

*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
  - КТПТР-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 проводок;
- 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**

Лист	Наименование	Примечание
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

Инв. № подл.	Выполнил Ермохина	Проверил Герман	Дата	Лист	№ док	Погр.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Погр.	Дата	Взам. инв. №
Инв. № подл.	Выполнил Ермохина	Проверил Герман	Дата	Лист	№ док	Погр.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Погр.	Дата	Взам. инв. №
Инв. № подл.	Выполнил Ермохина	Проверил Герман	Дата	Лист	№ док	Погр.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Погр.	Дата	Взам. инв. №
Инв. № подл.	Выполнил Ермохина	Проверил Герман	Дата	Лист	№ док	Погр.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Погр.	Дата	Взам. инв. №
Инв. № подл.	Выполнил Ермохина	Проверил Герман	Дата	Лист	№ док	Погр.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Погр.	Дата	Взам. инв. №
Инв. № подл.	Выполнил Ермохина	Проверил Герман	Дата	Лист	№ док	Погр.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Погр.	Дата	Взам. инв. №
Инв. № подл.	Выполнил Ермохина	Проверил Герман	Дата	Лист	№ док	Погр.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Погр.	Дата	Взам. инв. №







### 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<sub>ИЗ</sub> – рассчитанное теплосчетчиком в штатном режиме количество тепловой энергии;

Q<sub>ТП</sub> – 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<sub>ТП</sub> берется со знаком “-”, если после границы балансовой принадлежности, то со знаком “+”.

Q<sub>Корр</sub> – количество тепловой энергии, израсходованной потребителем за время действия нештатных ситуаций по показаниям приборов учета;

M<sub>y</sub> – указанная в договоре масса утечки теплоносителя в теплопотребляющих установках, подключенных непосредственно к тепловой сети, т;

h<sub>2</sub> – удельная энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе в месте обнаружении утечки, ккал/кг;

h<sub>ХВ</sub> – удельная энтальпия холодной воды, используемой для подпитки систем теплоснабжения на источнике тепловой энергии, ккал/кг.

Количество тепловой энергии (Q<sub>ИЗ</sub>) 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<sub>0</sub> – время начала отчетного периода, ч;

T<sub>1</sub> – время окончания отчетного периода, ч;

M<sub>1</sub> – масса теплоносителя в подающем трубопроводе, т;

h<sub>1</sub> – удельная энтальпия теплоносителя в подающем трубопроводе, ккал/кг;

h<sub>2</sub> – 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 КТППР-01 (НСХ Pt100). Диапазон измерения температуры КТППР-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 КТППР-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	12X18H10T;
Категория пылевлагозащитности	IP65;
Устойчивость к механическим воздействиям по ГОСТ 12997	№ 3.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Лист 1.5

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	12X18H10T;
Категория пылевлагозащитности	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 индукцирования 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 $150^\circ\text{C}$ ;
Рабочее давление измеряемой среды, не более	1,6 МПа;
Температура окружающего воздуха	от $-10$ до $+50^\circ\text{C}$ ;
Относительная влажность воздуха при темп-ре $35^\circ\text{C}$	до 95 %;
Степень защиты корпуса	IP55;
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 $Q_2^1$ , $\text{м}^3/\text{ч}$	0,08/0,48;
Значение расхода $Q_2^2$ , $\text{м}^3/\text{ч}$	0,08/0,48;
Значение расхода $Q_{\min}^1$ , $\text{м}^3/\text{ч}$	0,032/0,19;
Значение расхода $Q_{\min}^2$ , $\text{м}^3/\text{ч}$	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 ( $Q_{\min}^{(0)} \dots Q_2^{(0)}$ ).

Изм. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N					Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	TK–2022–017–УТЭ	
						1.6	

### 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 °С;
Относительная влажность воздуха при темп-ре 35 °С	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 "прозвонки". 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°С. 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	
Погн. и дата	
Инв. N подл.	

										Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Погн.	Дата					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 °С	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 °С	150	Константа температуры по трубопроводу 1
tk2	0 – 175 °С	70	Константа температуры по трубопроводу 2
tk3	0 – 175 °С	-	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 ВС1, м <sup>3</sup>
C2	0,00000-9,99999	0,0025 <sup>1</sup>	Цена импульса ВС2, м <sup>3</sup>
C3	0,00000-9,99999	0,0005 <sup>1</sup>	Цена импульса ВС3, м <sup>3</sup>
Gв1	0 – 99999,9	72	Верхняя уставка расхода по трубопроводу 1, м <sup>3</sup>
Gв2	0 – 99999,9	72	Верхняя уставка расхода по трубопроводу 2, м <sup>3</sup>
Gв3	0 – 99999,9	12	Верхняя уставка расхода по трубопроводу 3, м <sup>3</sup>
Gн1	0 – 99999,9	0,48	Нижняя уставка расхода по трубопроводу 1, м <sup>3</sup>
Gн2	0 – 99999,9	0,48	Нижняя уставка расхода по трубопроводу 2, м <sup>3</sup>
Gн3	0 – 99999,9	0,08	Нижняя уставка расхода по трубопроводу 3, м <sup>3</sup>
Gкв1	0 – 99999,9	72	Константа верхняя объемного расхода по трубопроводу 1, м <sup>3</sup>
Gкв2	0 – 99999,9	72	Константа верхняя объемного расхода по трубопроводу 2, м <sup>3</sup>
Gкв3	0 – 99999,9	12	Константа верхняя объемного расхода по трубопроводу 3, м <sup>3</sup>
Gкн1	0 – 99999,9	0,48	Константа нижняя объемного расхода по трубопроводу 1, м <sup>3</sup>
Gкн2	0 – 99999,9	0,48	Константа нижняя объемного расхода по трубопроводу 2, м <sup>3</sup>
Gкн3	0 – 99999,9	0,08	Константа нижняя объемного расхода по трубопроводу 3, м <sup>3</sup>
Готс1	0 – 9999,9	0,072	Отсечка самохода для расходомера на трубопроводе 1, м <sup>3</sup>
Готс2	0 – 9999,9	0,072	Отсечка самохода для расходомера на трубопроводе 2, м <sup>3</sup>
Готс3	0 – 9999,9	0,012	Отсечка самохода для расходомера на трубопроводе 3, м <sup>3</sup>
AGв1		#н/д	Алгоритм использования константы Gкв1
AGв2		#н/д	Алгоритм использования константы Gкв2
AGв3		#н/д	Алгоритм использования константы Gкв3
AGн1		#н/д	Алгоритм использования константы Gкн1
AGн2		#н/д	Алгоритм использования константы Gкн2
AGн3		#н/д	Алгоритм использования константы Gкн3
НМ	0,0000-0,0400	0,04	Уставка на небаланс масс
МК	0 – 99999,99	0	Константа часовой массы, т/ч
AMк	0, 1, 2	47, 48, 49	Алгоритм использования Mk
ArV		#н/д	Алгоритм использования произведения ρ <sup>3</sup> ·V3
Qк	0 – 9999,99	0	Константа часового тепла

