитная	2		L <sub>монт</sub> =100мм
3	БП90-M20x1,5	Бобышка прямая	2		L=35мм
4	ГОСТ 10704-91	Труба $\varnothing 89 \times 4,5$			

1. Схема выполнена для трубопроводов систем отопления (Т1,Т2).
2. Перед установкой преобразователей в защитные гильзы залить масла индустриального марки И-40 ГОСТ 20799-88 или пасту КТП-8.
3. Сварка по ГОСТ 16037-80.
4. После монтажа термопреобразователя выполнить теплоизоляцию бобышки и прилегающих к ней участков трубопровода.

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

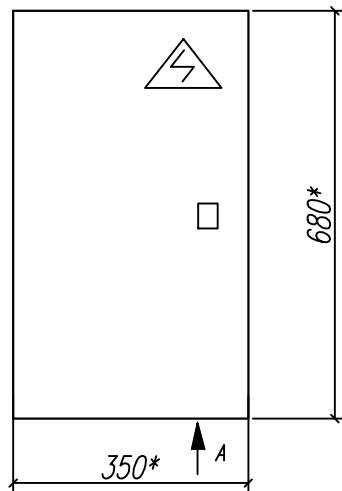
Изм.	Кол.	Лист	N док	Подп.	Дата	Лист
						7.4



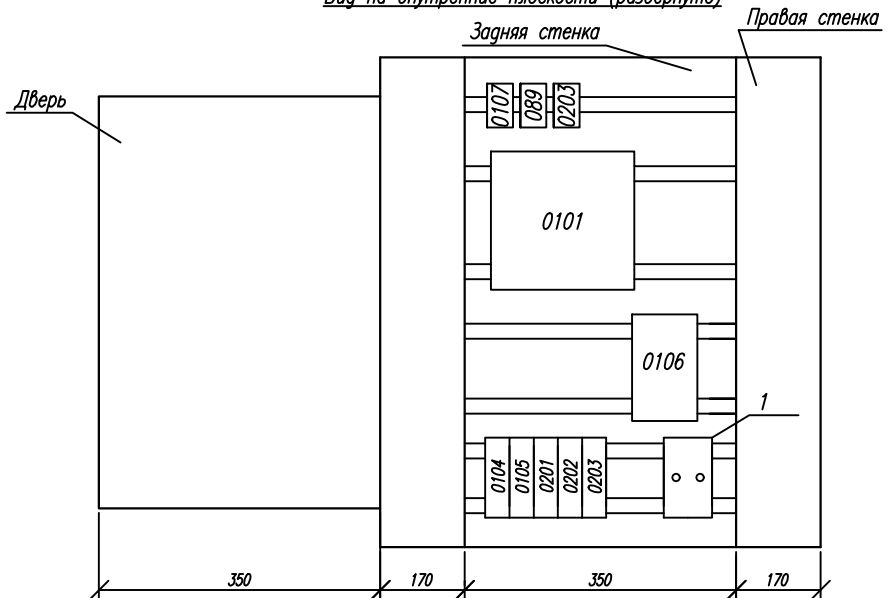
Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N							ТК-2022-017-УТЭ			
									Многоквартирный жилой дом с подземной автостоянкой в Дзержинском районе г.Новосибирска			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подп.	Дата							
									Узел учета: -тепловой энергии	Стадия	Лист	Листов
										Р	8	
									Схема тепловых сетей	ООО "Тактикум" г. Новосибирск		
Выполнил	Ермохина											
Проверил	Герман											



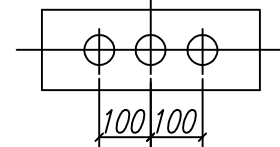
Фасад щита



Вид на внутренние плоскости (развернуто)



Вид А



Обозначение	Наименование
1	2
01	Устройство обработки и вывода информации
02	Система отопления

№ монтаж единицы	Обозначение	Марка аппарата	Наименование	Кол.	Примечание
0101	UQIR	СПТ 941.20	Тепловычислитель	1	
0104	БП1-БП5	5ВР220-112Д	Источник питания 220/12	5	
0105					
0201					
0202					
0203					
0107	SF1-SF3	ВА-47-29 (С4)	Выключатель автоматический	3	
089					
0203					
0106	EVi	IRZ MC52IWDТ	GSM-модем	1	
1			Розетка шинная	1	

