

ООО «ТЕРМОТРОНИК»

УТВЕРЖДАЮ:

_____/_____/

«____»_____2023 г.

Абонент:

Адрес:

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЗЕЛ УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И
ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ.**

ОТОПЛЕНИЕ И ГОРЯЧЕЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ

(ТЕПЛОВАЯ НАГРУЗКА МЕНЕЕ 0,1 ГКАЛ/Ч)

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ.

ШИФР:

РАЗРАБОТАНО:

_____/_____/

«____»_____2023 г.

**Санкт - Петербург
2023 г.**

СОДЕРЖАНИЕ

Обозначение	Наименование	Примечание
1.1-1.7	Общие данные	
1.2	Ведомость чертежей основного комплекта	
1.3	Ведомость ссылочных и прилагаемых документов	
1.4-1.7	Общие указания	

Принятые технические решения соответствуют требованиям действующих экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм и правил и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных мероприятий

Главный инженер проекта _____/_____/

						.АТС			
						Абонент:			
						По адресу:			
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата				
Разраб.						Коммерческий узел учета тепловой энергии и теплоносителя	Стадия	Лист	Листов
Проверил							Р	1.1	7
Н.контр.									
						Общие данные	ООО «ТЕРМОТРОНИК»		

ВЕДОМОСТЬ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

Обозначение	Наименование	Примечание
2	Схема подключения объекта	
3	Функциональная схема УУТЭ	
4	Схема расположения оборудования	

						.АТС	Лист
							1.2
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>ПРИЛАГАЕМЫЕ ДОКУМЕНТЫ</u>	
ТРОН.407372.022 ТПР	Типовое проектное решение с применением тепловычислителя ТВ7-04М для объектов с тепловой нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч	
.АТС	Расчет диапазонов измеряемых расходов приборами	
.АТС	Расчет гидравлических потерь на измерительных участках	
.АТС	Форма отчётной ведомости показаний приборов учёта	
	Договор на теплоснабжение № _____ от _____	
	Технические условия на присоединение к тепловым сетям № _____	
	<u>ССЫЛОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ</u>	
ТРОН.407372.022 ТПР	Типовое проектное решение с применением тепловычислителя ТВ7-04М для объектов с тепловой нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч	

						.АТС	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		1.3

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

ООО «ТЕРМОТРОНИК» разработало рабочую документацию коммерческого узла учета тепловой энергии, устанавливаемого в помещении ИТП _____, расположенного по адресу: _____ и используемого для учета тепловой энергии и теплоносителя.

Проектные решения основываются на использовании Типового проектного решения с применением тепловычислителя ТВ7-04М для объектов с тепловой нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч (разработка ООО «ТЕРМОТРОНИК» с дополнением его документацией в соответствии с требованиями Изменений, которые внесены в Правила коммерческого учёта тепловой энергии, теплоносителя (пункт 39¹) и утверждены постановлением Правительства РФ № 137 от 13.02.2019 г..

Основание для разработки рабочей документации:

- ☐ Типовое проектное решение с применением тепловычислителя ТВ7-04М для объектов с тепловой нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч.
- ☐ Договор теплоснабжения в горячей воде № _____ от _____ г.
- ☐ Технические условия на присоединение к тепловым сетям № _____ от _____ г.

Источник тепла:

Схема теплоснабжения: – двухтрубная;

Расчетная температура наружного воздуха: - 24°C;

Система отопления – зависимая;

Система ГВС – открытый водоразбор с циркуляцией

**Таблица данных привязки материалов
Типового проектного решения (ТПР) к параметрам объекта**

№ п/п	Наименование параметров, чертежей	Диапазон, тип, марка параметров или оборудования		Примечания, условия применения
		По ТПР	Для УУТЭ объекта	
1	2	3	4	5
1	Температурный график, °C: - подача СО - обратка СО - ГВС (подача) - ГВС (циркуляция)	90÷150 70 65 55	150 70 65 55	
2	Давление в точке присоединения, м .в. ст.: - подача СО - обратка СО - ГВС (подача) - ГВС (циркуляция)	30÷61 20÷41 25÷50 20÷40	61 41 50 40	

						.ATC	Лист
							1.4
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

3	Тепловая нагрузка, Гкал/ч: - отопление - ГВС (подача, ср.ч/мах.ч)	0,01÷0,19 - / 0,01÷0,12	0,05 0,032 / 0,04	
4	Расход теплоносителя, т/ч: - на отопление - на ГВС (подача, ср.ч/мах.ч) - на ГВС (циркуляция)	0,125÷9,5 - / 0,166÷2,00 0,05÷1,00	0,63 0,53 / 0,67 0,34	
5	Диаметр трубопроводов, мм.: - подача, обратка СО - ГВС (подача) - ГВС (циркуляция)	40, 50, 65, 80 32, 40, 50 25, 40	50 40 25	
6	Тип расходомеров РС: - подача, обратка СО - ГВС (подача) - ГВС (циркуляция)	20-6А, 25-9А, 32-15А 20-6С, 25-9С 20-6С	20-6А 20-6С 20-6С	
7	Тип МП-РС: - подача, обратка СО - ГВС (подача) - ГВС (циркуляция)	40/20с/40, 40/20с/65, 40/25с/40, 40/25с/65, 40/32с/40, 40/32с/65, 50/20с/50, 50/20с/65, 50/25с/50, 50/25с/65, 50/32с/50, 50/32с/65, 65/20с/65, 65/25с/65, 65/32с/65, 80/32с/80 32/20с/32, 32/20с/65, 32/25с/32, 32/25с/65, 40/20с/40, 40/20с/65, 40/25с/40, 40/25с/65, 50/20с/50, 50/20с/65, 50/25с/50, 50/25с/65 25/20с/25, 25/20с/65, 40/20с/40, 40/20с/65	50/20с/50 40/20с/40 25/20с/25	
8	Тип конфигурации УУТЭ	№1, №2	№2	
9	Электрические и монтажные схемы подключения приборов учёта	Состав оборудования и вид схем предусматривает учёт теплопотребления на нужды отопления и ГВС на объектах с нагрузкой до 0,2 Гкал/ч	Состав оборудования и вид схем предусматривает учёт только расхода теплоносителя на нужды отопления и ГВС на объектах с нагрузкой менее 0,1 Гкал/ч	При монтаже исключить соединения и оборудование для измерения параметров температуры и давления теплоносителя
10	Спецификация основного оборудования, изделий и материалов	Предусмотрено разделение состава оборудования для учёта потребления СО и ГВС в зависимости от потребляемой тепловой нагрузки : до 0,1 Гкал/ч или до 0,2 Гкал/ч	Нужен состав оборудования для учёта теплопотребления на нужды СО+ГВС для объектов с нагрузкой до 0,1 Гкал/ч с учётом данных, содержащихся в строках 5÷7 и графе 4 данной таблицы	При комплектации предусматривать объёмы и виды оборудования, предусмотренные в графе 7 спецификации с учётом данных в строках 5÷7 и графе 4 данной таблицы
11	Отчёт о настройках тепловычислителя ТВ7М	Включены два вида отчётов для учёта теплопотребления на нужды СО и ГВС в зависимости от состава оборудования УУТЭ и тепловой нагрузки объекта: до 0,1 Гкал/ч или до 0,2 Гкал/ч	Требуется настройка тепловычислителя для учёта расхода теплоносителя на нужды СО и ГВС при общей тепловой нагрузке объекта менее 0,1 Гкал/ч	При настройке тепловычислителя использовать отчёт для учёта расхода теплоносителя на СО+ГВС (стр. 44 ТПР) на объектах с нагрузкой менее 0,1 Гкал/ч
12	Монтажные схемы установки расходомеров	Предусмотрены для нескольких вариантов исполнения монтажных участков согласно данным, изложенным на строках 5÷7 данной таблицы (Диаметры вводов, типы расходомеров и МП-РС)	Нужны сборочные чертежи с применением для учёта тепла на СО и ГВС Питерфлоу РС20 с МП-РС 50/20с/50 и для учёта циркуляции ГВС – Питерфлоу РС20 с МП-РС 40/20с/40	При СМР применять чертежи на листах 11.1, 11.2 ТПР (стр. 38 - 39) с размерами из сводных таблиц: для СО – строка для Ду20 и D1=D2=50, для ГВС - строка для Ду20 и D1=D2=40; для цирк. ГВС – строка для Ду20 и D1=D2=25

						.АТС	Лист
							1.5
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Цель установки узла учёта тепловой энергии, определяемые им параметры теплоносителя, конфигурация УУТЭ и алгоритмы расчёта потребляемой тепловой энергии, теплоносителя подробно изложены в Пояснительной записке Типового проектного решения на стр. 19 ÷ 24.

Расход теплоносителя по теплопотребляющим установкам

Таблица расхода по теплопотребляющим установкам по часам суток

Расчетные тепловые нагрузки		Расчетный расход сетевой воды в течение суток, т/час		
Вид	Величина нагрузки, Гкал/час	Полный по часам суток, т/час		
		18.00-22.00	6.00-18.00	22.00-6.00
Отопление	0,05	0,63	0,63	0,63
ГВС открытая (отопит. период)	0,04	1	0,5	0,027
ГВС открытая (м/отопит. период)	0,04	1	0,5	0,027

Таблица суточных расходов тепловой энергии

№п/п	Сутки	Величина теплопотребления, Гкал	
		Отопление	ГВС
1	1	1,2	0,96
2	2	1,2	0,96
3	3	1,2	0,96
4	4	1,2	0,96
...

Таблица помесячных расходов тепловой энергии

№п/п	Месяц	Величина теплопотребления, Гкал	
		Отопление	ГВС
1	Январь	59,520	59,520
2	Февраль	53,760	53,747
3	Март	49,997	59,520
4	Апрель	31,5456	57,615
5	Май	12,08256	59,520
6	Июнь	0	57,615

						.ATC	Лист
							1.6
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

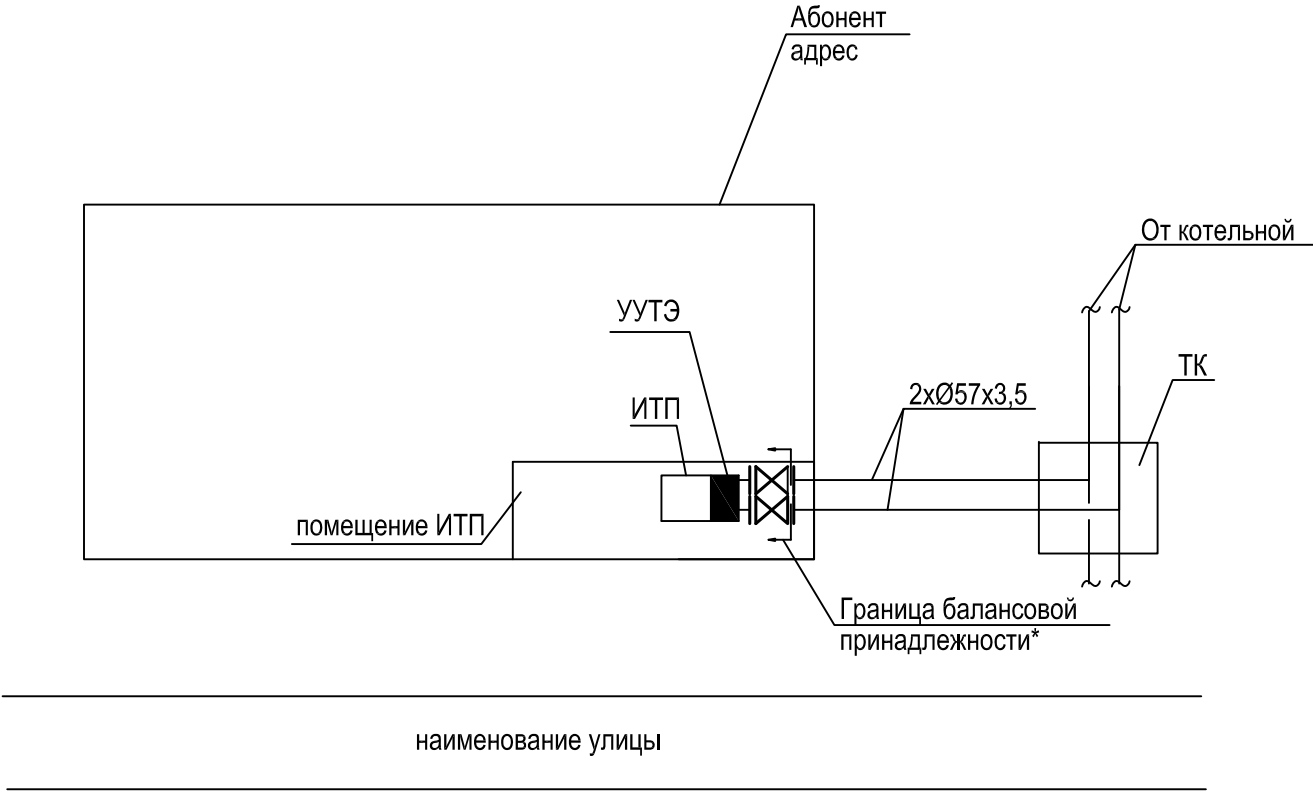
7	Июль	0	59,520
8	Август	0	59,520
9	Сентябрь	0	57,615
10	Октябрь	26,784	59,520
11	Ноябрь	39,462	57,615
12	Декабрь	52,378	59,520

**Расчёт номинальных значений
приборов автоматического отключения**

Исходные данные для выбора теплового расцепителя автомата теплосчётчика

Модель источника питания	ИЭС6-126060	БП модема	ИЭН6-120015
Выходное напряжение, В	12	12	12
Ток нагрузки, А	0,6	0,5	0,15
КПД	0,82	0,82	0,82
Количество выходов	1	1	1
Количество источников	2	1	1
cosφ	0,8	0,9	0,8
Ударный ток 1 источника, А	1	1	1
Результаты расчета			
Вых. мощность 1 источника, Вт	7,2	6	1,8
Входн.мощность 1 источника, Вт	8,78	7,317	2,195
Входной ток 1 источника, А	0,040	0,050	0,01
Суммарный входной ток, А	0,08	0,050	0,01
Полный ток через автомат, А	0,14		
Коэффициент запаса	1,2		
Ток теплового расцепителя ≥, А	0,168		
Суммарный ударный ток (Iотс.), А	4,000		
Ближайший номинал автомата, А	2		
Ток отсечки для х-ки В, А	6		
Ток отсечки для х-ки С, А	10		
Выбираем автомат номиналом , А	2		
С отключающей характеристикой	С		
Выбор автомата для ремонтной розетки:			
Номинальный ток розетки, А -	10		
Номинал автомата на 1 ступень ниже, т.е., А	6		
Нагрузка ноутбук. поэтому х-ка	С		

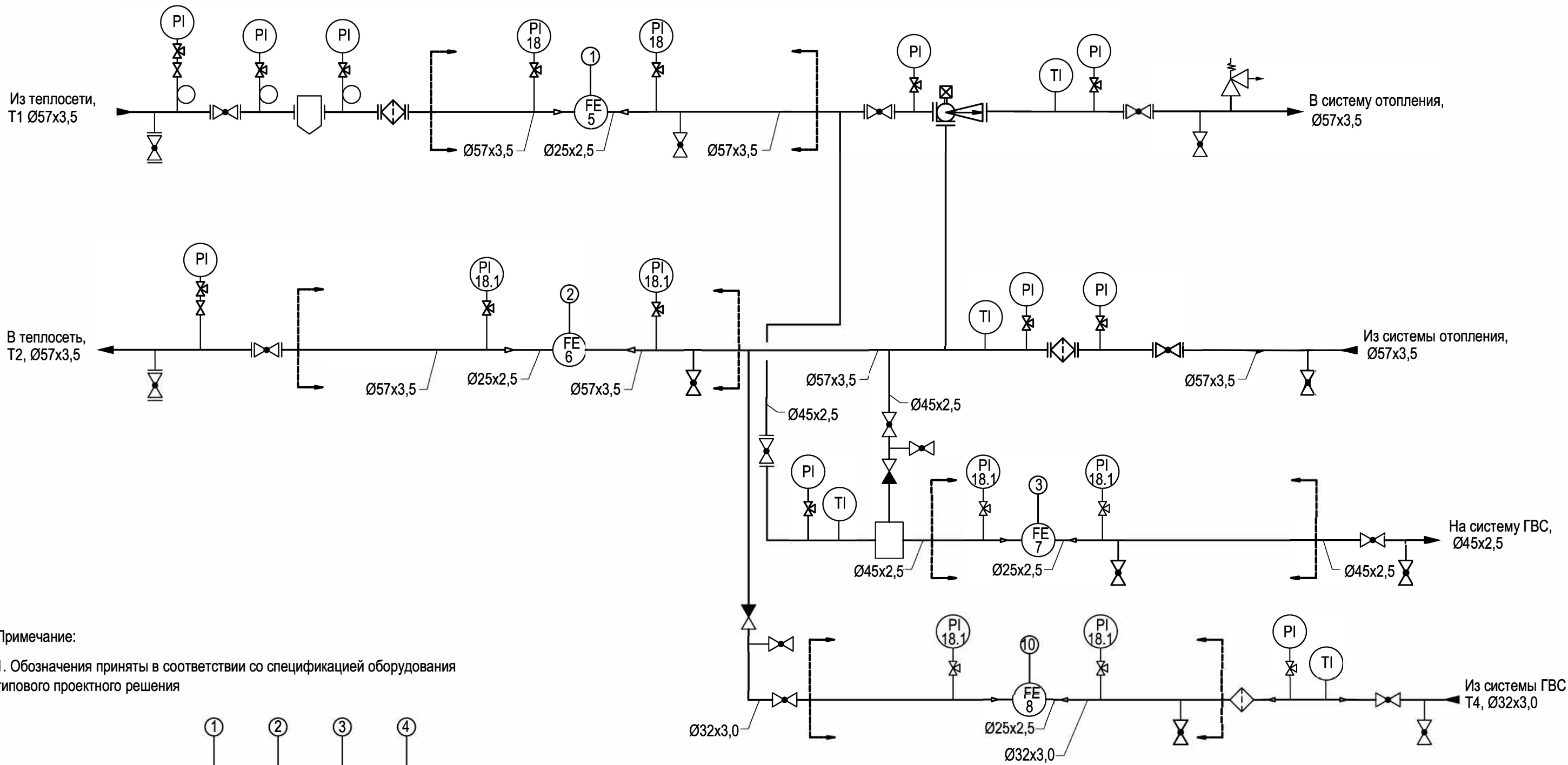
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	.АТС	Лист
							1.7



Примечание:

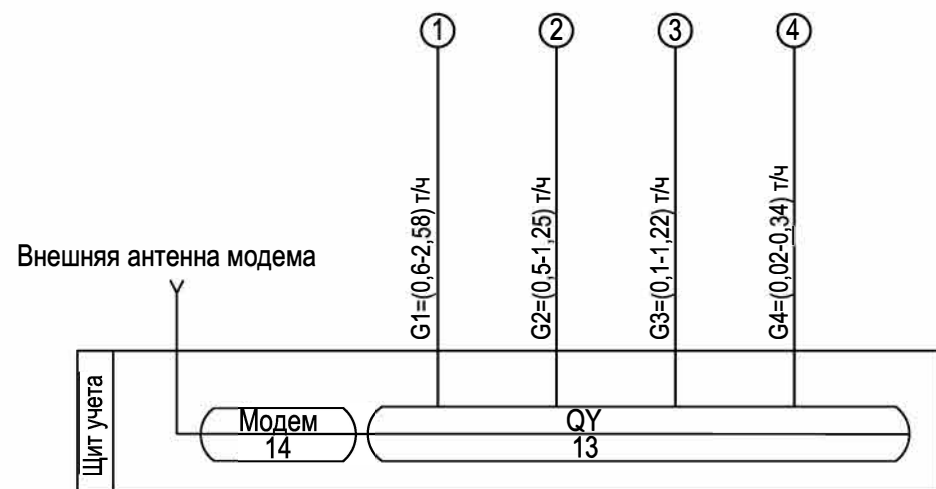
* граница балансовой принадлежности (эксплуатационной ответственности сторон) определена в соответствии с актом раздела балансовой и эксплуатационной ответственности (приложение к Договору теплоснабжения)

						.АТС			
						Абонент: по адресу:			
Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Коммерческий узел учета тепловой энергии и теплоносителя.	Стадия	Лист	Листов
Разраб.							Р	2	1
Провер.									
N. контр.						Схема подключения объекта	ООО "ТЕРМОТРОНИК"		



Примечание:

1. Обозначения приняты в соответствии со спецификацией оборудования типового проектного решения



— границы проектирования КУУТЭ

						.АТС			
						Абонент:			
						по адресу:			
Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Коммерческий узел учета тепловой энергии и теплоносителя	Стадия	Лист	Листов
Разраб.							Р	3	1
Провер.									
Н. контр.						Функциональная схема УУТЭ	ООО "ТЕРМОТРОНИК"		



УТВЕРЖДАЮ :
Управляющий директор
Чугунов О.Б. _____

« 17 » 07 2023 г.