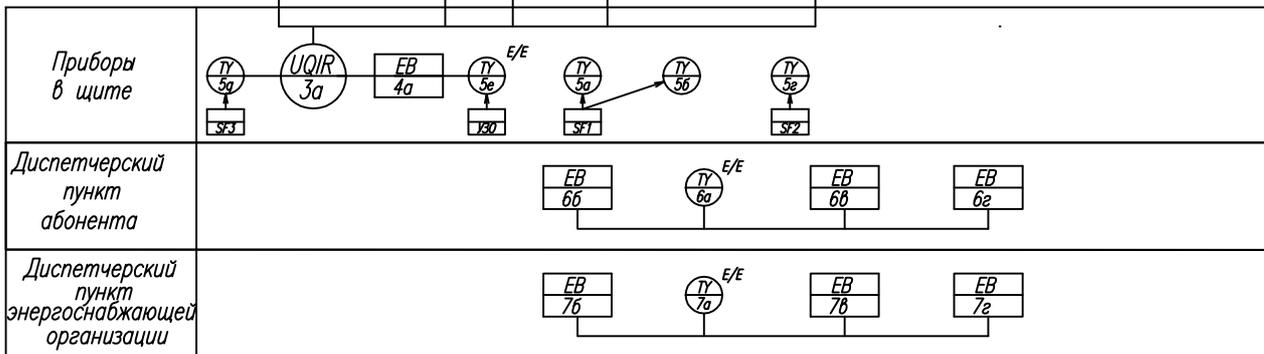
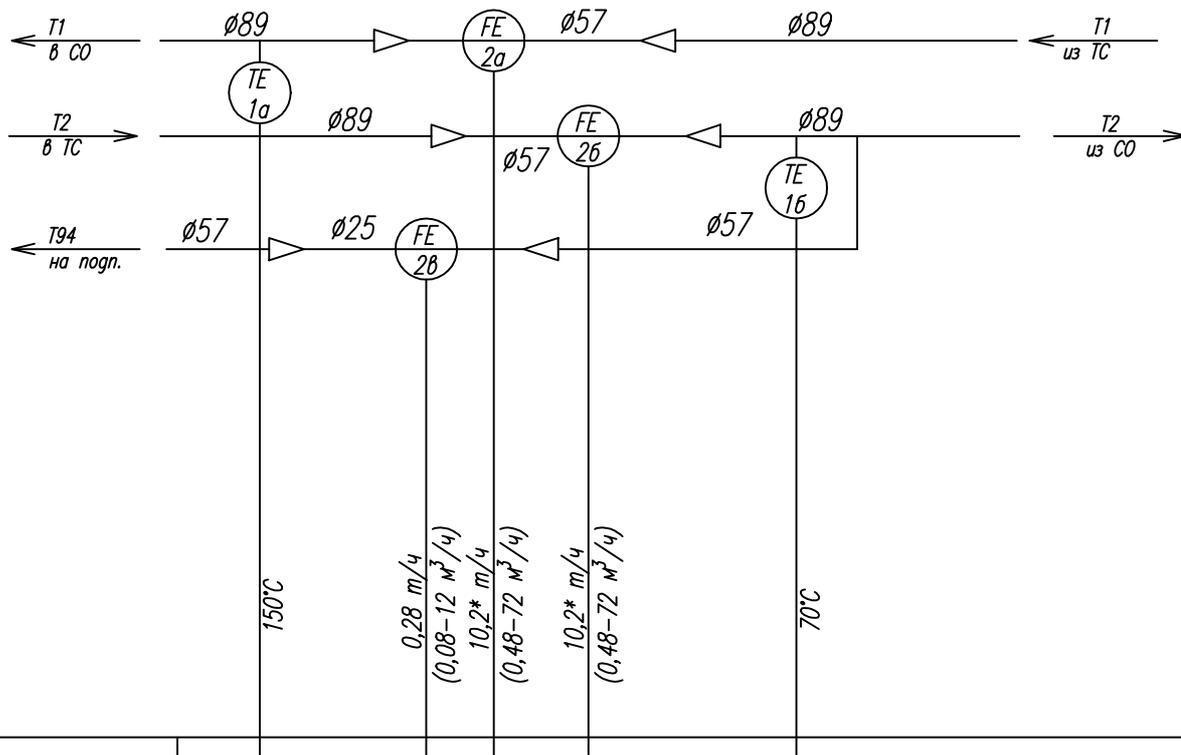
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

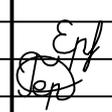
TK-2022-017-УУТЭ

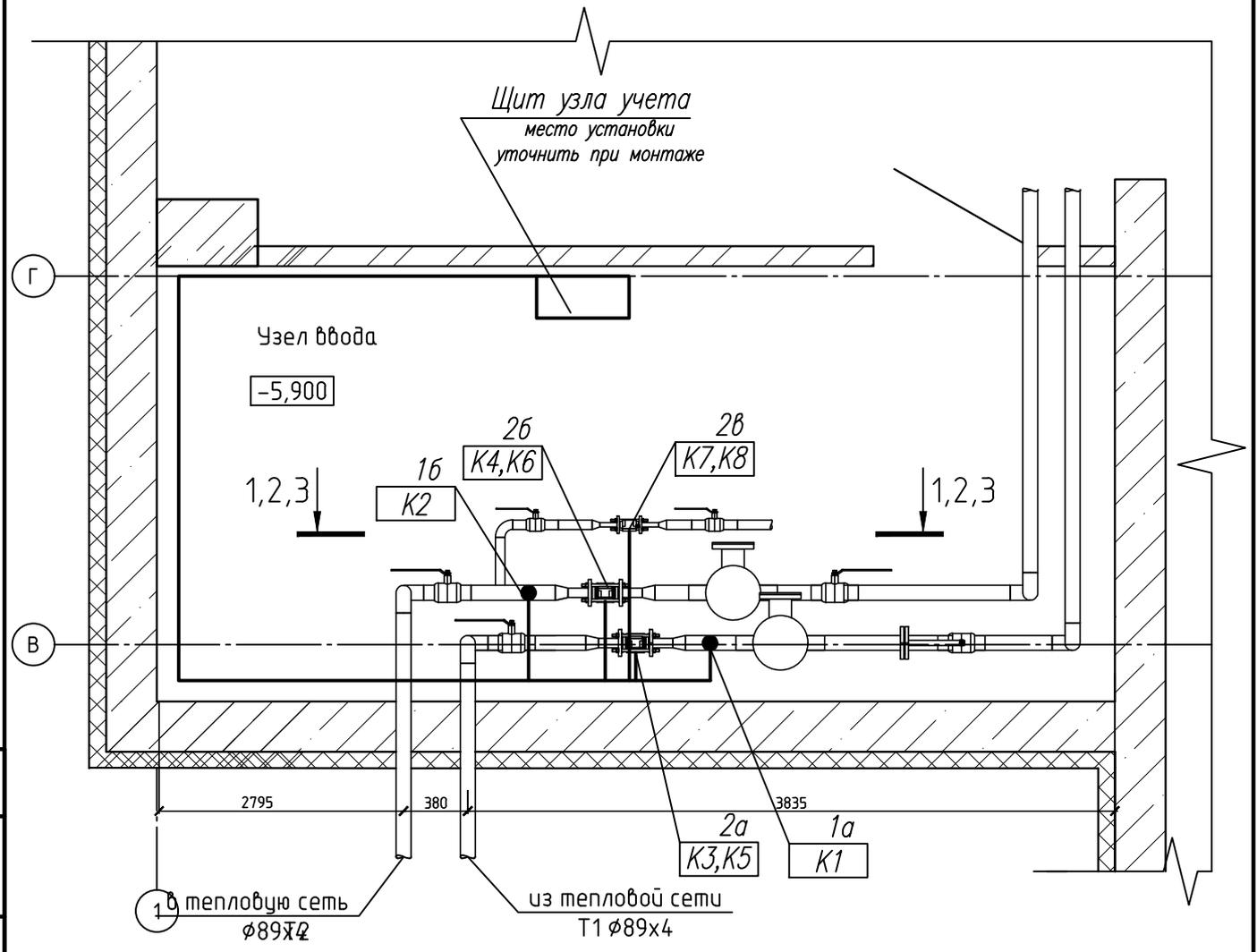






Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса, ед. кг	Примеч
1а-1б	КТПТР-01-1-100П-100/8	Комплект термометров сопротивления	1		
2а-2б	ПРЭМ-50-Л0-Д	Преобразователь расхода электромагнитный	2		
2в	ПРЭМ-20-Л2-Д	Преобразователь расхода электромагнитный	1		
3а	СПТ-941.20	Тепловычислитель	1		
4а	IRZ MC52iWDT (или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

Взам. инв. N						TK-2022-017-УТЭ			
						Многоквартирный жилой дом с подземной автостоянкой в Дзержинском районе г.Новосибирска			
Погн. и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Погн.	Дата	Стация	Лист	Листов
							Р	3	1
Инв. N подл.						Узел учета: - тепловой энергии			
	Выполнил	Ермохина				Функциональная схема узла			
Проверил	Герман	000 "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