ТК-2022-017-УУЭ.Щ

Многоквартирный жилой дом  
с подземной автостоянкой  
в Дзержинском районе г.Новосибирска

Узел учета тепловой энергии

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

Эскиз общего вида щита

ООО ПК ТАКТИКУМ  
г. Новосибирск

Взам. инв. N

Погр. и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подп.	Дата

Выполнил Ермохина  
Проверил Герман

Ер  
Гер

Схема пломбировки расходомера ПРЭМ

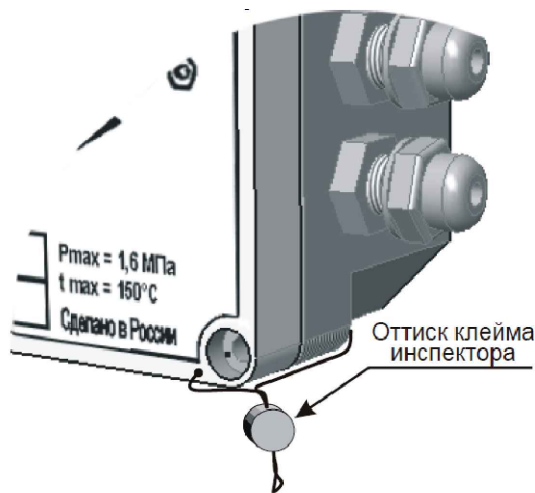


Схема пломбировки  
термопреобразователя КТПТР

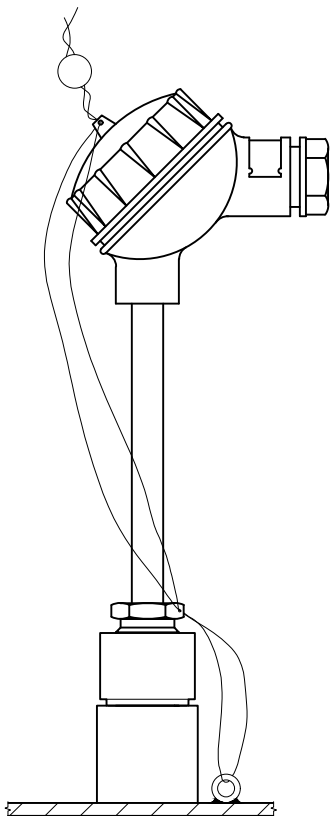
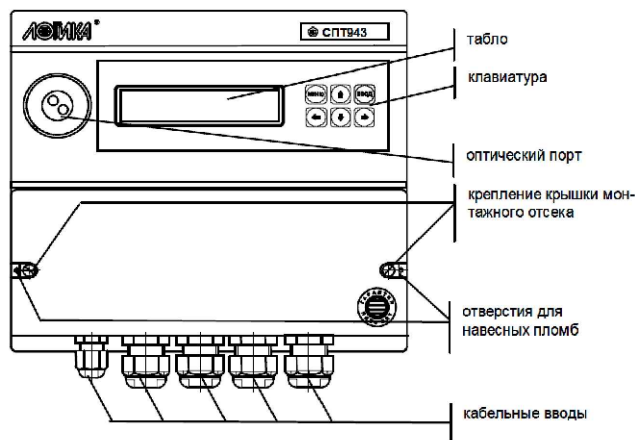
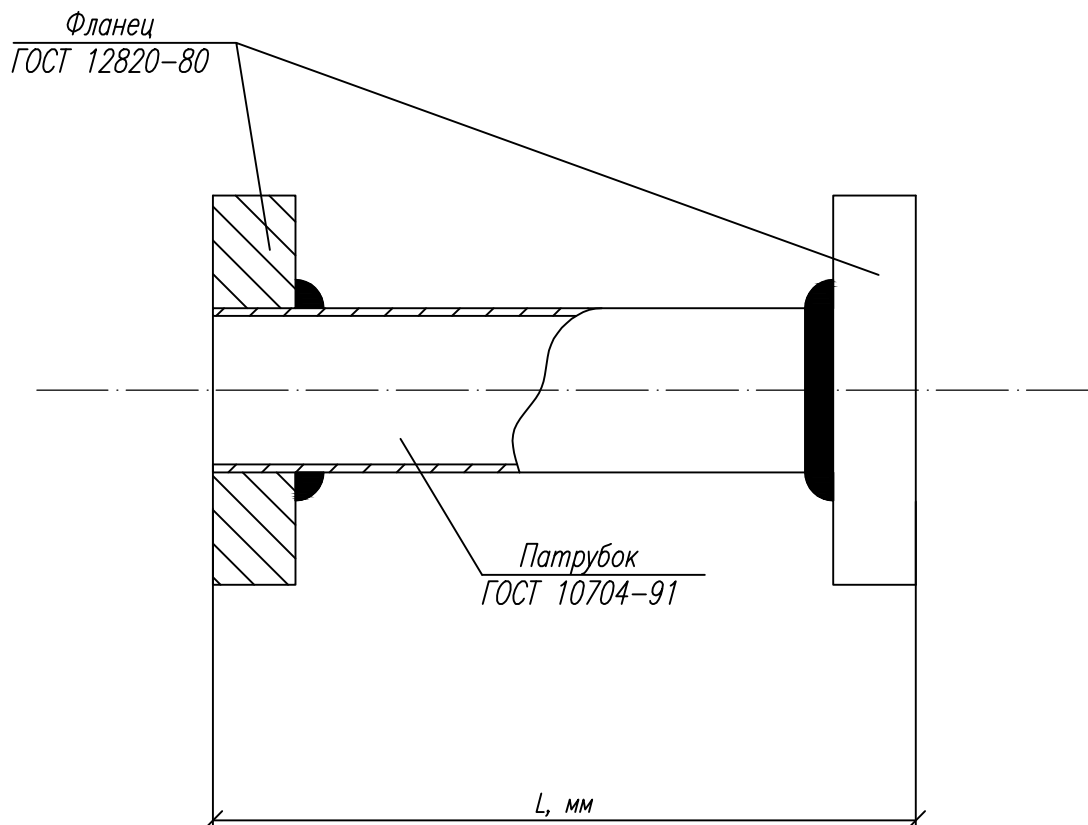


