

# ООО «Проект-Инжиниринг»

СОГЛАСОВАНО  
ФГУП «УЭВ СО РАН»

УТВЕРЖДАЮ  
МУП «ЦМИ»



## МУП «ЦМИ»

Здание ремонтно-механических мастерских  
по адресу ул. Арбузова, 2а

### РАБОЧИЙ ПРОЕКТ УЗЛА УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

1802-2014-26-ОВ



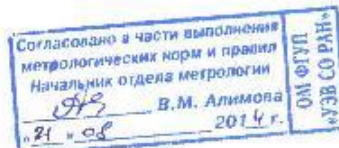
*Согласовано при условии переименования здания в СИМ-кассе СВН-модель для системы поквартирного прибора учета учета нагреваемых ресурсов. Д.В. Акимов*

ООО «Проект-Инжиниринг»



*Э.В. Деляцкий*  
21.08.14.

*Согласовано:*  
*Игорь Юрьевич Корень А.В.*  
*22.08.14.*



Новосибирск 2014 г.

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

### 1.1. Основание для проектирования.

Основанием для проектирования рабочей документации являются:

- 1) «Правила учета тепловой энергии и теплоносителя» №1034 от 18.11.13 г.
- 2) Технические условия на установку приборов учета тепловой энергии и теплоносителя № 354 от 22.04.2014 г.
- 3) Техническое задание на проектирование узла учета.
- 4) Комплект технической документации на оборудование.

### 1.2. Исходные данные:

1.2.1 Назначение объекта: МУП «ЦМИ». Здание ремонтно-механических мастерских по адресу ул. Арбузова, 2а.

1.2.2 Источник теплоснабжения: **тепловая станция №2**

1.2.3 Договорная тепловая нагрузка составляет:

- общая договорная тепловая нагрузка: - **0,3864** Гкал/ч
- в т.ч. - отопление - **0,2844** Гкал/ч
- вентиляция - **0,1020** Гкал/ч
- горячее водоснабжение - **0,0000** Гкал/ч

1.2.4 Системы теплоснабжения, попадающие под учет: **отопление и вентиляция.**

1.2.5 Суммарная нагрузка, попадающая под учет: **0,3864** Гкал/ч

1.2.6 Схема подключения системы отопления: **открытая.**

1.2.7 Расчетный температурный график:

- температура теплоносителя в подающем трубопроводе системы теплоснабжения до **150°C**
- температура теплоносителя в обратном трубопроводе системы теплоснабжения до **70°C**
- давление в подающем трубопроводе системы теплоснабжения - **3,3 кгс/см<sup>2</sup>**
- давление в обратном трубопроводе системы теплоснабжения - **1,9 кгс/см<sup>2</sup>**

1.2.8 Наличие субабонентов и их тепловые нагрузки: **отсутствуют.**

1.2.9 Место установки узла учета: **на вводе в здание, трубопроводы Т1 и Т2.**

1.2.10 Допустимые потери давления в узле учета при максимальном расходе по одному трубопроводу: **1 м. вод. ст.**

(Величину расчетных потерь давления от монтажных к установке датчиков, превышающую данную, значение согласовать у владельца тепловых сетей)

**1.3 Предусматриваемый проектом теплосчетчик:** Предусматриваемый проектом теплосчетчик: ЛОГИКА 1943-Э11, завод-изготовитель ЗАО НПФ «Логика», г. Санкт-Петербург, Гос. реестр средств измерений №49702-12.

Состав теплоизмерительной системы:

- Тепловычислитель СПТ-943.1 (Гос. реестр № 28895-05) - 1 шт.
- Преобразователь расхода электромагнитный Питерфлоу РС-32-30-А (Гос. реестр № 46814-11) - 2 шт.
- Комплект термометров КТПТР-01-1-100П-100, L=100 мм (Гос. реестр № 46156-10) - 1 компл.
- Преобразователь давления МИДА-ДИ-13П (Гос. реестр № 17636-06) - 2 шт.
- Модем IRZ MC521WDT - 1 шт.

### 1.4 Данные для проектирования узла учета:

#### Диапазон измеряемых расходов для подающего трубопровода системы теплоснабжения:

- в отопительном периоде расход теплоносителя  $G_{\max}$  (расчетный) - **4,830 т/ч; (5,265 м<sup>3</sup>/ч)**
- в переходном периоде  $G_{\min}$  (минимальный) - **1,932 т/ч; (2,106 м<sup>3</sup>/ч)**
- верхний предел диапазона измерений датчиков расхода в трубопроводах теплоснабжения Питерфлоу РС-32-30-А - **30 м<sup>3</sup>/ч.**
- нижний предел диапазона измерений датчиков расхода в трубопроводах теплоснабжения Питерфлоу РС-32-30-А - **0,2 м<sup>3</sup>/ч.**

#### Диапазон измеряемых расходов для обратного трубопровода системы теплоснабжения:

- в отопительном периоде расход теплоносителя  $G_{\max}$  (расчетный) - **4,830 т/ч; (4,940 м<sup>3</sup>/ч)**
- в переходном периоде  $G_{\min}$  (минимальный) - **1,932 т/ч; (1,976 м<sup>3</sup>/ч)**
- верхний предел диапазона измерений датчиков расхода в трубопроводах теплоснабжения Питерфлоу РС-32-30-А - **30 м<sup>3</sup>/ч.**
- нижний предел диапазона измерений датчиков расхода в трубопроводах теплоснабжения Питерфлоу РС-32-30-А - **0,2 м<sup>3</sup>/ч.**

Взам. инв. №	
Подпись и дата	Суров 18.08.14
Инв. № подл.	

									Лист
									3
Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<b>1802-2014-26-ОВ-ПЗ</b>			

## 2. ОБЩЕСИСТЕМНЫЕ ВОПРОСЫ

### 2.1. Цель и назначение системы:

Система коммерческого узла учета тепловой энергии на базе теплосчетчика СПТ-К41-Э1:

Теплосчетчик СПТ-К41-Э1 позволяет контролировать:

- время работы в режиме счета;
- объем и массу теплоносителя и холодной воды за каждый час, сутки, месяц и за время счета;
- среднечасовую, среднесуточную, среднемесячную температуру теплоносителя.

Теплосчетчик СПТ-К41-Э1 обладает следующими возможностями:

- ввод настроечных параметров с клавиатуры и вывод на табло тепловычислителя текущих и архивных показаний измеряемых параметров;
- объем и массу теплоносителя за каждый час, сутки, месяц и за время счета;
- защиту данных от несанкционированного изменения;
- ведение календаря и времени суток;
- вывод информации на персональный компьютер (удаленный компьютер через модем), на принтер или считывающее устройство

Эксплуатационные характеристики теплосчетчика:

- |   |                      |
|---|----------------------|
| - температура окружающего воздуха                       | от +5 до +50 °С      |
| - относительная влажность окружающего воздуха при 35 °С | 80%                  |
| - атмосферное давление                                  | 84-106,7 кПа         |
| - амплитуда вибрации при частоте 5-35 Гц                | не более 0,35 мм     |
| - магнитное поле при частоте 50 Гц                      | напряженность 40 А/м |
| - степень защиты от пыли и воды по ГОСТ 14254           | IP54.                |
| - температура воды                                      | не более 150 °С      |
| - давление воды   | не более 1,6 МПа     |
| - полный средний срок службы теплосчетчика              | 12 лет               |
| - среднее время наработки на отказ                      | 17000 час.           |

2.2 Количество тепловой энергии и масса (объем) теплоносителя, полученные потребителем, определяются энергоснабжающей организацией на основании показаний приборов узла учета потребителя за период, определенный Договором на подачу и потребление тепловой энергии, по формуле:

$$Q = Q'_u + Q_n + G_y(h_{2\text{ост}} - h_{хв.\text{ост}})10^3, \text{ Гкал}$$

где  $Q'_u$  - тепловая энергия, израсходованная потребителем, по показаниям теплосчетчика,

$$Q'_u = (M_1(h_1 - h_2) + (M_1 - M_2)(h_2 - h_{хв}))10^3, \text{ Гкал}$$

где

- $M_1$  - масса теплоносителя, прошедшего по подающему трубопроводу системы теплоснабжения.
  - $M_2$  - масса теплоносителя, возвращенного по обратному трубопроводу системы теплоснабжения.
  - $h_1, h_2$  - энтальпия воды, соответственно, в подающем и обратном трубопроводах системы теплоснабжения,
  - $h_{хв}$  - энтальпия холодной воды (По согласованию с энергоснабжающей организацией принимается константа температуры холодной воды ( $t_{хв} = 5^\circ\text{C}$  в отопительном сезоне и  $t_{хв} = 15^\circ\text{C}$  в межотопительный период)).
  - $Q_n$  - тепловые потери на участке от границы балансовой принадлежности системы теплоснабжения потребителя до его узла учета. Эта величина указывается в Договоре и учитывается, если узел учета оборудован не на границе балансовой принадлежности;
  - $G_y$  - масса утечки сетевой воды в системах теплоснабжения. Ее величина определяется как разность между массой сетевой воды  $G_1$  по показанию водосчетчика, установленного на подающем трубопроводе, и сетевой воды  $G_2$  по показаниям водосчетчика, установленного соответственно на обратном трубопроводе,  $G_y = [G_1 - G_2]$ ;
  - $h_{2\text{ост}}$  - энтальпия сетевой воды на выводе обратного трубопровода источника теплоты;
  - $h_{хв.\text{ост}}$  - энтальпия холодной воды, используемой для подпитки систем теплоснабжения на источнике теплоты.
- Количество тепловой энергии, полученной потребителем - отчетная величина, которая определяется энергоснабжающей организацией на основании показаний приборов узла учета (величины обозначенные знаком \*) и расчетных величин  $Q_n$  и  $G_y(h_{2\text{ост}} - h_{хв.\text{ост}})$ , при этом величины  $h_{2\text{ост}}$  и  $h_{хв.\text{ост}}$  предоставляются энергоснабжающей организацией на основе фактически измеренных на источнике теплоты.

### 2.3 Монтаж и размещение узла учета:

- Узел учета тепла монтируется на вводе Т1, Т2 в здание.
- Тепловычислитель установить в щите, в помещении теплового пункта. Щит должен быть защищен от несанкционированного вмешательства в работу узла учета, а помещение от доступа посторонних лиц.
- Способы прокладки, направление и длина трасс кабелей определяется по плану расположения оборудования и проводок и уточняется при монтаже.
- Монтаж и пуско-наладочные работы выполнять согласно СНиП 3.05.07-85 и технической документацией на составные части узла учета организациями и предприятиями, имеющими специализированные лицензии и разрешение Ростехнадзора на производство работ.