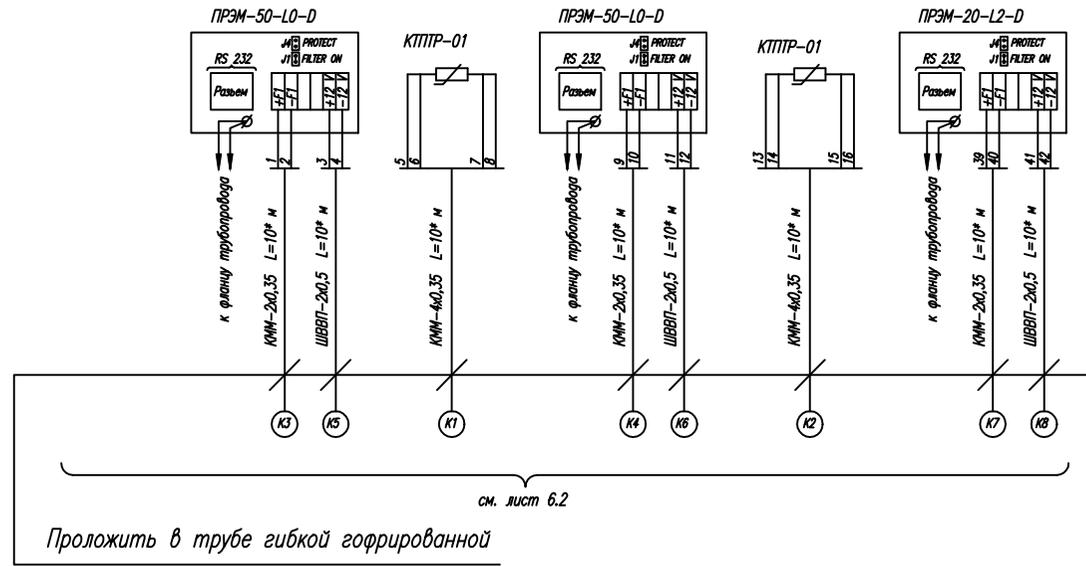
Взам. инв. №		
Подп. и дата		
Инв. № подл.		

ТК-2022-017-УЧТЭ					
Многоквартирный жилой дом с подземной автостоянкой в Дзержинском районе г.Новосибирска					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП					
Узел учета тепловой энергии				Стадия	Лист
				Р	4
План расположения оборудования и проводок на тепловых сетях				ООО "Тактикум"	

Ерл  
Герман



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	2в



Проложить в трубе гибкой гофрированной

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

**УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**

К3-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\*.

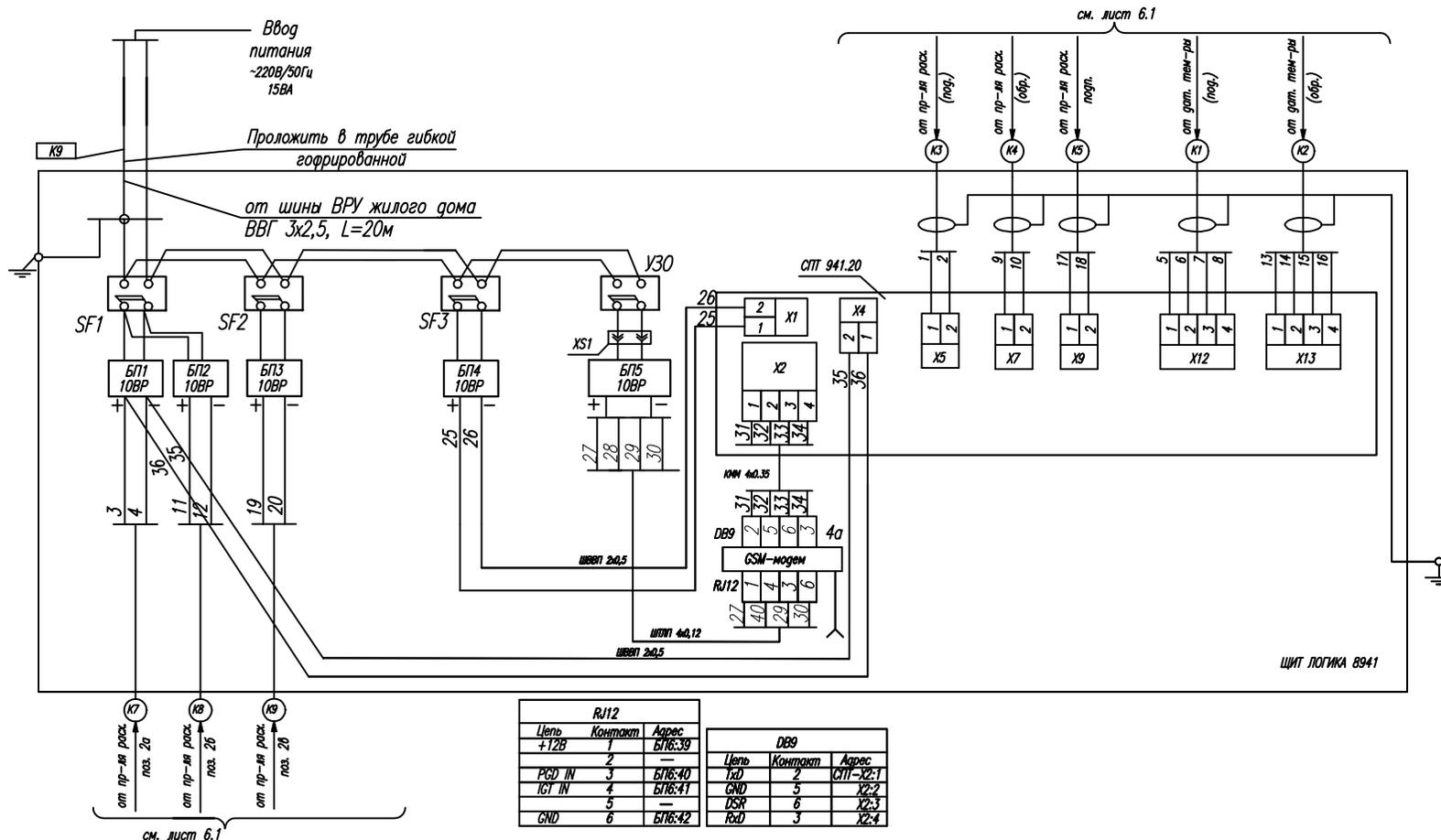
Провод ПЩ 4,0 мм<sup>2</sup> ГОСТ 9125-74 L=5м\*;  
 \* Длины кабелей уточняются на месте монтажа

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Герман			
Разработал		Ракова		<i>Ерл</i>	
Проверил		Синяев		<i>Синяев</i>	

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

Согласовано

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



RJ12		
Цель	Контакт	Адрес
+12В	2	БП6:39
PCD IN	3	БП6:40
IGT IN	4	БП6:41
GND	5	БП6:42
GND	6	БП6:42