Схема пломбировки вычислителя СПТ



Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	N док	Подп.	Дата	ТК-2022-017-УТЭ.Д			
							Многоквартирный жилой дом с подземной автостоянкой в Дзержинском районе г.Новосибирска			
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	N док	Подп.	Дата	Узел учета: – тепловой энергии	Стадия Р	Лист 1	Листов
							Схема пломбировки приборов учета	ООО "Тактикум" г. Новосибирск		

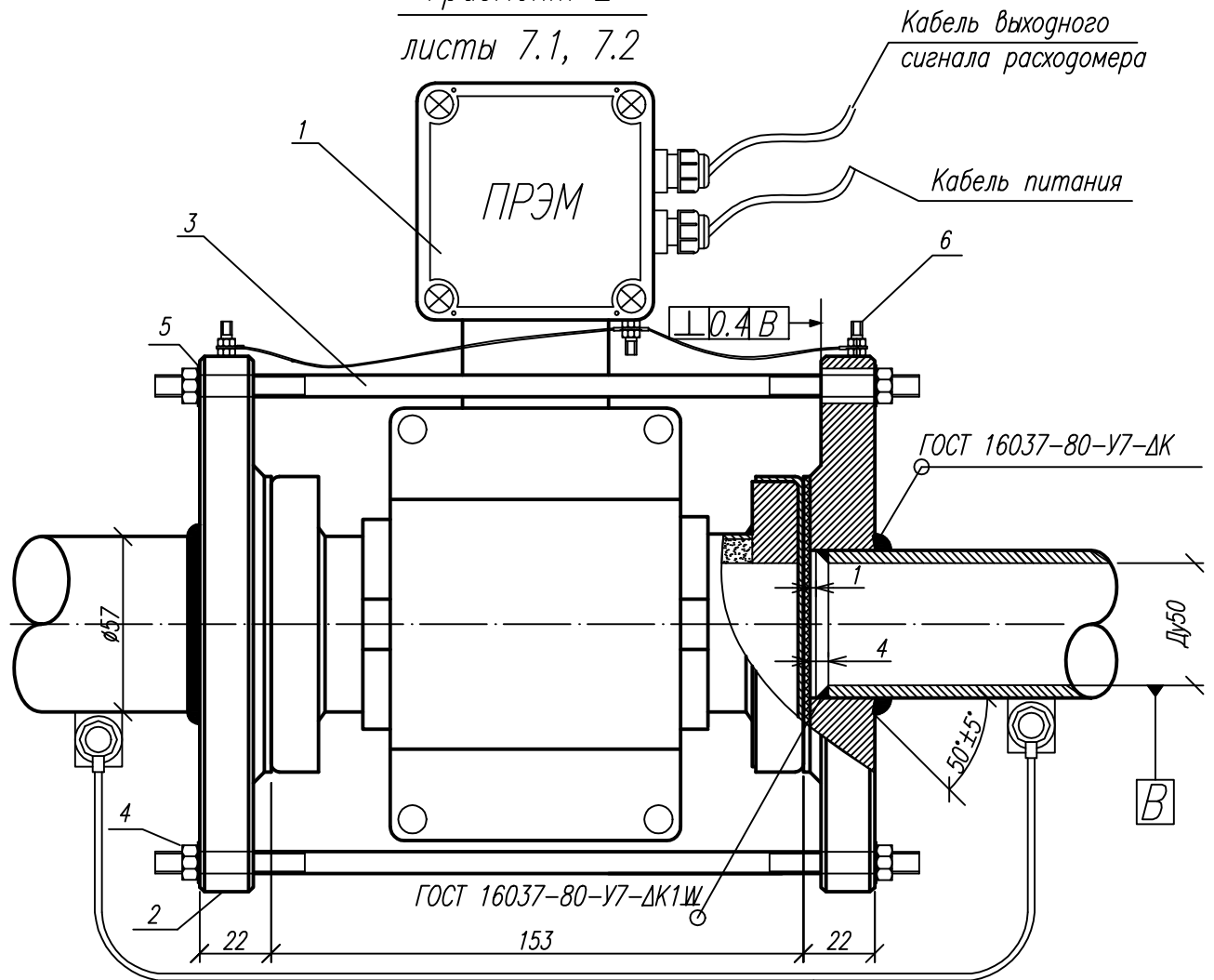


Габаритный имитатор	
Ду, мм	L, мм
50	153
20	115

1. Сварные швы по ГОСТ 16037-80, вакуумно-плотные.
2. Острые кромки притупить.
3. Соединение имитатора расходомера производится на трубопроводе крепежными деталями, поставляемыми к теплосчетчику (шпильки, гайки, шайбы).

Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подп.	Дата	ТК-2022-017-УТЭ.И		
							Многоквартирный жилой дом с подземной автостоянкой в Дзержинском районе г.Новосибирска		
Инв. N подл.	Выполнил	Проверил	Ермохина	Герман	Ер	Дата	Узел учета: - тепловой энергии		
							Стадия	Лист	Листов
							Р	1	1
Габаритный имитатор ПРЭМ							ООО "Тактикум" г. Новосибирск		

