

Согласовано
МУП «РМПТС»

«_____» _____ 2020г.

Утверждаю
Главный инженер проекта
Соколов Ф.В.
«_____» _____ 2020г.

Узел учета тепловой энергии

Отопление

Типовой проект

Установка приборов учета тепловой энергии

Адрес:

Заказчик:

Ведомость документов

№ п/п	Формат	Обозначение	Наименование	Лист
1	A4		Содержание	1
3	A4		Пояснительная записка	2-6
4	A4		Гидравлический расчет	7
5	A3		План подключения к тепловым сетям	8
6	A3		План расположения оборудования	9
7	A3		Схема электрическая принципиальная	10
8	A4		Схема подключения ИАСКУЭ	11
9	A3		Монтажная схема узла учёта (трубопроводы Т1 и Т2)	12
10	A3		Монтажная схема узла учёта (трубопроводы Т1 и Т2)	13
11	A3		Схема установки теплосчетчика	14
12	A4		Схема установки термопреобразователей	15
13	A4		Схема установки преобразователей избыточного давления	16
14	A4		Схема установки манометров	17
15	A4		Схема пломбировки	18
16	A3		Форма отчетной ведомости	19
17	A3		Спецификация	20-21
18	A4		Приложения	

Проект разработан в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами.

Гл. инженер проекта

Ф.В. Соколов

Перв. примен.
Справ. №

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

Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм	Кол	Лист	№ докум	Подп.	Дата			
Разраб.		Шомов			03.2020	Узел учета тепловой энергии		
Пров.		Серегин			03.2020			
						Стадия	Лист	Листов
							1	21
						НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН»		
ГИП		Соколов			03.2020			

Перв. примен.

Справ. №

Пояснительная записка

1. Назначение

Узел учета тепловой энергии (далее по тексту «узел учета») предназначен для:

- а) осуществления расчетов между теплоснабжающими, теплосетевыми организациями и потребителями тепловой энергии;
- б) контроля за тепловыми и гидравлическими режимами работы систем теплоснабжения и теплопотребляющих установок;
- в) контроля за рациональным использованием тепловой энергии, теплоносителя;
- г) документирования параметров теплоносителя - массы (объема), температуры и давления.

2. Технические характеристики узла учета

2.1. Узел учета соответствует Техническим условиям №587-ПУ от 11.06.2019г. и выполнен в соответствии с СП 41-101-2003 «Проектирование тепловых пунктов», «Правилами коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя» РФ от 18.11.2013 г., ПУЭ (7 издание), «Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок» от 24.03.2003 г., СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети», СП 30.13330.2012, СП 124.13330.2012, СП 118.13330.2012, СП 41-101-95 и другой действующей нормативно-технической документацией с учетом паспортных метрологических характеристик приборов учета.

2.2. Таблица технических данных:

	Параметры, °С	Рабочее давление, кгс/см ²	Максимальный расход, т/час	Тепловая нагрузка, Гкал/ч
ЦТС Т1/Т2	90/70	4,0/2,0	0,500	0.01

Параметры узла учёта

- Теплосчетчик «Пульсар» - 1 шт.
- Диаметр условного прохода, мм - 15
- Минимальный расход, м³/час - 0,006
- Максимальный расход, м³/час - 0,6
- Предельный расход, м³/час - 1,2

1.1. Узел учета включает теплосчетчик «Пульсар» (модификация УД) Ду15 цифровой выход RS485 МПИ 6 лет с двумя датчиками объемного расхода ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН» (г. Рязань) Государственный реестр №65782-16.

1.2. Расположение первичных преобразователей на узле учета: расходомеры, термопреобразователи сопротивлений - на трубопроводах входа Т1 и выхода Т2 теплоносителя. Используется непосредственное присоединение к подающему и обратному трубопроводам.

1.3. Данным разделом предусматривается оборудование теплового узла контрольно-измерительными приборами, обеспечивающими коммерческий учет тепловой энергии и теплоносителя.

За максимальную допускаемую относительную погрешность единого теплосчетчика принимают арифметическую сумму максимально допустимых относительных погрешностей составных элементов теплосчетчика. В соответствии с требованиями «Правил учета» теплосчетчик обеспечивает измерение тепловой энергии с относительной погрешностью, %, не более:

Подп. и дата

Инв. и дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						Отопление			
Изм	Кол	Лист	№ докум	Подп.	Дата				
Разраб.		Шомов			03.2020	Узел учета тепловой энергии	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Серегин			03.2020			2	21
						Пояснительная записка	НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН»		
ГИП		Соколов			03.2020				

Перв. примен.	$\pm(3+4 \cdot \Delta t_{\min} / \Delta t + 0,02 \cdot q_p / q)$, где q – измеренное значение объемного расхода теплоносителя, м ³ /час; q_p – максимальный объемный расход, м ³ /час; Δt – измеренное значение разности температур прямого и обратного потоков теплоносителя, °С; Δt_{\min} – минимальное значение разности температур, °С. Теплосчетчик должен обеспечивать измерение объемного расхода (объема) теплоносителя: $\pm(2+0,02 \cdot q_p / q)$, но не более 5, %. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С: $\pm(0,6+0,004 \cdot t)$, где t – температура теплоносителя. Пределы допускаемой относительной погрешности комплекта датчиков температуры, %: $\pm(0,5+3 \cdot \Delta t_{\min} / \Delta t)\%$. Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя, %: $\pm(0,5+\Delta t_{\min} / \Delta t)\%$. Пределы допускаемой относительной погрешности измерений текущего времени, %: $\pm 0,05$. Максимальное рабочее давление, МПа: 1,6. Предусмотренные проектом приборы коммерческого учета полностью удовлетворяют «Правилам коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя». Монтаж и наладку приборов и средств автоматизации вести в соответствии с требованиями СТО 11233753-001-2006. 1.1. Узел учета производит измерение, вычисление, индикацию на дисплее жидкокристаллического индикатора и регистрацию в архиве параметров теплоносителя. 1.2. Ультразвуковые счетчики «Пульсар» устанавливаются на трубопроводах с использованием комплекта монтажного (комплект присоединителей латунных, комплект присоединителей под приварку, шаровый кран для монтажа термопреобразователя (Ду15), коробка коммутационная, габаритные имитаторы, прямолнейные участки, крепеж), в соответствии с инструкцией по монтажу, описанной в паспорте на теплосчетчик. 1.3. В местах установки термометров и термопреобразователей в обязательном порядке восстановить теплоизоляцию. 1.4. Потребитель будет производить съём данных из архива теплосчётчика с помощью конвертера RS485/USB и программы ИАСКУЭ «Пульсар». 1.5. Теплосчетчики имеют встроенное программное обеспечение (ПО) HeatMeter2_V1, которое устанавливается (прошивается) в интегрированной памяти вычислителя при изготовлении. В процессе эксплуатации ПО не может быть изменено, т.к. пользователь не имеет к нему доступа. Настраечные параметры теплосчетчика зависят от исполнения и конфигурируются на заводе-изготовителе. Настраечные параметры приведены в таблице.							
	Справ. №							
Подп. и дата								
Инв. № дубл.								
Взам. инв. №								
Подп. и дата								
Инв. № подл.	Отопление							
	Изм	Кол	Лист	№ докум	Подп.	Дата		
	Разраб.		Шомов			03.2020		
	Пров.		Серегин			03.2020		
Узел учета тепловой энергии						Стадия	Лист	Листов
							3	21
Пояснительная записка						НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН»		

