

Министерство нефтяной промышленности

## **ГИПРОТРУБОПРОВОД**

### **РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ**

Рекомендации по проектированию систем учета  
тепла и топлива, расходуемого на собственные  
нужды на объектах Главтранснефти

**РД 39-30-1243-85**


**1985**

**МИНИСТЕРСТВО НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**"УТВЕРЖАЮ"**

**Заместитель Министра  
нефтяной промышленности**

**А.В.В. Улянов**



17.02.85

**РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ**

**Рекомендации по проектированию систем учета  
тепла и топлива, расходуемого на собственные  
нужды на объектах Главтранснефти**

**РД 39-30 - 1243 - 84**

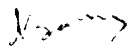
**Настоящий документ разработан Государственным ордена  
Трудового Красного Знамени институтом по проектированию  
магистральных трубопроводов "Гипротрубопровод".**

**Директор института  
Гипротрубопровод**



**А.И. Семьянинов**

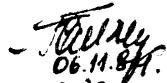
**Главный специалист  
отдела автоматизации  
Гипротрубопровода**



**Л.А. Зайцев**

**СОГЛАСОВАНО:**

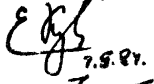
**Начальник Главтранснефти**



06.11.84г.

**В.А. Черняев**

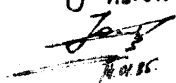
**Начальник Управления  
по автоматизации**



7.5.84г.

**Е.Д. Курочкин**

**Начальник Технического  
Управления**



17.02.85

**Д. Байдиков**

Руководящий документ "Рекомендации по проектированию систем учета тепла и топлива, расходуемого на собственные нужды на объектах Главатранснефть" предназначается для руководства при разработке проектной документации по системам учета тепла и топлива, расходуемого на собственные нужды. В нем изложены требования к средствам учета и приведены рекомендации по применяемой аппаратуре. Руководящий документ выполнен институтом "Гипротрубопровод".

С выходом настоящей Рекомендацией теряет силу пункт 9.3 РД 39-30-1024-84 в части оговора учета массы ступенчатой нефти для расхода в качестве топлива по счетчикам.

Руководитель работы - Вайцев А.А.

В работе принимали участие: Краинов В.И., Беккер Л.И., Некашкин Г.И., Розенберг Ф.И., Мельникова Л.И., Тамаева В.Е.

## РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

Рекомендации по проектированию систем учета тепла и топлива, расходуемого на собственные нужды на объектах Главтранснефти.

РД-39-30-1243 -85

Разработан впервые

Приказом Министерства нефтяной промышленности № 151  
от 15.03.1985г. срок введения установлен 01.04.1985г.

Указания настоящего "Руководящего документа" должны обладать при разработке проектной документации на системы учета тепла и топлива, расходуемого на собственные нужды на объектах Главтранснефти.

### I. Общие положения

**I.1.** Учет расхода энергоносителей на объектах Главтранснефти должен распространяться на:

- расход топлива для работы отопительных систем (котельных);
- расход тепла, потребляемого отопительными системами;
- расхода топлива, используемого для технологических установок подогрева нефти.

**I.2.** Учет расхода энергоносителей на собственные нужды на объектах Главтранснефти должен осуществляться как внутрипроизводственный технический (контрольный) и выполняться в соответствии с требованиями общесоюзных нормативных документов и настоящими "Рекомендациями".

1.3. Учет расхода энергоносителей должен осуществляться приборным или расчетным способами.

1.4. Приборный способ учета энергоносителей должен осуществляться на системах, имеющих годовое энергопотребление выше следующих минимальных значений:

|                            |                      |
|----------------------------|----------------------|
| тепловая энергия           | 8000 ГДж (2000 Гкал) |
| топливо: мазут /или нефть/ | 300 т.у.т.(220т)     |

Если годовое энергопотребление ниже указанных значений, для определения расхода энергоносителей используется расчетный способ (без использования приборов).