Фрагмент 2  
листы 7.1, 7.2



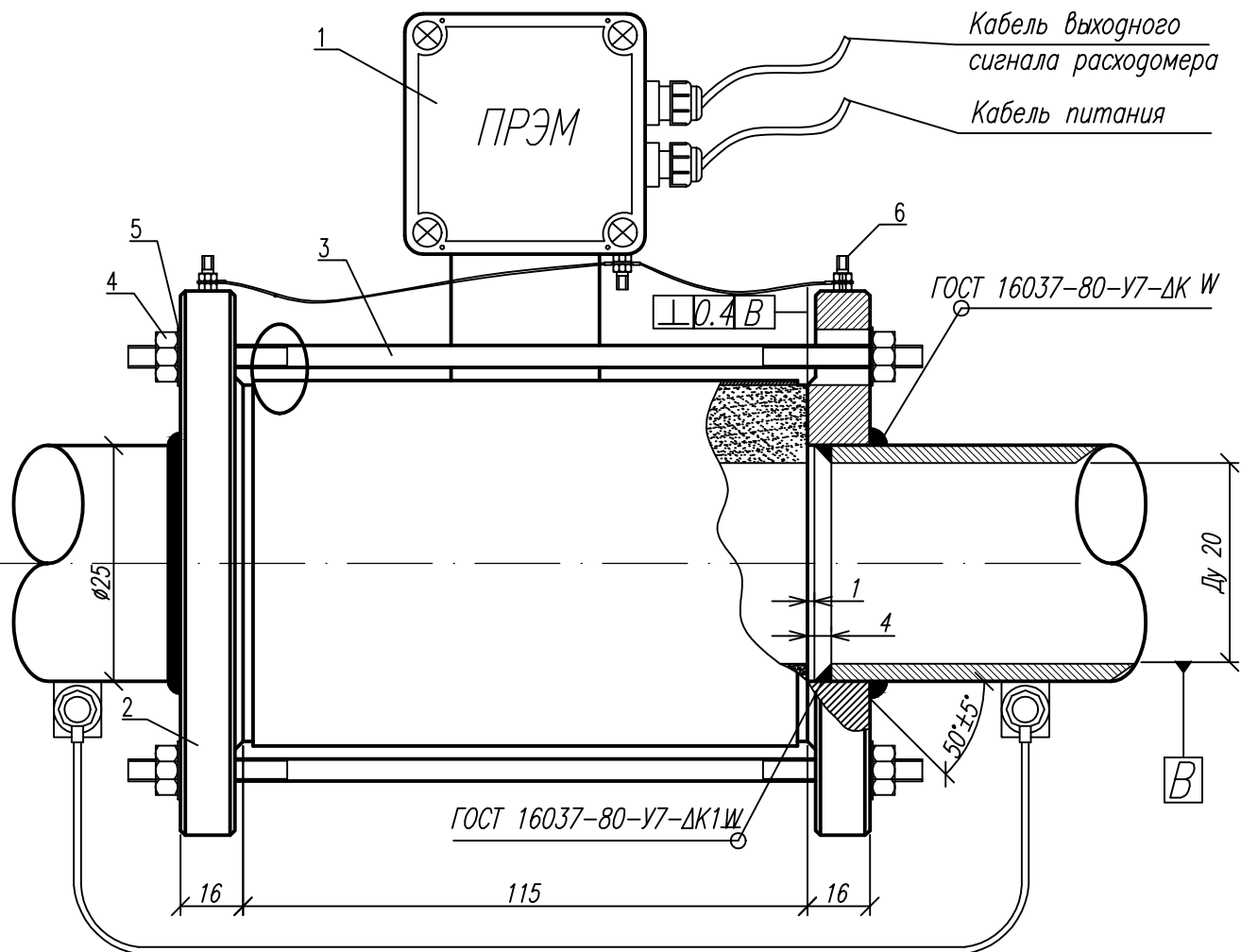
Сварные швы по ГОСТ 16037-80, вакуумно-плотные.

Защитный токопровод  
Кабель медный  $S_c=6$  мм.кв.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса, ед. кг	Примечание
1	ПРЕМ-50-D	Расходомер электромагнитный Ду50	2		шт.
2	ГОСТ 12820-80	Фланец 1-50-16	4		шт
3	ГОСТ 9066-75	Шпилька М16-270	8		шт
4	ГОСТ 9064-75	Гайка М16	16		шт
5	ГОСТ 9065-75	Шайба М16	16		шт
6	ГОСТ 7798-70*	Винт М5х20	4		шт

Взам. инв. N						
Подп. и дата						
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подп.	Дата
	Выполнил	Ермохина				
	Проверил	Герман				
ТК-2019-015-УТЭ.П						
Многоквартирный жилой дом с подземной автостоянкой в Дзержинском районе г.Новосибирска						
Узел учета: -тепловой энергии						Стадия
						Лист
						Листов
Узел примыкания преобразователя расхода ПРЕМ к трубопроводу						Р
						1.1
						2
						ООО "Тактикум" г. Новосибирск

Фрагмент 3  
лист 7.3



Сварные швы по ГОСТ 16037-80, вакуумно-плотные.