Таблица настроечных параметров для теплосчетчика «Пульсар» (модификация УД) Ду15 цифровой выход RS485 МПИ 6 лет с двумя датчиками объемного расхода:

Теплосчётчик ультразвуковой "Пульсар" Ду15;
 $q_r=0,6$ м³/час; 2 расходомера; 2 датчика давления;
 $T_{max}=150$ °С; формула расчета тепла $E=M1(h1-h2)$

Наименование параметра	Ед. измерения	Значение
Сетевой адрес	-	Серийный номер
Версия ПО	-	33
Ревизия ПО	-	0
Тип счетчика (параметры учета энергии)	-	5**
Температура холодной воды	°С	5
Установка на обратной трубе (0-нет/ 1-да)	-	0
Учет обратного потока (0-нет/ 1-да)	-	5**
Архивируемые каналы – маска	-	2515012812*
Глубина часового архива	часы	1488
Глубина суточного архива	сутки	184
Глубина месячного архива	месяцы	60
Порог чувствительности	м ³ /ч	0,002
Минимальный расход, Q_i	м ³ /ч	0,006
Максимальный расход, Q_s	м ³ /ч	0,6
Минимальный расход 2 расходомера, Q_i	м ³ /ч	0,006
Максимальный расход 2 расходомера, Q_s	м ³ /ч	0,6
Минимальная разница температур	°С	3
Гистерезис для разницы температур	°С	0,1
Номинальное давление датчиков давления	кПа	160
Максимальный небаланс для контроля масс	%	4
Метод контроля масс	-	0**
Метод контроля энергии	-	0**

Примечание. Настроечные параметры первого расходомера- вычислителя. Второй расходомер конфигурированию не подлежит. Актуально для версии прошивки V33.

* см. Примечание 1

** см. Приложения 2

Перв. примен.
Справ. №

Подп. и дата
Инв. и дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						Отопление				
Изм	Кол	Лист	№ докум	Подп.	Дата					
Разраб.		Шомов			03.2020	Узел учета тепловой энергии	Стадия	Лист	Листов	
Пров.		Серегин			03.2020			4	21	
ГИП						Соколов		03.2020	Пояснительная записка	
						НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН»				

Перв. примен.	<p>ПО предназначено для: сбора, преобразования, обработки, отображения на индикаторном устройстве вычислителя и передачи во внешние измерительные системы результатов измерений и диагностической информации.</p> <p>Идентификационные данные ПО приведены в таблице.</p> <p>Таблица - Идентификационные данные ПО:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">Идентификационные данные (признаки)</td> <td style="width: 30%;">Значение</td> </tr> <tr> <td>Идентификационное наименование ПО</td> <td>HeatMeter2_V1</td> </tr> <tr> <td>Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже</td> <td>1.X</td> </tr> <tr> <td>Цифровой идентификатор ПО</td> <td>-*</td> </tr> <tr> <td colspan="2">* Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования.</td> </tr> </table>										Идентификационные данные (признаки)	Значение	Идентификационное наименование ПО	HeatMeter2_V1	Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.X	Цифровой идентификатор ПО	-*	* Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования.																																																																																
	Идентификационные данные (признаки)	Значение																																																																																																	
Идентификационное наименование ПО	HeatMeter2_V1																																																																																																		
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.X																																																																																																		
Цифровой идентификатор ПО	-*																																																																																																		
* Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования.																																																																																																			
Справ. №	<p>Нормирование метрологических характеристик теплосчетчиков проведено с учетом влияния ПО.</p> <p>Конструкция теплосчетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО теплосчетчиков и измерительную информацию. Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений в соответствии с Р50.2.077-2014 - высокий.</p> <p>1.1. Термопреобразователи температуры устанавливаются на трубопровод с использованием защитных гильз соответствующего типоразмера.</p> <p>1.2. Узлом учета тепловой энергии и теплоносителя с помощью приборов определяются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - количества тепловой энергии, Гкал; - количества энергии охлаждения, Гкал; - тепловой мощности, Гкал/ч; - масса теплоносителя, т; - объемного расхода теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, м³/ч; - объема теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, м³; - температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С; - разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С; - избыточного давления теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, МПа; - даты и времени; - время штатной работы теплосчетчика, ч; - интервал времени, в котором расход теплоносителя был меньше минимального значения, указанного в паспорте прибора, ч; - интервал времени, в котором расход теплоносителя был больше максимально допустимого значения, указанного в паспорте прибора, ч; - интервал времени, в котором разность температур была меньше допустимого значения, указанного в паспорте прибора, ч; - время действий нештатных ситуаций, ч; - интервал времени, в котором питание теплосчетчика было отключено, ч. <p>Теплосчетчик имеет энергонезависимую память, в которой регистрируются значения тепловой энергии и параметры теплопотребления (средние температуры за интервал времени, объем теплоносителя за интервал времени). Глубина архива 60 месяцев, 184 суток и 1488 часов. В энергонезависимой памяти сохраняется журнал событий, содержащий информацию об ошибках, возникающих в процессе работы и изменении настроечных параметров.</p>																																																																																																		
	Подп. и дата	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="6"></td> <td colspan="4" style="text-align: center;"><i>Отопление</i></td> </tr> <tr> <td colspan="6"></td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td style="width: 5%;">Изм</td> <td style="width: 5%;">Кол</td> <td style="width: 5%;">Лист</td> <td style="width: 5%;">№ докум</td> <td style="width: 5%;">Подп.</td> <td style="width: 5%;">Дата</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>Разраб.</td> <td></td> <td>Шомов</td> <td></td> <td></td> <td>03.2020</td> <td colspan="4" rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">Узел учета тепловой энергии</td> </tr> <tr> <td>Пров.</td> <td></td> <td>Серегин</td> <td></td> <td></td> <td>03.2020</td> <td style="width: 5%; text-align: center;">Стадия</td> <td style="width: 5%; text-align: center;">Лист</td> <td style="width: 5%; text-align: center;">Листов</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">21</td> </tr> <tr> <td colspan="6"></td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td style="width: 5%;">Исх. № подл.</td> <td colspan="5"></td> <td colspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">Пояснительная записка</td> <td colspan="1" style="text-align: center; vertical-align: middle;">НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН»</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="width: 5%;">ГИП</td> <td colspan="3">Соколов</td> <td>03.2020</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table>																<i>Отопление</i>														Изм	Кол	Лист	№ докум	Подп.	Дата					Разраб.		Шомов			03.2020	Узел учета тепловой энергии				Пров.		Серегин			03.2020	Стадия	Лист	Листов								5	21											Исх. № подл.						Пояснительная записка				НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН»		ГИП	Соколов			03.2020			
						<i>Отопление</i>																																																																																													
Изм	Кол	Лист	№ докум	Подп.	Дата																																																																																														
Разраб.		Шомов			03.2020	Узел учета тепловой энергии																																																																																													
Пров.		Серегин			03.2020					Стадия	Лист	Листов																																																																																							
							5	21																																																																																											
Исх. № подл.						Пояснительная записка				НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН»																																																																																									
	ГИП	Соколов			03.2020																																																																																														
Взам. инв. №																																																																																																			
Инв. № дубл.																																																																																																			
Подп. и дата																																																																																																			

