

Содержание

Лист	Наименование	Примечание
1.1	Общие данные.	2
1.2	Ведомость рабочих чертежей основного комплекта.	3
1.2-1.3	Ведомость прилагаемых и ссылочных документов.	4,5
1.4-1.7	Общие указания.	6-9

Технические решения, принятые в проекте, 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 проектом мероприятий.

ГИП

Инженер-Проектировщик Фукс Андрей Jorgeadan1958@gmail.com

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

						.ЧУТк.ПЗ		
Изм	Колч	Лист	Идок	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
						P	1.1	7
Разраб.		Фукс А.			05.16	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  Санкт-Петербург		
Провер.								
Утвердил								

Ведомость чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
.ЧУТк.2	Расчет диапазонов измеряемых приборами расходов	10
.ЧУТк.3	Ситуационный план	11
.ЧУТк.4	Принципиальная схема ИТП	12
.ЧУТк.5	Функциональная схема узла учета тепла	13,14
.ЧУТк.6	Схема электрическая принципиальная питания	15
.ЧУТк.7	Схема соединения и подключения внешних проводов	16,17
.ЧУТк.8	Схема подключения теплосчетчика	18
.ЧУТк.9	Схема заземления и шунтирования приборов учета	19
.ЧУТк.10	План расположения оборудования и внешних проводов	20,21
.ЧУТк.11	Установка измерительных участков узла учета	22,23
	в составе трубопроводов	

Ведомость прилагаемых и ссылочных документов

Обозначение	Наименование	Примечание
Прилагаемые документы		
.ЧУТк.БД	База данных тепловычислителя	24
.ЧУТк.С	Спецификация оборудования и материалов.	25-28
РБЯК.302422.047-3 МЧ	КМ - Монтажный чертеж	29,30
.ЧУТк.Н1	Установка термопреобразователей и термометров	31
.ЧУТк.Н2	Установка датчиков давления и манометров	32
.ЧУТк.Н3	Общий вид щита узла учета	33
.ЧУТк.Н4	Схема пломбирования средств измерений и устройств	34
.ЧУТк.ГП	Расчет гидравлических потерь на измерительных участках	35
.ЧУТк.ИЭ	Инструкция по эксплуатации ЧУТЭ	36-43
	Форма бланка отчета о теплопотреблении	44
	Рекомендуемая форма журнала учета тепловой энергии	40
№3431/81070201/6-14 от 05.12.13 г.	Условия подключения к системе теплоснабжения	45-47
	ОАО «Теплосеть Санкт-Петербурга».	

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм	Кол.уч.	Лист	Лист	Подпись	Дата

01-06/14.ЧУТЭ.ПЗ

Лист

1.2

№56-02/147 от 19.05.14 г.		Технические условия на устройство ЧУТЭ	48,49		
		Техническое задание на проектирование ЧУТЭ	50,51		
№5843 от 01.11.11 г.		Договор теплоснабжения в горячей воде			
		Паспорта систем отопления			
		Паспорт систем теплоснабжения приточных установок			
		Паспорт системы ГВС			
		Комплект копий сертификатов об утверждении типов			
		средств измерения на применяемые приборы			
		Копия свидетельства на проектные работы			
Ссылочные документы					
СНиП 2.04.07		«Тепловые сети»			
СП 41.101-95		«Проектирование тепловых пунктов»			
СНиП 3.05.07-85		«Системы автоматизации»			
РД 34.09.102		«Правила учета тепловой энергии и теплоносителя»1995г			
		«Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок» 2003г.			
ПУЭ		«Правила устройства электроустановок», изд.7			
ВСН 205-84		Инструкция по проектированию электроустановок СА ТП			
РМ 14-17-96		Приборы для измерения и регулирования температуры.			
		Установка на оборудовании и коммуникациях. Пособие по проектированию и монтажу			
РМ 4-266-93		Закладные конструкции в трубопроводах и оборудовании			
		приборов и средств автоматизации. Пособие по выбору средств укрепления отверстий			
РАЖГ.421431.006 РЭ		Теплосчетчик ЛОГИКА 8943. Рук-во по эксплуатации			
РАЖГ.421412.019 РЭ		Тепловычислитель СПТ 943. Рук-во по эксплуатации			
РБЯК.4.07111.039.РЭ		Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ.			
		Руководство по эксплуатации.	Ред. 5.16		
РБЯК.4.07111.039.ИМ		Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ.			
		Руководство по монтажу.	Ред. 4.8		
РБЯК.423140.076 РЭ		Модуль передачи данных МПД. Рук-во пользователя.	Ред. 2.1		
01-06/14.ЧУТЭ.ПЗ			Лист		
			1.3		
Изм	Кол.уч.	Лист	Л/док	Подпись	Дата

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инд. № подл.

## Общие указания.

Узел учета тепловой энергии (УЧТЭ) расположен в помещении ИТП ГСПб ГБУ «ЦФК и С Нарвская застава» по адресу: Санкт-Петербург, пр. Народного Ополчения, д. 24, лит. А. УЧТЭ предназначен для коммерческих расчетов между энергоснабжающей организацией и потребителем на основании показаний приборов, установленных у потребителя и допущенных в эксплуатацию в качестве коммерческих в соответствии с требованиями «Правил учета тепловой энергии и теплоносителя» МИНТОПЭНЕРГО, 1995 г

Проект разработан на основании Условий подключения к системе теплоснабжения ОАО «Теплосеть Санкт-Петербурга» № 3431/81070201/6-14 от 05.12.2013 г. Технических условий на проектирование УЧТЭ № 56-02/147 от 19.05.2014 г., паспортов систем теплоснабжения, принципиальной схемы ИТП и Технического задания на проектирование УЧТЭ

Тепловая нагрузка на отопление – 0,15 Гкал/ч;  
на вентиляцию – 0,21 Гкал/ч  
на ГВС – 0,144 Гкал/ч

Температурный график тепловой сети 150/70 °С  
Температура ГВС – 60 °С

Давления в трубопроводах на границе раздела балансовой принадлежности  
P1=5,8 ати, P2=3,9 ати

Источник теплоснабжения – Первомайская ТЭЦ-14, тепломагистраль Дачная, р/с Подводника Кузьмина, ТК-18.