DB9		
Цель	Контакт	Адрес
PCD	2	СПТ-Х2:1
GND	5	Х2:2
DSR	6	Х2:3
FOU	3	Х2:4

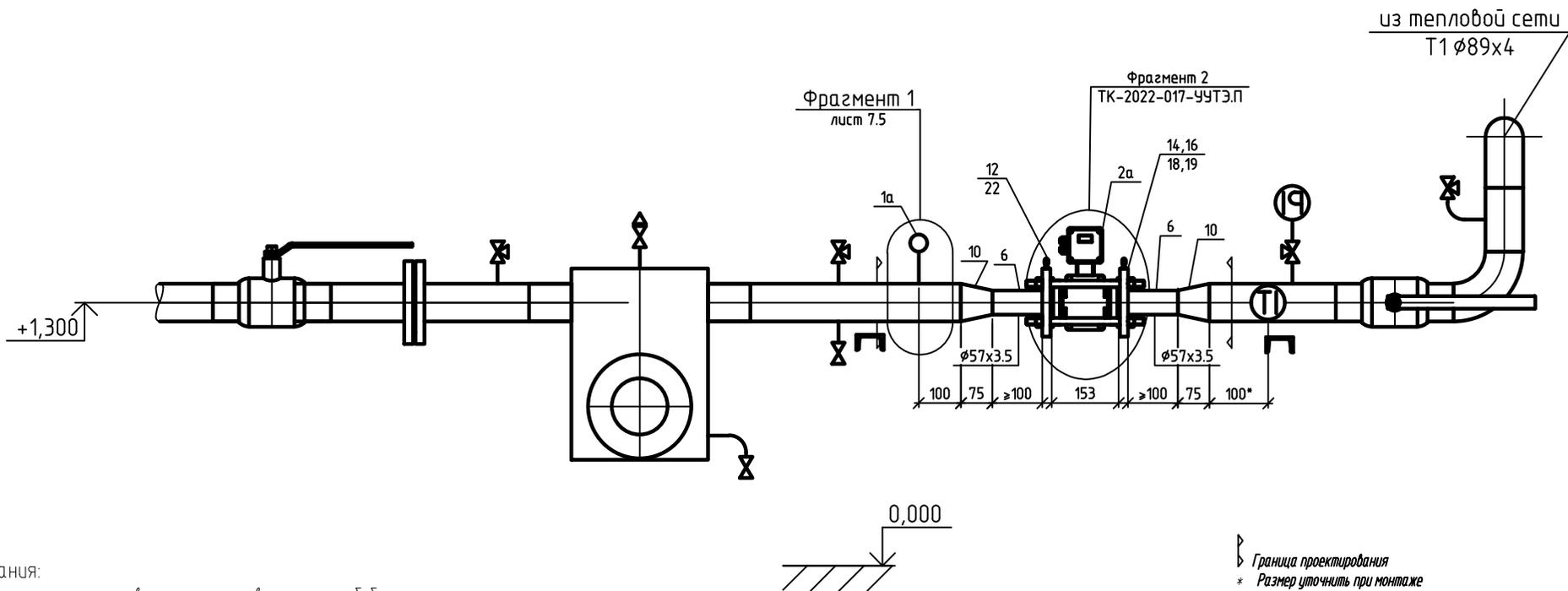
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1а-1б	КТПТР-01-1-100П-100/8	Комплект термометров сопротивления	1		шт.	УЗО	АВДТ	Дифференциальный выключатель	1		шт.
2а, 2б	ПРЭМ-50-Л0-D	Расходомер электромагнитный Ду50	2		шт.						
2в	ПРЭМ-20-Л2-D	Расходомер электромагнитный Ду20	1		шт.						
3а	СПТ 941.20	Тепловычислитель	1		шт.						
4а	IRZ MC521WDT (или аналог)	GSM-модем	1		шт.						
5а-5г	10 ВР220-12Д	Блок питания	5		шт.						
SF1-SF3	ВА 47-29-2(С4)	Выключатель автоматический	3		шт.						
К9	ВВГ 3x2,5 ГОСТ 16442-80	Кабель силовой	20		м.						

Подключение к электросетям здания  
После монтажа узла учета проложить кабель питания до щита питания (в соответствии с требованиями НТД)

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

TK-2022-017-УЧТЭ

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.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП					
Разработал	Ермохина			<i>Ер</i>	
Проверил	Герман			<i>Гер</i>	

ТК-2022-017-УЧТЭ			
Многоквартирный жилой дом с подземной автостоянкой в Дзержинском районе г. Новосибирска			
Узел учета тепловой энергии		Стадия	Листов
		Р	5
Чертеж установки датчиков теплосчетчика		ООО "Тактикум"	

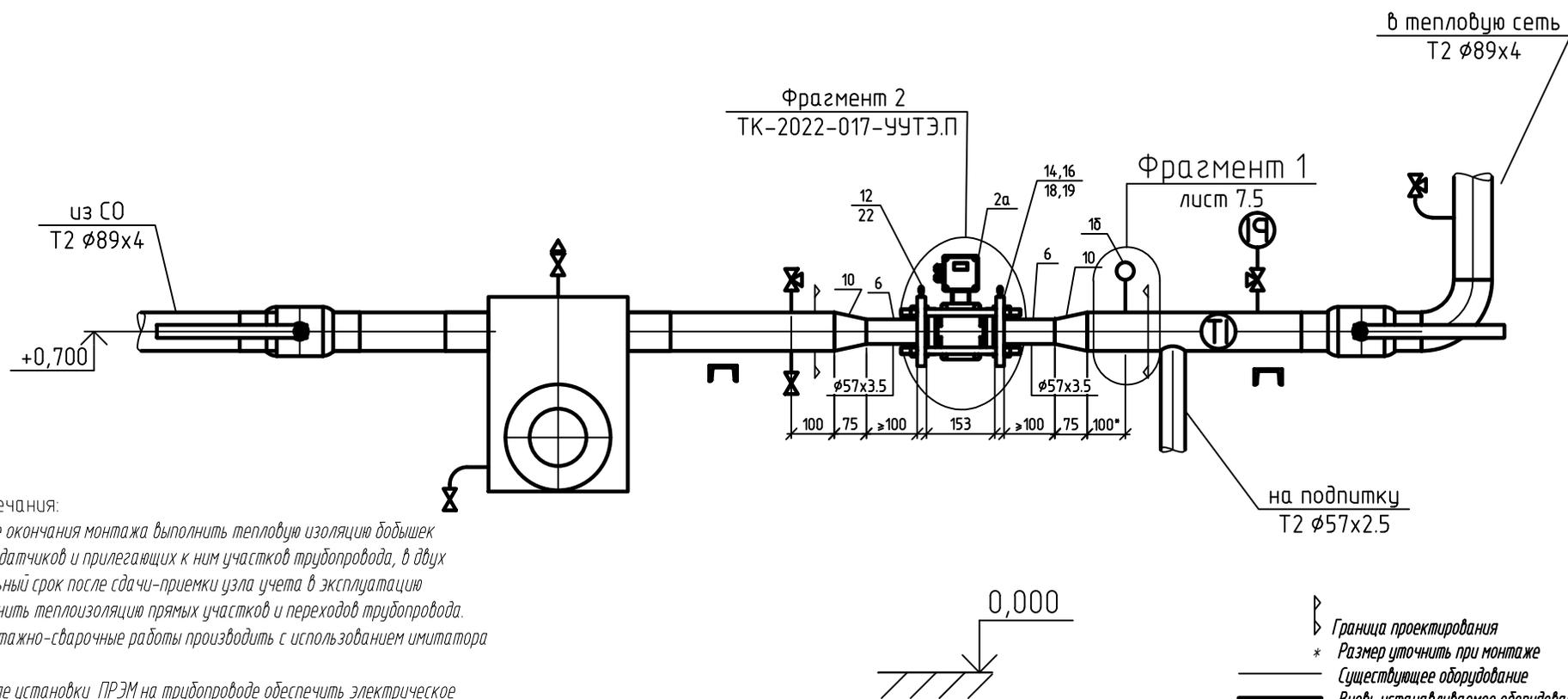
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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 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
- Новое устанавливаемое оборудование
- Демонтируемое оборудование