Перв. примен.

Справ. №

Пломбировка теплосчетчика после его монтажа осуществляется теплоснабжающей организацией.

Коммутация проводов, соединяющих датчик давления и вычислитель, осуществляется с использованием коммутационной коробки, входящей в комплект поставки. Для исключения несанкционированной замены датчиков давления и расходомера коммутационная коробка подлежит пломбировке теплоснабжающей организацией.

Теплосчетчик подлежит поверке, согласно ЮТЛИ 408843.000 МП «Теплосчетчики «Пульсар». Методика поверки» с изменением № 1. Периодическая поверка проводится один раз в шесть лет.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам «Пульсар»:

ГОСТ 8.510-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости.

ГОСТ 8.558-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования.

ГОСТ Р 51649-2014 Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия.

ТУ 4213-041-44883489-2016 Теплосчетчики «Пульсар». Технические условия.

1.1. Согласно «Правилам коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя» РФ от 18.11.2013 г. и «Методике осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя» РФ от 17.03.2014 г. узел учета тепловой энергии расположить максимально приближенно к головным задвижкам или к границе балансовой принадлежности, все врезки в систему теплоснабжения перенести за узел учета тепловой энергии.

3. Организация учета тепловой энергии и теплоносителя

Количество тепловой энергии, полученной потребителем тепловой энергии за отчетный период (Q), для зависимых систем теплоснабжения рассчитывается по формуле:

$$Q = M_1(h_1 - h_2)$$

Q - тепловая энергия, Гкал;

M₁ - масса теплоносителя, т;

h₁ h₂ удельная энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе в месте обнаружения утечки, Ккал/кг. h₁=h(t₁), h₂=h(t₂).

При установке узла учета до границы балансовой принадлежности берется со знаком «-», если после границы балансовой принадлежности, то со знаком «+»;