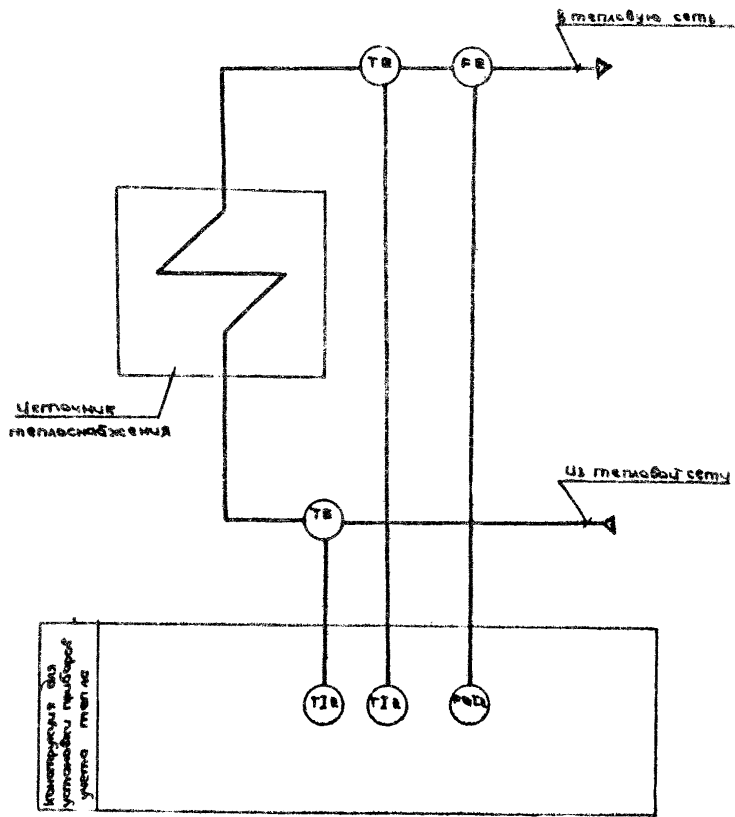
1.5. Обводные линии трубопроводов, на которых установлены устройства контроля энергоносителей, должны обеспечивать герметичное закрытие и иметь устройства контроля на герметичность (спускной вентиль).

## 2. Учет потребления тепла

2.1. Контрольно-измерительные приборы для определения теплопотребления должны осуществлять измерение температур прямой и обратной воды и расхода на линии прямой воды (рис.1). При отсутствии приборов, отвечающих требуемым параметрам, допускается осуществлять контроль расхода на линии обратной воды.

2.2. Контрольно-измерительные приборы, применяемые для учета тепла, должны иметь класс точности не ниже 1,5.

2.3. Для учета теплоносителей могут устанавливаться расходомеры с интеграторами или водомеры (Справочное приложение I).



Словные обозначения по ОСТ 36-27-77

Рис 1

Расход теплоносителя за период определяется при применении самопишущих расходомеров без интегратора-планиметрированием суточных диаграмм, при применении водомеров или расходомеров с интегратором - как разность показаний счетчика-водомера в конце и начале отчетного периода.

2.4. Расход тепла за отчетный период определяется по формуле:

$$Q = C_p Q_o \Delta t \cdot 10^{-3}$$

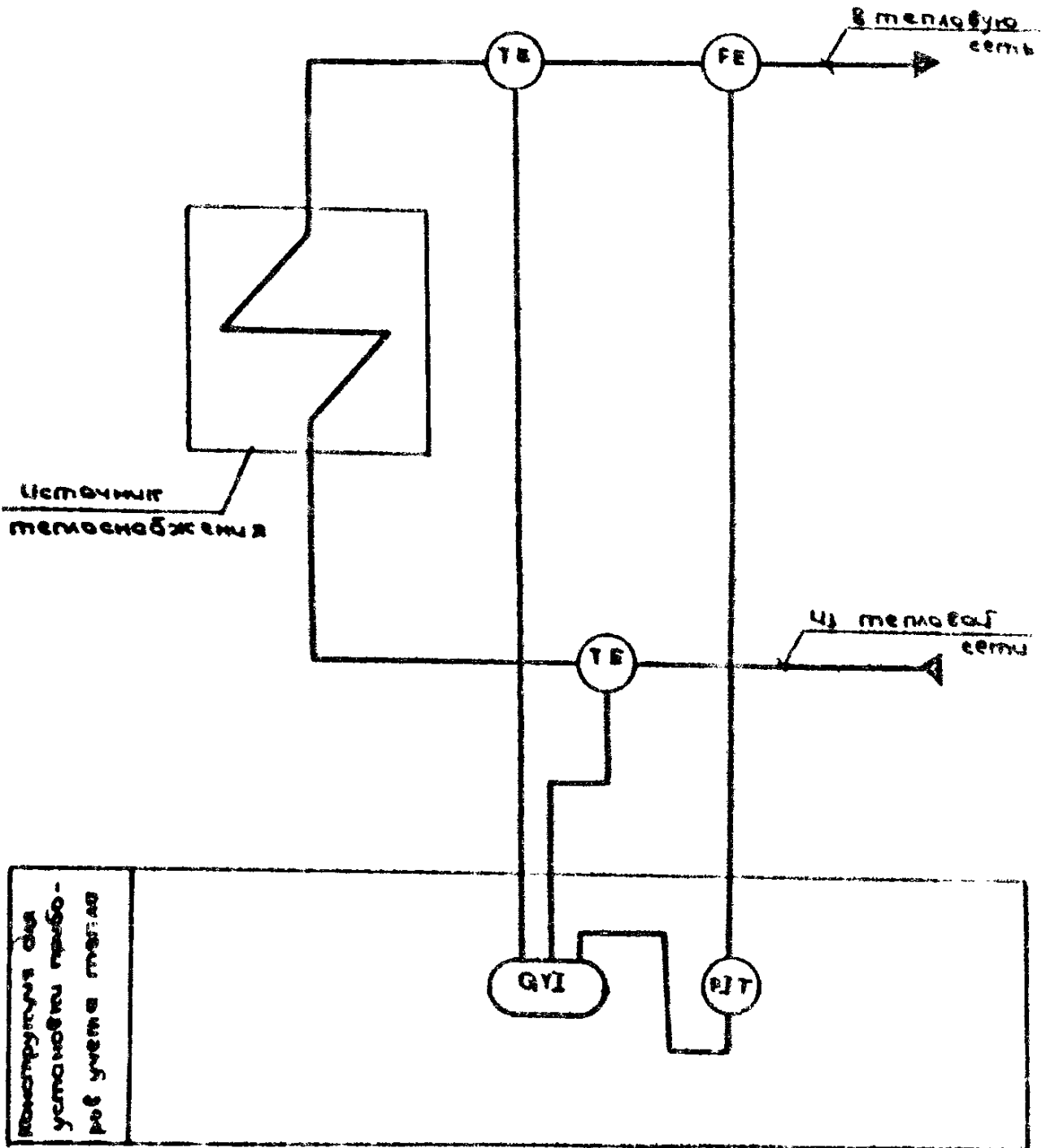
где:  $Q$  - Расход тепла за отчетный период, МДж  
 $C_p$  - удельная теплоемкость воды, кДж/т.°К  
 $Q_o$  - количество сетевой воды за отчетный период, т  
 $\Delta t$  - разность средних температур в трубопроводах прямой и обратной воды, °К.

2.5. Теплопотребление при теплоносителе - вода, рекомендуется определять с помощью специальных /справочное приложение 2/ автоматизированных устройств учета тепловой энергии /рис.2/.

2.6. Вторичные приборы систем учета тепла рекомендуется устанавливать в операторных или непосредственно в котельных.

2.7. При проектировании систем учета тепла, в дополнение частоящих рекомендаций, следует руководствоваться указаниями других нормативных документов, а также инструкциями заводов - изготовителей оборудования.

2.8. Энергоснабжение средств учета должно обеспечивать достоверность информации, получаемой на вторичных приборах, и осуществляться от гарантированного источника питания или как потребитель нулевой группы.



Условные обозначения по ГОСТ 86-27-77

Q - количество тепла



### 3. Учет потребленной топлива

3.1. Измерение количества жидкого топлива, используемого для отопительных систем, производится с помощью счетчиков жидкости /справочное приложение 3/, устанавливаемых в трубопроводе до или после топливных резервуаров /рис.3/.