Защитный токопровод  
Кабель медный  $S_c=6$  мм.кв.

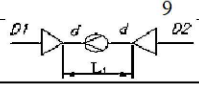
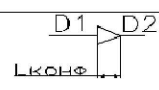
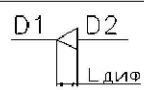
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса, ед. кг	Примечание
1	ПРЭМ-20-D	Расходомер электромагнитный Ду20	1		шт.
2	ГОСТ 12820-80	Фланец 1-20-16	2		шт
3	ГОСТ 9066-75	Шпилька М12-200	4		шт
4	ГОСТ 9064-75	Гайка М12	8		шт
5	ГОСТ 9065-75	Шайба М12	8		шт
6	ГОСТ 7798-70*	Винт М5х20	2		шт

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

Изм.	Кол.	Лист	N док	Погн.	Дата	Лист
						2

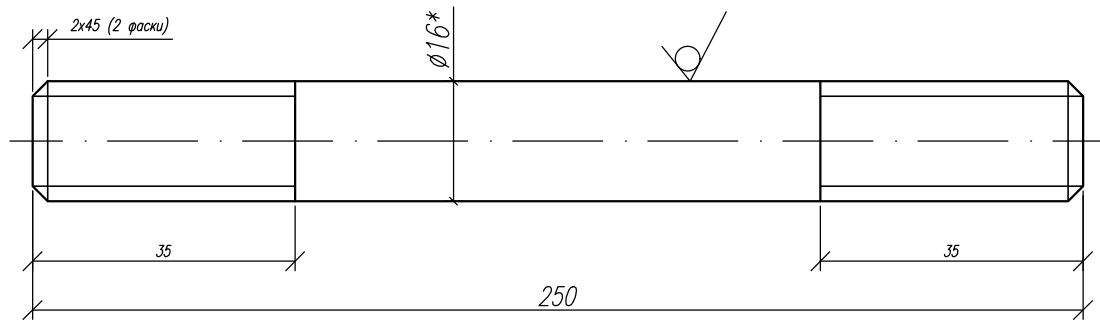
ТК-2022-017-УТЭ.П

Расчёт потерь давления в узле учёта тепловой энергии на отопление.