Узел учета организован на базе комплекта теплосчетчика ЛОГИКА 8943-Э1, который предназначен для измерения, индикации и регистрации количества тепловой энергии и параметров теплоносителя в открытых и закрытых системах теплоснабжения (теплоснабжения).

Теплосчетчик включен в государственный реестр средств измерений, соответствует рекомендации МИ2412-97, ГОСТ Р51649-2000, имеет сертификат Госэнергонадзора РФ и допускается к эксплуатации в УЧТЭ.

Тепловычислитель СПТ943.1 обеспечивает:

- Измерение и индикацию текущих значений расходов в 1-6 трубопроводах ( в данном случае в 3)
- Измерение и индикацию текущих значений температур в 1-4 трубопроводах ( в данном случае в 3)
- Измерение и индикацию текущих значений давлений в 1-4 трубопроводах (в данном случае для 3 тр-дов)
- Вычисление количества тепловой энергии, массы и средних значений температуры;
- Архивирование в памяти результатов измерений, вычислений и параметров теплоносителя (часовые, суточные и месячные значения количества тепловой энергии, массы, объема, средней температуры и средней разности температур – часовой архив содержит 1080 записей для каждого из перечисленных параметров, суточный архив – 365 записей и месячный – 48 записей)
- Индикацию на дисплее текущих значений технологических параметров и вычисление значения тепловой мощности
- Позволяет выводить измерительную, диагностическую, справочную и архивную информацию на табло лицевой панели, а также посредством коммуникационной связи через последовательный интерфейс RS232 на персональный компьютер, принтер, либо на удаленный компьютер.

Изм	Кол.уч.	Лист	Л/док	Подпись	Дата

В данной конфигурации приборного комплекса первичные измерения расходов по подающему и обратному трубопроводам производятся электромагнитными преобразователями расхода ПРЭМ кл.В1 Ду50 с погрешностью 2 % в диапазоне 0,16...36,0 м<sup>3</sup>/ч (преобразователь расхода обратного трубопровода – с активированным дополнительным частотным выходом при реверсе), на трубопроводе ГВС установлен преобразователь расхода ПРЭМ кл.В1 Ду32 с погрешностью 2% в диапазоне 0,067...15,0 м<sup>3</sup>/ч. Температура теплоносителя измеряется комплектом термопреобразователей сопротивления КТПТР 01-1 на подающем и обратном трубопроводе, термопреобразователем ТПТ 1-3 на трубопроводе ГВС. Для измерения давления в подающем, обратном трубопроводах и трубопроводе ГВС применяются датчики избыточного давления МИДА-13П.

Теплосчетчик Логика 8943-Э1 укомплектован модулем передачи данных МПД, соединенным с тепловычислителем СПТ 943.1, для осуществления непрерывного автоматического контроля за работой ЧУТЭ ООО «Теплосеть Санкт-Петербурга»

В составе узла учета так же установлены показывающие приборы КИП для визуального контроля параметров теплоносителя: манометры показывающие ДМ 02-100-1-Г-10 бар, термометры биметаллические ТБ -063-1-1-0120-100-2,5 0...160 °С на подающем трубопроводе и ТБ -063-1-1-0120-100-2,5 0...120 °С на обратном трубопроводе системы отопления и трубопроводе системы ГВС.

#### Алгоритм расчета потребленной тепловой энергии

в отопительном сезоне :

ТВ 1 (подающий и обратный трубопроводы – 1 и 2)

- схема потребления 2

$$Q=M1(h1-h2)+M3(h2-hxв), \text{ где } M3=M1-M2+\rho2*V3$$

здесь М – масса теплоносителя, h – теплосодержание теплоносителя. Нижние индексы при буквенных обозначениях параметров М и h указывают на их принадлежность: 1 – к измеренным и расчетным параметрам в подающем трубопроводе, 2 – в обратном трубопроводе.

$\rho2$  – плотность теплоносителя в обратном трубопроводе,

V3 – объем теплоносителя по показаниям второго (реверсного) импульсного выхода преобразователя расхода обратного трубопровода.

Параметры с индексом х относятся к холодной воде, используемой для нагрева на источнике теплоснабжения.

#### Алгоритм расчета потребленной тепловой энергии

в межотопительном сезоне :

ТВ 2 (ГВС – тр-д, ГВС)

- схема потребления 7

$$QГ=M1(h1-hx)$$

где М1 – масса теплоносителя по показаниям преобразователя расхода трубопровода ГВС, h1 – теплосодержание теплоносителя по параметрам в трубопроводе ГВС, hx – теплосодержание холодной воды, используемой для нагрева на источнике теплоснабжения.

ЧУТЭ допускается в эксплуатацию 1 раз в год без изменения настроечной базы данных тепловычислителя.