**УЗЛЫ УЧЁТА ТЕПЛОВОЙ
ЭНЕРГИИ, ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ
с применением приборов
ООО «ТЕРМОТРОНИК»**

**Типовое проектное решение
с применением тепловычислителя
ТВ7-04М для объектов с тепловой
нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч**

(Шифр: 2020-01-022-АТС)

ТРОН.407372.022 ТПР

Редакция 1.02

**Санкт – Петербург
2023**

СОДЕРЖАНИЕ

13

Обозначение	Наименование	Примечание
1.1-1.12	Общие данные	
1.2	Ведомость чертежей основного комплекта	
1.3-1.5	Ведомость ссылочных и прилагаемых документов	
1.6-1.12	Пояснительная записка	

Принятые технические решения соответствуют требованиям действующих экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм и правил и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных мероприятий

Главный инженер проекта _____ /Русецкий В.Э./

						2020-01-022-АТС			
						Узлы учёта тепловой энергии, теплоносителя на объектах промышленного, жилого, социально-культурного и административно-бытового назначения			
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата				
Разработал.	Журавлёв				06.23	Типовое проектное решение с применением тепловычислителя ТВ7-04М для объектов с тепловой нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Русецкий				06.23		Р	1.1	12
Н.контроль	Вишневский				06.23	Общие данные	ООО «ТЕРМОТРОНИК»		
Утвердил	Чугунов				06.23				

ВЕДОМОСТЬ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

Обозначение	Наименование	Примечание
2	Схема электрическая принципиальная (СО + ГВС + цирк. ГВС)	на 2-х листах
3	Схема соединения внешних проводок (СО + ГВС + цирк. ГВС)	
4	Схема электрическая питания приборов учёта (СО + ГВС + цирк. ГВС)	
5	Схема заземления и шунтирования приборов	
6	ЩУУТЭ 1. Схема размещения элементов	
7	Схема пломбирования средств измерений и устройств, входящих в состав узла учёта	
8	Сборочный чертёж монтажных участков для СО с применением МП-РС с переходами и расширителем	на 2-х листах
9	Сборочный чертёж монтажных участков для СО с применением МП-РС с переходами и без расширителя	на 2-х листах
10	Сборочный чертёж монтажных участков для ГВС с применением МП-РС с переходами и расширителем	на 2-х листах
11	Сборочный чертёж монтажных участков для СО и ГВС с применением МП-РС с переходами и без расширителя для тепловой нагрузки менее 0,1 Гкал/ч	на 2-х листах
12	Монтажная схема установки термометров сопротивления	на 2-х листах
13	Монтажная схема установки преобразователей давления	

						2020-01-022-АТС	Лист
							1.2
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
<u>ПРИЛАГАЕМЫЕ ДОКУМЕНТЫ</u>		
220-01-022-АТС.СП	Спецификация оборудования, изделий и материалов (СО + ГВС + цирк. ГВС)	На 13 листах
220-01-022-АТС.БД	Настроечная база данных тепловычислителя (СО + ГВС + цирк. ГВС)	
220-01-022-АТС.НС	Перечень основных нештатных ситуаций теплосчетчика	
	Сертификат об утверждении типа средств измерений на теплосчётчики ТЗ4М	
	Декларация о соответствии ЕАС на теплосчётчики тип ТЗ4М	
	Сертификат об утверждении типа средств измерений на тепловычислители ТВ7	
	Декларация о соответствии ЕАС на тепловычислители тип ТВ7, исполнения 2 и М	
	Сертификат об утверждении типа средств измерений на расходомеры-счётчики электромагнитные ПИТЕРФЛОУ	
	Декларация о соответствии ЕАС на расходомеры-счётчики электромагнитные исполнения РС, К.	
	Декларация о соответствии ЕАС на комплекты монтажные для электромагнитных расходомеров. Модули присоединительные МП-РС	
	Свидетельства об утверждении типа средств измерений на комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых КТС-Б* и на термопреобразователи сопротивления ТС-Б*	В соответствии с типом применяемого оборудования
	Свидетельство об утверждении типа средств измерений на преобразователи давления ПДТВХ-1*	
	Декларация соответствия ЕАС на щиты узла учета тепловой энергии ЩУУТЭ	

*Возможна замена на другой тип оборудования с аналогичными техническими характеристиками, включённый в состав приборов теплосчётчика ТЗ4М (см. «Описание типа средств измерений»).

						2020-01-022-АТС	Лист
							1.3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
<u>ССЫЛОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ</u>		
СП 124.13330.2012	«Тепловые сети»	
СП 41-101-95	«Проектирование тепловых пунктов»	
СП 77.13330.2016	«Системы автоматизации»	
	«Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», 2013	
	«Методика осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», 2014	
	«Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок (выпуск 01.10.2003 г.)»	
	«Правила ТБ при эксплуатации теплопотребляющих установок и тепловых сетей потребителей», 2013	
ГОСТ Р 21.1101-2013	«Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»	
ГОСТ Р 21.110-2013	«Система проектной документации для строительства. Спецификация оборудования, изделий и материалов»	
ГОСТ 21.208-2013	«Система проектной документации для строительства. Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах»	
ГОСТ 21.408-2013	«Правила выполнения рабочей документации технологических процессов»	
ГОСТ 21.701-2013 ЕСКД	«Общие требования к выполнению проектов»	
СП 60.13330.2020	«Отопление, вентиляция, кондиционирование»	
	«Правила устройства электроустановок» (7-е издание, 2011 г.)	
ГОСТ 16037-80	«Соединения сварные стальных трубопроводов»	

						2020-01-022-АТС	Лист
							1.4
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

ГОСТ 33259-2015	«Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на номинальное давление до PN250»	
ГОСТ 17378-2001	«Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Переходы.»	
ТРОН.407290.002-01 РЭ	Теплосчётчики ТЗ4М Руководство по эксплуатации	
РЭПР.407290.007 РЭ1	Теловычислитель ТВ7 Исполнение М Руководство по эксплуатации	
ТРОН.407112.011 РЭ	Расходомер-счётчик электромагнитный Питерфлоу исполнения РС Руководство по эксплуатации	
ТРОН.407112.011 ИМ	Расходомер-счётчик электромагнитный Питерфлоу Инструкция по монтажу	

						2020-01-022-АТС	Лист
							1.5
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данное типовое проектное решение разработано для применения в составе проектной документации коммерческих узлов учета тепловой энергии с применением теплосчётчика ТЗ4М, устанавливаемых на объектах промышленного, жилого, социально-культурного и административно-бытового назначения и используемых для учета тепловой энергии, теплоносителя.

Основание для разработки типовых проектных решений:

□ **ИЗМЕНЕНИЯ**, которые внесены в Правила коммерческого учёта тепловой энергии, теплоносителя в пункт 39 с добавлением пункта 39¹ и утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 13 февраля 2019 г. № 137.

Источник тепла:

Схема теплоснабжения: – двух- или четырёхтрубная

Расчетная температура наружного воздуха: -24°C;

Система отопления – зависимая;

Система ГВС – открытый водоразбор с циркуляцией.

Температурный график теплоснабжения:

90 - 150°C (в подающем трубопроводе);

70°C (в обратном трубопроводе);

В системе ГВС:

65°C (в подающем трубопроводе ГВС);

55°C (в циркуляционном трубопроводе ГВС);

Давление в точке присоединения:

30 – 61 м.в.ст. (в подающем трубопроводе);

20 – 41 м.в.ст. (в обратном трубопроводе);

25 – 50 м.в.ст. (в подающем трубопроводе ГВС);

20 – 40 м.в.ст. (в циркуляционном трубопроводе ГВС).

Подключённая тепловая нагрузка на ИТП:

На отопление: $Q = 0,01 - 0,19$ Гкал/ч;

На ГВС: $Q_{\text{тах.час}} = 0,01 - 0,12$ Гкал/ч.

						2020-01-022-АТС	Лист
							1.6
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Расход сетевой воды:

На отопление: $G=0,125 - 9,5 \text{ т/ч}$;

На ГВС: $G_{\text{max.час}} = 0,166 - 2,0 \text{ т/ч}$;

Расход воды на циркуляцию ГВС: $G_{\text{ц}} = 0,05 - 1,0 \text{ т/ч}$.

УУТЭ устанавливается с целью:

- осуществления взаимных финансовых расчетов между поставщиком тепловой энергии и абонентом за тепловую энергию, отпущенную на указанные системы;
- контроля за тепловыми и гидравлическими режимами работы систем теплоснабжения и теплопотребления;
- контроля за рациональным использованием тепловой энергии и теплоносителя;
- документирования параметров теплоносителя: массы (объема), температуры и давления.

С помощью приборов, установленных на УУТЭ определяются следующие параметры теплоносителя:

- время работы приборов узла учета;
- ~~— потреблённая тепловая энергия;—~~
- масса (объем) теплоносителя, полученного в систему теплопотребления абонента по подающему и возвращённому по обратному трубопроводам;
- масса (объем) теплоносителя, полученного в систему горячего водоснабжения абонента по подающему и возвращённому по циркуляционному трубопроводам системы ГВС;
- ~~— тепловая энергия, потреблённая за каждый час;—~~
- масса (объем) теплоносителя, полученного в систему теплопотребления абонента по подающему и возвращённому по обратному трубопроводам за каждый час;
- масса (объем) теплоносителя, полученного в систему горячего водоснабжения абонента по подающему трубопроводу и возвращённому по циркуляционному трубопроводам системы ГВС за каждый час;
- ~~— среднечасовая и среднесуточная температура теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах системы теплопотребления абонента;—~~
- ~~— среднечасовая и среднесуточная температура теплоносителя в подающем и циркуляционном трубопроводах системы ГВС абонента;—~~

						2020-01-022-АТС	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		1.7

~~среднечасовое и среднесуточное давление теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах системы отопления абонента (при применении преобразователей давления);~~

~~- среднечасовое и среднесуточное давление теплоносителя в подающем и циркуляционном трубопроводах системы ГВС абонента (при применении преобразователя давления);~~

- среднечасовые и среднесуточные значения параметров теплоносителя определяются на основании показаний приборов, регистрирующих параметры теплоносителя.

Организация учета потребленной тепловой энергии в отопительный и межотопительный периоды:

Для учёта потреблённой тепловой энергии и теплоносителя применяется теплосчётчик ТЗ4М в следующих конфигурациях:

~~1. Конфигурация коммерческого узла учёта тепловой энергии для 2-х (4-х) трубной схемы теплоснабжения с зависимым присоединением системы отопления (СО) и открытым водоразбором (ГВС) с циркуляцией (тепловая нагрузка менее 0,2 Гкал/ч)~~

Тепловая нагрузка на СО, Гкал/ч	Приборы	Место установки	Тип прибора	Диапазон измерений	Относительн. погрешн., ±%
$0 < Q_{\text{СО+Г}} < 0,20$	Тепловычислитель	Щит УУТЭ	ТВ7-04М	$0 - 10^7$ Гкал	Тепловой энергии: $\pm (0,5 + \Delta t_{\text{min}} / \Delta t) \%$ Масса теплоносителя: $\pm 0,1 \%$
$0 < Q_{\text{СО}} < 0,07$	Расходомер-счётчик ПИТЕРФЛОУ	Подающий трубопровод Обратный трубопровод	РС20-6А	$(0,016...0,04) \text{ м}^3/\text{ч}$ $(0,04...0,06) \text{ м}^3/\text{ч}$ $(0,06...6,0) \text{ м}^3/\text{ч}$	$\pm 5 \%$ $\pm 2 \%$ $\pm 1 \%$
$0,07 < Q_{\text{СО}} < 0,12$			РС25-9А	$(0,024...0,06) \text{ м}^3/\text{ч}$ $(0,06...0,09) \text{ м}^3/\text{ч}$ $(0,09...9,0) \text{ м}^3/\text{ч}$	$\pm 5 \%$ $\pm 2 \%$ $\pm 1 \%$
$0,12 < Q_{\text{СО}} < 0,19$			РС32-15А	$(0,04...0,10) \text{ м}^3/\text{ч}$ $(0,10...0,15) \text{ м}^3/\text{ч}$ $(0,15...15,0) \text{ м}^3/\text{ч}$	$\pm 5 \%$ $\pm 2 \%$ $\pm 1 \%$

						2020-01-022-АТС	Лист
							1.8
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

$0 < Q_{\Gamma} < 0,07$	Расходомер-счётчик ПИТЕРФЛОУ	Трубопровод ГВС	PC20-6C	(0,01...0,013) м³/ч (0,013...0,06) м³/ч (0,06...6,0) м³/ч	± 5 % ± 2 % ± 1 %
$0,07 < Q_{\Gamma} < 0,12$			PC25-9C	(0,014...0,02) м³/ч (0,02...0,09) м³/ч (0,09...9,0) м³/ч	± 5 % ± 2 % ± 1 %
$0 < Q_{\Delta} < 0,07$		Трубопровод циркуляции ГВС	PC20-6C	(0,01...0,013) м³/ч (0,013...0,06) м³/ч (0,06...6,0) м³/ч	± 5 % ± 2 % ± 1 %
$0 < Q_{\text{СО}+\Gamma} < 0,20$	Комплект термопреобразователей	Подающий труб-д Обратный труб-д Трубопровод ГВС Труб-д цирк. ГВС	КТС-Б, Р4100, L=80 мм., класс А	$\Delta t = 2 \dots 150^{\circ}\text{C}$	$\pm (0,25 + 1,5^* \Delta t_{\min}/\Delta t)$
	Датчик давления	Подающий труб-д Обратный труб-д Трубопровод ГВС Труб-д цирк. ГВС	ПДТВХ-1-02	$P = 0 \dots 1,6 \text{ МПа}$	± 0,5 %

21

2. Конфигурация коммерческого узла учёта тепловой энергии для 2-х (4-х) трубной схемы теплоснабжения с зависимым присоединением системы отопления (СО) и открытым водоразбором (ГВС) с циркуляцией (тепловая нагрузка менее 0,1 Гкал/ч)

Тепловая нагрузка, Гкал/ч	Приборы	Место установки	Тип прибора	Диапазон измерений	Относительн. погрешн., ±%
$0 < Q_{\text{СО}+\text{ГВС}} < 0,10$	Тепловычислитель (примен. как архиватор)	Щит УУТЭ	ТВ7-04М	0 – 10 ⁷ Гкал	Масса теплоносителя: ± 0,1%
	Расходомер-счётчик ПИТЕРФЛОУ	Подающий труб-д Обратный труб-д	PC 20-6A	(0,016...0,04) м³/ч (0,04...0,06) м³/ч (0,06...6,0) м³/ч	± 5 % ± 2 % ± 1 %
			PC 25-9A	(0,024...0,06) м³/ч (0,06...0,09) м³/ч (0,09...9,0) м³/ч	± 5 % ± 2 % ± 1 %
			PC 32-15A	(0,04...0,10) м³/ч (0,10...0,15) м³/ч (0,15...15,0) м³/ч	± 5 % ± 2 % ± 1 %
		Трубопровод ГВС	PC 20-6C	(0,01...0,013) м³/ч (0,013...0,06) м³/ч (0,06...6,0) м³/ч	± 5 % ± 2 % ± 1 %
			PC 25-9C	(0,014...0,02) м³/ч (0,02...0,09) м³/ч (0,09...9,0) м³/ч	± 5 % ± 2 % ± 1 %
			PC 20-6C	(0,01...0,013) м³/ч (0,013...0,06) м³/ч (0,06...6,0) м³/ч	± 5 % ± 2 % ± 1 %
		Трубопровод циркуляции ГВС	PC 20-6C	(0,01...0,013) м³/ч (0,013...0,06) м³/ч (0,06...6,0) м³/ч	± 5 % ± 2 % ± 1 %
			PC 20-6C	(0,01...0,013) м³/ч (0,013...0,06) м³/ч (0,06...6,0) м³/ч	± 5 % ± 2 % ± 1 %
			PC 20-6C	(0,01...0,013) м³/ч (0,013...0,06) м³/ч (0,06...6,0) м³/ч	± 5 % ± 2 % ± 1 %
			PC 20-6C	(0,01...0,013) м³/ч (0,013...0,06) м³/ч (0,06...6,0) м³/ч	± 5 % ± 2 % ± 1 %

						2020-01-022-АТС	Лист
							1.9
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

~~Учёт теплопотребления и расход теплоносителя в отопительный период при 4-х трубной схеме осуществляется на нужды отопления – по тепловому вводу ТВ1, на нужды ГВС – по тепловому вводу ТВ2. При 2-х трубной схеме учёт теплопотребления на отопление и на ГВС производится по тепловому вводу №1 с контролем потребления тепловой энергии на нужды ГВС по тепловому вводу №2.~~

~~В межотопительный период, когда контуры систем отопления отключены, измерение параметров потреблённого теплоносителя производится с использованием преобразователей расхода, температуры и давления, установленных на трубопроводах ГВС и циркуляции ГВС, по тепловому вводу ТВ2.~~

Для объектов с тепловой нагрузкой менее 0,1 Гкал/ч учёт теплоносителя и определение потреблённой тепловой энергии ~~может~~ производится приборно-расчётным методом, при котором расход теплоносителя измеряется расходомерами, а остальные исходные данные для расчёта принимаются по параметрам источника теплоснабжения. Тепловычислитель ТВ7- 04М в этом случае используется в качестве архиватора.

Выбранные расходомеры должны полностью перекрывать диапазоны возможных расходов в системах теплопотребления как в отопительный, так и межотопительный периоды.

**Алгоритмы вычисления потребляемой тепловой энергии
в зависимости от конфигурации УУТЭ**

№ конфигурации УУТЭ	Тепловычислитель ТВ7-04М		
	Тепловой ввод	Схема потребления	Формула расчёта тепловой энергии
1	№1	№2.0.1 СИ=2 КТЗ=0 ФРТ=1	$Q_{12}=M1*(h1-h2)+(M1-M2)*(h2-h_{XB})$ $M1=\rho1*V1; M2=\rho2*V2;$
	№2		$Q_{12}=M1*(h1-h2)+(M1-M2)*(h2-h_{XB})$ $M1=\rho1*V1; M2=\rho2*V2;$
2	№1	№12.0 СИ=12 КТЗ=0 ФРТ-нет	$Q=M1*(h1-h_{ХВ1})-M2*(h2-h_{ХВ1})$ $M1=\rho1*V1; M2=\rho2*V2;$
	№2		$Q=M1*(h1-h_{ХВ1})-M2*(h2-h_{ХВ1})$ $M1=\rho1*V1; M2=\rho2*V2;$

Условные обозначения:

- ~~- **Q12** – величина потреблённой тепловой энергии системой отопления и (или) ГВС для конфигурации УУТЭ №1, определяемая тепловым счетчиком, (Гкал);~~
- **Q** – величина потреблённой тепловой энергии системой отопления и (или) ГВС для конфигурации УУТЭ №2, определяемая приборно-расчётным методом, (Гкал);
- **M1** – текущее значение массового расхода теплоносителя по подающему трубопроводу на систему отопления и (или) ГВС, (т);
- **M2** – текущее значение массового расхода теплоносителя по обратному трубопроводу из системы отопления и (или) трубопроводу циркуляции ГВС, (т);
- ~~- **$h_{хв} = f(P_{хв}; T_{хв})$** – значение энтальпии воды, соответствующее температуре $T_{хв}$, (Гкал/т);~~
- **$h1 = f(P; T)$** – значение энтальпии воды, соответствующее температуре $T1$ (для теплового ввода ТВ1) или $T3$ (для теплового ввода ТВ2), (Гкал/т);
- **$h2 = f(P; T)$** – значение энтальпии воды, соответствующее температуре $T2$ (для теплового ввода ТВ1) или $T4$ (для теплового ввода ТВ2), (Гкал/т);
- **V1** – текущее значение объёмного расхода теплоносителя по подающему трубопроводу на систему отопления и (или) ГВС, (м³);
- **V2** – текущее значение объёмного расхода теплоносителя по обратному трубопроводу из системы отопления и (или) трубопроводу циркуляции ГВС, (м³);
- **$\rho1, \rho2$** – плотность воды в трубопроводах, соответствующая температурам $T1, T2$ (для теплового ввода ТВ1) или $T3, T4$ (для теплового ввода ТВ2), (т/м³);

Для конфигурации УУТЭ №2 (приборно-расчётный метод потребления ТЭ):

$T1, T2, T3, T4$ – в соответствии с температурным графиком источника тепловой энергии с пересчётом на температуру наружного воздуха (информация с сайта Гидрометцентра РФ <https://meteoinfo.ru>, средняя за сутки в °C);

$h_{хви}$ – значение энтальпии холодной воды на источнике тепловой энергии, (Гкал/т);

Температура холодной воды на источнике принимается равной $T_{CONST} = 0^{\circ}\text{C}$.