Изм. № подл.      Подпись и дата  
 Взам. инв. №  
 18.08.14

### 3. КРАТКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРОВ И ИХ МОНТАЖ

#### 3.1 Тепловычислитель:

В данном проекте заложен тепловычислитель СПТ-943.1.

Назначение тепловычислителя СПТ-943.1: преобразование выходных сигналов с преобразователей расхода теплоносителя и температуры в системе теплоснабжения, в значения массового расхода и количества тепловой энергии.

Тепловычислитель СПТ-943.1 позволяет контролировать: время работы в режиме счета; объем и массу теплоносителя за каждый час, сутки, месяц; тепловую энергию за каждый час, сутки, месяц и время счета; среднечасовую, среднесуточную и среднемесячную температуру; вывод на табло прибора текущих и архивных показаний измеряемых параметров; вывод информации на компьютер.

Относительная погрешность тепловычислителя не превышает:

- при вычислении количества тепловой энергии и массы  $\pm 0,02\%$ ;
- при измерении расхода  $\pm 0,01\%$ ;
- при вычислении средних значений температуры, разности температур  $\pm 0,01\%$ ;
- при измерении времени  $\pm 0,01\%$ .

Абсолютная погрешность тепловычислителя не превышает:

- при измерении температуры  $\pm 0,1^\circ\text{C}$ ;
- при измерении разности температур  $\pm 0,03^\circ\text{C}$ .

Вычислитель типа СПТ-943.1 предназначен для настенной установки, рекомендуется устанавливать на высоте 1,4 - 1,6 над уровнем пола. Место установки уточняется по месту во время монтажа. Установку теплосчетчика производить после окончания всех работ по монтажу теплового пункта.

При выборе места для установки теплосчетчика следует учитывать, что благоприятными условиями для обеспечения эксплуатационной надежности прибора является:

- температура окружающего воздуха от  $-10^\circ\text{C}$  до  $+50^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность - до 95% при температуре  $35^\circ\text{C}$ .

В помещении недопустимо наличие в воздухе паров кислот, щелочей, примесей аммиака, сернистых и других агрессивных газов, вызывающих коррозию. Место установки не должно располагаться вблизи мощных электромагнитных полей и подвергаться вибрации частотой более 35Гц и амплитудой более 0,35 мм. Длина линии связи с каждым первичным преобразователем расхода и первичным преобразователем температуры не должна превышать 500 м, омическое сопротивление каждого проводника линии связи не должно превышать 50 Ом, а сечение проводников линий связи подключаемых непосредственно к СПТ-943.1 не должно превышать 1мм<sup>2</sup>. Линия связи с каждым первичным преобразователем температуры должна быть четырехпроводной.

Для защиты от механических повреждений и во избежании дополнительных помех и наводок от близких расположенных силовых кабелей и другого оборудования желательна размещению всех кабелей в металлорукавах или в стальных заземленных трубах.

Электропитание внешних и внутренних цепей СПТ-943.1 осуществляется от встроенной батареи, с дополнительной установкой блока питания 12В.

Все электромонтажные работы выполняются в соответствии с требованиями ПУЭ. Монтаж заземляющих устройств выполняется согласно ГОСТ Р 50571.10-96 «Электроустановки зданий» часть 5.

Настроечные параметры (база данных) тепловычислителя СПТ-943.1 приведены в ведомости настроечных параметров.

Средняя наработка на отказ, не менее ..... 75 000 ч;  
Срок службы, не менее ..... 12 лет.  
Межповерочный интервал ..... 4 года.

#### 3.2 Преобразователи расхода

В данном проекте заложены расходомеры РС-32-30-А.

Расходомеры типа Питерфлоу РС предназначены для преобразования объемного расхода и объема жидких электропроводящих сред, протекающих через них, в электрические (числоимпульсные) сигналы.

Расходомер Питерфлоу РС-32-30-А обеспечивает измерение расхода с погрешностью менее 2% в диапазоне  $Q_{\text{д}}=0,2 \text{ м}^3/\text{час} - Q_{\text{мак}}=30,0 \text{ м}^3/\text{час}$ .

Преобразователь расхода Питерфлоу РС по защищенности от воздействия окружающей среды выполнен в соответствии со степенью защиты IP 65 по ГОСТ 14254. Питание осуществляется от источника постоянного тока напряжением 12В. Прямые участки до и после преобразователя расхода выполнить согласно паспорта, что составляет не менее 2 Ду до и после преобразователя. Подключение внешних приборов к Питерфлоу РС производится посредством кабельной линии связи. Ввод кабелей в электронный блок первичного преобразователя осуществляется через герметизированный ввод диаметром 4...7 мм. Для повышения помехоустойчивости корпус Питерфлоу РС соединяется с помощью проводов с трубопроводом заземленным медным проводом сечением 2-3 мм. Для этой цели в нижней части корпуса электронного блока имеется крепежный винт, а на фланцах должны быть предусмотрены заземляющие резьбовые соединения диаметром 4 ... 6 мм. Замена, присоединение и отсоединение преобразователей от магистрали, подводящей измерительную среду, должно производиться при полном отсутствии давления в трубопроводе и отключенном напряжении питания. По способу защиты от поражения электрическим током Питерфлоу РС относится к классу III по ГОСТ 12.2.007.0 - 75.

Средняя наработка на отказ, не менее ..... 80 000 ч;  
Срок службы, не менее ..... 12 лет.  
Межповерочный интервал ..... 4 года.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1802-2014-26-ОВ-ПЗ

### 3.3 Термопреобразователи:

В данном проекте заложен комплект термометров КТПТР-01 (НСХ 100П)  
Для КТПТР-01 диапазон измерения температуры 0...180°C. Термопреобразователи следует монтировать симметрично к оси трубопровода идентичным образом как на подающем, так и на обратном трубопроводах. 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 на 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.

Срок службы, не менее.....8 лет.  
Межповерочный интервал.....4 года.

### 3.4 Преобразователи давления

В данном проекте заложен датчик давления МИДА-ДИ-13П  
Датчик предназначен для непрерывного преобразования значения избыточного давления, разрежения и (или) давления-разрежения жидкостей и газов в унифицированный сигнал в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами.

Температура окружающего воздуха — от -40 до +80 °С.

По степени защищенности от воздействия пыли и воды датчики имеют исполнение IP65 по ГОСТ 14254.

Датчики относятся к невосстанавливаемым, одноканальным, однофункциональным изделиям. Датчики неремонтпригодные.

В качестве источника питания может быть использован источник питания 12-36В.

### 3.5 Монтаж электрических цепей:

Монтаж электрических цепей производить согласно ПУЭ, СНиП, ГОСТ и другим документам, указанным в ведомости ссылочных документов проекта. Сигнальные линии связи с датчиками должны быть проложены заземленными экранированными кабелями в заземленных металорукавах, металлических трубах либо в гофрированных трубах во избежание дополнительных помех и защиты от механических повреждений.

Сечение проводников линий связи, подключаемых непосредственно к СПТ-943 должно быть 0,35...1,0 мм<sup>2</sup>. Длина линий связи с каждым датчиком не должна превышать 500 м. Сигнальные провода и провода питания Питерфлю РС не должны быть в одной экранирующей оплетке. Экраны линий связи с датчиками следует заземлять только со стороны теплового счетчика.

### 3.6 Пломбирование:

Место пломбировки приборов узла учета:

- монтажный отсек теплового счетчика пломбуют двумя навесной пломбой;
- термопреобразователи пломбуют через отверстие в головке и отверстие в накидной гайке на гильзе навесной пломбы
- место пломбирования Питерфлю РС - шпилька (болт) монтажного комплекта и крышка электронного блока
- датчики давления пломбуют обматывая их для предотвращения демонтажа с трубопровода.

*или, используя все возможные меры, для предотвращения вскрытия на ручках датчиков с помощью специальных средств, применяемых для вскрытия замков.*

## 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 температуры воды +150°C. Приборы учета, входящие в комплект узла учета подвергаются проверке по ГОСТ 8.156-83, согласно методике проверки.

Во время эксплуатации расходомер не нуждается в особом уходе и при правильном монтаже и эксплуатации может работать в течении многих лет без поломок. При эксплуатации расходомеров необходимо руководствоваться ПТЭ и ПТБ, ПУЭ и техническим описанием и инструкцией по эксплуатации.

В процессе эксплуатации узла учета следует периодически проверять:

- надежность присоединения кабелей
- прочность крепления счетчика
- отсутствие механических повреждений
- качество пломб

Периодичность осмотра устанавливает потребитель.

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 проверке. Представителю территориального органа Госстандарта вместе со счетчиком предъявляется паспорт

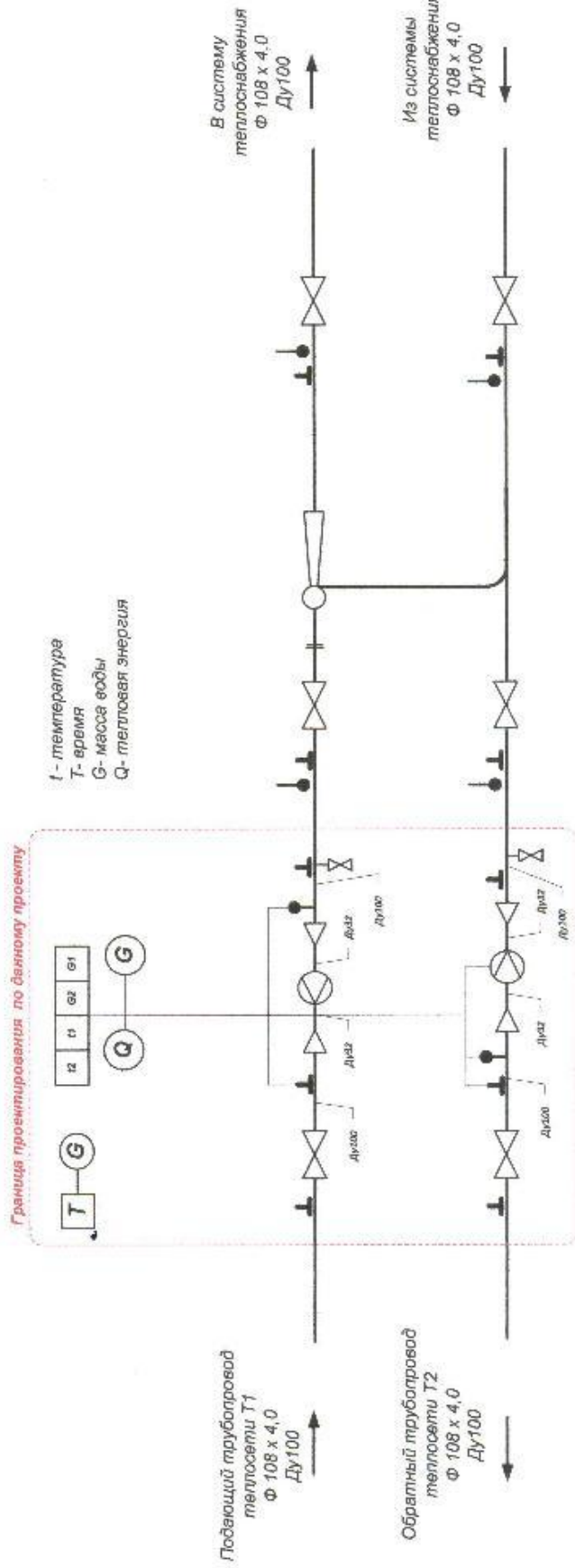
Взам. инв. №	
Подпись и дата	Суров 18.08.14
Инв. № подл.	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1802-2014-26-ОВ-ПЗ

