

ООО "ССТ-Н"

"Согласовано"  
МУП "Торводоканал"  
Представитель



"Утверждаю"

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

" " \_\_\_\_\_ 2021 г.

банкетный зал, магазин по ул. Аникина, 23

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

001-20-УУТ

УЗЕЛ УЧЕТА  
- ХОЛОДНОЙ ВОДЫ

г. Новосибирск

2021 г.

СОГЛАСОВАНО:

« 23 » 11 2021 г.  
«Горводоканал»  
Новосибирска  
се.обес. № 2

УТВЕРЖДАЮ:

« / » 2021 г.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ.

на проектирование узла коммерческого учёта холодной воды.

объект: банкетный зал, магазин

наименование объекта

по адресу: ул. Аникина, 23

адрес

1. Наименование организации – абонента:

Договор:

Код абонента:

2. Исходные данные:

- количество вводов холодной воды

1

шт.

3. Состав измерительной системы:

тепловычислитель ТВ-7.03М Госреестр  
№67815-17

1 шт.

Счетчик воды ВСХд-15 Qn1,5 (хвс)  
(Госреестр №51794-12)

1 шт.

4. Измеряемые и регистрируемые величины:

объёмный расход холодной за каждые сутки, нарастающим итогом, часовые параметры.

5. Объём работ по реконструкции теплового узла: **создание прямых участков, монтаж первичных преобразователей расхода в трубопроводы, сборка и монтаж щита учета, прокладка и подключение линий питания и связи, в соответствии с проектом.**

6. Разработка проектно-конструкторской документации (в составе проекта)

- Общие указания к проекту;
- Фактическая принципиальная схема с указанием мест установки приборов и средств измерений проектируемого узла учёта;
- Функциональная схема узла учёта;
- План расположения приборов, датчиков узла учёта;
- Чертежи установки датчиков узла учёта;
- При применении в проекте нестандартных деталей (переходы, фланцы) – их чертежи;

5. Данные для проектирования узла учёта:

верхний предел диапазона измерений ВСХд-15, м <sup>3</sup> /час.....	<b>3,0</b>
нижний предел диапазона измерений ВСХд-15, м <sup>3</sup> /час.....	<b>0,12</b>

6. Обеспечить снятие показаний на удаленный компьютер при помощи модема.

7. По окончании работ узел предъявляется к сдаче представителю РСО.

8. После оформления акта приемки-сдачи узла учета в 10-дневный срок заказчику необходимо обратиться в ресурсоснабжающую организацию для внесения изменений в договор (по взаиморасчетам).

### 1.1 Ведомость рабочих чертежей основного комплекта.

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
	1.1 Ведомость рабочих чертежей основного комплекта.	
	1.2 Ведомость ссылочных документов	
	1.3 Ведомость прилагаемых документов	
	1.4-1.6 Общие указания	
	1.7-1.8 Таблица настроечных параметров тепловычислителя	
	1.9 Расчет гидравлических потерь	
2	Ситуационный план	
3	Схема принципиальная	
5	Схема соединений внешних проводов и подключений	
6	План расположения оборудования и прокладки кабельных сетей	
7.1-7.3	Чертеж монтажный установки датчиков в системе ХВС	

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

Согласовано

Изм. Кол.уч Лист № док Подп. Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

001-20-УУТ

банкетный зал, магазин  
по ул. Аникина, 23

Разраб.  
И.контр.

Учет ХВ

Общие данные

Стадия	Лист	Листов
Р	1.1	7

Копировал

[illegible]

Копировал



### 1.3 Ведомость прилагаемых документов.

[illegible]

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

001-20-YUT

Лист

1.3

Копировал

### Общие указания.

Установка аппаратуры коммерческого учета холодной воды в системе потребления холодной воды банкетного зала, магазина по ул. Аникина, 23 предназначена для:

- приборного учета во взаимных финансовых расчетах с ресурсоснабжающей организацией;
- контроля за гидравлическими режимами работы системы потребления холодной воды;
- документирования параметров холодной воды: массы (объема).

Проектная документация на установку приборов учета разработана на основании:

- Технического задания на проектирование;

в соответствии с требованиями нормативной документации:

- П-683 «Правила учета тепловой энергии и теплоносителя»;
- ГОСТ 21.101-97 «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- ГОСТ 21.408-93 «СПДС. Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов»;
- СП41-101-95 «Руководство по проектированию тепловых пунктов»;
- СНиП 41-2-2003 «Тепловые сети».
- СНиП 2.04.01-85\* «Внутренний водопровод и канализация зданий»

- количество вводов холодной воды	1	шт.
- расход холодной воды в системе водопотребления	0,041	м <sup>3</sup> /час

Потери давления на участках установки приборов учета: не более 2,5 м. вод. ст. для одного трубопровода.