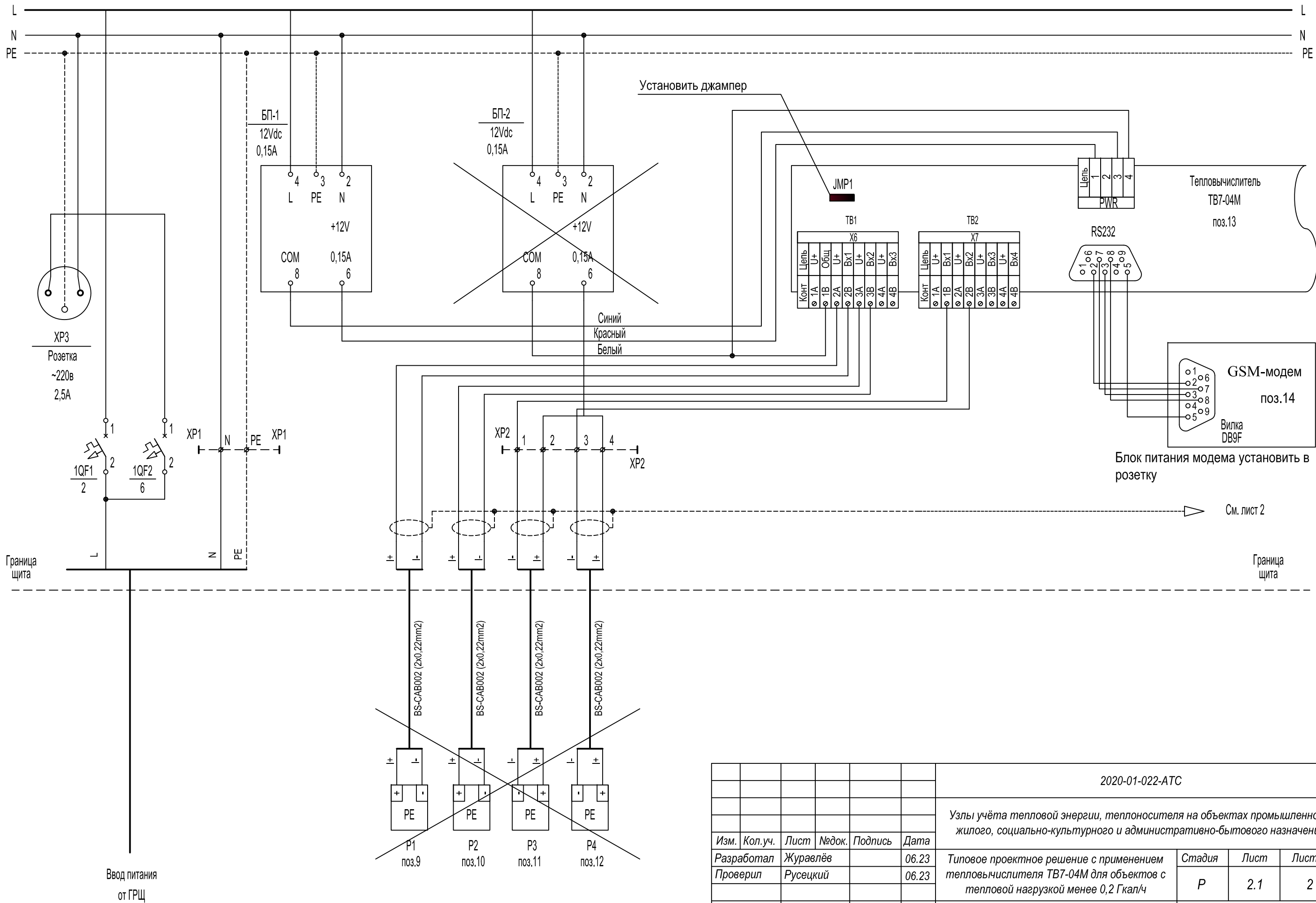
						2020-01-022-АТС	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		1.11

Типы вариантов размещения оборудования узлов учёта в зависимости от конфигурации УУТЭ, диаметров трубопроводов и устанавливаемых на них расходомеров, предусмотренные в данном Типовом проектном решении, приведены в нижеследующей таблице:

№№ конфигурации узла учёта	Отопление (СО)			Горячее водоснабжение (ГВС)			Циркуляция ГВС		
	Ду трубопровода, мм	Ду, кл. прибора, мм	Тип МП-РС	Ду трубопровода, мм	Ду, кл. прибора, мм	Тип МП-РС	Ду трубопровода, мм	Ду, кл. прибора, мм	Тип МП-РС
№1	40	20А	40/20с/65	32	20С 25С	32/20с/65 32/25с/65	25	20С	25/20с/65
		25А	40/25с/65						
		32А	40/32с/65						
	50	20А	50/20с/65	32	20С 25С	32/20с/65 32/25с/65	25	20С	25/20с/65
		25А	50/25с/65	40		40/20с/65 40/25с/65			
		32А	50/32с/65	50*		50/20с/65* 50/25с/65*			
	65	20А	65/20с/65	32	20С 25С	32/20с/65 32/25с/65	25	20С	25/20с/65
		25А	65/25с/65	40		40/20с/65 40/25с/65			
		32А	65/32с/65	50		50/20с/65 50/25с/65			
	80	32А	80/32с/80	32	20С 25С	32/20с/65 32/25с/65	25	20С	25/20с/65
				40		40/20с/65 40/25с/65			
				50		50/20с/65 50/25с/65			
№2	40	20А	40/20с/40	32	20С 25С	32/20с/32	25	20С	25/20с/25
		25А	40/25с/40			32/25с/32			
		32А	40/32с/40						
	50	20А	50/20с/50	32	20С 25С	32/20с/32 32/25с/32	25	20С	25/20с/25
		25А	50/25с/50	40		40/20с/40 40/25с/40			
		32А	50/32с/50	50*		50/20с/50* 50/25с/50*			

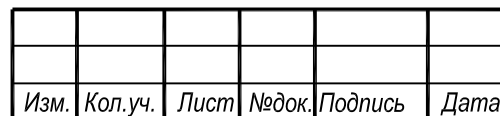
*Параметры для применения только при 4-х трубной схеме присоединения.

						2020-01-022-АТС	Лист
							1.12
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		



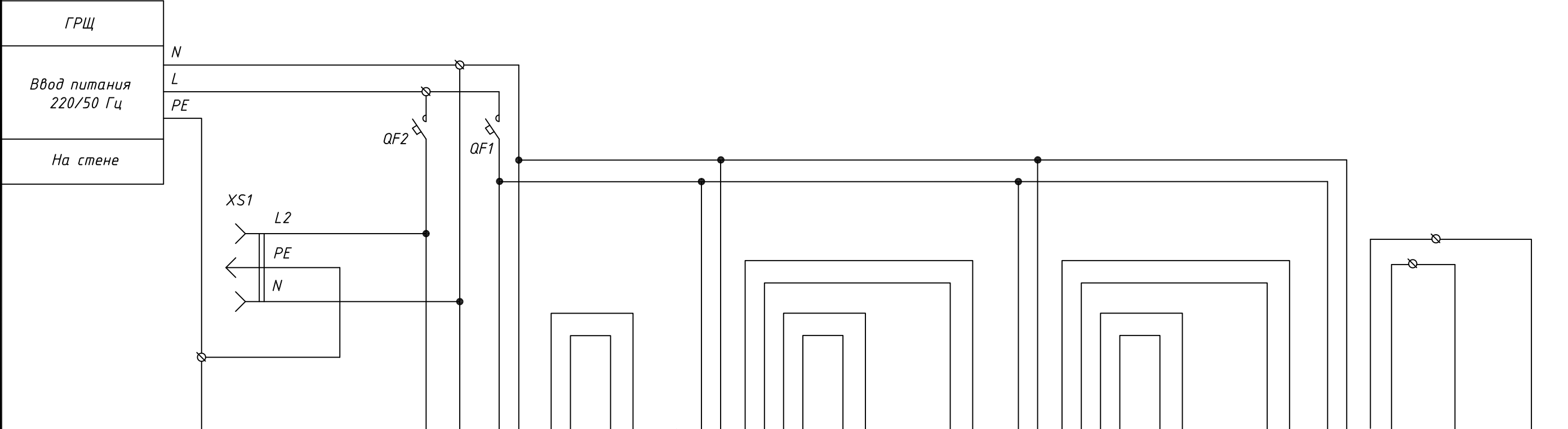
Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

						2020-01-022-АТС			
						Узлы учёта тепловой энергии, теплоносителя на объектах промышленного, жилого, социально-культурного и административно-бытового назначения			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	Типовое проектное решение с применением тепловычислителя ТВ7-04М для объектов с тепловой нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Журавлёв				06.23		Р	2.1	2
Проверил	Русецкий				06.23	Схема электрическая принципиальная (СО+ГВС+цирк. ГВС)			
						ООО «ТЕРМОТРОНИК»			
Н.контроль	Вишневский				06.23				
Утвердил	Чугунов				06.23				



The diagram illustrates the internal wiring of a telephone exchange (Щит ЧУТЭ). At the top, there are 12 circular terminals labeled with codes: TE, TE, FE, FE, PE, PE, TE, FE, PE, TE, FE, PE. Some of these are crossed out with diagonal lines. Below the terminals are 12 vertical lines representing individual lines, each with a number (17, 16, 7, 12, 7, 13, 20, 21, 18, 8, 14, 10, 26, 19, 8, 15, 10, 27). These lines connect to a central horizontal bus. Below the bus, there are several blocks of equipment: a large block labeled 'Вычислитель ТВ7-04М' (TV7-04M computer) with sub-blocks X6, X1, X4, X2, X4, X7, X2, X5, X7; a block labeled 'Блок питания ИЭС6-126060' (Power supply IES6-126060) with sub-blocks X2, X1; a block labeled 'Блок питания ИЭН6-120015' (Power supply IEN6-120015) with sub-blocks X2, X1; and a block labeled 'Блок питания ИЭН6-120015' (Power supply IEN6-120015) with sub-blocks X2, X1. To the right, there is a modem block labeled 'модем' with a sub-block 'DB9F'. The modem is connected to a terminal block with labels PE, GND, N, L. The entire system is connected to a power source labeled 'От ГРЩ абонента' (From subscriber's main switch) and a terminal block with labels PE, GND, N, L. The diagram also shows connections to a terminal block labeled 'К антенне' (To antenna) and a terminal block labeled 'ВВГ 3x1,5 гофр ПВХ Ø16 l=___м' (VVG 3x1,5 braided PVC Ø16 l=___m).

						2020-01-022-АТС			
						Узлы учёта тепловой энергии, теплоносителя на объектах промышленного, жилого, социально-культурного и административно-бытового назначения			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата				
Разработал	Журавлёв				06.23	Типовое проектное решение с применением тепловычислителя ТВ7-04М для объектов с тепловой нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Русецкий				06.23		Р	3	1
Н.контроль	Вишневский				06.23	Схема соединения внешних проводок (СО+ГВС+цирк. ГВС)	ООО «ТЕРМОТРОНИК»		
Утвердил	Чугунов				06.23				



Позиция	Заземление корпуса щита УЧТЭ	Ремонтное напряжение	п.14	п.15	QY/п.13	п.17	FE/п.5	FE/п.6	п.17	FE/п.7	FE/п.8	п.16	PE/п.11	PE/п.12
Тип прибора		~220В/50Гц	Модем	ИЭН6-120015	ТВ7-04М	ИЭС6-126060	ПИТЕРФЛОУ РС	ПИТЕРФЛОУ РС	ИЭС6-126060	ПИТЕРФЛОУ РС	ПИТЕРФЛОУ РС	ИЭН6-120015	ПДТВХ-1	ПДТВХ-1
Напряжение, В			~220В/=12В	~220В/=12В	~220В/=12В	~220В/=12В	=12В	=12В	~220В/=12В	=12В	=12В	~220В/=12В	=12В	=12В
Мощность, ВА		900	5	11	5	9,6	5	5	9,6	5	5	11	0,5	0,5
Место установки		В щите					По месту	По месту	В щите	По месту	По месту	В щите	По месту	

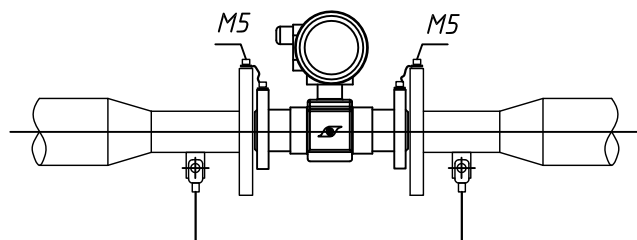
Перечень элементов

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Щит УЧТЭ		
1QF1	Выключатель автоматический ВА47-63 С, 230В, Iр=2А, IP20	1	п.44
1QF2	Выключатель автоматический ВА47-63 С, 230В, Iр=6А, IP20	1	п.43
ХРЗ	Розетка РЕ-47, IP20	1	п.42

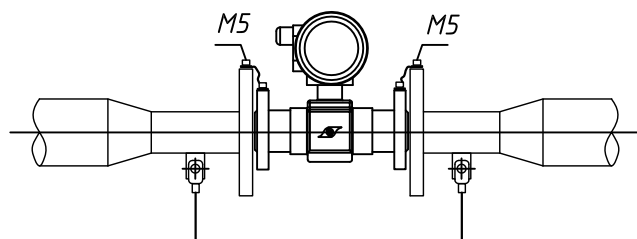
						2020-01-022-АТС				
						Узлы учёта тепловой энергии, теплоносителя на объектах промышленного, жилого, социально-культурного и административно-бытового назначения				
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	Типовое проектное решение с применением тепловычислителя ТВ7-04М для объектов с тепловой нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч		Стадия	Лист	Листов
Разработал	Журавлёв			06.23	Р			4	1	
Проверил	Русецкий			06.23		Схема электрическая питания приборов учёта (СО+ГВС+цирк. ГВС)		ООО «ТЕРМОТРОНИК»		
Н.контроль	Вишневский			06.23						
Утвердил	Чугунов			06.23						

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

Подающий и обратный
трубопроводы СО



Подающий и
циркуляционный
трубопроводы ГВС



Щит ЧУТЭ

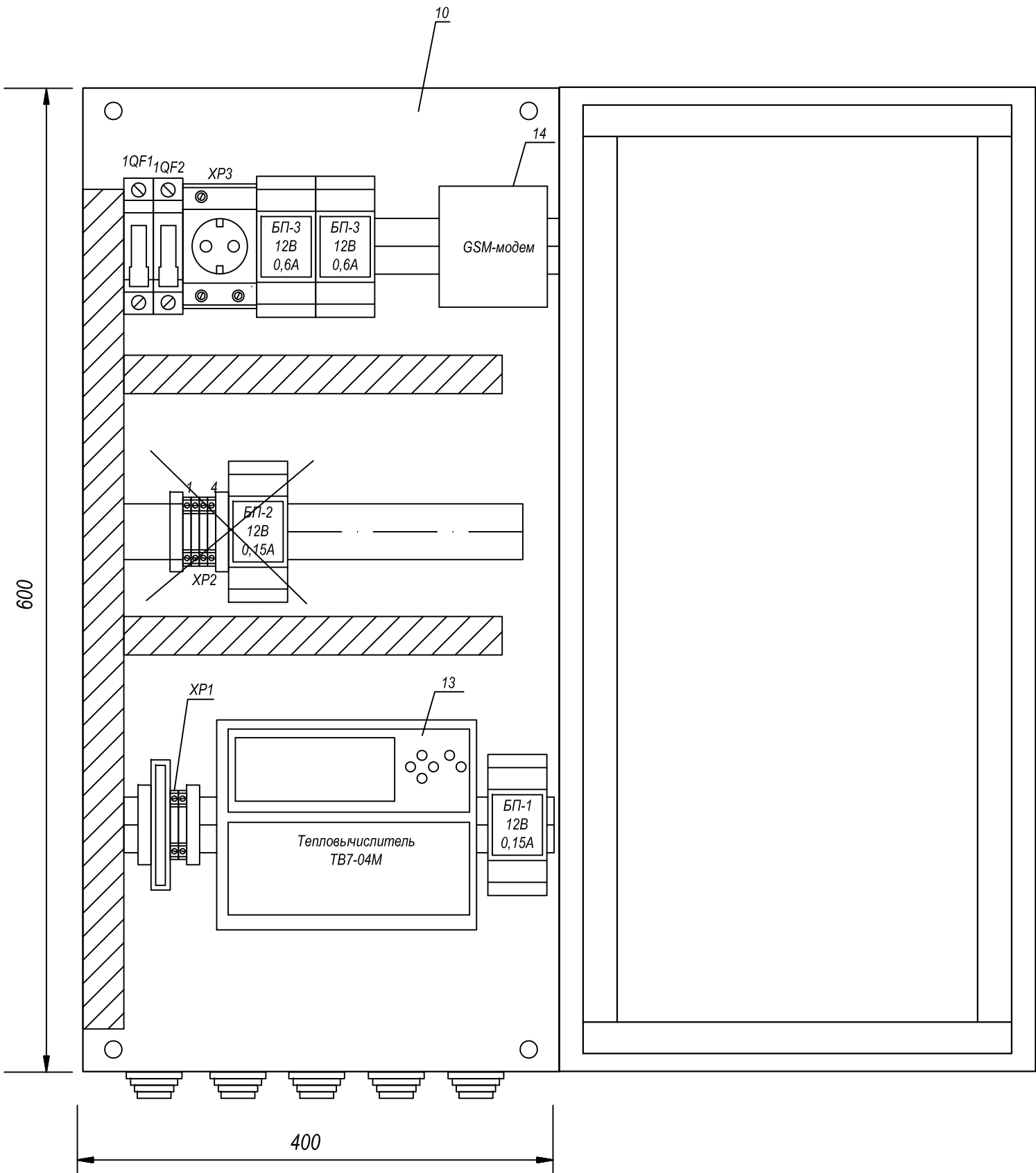


Примечание:

1. Для подключения выравнивающих токопроводов ПИТЕРФЛОУ необходимо во фланцах выполнить отверстия под винт М5 или приварить винт М5.

2. Для обеспечения безопасной эксплуатации ЧУТЭ все металлические опорные конструкции в тепловом пункте должны быть заземлены.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	2020-01-022-АТС			
						Узлы учёта тепловой энергии, теплоносителя на объектах промышленного, жилого, социально-культурного и административно-бытового назначения			
Ине. № подл.	Разработал	Журавлёв			06.23	Типовое проектное решение с применением теплового счётчика ТВ7-04М для объектов с тепловой нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч	Стадия	Лист	Листов
	Проверил	Русецкий			06.23		Р	5	1
	Н.контроль	Вишневский			06.23	Схема заземления и шунтирования приборов	ООО «ТЕРМОТРОНИК»		
	Утвердил	Чугунов			06.23				



Поз. Обозн.	Наименование	Количество, шт		Примечания
		4-х тр.		
		Q<0,1	Q>0,2	
Приборы в щите				
	Зажим на DIN-рейку пластиковый 1 винт EW EKF PROxima	3	4	
	Зажим наборный ЗНИ-2,5 земля	1	1	
	Зажим наборный ЗНИ-2,5 серый	0	4	
	Зажим наборный ЗНИ-2,5 синий	2	2	
XP3	Розетка на DIN-рейку РДЕ-47 240В (под евро вилку с заземлением) EKF PROxima	1	1	IP20
1QF1	Автоматический выключатель 1P 2A (C) 4,5kA BA 47-63 EKF PROxima	1	1	IP20
1QF2	Автоматический выключатель 1P 6A (C) 4,5kA BA 47-63 EKF PROxima	1		IP20
10	ЩУУТЭ1 (600х400х150)	1	1	IP54
13	Тепловычислитель ТВ7-04М	1	1	IP54
БП-1	Блок питания ИЭН6-120015	1	1	IP20
БП-2	Блок питания ИЭН6-120015	0	1	IP20
БП-3	Блок питания ИЭС6-126060	2	2	IP20
14	GSM-модем GSM IRZ терминал MC52 с блоком питания с кронштейном крепления	1	1	IP20

						2020-01-022-АТС				
						Узлы учёта тепловой энергии, теплоносителя на объектах промышленного, жилого, социально-культурного и административно-бытового назначения				
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	Типовое проектное решение с применением тепловычислителя ТВ7-04М для объектов с тепловой нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч		Стадия	Лист	Листов
Разработал	Журавлёв			06.23	Р			6	1	
Проверил	Русецкий			06.23						
						ЩУУТЭ 1. Схема размещения элементов		ООО «ТЕРМОТРОНИК»		
Н.контроль	Вишневский			06.23						
Утвердил	Чугунов			06.23						

Примечание:
1. Монтаж защитного заземления выполнить в соответствии с ПУЭ 2003 г. и "Инструкцией по монтажу защитного заземления и зануления электропроводок и систем автоматизации".РМ4-200-82.
2. Поз. обозначения согласно спецификации оборудования

Пломбированию подлежат корпус вычислителя (рис.1), преобразователи расхода (рис.2) и термометры сопротивления (рис.3).
Пломбирование приборов учета осуществляется представителем теплоснабжающей организации в момент допуска КУУТЭ в эксплуатацию.