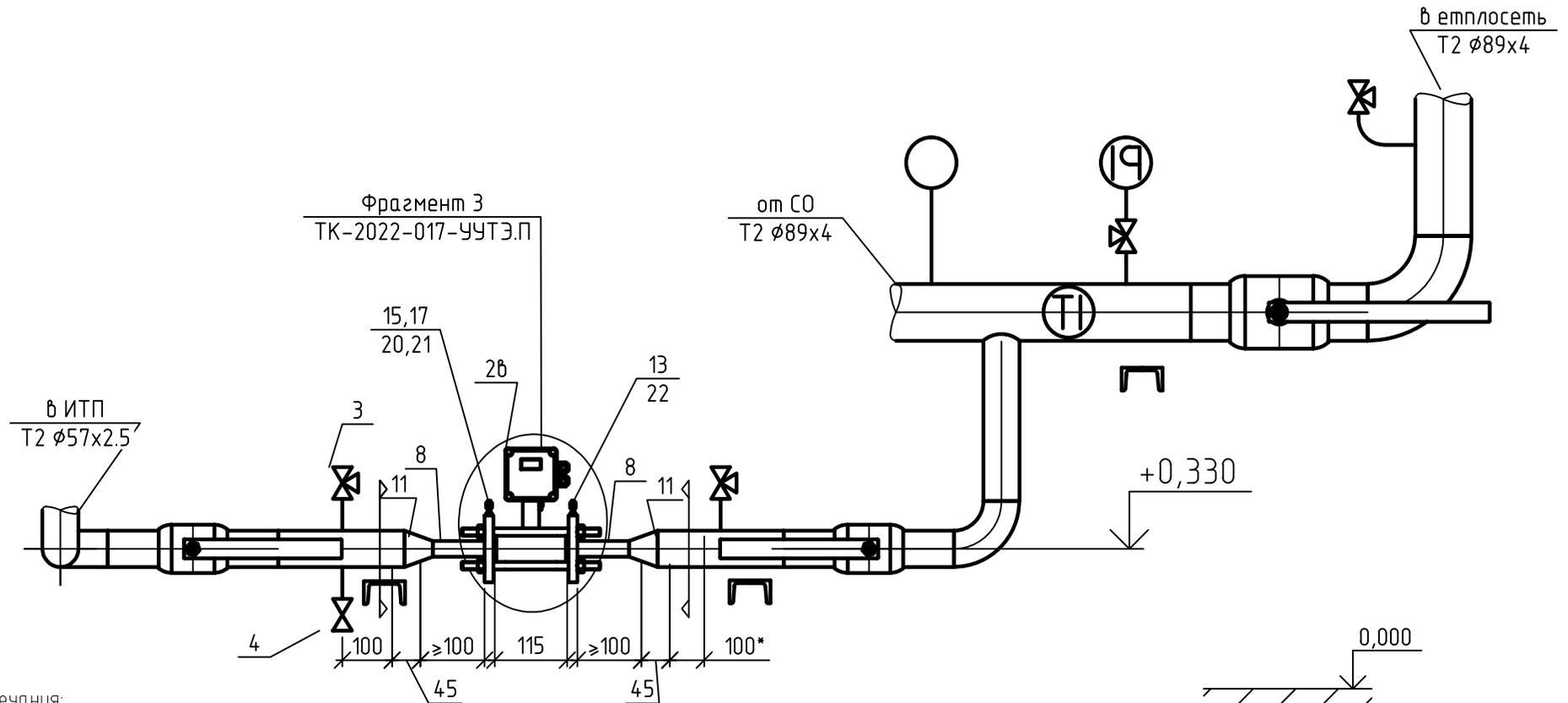
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТК-2022-017-УЧТЭ

Лист  
7.2

3-3

Установка датчиков узла учета на трубопроводе подпитки



Примечания:

1. После окончания монтажа выполнить тепловую изоляцию обьешек 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.

Граница проектирования

\* Размер уточнить при монтаже

Существующее оборудование

Вновь устанавливаемое оборудование

Демонтируемое оборудование

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

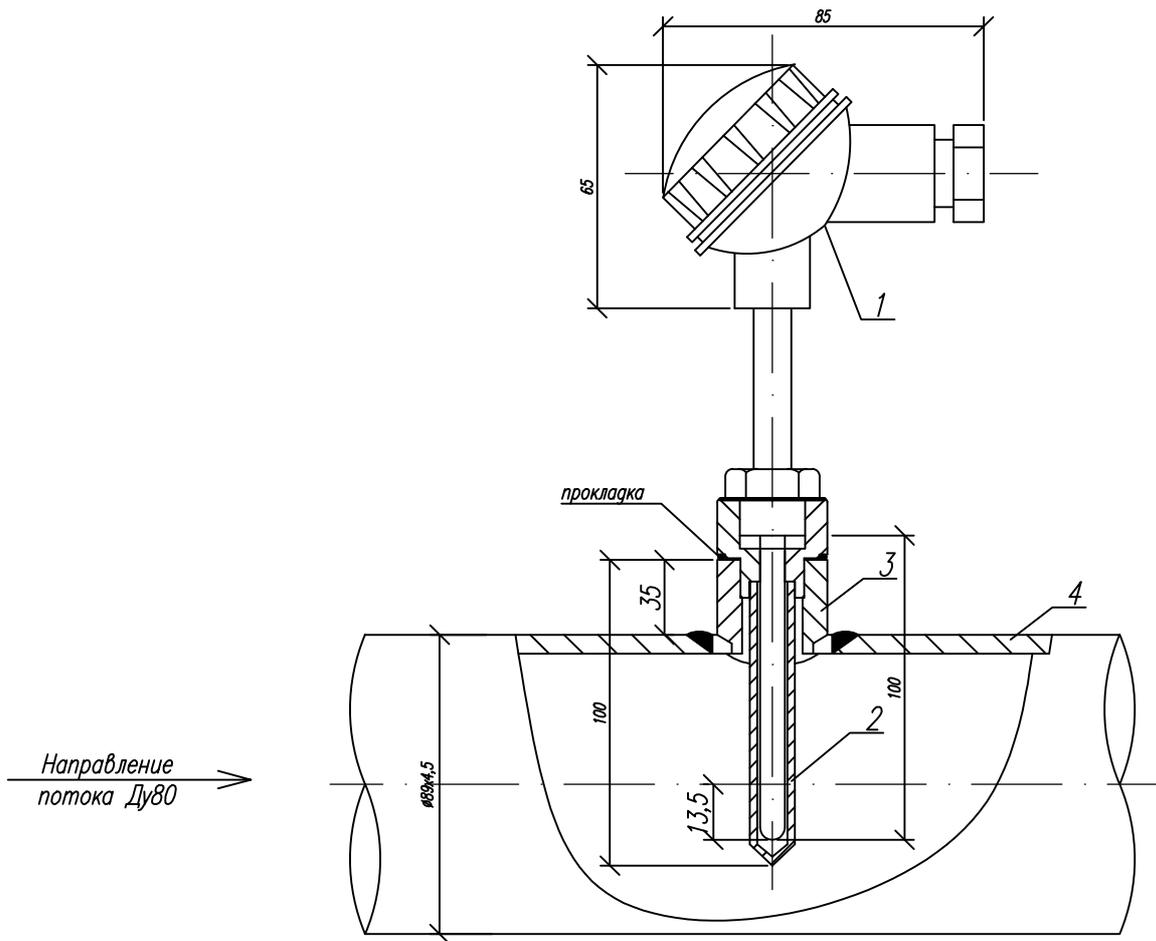
ТК-2022-017-УЧТЭ

Лист

7.3



Фрагмент 1  
листы 7.1, 7.2



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТПР-01-1-100П-100/8	Комплект термометров сопротивля	1 комп.		L <sub>монт</sub> =100мм
2	ГЗ-6,3-8-100	Гильза защитная	2		L <sub>монт</sub> =100мм
3	БП90-М20х1,5	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.

Взам. инв. N

Подл. и дата

Инв. N подл.

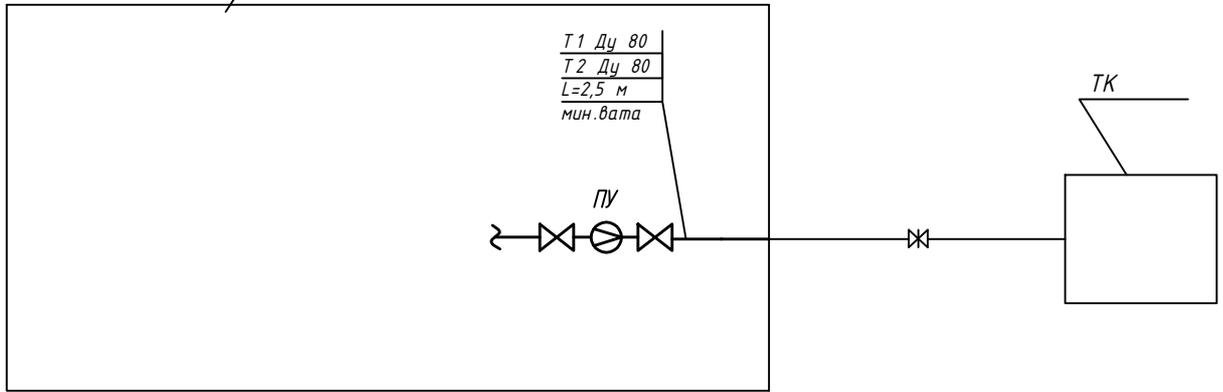
Изм.	Кол.	Лист	N док	Подп.	Дата

ТК-2022-017-УТЭ

Лист

7.4

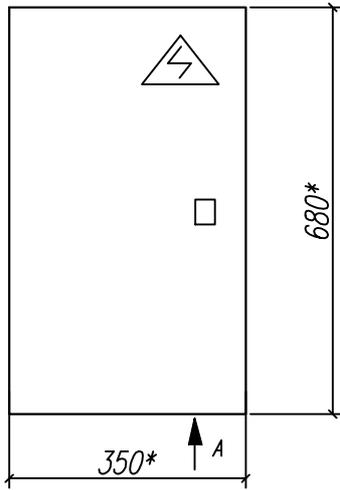
Многоквартирный жилой дом в Дзержинском районе