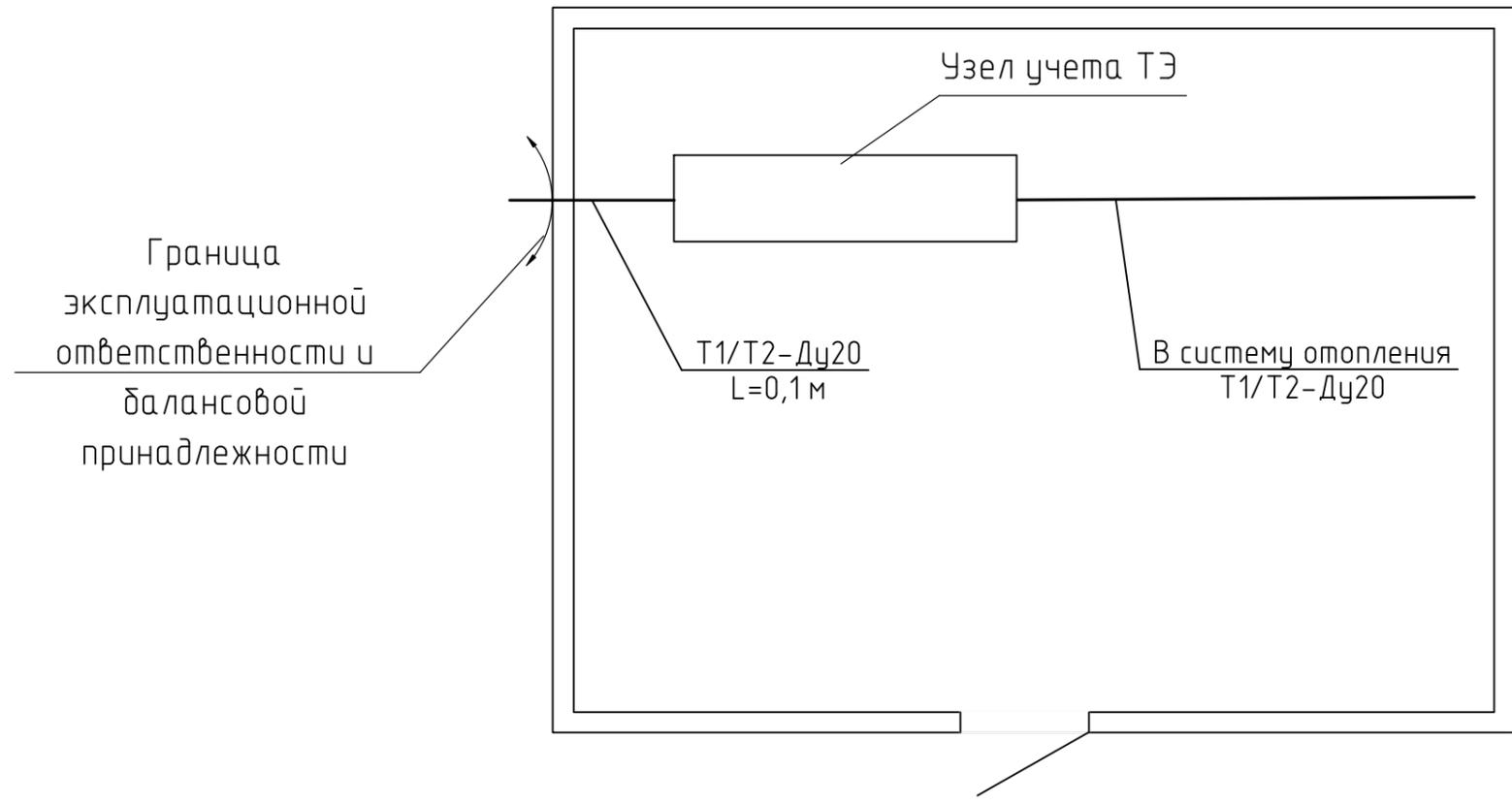
Подп. и дата	Инв. и дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Отопление						
Инв. № подл.	Изм	Кол	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии	Стадия	Лист	Листов
	Разраб.		Шомов			03.2020				
	Пров.		Серегин			03.2020	Пояснительная записка		6	21
	ГИП		Соколов			03.2020		НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН»		

Расчет гидравлических потерь напора на узлах установки теплосчетчиков «Пульсар»

	Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы								
				1 – ū	2 – ū							
Перв. примен.	Исходные параметры											
	Диаметр трубопровода перед конфузуром	D1	мм	20,0	20,0							
	Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	20,0	20,0							
	Массовый расход воды	G	т / ч	0,500	0,500							
	Максимальная температура воды	t1	град	105	105							
	Температура воды	t	град	90	70							
	Рабочее (избыточное) давление воды	P	кг / см ²	4,0	2,0							
	Допустимые потери напора (суммарные)	h	м в. ст.	0,5	0,5							
Справ. №	Расчетные параметры											
	Диаметр расходомера	Dy	мм	15,0	15,0							
	Минимальный объемный расход	qi	м ³ / ч	0,006	0,006							
	Максимальный объемный расход	qp	м ³ / ч	0,6	0,6							
	Предельный объемный расход	qs	м ³ / ч	1,2	1,2							
	Длина прямого участка до счетчика	L1	мм	75,0	75,0							
	Длина прямого участка после счетчика	L2	мм	45,0	45,0							
	Длина расходомера	L3	мм	110,0	110,0							
	Угол раскрытия конфузора	α	град	15,0	15,0							
	Угол раскрытия диффузора	α	град	15,0	15,0							
	Ду косого фильтра	dy	мм	20	20							
	Эквивалентная шероховатость трубопр.	d	мм	0,5	0,5							
	Потеря давления на счетчике	hсч	МПа	0,0019	0,0018							
	Объемный расход воды	Q	м ³ / ч	0,52	0,51							
	Скорость воды в сужении	v	м / с	0,81	0,80							
	Подп. и дата	Плотность воды	ρ	кг / м ³	965,56	978,25						
Кинематическая вязкость воды		ν	м ² / с	3,06E-07	4,01E-07							
Число Рейнольдса		Re		39943	30074							
Коэффициент гидравлического трения		λ		0,04759	0,04778							
Коэффициент сопротивления конфузора		ξк		0,04373	0,04385							
Коэффициент нерав. поля скоростей		Kα		1,76465	1,79424							
Коэффициент сопротивления расширения		ξрасш		0,08571	0,08715							
Коэффициент сопротивления трения		ξтр		0,03116	0,03128							
Потери напора на прямом участке		h _л	м в. ст.	0,03180	0,03139							
Потери напора в конфузоре		h _к	м в. ст.	0,00148	0,00144							
Взам. инв. №	Потери напора на диффузоре	h _д	м в. ст.	0,00526	0,00536							
	Потери напора на счетчике	h _{сч}	м в. ст.	0,19002	0,18512							
	Потери напора на фильтре Ду50	h _ф	м в. ст.	0,11052	0,22105							
	Потери напора (суммарные)	h	м в. ст.	0,33908	0,44437							
	Расчет гидравлических потерь произведен по методике на сайте ООО НПП «ТЕПЛОДОХРАН»: http://ryazan.teplovodokhran.ru/support/proektirovshchikam/											
Подп. и дата						<i>Отопление</i>						
Инв. № подл.	Изм	Кол	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии			Стадия	Лист	Листов
	Разраб.	Шомов				03.2020					7	21
	Пров.	Серегин				03.2020	Гидравлический расчет			НПП «ТЕПЛОДОХРАН»		
	ГИП	Соколов				03.2020						

Перв. примен.
Справ. №

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



						Отопление		
Изм	Кол	Лист	№ докум	Подп.	Дата			
Разраб.	Шомов				03.2020	Узел учета тепловой энергии		
Проб.	Серегин				03.2020			
ГИП Соколов						03.2020		
						План подключения к тепловым сетям		
						НПП «ТЕПЛОДОХРАН»		

Перв. примен.