### Алгоритмы расчета объема холодной воды:

$$G = C \cdot N, \text{ м}^3;$$

где:

G - объем холодной воды, м<sup>3</sup>;

C - цена импульса, м<sup>3</sup>/имп;

N - количество импульсов, имп.

### Технические решения по узлу учета.

Состав приборных средств.

Для реализации требования «Технического задания на проектирование» в проекте предусматривается установка:

- вычислитель ТВ7-03М – 1 шт.
- счетчик воды ВСХД-15 (0,12...3 м<sup>3</sup>/ч) — 1 шт.

Аппаратура для дистанционного снятия показаний:

- Модем Cinterion MC 35i или совместимый с ним — 1 шт.

Изм.	Коп.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Коп.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Коп.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Коп.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	001-20-УУТ	Лист
							1.4

### Краткие характеристики приборов и их монтаж.

#### Тепловычислитель ТВ7-03М:

Тепловычислитель крепится на ровной вертикальной поверхности с помощью четырех винтов. При этом необходимо обеспечить свободный доступ к лицевой панели и монтажному отсеку. Рекомендуется установить ТВ7-03М на высоте 1,4 ... 1,6 м над уровнем пола. Питание тепловычислителя осуществляется от внешнего источника постоянного напряжения (12В) либо от встроенной литиевой батареи. Режим работы выбирается тепловычислителем автоматически. В состоянии останова счета а также при разряде встроенной батареи сохранность архива обеспечена до окончания срока службы (12 лет). В проекте предусмотрен вывод на твердый носитель и распечатка отчетов через компьютер при помощи модема.

#### Счетчик воды:

Для измерения расхода холодной воды в проекте заложен счетчик воды ВСХД-15:  
верхний предел диапазона измерений ВСХД-15 - 3 м³/час;  
нижний предел диапазона измерений ВСХД-15 – 0,12 м³/час;

#### Размещение приборов учета:

Расходомер ВСХД-15 необходимо разместить на вводе трубопровода холодной воды в здание. Щит учета с тепловычислителем и GSM-модемом необходимо разместить в этом же помещении. При необходимости ограничить доступ посторонних лиц к устанавливаемым приборам учета при помощи дверей.

#### Эксплуатационные требования.

Эксплуатация узла учета осуществляется согласно п.9 «Правил учета тепловой энергии и теплоносителя» аттестованным персоналом в соответствии с требованиями инструкций заводов-изготовителей по эксплуатации приборных средств и комплектом эксплуатационной документации, разработанной в соответствии с ГОСТ 2.601-95 и ГОСТ 2.609-79.

Линии связи с датчиками должны быть проложены заземленными экранированными кабелями либо экранированными заземленными металлическими трубами или металлорукавами во избежание дополнительных помех и наводок, а также, для защиты от механического повреждения. Сечение проводников линий связи подключаемых непосредственно к разъемам СПТ ТВ, должно быть 0,35... 10 мм². Длина линий связи с каждым ТС и ПРЭ не должно превышать 500м. Экраны линии связи с датчиками температуры следует заземлять только со стороны тепловычислителя. Со стороны датчиков, экраны следует отключить как от шин зануления так и от корпусов. По окончании монтажа электрических цепей следует убедиться в правильности выполнения всех соединений, например путем их "прозвонки" Этому этапу работы следует уделить особое внимание - ошибки монтажа могут привести к отказу используемого оборудования.

Для обеспечения сохранности оборудования и защиты от несанкционированного доступа помещение узла учета должно быть оборудовано запирающимися дверями.

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

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	001-20-УУТ	Лист
							1.5



Приборные средства должны быть опломбированы представителем энергоснабжающей организации при приемке узла учета в коммерческую эксплуатацию в соответствии с требованиями эксплуатационной документации:

- Показания приборов узла учета фиксируются в журнале в соответствии с п.9.5 «Правил учета тепловой энергии и теплоносителя». Проектом предусмотрено считывание текущих, суточных, итоговых, часовых параметров из памяти вычислителя на удаленный компьютер при помощи модема.