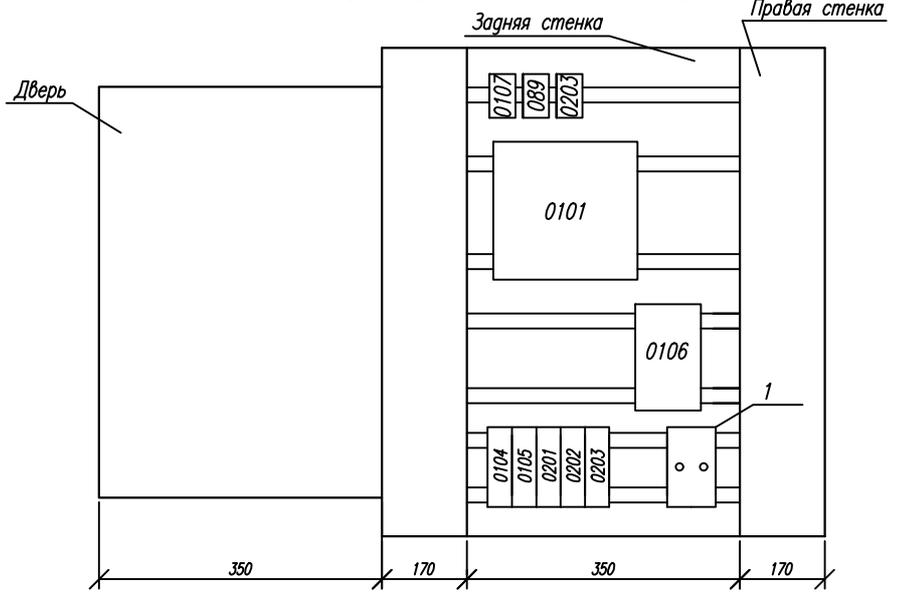
Место границы раздела тепловых сетей уточнить после заключения договора на теплоснабжение здания

Инв. N подл.	Выполнил Ермохина	Проверил Герман	Дата	Подп.	N док	Лист	Кол.уч.	Изм.	Погр. и дата	Взам. инв. N	TK-2022-017-УТЭ		
											Многоквартирный жилой дом с подземной автостоянкой в Дзержинском районе г.Новосибирска		
											Узел учета: -тепловой энергии		
											P	8	
											000 "Тактикум" г. Новосибирск		

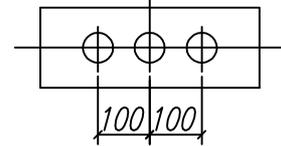
Фасад щита



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 MC521WDT	GSM-модем	1	
1			Розетка гирнеечная	1	

TK-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

Выполнил Ермохина  
Проверил Герман

Эскиз общего вида щита

ООО ПК ТАКТИКУМ  
г. Новосибирск

Взам. инв. N

Попр. и дата

Инв. N подл.

Схема пломбировки расходомера ПРЭМ

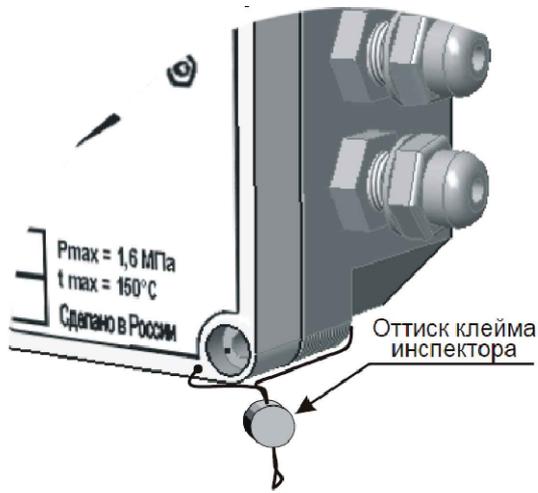


Схема пломбировки термopеобpазователя КТПТР

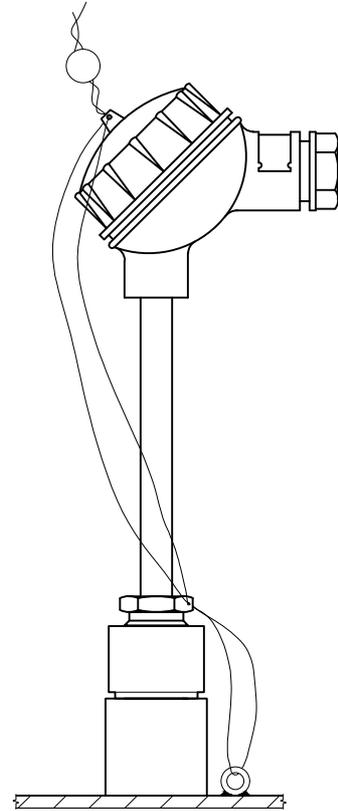
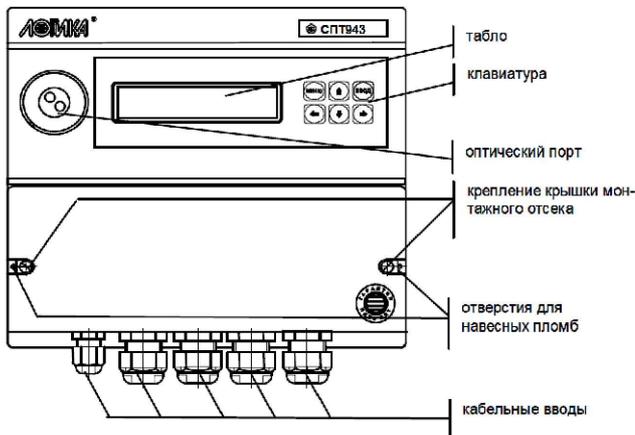
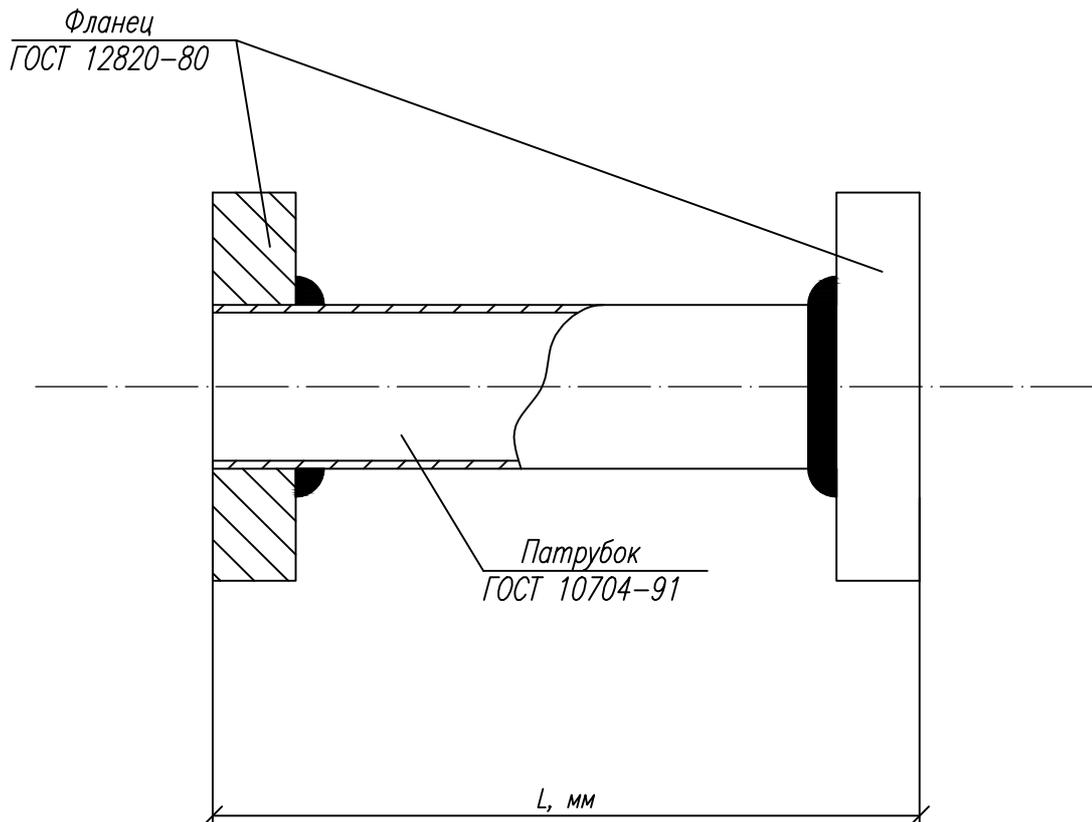