Справ. №

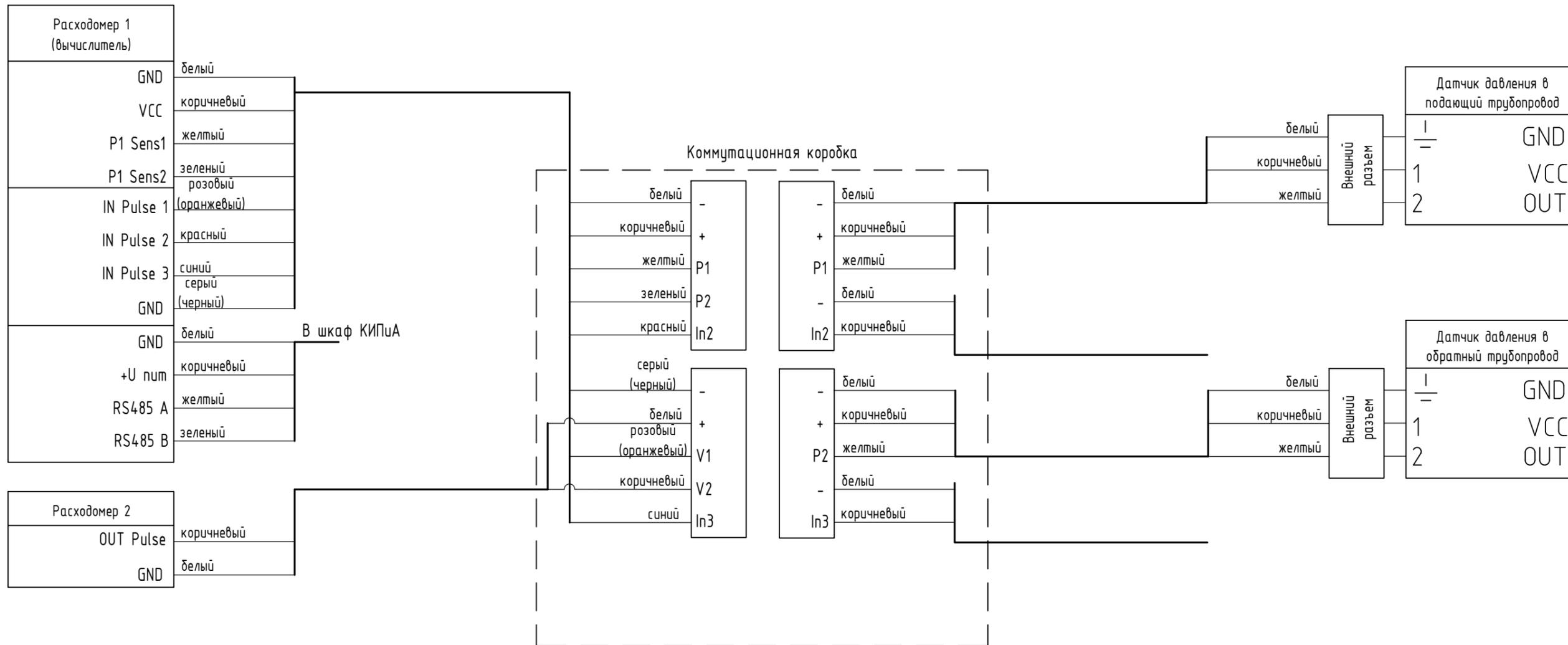
Подп. и дата

Инв. и дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



Примечание:

- Экраны от экранированных проводов подключить на «-» питания.

						Отопление		
Изм	Кол	Лист	№ докум	Подп.	Дата			
Разраб.	Шомов				03.2020	Узел учета тепловой энергии		
Проб.	Серегин				03.2020	Стадия	Лист	Листов
							10	21
ГИП	Соколов				03.2020	Схема электрическая принципиальная		НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН»

Копировал

Формат А3

Перв. примен.