3.2. Погрешность учета количества топлива с учетом колебаний вязкости, температуры жидкости и окружающей среды не должно превышать 1,5%.

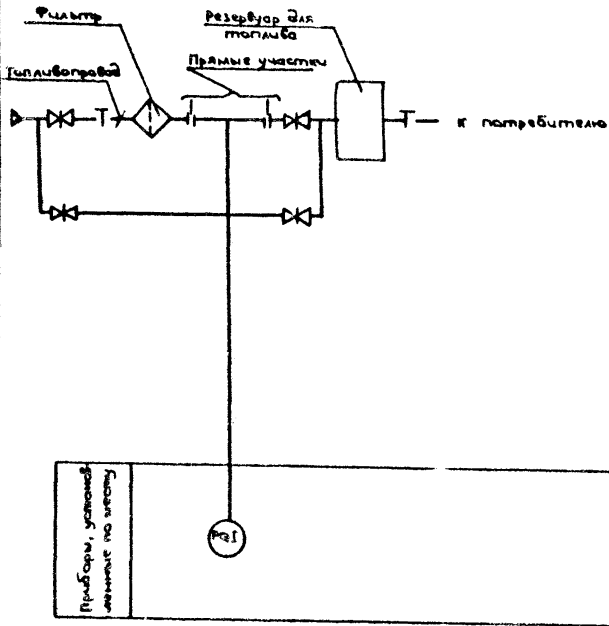
3.3. Схема измерения должна предусматривать /рис.3/:

- установку одного рабочего счетчика;
- прямые участки до и после счетчика;
- фильтр на счетчике в соответствии с инструкцией;
- устройства для контроля герметичности обводных линий;
- обводную линию для работы при ремонте счетчика.

3.4. При проектировании системы учета топлива, кроме настоящих рекомендаций, следует руководствоваться указаниями других нормативных документов, а также инструкциями заводов-наготовителей и правилами охраны труда.

3.5. При неисправности или ремонте счетчика измерение количества топлива должно выполняться по резервной схеме, по топливным резервуарам.

3.6. Проверка счетчиков должна производиться по действующим НТД не реже одного раза в сезон по топливным резервуарам, которые должны быть отградуированы в соответствии с ГОСТ 8.46-79 и п.4.2.15 РД 39-30-1024-84.



Условные обозначения по ОСТ 36-27-77

### 3. Учет потр. блення топлива

3.1. Измерение количества жидкого топлива, используемого для отопительных систем, производится с помощью счетчиков жидкости /справочное приложение 3/, устанавливаемых в трубопроводе до или после топливных резервуаров /рис.3/.

3.2. Погрешность учета количества топлива с учетом колебаний вязкости, температуры жидкости и окружающей среды не должна превышать 1,5%.

3.3. Схема измерения должна предусматривать /рис.3/:

- установку одного рабочего счетчика;
- прямые участки до и после счетчика;
- фильтр на счетчике в соответствии с инструкцией;
- устройства для контроля герметичности обводных линий;
- обводную линию для работы при ремонте счетчика.

3.4. При проектировании системы учета топлива, кроме настоящих рекомендаций, следует руководствоваться указаниями других нормативных документов, а также инструкциями заводов-изготовителей и правилами охраны труда.

3.5. При неисправности или ремонте счетчика измерение количества топлива должно выполняться по резервной схеме, по топливным резервуарам.

3.6. Государственная поверка счетчиков должна производиться не реже одного раза в сезон по топливным резервуарам, которые должны быть отградуированы в соответствии с ГОСТ 8.346-79 и РД 39-30-1024-84 /п.4.2.15/.

4. Перечень нормативно-технических документов

1. "Общие положения о порядке учета и контроля расхода топлива, электрической и тепловой энергии для промышленных, транспортных, сельскохозяйственных и коммунально-бытовых предприятий и организаций". Разработаны ВНИПИэнергопроект Минэнерго СССР и ДИЭИ им.П.Тельятти Минвуза РСФСР и утверждены ГКНТ, Госпланом СССР, Госстандартом по согласованию с Госстроем СССР и ЦСУ СССР в 1981 г.