Рис. 1. Тепловычислитель ТВ7-04М

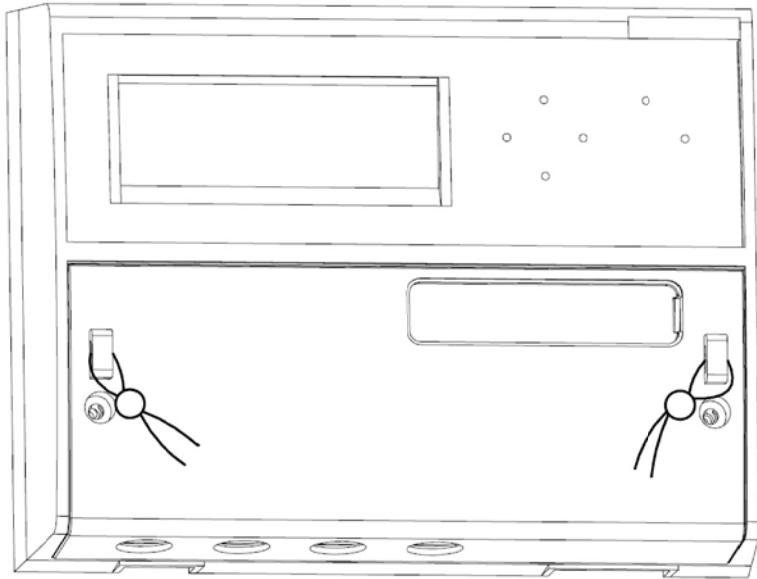


Рис. 2. Электромагнитный расходомер ПИТЕРФЛОУ РС.

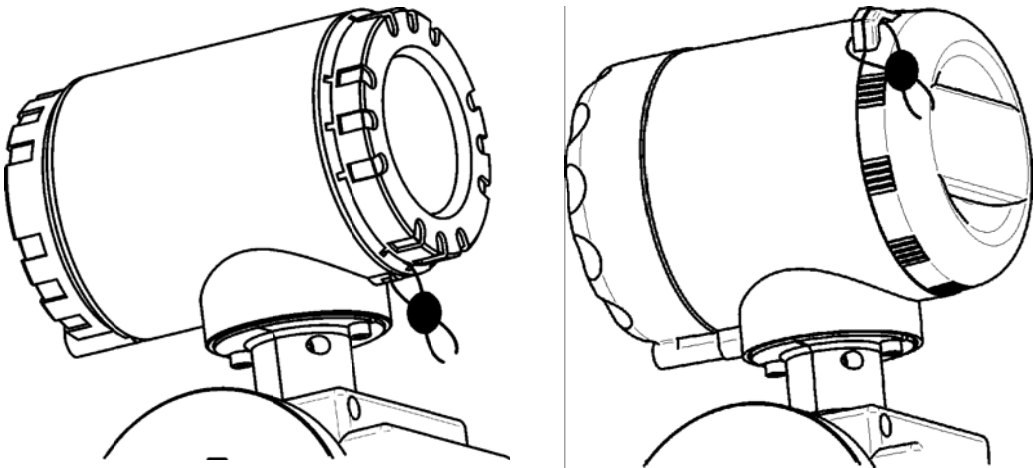
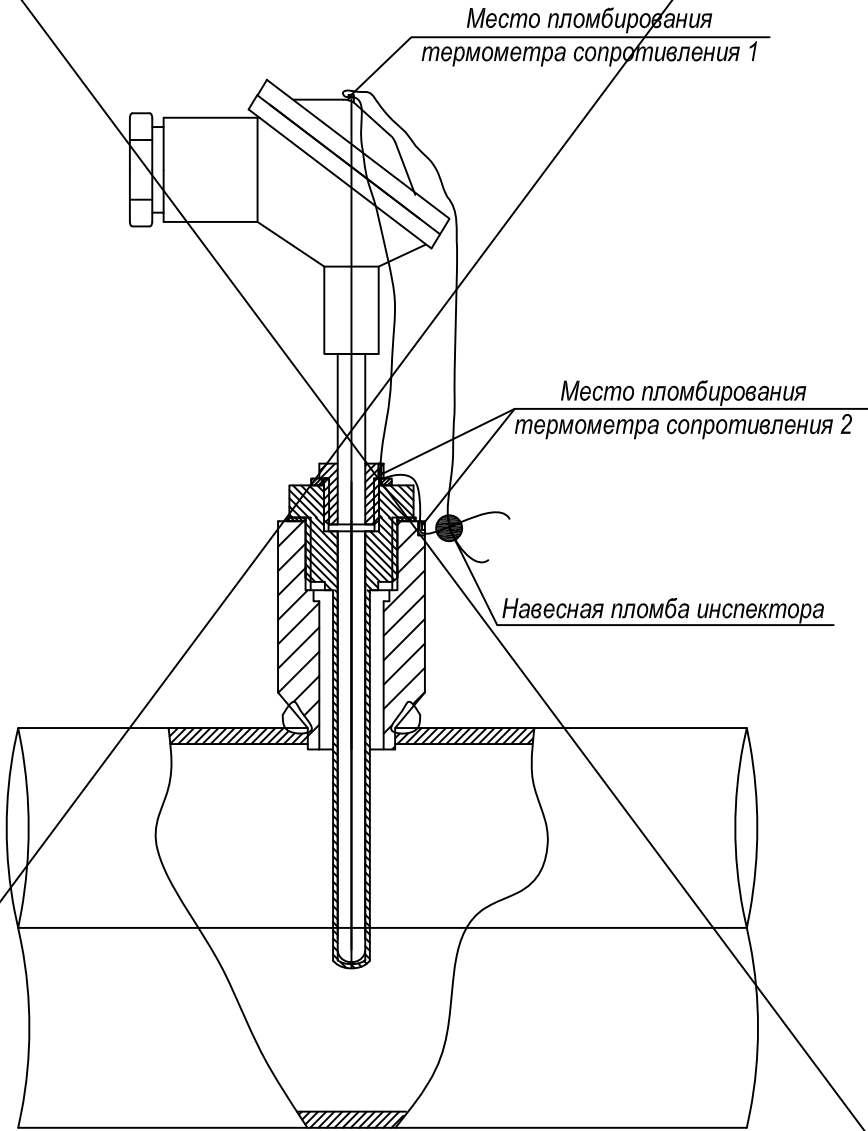


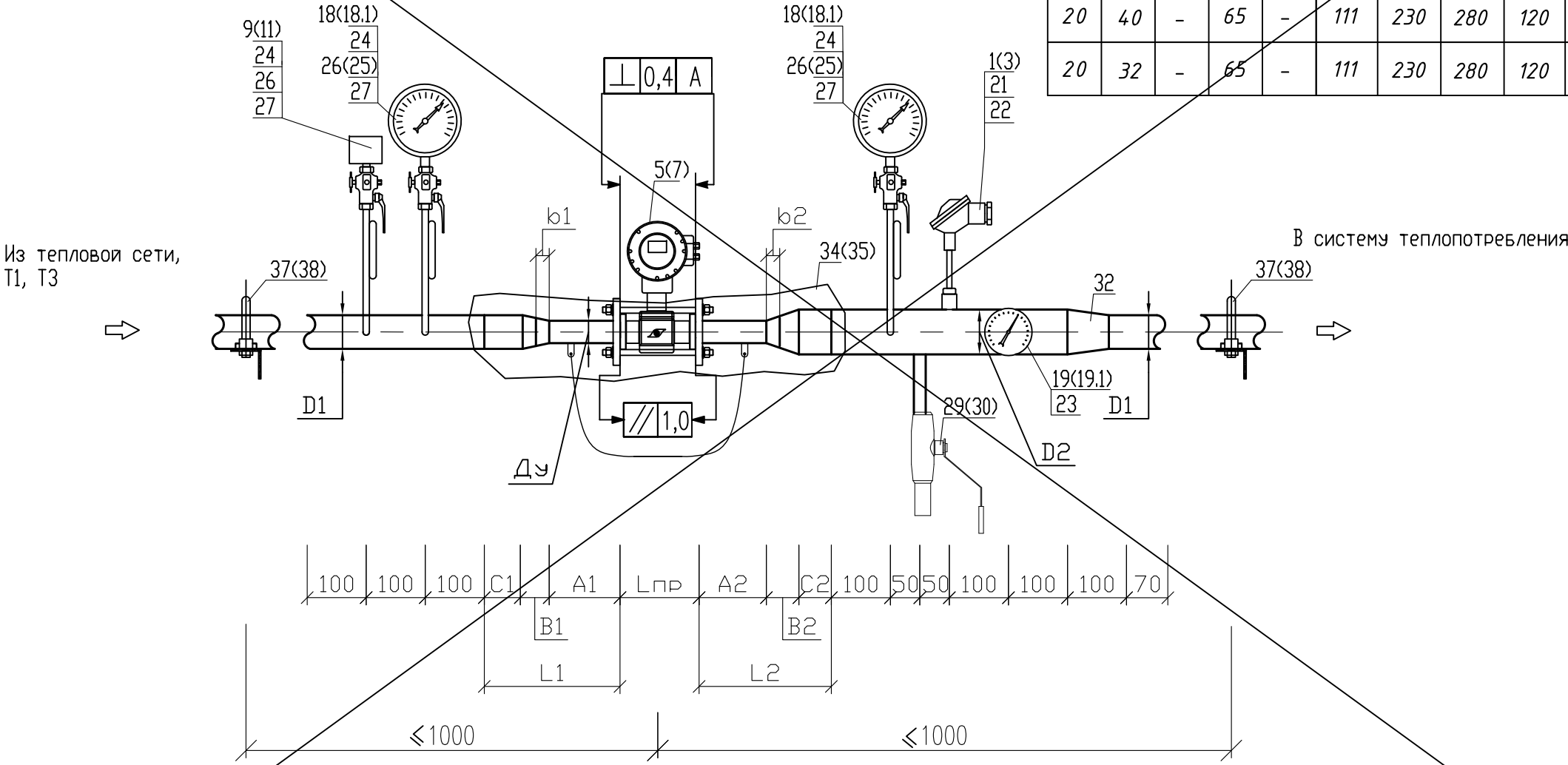
Рис. 3. Термометры сопротивления ТС-Б
Для защиты от несанкционированного вмешательства в работу термометра сопротивления осуществляется пломбирование верхней крышки и крепежных элементов, блокирующее отключение соединительных линий и демонтаж термометра сопротивления.
Места пломбирования: крышка прибора (1) и отверстие на упорном штуцере (2).



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

						2020-01-022-АТС			
						Узлы учёта тепловой энергии, теплоносителя на объектах промышленного, жилого, социально-культурного и административно-бытового назначения			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Типовое проектное решение с применением тепловычислителя ТВ7-04М для объектов с тепловой нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Журавлёв				06.23		Р	7	1
Проверил	Русецкий				06.23	Схема пломбирования средств измерений и устройств, входящих в состав узла учёта	ООО «ТЕРМОТРОНИК»		
Н.контроль	Вишневатский				06.23				
Утвердил	Чугунов				06.23				

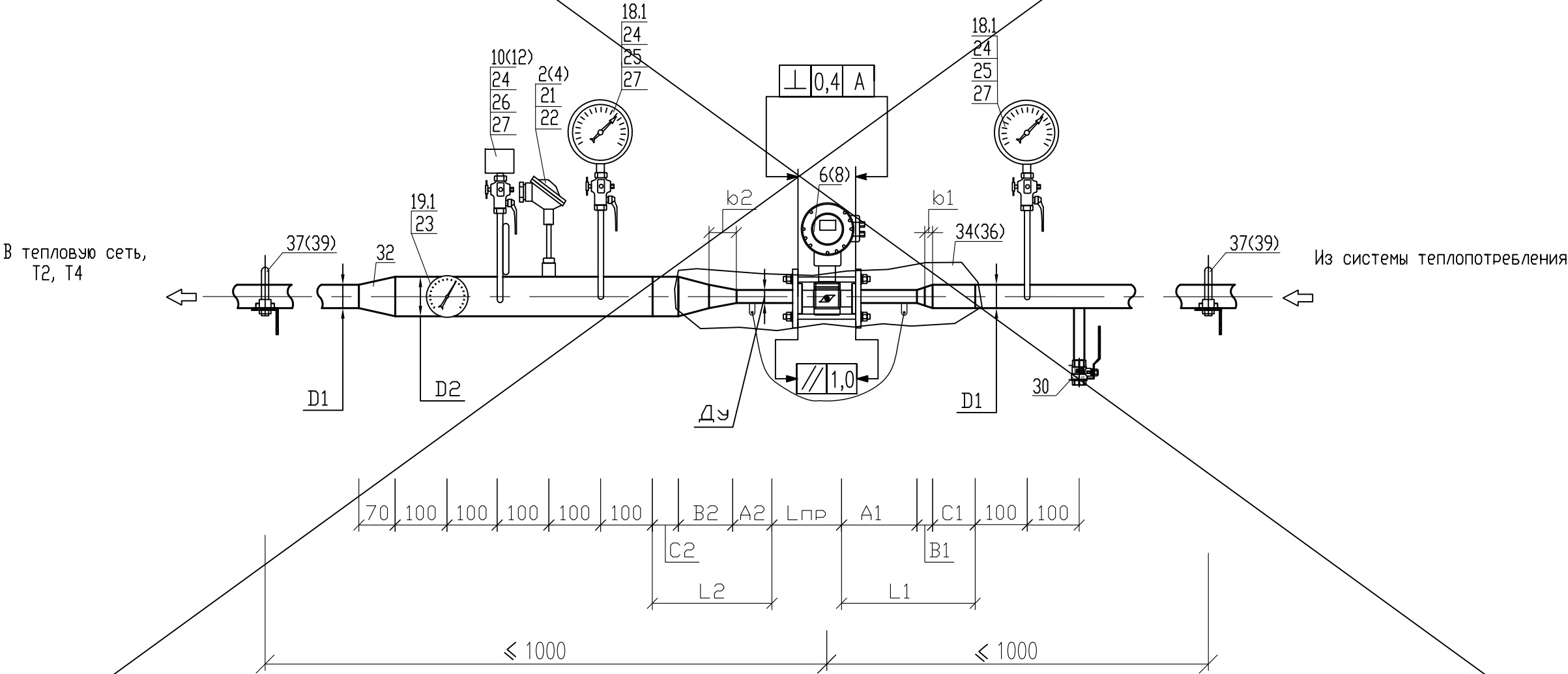
Усл. диаметры, мм					Длина участков прис. комплекта, мм											
Dy	D1	d1	D2	d2	Lnp	L1	L2	A1	B1	C1	b1	A2	B2	C2	b2	
32	50	-	65	-	128	230	230	120	45	65	-	120	55	55	-	
32	40	-	65	-	128	230	230	120	30	80	-	120	55	55	-	
25	50	-	65	-	111	230	300	120	45	65	-	120	85	95	30	
25	40	-	65	-	111	230	300	120	30	80	-	120	85	95	30	
25	32	-	65	-	111	230	300	120	30	80	-	120	85	95	30	
20	50	-	65	-	111	230	280	120	45	65	-	120	85	75	30	
20	40	-	65	-	111	230	280	120	30	80	-	120	85	75	30	
20	32	-	65	-	111	230	280	120	30	80	-	120	85	75	30	



Примечание:
1. - Позиции приборов указаны в соответствии со спецификацией оборудования.
2. - Все размеры, кроме размеров измерительных участков являются справочными, без допусков на сварку. Уточняются при монтаже.
3. - Монтаж преобразователя расхода выполнить с помощью присоединительного модуля.
4. - Номера в скобках для сборочного чертежа монтажных участков на трубопроводах ГВС и циркуляции ГВС.

						2020-01-022-ATC			
						Узлы учёта тепловой энергии, теплоносителя на объектах промышленного, жилого, социально-культурного и административно-бытового назначения			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	Типовое проектное решение с применением теплового счетчика ТВ7-04М для объектов с тепловой нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Журавлёв				06.23		Р	8.1	2
Проверил	Русецкий				06.23				
						Сборочный чертёж монтажных участков для СО и ГВС (от ЦТП) с применением МП-РС с переходами и расширителем	ООО «ТЕРМОТРОНИК»		
Н.контроль	Вишневский				06.23				
Утвердил	Чугунов				06.23				

Усл. диаметры, мм					Длина участков прис. комплекта, мм											
Dy	D1	d1	D2	d2	Lnp	L1	L2	A1	B1	C1	b1	A2	B2	C2	b2	
32	50	-	65	-	128	230	230	120	45	65	-	120	55	55	-	
32	40	-	65	-	128	230	230	120	30	80	-	120	55	55	-	
25	50	-	65	-	111	230	300	120	45	65	-	120	85	95	30	
25	40	-	65	-	111	230	300	120	30	80	-	120	85	95	30	
25	32	-	65	-	111	230	300	120	30	80	-	120	85	95	30	
20	50	-	65	-	111	230	280	120	45	65	-	120	85	75	30	
20	40	-	65	-	111	230	280	120	30	80	-	120	85	75	30	
20	32	-	65	-	111	230	280	120	30	80	-	120	85	75	30	



Примечание:

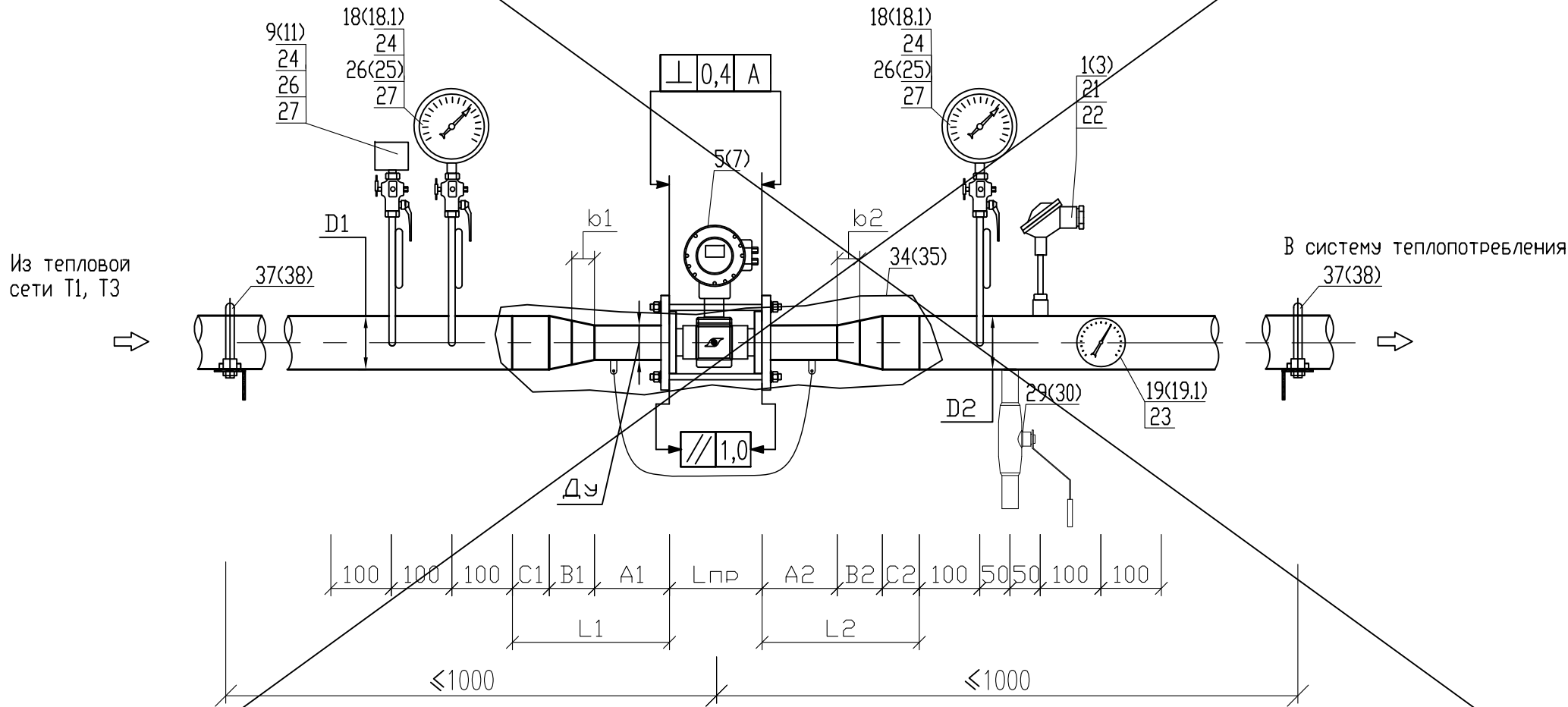
1. - Позиции приборов указаны в соответствии со спецификацией оборудования.

2. - Все размеры, кроме размеров измерительных участков являются справочными, без допусков на сварку. Уточняются при монтаже.