Изм	Кол.уч.	Лист	Л/док	Подпись	Дата

### Монтажные указания

1. Монтаж трубопроводов и контроль сварных соединений производить в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды», утв. Госгортехнадзором.
2. Сварные швы – по ГОСТ 16037-80, электрод Э-42А ГОСТ 9467-75.
3. По окончании монтажа трубопроводы гидротиспитать пробным давлением 1,25Рраб.
4. Опорные конструкции изготовить и установить по месту.
5. Восстановление теплоизоляции – минеральной ватой на синтетической основе с обмоткой стеклотканью и окраской масляной краской в соответствии с требованиями СНиП 2.04.14-88.
6. Монтаж приборов и средств автоматизации выполняется в соответствии с требованиями ТТП 4.01200.211100, ОТП 4.211100-88.
7. Все нормально неотокеведующие части, которые могут оказаться под напряжением, должны быть заземлены в соответствии с ПУЭ. Для заземления использовать «РЕ» провод.
8. Кабельные прокладки вести по существующим нормам и правилам.
9. Монтаж теплосчетчика и его компонентов вести согласно техническим описаниям и инструкциям по эксплуатации на его компоненты.
10. Монтаж и пуско-наладочные работы производятся специализированной сертифицированной организацией.
11. Номера кабелей даны по номеру позиций датчиков, входящих в комплект теплосчетчика, по функциональной схеме.
12. Трассы уточнить по месту в соответствии с расстановкой теплотехнического оборудования.
13. Для устранения вибрации трубопровода в диапазоне частот и амплитуд, превышающих допускаемые для ПРЭМ значения, трубопровод до и после ПРЭМ опирается на опоры. Измерительные участки с двух сторон фиксировать хомутовыми опорами ОПБ-2, с окончательной затяжкой хомутов после пуска тепла и прогрева трубопроводов.

К работе с приборами допускается обслуживающий персонал, ознакомленный с эксплуатационной документацией на приборы. Персонал, занятый эксплуатацией и техническим обслуживанием теплового пункта, должен иметь соответствующую квалификацию для проведения требуемых работ.

Все ремонтные работы производить при отключенном электропитании.

### ВНИМАНИЕ

Помещение, где установлен теплосчетчик и приборы КИП, должно быть закрыто дверью, обшитой металлом и взято на охранную сигнализацию.

Запрещается производить электросварочные работы в помещениях, где установлены составные части теплосчетчика, при включенном питании.

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм	Кол.уч.	Лист	Л/док	Подпись	Дата

Лист

1.6

		От опление		Qот =	0,1500	Гкал/ч																																																								
		Вент иляция при Тнв = -11 гр.С		Qвент =	0,0000	Гкал/ч																																																								
		Вент иляция при Тнв = -26 гр.С		Qвент =	0,2100	Гкал/ч																																																								
		ГВСтах		Qгвс =	0,1440	Гкал/ч																																																								
		Температурный график		Tгр =T1-T2 =	150	70 град.С																																																								
		Температура ГВС		Tгвс =	60	град.С																																																								
		Температура холодной воды		Tхв =	0	рад.С																																																								
		Давление в прямом т р-де		P1 =	5,800	кГс/см2																																																								
		Давление в обрат ном т р-де		P2 =	3,900	кГс/см2																																																								
		Давление ГВС		Pгвс =	6,00	кГс/см2																																																								
Расходы сетевой воды:																																																														
		От опление		Gот ном =	1,900	т /ч																																																								
		Вент иляция при Тнв = -11 гр.С		Gвент ном =	0,000	т /ч																																																								
		Вент иляция при Тнв = -26 гр.С		Gвент ном =	2,600	т /ч																																																								
		ГВСном		Gгвс ном =	2,400	т /ч																																																								
Динамический диапазон измерения расходов сетевой воды:																																																														
От опление		Gот min = 0,15		Gот ном =	0,285	т /ч																																																								
		Gот max = 1,25		Gот ном =	2,375	т /ч																																																								
Вент иляция		Gвент min = 0		Gвент ном =	0,390	т /ч																																																								
		Gвент max(-11) = 1,25		Gвент ном(-11) =	0,00	т /ч																																																								
		Gвент max(-26) = 1,25		Gвент ном(-26) =	3,25	т /ч																																																								
		Gвент max=Gвент max(-26)+Gвент max(-11)			3,25	т /ч																																																								
ГВС		Gгвс min = 0,04		Gгвс ном =	0,096	т /ч																																																								
		Gгвс max = 1,25		Gгвс ном =	3,000	т /ч																																																								
<p>Схема теплоснабжения 2-х трубная</p> <p>Схема присоединения системы от опления</p> <p>- зависимая с насосом смешения</p> <p>Схема присоединения системы вент иляции</p> <p>зависимая на прямых параметрах</p> <p>Схема присоединения системы ГВС - от крытый водоразбор</p>																																																														
Прямой т р-д сетевой воды		Gпр min = Gот min + Gгвс min =			0,381	т /ч																																																								
		Gпр max = Gот max + Gвент max + Gгвс max =			8,625	т /ч																																																								
Обратный т р-д сетевой воды		Gобр min = Gот min + Gгвс цирк min =			0,285	т /ч																																																								
		Gобр max = Gот max + Gвент max + Gгвс цирк max =			5,625	т /ч																																																								
Диапазон измеряемых расходов: в отопительном и межотопительном сезоне																																																														
от опление (прямой)		Gmin			0,381	т /ч																																																								
		Gmax			8,625	т /ч																																																								
от опление (обратный)		Gmin			0,285	т /ч																																																								
		Gmax			5,625	т /ч																																																								
ГВС (подающий)		Gmin			0,096	т /ч																																																								
		Gmax			3,000	т /ч																																																								
ГВС (подающий) в межотопительном сезоне		Gmin			0,096	т /ч																																																								
		Gmax			3,000	т /ч																																																								
<table border="1"> <tr> <td colspan="7">ГСПб ГБУ «ЦФК и С Нарвская застава»</td> </tr> <tr> <td colspan="7">Санкт-Петербург, пр. Народного Ополчения, д. 24, лит. А</td> </tr> <tr> <td>Изм.</td> <td>Кол.уч</td> <td>Лист</td> <td>№док.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Разработал</td> <td>Фукс А.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Проверил</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Т. Контр.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Н. Контр.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Утвердил</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>							ГСПб ГБУ «ЦФК и С Нарвская застава»							Санкт-Петербург, пр. Народного Ополчения, д. 24, лит. А							Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		Разработал	Фукс А.						Проверил							Т. Контр.							Н. Контр.							Утвердил						
ГСПб ГБУ «ЦФК и С Нарвская застава»																																																														
Санкт-Петербург, пр. Народного Ополчения, д. 24, лит. А																																																														
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата																																																									
Разработал	Фукс А.																																																													
Проверил																																																														
Т. Контр.																																																														
Н. Контр.																																																														
Утвердил																																																														
		Узел учета тепловой энергии		Стадия	Лист	Листов																																																								
				Р		1																																																								
		Расчет диапазонов измеряемых расходов																																																												