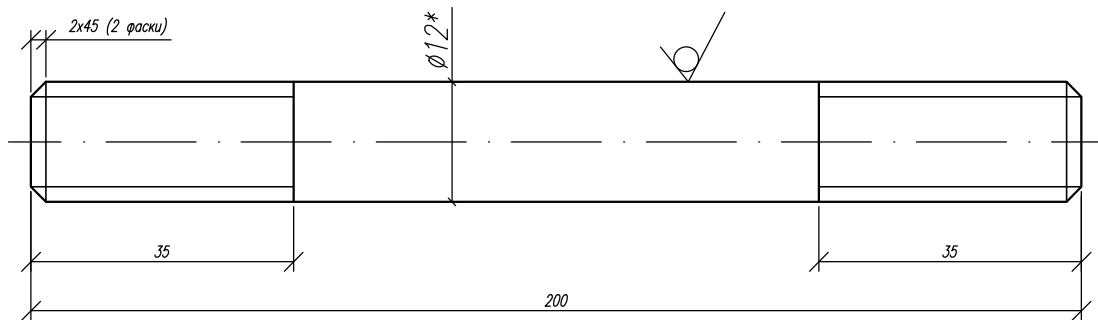
Наименование	Обозн.	Размер-ность	Отопление		Примечание
			T1	T2	
1	2	3	4	5	7
<b>Исходные данные для выполнения расчёта</b>					
Договорная нагрузка	q	Гкал/час	0,81630		
Давление	P	кгс/см <sup>2</sup>			
Температура воды	t	°C	150	70	
Расход теплоносителя (массовый)	G <sub>m</sub>	т/ч	10,20		
Расход теплоносителя (объёмный)	G	м <sup>3</sup> /ч	11,13	10,43	
Плотность воды	ρ	кг/м <sup>3</sup>	916,779	977,73	
Коэффициент эквивалентной шероховатости	k <sub>э</sub>	мм	0,5	0,5	
Коэффициент кинематической вязкости	ν	см <sup>2</sup> /с	0,00161	0,004	$\nu = \frac{0,01775}{(1 + 0,0337 \times t + 0,000221 \times t^2)}$
<b>I Расчёт потерь давления в прямолинейных участках:</b>					
<b>участок №1</b>					
Длина расходомера с прямолинейными участками	L <sub>1</sub>	мм	400	400	
Диаметр трубы прямолинейного участка	d <sub>1</sub>	мм	50	50	
Скорость потока в прямолинейном участке	v <sub>1</sub>	м/с	1,57	1,48	$v_1 = \frac{4G}{3,14 \cdot d_1^2 \cdot 3600}$
Число Рейнольдса в прямолинейном участке	Re <sub>1</sub>		48918,4	18476	$Re_1 = v_1 \cdot d_1 / \nu$
Коэффициент гидравлического трения (определяется по формуле Альтшуля)	λ <sub>1</sub>		0,03594	0,0376	$\lambda_1 = 0,11 \cdot (k_{э}/d_1 + 68/Re_1)^{0,25}$
Потери давления по длине (по формуле Дарси – Вейсбаха)	h <sub>np</sub>	м.в.ст.	0,03268	0,0321	$h_{np} = (\lambda_1 \cdot L_p \cdot \rho \cdot v_1^2) / (d_1 \cdot 2)$
Потери давления в ПРП с прямыми участками	h <sub>расх</sub>	м.в.ст.	0,03268	0,0321	$h_{расх} = h_{np}$
<b>II Расчёт потерь давления в конфузорах</b>					
<b>конфузор №1</b>					
Длина конфузора	L <sub>к</sub>	мм	75	75	
Диаметр трубы до конфузора	D <sub>1</sub>	мм	80	80	
Диаметр трубы после конфузора	D <sub>2</sub>	мм	50	50	
Угол конусности конфузора	α <sub>к</sub>	град	22,63	22,63	
Скорость потока на выходе из конфузора	v <sub>к</sub>	м/с	1,57479	1,4766	$v_1 = \frac{4G}{3,14 \cdot D_2^2 \cdot 3600}$
Коэффициент зависящий от α <sub>к</sub>	Кп.с.		0,4	0,4	
Соотношение меньшего и большего диаметра конфузора	n		0,39063	0,3906	$n = D_2^2/D_1^2$
Коэффициент, зависящий от соотношения меньшего и большего диаметра конфузора	ε		0,63062	0,6306	$\epsilon = 0,57 + \frac{0,043}{1,1 - n}$
Потери давления в конфузоре	h <sub>конф</sub>	м.в.ст.	0,0156	0,0146	
<b>III Расчёт потерь давления в диффузорах</b>					
<b>диффузор №1</b>					
Длина диффузора	L <sub>д</sub>	мм	75	75	
Диаметр трубы до диффузора	D <sub>1</sub>	мм	50	50	
Диаметр трубы после диффузора	D <sub>2</sub>	мм	80	80	
Угол конусности диффузора		град	22,63	22,63	
Скорость потока на выходе из диффузора		м/с	1,57479	1,4766	
Коэффициент зависящий от	Кп.р.		0,21	0,21	
Потери давления в диффузоре	h <sub>диф</sub>	м.в.ст.	0,0000	0,0000	
<b>Суммарные потери напора в узле учёта:</b>					
Суммарные потери напора в узле учета	Σh	м.в.ст.	0,0483	0,0467	
Потери напора в узле учета не превышают допустимые 1м.					

Взам. инв. N							ТК-2022-017-УТЭ.Р				
							Многоквартирный жилой дом с подземной автостоянкой в Дзержинском районе г.Новосибирска				
							Узел учета: – тепловой энергии		Стадия Р	Лист 1	Листов
							Расчет гидравлических потерь		ООО "Тактикум" г. Новосибирск		
Погр. и дата	Изм.	Кол.уч	Лист	N док	Погр.	Дата					
Инв. N подл.	Выполнил	Ермохина									
	Проверил	Герман									

## Шпилька М16-270



## Шпилька М12-200



1.\* – Размеры для справок.