Лист  
6

## Принципиальная схема теплового пункта после установки узла учета тепловой энергии и теплоносителя



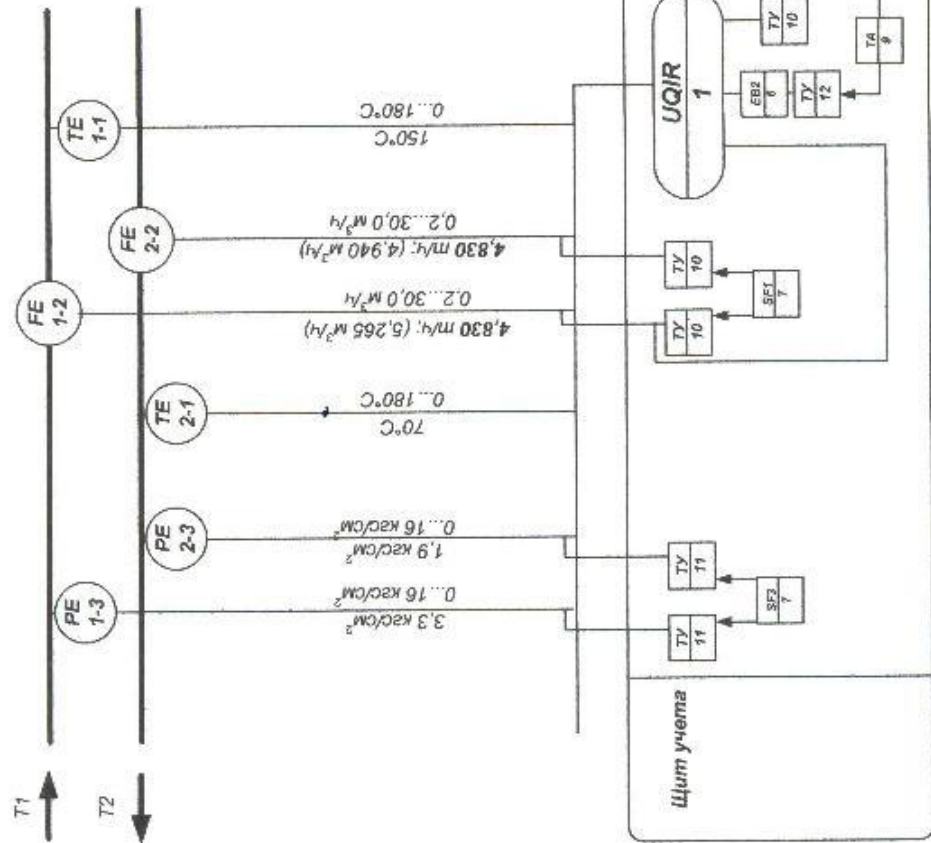
### Условные обозначения и изображения элементов схемы

- первичный преобразователь расхода
- первичный преобразователь температуры
- отборное устройство для измерения давления
- отборное устройство для измерения температуры
- датчик
- элемент
- переход

<b>1802-2014-26-ОВ-СБ</b>	
МУП «ЦМИ». Здание ремонтно-механических мастерских по адресу ул. Арбузова, 2а	
Мен	Лист
№	№
Исполнитель	Дата
Проверил	Дата
Состав	Лист
П	1
Узел учета тепловой энергии и теплоносителя	
Схема принципиальная теплоснабжения	
ООО «Проект-Инжиниринг»	

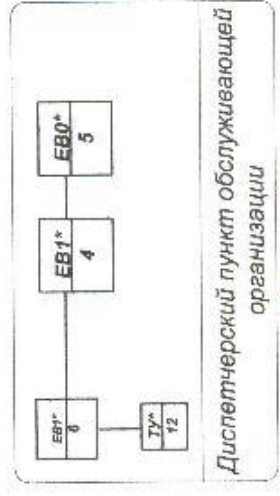
# Функциональная схема узла учета

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Примечание
1	СПТ-943.1	Тепловычислитель	1	шт	
1-2	РС-32-30-А	Преобразователь расхода	2	шт	
2-2	КТТПР-01-100П-100	Комплект преобразователей платиновых технических разностных	1	компл	
1-1, 2-1		Компьютер*	1	компл	
4		Принтер*	1	компл	
5		Модем GSM	1	компл	
6	IRZ MC52WDT	Выключатель автоматический	3	шт	
7	ВА-47-29-2Р (С4)	Выключатель автоматический дифференциальный	1	шт	
8	АД-12	Электронный таймер	1	шт	
9	ТЭ 15	Блок питания 220/12 В	3	шт	
10	10ВР220-12	Блок питания 220/24 В	2	шт	
11	С-24	Блок питания модема 220/12 В	1	шт	
12					



FE - первичный преобразователь расхода  
 TE - первичный преобразователь температуры  
 PE - первичный преобразователь давления  
 UQIR - тепловычислитель  
 TV - блок питания  
 SF - автоматический выключатель  
 QF - автоматический выключатель Дифференциальный  
 TA - таймер  
 EB - модем

\* - технические средства для снятия показаний, предоставляемые заказчиком (абонентом) или обслуживающей организацией по отдельному договору  
 Параметры теплоносителя указаны для отопительного периода  
 Абонент может сам снимать показания при помощи модема или накопительного пульта



1802-2014-26-0В-С2

МУП «ЦМИ». Здание ремонтно-механических мастерских по адресу ул. Арбузова, 2а

Узел учета тепловой энергии и теплоносителя

Схема функциональная

ООО «Проект-Инжиниринг»

## Ведомость настроечных параметров СПТ-943.1

Обозначение	Значение	Наименование параметра
<b>База общих настроечных параметров</b>		
ЕИ	0	0- Гкал и кгс/см <sup>2</sup> , 1- ГДж и Мпа, 2 – MWh и бар
ТО	Время	Время отсчета
ДО	Дата	Дата отсчета
СР	21	Расчетные сутки.
ЧР	13	Расчетный час.
ПЛ	0	Перевод часов на зимнее и летнее время
НТ	0	Сетевой номер СПТ-943.1
ИД	зав. номер	Идентификационный код пользователя
КИ	1	Конфигурация интерфейса
ВМН	00-00	Начало разрешенного интервала времени работы модема
ВМК	00-00	Конец разрешенного интервала времени работы модема
txk	0	Константа температуры холодной воды, °С.
Pxk	0	Константа давления холодной воды, кг/см <sup>2</sup>
ТС	0	Тип подключаемых датчиков температуры (0-100П)
КД	2	Контроль сигнала на дискретном входе
ТСЗ	00	Подключение термопреобразователей для измерения температур t3, tx, tv.
КУ	1	Контроль значения текущих параметров
НУ	0	Номер контролируемого параметра
УВ	30	Верхняя уставка
УН	0,03	Нижняя уставка
PW	0	Пароль удаленного доступа
<b>База настроечных параметров по первому тепловому вводу (ТВ1-теплоснабжение)</b>		
СП	0	Номер схемы измерений тепловой энергии и количества воды
КВ	1	Код (номер) теплового ввода.
ДВ	1	Признак использования датчиков избыточного давления
ВП1	16	Верхний предел диапазона измерений датчика давления по тр-ду 1
ВП2	16	Верхний предел диапазона измерений датчика давления по тр-ду 2
tk1	150	Константа температуры по трубопроводу 1, °С.
tk2	70	Константа температуры по трубопроводу 2, °С.
tk3	0	Константа температуры по трубопроводу 3, °С.
Pk1	3,3	Избыточное давление в трубе 1, кг/см <sup>2</sup> .
Pk2	1,9	Избыточное давление в трубе 2, кг/см <sup>2</sup> .
Pk3	0	Избыточное давление в трубе 3, кг/см <sup>2</sup> .
KG	0	Контроль расхода.
С1	0,0005*	Фактическая цена импульса ППР1, м3
С2	0,0005*	Фактическая цена импульса ППР2, м3
С3	0	Фактическая цена импульса ППР3, м3
Gв1	30	Верхняя уставка расхода по трубопроводу 1, м <sup>3</sup> /час.
Gв2	30	Верхняя уставка расхода по трубопроводу 2, м <sup>3</sup> /час.
Gв3	0	Верхняя уставка расхода по трубопроводу 3, м <sup>3</sup> /час.
Gн1	0,2	Нижняя уставка расхода по трубопроводу 1, м <sup>3</sup> /час.
Gн2	0,2	Нижняя уставка расхода по трубопроводу 2, м <sup>3</sup> /час.
Gн3	0	Нижняя уставка расхода по трубопроводу 3, м <sup>3</sup> /час.
Gк1	5,265	Константа расхода по трубопроводу 1, м <sup>3</sup> /час.
Gк2	4,940	Константа расхода по трубопроводу 2, м <sup>3</sup> /час.
Gк3	0	Константа расхода по трубопроводу 3, м <sup>3</sup> /час.
AM	2	Алгоритм использования Mk (если есть в базе данных)
Mk	0	Константа часовой массы, т/ч (если есть в базе данных).
HM	0,04	Уставка на небаланс масс (если есть в базе данных)
AQ	1	Алгоритм использования Qk
Qk	0	Константа часового тепла, Гкал
ПС	0	Печать суточных отчетов. 0 – нет, 1 – да.
ПМ	0	Печать месячных отчетов. 0 – нет, 1 – да.
<b>База настроечных параметров по второму тепловому вводу (ТВ2-не используется)</b>		



# - Значение цены импульса уточнить во время пуско-наладочных работ (Элементы базы данных отмеченные решеткой)

Взам. шта. №

Подпись и дата

Име. № подл.