Справ. №

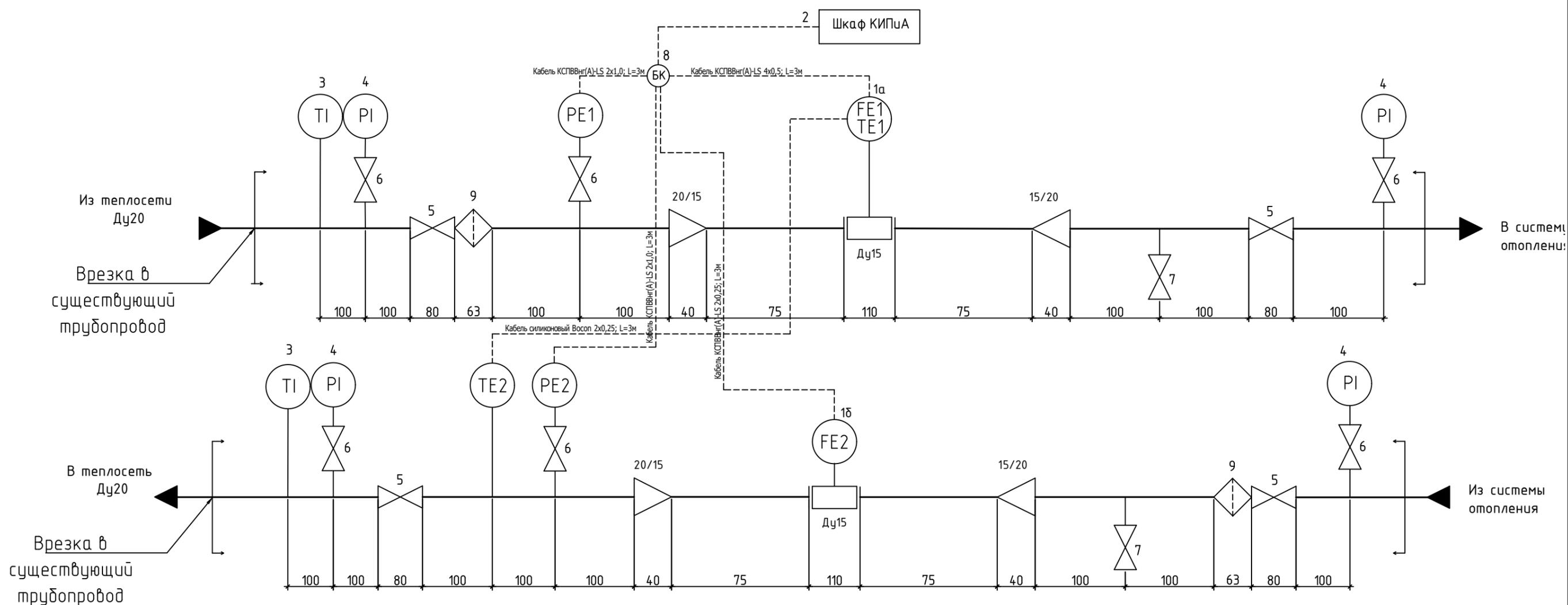
Подп. и дата

Инв. и дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

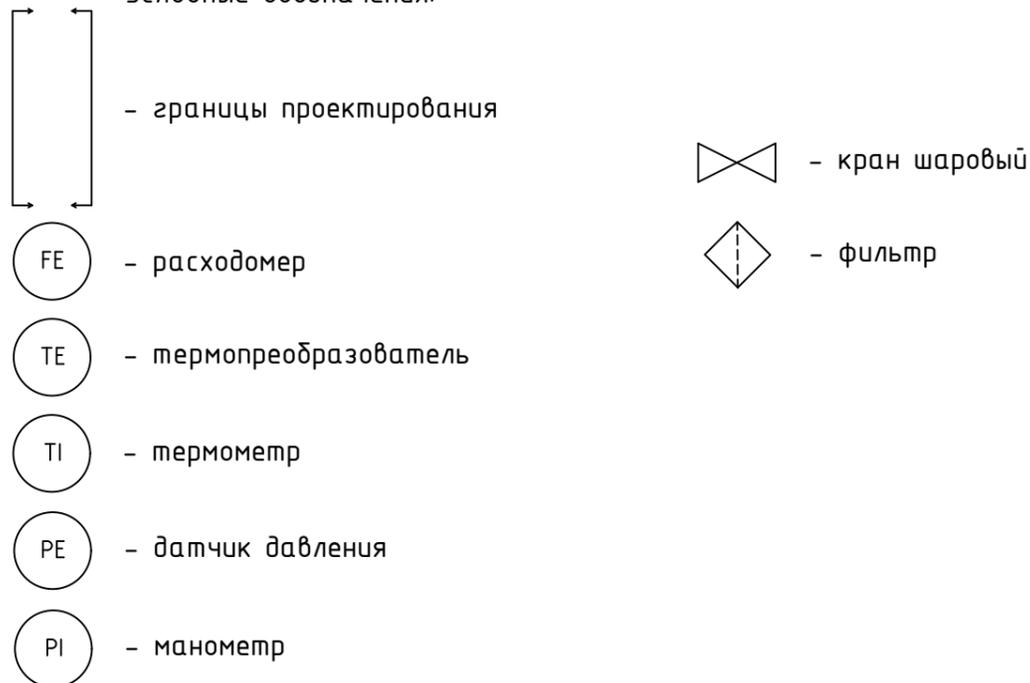
Инв. № подл.



Примечание:

1. Монтаж и наладку приборов и средств автоматизации вешти в соответствии с требованиями СТО 11233753-001-2006.
2. Установка технических, показывающих термометров не является обязательной.

Условные обозначения:



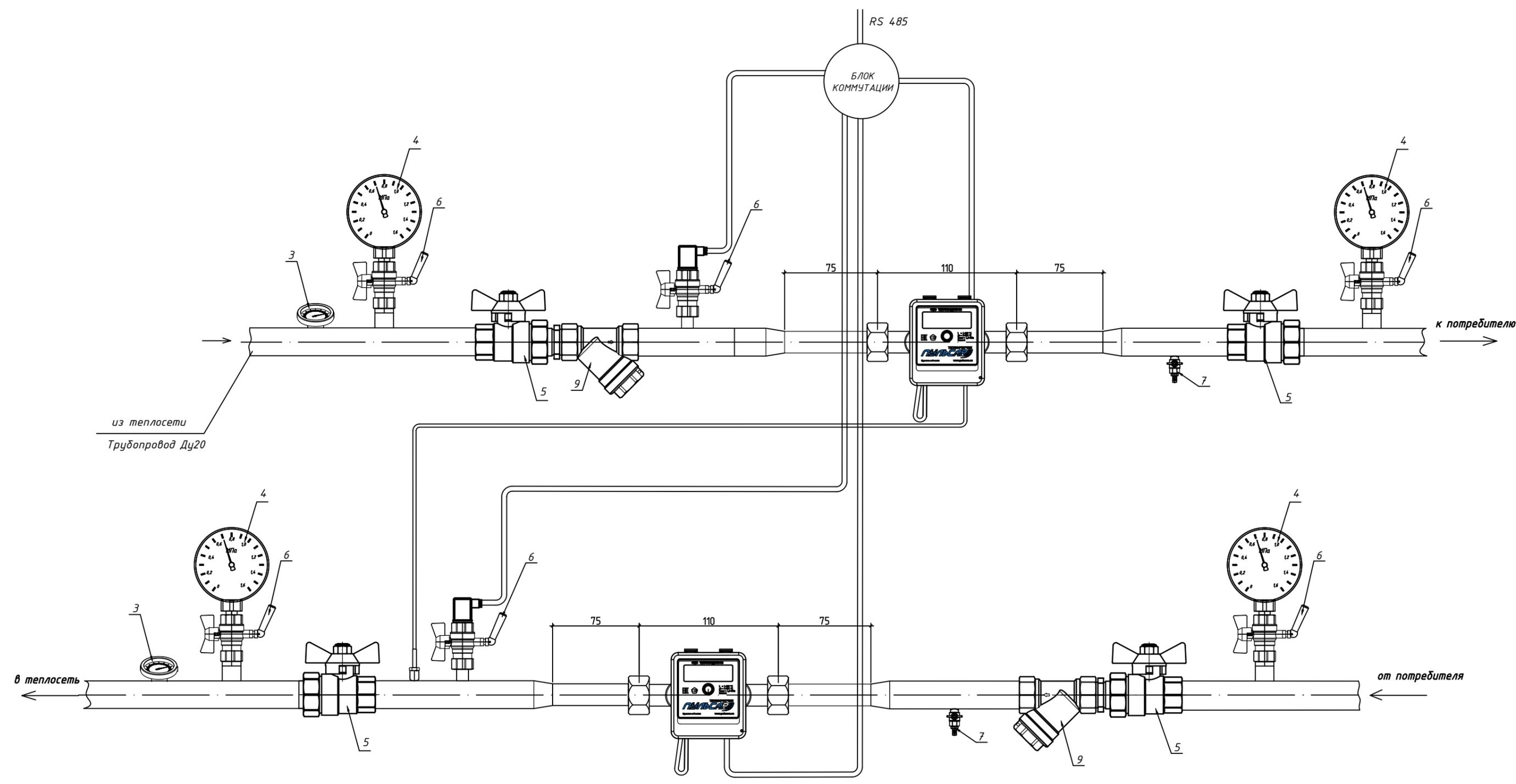
						Отопление		
Изм	Кол	Лист	№ докум	Подп.	Дата			
Разраб.	Шомов				03.2020	Узел учета тепловой энергии		
Пров.	Серегин				03.2020			
						Стадия	Лист	Листов
							12	21
						Монтажная схема (трубопроводы T1, T2) узла учёта		
						НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН»		