2. "Инструкция по учету отпуска тепла электростанциями и предприятиями тепловых сетей". Утверждена Минэнерго М.Энергия 1976 г.

3. Инструкция по определению количества нефти на автоматизированных узлах учета с турбинными счетчиками при учетно-расчетных операциях, МИ 275-82 (РД 39-5-770-82).

4. Инструкция по учету нефти на магистральных нефтепроводах. ВНИИСПНефть, РД 39-30-1024-84.

5. Инструкция о порядке учета расхода нефти на собственные нужды в управлениях магистральными нефтепроводами Главтранснефти, утвержденная В.Д.Черняевым 29.07.81 г.

6. Строительные нормы и правила. Нормы проектирования. Котельные установки. СНиП П-35-76.

Директор института

  
А.М.Семьянистов

Руководитель работы

  
И.А.Зайцев

Приборный способ учета количества тепла  
Состав и технические характеристики приборов

Таблица I

| Принцип действия                       | Тип      | Расходомер                           |                          |                        |                          |                | Термометр               |                |                      |
|--|----------|--------------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|----------------|-------------------------|----------------|----------------------|
|  |          | Диапазон расходов, м <sup>3</sup> /ч | Температура жидкости, °C | Давление жидкости, МПа | Диаметр трубопровода, мм | Погрешность, % | Наименование            | Тип            | Предел измерений, °C |
| Дифманометр самопишущий с интегратором | ДСС-712н | 40-200                               | 70                       | 0,6                    | 50-200                   | ± 1            | Термометр сопоставления | ТСМ-5071 гр.22 | от -50 до +150       |

12

| Вторичный прибор измерения температуры |                |                          |   |             |
|--|----------------|--------------------------|---|-------------|
| Наименование                           | Тип            | Температура жидкости, °C | Скорость передвижения диаграммной ленты, мм/ч | Погрешность |
| Мест. авт. латический                  | КСМ1-005 гр.22 | 0-150                    | 40  | 1%          |

Автоматические системы учета тепла

Теплосчетчик ТС-20 производства Таллинского приборостроительного завода, СССР

Состав и технические характеристики комплектующих изделий

Таблица 2

| Расходомер              |   |                                     |                               |                          |                          |                        |                |
|-------------------------|---|-------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|----------------|
| Принцип действия        | Тип   | Диапазон расхода, м <sup>3</sup> /ч | Скорость потока жидкости, м/с | Диаметр трубопровода, мм | Температура жидкости, °С | Давление жидкости, МПа | Погрешность, % |
| Индукционный расходомер | ИР-51 в комплекте:<br>1. Преобразователь расхода ПРП<br>2. Измерительное устройство ИУ-51 | 8-40                                | 6,0                           | 50                       | 70                       | 2,5                    | ±1,0           |
|                         |   | 10-50                               | 8,0                           |                          |                          |                        |                |
|                         |   | 12-60                               | 10,0                          |                          |                          |                        |                |
|                         |   | 8-40                                | 2,5                           | 80                       |                          |                        |                |
|                         |   | 10-50                               | 3,2                           |                          |                          |                        |                |
|                         |   | 12-60                               | 4,0                           |                          |                          |                        |                |
|                         |   | 16-80                               | 5,0                           |                          |                          |                        |                |
|                         |   | 20-100                              | 6,0                           |                          |                          |                        |                |
|                         |   | 25-125                              | 8,0                           |                          |                          |                        |                |
|                         |   | 32-160                              | 10,0                          |                          |                          |                        |                |
|                         |   | 8-40                                | 1,6                           | 100                      |                          |                        |                |
|                         |   | 10-50                               | 2,0                           |                          |                          |                        |                |
|                         |   | 12-60                               | 2,5                           |                          |                          |                        |                |
|                         |   | 16-80                               | 3,2                           |                          |                          |                        |                |
|                         |   | 20-100                              | 4,0                           |                          |                          |                        |                |
| 25-125                  | 5,0   |                                     |                               |                          |                          |                        |                |