Согласовано

Взам. Инв №

Подп. и дата

Инв. № подл.

**БАЗА ДАННЫХ для ввода в тепловычислитель СП1943.1**

**Организация – абонент:** ГСПб ГБУ «ЦФК и С Нарвская застава» по адресу: Санкт-Петербург, пр. Народного Ополчения, д. 24, лит. А  
 Технические условия на проектирование узла коммерческого учета тепловой энергии, выданные ОАО «ТГК-1» №56-02/147 от 19.05.14 г.,  
 техническое задание на проектирование УУТЭ. Qот=0,15 Гкал/ч (1,9 т/ч), Qвент=0,21 Гкал/ч (2,6 т/ч), Qгвс=0,144 Гкал/ч (2,4 т/ч).

**Установленные первичные приборы:** ПРЭМ класс В1 Ду50 – подающий тр-д, погр.2% в диап. 0,16...36 м³/ч, F1,F2=0, ПРЭМ класс В1 Ду50 – обратный тр-д, погр.2% в диап. 0,16...36 м³/ч, F1=1, F2=2, ПРЭМ класс В1 Ду32 – трубопровод ГВС, погр.2% в диап. 0,067...15,0 м³/ч, F1,F2=0, КТПТРО1-1 гр. 100П (α=0,00391) кл. 1– подающий и обратный тр-ды, ТПТ-1-3 гр. 100П (α=0,00391) кл. А – тр-д ГВС, МИДА-13-П с пред. 1,6 МПа, 4...20 МА, к.т.0,5 – подающий, обратный тр-ды, тр-д ГВС

Обозначение	Диапазон изменений Значения	Значение	Наименование и комментарии
<b>ОБЩ-БД</b>			
ЕИ	0,1,2	0	Единицы измерений [Гкал, кгс/см²]
ТО	00 до 23 час, 00 до 59 мин 00 до 59 сек..	факт. время пуска СПТ	Время отсчета
ДО	01 до 31 день, 01 до 12 месяц 01 до 99 год	факт. дата пуска СПТ	Дата отсчета
СР	от 01 до 28 суток	24	Расчетные сутки (по соглас.)
ЧР	от 00 до 23 часов	23	Расчетный час
ПЛ	0,1	0	Перевод часов на летнее и зимнее время
NT	0-99	0	Сетевой номер
ИД	0-99 999 999		Идентификатор (факт. №СПТ)
КИ	0,1	0	Конфигурация интерфейса
ВМН	часы-минуты	00-00	Начало разрешенного врем. интервала работы модема
ВМК	часы-минуты	00-00	Конец разрешенного врем. интервала работы модема
t <sub>хк</sub>	0-100°C	0	Температура холодной воды
P <sub>хк</sub>	0-16 кгс/см²	2	Давление холодной воды
ТС	0,1,2	3	ТС 0 – 100П по ГОСТ 6651-94; 1 – Pt100 по ГОСТ Р 8.625-2006 или ГОСТ 6651-94; 2 – 100М по ГОСТ 6651-94; 3 – 100П по ГОСТ Р 8.625-2006; 4 – 100М по ГОСТ Р 8.625-2006
КД	0,1,2	2	Контроль сигнала на дискретном входе: 2 – акт.НС02 при отсутствии сигнала;
СН	0,1,2	0	Управление выходом сигнализации:0-не используется
ТСЗ	XX (где X=0,1,2,3)	00	Подключение термопреобр. t3,tх,tв: 00 – не исп.
КУ	0,1,2	1	Контроль значения одного из тек. параметров на выход за уставки УН-УВ (для сигнализации).
НУ	0...10	7	Номер контр.по УН-УВ параметра (с.25)
УВ	-999999,9...999999,9	80	Верхняя уставка
УН	-999999,9...999999,9	3	Нижняя уставка
<b>ТВ1-БД</b>		<b>ТВ2-БД</b>	
Обозн.	Учет (отоп.)	Учет (межот.)	
СП	2	7	Номер схемы потребления
КВ	1	2	Код (номер) теплового ввода
t <sub>k1</sub>	150	60	Константа температуры по трубопроводам 1,2,3
t <sub>k2</sub>	70	--	
t <sub>k3</sub>	--	--	
ДВ	1	1	Использование датчиков давления 0-нет, 1-да
ВП1	16,315	16,315	Верхний предел измерения датчиков давления, кгс/см2
ВП2	16,315	--	
P <sub>к1</sub>	5,8	6,0	
P <sub>к2</sub>	3,9	--	Константа избыточного давления по трубопроводу 1, 2, 3. (по ТУ)
P <sub>к3</sub>	--	--	
KG	1	1	Правило работы прибора при выходе текущих значений расхода G1, G2, G3 за границы диапазонов. KG = 0-включение признака НС KG = 1-включение признака НС и присвоение G1=G <sub>k1</sub> ,G2=G <sub>k2</sub> ,G3=G <sub>k3</sub>
C1	*	*	Цена импульса ВС (по паспорту)
C2	*	--	
C3	*	--	
G <sub>в1</sub>	36	15	Верхняя уставка расхода по трубопроводам 1, 2, 3. (по датчику расхода)
G <sub>в2</sub>	36	--	
G <sub>в3</sub>	36	--	
G <sub>н1</sub>	0,16	0,067	Нижняя уставка расхода по трубопроводам 1, 2, 3. (по датчику расхода)
G <sub>н2</sub>	0,16	--	
G <sub>н3</sub>	0,16	--	
G <sub>к1</sub>	11,86	5,34	Константа расхода по трубопроводам 1, 2, 3. При выходе за пределы уставки G <sub>в</sub> , G <sub>н</sub> (при KG =1)
G <sub>к2</sub>	5,75	--	
G <sub>к3</sub>	0	--	
AM	1	0	Алгоритм использования константы часовой массы Mк
Mк	0	0	Константа часовой массы
HM	0,014	--	Уставка на небаланс масс
AQ	2	1	Алгоритм использования константы часового тепла Qк
Qк	0,36	0,144	Константа часового тепла
ПС	0	0	Печать суточных отчетов. ВКЛ. / ВЫКЛ. автоматической печати
ПМ	0	0	Печать месячных отчетов.