Копировал

Формат А3

Перв. примен.
Справ. №

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



						Отопление		
Изм	Кол	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии		
Разраб.	Шомов				03.2020			
Проб.	Серегин				03.2020		13	21
ГИП	Соколов				03.2020	Монтажная схема (трубопроводы Т1, Т2) узла учёта		
						НПП «ТЕПЛОДОХРАН»		
						Копировал		
						Формат А3		

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

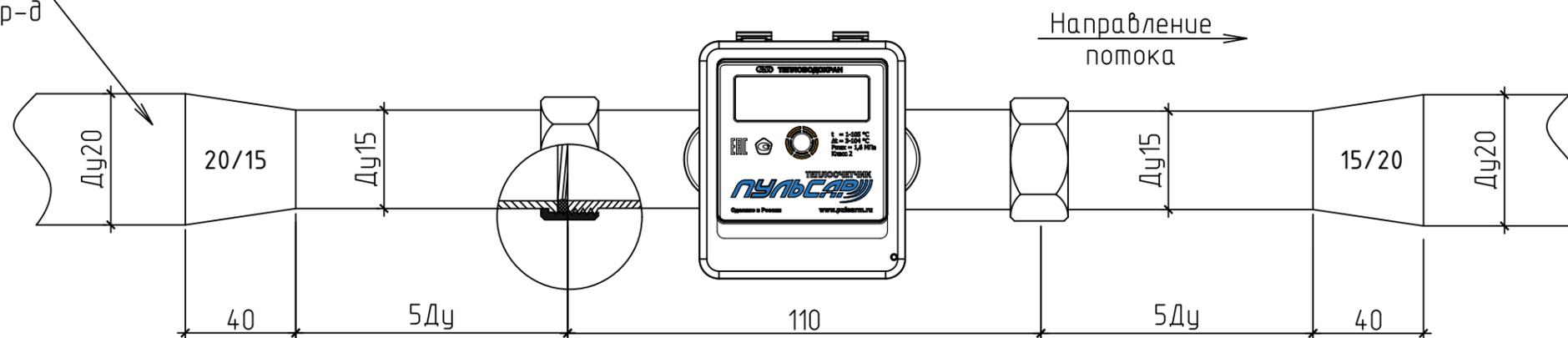
Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Подающий тр-д
Обратный тр-д



						Отопление			
Изм	Кол	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Шомов				03.2020				
Проб.	Серегин				03.2020			14	21
						Схема установки теплосчетчика	НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН»		
ГИП	Соколов				03.2020				

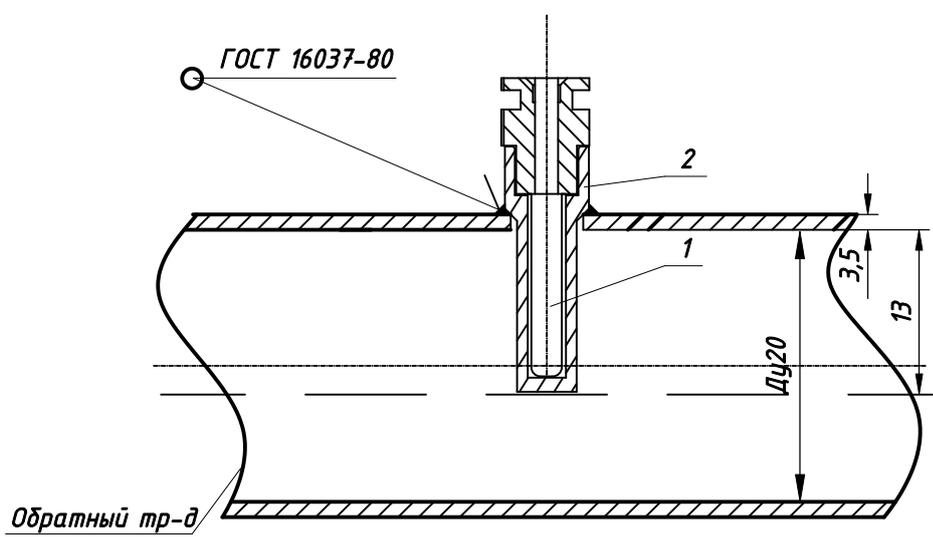
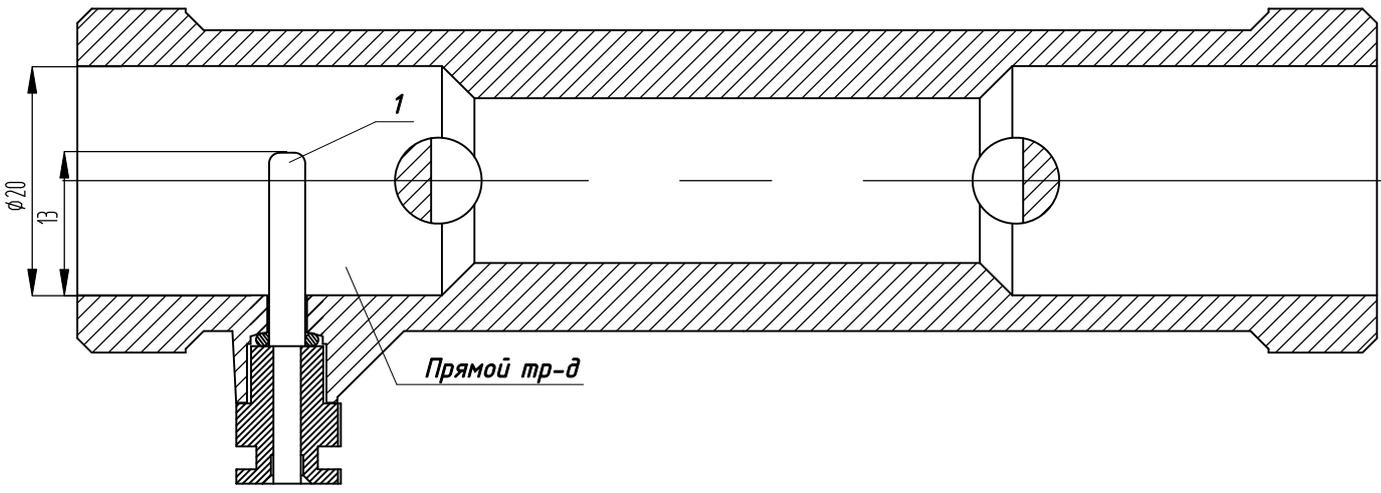
Копировал