Расходомер

| Принцип действия        | Тип   | Диапазон расходов, м <sup>3</sup> /ч | Скорость потока жидкости, м/с | Диаметр трубопровода, мм | Температура жидкости, °С | Давление жидкости, МПа | Погрешность, % |
|-------------------------|---|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|----------------|
| Индукционный расходомер | ИР-51 в комплекте:<br>1. Преобразователь расхода ПРМ<br>2. Демонстраторное устройство МУ-51 | 32-160                               | 6,0                           | 100                      | 70                       | 2,5                    | ± 1,0          |
|                         |   | 40-200                               | 8,0                           |                          |                          |                        |                |
|                         |   | 16-80                                | 1,25                          | 150                      |                          |                        |                |
|                         |   | 20-100                               | 1,6                           |                          |                          |                        |                |
|                         |   | 25-125                               | 2,0                           |                          |                          |                        |                |
|                         |   | 32-160                               | 2,5                           |                          |                          |                        |                |
|                         |   | 40-200                               | 3,2                           |                          |                          |                        |                |
|                         |   | 25-125                               | 1,25                          | 200                      |                          |                        |                |
|                         |   | 32-160                               | 1,6                           |                          |                          |                        |                |
|                         |   | 40-200                               | 2,0                           |                          |                          |                        |                |

Предложение  
таблицы 2

| Термометр               |  |                         | Вычислительное устройство |     |   |                      |   |
|-------------------------|--|-------------------------|---------------------------|-----|---|----------------------|---|
| Наименование            | Тип  | Пределы измерений, °С   | Наименование              | Тип | Верхний предел измерения расхода, м <sup>3</sup> /ч | Цена импульса, кДж/ч | Верхний предел измерения расхода теплоты, кДж/ч |
| Термометр сопоставления | На прямой воде -<br>ТСП-507I, 5Ц2.82I.3IО-<br>-07 - двойной  | от -200<br>до +600<br>- | Блок обработки сигнала    | БОС | 40  | 40 IO <sup>2</sup>   | 167,5 IO <sup>5</sup>                           |
|                         |  |                         |                           |     | 50  | 50 IO <sup>2</sup>   | 209,3 IO <sup>5</sup>                           |
|                         | 60   | 60 IO <sup>2</sup>      |                           |     | 251,2 IO <sup>5</sup>                               |                      |   |
|                         | 80   | 80 IO <sup>2</sup>      |                           |     | 334,9 IO <sup>5</sup>                               |                      |   |
|                         | 100  | 100 IO <sup>2</sup>     |                           |     | 418,7 IO <sup>5</sup>                               |                      |   |
|                         | 125  | 125 IO <sup>2</sup>     |                           |     | 523,4 IO <sup>5</sup>                               |                      |   |
|                         | 160  | 160 IO <sup>2</sup>     |                           |     | 669,9 IO <sup>5</sup>                               |                      |   |
| 200                     | 200 IO <sup>2</sup>  | 837,4 IO <sup>5</sup>   |                           |     |   |                      |   |
|                         | На обратной воде -<br>ТСП-507I, 5Ц2.82I.3IО-<br>-0I - единый |                         |                           |     |   |                      |   |



## Система расчета количества тепла "Мидитерм" производства ВНИ

## Состав и технические характеристики комплектующих изделий

Система расчета количества тепла выпускается двух исполнений:

1. с вихревыми счетчиками
2. с измерительной турбиной

Вихревые счетчики выпускаются с вибрационной и с закатой пластиной.