18.08.14

### 1802-2014-26-ОВ-ВН

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Спаскуба		Спаскуба	18.08
Проверил		Соловьев		Соловьев	18.08

МУП «ЦМИ». Здание ремонтно-механических мастерских по адресу ул. Арбузова, 2а  
Ведомость настроечных параметров

Студия	Лист	Листов
П	1	1

ООО «Проект-Инжиниринг»



# Фрагмент плана теплового узла с указанием месторасположения оборудования узла учета



**ИТП**  
 Категория «Д»  
 Класс. норм  
 -3,000

## Технические указания

1. Позиции монтируемых приборов и аппаратуры, а также нумерация кабелей, проводов соответствуют спецификации 1802-2014-26-ОВ-С и схеме совмещенной внешней проводки 1802-2014-26-ОВ-СС
2. Установку приборов и прокладку кабельных линий связи производить после окончания монтажа технологического оборудования и трубопроводов.
3. При монтаже приборов руководствоваться инструкциями заводов изготовителей
4. Не допускается совместная прокладка силовых и измерительных кабелей
5. Прокладка кабелей выполняется по стенам и перекрытию в гофротрубе открыто креплением скобой
6. Подключение к сети питания 220 В выполняется к существующему силовому щиту
7. Все электромонтажные работы выполнять в соответствии с требованиями ПУЭ

**1802-2014-26-ОВ-С7**

МУП «ЦМИ». Здание ремонтно-механических мастерских по адресу ул. Арбузова, 2а

Узел учета тепловой энергии и теплоносителя

План расположения оборудования и проводов

Изм.	Лист	№ Фак.	Лист	Дата	Страна	Лист	Листов
1	1		1	18.08	Р	1	1
Проект: <i>С. С. Сидорова</i> 18.08 Проверил: <i>В. В. Сидорова</i> 18.08							
ООО «Проект-Инжиниринг»							

Узел учета тепловой энергии и теплоносителя

Месторасположение	Отопление
Измеряемый параметр	Расход
Марка (тип) прибора	РС-32-30-А
Позиционное обозначение	Область подползающей ТЭ

Отопление	Отопление
Давление	Температура
ИИДА ДИ-1 ЭП	КТПР-01
Объемный приборный ТЭ	Объемный приборный ТЭ

Отопление	Отопление
Давление	Температура
ИИДА ДИ-1 ЭП	КТПР-01
Объемный приборный ТЭ	Объемный приборный ТЭ

Отопление	Отопление
Давление	Температура
ИИДА ДИ-1 ЭП	КТПР-01
Объемный приборный ТЭ	Объемный приборный ТЭ

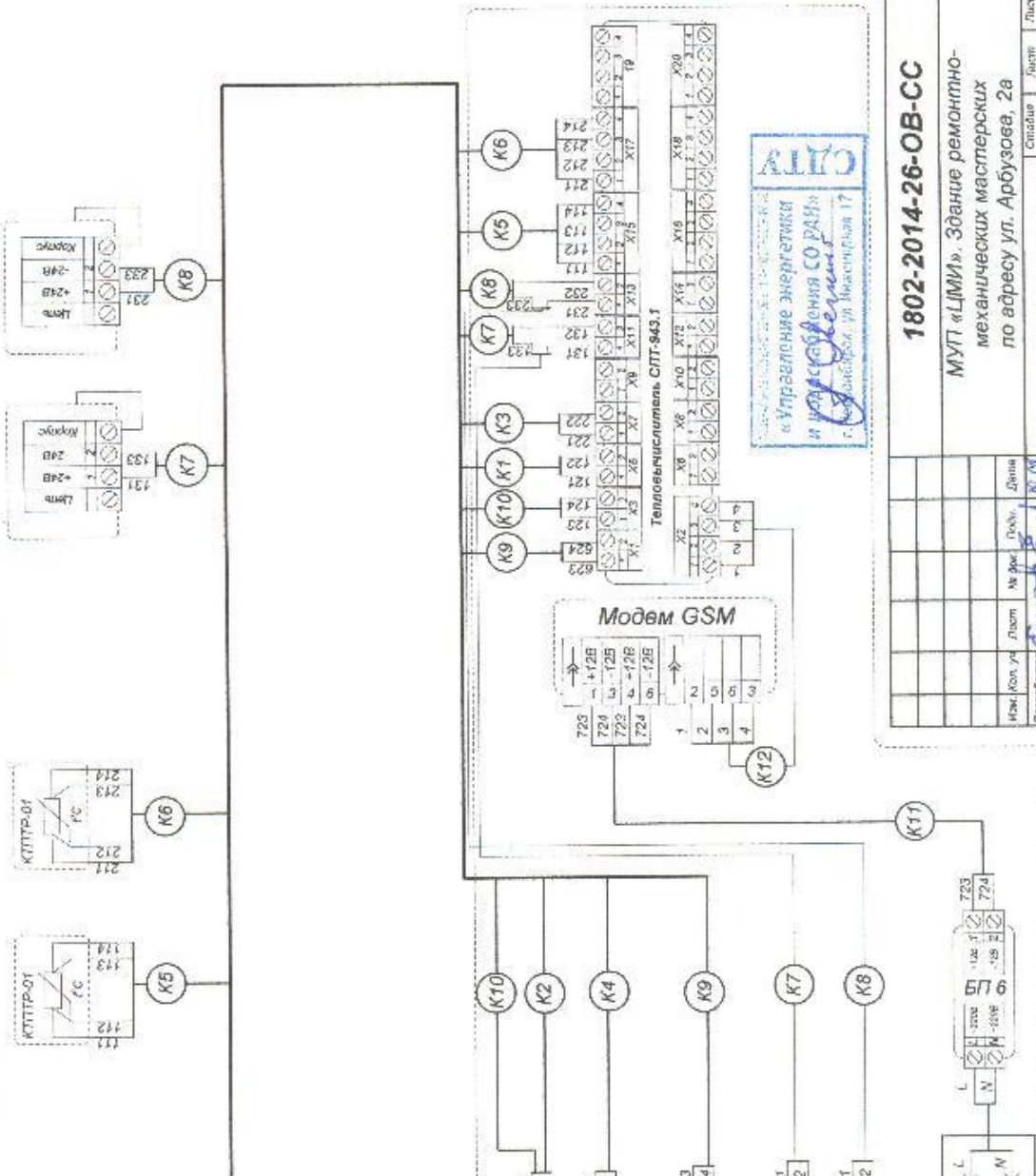
Отопление	Отопление
Давление	Температура
ИИДА ДИ-1 ЭП	КТПР-01
Объемный приборный ТЭ	Объемный приборный ТЭ

Отопление	Отопление
Давление	Температура
ИИДА ДИ-1 ЭП	КТПР-01
Объемный приборный ТЭ	Объемный приборный ТЭ

Отопление	Отопление
Давление	Температура
ИИДА ДИ-1 ЭП	КТПР-01
Объемный приборный ТЭ	Объемный приборный ТЭ

Отопление	Отопление
Давление	Температура
ИИДА ДИ-1 ЭП	КТПР-01
Объемный приборный ТЭ	Объемный приборный ТЭ

Отопление	Отопление
Давление	Температура
ИИДА ДИ-1 ЭП	КТПР-01
Объемный приборный ТЭ	Объемный приборный ТЭ



Монтажный чертёж см. 1802-2014-26-ОВ-СА	Выполнить устройство для пломбировки автоматических выключателей (пломбировать органы управления и контакты выключателей) и блоков питания.
---	---

Взам. инв. № 1808/14  
Подпись и дата  
18.08.14

**1802-2014-26-ОВ-СС**

МУП «ЦМИ». Здание ремонтно-механических мастерских по адресу ул. Арбузова, 2а

Узел учета тепловой энергии и теплоносителя

Схема соединения внешних проводов

ООО «Проекти-Инжиниринг»

Мас. Кол. ул.	Лист	№ док.	Датум	Действ.
Разработал	С.А. Сидоров	№ 03	18.08.14	
Проектист	В.А. Сидоров	№ 03	18.08.14	
Состав	Лист	Листов		
П	1	2		