\* - проверить по паспорту ПРЭМ, ТЭМ не превышать фв СПТ943

**Составил:** Фукс А

**Абонент:**

**Проверил:**

**.УУТк.БД**

## 1. Назначение

Настоящая инструкция регламентирует требования к рабочему персоналу при текущем обслуживании узла учета тепловой энергии (УУТЭ). Ответственность за эксплуатацию и текущее обслуживание узла учета несет должностное лицо, назначенное руководителем организации, в чьем ведении находится данный узел учета. Работы по обслуживанию узла учета, связанные с демонтажом, поверкой, монтажом и ремонтом оборудования, должны выполняться персоналом специализированных организаций.

## 2. Требования по технике безопасности

К обслуживанию теплосчетчика допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электроустановками напряжением до 1000 В и ознакомленные с документацией на приборы учета.

Источники опасности при эксплуатации узла учета :

- напряжение питания 220 В 50 Гц, подведенное к преобразователям ;
- горячая вода под давлением в трубопроводах.

Перед включением в сеть проверить визуальным осмотром наличие заземляющих проводников между корпусом прибора и фланцами преобразователей расхода (ПР). Заземляющие проводники должны быть надежно закреплены и не иметь потерь и частичных разрывов. Перед снятием приборов в поверку произвести закрытие задвижек на трубопроводах со стороны распределительной и абонентской сетей. Открыть спускные вентили и наблюдать по манометру за снижением давления. Снятие преобразователей расхода производить только после полного падения давления. Перед снятием датчиков давления перекрыть вентили на импульсных трассах.

### **Внимание !**

**1. ЗАПРЕЩАЕТСЯ проводить электросварочные работы в помещениях, где установлены составные части теплосчетчика при включенном питании, если трубопроводы, где установлены ПР, не заполнены теплоносителем, а также на трубопроводах в местах установки ПР.**

**2. КАТЕГОРИЧЕСКИ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ протекание сварочного тока через корпус ППРЭ при проведении электросварочных работ.**

**3. ЗАПРЕЩАЕТСЯ на всех этапах работы с теплосчетчиком касаться руками электродов, находящихся во внутреннем канале ПР.**

### 3. Снятие показаний с тепловычислителя СПТ943

3.1. Считывание показаний теплосчетчика должно осуществляться не реже одного раза в месяц, в соответствии с инструкцией по эксплуатации тепловычислителя. Считывание текущих и архивных данных возможно с дисплея тепловычислителя, а также с помощью ПЭВМ.

3.2. Снятие показаний с тепловычислителя с помощью ПЭВМ осуществляется путем подключения ее к интерфейсу RS232 с использованием прилагаемой к тепловычислителю программы GETREP. Архивируются параметры теплоносителя по часам за последние 1080 часов, по суткам за последние 365 дней, по месяцам за последние 48 месяцев.

3.3. Снятие показаний с тепловычислителя на удаленную ЭВМ осуществляется с использованием модемной связи.

### 4. Порядок ведения документации и представления отчетов

4.1. Отчет производится по показаниям теплосчетчика. Снятие отчетных данных производится вручную, либо с помощью ПЭВМ «ноутбук» или накопительного пульта (связь с удаленной ЭВМ – через модем).

4.2. В период эксплуатации обслуживающий персонал обязан :

- регулярно производить съем параметров теплоносителя и регистрировать их по установленной форме :
- ежемесячно, не позднее 23-26 числа текущего месяца, представлять отчет в абонентскую службу теплоснабжающей организации;
- в целях предотвращения возможных ошибок при записи показаний приборов в журнал, в начале каждого месяца производить сверку месячных значений расхода и потребляемой тепловой энергии по показаниям прибора с суммарными значениями по журналу наблюдений.

4.3. Журнал учета должен быть сброшюрован и иметь пронумерованные страницы. Вместе с журналом учета должен находиться приказ о назначении лица, ответственного за эксплуатацию узла учета.

4.4. Любые неисправности в работе УУТЭ фиксируются в журнале. О выходе приборов из строя энергоснабжающая организация информируется по тел. \_\_\_\_\_ не позже, чем через 24 часа. Устранение неисправностей производится монтажной организацией в соответствии с условиями заключенного между ней и потребителем договора.