2. Неуказанные предельные отклонения размеров – Н14; h14;  $\pm IT14/2$ .

3. Покрытие Ц12Хр.

4. Острые кромки притупить.

Инв. N подл.	Выполнил	Проверил	Ермохина	Герман	Эр	Дата	ТК-2022-017-УУЭ.Ш		
							Многоквартирный жилой дом с подземной автостоянкой в Дзержинском районе г.Новосибирска		
							Узел учета: – тепловой энергии	Стадия Р	Лист 1
							Чертеж шпильки	Листов 1	000 "Тактикум" г. Новосибирск

Согласовано			
Инф. № подл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Приборы и средства автоматизации							
	Теплосчетчик в составе:	Логика 8941						
	Тепловычислитель	СПТ 941.20		АО НПФ ЛОГИКА, г.Санкт-Петербург	шт.	1		
	Расходомер электромагнитный	ПРЭМ-50-L0-D		г. Санкт-Петербург	шт.	2		
	Расходомер электромагнитный	ПРЭМ-20-L2-D			шт.	1		
	GSM-Модем	IRZ MC52iWDT (или аналог)			шт.	1		
	Комплект термометров платиновых технических разностных, 0-160°C, Lмонт=100мм	КТПТР-01-1-100П-100/8			к-т	1		
	Гильза защитная для термопреобразователя 100 мм	Г-6,3-8-100			шт.	2		
	Блок питания	10BP220-12Д			шт.	5		
	Дифференциальный выключатель	АВДТ32			шт.	1		
	Щит шкафной малогабаритный	ЩШМ 350x680x170			шт.	1		
	Розетка на Din-рейку 10/16В, 250В				шт.	1		
	Выключатель автоматический	ВА-47-29-2 (С4)			шт.	3		
	Кабели и провода							
	Кабель микрофонный малогабаритный в защитной оболочке	КММ 4x0,35 ГОСТ 10348-80			м	20		
	Кабель микрофонный малогабаритный в защитной оболочке	КММ 2x0,35 ГОСТ 10348-80			м	30		
	Шнур с поливинилхлоридной изоляцией и оболочкой	ШВВП 2x0.5			м	30		
	Кабель силовой	ВВГ 3x1.5 ГОСТ 16442-80			м	20		

						ТК-2022-017-УЧТЭ			
						Множкквартирный жилой дом с подземной автостоянкой в Дзержинском районе г.Новосибирска			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии и теплоносителя	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	2
Разработал	Ермохина					Спецификация оборудования и материалов	ООО "Тактикум"		
Проверил	Герман								



	Труба гофрированная Ду20				м	20		
	Труба гофрированная Ду25				м	30		
	Монтажные изделия, трубы и их соединения							
	Габаритный иммитатор ПРЭМ-50				шт.	2		
	Габаритный иммитатор ПРЭМ-20				шт.	1		
	Бобышка прямая, L=35 мм				шт.	2		
	Труба Ø57х3,5 (Ду50)	ГОСТ 10704-91			м	0,6		
	Труба Ø25х2,5 (Ду20)	ГОСТ 10704-91			м	0,3		
	Переход К-2-89х4,0-57х3,5	ГОСТ 17378-2001			шт.	4		
	Переход К-2-57х3,5-25х2,5	ГОСТ 17378-2001			шт.	2		
	Фланец 50-16-01-1-В-Ст 20-III	ГОСТ 33259-2015			шт.	4		
	Фланец 20-16-01-1-В-Ст 20-III	ГОСТ 33259-2015			шт.	2		
	Прокладка паронитовая Ду50	ГОСТ 15180-86			шт.	4		
	Прокладка паронитовая Ду20	ГОСТ 15180-86			шт.	2		
	Шпилька М16-270	ГОСТ 9066-75			шт.	8		
	Шпилька М12-200	ГОСТ 9066-75			шт.	4		
	Гайка М16	ГОСТ 9064-75			шт.	16		
	Шайба М16	ГОСТ 9065-75			шт.	16		
	Винт М5х20	ГОСТ 7798-70			шт.	6		
	Гайка М12	ГОСТ 9064-75			шт.	8		
	Шайба М12	ГОСТ 9065-75			шт.	8		