Схема пломбировки вычислителя СПТ



Взам. инв. N							<i>ТК-2022-017-УТЭ.Д</i>		
							Многоквартирный жилой дом с подземной автостоянкой в Дзержинском районе г.Новосибирска		
Погр. и дата	Изм.	Кол.уч	Лист	N док	Погр.	Дата	Стация	Лист	Листов
							Узел учета: – тепловой энергии	Р	1
Инв. N подл.	Выполнил	Ермохина		<i>Ер</i>		Схема пломбировки приборов учета	ООО "Тактикум" г. Новосибирск		
	Проверил	Герман							

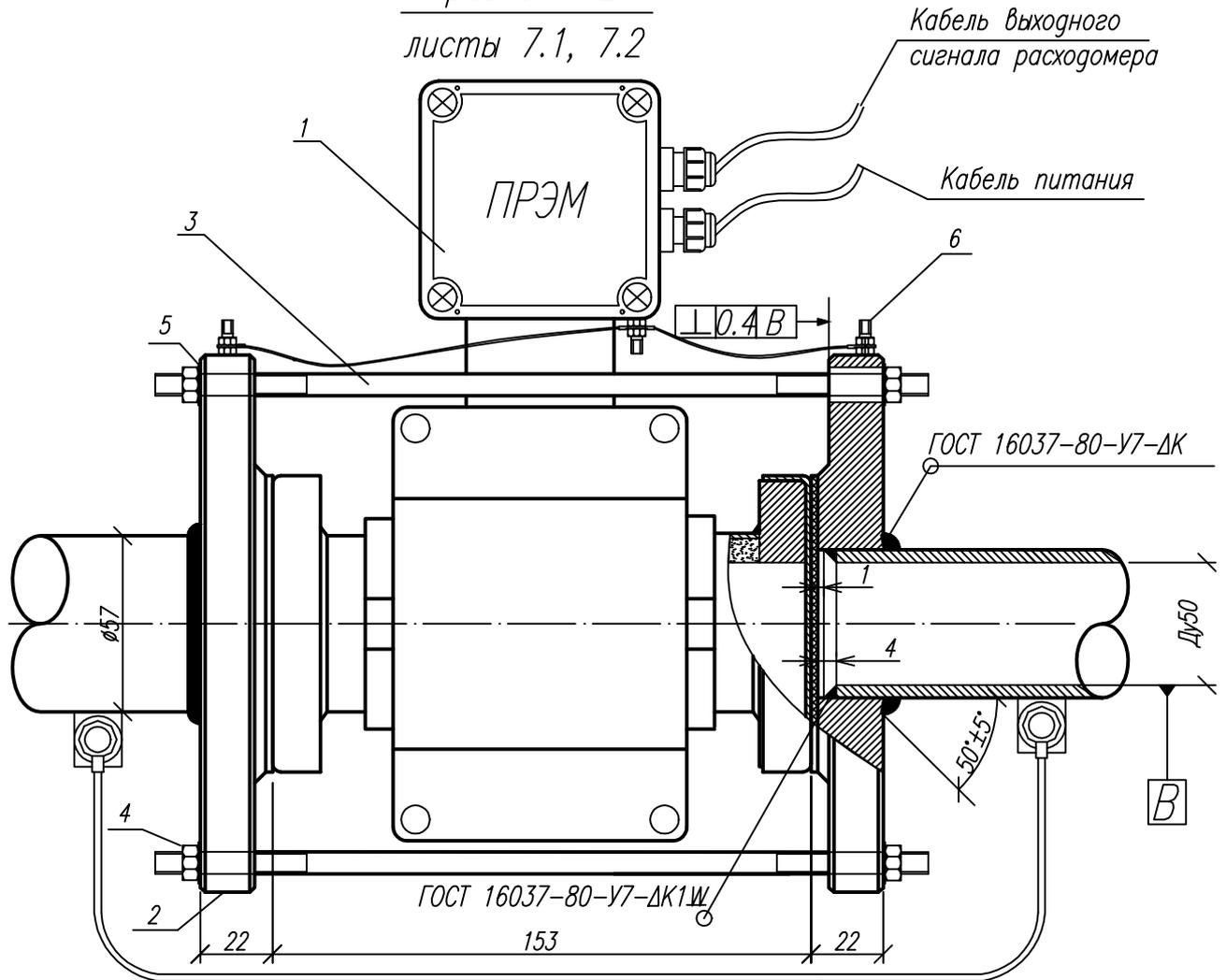


Габаритный имитатор	
Ду, мм	L, мм
50	153
20	115

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).

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

Фрагмент 2  
 листы 7.1, 7.2



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

Защитный токопровод  
 Кабель медный Sc=6 мм.кв.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса, ед. кг	Примечание
1	ПРЭМ-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

Погн. и дата

Инв. N подл.