3. - Монтаж преобразователя расхода выполнить с помощью присоединительного модуля

4. - Номера в скобках для сборочного чертежа монтажных участков на трубопроводах ГВС и циркуляции ГВС

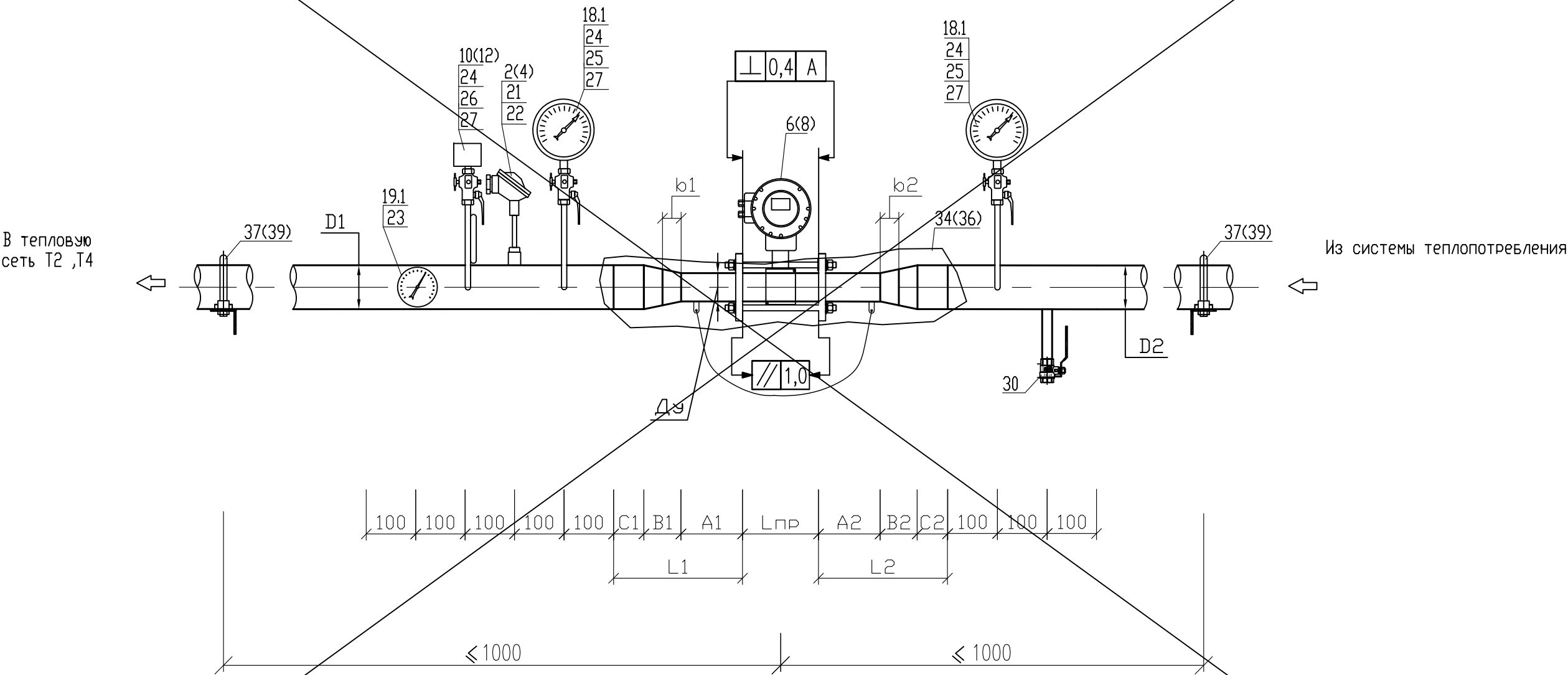
Усл. диаметры, мм					Длина участков прис. комплекта, мм										
Dy	D1	d1	D2	d2	Lnp	L1	L2	A1	B1	C1	b1	A2	B2	C2	b2
32	80	-	80	-	128	300	300	120	105	75	30	120	105	75	30
32	65	-	65	-	128	230	230	120	55	55	-	120	55	55	-
25	65	-	65	-	111	300	300	120	85	95	30	120	85	95	30
20	65	-	65	-	111	280	280	120	85	75	30	120	85	75	30



Примечание:
1. - Позиции приборов указаны в соответствии со спецификацией оборудования.
2. - Все размеры, кроме размеров измерительных участков являются справочными, без допусков на сварку. Уточняются при монтаже.
3. - Монтаж преобразователя расхода выполнить с помощью присоединительного модуля.
4. - Номера в скобках для сборочного чертежа монтажных участков на трубопроводах ГВС и циркуляции ГВС.

						2020-01-022-ATC			
						Узлы учёта тепловой энергии, теплоносителя на объектах промышленного, жилого, социально-культурного и административно-бытового назначения			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	Типовое проектное решение с применением теплового счетчика ТВ7-04М для объектов с тепловой нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Журавлёв			06.23		Р	9.1	2
Проверил		Русецкий			06.23				
						Сборочный чертёж монтажных участков для СО и ГВС (от ЦТП) с применением МП-РС с переходами и без расширителя	ООО «ТЕРМОТРОНИК»		
Н.контроль		Вишневский			06.23				
Утвердил		Чугунов			06.23				

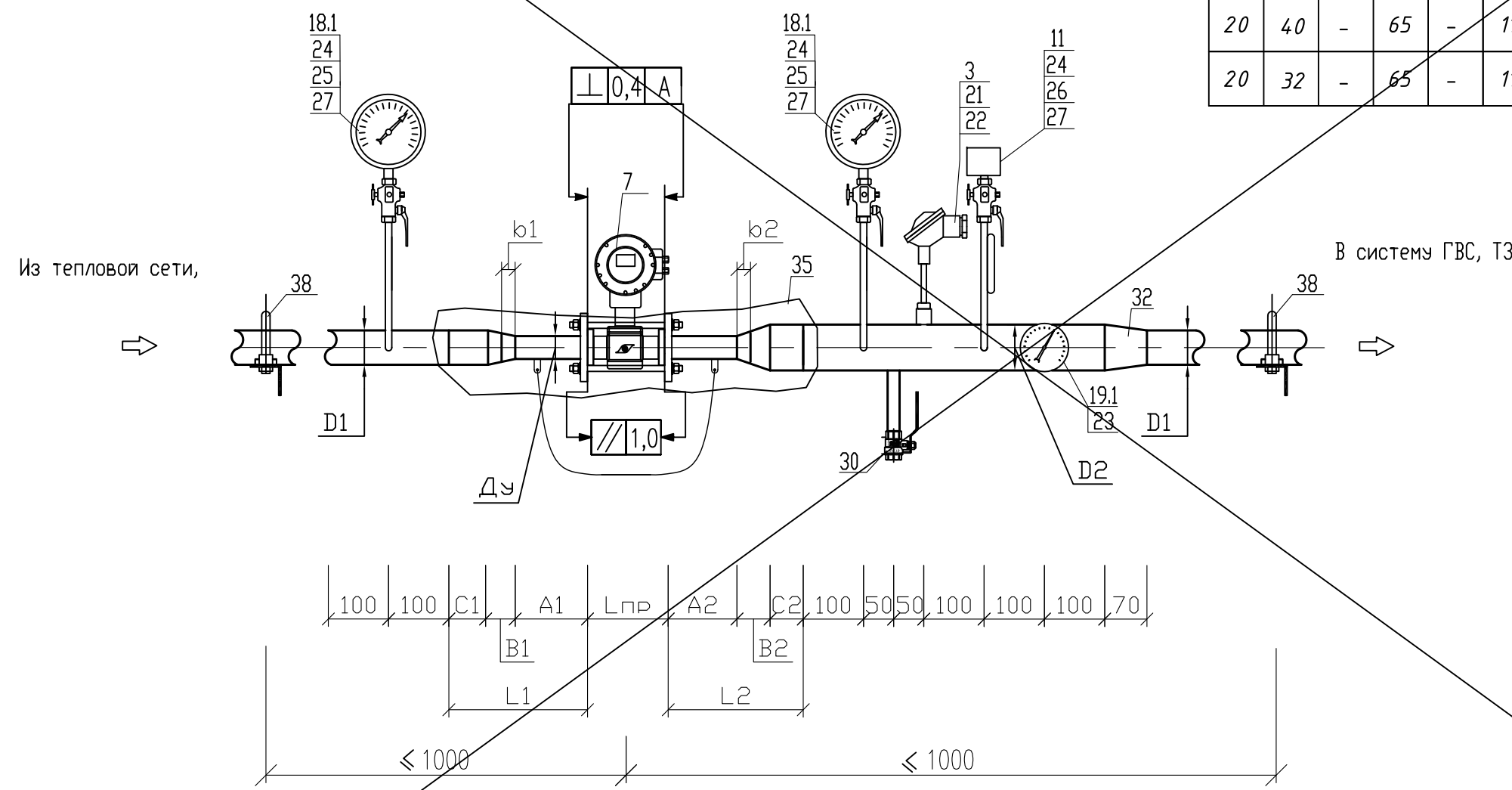
Усл. диаметры, мм					Длина участков прис. комплекта, мм										
Dy	D1	d1	D2	d2	Lnp	L1	L2	A1	B1	C1	b1	A2	B2	C2	b2
32	80	-	80	-	128	300	300	120	105	75	30	120	105	75	30
32	65	-	65	-	128	230	230	120	55	55	-	120	55	55	-
25	65	-	65	-	111	300	300	120	85	95	30	120	85	95	30
20	65	-	65	-	111	280	280	120	85	75	30	120	85	75	30



Примечание:
1. - Позиции приборов указаны в соответствии со спецификацией оборудования.
2. - Все размеры, кроме размеров измерительных участков являются справочными, без допусков на сварку. Уточняются при монтаже.
3. - Монтаж преобразователя расхода выполнить с помощью соединительного модуля.
4. - Номера в скобках для сборочного чертежа монтажных участков на трубопроводах ГВС и циркуляции ГВС.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

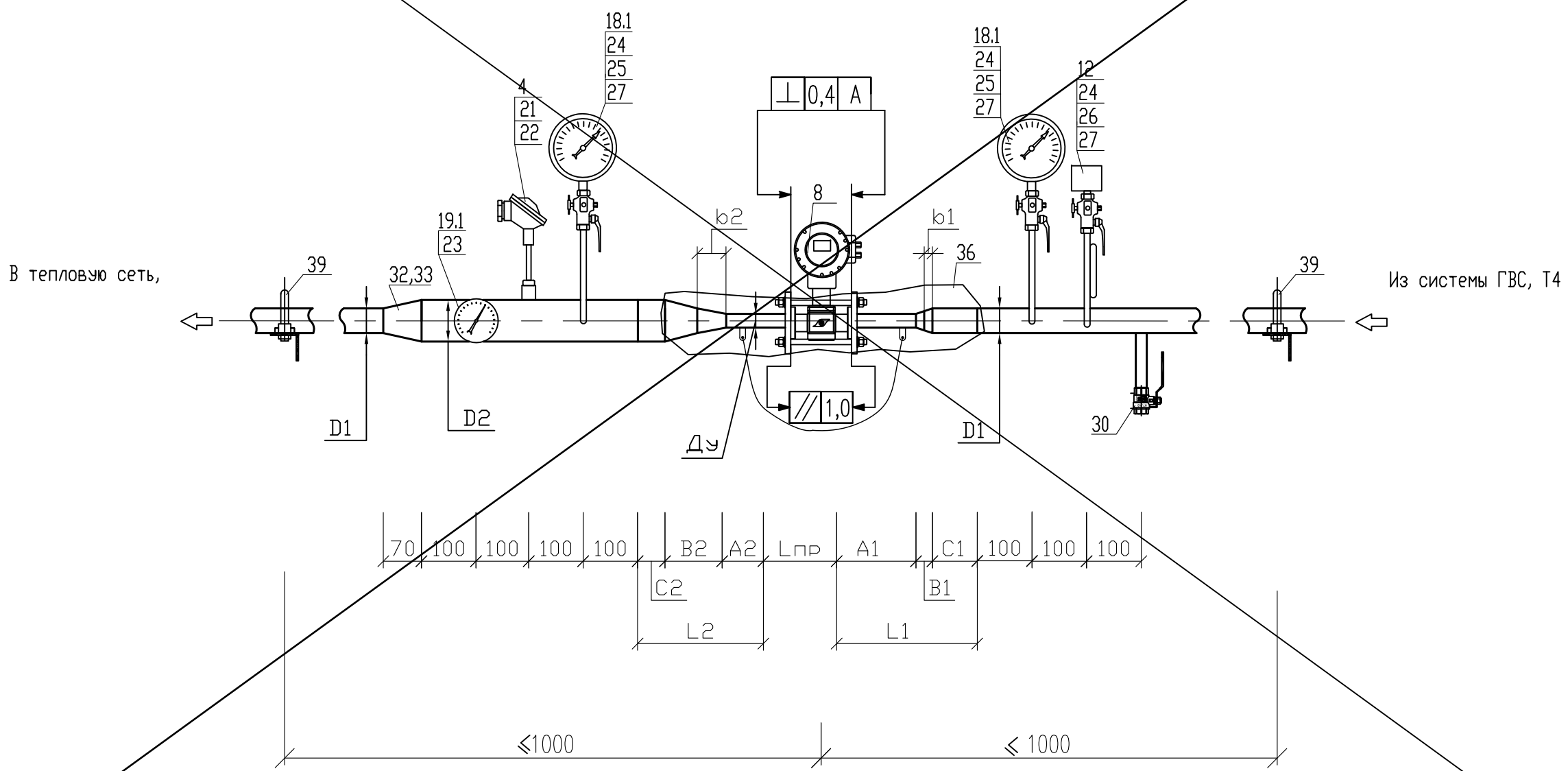
Усл. диаметры, мм					Длина участков прис. комплекта, мм											
Dy	D1	d1	D2	d2	Lnp	L1	L2	A1	B1	C1	b1	A2	B2	C2	b2	
32	50	-	65	-	128	230	230	120	45	65	-	120	55	55	-	
32	40	-	65	-	128	230	230	120	30	80	-	120	55	55	-	
25	50	-	65	-	111	230	300	120	45	65	-	120	85	95	30	
25	40	-	65	-	111	230	300	120	30	80	-	120	85	95	30	
25	32	-	65	-	111	230	300	120	30	80	-	120	85	95	30	
20	50	-	65	-	111	230	280	120	45	65	-	120	85	75	30	
20	40	-	65	-	111	230	280	120	30	80	-	120	85	75	30	
20	32	-	65	-	111	230	280	120	30	80	-	120	85	75	30	



Примечание:
1. - Позиции приборов указаны в соответствии со спецификацией оборудования.
2. - Все размеры, кроме размеров измерительных участков являются справочными, без допусков на сварку. Уточняются при монтаже.
3. - Монтаж преобразователя расхода выполнить с помощью соединительного модуля

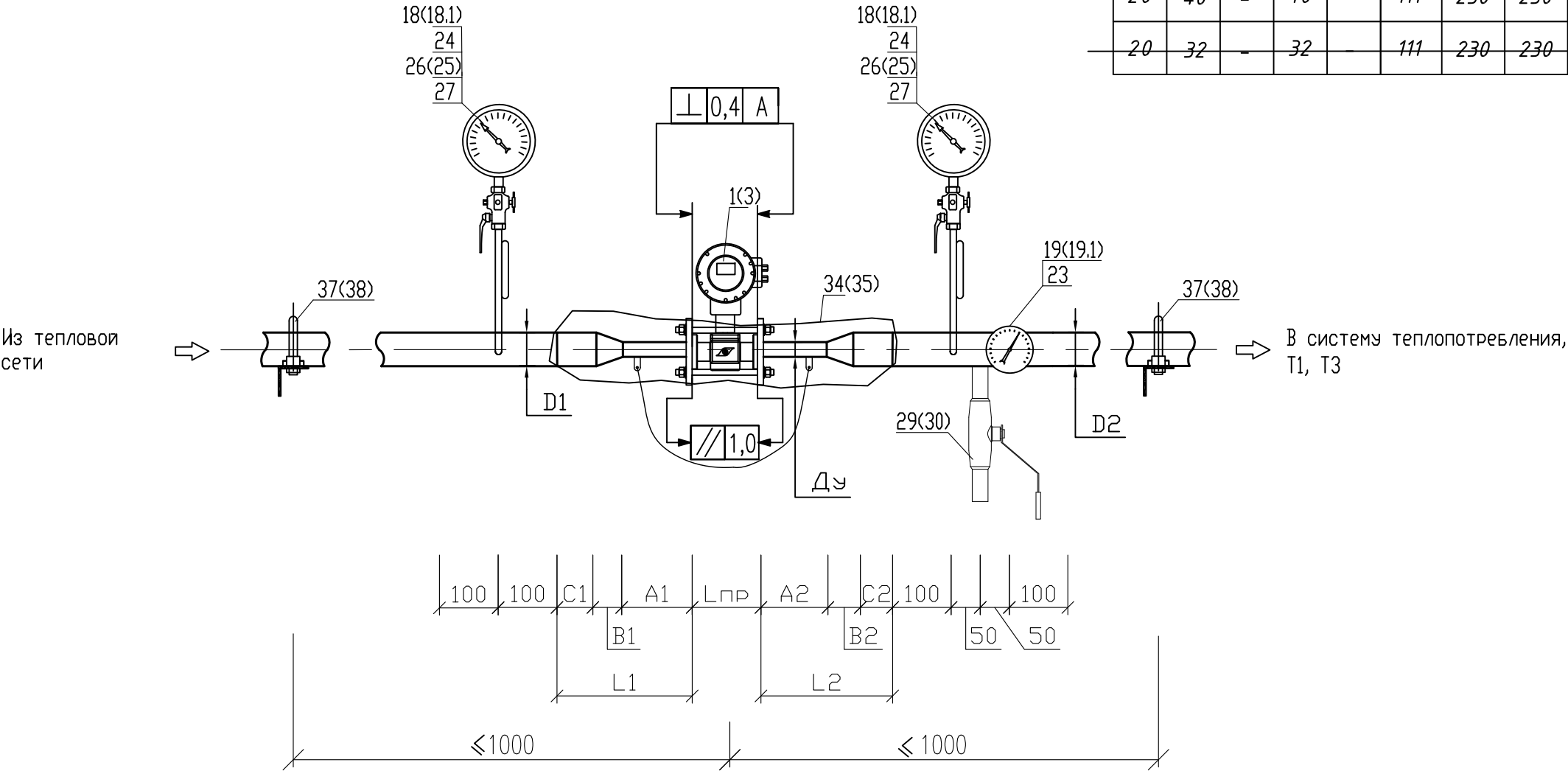
						2020-01-022-ATC			
						Узлы учёта тепловой энергии, теплоносителя на объектах промышленного, жилого, социально-культурного и административно-бытового назначения			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Типовое проектное решение с применением теплового счетчика ТВ7-04М для объектов с тепловой нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Журавлёв				06.23		Р	10.1	2
Проверил	Русецкий				06.23				
						Сборочный чертёж монтажных участков для ГВС с применением МП-РС с переходами и расширителем	ООО «ТЕРМОТРОНИК»		
Н.контроль	Вишневский				06.23				
Утвердил	Чугунов				06.23				

Усл. диаметры, мм					Длина участков прис. комплекта, мм										
Dy	D1	d1	D2	d2	Lnp	L1	L2	A1	B1	C1	b1	A2	B2	C2	b2
20	25	-	65	-	111	230	280	120	51	59	-	120	85	75	30