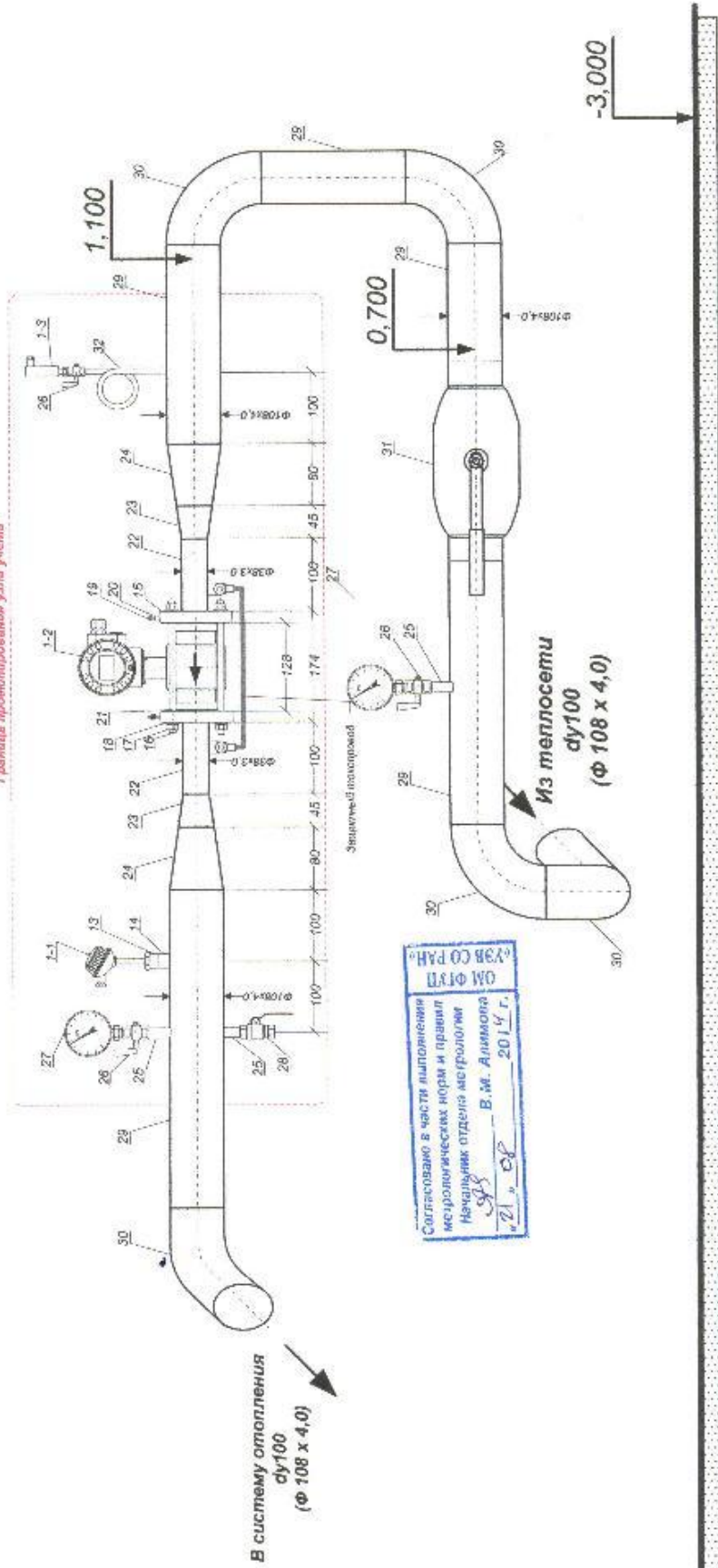
### Кабельный журнал

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход				Кабель, провод				
	Начало	Конец	Металлорукав		Протяжной ящик N	по проекту		проложен			
			Обозначение	Диаметр по стандарту, мм		Длина, м	Марка	Количество и сечение жил	Длина, м	Марка	Количество и сечение жил
1	СПТ-943.1 (X5)	РС-32-30-А	Гофро-труба	16/32	1/9	-	КММ	1(2 x 0,35)	10		
2	БП 1	РС-32-30-А	Гофро-труба	16/32	1/9	-	ШВВП	1(2 x 0,75)	10		
3	СПТ-943.1 (X7)	РС-32-30-А	Гофро-труба	16/32	1/9	-	КММ	1(2 x 0,35)	10		
4	БП 2	РС-32-30-А	Гофро-труба	16/32	1/9	-	ШВВП	1(2 x 0,75)	10		
5	СПТ-943.1 (X5)	КППТР-01-100П-100	Гофро-труба	16/32	1/9	-	КММ	1(4 x 0,35)	10		
6	СПТ-943.1 (X5)	КППТР-01-100П-100	Гофро-труба	16/32	1/9	-	КММ	1(4 x 0,35)	10		
7	СПТ-943.1 (X5)	МИДА ДИ-13П	Гофро-труба	16/32	1/9	-	КММ	1(2 x 0,5)	10		
8	СПТ-943.1 (X5)	МИДА ДИ-13П	Гофро-труба	16/32	1/9	-	КММ	1(2 x 0,5)	10		
9	БП 3	СПТ-941.10 (X1)	-	-	-	-	КММ	1(2 x 0,5)	0,2		
10	БП 1	СПТ-941.10 (X3)	-	-	-	-	КММ	1(2 x 0,5)	0,2		
11	БП 4	Модем	-	-	-	-	ШТЛП	1(4 x 0,12)	0,5		
12	Модем	СПТ-941.10 (X2)	-	-	-	-	КММ	1(4 x 0,35)	0,5		
13	SF1	БП 1	-	-	-	-	ВВГ	1(3 x 1,5)	0,5		
14	SF1	БП 2	-	-	-	-	ВВГ	1(3 x 1,5)	0,5		
15	SF2	БП 3	-	-	-	-	ВВГ	1(3 x 1,5)	0,5		
16	SF3	БП 4	-	-	-	-	ВВГ	1(3 x 1,5)	0,5		
17	SF3	БП 5	-	-	-	-	ВВГ	1(3 x 1,5)	0,5		
18	ТА	БП 4	-	-	-	-	ВВГ	1(3 x 1,5)	0,5		
19	QF1	ТА	-	-	-	-	ВВГ	1(3 x 1,5)	0,5		
20	SF1...3, QF1	КС-6 SF3	-	-	-	-	ВВГ	1(3 x 1,5)	0,5		
21	КС-6 SF4	электрощит	-	-	-	-	ВВГ	1(3 x 1,5)	2		
			-	-	-	-	ВВГ	1(3 x 1,5)	30		

Итого № подл. / Подпись / Дата  
 Взам. инв. № / 18.08.14

# Трубопровод отопления Т1 после установки узла учета

Граница проектирования узла учета



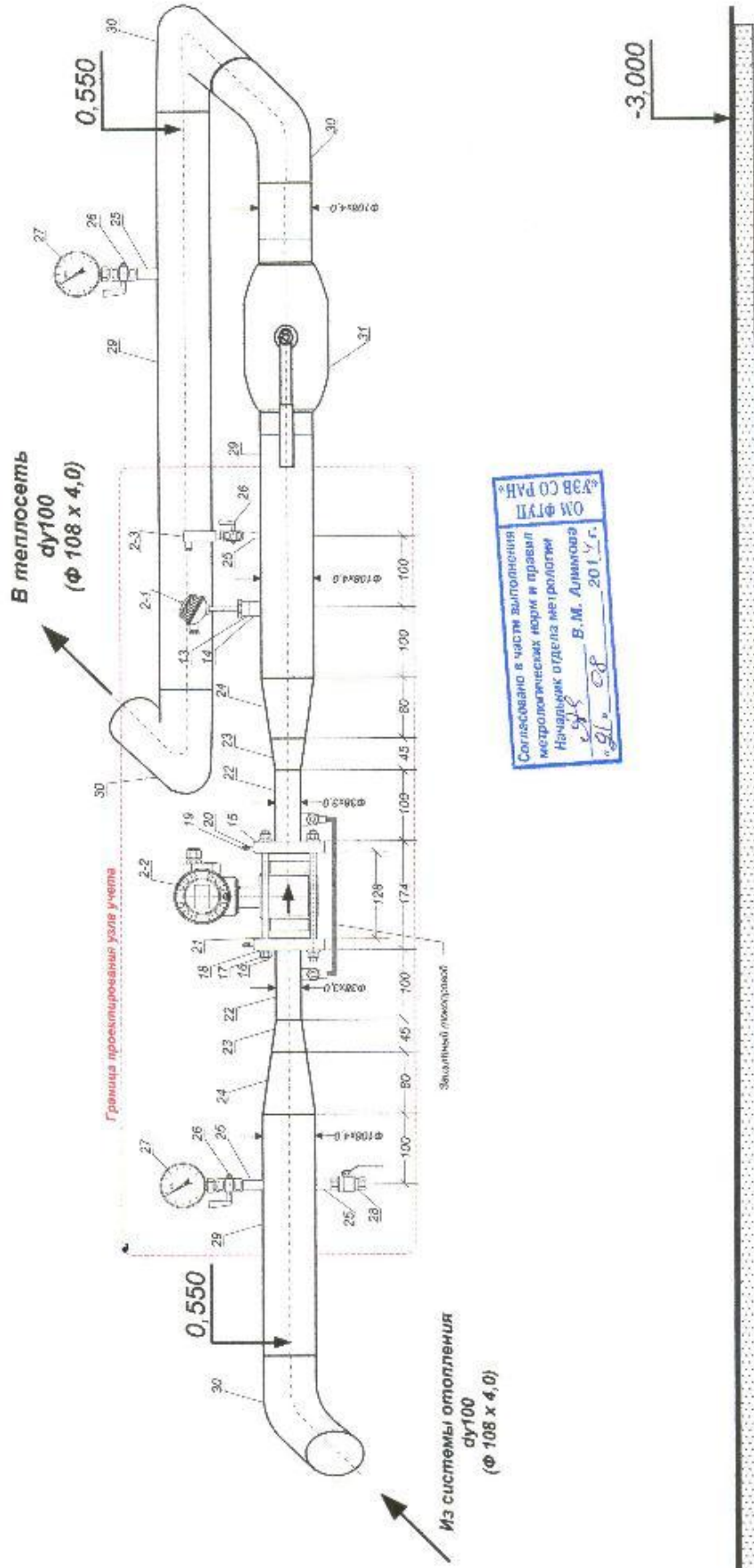
Имя, № листа  
Дата  
Взам. инв. №

1802-2014-26-ОВ-СА		МУП «ЦМИ». Здание ремонтно-механических мастерских по адресу ул. Арбузова, 2а		Сдана	Лист	Листов
		Узел учета тепловой энергии и теплоносителя		Р	1	7
Монтажный чертеж.		ООО «Проект-Инжиниринг»				

1. Сверка чертежа буровая по ГОСТ 5284-80
2. На фланцах для установки расходимера подварить болты М5х30 для подблочения выравнивающего толкорода.
3. Позиционные обозначения комплектующих спецификацией, утвержденной в 1802-2014-26-ОВ-С
4. Монтажные работы по монтажу и подключению элементов системы в соответствии с проектом 1802-2014-26-ОВ-СА
5. Не вносить изменения в конструкцию оборудования без разрешения заказчика. При необходимости внесения изменений в конструкцию оборудования, необходимо согласовать с заказчиком.
6. При установке расходимера обеспечить отключение от вертикальной оси трубопровода не более 30°
7. Перед подключением расходимера произвести подключение выравнивающего толкорода; установить и закрепить перемычку между фланцами трубопровода; обеспечить подключение расходимера с приложением момента затяжки к эл.м. фланцам
8. После монтажа обеспечить теплоизоляцию трубопровода. Выполнить теплоизоляцию бойлеров теплообменников бойлерной установкой теплообменника. Промыть участок теплообменника после сдачи узла учета на коммерческий учет
9. Для обслуживания оборудования на высоте 1,5 м. и выше использовать передвижную лестницу.
10. Уровень чистого пола -3,000 ж.

Согласовано в части выполнения норм и правил метрологических отделов метрологии  
 В.М. Алимова  
 21.08.2014 г.

# Трубопровод отопления Т2 после установки узла учета



Согласовано в части выполнения  
метрологических работ в гравитационном  
метрологическом отделе метрологии  
И.И.С. В.М. Аринин  
2011 г.