4.5. Самовольное вскрытие пломб влечет за собой аннулирование гарантийных обязательств монтажной организации и отчетности с момента последнего посещения УУТЭ представителем теплоснабжающей организации.

## 5. Условия эксплуатации

5.1. Температура воздуха в помещении не должна выходить за предельно допустимые значения 0...50 °С, относительная влажность до 80% при 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги, атмосферное давление 66,0...106,7 кПа, вибрация в диапазоне 10...55 Гц с амплитудой до 0,35 мм.

5.2. Запрещается :

- 1) отключать электропитание во время работы теплосчетчика ;
- 2) располагать вблизи датчиков расхода действующее электрооборудование, создающее внешнее магнитное поле.

## 6. Регламент технического обслуживания

6.1. Тепловычислитель СПТ943 подлежит государственной поверке 1 раз в 4 года, преобразователи расхода ПРЭМ – раз в 4 года, комплект термопреобразователей КТПТР – раз в 4 года, МИДА – раз в 2 года.

6.2. Допуск в эксплуатацию УУТЭ после монтажа и в начале сезона осуществляется представителем энергоснабжающей организации в присутствии представителя потребителя.

**Первичный допуск узла учета тепловой энергии осуществляется при наличии циркуляции в системе отопления и водоразбора ГВС, а так же десятидневного архива, полученного в результате непрерывной работы всех приборов УУТЭ без нештатных ситуаций.**

**УУТЭ допускается в эксплуатацию 1 раз в год без изменения настроечной базы тепловычислителя.**

Для допуска УУТЭ в эксплуатацию представитель потребителя должен предъявить:

- принципиальную схему ИТП
- проект узла учета, согласованный с энергоснабжающей организацией
- документы о поверке приборов узла учета тепловой энергии с действующим клеймом госповерителя
- смонтированный и проверенный на работоспособность УУТЭ, включая приборы, регистрирующие параметры теплоносителя
- **работоспособную линию связи для осуществления непрерывного контроля работы узла учета филиала «Невский» ОАО «ТГК-1» в составе: тепловычислитель, модуль передачи данных МПД.**



## Месячный (суточный) отчет о потреблении теплоносителя и тепловой энергии из водяной системы

Отчет сформирован: XX-XX-XX XXч

Тепловычислитель СПТ943 ТВХ: идентификатор ИД=XXXXXXXXXX

Схема учета СП=XX

Потребитель: \_\_\_\_\_ Адрес: \_\_\_\_\_  
Телефон: \_\_\_\_\_ Договор: \_\_\_\_\_ от: \_\_\_\_\_

Договорной расход, т/сут: на циркуляцию \_\_\_\_\_ на ГВС \_\_\_\_\_

Договорная температура холодной воды источника подпитки: tхв= \_\_\_\_\_

Наибольший измеряемый расход, т/сут: М1= \_\_\_\_\_ М2= \_\_\_\_\_ М3= \_\_\_\_\_

Наименьший измеряемый расход, т/сут: М1= \_\_\_\_\_ М2= \_\_\_\_\_ М3= \_\_\_\_\_

Сутки, час	НС	Время счета Ти	Подающий труб.			Обратный труб.			М3	Тепло Q
			t1	P1	M1	t2	P2	M2		
XX-XX XX	-	x.xx	xxx.xx	x.xxx	x.xxx	xxx.xx	x.xxx	x.xxx	x.xxx	xxxxxxxx
XX-XX XX	*	x.xx	xxx.xx	x.xxx	x.xxx	xxx.xx	x.xxx	x.xxx	x.xxx	xxxxxxxx
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XX-XX XX	-	x.xx	xxx.xx	x.xxx	x.xxx	xxx.xx	x.xxx	x.xxx	x.xxx	xxxxxxxx
ИТОГО	*	x.xx	xxx.xx	x.xxx	x.xxx	xxx.xx	x.xxx	x.xxx	x.xxx	xxxxxxxx
		ч	С	кг/см2	т	С	кг/см2	т	т	Гкал

Ответственный за учет \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

### 7. Ввод в эксплуатацию тепловычислителя СПТ

7.1. Базу настроечных данных, необходимых для работы тепловычислителя в составе узла учета можно вводить на месте эксплуатации, однако удобнее это сделать до его монтажа. Настроечные данные приводятся в паспорте узла учета или проектной документации.

7.2. После установки тепловычислителя с введенной базой данных и включения приборов, контролируют работоспособность смонтированной системы по показаниям измеряемых параметров, значения которых должны соответствовать режимам работы узла учета.

7.3. При сдаче системы в эксплуатацию проверяют введенные данные базы данных на соответствие документации узла учета. Контроль выполняют либо по табло вычислителя, либо по распечатке на принтере.

7.4. Проверив корректность настроечных данных, выполняют сброс архивов, а затем пуск счета. В течение некоторого времени наблюдают за работой тепловычислителя, контролируя отсутствие нештатных ситуаций. Далее

устанавливают переключатель защиты данных в верхнее положение и проверяют режим защиты, пытаясь изменить какой-либо неоперативный параметр в базе данных. При этом при нормальной работе на табло должно появиться сообщение **ЗАЩИТА!**

## 8. Пломбирование приборов узла учета

8.1. Пломбирование приборов осуществляется представителем теплоснабжающей организации после допуска узла учета в эксплуатацию.

8.2. Пломбированию подлежит корпус тепловычислителя, преобразователи расхода, термопреобразователи сопротивления и клеммные коробки. Для пломбирования корпуса вычислителя на монтажном отсеке с двух сторон предусмотрены отверстия для пломбирования навесными пломбами. Пломбирование преобразователя расхода производится через отверстия в шпильках (гайках) и отверстие в крышке расходомера. Для пломбирования термопреобразователя сопротивления на его крышке и упорном штуцере предусмотрены отверстия. Пломбирование клеммных коробок осуществляется на месте.