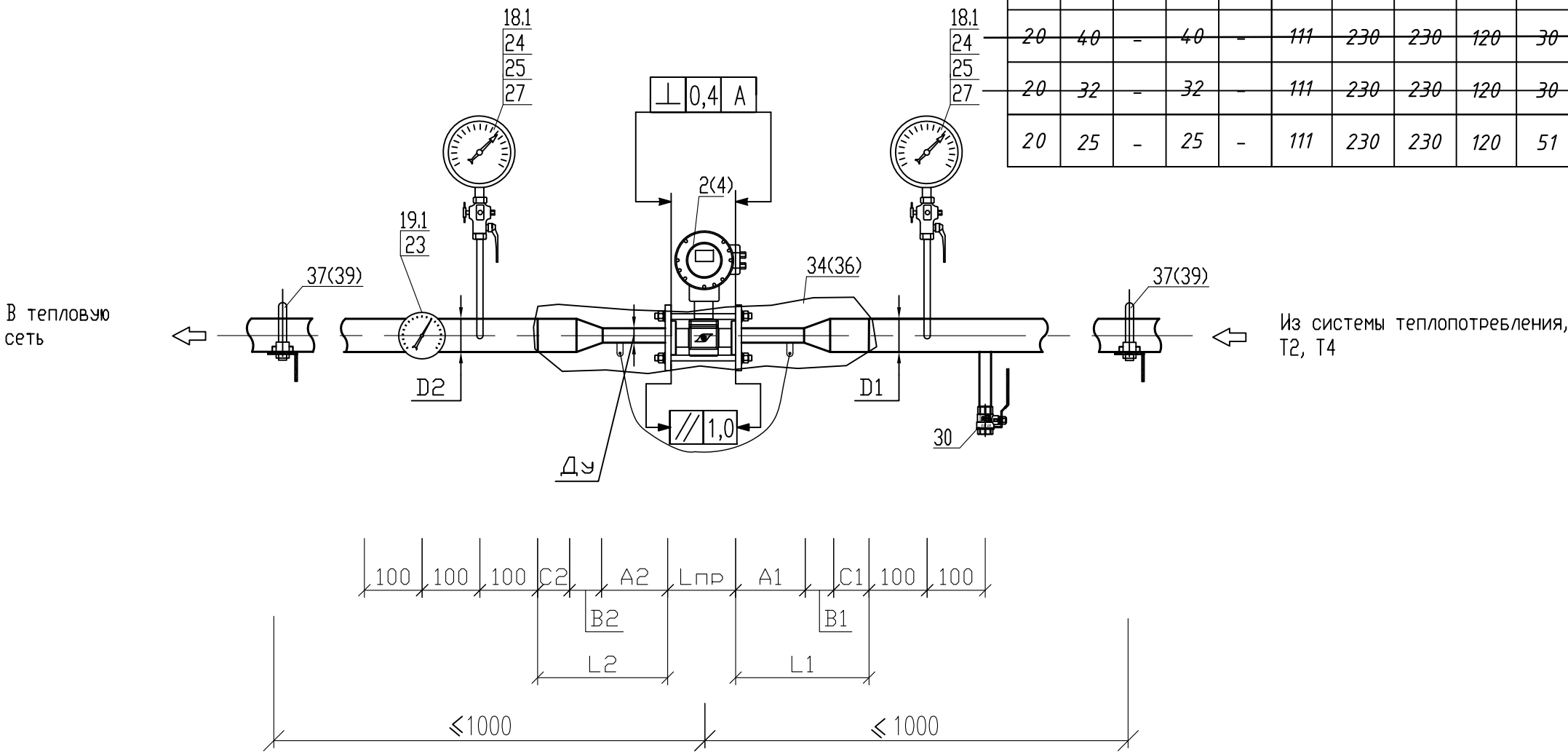
Примечание:
1. - Позиции приборов указаны в соответствии со спецификацией оборудования.
2. - Все размеры, кроме размеров измерительных участков являются справочными, без допусков на сварку. Уточняются при монтаже.
3. - Монтаж преобразователя расхода выполнить с помощью соединительного модуля

Усл. диаметры, мм					Длина участков прис. комплекта, мм											
Dy	D1	d1	D2	d2	Lnp	L1	L2	A1	B1	C1	b1	A2	B2	C2	b2	
32	50	-	50	-	128	230	230	120	45	65	-	120	45	65	-	
32	40	-	40	-	128	230	230	120	30	80	-	120	30	80	-	
25	50	-	50	-	111	230	230	120	45	65	-	120	45	65	-	
25	40	-	40	-	111	230	230	120	30	80	-	120	30	80	-	
25	32	-	32	-	111	230	230	120	30	80	-	120	30	80	-	
20	50	-	50	-	111	230	230	120	45	65	-	120	45	65	-	
20	40	-	40	-	111	230	230	120	30	80	-	120	30	80	-	
20	32	-	32	-	111	230	230	120	30	80	-	120	30	80	-	



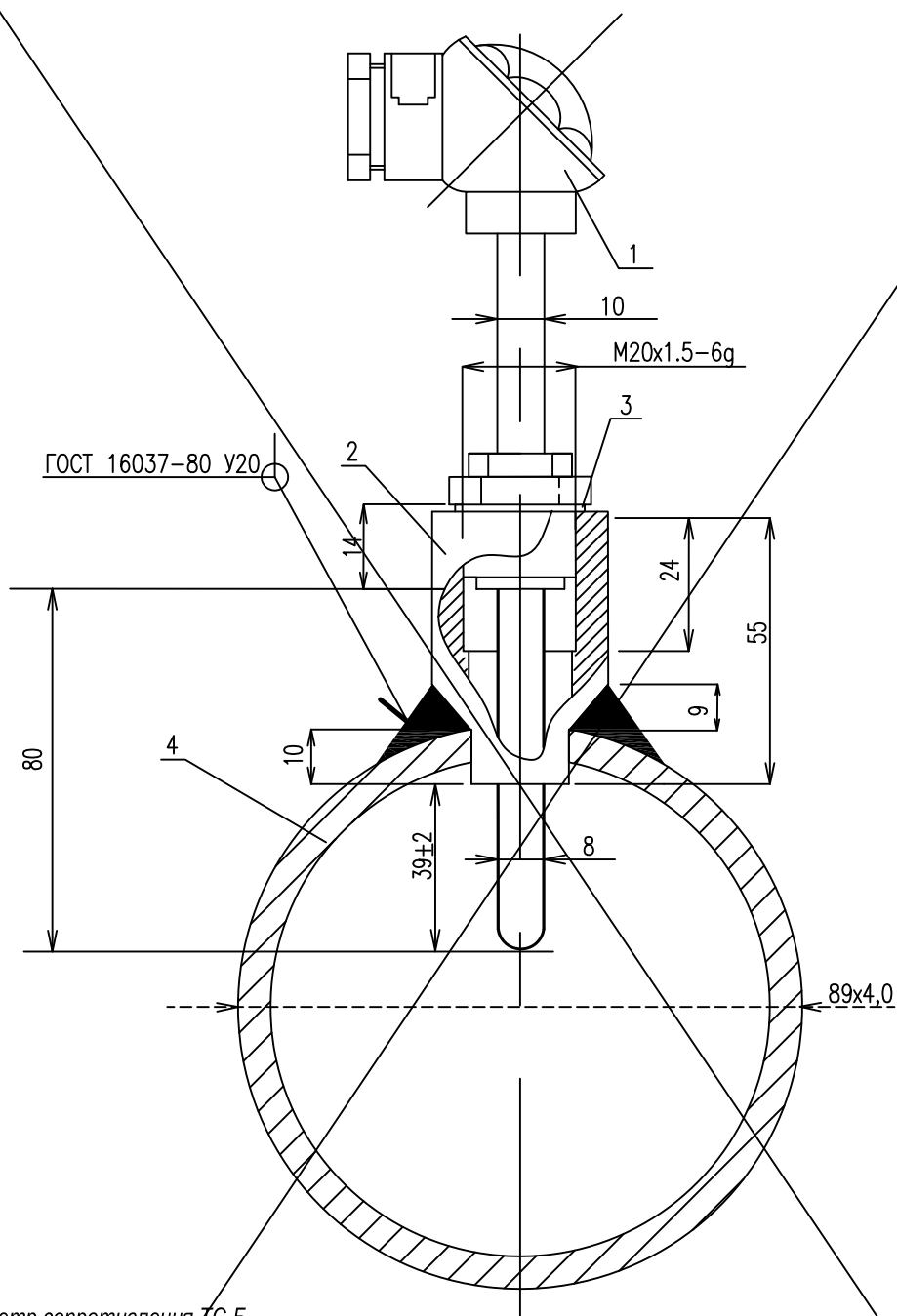
						2020-01-022-ATC			
						Узлы учёта тепловой энергии, теплоносителя на объектах промышленного, жилого, социально-культурного и административно-бытового назначения			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Типовое проектное решение с применением тепловычислителя ТВ7-04М для объектов с тепловой нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Журавлёв				06.23		Р	11.1	2
Проверил	Русецкий				06.23				
						Сборочный чертёж монтажных участков для СО и ГВС с применением МП-РС с переходами и без расширителя для тепловой нагрузки менее 0,1 Гкал/ч	ООО «ТЕРМОТРОНИК»		
Н.контроль	Вишневский				06.23				
Утвердил	Чугунов				06.23				

Усл. диаметры, мм					Длина участков прис. комплекта, мм										
Dy	D1	d1	D2	d2	Lnp	L1	L2	A1	B1	C1	b1	A2	B2	C2	b2
32	50	-	50	-	128	230	230	120	45	65	-	120	45	65	-
32	40	-	40	-	128	230	230	120	30	80	-	120	30	80	-
25	50	-	50	-	111	230	230	120	45	65	-	120	45	65	-
25	40	-	40	-	111	230	230	120	30	80	-	120	30	80	-
25	32	-	32	-	111	230	230	120	30	80	-	120	30	80	-
20	50	-	50	-	111	230	230	120	45	65	-	120	45	65	-
20	40	-	40	-	111	230	230	120	30	80	-	120	30	80	-
20	32	-	32	-	111	230	230	120	30	80	-	120	30	80	-
20	25	-	25	-	111	230	230	120	51	59	-	120	51	59	-



Примечание:
1. - Позиции приборов указаны в соответствии со спецификацией оборудования.
2. - Все размеры, кроме размеров измерительных участков являются справочными, без допусков на сварку. Уточняются при монтаже.
3. - Монтаж преобразователя расхода выполнить с помощью присоединительного модуля
4. - Номера в скобках для сборочного чертежа монтажных участков на трубопроводах ГВС и циркуляции ГВС

Установка термометров сопротивления
на трубопроводе Ду80



1-термометр сопротивления ТС-Б
2-бобышка БТП1-М20х1,5-55 ТУ 4211-001-31050776-2004
3-прокладка медная ПМ24-21х2 ГОСТ 23358-87
4-трубопровод ГОСТ 8732-78

2020-01-022-АТС

Узлы учёта тепловой энергии, теплоносителя на объектах промышленного, жилого, социально-культурного и административно-бытового назначения

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недоп.	Подпись	Дата
Разработал		Журавлёв			06.23
Проверил		Русецкий			06.23
Н. контроль		Вишневский			06.23
Утвердил		Чугунов			06.23

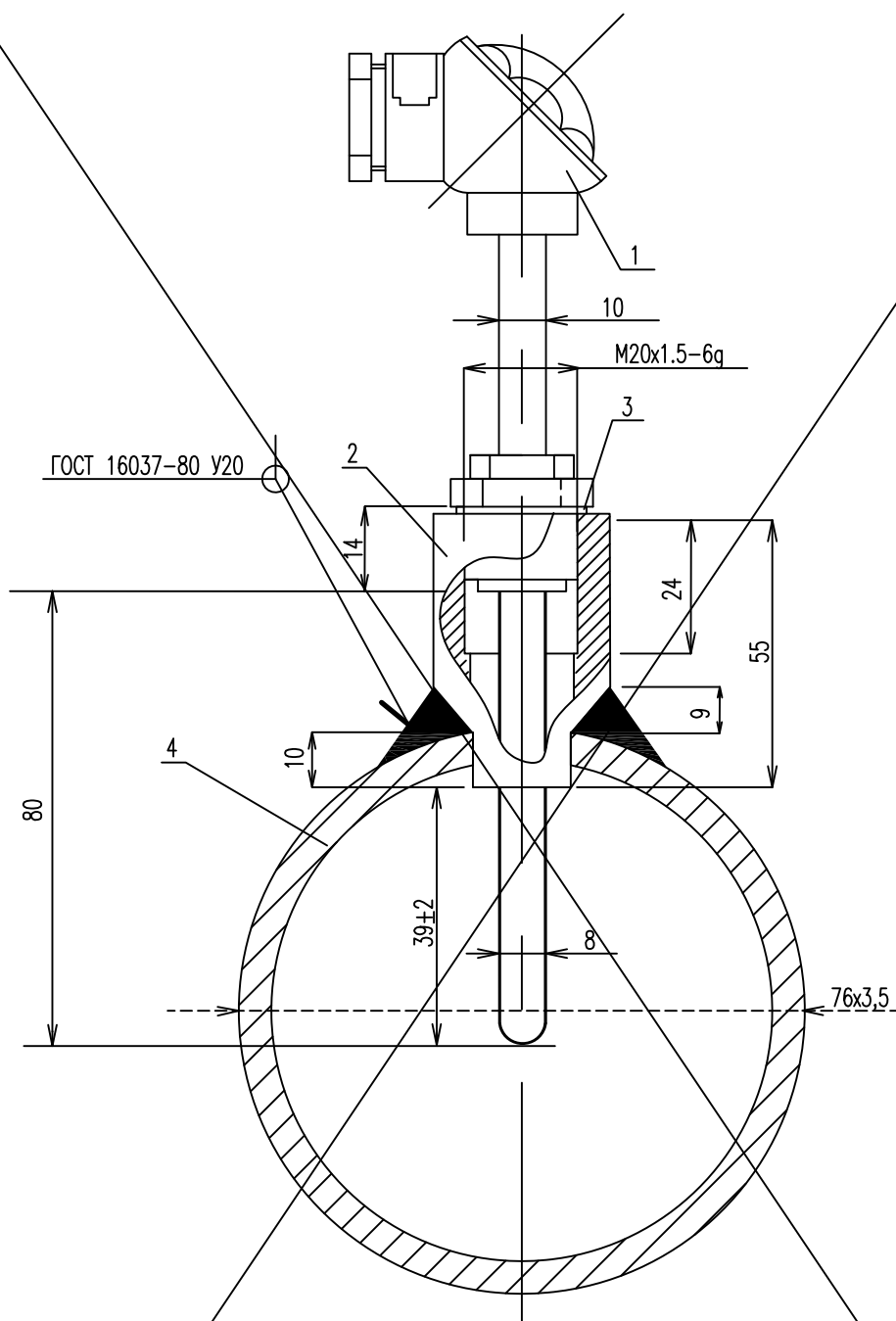
Типовое проектное решение с применением
тепловычислителя ТВ7-04М для объектов с
тепловой нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч

Стадия	Лист	Листов
Р	12.1	2

Монтажная схема установки термометров
сопротивления

ООО «ТЕРМОТРОНИК»

Установка термометров сопротивления
на трубопроводе Ду65



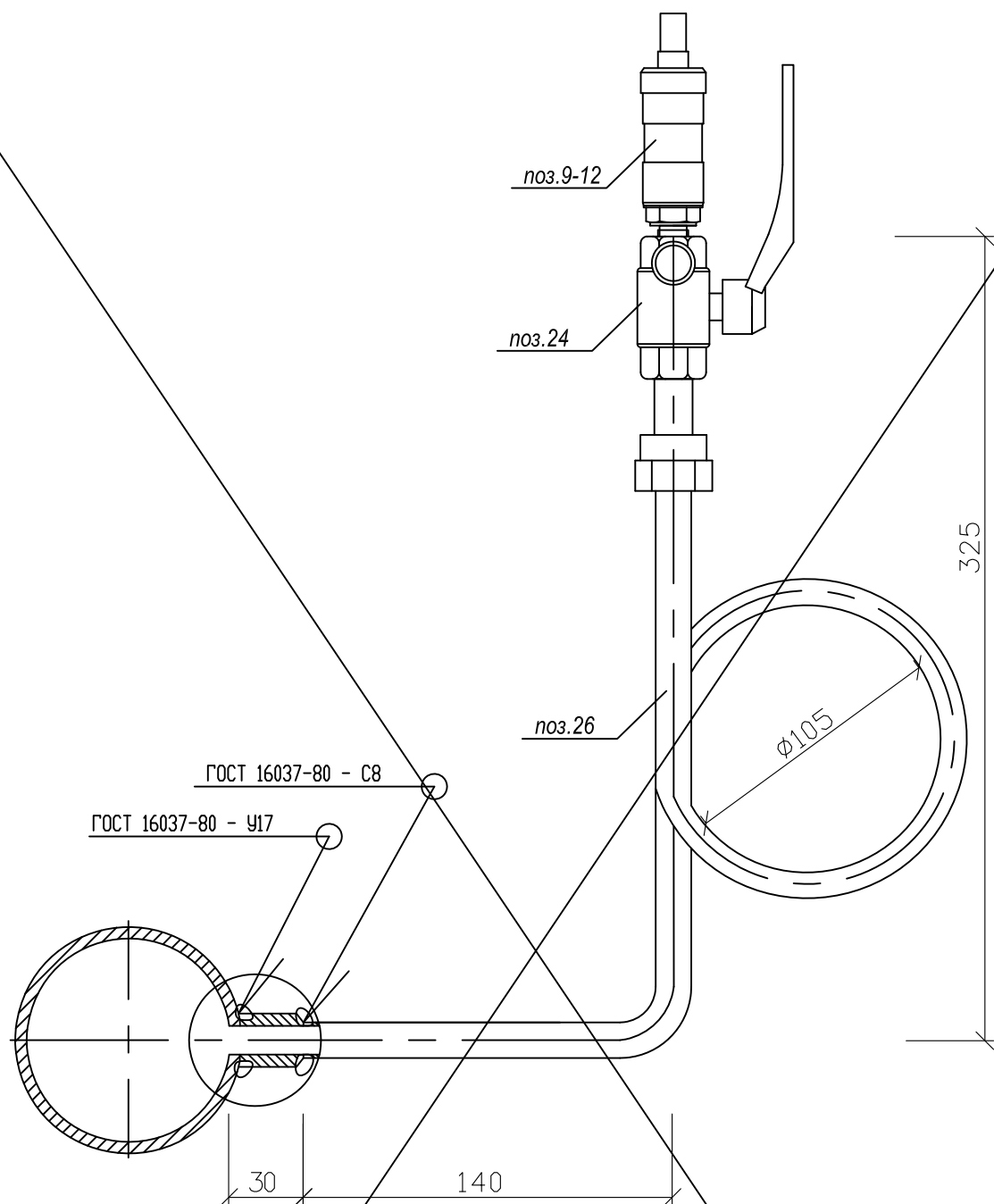
- 1-термометр сопротивления ТС-Б
 2-бобышка БТП1-М20х1,5-55 ТУ4211-001-31050776-2004
 3-прокладка медная ПМ24-21х2 ГОСТ 23358-87
 4-трубопровод ГОСТ 8732-78

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

2020-01-022-ATC

Лист

12.2



Примечание:

1. Трубопровод показан условно, без соблюдения масштаба.
2. Схема установки отборного устройства со штуцером усиления применима для диаметров основного трубопровода от Ду=25мм до Ду=100мм.
3. Для соединения измерительного прибора с краном использовать переходной ниппель, поз.28
4. Отверстие под отборное устройство в трубопроводе выполнить сверлением с максимально допустимым отклонением от продольной оси в горизонтальной плоскости не более 1мм.
5. При монтаже кранов (поз.24) с резьбой G1/2 использовать переходный ниппель M20x1,5-G1/2.

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	<div>2. Схема установки отборного устройства со штуцером усиления применима для диаметров основного трубопровода от Ду=25мм до Ду=100мм.</div> <div>3. Для соединения измерительного прибора с краном использовать переходной ниппель, поз.28</div> <div>4. Отверстие под отборное устройство в трубопроводе выполнить сверлением с максимально допустимым отклонением от продольной оси в горизонтальной плоскости не более 1мм.</div> <div>5. При монтаже кранов (поз.24) с резьбой G1/2 использовать переходный ниппель M20x1,5-G1/2.</div>																																																					
			<div>2020-01-022-ATC</div> <div>Узлы учёта тепловой энергии, теплоносителя на объектах промышленного, жилого, социально-культурного и административно-бытового назначения</div> <table><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч.</td><td>Лист</td><td>№док.</td><td>Подпись</td><td>Дата</td><td rowspan="2">Типовое проектное решение с применением тепловычислителя ТВ7-04М для объектов с тепловой нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч</td><td>Стадия</td><td>Лист</td><td>Листов</td></tr><tr><td>Разработал</td><td></td><td>Журавлёв</td><td></td><td></td><td>06.23</td><td>P</td><td>13</td><td>1</td></tr><tr><td>Проверил</td><td></td><td>Русецкий</td><td></td><td></td><td>06.23</td><td rowspan="4">Монтажная схема установки преобразователей давления</td><td colspan="3" rowspan="4">ООО «ТЕРМОТРОНИК»</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Н.контроль</td><td></td><td>Вишневский</td><td></td><td></td><td>06.23</td></tr><tr><td>Утвердил</td><td></td><td>Чугунов</td><td></td><td></td><td>06.23</td></tr></table>										Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Типовое проектное решение с применением тепловычислителя ТВ7-04М для объектов с тепловой нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч	Стадия	Лист	Листов	Разработал		Журавлёв			06.23	P	13	1	Проверил		Русецкий			06.23	Монтажная схема установки преобразователей давления	ООО «ТЕРМОТРОНИК»									Н.контроль		Вишневский			06.23	Утвердил		Чугунов
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Типовое проектное решение с применением тепловычислителя ТВ7-04М для объектов с тепловой нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч	Стадия	Лист	Листов																																															
Разработал		Журавлёв			06.23		P	13	1																																															
Проверил		Русецкий			06.23	Монтажная схема установки преобразователей давления	ООО «ТЕРМОТРОНИК»																																																	
Н.контроль		Вишневский			06.23																																																			
Утвердил		Чугунов			06.23																																																			

ОТЧЕТ О НАСТРОЙКАХ ТЕПЛОЧИСЛИТЕЛЯ ТВ7М

Модель ТВ7-04М

*Заводской номер

*Контрольная сумма настроек

*Дата формирования

Общие

Идентификация	*Сетевой адрес:	
	*Код организации:	
	*Договор:	
Системные	Час отсчёта:	23
	*Дата отсчёта:	25
	Система единиц:	МКС
	Термопреобразователи:	Нет
	Переход зимнее/летнее время:	Нет
Доп. имп. вход	Назначение:	Нет
Управление БД	Использование БД2:	Нет

Настройки БД1

Параметр:	Тепловой ввод 1						Тепловой ввод 2					
СИ:	12						12					
КТЗ:	0						0					
ФРТ:	Нет						Нет					
Контр. t:	---						---					
Контр. dt:	---						---					
dt: min	---						---					
*Исп. tx	---						---					
*Тхд (°C):	---						---					
*Рхд (кгс/см²):	---						---					
Контр. Q:	---						---					
Контр. dM:	---						---					
dM max (%):	---						---					
Исп. t нв:	---						---					
Исп. Отв:	---						---					
**Ду расходомера (мм)	Труба 1			Труба 2			Труба 3	Труба 1		Труба 2		Труба 3
	20	25	32	20	25	32		20	25	20		
Тип ВС	Электрон.			Электрон.			---	Электрон.		Электрон.		---
Вес имп. (л)	0,25			0,25			---	0,25		0,25		---
Контр. ВС	Индивид. «РС»			Индивид. «РС»			---	Индивид. «РС»		Индивид. «РС»		---
Контр. V	Без подст.			Без подст.			---	Без подст.		Без подст.		---
Vmax (м³)	6,0	9,0	15,0	6,0	9,0	15,0	---	6,0	9,0	6,0		---
Vmin (м³)	0,016	0,024	0,04	0,016	0,024	0,04	---	0,01	0,014	0,01		---
*Vдог (м³)	---			---			---	---		---		---
*tдог (°C)	---			---			---	---		---		---
*Рдог (кгс/см²)	---			---			---	---		---		---
Датчик Р	Нет			Нет			---	Нет		Нет		---
Рв (кгс/см²)	---			---			---	---		---		---
Рп (м)	---			---			---	---		---		---
Контр. 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

Примечания: 1) Составлен с использованием программы TV7 Configurator.exe (материалы сайта ООО «Термотроник»).