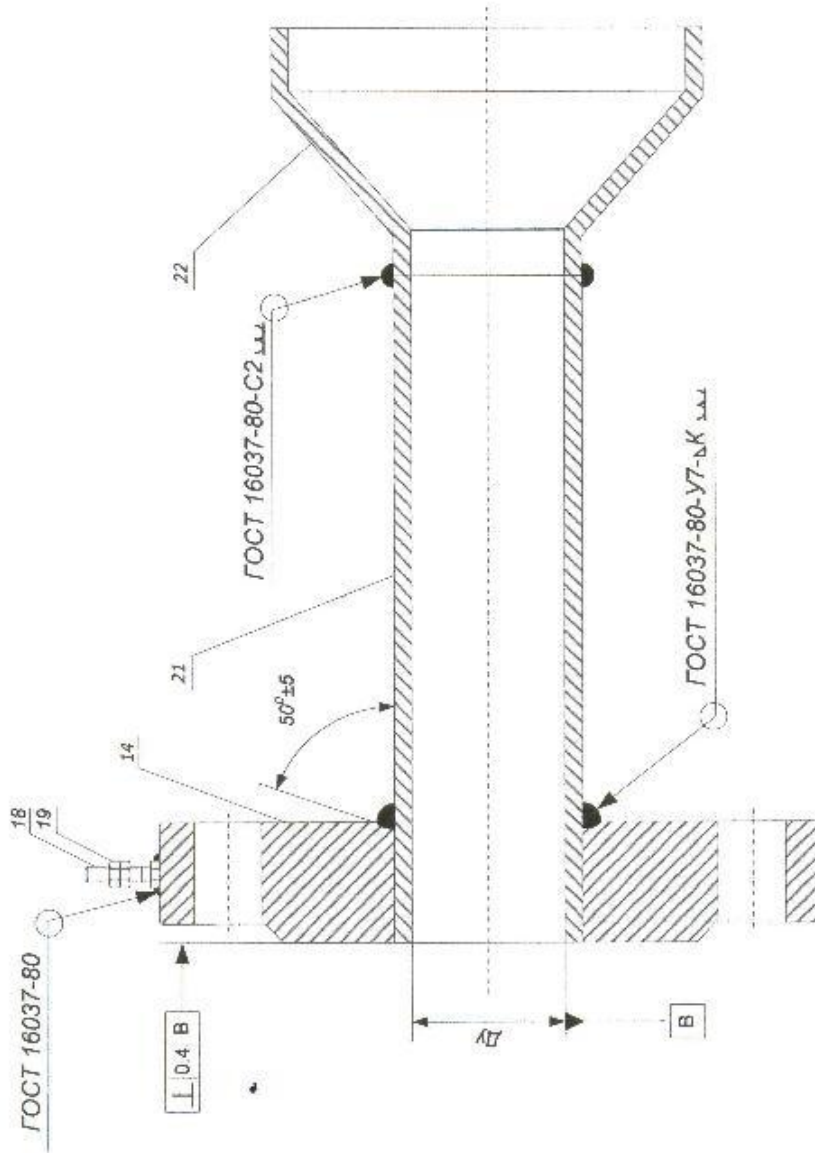
1. Сверка проекта drawings по ГОСТ 5264-80
2. На фланцах для установки расходомера проверить болты М16х30 для подключения выравнивающего трубопровода.
3. Конструктивные обозначения соединительной спецификацией оборудования, изделий и материалов 1802-2014-26-ОВ-С
4. Монтаж трубопроводов должен выполняться специалистами в соответствии с проектом 1802-2014-26-ОВ-С
5. На время проведения сварочных работ место проведения пробоиспытания расхода установить индикатор 1802-2014-26-ОВ-И-32
6. При установке расходомера обеспечить соблюдение вертикальности оси трубопровода не более 30°
7. Перед подключением расходомера проверить соответствие диаметра соединительного трубопровода к этим фланцам
8. После монтажа соединительного трубопровода с пробоиспытанием расхода переключить на этот фланец
9. После монтажа соединительного трубопровода переключить на этот фланец. (Выполнить теплоизоляцию боковым теплообменником и присоединить к ним участки трубопровода. Плотные участки и герметик теплоизоляции после сборки узла учета на коммерческий учет).
10. Для обслуживания оборудования на высоте 1,5 м и выше использовать лестницу-пару.
10. Уровень чистото пола -3,000 м

Дата: 18.08  
Подпись и дата  
Имя и подп

№ п/п	Имя	Фамилия	Подп.	Дата

1802-2014-26-ОВ-СА

# Требования к точности установки фланца



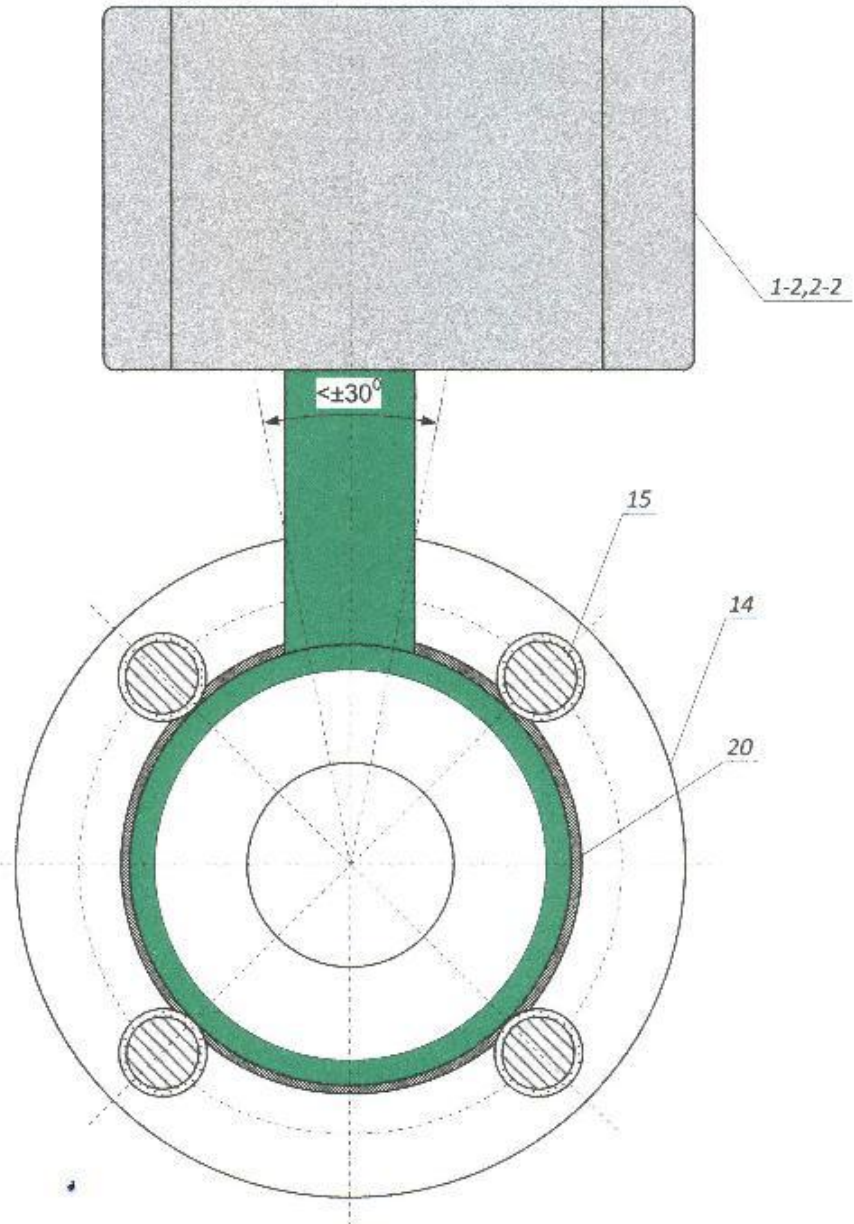
1. \* - размеры для справок.
2. Сборка стыков по сварку и размеры сварных швов должны соответствовать ГОСТ 16037-80
3. На фланцах для установки расходомера приварить болты М5х30 для подключения выравнивающего токопровода.
4. Позиционные обозначения соответствующих спецификации оборудования, изделий и материалов 1802-2014-26-ОВ-С

Имя, № подл. \_\_\_\_\_  
 Дата изм. № \_\_\_\_\_  
 Подпись и дата \_\_\_\_\_

№	Изм.	Лист	№ докум.	Г/С/Д	Дата
		3			

1802-2014-26-ОВ-СА

## Установка первичного преобразователя расхода на трубопроводе



1. \* - размеры для справок
2. Сварка ручная дуговая по ГОСТ 5264-80
3. Позиционные обозначения соответствуют спецификации оборудования, изделий и материалов 1802-2014-26-ОВ-С
4. При установке расходомера обеспечить отклонение от вертикальной оси трубопровода не более  $30^\circ$
5. При установке прокладок между расходомером и фланцами обеспечить расположение прокладки таким образом, чтобы наружный диаметр прокладки находился между стяжными шпильками. Это обеспечит совпадение условного прохода прокладки с условным проходом расходомера и трубопровода.
6. При установке расходомера обеспечить его расположение между зажимающими его шпильками. На зажимающие шпильки одеть отрезки фторопластовой трубки что позволит закрепить расходомер без смещения его относительно оси трубопровода.

Изм. № подл.	Взам. инв. №
Подпись и дата <i>Сиднев 18.08.14</i>	

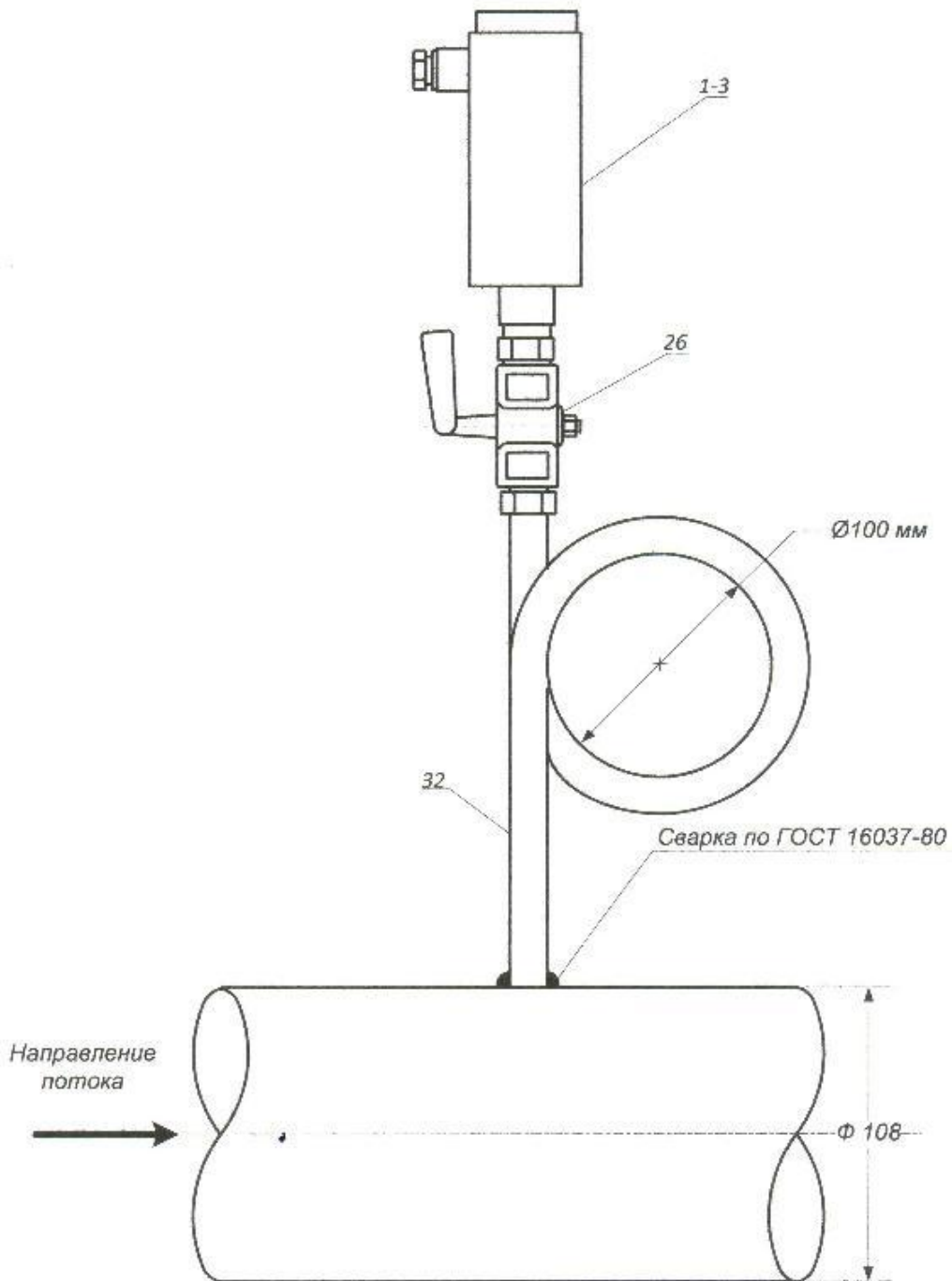
Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**1802-2014-26-ОВ-СА**