Копировап

ОТЧЕТ О НАСТРОЙКАХ ТЕПЛОВЫЧИСЛИТЕЛЯ ТВ7

Модель ТВ7-03М Заводской номер 000000  
Контрольная сумма настроек КСН=2202  
Дата формирования

Общие

Идентификация	Сетевой адрес:	0
	Код организации:	12345678
	Договор:	876543210
Системные	Час отчета:	23
	Дата отчета:	25
	Система единиц:	МКС
	Термопреобр.:	100П
	Переход зимнее/летнее время:	Нет
Доп.имп.вход	Назначение:	Контр.сети
Управление БД	Использование БД2:	Нет

Настройки БД1

Параметр:	Тепловой ввод 1 (отопление и хас )			Тепловой ввод 2 (гвс см. отдельный проект)		
СИ:	6			9		
КТЗ:	1			0		
ФРТ:	0			4		
Контр.t:	С подст.			С подст.		
Контр.dt:	Без подст.			---		
dt min (°C):	2			---		
Исп.тх	---			Догов.		
тхд (°C):	---			7,8		
Рхд (кгс/см2):	---			1		
Контр.Q:	С подст.			С подст.		
Контр.dM:	Нет			---		
dM max (%):	---			---		
Исп.тнв:	Не исп.			Не исп.		
Контр.R:	Нет			Нет		
Исп.Qty:	Есть			Есть		
	Труба 1	Труба 2	Труба 3	Труба 1	Труба 2	Труба 3
Тип ВС	Электрон.	Электрон.	Механич.	Механич.	---	---
Вес имп.(л)	0,5	0,5	1	1	---	---
Контр.ВС	Сеть (общ)	Сеть (общ)	Нет	Нет	---	---
Контр.V	Без подст.	Без подст.	Без подст.	Без подст.	---	---
Vmax (м3)	12	12	3	3	---	---
Vmin (м3)	0,08	0,08	0,12	0,06	---	---
Vдог (м3)	12	12	3	3	---	---
тдог (°C)	105	70	---	65	---	---
Рдог (кгс/см2)	6	4	6	6	---	---
Датчик Р	---	---	---	---	---	---
Рв (кгс/см2)	---	---	---	---	---	---
Рп (м)	---	---	---	---	---	---
Конт.отс.воды	Нет	Нет	Нет	Нет	---	---
Вход.отс.воды	0	0	0	0	---	---
Вход реверса	---	---	---	---	---	---

Настройки дискретных входов

	Вход 1	Вход 2	Вход 3	Вход 4
Тип датчика	НР	НР	НР	НР
Время подтв.	0	0	0	0

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

001-20-УУТ  
Копировал

СОГЛАСОВАНО  
М.П. Энергетический водоканал  
2021

Лист 1.7



# **Гидравлический расчет** **Система потребления холодной воды**

Расчет потерь давления на участке расходомера  
Трубопровод: подающий

## 1. Потери напора в конфузоре

1.1. Площадь сечения трубы:

$$F1 = (\pi \cdot D1^2) / 4 = (3,14 \cdot 0,050^2) / 4 = 0,00196 \text{ м}^2;$$

$$f1 = (\pi \cdot d1^2) / 4 = (3,14 \cdot 0,032^2) / 4 = 0,00080 \text{ м}^2;$$

1.2. Степень сжатия потока:

$$n1 = f1 / F1 = 0,00080 / 0,00196 = 0,41;$$

1.3. Коэффициент сжатия струи:

$$E = 0,57 + (0,043 / (1,1 - n1)) = 0,57 + (0,043 / (1,1 - 0,41)) = 0,63;$$

1.4. Геометрия конфузора:

$$a1 = 2 \cdot \arctg((D1 - d1) / (2 \cdot L1)) = 2 \cdot \arctg((0,050 - 0,032) / (2 \cdot 0,045)) = 22,6 \text{ град.};$$

1.5. Коэффициент постепенного сужения:

$$K_{пс} = 0,243;$$

1.6. Коэффициент сопротивления короткого конуса:

$$E_{пс} = K_{пс} \cdot (1/E - 1)^2 = 0,243 \cdot (1/0,63 - 1)^2 = 0,082;$$

1.7. Скорость потока в измерительном участке:

$$V1 = G / (3600 \cdot f1) = 3,00 / (3600 \cdot 0,00080) = 1,036 \text{ м/с};$$

1.8. Сопротивление конфузора:

$$dh_{конф} = E_{пс} \cdot V1^2 / (2 \cdot g) = 0,082 \cdot 1,036^2 / (2 \cdot 9,8) = 0,00451 \text{ м.в.ст.};$$

## 2. Потери напора в диффузоре

2.1. Площадь сечения трубы:

$$F2 = (\pi \cdot D2^2) / 4 = (3,14 \cdot 0,050^2) / 4 = 0,00196 \text{ м}^2;$$

$$f2 = (\pi \cdot d2^2) / 4 = (3,14 \cdot 0,032^2) / 4 = 0,00080 \text{ м}^2;$$

2.2. Геометрия диффузора:

$$a2 = 2 \cdot \arctg((D2 - d2) / (2 \cdot L2)) = 2 \cdot \arctg((0,050 - 0,032) / (2 \cdot 0,045)) = 22,6 \text{ град.};$$