ТК-2019-015-УТЭ.П

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	1.1	2

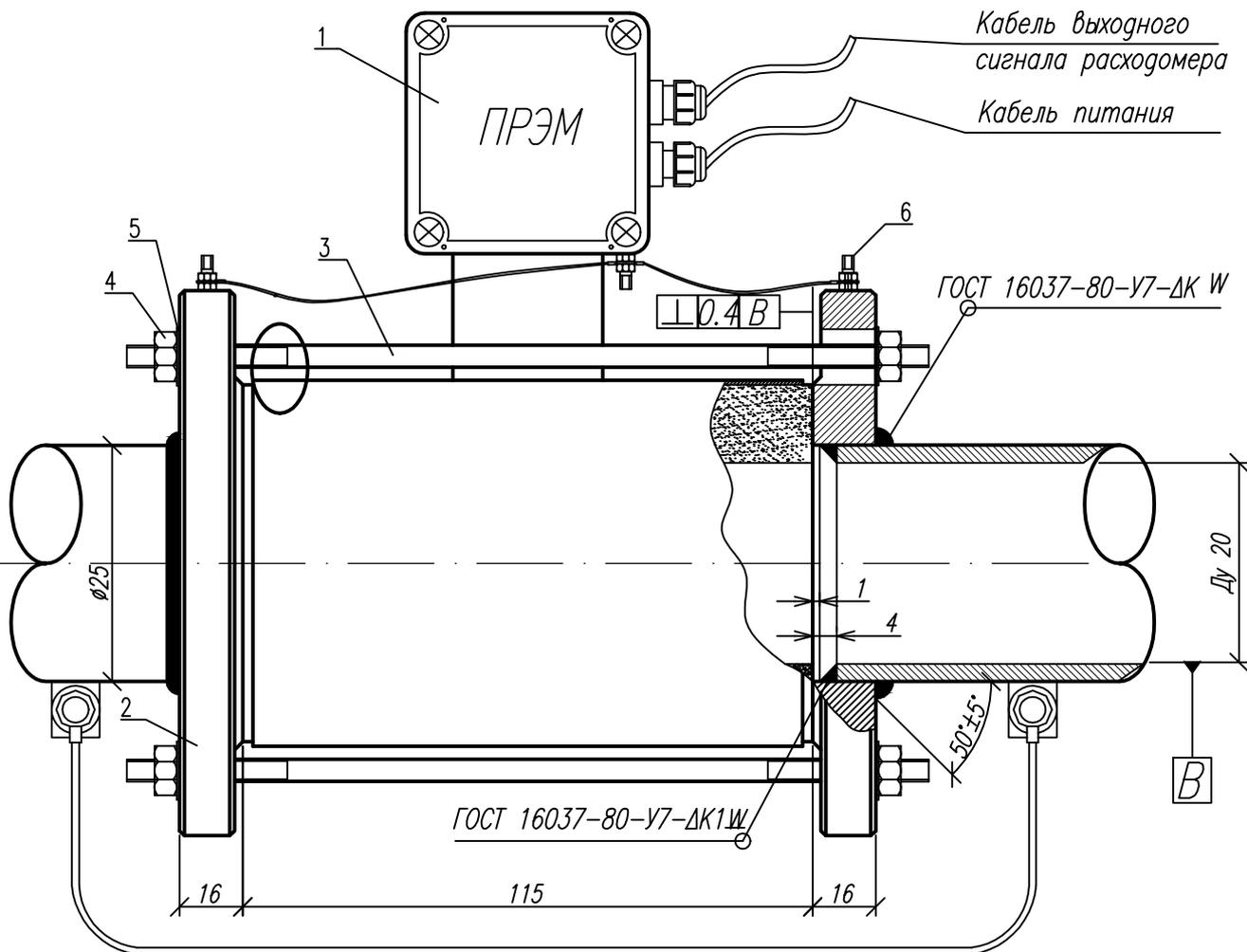
Выполнил Ермохина  
 Проверил Герман

Узел примыкания преобразователя  
 расхода ПРЭМ к трубопроводу

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 M12-200	4		шт
4	ГОСТ 9064-75	Гайка M12	8		шт
5	ГОСТ 9065-75	Шайба M12	8		шт
6	ГОСТ 7798-70*	Винт M5x20	2		шт

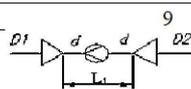
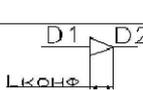
Взам. инв. N  
Погн. и дата  
Инв. N подл.

Изм.	Кол.	Лист	N док	Погн.	Дата

TK-2022-017-УТЭ.П

Лист  
2

**Расчёт потерь давления в узле учёта тепловой энергии на отопление.**

Наименование	Обозн.	Размерность	Отопление		Примечание
			T1	T2	
1	2	3	4	5	7
<i>Исходные данные для выполнения расчёта</i>					
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	kэ	мм	0,5	0,5	
Коэффициент кинематической вязкости	ν	см <sup>2</sup> /с	0,00161	0,004	$\nu = \frac{0,01775}{(1 + 0,0337 \times t + 0,000221 \times t^2)}$
<i>I Расчёт потерь давления в прямолинейных участках:</i>					
<i>участок №1</i>					
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	$v_1 = \frac{4G}{3,14 * d_1^2 * 3600}$
Число Рейнольдса в прямолинейном участке	Re <sub>1</sub>		48918,4	18476	$Re_1 = v_1 * d_1 / \nu$
Коэффициент гидравлического трения (определяется по формуле Альтшуля)	λ <sub>1</sub>		0,03594	0,0376	$\lambda_1 = 0,11 * (k_{э} / d_1 + 68 / R e_1)^{0,25}$
Потери давления по длине (по формуле Дарси –Вейсбаха)	h <sub>np</sub>	м.в.ст.	0,03268	0,0321	$h_{np} = (\lambda_1 * L_p * \rho * v_1^2) / (d_1 * 2)$
Потери давления в ПРП с прямыми участками	h <sub>расх</sub>	м.в.ст.	0,03268	0,0321	$h_{расх} = h_{np}$
<i>II Расчёт потерь давления в конфузорах</i>					
<i>конфузор №1</i>					
Длина конфузора	Lк	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	U <sub>к</sub>	м/с	1,57479	1,4766	$v_2 = \frac{4G}{3,14 * D_2^2 * 3600}$
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	
<i>III Расчёт потерь давления в диффузорах</i>					
<i>диффузор №1</i>					
Длина диффузора	Lд	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	
<i>Суммарные потери напора в узле учёта:</i>					
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

Погн. и дата

Инв. N подл.

TK-2022-017-УТЭ.Р

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

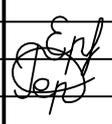
Узел учета:  
- тепловой энергии

Стация	Лист	Листов
Р	1	

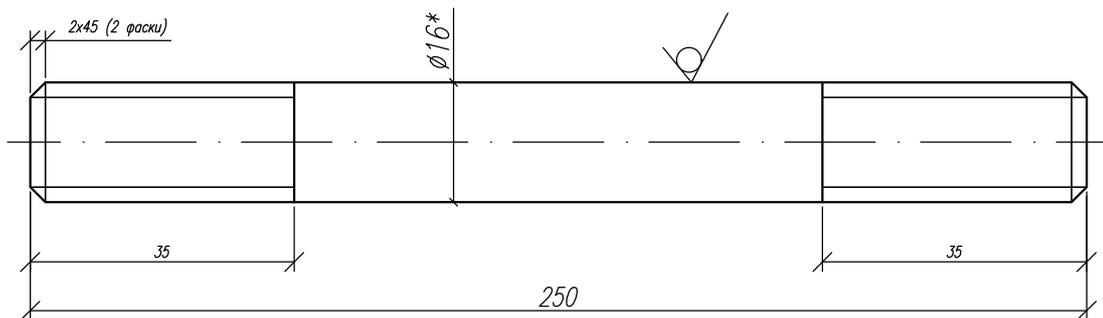
Расчет гидравлических потерь

ООО "Тактикум"  
г. Новосибирск

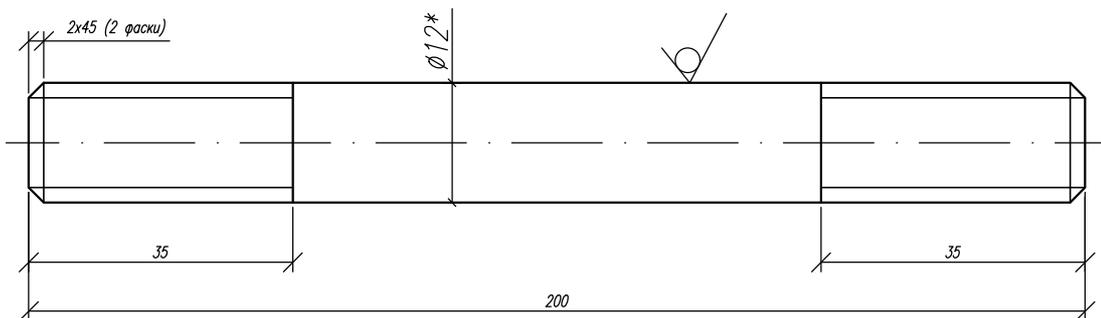
Изм.	Кол.уч	Лист	N док	Погн.	Дата
Выполнил	Ермохина				
Проверил	Герман				



# Шпилька M16-270



# Шпилька M12-200



1.\* - Размеры для справок.

2. Неуказанные предельные отклонения размеров - Н14; h14; ±IT14/2.

3. Покрытие Ц12Хр.

4. Острые кромки притупить.

Взам. инв. N							TK-2022-017-УУТЭ.Ш		
							Многоквартирный жилой дом с подземной автостоянкой в Дзержинском районе г.Новосибирска		
Погр. и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	1
Инв. N подл.	Узел учета: - тепловой энергии						Чертеж шпильки		
	Выполнил	Ермохина		[Подпись]		ООО "Тактикум" г. Новосибирск			
	Проверил	Герман		[Подпись]					

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		

Согласовано

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инб. №

						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 и теплоносителя	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	2
Разработал	Ермохина			<i>Ер</i>		Спецификация оборудования и материалов	ООО "Тактикум"		
Проверил	Герман			<i>Гер</i>					
						Копировал			

Перв. примен.

Справ. №

	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 $\phi 57 \times 3,5$ (Ду50)	ГОСТ 10704-91			м	0,6		
	Труба $\phi 25 \times 2,5$ (Ду20)	ГОСТ 10704-91			м	0,3		
	Переход К-2-89x4,0-57x3,5	ГОСТ 17378-2001			шт.	4		
	Переход К-2-57x3,5-25x2,5	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 М5x20	ГОСТ 7798-70			шт.	6		
	Гайка М12	ГОСТ 9064-75			шт.	8		
	Шайба М12	ГОСТ 9065-75			шт.	8		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТК-2022-017-ЧУТЭ.С

Лист

2

Копировал

Формат

А3