Лист

4

**Установка сильфонной трубки и датчика давления МИДА на подающем трубопроводе системы теплоснабжения**



1. Сварка по ГОСТ 16037-80
2. После монтажа датчика давления выполнить теплоизоляцию трубопроводов
3. Позиционные обозначения соответствуют спецификации оборудования изделий и материалов 1802-2014-26-ОВ-С

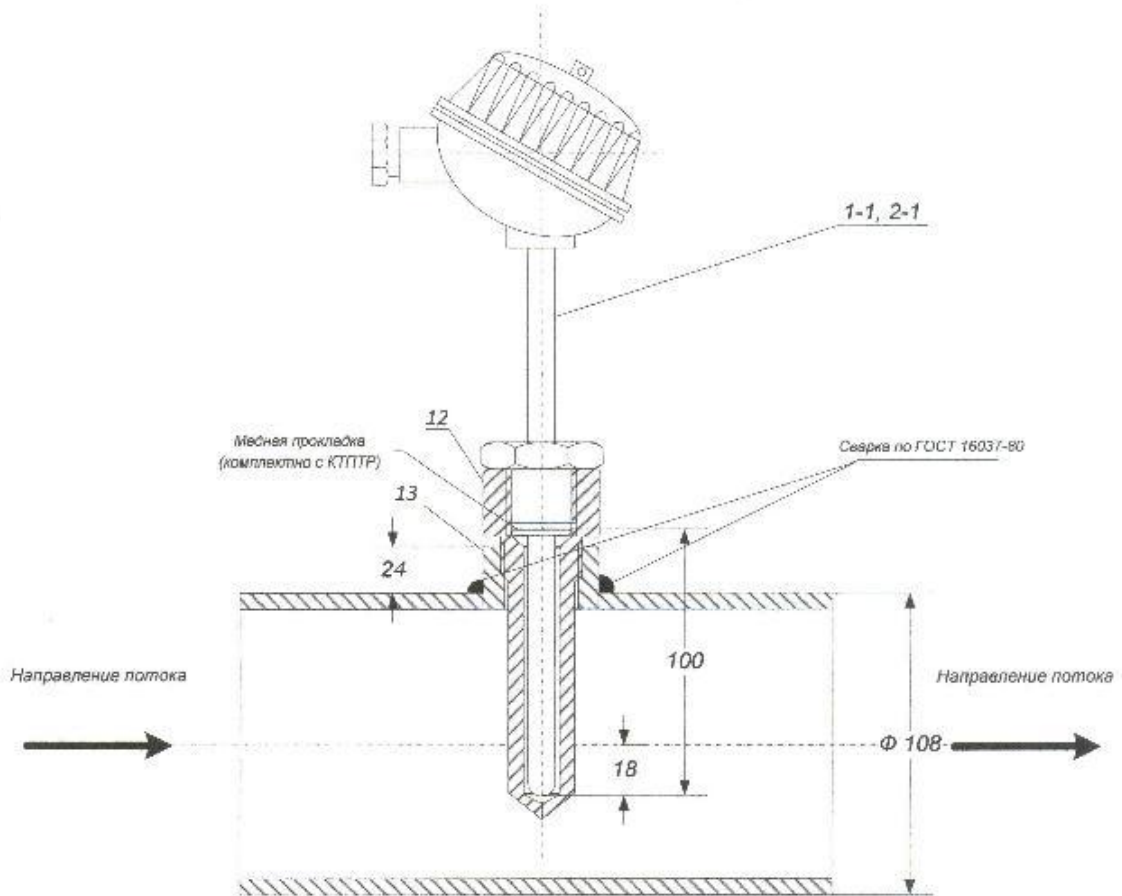
Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
	<i>Евдокимов</i> 18.08.19	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**1802-2014-26-ОВ-СА**



**Установка комплекта термометров КТПТР-01 на трубопроводах системы теплоснабжения**



1. \*размеры для справок
2. Подключение комплекта термометров КТПТР-01 к тепловычислителю производить по четырехпроводной схеме
3. После монтажа узла учета выполнить теплоизоляцию бобышек термопреобразователей и примыкающих к ним участков труб
4. Сварка ручная дуговая в соответствии с ГОСТ 16037-80
5. Защитную гильзу залить термостойким маслом
6. Установка комплекта термометров КТПТР-01 на подающем и обратном трубопроводах системы отопления и горячего водоснабжения идентична, и производится по данному чертежу

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изна. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №			
	<i>Евсеев</i> 18.08.14				

**1802-2014-26-ОВ-СА**

Лист

6

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1-1, 2-1	КТПТР-01-1-100П-100	Комплект термометров L=100 мм	1	компл.	
1-2, 2-2	Питерфлоу РС-32-30-А	Преобразователь расхода Ду32	2	шт.	
1-3, 2-3	МИДА-ДИ-13П-У2	Преобразователь давления	2	шт.	
13	ГЗ-6,3-8-100	Защитная гильза L=80 м	2	шт.	
14	БП1-М20х1,5-55	Бобышка	2	шт.	
15	ГОСТ 12820-80	Фланец 1-32-16 Ду32	4	шт.	
16	1802-2014-26-ОВ-Ш-32	Шпилька М16	8	шт.	
17	ГОСТ 5915-70	Гайка М16	16	шт.	
18	ГОСТ 11371-83	Шайба Ф16	16	шт.	
19	ГОСТ 7798-70	Болт М5	4	шт.	
20	ГОСТ 5915-70	Гайка М5	8	шт.	
21	ГОСТ 15180-86	Прокладка Ду32 А-50-1,6-ПОН	6	шт.	
22	ГОСТ 10704-91	Труба Ду32 Ф 38 х 3,0	0,5	м	
23	ГОСТ 17378-83	Переход Ф 57 х 3,5 - 38 х 3,0	4	шт.	
24	ГОСТ 17378-83	Переход Ф 108 х 4,0 - 57 х 3,5	4	шт.	
25	ГОСТ 8969-59	Патрубок с резьбой Ду15	7	шт.	
26	11Б186к	Кран трехходовой Ду15	6	шт.	
27	МТ-100	Манометр 0...1,6 МПа	4	шт.	
28	ИТАР	Кран шаровый Ду15	2	шт.	
29	ГОСТ 10704-91	Труба Ду100 Ф 108 х 4,0	5	м	
30	ГОСТ 17375-83	Отвод Д108 Ду100	9	шт.	
31	NAVAL	Кран шаровый Ду100	2	шт.	
32	16-200-ПН	Трубка сильфонная Ду15	1	шт.	

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
	<i>Евграф 18.08.14</i>	

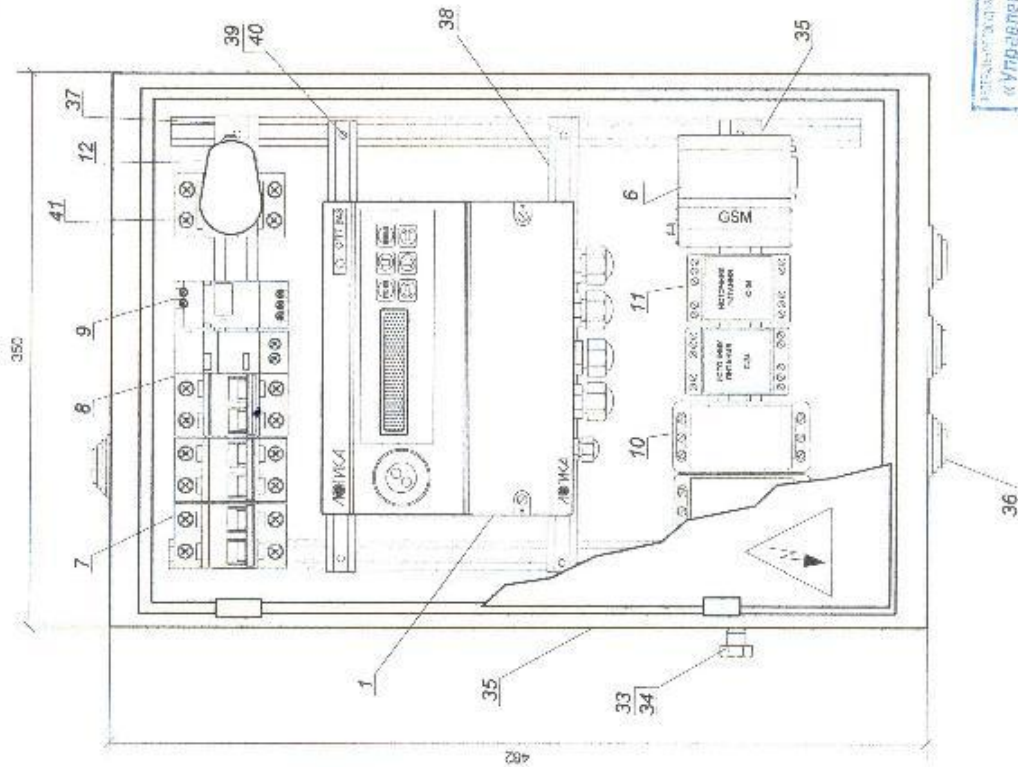
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**1802-2014-26-ОВ-СА**