2.3. Коэффициент смягчения:

$$K_{пр} = 0,525;$$

2.4. Коэффициент сопротивления диффузора:

$$E_{пр} = K_{пр} \cdot (F2 / f2 - 1)^2 = 0,525 \cdot (0,00196 / 0,00080 - 1)^2 = 1,090;$$

2.5. Скорость потока на участке за диффузором:

$$V2 = G / (3600 \cdot F2) = 3,00 / (3600 \cdot 0,00196) = 0,424 \text{ м/с};$$

2.6. Сопротивление диффузора:

$$dh_{дифф} = E_{пр} \cdot V2^2 / (2 \cdot g) = 1,090 \cdot 0,424^2 / (2 \cdot 9,8) = 0,01001 \text{ м.в.ст.};$$

## 3. Потери в прямых участках

3.1. Кинематический коэффициент вязкости жидкости при T=0 град.С:

$$W = 0,00000178 \text{ м}^2/\text{с};$$

3.2. Число Рейнольдса:

$$Re = V1 \cdot d1 / W = 1,036 \cdot 0,032 / 0,00000178 = 18\,627,69;$$

3.3. Коэффициент сопротивления по длине:

$$L = 0,11 \cdot ((K_{э} / d1) + (68 / Re))^{0,25} = 0,11 \cdot ((0,0005 / 0,032) + (68 / 18\,627,69))^{0,25} = 0,04;$$

3.4. Сопротивление по длине:

$$l=250: dh1 = L \cdot (l / d1) \cdot (V1^2 / 2 \cdot g) = 0,04 \cdot (250 / 0,032) \cdot (1,036^2 / (2 \cdot 9,8)) = 0,018 \text{ м.в.ст.};$$

$$l=250: dh2 = L \cdot (l / d2) \cdot (V1^2 / 2 \cdot g) = 0,04 \cdot (250 / 0,032) \cdot (1,036^2 / (2 \cdot 9,8)) = 0,018 \text{ м.в.ст.};$$

## 4. Общие потери напора:

4.1. Сопротивление расходомера:

$$dh_{расх} = dh_{max} \cdot G^2 / Q_{max}^2 = 0,00 \cdot 3,00^2 / 30,00^2 = 0,000 \text{ м.в.ст.};$$

4.2. Сумма потерь на участке расходомера:

$$dh_{сумм} = dh_{конф} + dh_{дифф} + dh_{расх} + dh1 + dh2 = 0,005 + 0,010 + 0,000 + 0,018 + 0,018 = 0,050$$

м.в.ст.;

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

Изм.	Коп.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

001-20-УУТ

Лист  
1.8

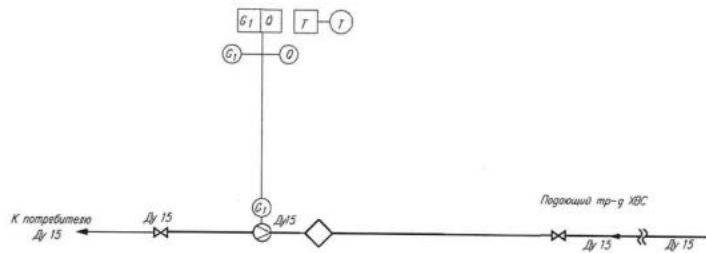
Копировал

Согласована

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



Условные обозначения

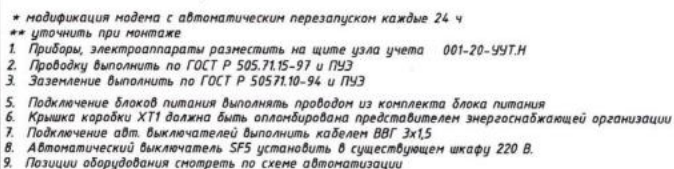
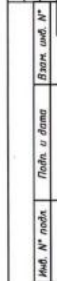
Параметры :		Оборудование :	
t - температура		⋈ - кран	
T - время		▸ - переход	
G - масса воды		— труба/провод	
Q - тепловая энергия		⚡ - дренаж	
Точки измерения :		⊕ - отборное	⊕ - термометр показывающий
⊕ - температуры		⬠ - фильтр	⊕ - манометр показывающий
⊖ - расхода теплоносителя		⬠ - узел учета	

						001-20-УЧТ		
						Банкетный зал, магазин по ул. Амикина, 23		
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Учет ХВС	Стадия	Лист
Разраб.							Р	2
Провер.						Схема принципиальная снабжения		
Исполн.								