2) *Параметры берутся из технической документации на теплоснабжение (ТУ, Договор) и приборы для данного объекта.

3) **Ду расходомера в БД тепловычислителя узла учёта конкретного объекта не отображается.

						2020-01-022-АТС.БД			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Настроечная база данных тепловычислителя (СО + ГВС + цирк.ГВС) для тепловой нагрузки менее 0,1 Гкал/ч	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Журавлёв				06.23		Р		1
Проверил	Русецкий				06.23		ООО «ТЕРМОТРОНИК»		
Н.контр.	Вишневский				06.23				
Утвердил	Чугунов				06.23				

Формат А4

ОТЧЕТ О НАСТРОЙКАХ ТЕПЛОЧИСЛИТЕЛЯ ТВ7М

Модель ТВ7-04М

*Заводской номер

*Контрольная сумма настроек

*Дата формирования

Общие

Идентификация	*Сетевой адрес:	
	*Код организации:	
	*Договор:	
Системные	Час отсчёта:	23
	*Дата отсчёта:	25
	Система единиц:	МКС
	Термопреобразователи:	Pt100
	Переход зимнее/летнее время:	Нет
Доп. имп. вход	Назначение:	Нет
Управление БД	Использование БД2:	Нет

Настройки БД1

Параметр:	Тепловой ввод 1						Тепловой ввод 2					
СИ:	2						2					
КТЗ:	0						0					
ФРТ:	1						1					
Контр. t:	Счёт отп.						Счёт отп.					
Контр. dt:	Счёт отп.						Нет					
dt: min	3						3					
*Исп. tx	Догов.						Догов.					
*Тхд (°C):	4						4					
*Рхд (кгс/см²):	1,01972						1,01972					
Контр. Q:	Нет						Нет					
Контр. dM:	Без подст. 2						Нет					
dM max (%):	2						---					
Исп. t не:	Не изм.						Не изм.					
Исп. Отв:	Есть						Есть					
**Ду расходомера (мм)	Труба 1			Труба 2			Труба 3	Труба 1		Труба 2	Труба 3	
	20	25	32	20	25	32		20	25	20		3
Тип ВС	Электрон.			Электрон.			---	Электрон.		Электрон.	---	
Вес имп. (л)	0,25			0,25			---	0,25		0,25	---	
Контр. ВС	Индивид. «РС»			Индивид. «РС»			---	Индивид. «РС»		Индивид. «РС»	---	
Контр. V	Без подст.			Без подст.			---	Без подст.		Без подст.	---	
Vmax (м³)	6,0	9,0	15,0	6,0	9,0	15,0	---	6,0	9,0	6,0	---	
Vmin (м³)	0,016	0,024	0,04	0,016	0,024	0,04	---	0,01	0,014	0,01	---	
*Vдог (м³)							---				---	
*tдог (°C)							---				---	
*Рдог (кгс/см²)							---				---	
Датчик Р	Есть, не исп.			Есть, не исп.			---	Есть, не исп.		Есть, не исп.	---	
Рв (кгс/см²)	16,32			16,32			---	16,32		16,32	---	
Рп (м)	0			0			---	0		0	---	
Контр. 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

Примечания: 1) Составлен с использованием программы TV7 Configurator.exe (материалы сайта ООО «Термотроник»).

2) *Параметры берутся из технической документации на теплоснабжение (ТУ, Договор) и приборы для данного объекта.

3) **Ду расходомера в БД тепловычислителя узла учёта конкретного объекта не отображается.

						2020-01-022-АТС.БД		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<p>Настроечная база данных тепловычислителя (СО + ГВС + цирк. ГВС)</p>		
Разработал	Журавлёв				06.23			
Проверил	Русецкий				06.23			
Н.контр.	Вишневский				06.23			
Утвердил	Чугунов				06.23			
						Стадия	Лист	Листов
						Р		1
						ООО «ТЕРМОТРОНИК»		

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип марка оборудования	Код оборуд.	Предпр-е изгот. или поставщик	Ед-ца измер.	Количество		Примечания
						< 0,1Гкал/ч	< 0,2Гкал/ч	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,2 3,4	Комплект термодатчиков сопротивления L = 80 мм, T = 2 - 150 °С, гр. Pt100, α = 0,00391, кл. доп. А	КТС-Б ТУ РБ 390184271.003-2003		ООО "ПОИНТ" г.Полоцк	комп.	0	2	ТЕ (СО и ГВС)
9,10, 11,12	Преобразователь давления P = 1,6 МПа, осн. погр. 0,5%, (4 - 20 мА), IP54	ПДТВХ-1		НПП "Тепловодохран" г.Рязань	шт.	0	4	РЕ
13	Тепловычислитель, IP54	ТВ7-04М ТУ 4217-007-23118023-2011		ООО "Термотроник" г.СПб	шт.	1		QY

Приборы и средства автоматизации

14	Модем GSM IRZ терминал MC52, в компл. с блоком питания, антенной, кабелем RS232 и монт.кронштейном	GSM IRZ		ООО "Термотроник" г.СПб	шт.	1	1	
15	Блок питания (U = 220 В/12 В, I = 0,15 А)	ИЭН6-120015 ШУВК.436200.001		ООО "Термотроник" г.СПб	шт.	1	1	для ТВ7М
16	Блок питания (U = 220 В/12 В, I = 0,15 А)	ИЭН6-120015 ШУВК.436200.001		ООО "Термотроник" г.СПб	шт.	0	1	для преобр. давления
17	Блок питания (U = 220 В/12 В, I = 0,6 А)	ИЭС6-126060 ШУВК.436200.001		ООО "Термотроник" г.СПб	шт.	2	2	для расходомеров
18	Манометр показывающий, P = 0 - 1,6 МПа, T = 160 °С	ДМ-02		"Метер" г.Москва	шт.	2	2	PI
18.1	Манометр показывающий, P = 0 - 1,0 МПа, T = 160 °С	ДМ-02		"Метер" г.Москва	шт.	6	6	PI
19	Термометр технический, биметаллический, погружной T = 0 - 160 °С, гильза L = 80 мм., P = 2,5 МПа	ТБ-063-1-0160-80-2,5 ТУ 4211-001-39470897-2004		"Метер" г.Москва	шт.	0	1	TI
	Термометр технический, биметаллический, накладное исполнение, T = 0 - 160 °С	ТВ1-063-Н-2,5 ТУ 4211-001-39470897-2004				1	0	

						2020-01-022-АТС.СП	Лист
							2
Изм.	Коп.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		46

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип марка оборудования	Код оборуд.	Предпр-е изгот. или поставщик	Ед-ца измер.	Количество		Примечания
						< 0,1Гкал/ч	< 0,2Гкал/ч	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
19.1	Термометр технический, биметаллический, погружной	ТВ-063-1-0160-80-2,5		"Метер" г.Москва	шт.	0	3	П
	T = 0 - 120 °C, гильза L = 80 мм., P = 2,5 МПа	ТУ4211-001-39470897-2004						
	Термометр технический, биметаллический, накладное исполнение, T = 0- 120 °C	ТВ1-063-Н-2,5 ТУ4211-001-39470897-2004				3	0	

Кабели, провода

50,51,52, 53	Сигнальный кабель	BS-CAB004 4X0,22mm2		RAMCRO	п.м.			подключение TE
54-61	Сигнальный кабель	BS-CAB002 2X0,22mm2		RAMCRO	п.м.			подключение FE, PE
62,63,64, 65	Кабель	МКШ 3x0,35mm2		ОАО "Севкабель" г.СПб	п.м.			питание FE
66-69	Шнур	ШВВП 2x0,5 ГОСТ 24334-80		ОАО "Севкабель" г.СПб	п.м.			
70	Кабель для Систем передачи	КСПВ 6x0,4 ГОСТ 16442-80		ОАО "Севкабель" г.СПб	п.м.			для подключения модема
71	Провод соединительный	ПВ3 1x6,0 ГОСТ 7399-97		ОАО "Севкабель" г.СПб	п.м.			
72	Кабель силовой	ВВГ 3x1,5 ГОСТ 24334-80		ОАО "Севкабель" СПб	п.м.			
73	Провод монтажный 0,5 мм ²	ПВ3 0,5 ГОСТ 7399-97		ОАО "Севкабель" СПб	п.м.			

Монтажные изделия и материалы

21	Гильза термометрическая, L = 80 мм., M20 x 1,5, Ø 10 мм.	ГЦР.105		ООО "ПОИНТ" г.Полоцк	шт.	0		
----	--	---------	--	-------------------------	-----	---	--	--

						2020-01-022-АТС.СП	Лист
							3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		47

Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип марка оборудования	Код оборуд.	Предпр-е изгот. или поставщик	Ед-ца измер.	Количество		Примечания
						< 0,1Гкал/ч	< 0,2Гкал/ч	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
22	Прямая бобышка под термосопротивление, L = 55 мм., P = 1,6 МПа, СтЗспЗ	БТП1 М20х1,5-55 ТУ4218-001-31050776-2005	—	ЗАО "ТЭМ" СПб	шт.	0	4	
23	Бобышка для термометра показывающего, G1/2", L = 40 мм.	БК ТУ36-1097-85	—	ЗАО "ТЭМ" СПб	шт.	0	4	
24	Кран шаровой, Ду = 15 мм., со спусником воздуха, Tmax = 200 °С, P = 1,6 МПа	11Б26n11		Цветлит Беларусь	шт.	8	12	присоединение М20х1,5 или G1/2 "
25	Отборное устройство для измерения давления, P = 1,6 МПа, СтЗспЗ	16-70У ТУ36.22.21.14.001-93		НПО "МЦ-Багория" Беларусь	шт.	6	6	
26	Отборное устройство для измерения давления, P = 1,6 МПа, СтЗспЗ	16-200У ТУ36.22.21.14.001-93		НПО "МЦ-Багория" Беларусь	шт.	2	6	
27	Штуцер для укрепления отверстий в трубопроводе P = 25 МПа, T = 200 °С, Ст 20	025-200-Ст20.Ш10х25		ООО "Ижора Автоматика Сервис	шт.	8	12	
28	Переходник G1/2 " - М20 х 1,5	ПР 20		"Метер" г.Москва	шт.	8	12	к поз.24 с резьбой G1/2 "
29	Кран шаровой под сварку, Ду = 15 мм., Ру = 0,4 МПа	КШ.Ц.П.015.040.02		ООО "ЧСГС"	шт.	1	1	для теплоносителя с T > 95°С
30	Кран шаровой, резьба вн/вн, G 1/2 ", T = 200 °С	11Б27n1		Цветлит Беларусь	шт.	3(4)	3(4)	в () для теплоносителя с T ≤ 95°С
31	Резьба односторонняя, G 1/2 ", L = 50 мм.				шт.	3(4)	3(4)	в () для теплоносителя с T ≤ 95°С
32	Переход концентрический 76 х 3,0 - 57 х 3,0	ГОСТ 17378-2001	—	—	шт.	0	2	СО (Ду50)
	Переход концентрический 76 х 3,0 - 45 х 2,5	ГОСТ 17378-2001	—	—	шт.		1	ГВС (Ду50)
							2	СО (Ду40)
							1	ГВС, цирк.ГВС (Ду40)

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

2020-01-022-АТС.СП

Лист

4

48

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип марка оборудования	Код оборуд.	Предпр-е изгот. или поставщик	Ед-ца измер.	Количество		Примечания
						< 0,1 Гкал/ч	< 0,2 Гкал/ч	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
32	Переход концентрический 76 х 3,0 - 38 х 2,0	ГОСТ 17378-2001			шт.	0	1	ГВС (Ду32)
	Переход концентрический 76 х 3,0 - 45 х 2,5	ГОСТ 17378-2001			шт.		1	цирк.ГВС (Ду25 сдвоен. переход)
33	Переход концентрический 45 х 2,5 - 32 х 2,0	ГОСТ 17378-2001			шт.		1	цирк. ГВС (Ду25 сдвоен. переход)
	Труба Ø 89 х 4,0	ГОСТ 8732-78			п.м.	0	0,7	На один труб-д Ду80 (СО)
	Труба Ø 76 х 3,5	ГОСТ 8732-78			п.м.		0,7	На один труб-д Ду65 (СО)
	Труба Ø 76 х 3,5 (для расширителя)	ГОСТ 8732-78			п.м.		0,5	На один труб-д с Ду50 и менее
	Труба Ø 57 х 3,5	ГОСТ 8732-78			п.м.	0,2	0,2	На один труб-д Ду50 (СО, ГВС)
	Труба Ø 45 х 3,5	ГОСТ 8732-78			п.м.	0,2	0,2	На один труб-д Ду40 (СО, ГВС, цирк.)
	Труба Ø 38 х 3,5	ГОСТ 8732-78			п.м.	0,2	0,2	На один труб-д Ду32 (ГВС)
	Труба Ø 30 х 3,5	ГОСТ 8732-78			п.м.	0,3	0,3	На один труб-д Ду25 (цирк.ГВС)
34	Модуль присоединительный МП-РС	МП-РС 40/20с/65 МП-РС 40/25с/65 МП-РС 40/32с/65		ООО "Термотроник г.СПб	компл.	0	2	Для трубопровода Ду40 (СО)

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2020-01-022-АТС.СП

Лист

5

49

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип марка оборудования	Код оборуд.	Предпр-е изгот. или поставщик	Ед-ца измер.	Количество		Примечания
						< 0,1Гкал/ч	< 0,2Гкал/ч	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
34	Модуль присоединительный МП-РС	МП-РС 40/20с/40 МП-РС-40/25с/40 МП-РС 40/32с/40 ТУ4193-005-65987520-2014		ООО "Термотроник г.СПб	комп.	2	0	Для трубопро- водов Ду40 (СО)
	в составе: а) Участок присоединительный МП-РС	УП20/40 УП25/40 УП32/40				2	1	
		УП 20/65 УП 25/65 УП32/65 ТУ 4193-005-65987520-2014				0	1	
		б) Имитатор габаритный для "Питерфлоу "	И20с И25с И32с			1	1	
	в) Прокладка	FASIT 202 или ПОН по ГОСТ 481-80			шт.	2	2	
	г) Комплект крепежа для "Питерфлоу "					1	1	
	д) Шунтирующий токопровод с комплектом крепежа					1	1	

						2020-01-022-АТС.СП		Лист
								6
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			50

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип марка оборудования	Код оборуд.	Предпр-е изгот. или поставщик	Ед-ца измер.	Количество		Примечания
						< 0,1Гкал/ч	< 0,2Гкал/ч	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
34	Модуль присоединительный МП-РС	МП-РС-50/20с/65		ООО "Термотроник г.СПб	компл.	0	2	Для трубопроводов Ду50 (СО)
		МП-РС-50/25с/65						
		МП-РС 50/32с/65						
	в составе:	МП-РС-50/20с/50				2	0	
		МП-РС-50/25с/50				2	1	
		МП-РС 50/32с/50						
		ТУ4193-005-65987520-2014						
а) Участок присоединительный МП-РС	УП20/50					1		
	УП25/50							
	УП32/50							
б) Имитатор габаритный для "Питерфлоу "	УП 20/65					0		
	УП 25/65							
	УП32/65							
в) Прокладка	ТУ 4193-005-65987520-2014							
	И20с					1	1	
	И25с							
И32с								
г) Комплект крепежа для "Питерфлоу "	FASIT 202					2	2	
	или ПОН							
	по ГОСТ 481-80							
						1	1	

						2020-01-022-АТС.СП		Лист
								7
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			51

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип марка оборудования	Код оборуд.	Предпр-е изгот. или поставщик	Ед-ца измер.	Количество		Примечания	
						< 0,1Гкал/ч	< 0,2Гкал/ч		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
34	д) Шунтирующий токопровод с комплектом крепежа			ООО "Термотроник г.СПб	шт.	1		Для трубопроводов Ду50 (СО)	
34	Модуль присоединительный МП-РС	МП-РС-65/20с/65 МП-РС-65/25с/65 МП-РС 65/32с/65 ТУ4193-005-65987520-2014		ООО "Термотроник г.СПб	компл.	0	2	Для трубопроводов Ду65 (СО)	
	в составе:								
	а) Участок присоединительный МП-РС	УП 20/65 УП 25/65 УП32/65 ТУ 4193-005-65987520-2014					2		
	б) Имитатор габаритный для "Питерфлоу "	И20с И25с И32с			шт.		1		
	в) Прокладка	FASIT 202 или ПОН по ГОСТ 481-80					2		
	г) Комплект крепежа для "Питерфлоу "						1		
	д) Шунтирующий токопровод с комплектом крепежа						1		

						2020-01-022-АТС.СП	Лист
							8
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		52

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип марка оборудования	Код обор.	Предпр-е изгот. или поставщик	Ед-ца измер.	Количество		Примечания	
						< 0,1Гкал/ч	< 0,2Гкал/ч		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
34	Модуль присоединительный МП-РС	МП-РС-80/32с/80 ТУ4193-005-65987520-2014		ООО "Термотроник" г.СПб	компл.	0	2	Для трубопро- водов Ду80 (СО)	
	в составе:								
	а) Участок присоединительный МП-РС	УП32/80 ТУ4193-005-65987520-2014					2		
	б) Имитатор габаритный для "Питерфлоу "	И32с			шт.		1		
	в) Прокладка	FASIT 202 или ПОН по ГОСТ 481-80					2		
	г) Комплект крепежа для "Питерфлоу "						1		
	д) Шунтирующий токопровод с комплектом крепежа				1				
35	Модуль присоединительный МП-РС	МП-РС 32/20с/65 МП-РС 32/25с/65		ООО "Термотроник" г.СПб	компл.	0	1	Для трубопро- вода Ду32 (ГВС)	
	в составе:	МП-РС 32/20с/32 МП-РС 32/25с/32 ТУ4193-005-65987520-2014				1	0		
	а) Участок присоединительный МП-РС	УП20/32 УП25/32				2	1		
		УП20/65 УП25/65 ТУ4193-005-65987520-2014				0	1		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

2020-01-022-АТС.СП

Лист

9

53

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип марка оборудования	Код оборуд.	Предпр-е изгот. или поставщик	Ед-ца измер.	Количество		Примечания
						< 0,1Гкал/ч	< 0,2Гкал/ч	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
35	б) Имитатор габаритный для "Питерфлоу "	И20с И25с		ООО "Термотроник" г.СПб	шт.	1	1	Для трубопро- вода Ду32 (ГВС)
	в) Прокладка	FASIT 202 или ПОН по ГОСТ 481-80	2			2		
	г) Комплект крепежа для "Питерфлоу "		1			1		
	д) Шунтирующий теплопровод с комплектом крепежа		1			1		
35	Модуль присоединительный МП-РС	МП-РС 40/20с/65 МП-РС 40/25с/65 МП-РС 40/20с/40 МП-РС 40/25с/40 ТУ4193-005-65987520-2014		ООО "Термотроник" г.СПб	компл.	0	1	Для трубопро- вода Ду40 (ГВС)
	в составе:		1			0		
	а) Участок присоединительный МП-РС	УП20/40 УП25/40 УП20/65 УП25/65 ТУ4193-005-65987520-2014	2			1		
			0			1		
	б) Имитатор габаритный для "Питерфлоу "	И20с И25с	шт.		1	1		
	в) Прокладка	FASIT 202 или ПОН по ГОСТ 481-80			2	2		