Лист

7

# Общий вид щита



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чение
1	СПТ-943.1	Термовычислитель	1		
6	Siemens MC35i	Модем GSM	1		
7	ВА-47-29-2Р (С4)	Выключатель автоматический	3		
8	АД-12 30mA	Выключатель автоматический дифференциальный	1		
9	ТЭ 15	Электронный таймер	1		
10	10ВР220-12	Блок питания 12 В	3		
11	С-24	Блок питания 24 В	2		
12		Блок питания модема	1		
33	ГОСТ 7798-70	Болт М8	1		
34	ГОСТ 5915-70	Гайка М8	2		
35	Бокс 3-1-Н	Шкаф металлический	1		
36	11202	Заглушка Ф36	2		
37	10101	Динрейка	2		
38	10303	Спецпанка	2		
39	10501	Спецгайка	22		
40	ГОСТ 1491-76	Винт М4 х 10	22		
41		Розетка на динрейку	1		

1802-2014-26-ОВ-ЩК

МУП «СЖИИ». Здание ремонтно-механических мастерских по адресу ул. Арбузова, 2а

Узел учета тепловой энергии и теплоносителя

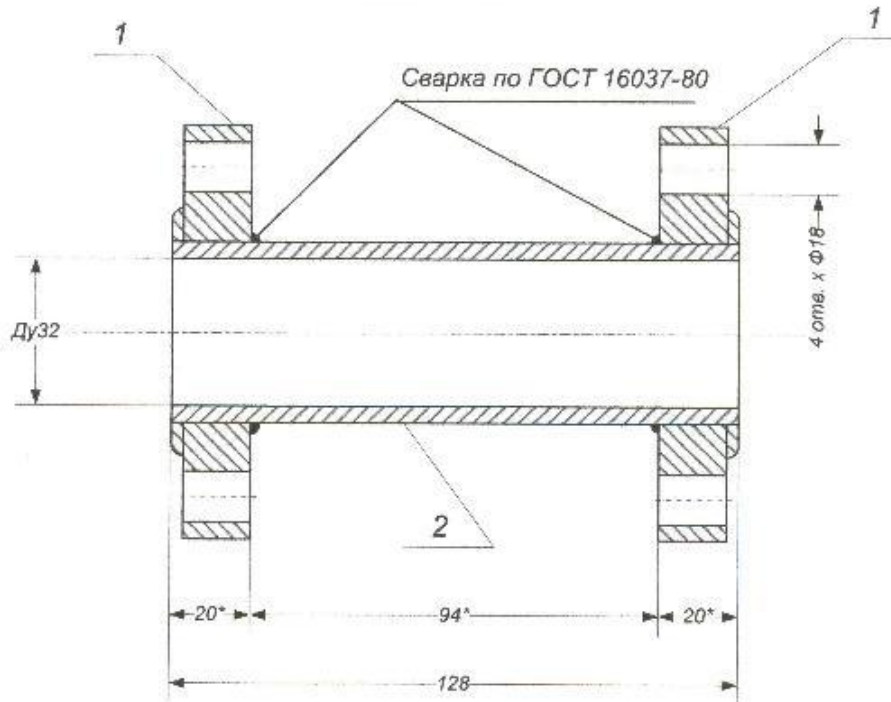
Щит контроля

ООО «Проект-Инжиниринг»



Имя № подл. Подпись и дата 17.08.14

# Имитатор



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ГОСТ 12821-80	Фланец Ду 32	2		
2	ГОСТ 10704-91	Труба Ф 38 x 3,0	0,13		м

1. \*-размеры для справок
2. Сварка ручная дуговая в соответствии с ГОСТ 16037-80

**1802-2014-26-И-32**

МУП «ЦМИ». Здание ремонтно-механических мастерских по адресу ул. Арбузова, 2а

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал				<i>Спирин</i>	18.08
Проверил				<i>Солдатов</i>	18.08

Узел учета тепловой энергии и теплоносителя

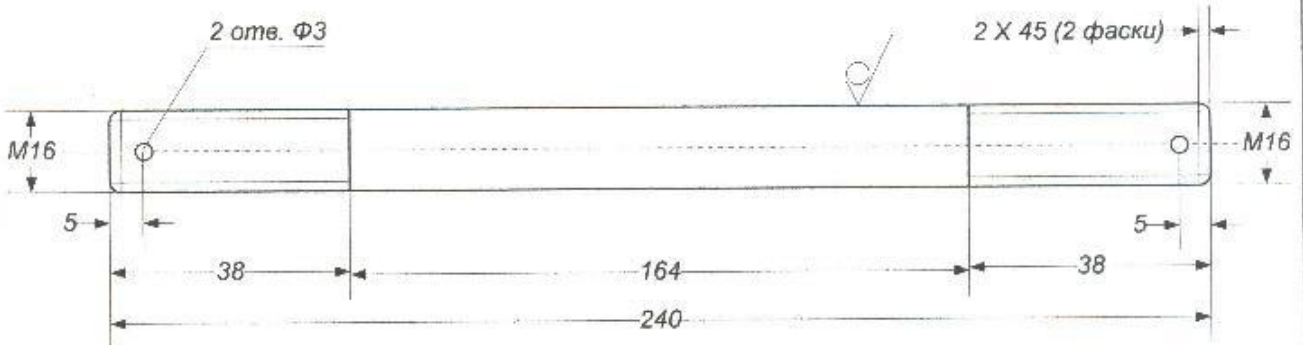
Стадия	Лист	Листов
	1	1

Имитатор расходомера «Питерфлоу» РС Ду32

ООО «Проект-Инжиниринг»

Взам. инв. № \_\_\_\_\_  
 Подписи дата *Спирин 18.08.2014*  
 Инв. № подл. \_\_\_\_\_

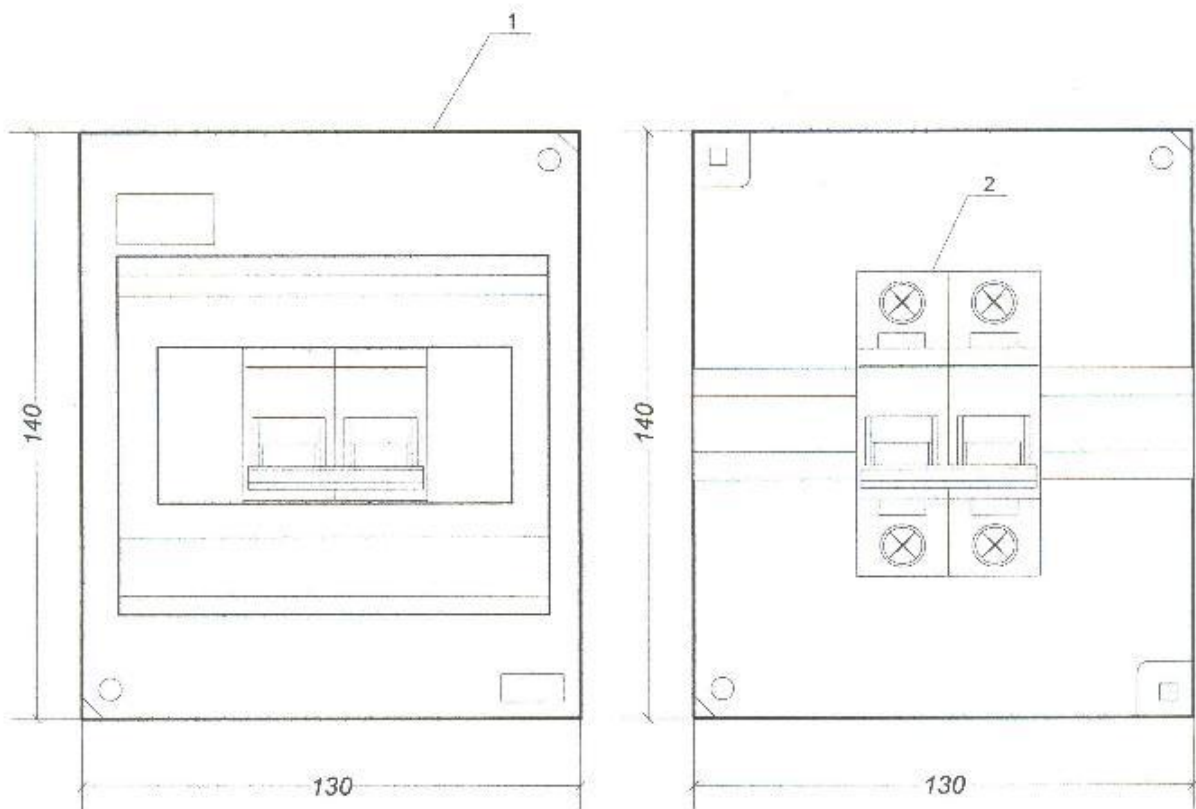
# Шпилька



- 1 \* - размеры для справок.
2. Неуказанные предельные отклонения размеров - Н14; h14; ± JT14/2.
3. Покрытие Ц12Хр
4. Острые кромки притупить

Взам. инв. №						<b>1802-2014-26-Ш-32</b>				
Подпись и дата	61.0081 18.08.19					МУП «ЦМИ». Здание ремонтно-механических мастерских по адресу ул. Арбузова, 2а				
Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии и теплоносителя		Стадия	Лист	Листов
Разработал	Спасов	С	18.08	18.08	1			1		
Проверил	Соловьева	С	18.08	18.08	1	Шпилька расходомера «Питерфлоу» РС Ду32		ООО «Проект-Инжиниринг»		
Име. № подл.										

## Соединительная коробка КС-6



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Стандартные изделия	1		
1	КС-6	Соединительная коробка	1		
2	ВА 47-29 В10	Выключатель автоматический	1		

Взам. инв. №							
Подпись и дата	1802-2014-26-ОВ-КС						
Инв. № подл.	МУП «ЦМИ». Здание ремонтно-механических мастерских по адресу ул. Арбузова, 2а						
	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
	Разработал				<i>Спасов</i>	18.08	
	Проверил				<i>Кисилова</i>	18.08	
	Узел учета тепловой энергии и теплоносителя					Стадия	
	Соединительная коробка КС-6					Лист	
						Листов	
						П	
						1	
						1	
						ООО «Проект-Инжиниринг»	