ИСТОЧНИК: С



Согласовано



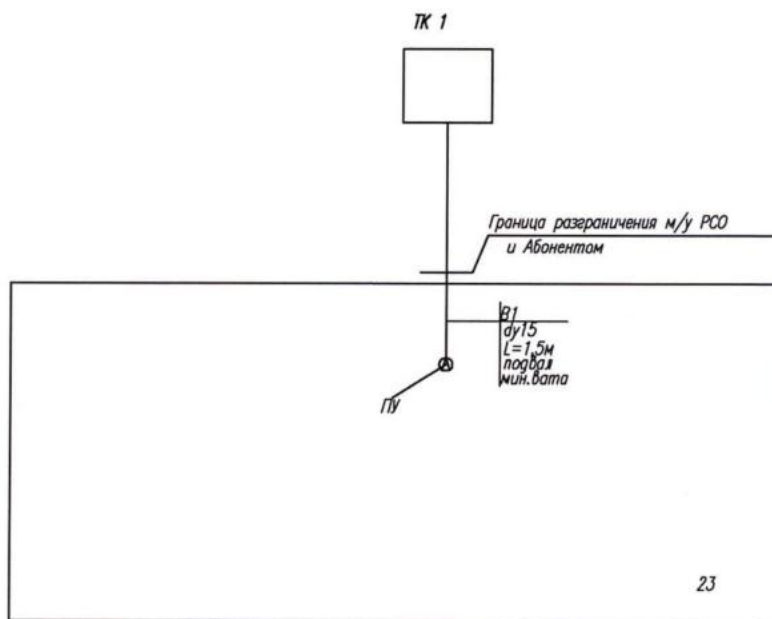
Решение РИ2

номер	КЗ
1	+12(7)
3	-12(8)
4	+12(9)
6	-12(10)

[illegible]



Согласовано



Аникина

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.					
Провер.					
Н.контр.					

001-20-УУТ

банкетный зал, магазин  
по ул. Аникина, 23

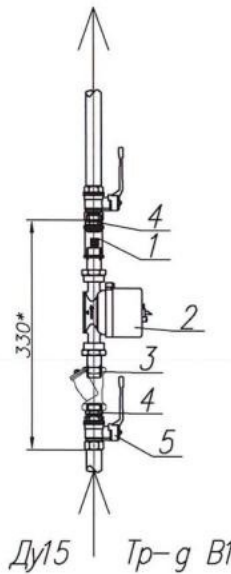
Учет ХВС

Стадия	Лист	Листов
Р	6	

Схема водопроводных сетей

Согласовано

Исполн. Подпись и дата



\* Размеры для справок

1. После сдачи-приемки учета тепловой энергии выполнить съемную тепловую изоляцию измерительных участков.
2. Фланцы присоединить к патрубкам так, чтобы торцы патрубков и поверхность фланца находились в одной плоскости.
3. Сварные швы – по ГОСТ 16037-80, вакуумно плотные.
4. Опаражение измерительного участка осуществляется в существующий дренажный трубопровод.
5. Устройства дренажа, расположенные до приборов учета обеспечить устройствами пламбирования.
6. Предельные отклонения размеров на чертеже +15мм.
7. Спецификацию см. Лист 6.2

( ) – граница проектирования

						001-20-УТ		
						Банкетный зал, магазин по ул. Аникина, 23		
Изм.	Кол.	Лист	Изд.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.						Р	5.1	2
Проверил						Учет ХВС		
Н.контр.								
						Чертеж установки датчиков в системе отопления		

Формат А4



<p>Спецификация оборудования</p>
----------------------------------

[illegible]

Согласовано				

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

001-20-YUT

Лист

5.2

Изм.	Кол.	Лист	Подпись	Дата
------	------	------	---------	------

Формат А4

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
1	2	3	4	5	6
1	ТВ-7	Вычислитель	1		
2	ЩМП-3 (IP31)	Щит с монтажной панелью 650х500х220 мм	1		
3	Legrand-Faël S2	Мини-блок пластиковый на 4 модуля	1		
4	IRZ MC-S2iWDT	Модем	1		
5		Автоматический выключатель 2-х полюсов I=2A характеристика B	2		
6	KPTП-10	Клеммная коробка	1		
7					
8		Блок питания	1		
9		Блок питания модема	1		

						001-20-УШН			
						банкетный зал, магазин по ул. Аникина, 23			
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Учет ХВС	Стадия	Лист	Листов
Разработ.							Р	1	1
Провер.									
Н.контр.									
						Щит узла учета. Общий вид			