Инженер-Проектировщик Фукс Андрей | [Jorgasana1956@gmail.com](mailto:Jorgasana1956@gmail.com)

## 9. Диагностика тепловычислителя СПТ

Ниже приведен полный список нештатных ситуаций. Для их устранения, возможно, требуется вмешательство обслуживающего персонала.

**НС00** Разряд батареи ( $U_b < 3,2$  В). Следует в течение месяца заменить батарею.

**НС01** Перегрузка по цепям питания датчиков объема. Суммарный ток, потребляемый датчиками превышает 100 мА.

**НС02** Отсутствие питания расходомера ГВС

**НС03** Параметр  $t_{xв}$  вне диапазона 0-176 °С.

**НС04** Выход контролируемого параметра за границы диапазона УН...УВ. В отопительный период выход разницы температур  $dt$  (ТВ-1) за пределы 3...75°С. В межотопительный период выход значений расхода  $G1$  по трубопроводу ГВС (ТВ-2) за пределы 0,29...36 м<sup>3</sup>/ч.

**НС08** Параметр P1 по вводу вне диапазона 0-1,1ВП1.

**НС09** Параметр P2 по вводу вне диапазона 0-1,1ВП2.

**НС10** Параметр  $t_1$  по вводу вне диапазона 0-176 °С.

**НС11** Параметр  $t_2$  по вводу вне диапазона 0-176 °С.

**НС12** Параметр  $t_3$  по вводу вне диапазона 0-176 °С.

**НС13** Расход через ВС1 выше верхнего предела диапазона измерений ( $G1 > G_{в1}$ ).

**НС14** Ненулевой расход через ВС1 ниже нижнего предела диапазона измерений ( $0 < G1 < G_{н1}$ ).

**НС15** Расход через ВС2 выше верхнего предела диапазона измерений ( $G2 > G_{в2}$ ).

**НС16** Ненулевой расход через ВС2 ниже нижнего предела диапазона ( $0 < G2 < G_{н2}$ ).

**НС17** Расход через ВС3 выше верхнего предела диапазона измерений ( $G3 > G_{в3}$ ).

**НС18** Ненулевой расход через ВС3 ниже нижнего предела диапазона ( $0 < G3 < G_{н3}$ ).

**НС19** Диагностика отрицательного значения разности часовых масс теплоносителя ( $M1ч - M2ч$ ), выходящего за допустимые пределы, т.е. при  $(M1ч - M2ч) < (-NM)?M1ч$ . Нештатная ситуация фиксируется по окончании часа и заносится в архив для схем 0, 2, 4 и 8. Весь следующий час она активна в текущих параметрах.

**НС20** Отрицательное значение часового количества тепловой энергии ( $Qч < 0$ ). Нештатная ситуация фиксируется по окончании часа и заносится в архив. Весь следующий час она активна в текущих параметрах.

**НС21** Значение разности часовых масс ( $M1ч - M2ч$ ) меньше нуля. Нештатная ситуация фиксируется по окончании часа и заносится в архив для схем 0, 2, 4 или 8 и  $AM=1$  или 2. Весь следующий час она активна в текущих параметрах.



Петров А.А.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ  
на проектирование узла учета тепловой энергии**

1. Наименование, адрес потребителя: ГСПб ГБУ «ЦФК и С Нарвская застава», Санкт-Петербург, пр. Народного Ополчения, д. 24, лит. А
2. Договор теплоснабжения № 5843 от 01.11.2011 г.
3. Место установки узла учета: ИТП
4. Источник теплоты, магистраль, распредел. сеть, тепловая камера: Первомайская ТЭЦ-14, м/ль Дачная, р/с Подводника Кузьмина, ТК-18.
5. Адреса зданий и сооружений, теплопотребление которых учитывается данным узлом учета: ГСПб ГБУ «ЦФК и С Нарвская застава», Санкт-Петербург, пр. Народного Ополчения, д. 24, лит. А
6. Учет потребляемых тепловой энергии и теплоносителя организовать в соответствии с Техническими условиями на проектирование узла коммерческого учета тепловой энергии ОАО «ТГК-1» №56-02/147, выданными 19.05.14 г.
7. Исходные данные для проектирования:
  - 7.1. Тепловая нагрузка на нужды отопления – 0,15 Гкал/ч (1,90 т/ч)
  - 7.2. Тепловая нагрузка на нужды вентиляции – 0,21 Гкал/ч (2,60 т/ч)
  - 7.3. Максимальная тепловая нагрузка на ГВС – 0,144 Гкал/ч (2,40 т/ч)
  - 7.4. Температурный график тепловой сети 150/70 °С
  - 7.5. Расчетная температура ГВС 60 °С
  - 7.6. Система теплоснабжения двухтрубная
  - 7.7. Схемы присоединения: отопления – зависимая, с насосом смешения  
ГВС – с непосредственным водоразбором, тупиковая
  - 7.8. Расходы по трубопроводам:

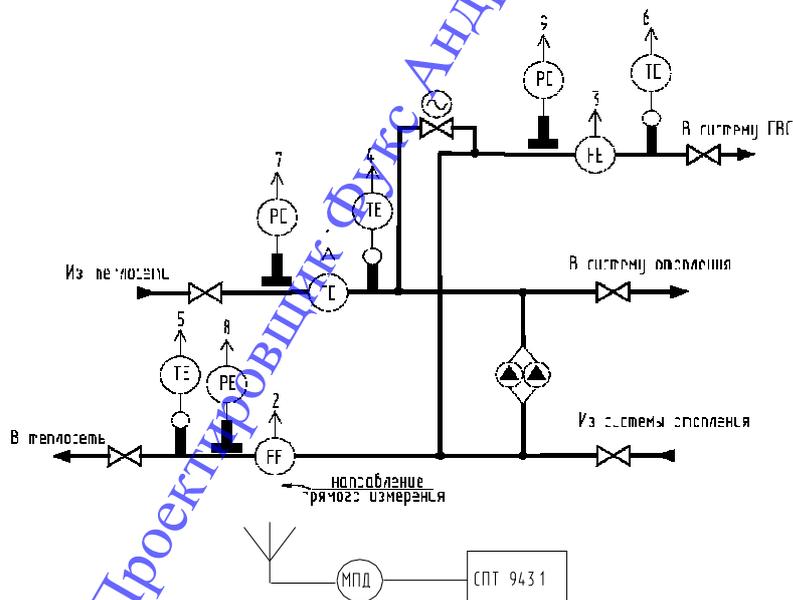
Трубопровод	Расход мин., т/ч	Расход макс., т/ч	Примечание
Подающий	0,381	8,625	отопительный сезон
Обратный	0,285	5,625	отопительный
ГВС	0,096	3,000	отопительный сезон
ГВС	0,096	3,000	межотопительный

8. Предусмотреть установку следующих средств измерений: теплосчетчик ЛОГИКА 8943-Э1 в составе тепловычислителя СПТ943.1,

Трубопровод	Прибор учета	Наименование	Точность	Диапазон измерений
Подающий	расходомер	ПРЭМ класс В1, Ду50 F1, F2=0	2%	0,16...36 м <sup>3</sup> /ч
	термопреобразователь	КТПТР 01-1, НСХ 100П, α=0,00391	1	0...180 °С
	датчик давления	МИДА 13П, 4...20 мА	0,5%	0...1,6 МПа
Обратный	расходомер	ПРЭМ класс В1, Ду50 F1=1, F2=2	2%	пр. 0,16...36 м <sup>3</sup> /ч обр. 0,48...36 м <sup>3</sup> /ч
	термопреобразователь	КТПТР 01-1, НСХ 100П, α=0,00391	1	0...180 °С
	датчик давления	МИДА 13П, 4...20 мА	0,5%	0...1,6 МПа
ГВС	расходомер	ПРЭМ класс В1, Ду32 F1, F2=0	2%	0,067...15 м <sup>3</sup> /ч
	термопреобразователь	ТПТ1-3, НСХ 100П, α=0,00391	A	-200...300 °С
	датчик давления	МИДА 13П, 4...20 мА	0,5%	0...1,6 МПа

9. Учет потребляемой энергии и теплоносителя организовать в соответствии с «Правилами учета тепловой энергии и теплоносителя» утв. МИНТОПЭНЕРГО, 1995 г.
10. Проект узла учета тепловой энергии выполнить в соответствии с техническими рекомендациями к документам по организации коммерческого учета тепловой энергии, представляемыми в ОАО «Теплосеть Санкт-Петербурга» и требованиями действующих Правил и НТД

11. В состав документации на проектируемый узел учета тепла включить ориентировочный расчет (смету) затрат абонента на эксплуатацию узла учета;
12. Метрологические характеристики применяемых средств измерения должны соответствовать требованиям «Правил учета тепловой энергии и теплоносителя»
13. Преобразователи расхода (объема) теплоносителя, применяемые в узле учёта, должны быть рассчитаны на работу при максимальной температуре теплоносителя, равной:
  - 150°C (в подающем трубопроводе теплового ввода);
  - 70°C (в обратном трубопроводе теплового ввода);
  - 90°C (в подающем трубопроводе системы ГВС);
14. При монтаже преобразователей расхода ПРЭМ использовать монтажные комплекты КМ
15. Функциональные возможности применяемого тепловычислителя должны обеспечивать:
  - формирование часовых и суточных архивов результатов измерений
  - регистрацию нештатных ситуаций и их длительность
16. Дополнительные потери давления, связанные с установкой преобразователей расхода (объёма), не должны превышать:
  - 0,5 м. в. ст. — в подающем трубопроводе теплового ввода;
  - 0,5 м. в. ст. — в обратном трубопроводе теплового ввода.
17. Применяемые формулы вычисления тепловой энергии:
  - в отопительный сезон  $Q = M1(h1-h2) + M3(h2-h_{хв})$ , где  $M3 = M1 - M2 + p2 \cdot V3$ ,  $h_{хв} = 0$ , ТВ1, СП2 (учет)
  - в межотопительный сезон  $Q_{г} = M1(h1-h_{хв})$ ,  $h_{хв} = 0$ , ТВ2, СП7 (учет)
18. Узел учета должен быть укомплектован модулем передачи данных (МПД), производства ЗАО «НПФ Теплоком», подключенным к тепловычислителю, для осуществления непрерывного автоматического контроля работы узла учета ОАО «Теплосеть Санкт-Петербурга» и корректного, не требующего последующей обработки, считывания накопленной тепловычислителем информации программно-техническими средствами ОАО «Теплосеть Санкт-Петербурга»;
19. Располагаемый напор на границе раздела балансовой принадлежности энергоснабжающей организации и потребителя 19,0 м. в.ст.
20. Избыточное давление в обратном трубопроводе на границе балансовой принадлежности трубопроводов 3,9 кгс/см<sup>2</sup>.
21. Функциональная схема узла учета:



22. Проектно-конструкторскую документацию на узел учета согласовать с заказчиком и филиалом Невский ОАО «ТГК-1»