						2020-01-022-АТС.СП	Лист
							10
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		54

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип марка оборудования	Код оборуд.	Предпр-е изгот. или поставщик	Ед-ца измер.	Количество		Примечания
						< 0,1Гкал/ч	< 0,2Гкал/ч	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
35	г) Комплект крепежа для "Питерфлоу "			ООО "Термотроник" г.СПб	шт.	1	1	Для трубопровода Ду40 (ГВС)
	д) Шунтирующий токопровод с комплектом крепежа					1	1	
35	Модуль присоединительный МП-РС	МП-РС 50/20с/50 МП-РС 50/25с/50 МП-РС 50/20с/65 МП-РС 50/25с/65 ТУ4193-005-65987520-2014		ООО "Термотроник" г.СПб	компл.	1	0	Для трубопровода Ду50 (ГВС)
	в составе:					0	1	
	а) Участок присоединительный МП-РС	УП20/50 УП25/50 УП20/65 УП25/65 ТУ4193-005-65987520-2014				2	1	
	б) Имитатор габаритный для "Питерфлоу "	И20с И25с				0	1	
	в) Прокладка	FASIT 202 или ПОН по ГОСТ 481-80			шт.	1	1	
	г) Комплект крепежа для "Питерфлоу "					2	2	
	д) Шунтирующий токопровод с комплектом крепежа					1	1	
						1	1	
						2020-01-022-АТС.СП		Лист
								11
								55

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип марка оборудования	Код оборуд.	Предпр-е изгот. или поставщик	Ед-ца измер.	Количество		Примечания				
						< 0,1Гкал/ч	< 0,2Гкал/ч					
1	2	3	4	5	6	7	8	9				
36	Модуль присоединительный МП-РС	МП-РС 25/20с/65		ООО "Термотроник" г.СПб	компл.	0	1	Для трубопро- вода Ду25 (цирк. ГВС)				
	в составе:	МП-РС 25/20с/25 ТУ4193-005-65987520-2014				1	0					
	а) Участок присоединительный МП-РС	УП20/25		ООО "Термотроник" г.СПб	компл.	2	1					
		УП20/65				0	1					
	б) Имитатор габаритный для "Питерфлоу "	И20с			шт.	1						
		в) Прокладка				FASIT 202 или ПОН по ГОСТ 481-80	2		2			
	г) Комплект крепежа для "Питерфлоу "						1		1			
		д) Шунтирующий токопровод с комплектом крепежа					1		1			
36	Модуль присоединительный МП-РС	МП-РС 40/20с/65				0	1	Для трубопро- вода Ду40 (цирк. ГВС)				
	в составе:	МП-РС 40/20с/40 ТУ4193-005-65987520-2014				1	0					
	а) Участок присоединительный МП-РС	УП20/40		ООО "Термотроник" г.СПб	компл.	2	1					
		УП20/65				0	1					
	б) Имитатор габаритный для "Питерфлоу "	И20с			шт.	1	1					
		в) Прокладка				FASIT 202 или ПОН по ГОСТ 481-80	2		2			
											2020-01-022-АТС.СП	
								12				
		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	56				

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип марка оборудования	Код оборуд.	Предпр-е изгот. или поставщик	Ед-ца измер.	Количество		Примечания
						< 0,1Гкал/ч	< 0,2Гкал/ч	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
36	г) Комплект крепежа для "Питерфлоу "			ООО "Термотроник" г.СПб	шт.	1	1	Для трубопровода Ду40 (цирк. ГВС)
	д) Шунтирующий токопровод с комплектом крепежа					1	1	
37	Хомут трубный с резинкой, L = 163 мм.				шт.	0	4	Для труб-да СО Ду80
	Хомут трубный с резинкой, L = 152 мм.							Для труб-да СО Ду65
	Хомут трубный с резинкой, L = 127 мм.					4		Для труб-да СО Ду50
	Хомут трубный с резинкой, L = 114 мм.							Для труб-да СО Ду40
38	Хомут трубный с резинкой, L = 127 мм.				шт.	2	2	Для труб-да ГВС Ду50
	Хомут трубный с резинкой, L = 114 мм.							Для труб-да ГВС Ду40
	Хомут трубный с резинкой, L = 106 мм.							Для труб-да ГВС Ду32
39	Хомут трубный с резинкой, L = 98 мм.				шт.	2	2	Для труб-да цирк. ГВС Ду25
	Хомут трубный с резинкой, L = 114 мм.				шт.	2	2	Для труб-да цирк. ГВС Ду40

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

2020-01-022-АТС.СП

Лист

13

57

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип марка оборудования	Код оборуд.	Предпр-е изгот. или поставщик	Ед-ца измер.	Количество		Примечания
						< 0,1Гкал/ч	< 0,2Гкал/ч	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
40	Уголок горячекатанный 50 x 50 x 4,0	ГОСТ 8509-93			п.м.	6	6	
41	Коробка соединительная	180 x180 КУЗНА 10		ООО "Электро-техстандарт"	шт.	2	2	
<u>Щит ЩУУТЭ 1 в сборе (поставка ООО "Термотроник")</u>								
10	Щит настенный (600 x 400 x 150), IP54				шт.	1	1	
42	Розетка на DIN-рейку 240В (под евровилку с заземлением) EKF PROxima	РДЕ-47			шт.	1	1	ХР3
43	Выключатель автоматический 1P 6А (С) 4,5 kA	ВА47-63 EKF PROxima			шт.	1	1	1QF2
44	Выключатель автоматический 1P 2А (С) 4,5 kA	ВА47-63 EKF PROxima			шт.	1	1	1QF1
45	Зажим наборный земля, жёлто-зелёный	ЗНИ-2,5			шт.	1		ХР1
46	Зажим наборный серый	ЗНИ-2,5 серый		"ИЭК"	шт.	0	4	ХР2
47	Зажим наборный синий	ЗНИ-2,5 синий		"ИЭК"	шт.	2	2	ХР1
48	Кабель-канал 1, перфорированный, 25 x 25				п.м.	0,6	0,6	
48.1	Кабель-канал 2, перфорированный, 25 x 25				п.м.	0,6	0,6	на два канала
						2020-01-022-АТС.СП		Лист
								14
								58

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип марка оборудования	Код оборуд.	Предпр-е изгот. или поставщик	Ед-ца измер.	Количество		Примечания
						< 0,1Гкал/ч	< 0,2Гкал/ч	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
49	Панель монтажная				шт.	1	1	
50	DIN-рейка				шт.	3	3	
51	Зажим на DIN-рейку пластиковый 1 винт EW EKF PROxima				шт.	4	6	
52	Шина N63.12 din изолятор никель EKF				шт.	1	1	шина заземления

Изоляция

	Изоляционные трубки из вспененного каучука HT-19 x 028, T = 150°C (прим. МП-РС 25/20с/65, 25/20с/25) HT-19 x 035, T = 150°C HT 19 x 076, T = 150°C	HT/Armaflex			п.м.	0,3	0,3	На один трубопровод Ду25 (цирк. ГВС)
						0,4	0,4	
						0	0,7	
	Изоляционные трубки из вспененного каучука HT-19 x 028, T = 150°C (прим. МП-РС 32/20с/65, 32/20с/32) HT-19 x 035, T = 150°C (прим. МП-РС 32/25с/65, 32/25с/32) HT-19 x 042, T = 150°C HT 19 x 076, T = 150°C	HT/Armaflex			п.м.	0,3	0,3	На один трубопровод Ду32 (ГВС)
						0,3	0,3	
						0,4	0,4	
						0	0,7	
	Изоляционные трубки из вспененного каучука HT-19 x 028, T = 150°C (прим. МП-РС 40/20с/65, 40/20с/40) HT-19 x 035, T = 150°C (прим. МП-РС 40/25с/65, 40/25с/40) HT-19 x 042, T = 150°C (прим. МП-РС 40/32с/65, 40/32с/40)	HT/Armaflex			п.м.	0,3	0,3	На один трубопр. Ду40 (СЭ, ГВС, цирк.)
						0,3	0,3	
						0,3	0,3	

						2020-01-022-АТС.СП	Лист
							15
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.		Дата

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

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип марка оборудования	Код оборуд.	Предпр-е изгот. или поставщик	Ед-ца измер.	Количество		Примечания
						< 0,1 Гкал/ч	< 0,2 Гкал/ч	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	HT-19 x 048, T = 150°C HT-19 x 076, T = 150°C	HT/Armaflex			п.м.	0,4 0	0,4 0,6	На один трубопр. Ду40 (СО, ГВС, цирк.)
	Изоляционные трубки из вспененного каучука HT-19 x 028, T = 150°C (прим. МП-РС 50/20с/65, 50/20с/50) HT-19 x 035, T = 150°C (прим. МП-РС 50/25с/65, 50/25с/50) HT-19 x 042, T = 150°C (прим. МП-РС 50/32с/65, 50/32с/50) HT-19 x 060 T = 150°C HT-19 x 076, T = 150°C	HT/Armaflex			п.м.	0,3 0,3 0,3 0,4 0	0,3 0,3 0,3 0,4 0,6	На один трубопро- вод Ду50 (СО, ГВС)
	Изоляционные трубки из вспененного каучука HT-19 x 028, T = 150°C (прим. МП-РС 65/20с/65) HT-19 x 035, T = 150°C (прим. МП-РС 65/25с/65) HT-19 x 042, T = 150°C (прим. МП-РС 65/32с/65) HT-19 x 076, T = 150°C	HT/Armaflex			п.м.	0	0,3 0,3 0,3 1,1	На один трубопро- вод Ду65 (СО)
	Изоляционные трубки из вспененного каучука HT-19 x 042, T = 150°C (прим. МП-РС 80/32с/80) HT-19 x 089, T = 150°C	HT/Armaflex			п.м.	0	0,3 1,2	На один трубопро- вод Ду80 (СО)
	Самоклеящаяся лента	HT/Armaflex			п.м.	7	8	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2020-01-022-АТС.СП

Лист

16

60

Диагностируемые ситуации в системах ТВ1 и ТВ2

ТВ7-04М отображает на индикаторе и сохраняет в архиве код НС измеряемой величины.

В таблице Б1 и Б2 приведены соответствие причины возникновения и кодов НС.

Таблица Б1 – Распознавание НС по ее коду в текущих показаниях

Величина	Причина	Показания	Код
Температура $t1 \div t3$ и t_x	$t < 0^\circ\text{C}$	---	<
	$t > +180^\circ\text{C}$	---	>
Температура $t_{нв}$	$t < -50^\circ\text{C}$	---	<
	$t > +130^\circ\text{C}$	---	>
Давление $P1 - P3$	$P < -0,01P_v$	---	<
	$P > 1,01P_v$	---	>
Расход $G1 - G3$	$F > 2\text{Гц}$ при «Тип ВС» = Механ.	Соответствующее 2Гц	>
Расход $G1 - G3$	Не подключен контроль сети	Фактическое значение	!

Таблица Б2 – Распознавание НС по ее коду в часовых архивных показаниях

Величина	Причина	Настройки		Показания	Код
Температура $t1, t2$ и $t3$	$t < 0$ или $t > 180^\circ\text{C}$	Контр. p, t	Счет отмен.	---	< или >
			Счет с подс.	$t_{дог}$	
Температура t_x			—	$t_{xдог}$	
Температура $t_{нв}$	$t < -50$ или $t > 130^\circ\text{C}$		—	---	< или >
Давление $P1-P3$	$P < -0,01P_v$ или $P > 1,01P_v$		—	$P_{дог}$	
Объем $V1, V1$ и $V3$	$V_{факт} > V_{max}$	Контр. V	Без подст., Счет отменен	$V_{факт}$	>
			С подст., С подст. и контр. U	$V_{дог}$	
	$0 < V_{факт} < V_{min}$		Без подст., Счет отменен	$V_{факт}$	<
			С подст. С подст. и контр. U	V_{min}	
	$V_{факт} = 0$			0	!
	Отсутствие сетевого питания		Контр. $V \neq$ С подст. и контр. U	---	
			Контр. $V =$ С подст. и контр. U	$V_{дог}$	
Масса dM при $dM = M1-M2$	$dM < -НБ$	Контр. dM	Без подст.1 и С подст.1	Фактич. значение	#
	$dM < -НБ$ или $dM > НБ$		Без подст.2 и С подст.2		
Тепловая энергия $Q12^*$	$Q12 < 0$	Контр. Q	Без подст.	Фактич. значение	<
			С подст.	0	
			Счет отменен	---	

* Контроль проводится для каждой формулы $Q12$ и присваивается слагаемому 0 (нуль) в случае его отрицательного значения.

						2020-01-022-АТС.НС		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Перечень основных нештатных ситуаций теплосчетчика.		
Разработал		Журавлёв			06.23			
Проверил		Русецкий			06.23			
Н.контр.		Вишневский			06.23			
Утвердил		Чугунов			06.23			
						Стадия	Лист	Листов
						Р	1	1
						ООО «ТЕРМОТРОНИК»		

**Расчёт диапазонов измеряемых расходов приборами учета тепла в тепловом пункте
по адресу:
потребитель:**

Отопление	Qот =	0,050	Гкал/ч
ГВСср	Qгвс ср =	0,032	Гкал/ч
ГВСмах	Qмах =	0,040	Гкал/ч
Температурный график	Tгр = T1-T2	150	70
Температура ГВС	Tгвс =	65	°C
Температура холодной воды	Tхв =	5	°C
Давление в прямом тр-де	P1 =	6,1	кгс/см ²
Давление в обратном тр-де	P2 =	4,1	кгс/см ²
Давление ГВС	Pгвс =	5	кгс/см ²
Допустимые потери	Pпот =	0,38	кгс/см ²
Допустимые потери по одному трубопроводу	Pпот =	0,19	кгс/см ²

Расходы сетевой воды:

Отопление	Gот ном =	0,63	т/ч
ГВСср	Gгвс ср =	0,53	т/ч
ГВСмах	Gмах =	0,67	т/ч
ГВСц	Gц =	0,34	т/ч
Отопление	Gот min = 0,15Gот ном =	0,09	т/ч
	Gот max = 1,25Gот ном =	0,78	т/ч
ГВС	Gгвс min = 0,04Gгвс max =	0,03	т/ч
	Gгвс max =	0,67	т/ч
Прямой трубопровод	Gпр min = Gот min + Gгвс min =	0,12	т/ч
	Gпр max = Gот max + Gгвс max =	1,45	т/ч
Обратный трубопровод	Gобр min = Gот min + Gц гвс min =	0,11	т/ч
	Gобр max = Gот max + Gц гвс max =	1,12	т/ч
Подающий трубопровод ГВС	Gпод гвс min = Gгвс min + 0,05Gц =	0,04	т/ч
	Gпод гвс max = Gгвс max*(1+K) =	0,75	т/ч
	где K = f (Gгвс max/Gц) =	0,12	
	при f =	1,96	
Циркуляционный тр-д ГВС	Gц гвс min = 0,05Gц =	0,02	т/ч
	Gц гвс max = Gц =	0,34	т/ч
Подающий тр-д ГВС (мос)	Gгвс min = 0,04Gгвс max =	0,03	т/ч
	Gгвс max = Gмах =	0,67	т/ч

Диапазоны измеряемых расходов: в отопительном сезоне

отопление (прямой)	Gmin=	0,12	т/ч
	Gmax=	1,45	т/ч
отопление (обратный)	Gmin=	0,11	т/ч
	Gmax=	1,12	т/ч
ГВС (подающий)	Gmin=	0,04	т/ч
	Gmax=	0,75	т/ч
ГВС (циркуляционный)	Gmin=	0,02	т/ч
	Gmax=	0,34	т/ч
ГВС в м/о сезоне	Gmin=	0,03	т/ч
(тупиковая схема)	Gmax=	0,67	т/ч

Примечание: Расчет выполнен в расчетной программе (материалы сайта ООО «Термотроник»), параметры по системе вентиляции равны нулю.

						.ATC		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Расчет диапазонов измеряемых расходов приборами.		
Разработал								
Проверил								
Н.контр.								
						Стадия	Лист	Листов
						P	1	1
						ООО «ТЕРМОТРОНИК»		

Расчет гидравлических потерь напора на узлах установки расходомеров Питерфлоу РС

	Обозн.	Ед.изм.	Тр-д 1	Тр-д 2	Тр-д 3	Тр-д 4
Исходные данные						
Массовый расход	G	т/ч	2,45	1,12	0,75	0,34
Температура	t	°C	150,00	70,00	65,00	55,00
Рабочее давление	P	кгс/см ²	6,10	4,10	5,00	4,00
Тип расходомера			20-6	20-6	20-6	20-6
Тип конфузора			20-50	20-50	20-40	20-25
Тип диффузора			20-50	20-50	20-40	20-25
Экв.шероховатость труб	D	мм.	0,5	0,5	0,5	0,5
Длина сужения	L0	мм.	347	347	347	347
Расчетные данные						
Диаметр сужения	D0	мм.	20	20	20	20
Ду труб-да перед конфузоре	D1	мм.	50	50	40	25
Ду труб-да после диффузора	D2	мм.	50	50	40	25
Угол раскрытия конфузора	a1	град	36,9	36,9	36,9	5,6
Угол раскрытия диффузора	a2	град	36,9	36,9	36,9	5,6
Расчетные параметры потока						
Плотность воды	ρ	кг/м ³	917,08	977,91	980,74	985,83
Объемный расход воды	Q	м ³ /ч	1,5811	1,1453	0,7647	0,3449
Скорость в сужении D0	V0	м/с	1,3980	1,0127	0,6762	0,3049
Скорость перед конфузоре D1	V1	м/с	0,2237	0,1620	0,1690	0,1952
Скорость после диффузора D2	V2	м/с	0,2237	0,1620	0,1690	0,1952
Расчет величины потерь						
Конфузор						
Козф. сопротивл. трения	χ _{тр}		0,0204	0,0204	0,0196	0,0799
Потеря напора на конфузоре	Dh _к	м. в. ст.	0,0020	0,0011	0,0005	0,0004
Прямой участок						
Козф. гидравл. трения	l		0,0530	0,0530	0,0530	0,0530
Потери на прямом участке	Dh _{пр}	м. в. ст.	0,1095	0,0576	0,0256	0,0052
Диффузор						
Козф.сопр. расширения	χ _{расш}		0,572	0,572	0,456	0,010
Козф.сопротивления трения	χ _{тр}		0,0204	0,0204	0,0196	0,0799
Потери напора на диффузоре	Dh _д	м. в. ст.	0,0590	0,0310	0,0111	0,0004
Суммарная потеря напора		м. в.ст.	0,1706	0,0896	0,0372	0,0060
		кгс/см ²	0,0171	0,0090	0,0037	0,0006

Литература:

- Идельчик И. Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям/Под ред. М.О. Штейнберга. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1992.- 672 с: ил.
- СНИП 2.04.07-86 ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ

Примечание: Расчет выполнен в расчетной программе (материалы сайта ООО «Термотроник»).

						.ATC		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разработал						Расчет гидравлических потерь на измерительных участках	Стадия	Лист
Проверил							P	1
Н.контр.							ООО «ТЕРМОТРОНИК»	

ОТЧЕТ
о суточных параметрах теплоснабжения
за _____

Абонент: _____
Адрес: _____
Тепловычислитель ТВ7-04М сет. N 001
Договорные расходы:
М сет. воды= _____ т.сут Мгвс= _____ т.сут

Договор N: _____
Тип расходомера: _____
Пределы измерений:
G под max = 6 м³/ч G под min = 0,016 м³/ч
G обр max = 6 м³/ч G обр min = 0,016 м³/ч
G гвс max = 6 м³/ч G гвс min = 0,01 м³/ч
G цир max = 6 м³/ч G цир min = 0,01 м³/ч

txв: догов., txд= _____ С

Серийный номер _____, БД=1, ТВ1(ТВ2), СИ=12, КТ3=0, ФРТ=нет КСН= _____

Дата/время	t1 °C	t2 °C	dt °C	P1 кгс/см2	P2 кгс/см2	V1 м3	V2 м3	M1 т	M2 т	dM т	Qтв Гкал	ВНР ч	ВОС ч	НС
Итого/Средн														

Итоговое потребление на начало и конец периода:

Дата/время	V1 м3	V2 м3	M1 т	M2 т	dM т	Qтв Гкал	ВНР ч	ВОС ч
Итого								

Условные
обозначения:
(<) параметр < min
(>) параметр > max

(!) отсут.питания
(#) дисбаланс масс
(X) аппар.неиспр.

Примечание:
Отчет, сформированный по тепловому вводу ТВ1 тепловычислителя ТВ7-04М, соответствует суммарной потреблённой тепловой энергии системы теплопотребления (отопление + ГВС). Отчёт, сформированный по тепловому вводу ТВ2 тепловычислителя ТВ7-04М, соответствует тепловой энергии потреблённой ГВС.

						.АТС			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Форма отчетной ведомости показаний приборов учета	Стадия	Лист	Листов
Разработал					Р		1	1	
Проверил					ООО «ТЕРМОТРОНИК»				
Н.контр.									