| Расходомер                                |               |                                      |                         |                        |                          |                |
|---|---------------|--------------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|----------------|
| Принцип действия                          | Тип           | Диапазон расходов, м <sup>3</sup> /ч | Температура жидкости, С | Давление жидкости, МПа | Диаметр трубопровода, мм | Погрешность, % |
| Вихревой счетчик с вибрационной пластиной | 3340-0-ABC-0  | 8-40                                 | от -50<br>до +175       | 0,6<br>1,0             | 40                       | ± 0,25         |
|   |               | 13-66                                |                         |                        | 50                       |                |
|   |               | 33-165                               |                         |                        | 80                       |                |
|   |               | 48-240                               |                         |                        | 100                      |                |
| Вихревой счетчик с закатой пружиной       |               | 8-40                                 |                         |                        | 40                       |                |
|   |               | 13-66                                |                         |                        | 50                       |                |
|   |               | 33-165                               |                         |                        | 80                       |                |
|   |               | 48-240                               |                         |                        | 100                      |                |
| Измерительная турбина                     | 69-AB-0-СДЕ-0 | 7-34                                 | от -50<br>до +175       | 1,0                    | 37                       | ± 0,5          |
|   |               | 13-68                                |                         |                        | 50                       |                |
|   | 660A-0-BCD-0  | 27-135                               |                         |                        | 75                       |                |
|   |               | 54-270                               |                         |                        | 100                      |                |

| Термометр               |                         | Вычислительное устройство |   |
|-------------------------|-------------------------|---------------------------|---|
| Наименование            | Градуировка             | Наименование              | Погрешность, %  |
| Термометр опротивленная | R <sub>t</sub> 100/38,5 | Блок обработки сигнала    | Для вихревого счетчика ± 0,7<br>Для измерительной турбины ± 1,0 |

Измерительное устройство производства ГДР

Состав и технические характеристики комплектующих изделий

Таблица 4

| Расходомер   |       |                                      |                          |                        |                          |                                 |                | Термометры (2 шт.)      |       |                       |                |
|--|-------|--------------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------------|----------------|-------------------------|-------|-----------------------|----------------|
| Принцип действия   | Тип   | Диапазон расходов, м <sup>3</sup> /ч | Температура жидкости, °С | Давление жидкости, МПа | Диаметр трубопровода, мм | Цена деления, м <sup>3</sup> /ч | Погрешность, % | Наименование            | Тип   | Пределы измерения, °С | Погрешность, % |
| Турбинный расходомер-счетчик Вольмана с контактным устройством | WS-TH | 4,8-24                               | 40-160                   | 1,6                    | 50                       | 0,001                           | ± 0,5          | Термометр сопротивления | 354,2 | 40-160                |                |
|  |       | 16-80                                |                          |                        | 80                       |                                 |                |                         |       |                       |                |
|  |       | 24-120                               |                          |                        | 100                      |                                 |                |                         |       |                       |                |
|  |       | 48-240                               |                          |                        | 150                      |                                 |                |                         |       |                       |                |

Вычислительная машина

| Наименование          | Тип       | Диаметр трубопровода, мм | Цена деления   | Погрешность, % |
|-----------------------|-----------|--------------------------|----------------|----------------|
| Вычислительная машина | WR -120,3 | 50,80,100                | Импульсы = ПДж | ± 2%           |
|                       | WR -120,4 | 150                      |                |                |

Счетчики топлива  
Технические характеристики

| Принцип камерный                          | Тип          | Диапазон расходов м <sup>3</sup> /ч | Вязкость 10 <sup>-6</sup> м <sup>2</sup> /с | Температура жидкости, С | Давление жидкости МПа | Потери давления при максимальном расходе, МПа | Диаметр условного прохода, мм | Погрешность, % | Примечание                     |
|---|--------------|-------------------------------------|---|-------------------------|-----------------------|---|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Счетчик жидкости доплатной резьбы         | ДК-100-8     | I-84<br>II-67,5                     | 6-60<br>60-150                              | от -50 до +50           | 0,8                   | 0,05  | 100                           | ± 0,5          |                                |
| Ультразвуковой расходомер жидкого топлива | Расход 7,7   | I-2,5                               | -   | не более 100            | 0,6                   | -   | -                             | ± 1            |                                |
| Вихревые счетчики ВНР                     | 3340-0-АЭС-Д | 8-40                                | -   | -50<br>+175             | 0,1-1,0               | -   | 40-250                        | ± 0,5          | Исп: с закатой пластиной       |
|   | 3340-0-АЭС-Д | I3-66                               | -   | -                       | -                     | -   |                               | ± 0,25         | И исп: с вращающейся пластиной |

"Типротрубопровод"  
Зак. 58/УУО ТИР 250