Формат А3

Перв. примен.
Справ. №

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

Подп. и дата
Инв. № подл.



Обозн.	Наименование изделия
1	Термопреобразователь сопротивления
2	Защитная гильза, Dпв

						Отопление				
Изм	Кол	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии		Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Шомов				03.2020				15	21
Пров.	Серегин				03.2020	Схема установки термопреобразователей		НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН»		
ГИП	Соколов				03.2020					

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

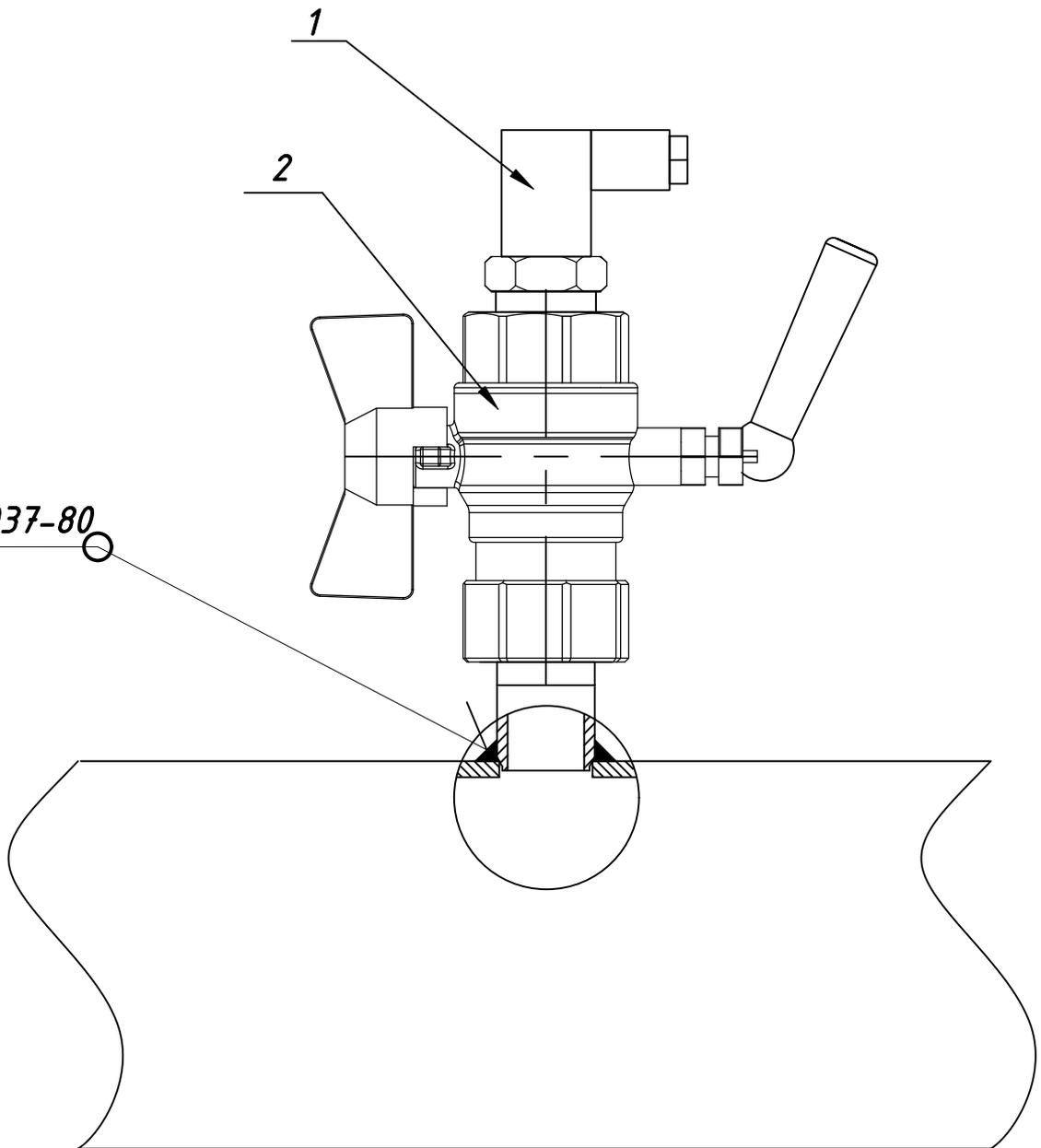
Инв. N дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ГОСТ 16037-80



Обозн.	Наименование изделия
1	Преобразователь избыточного давления
2	Кран трехходовой шаровый муфтовый латунный (с краном Маевского) Ду15 Ру16 225 °С, 1,6 Мпа

						Отопление				
	Изм	Кол	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии	Стадия	Лист	Листов
	Разраб.		Шомов			03.2020			16	21
	Пров.		Серегин			03.2020				
	ГИП		Соколов			03.2020	Схема установки преобразователей избыточного давления	НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН»		

Перв. примен.

Справ. №

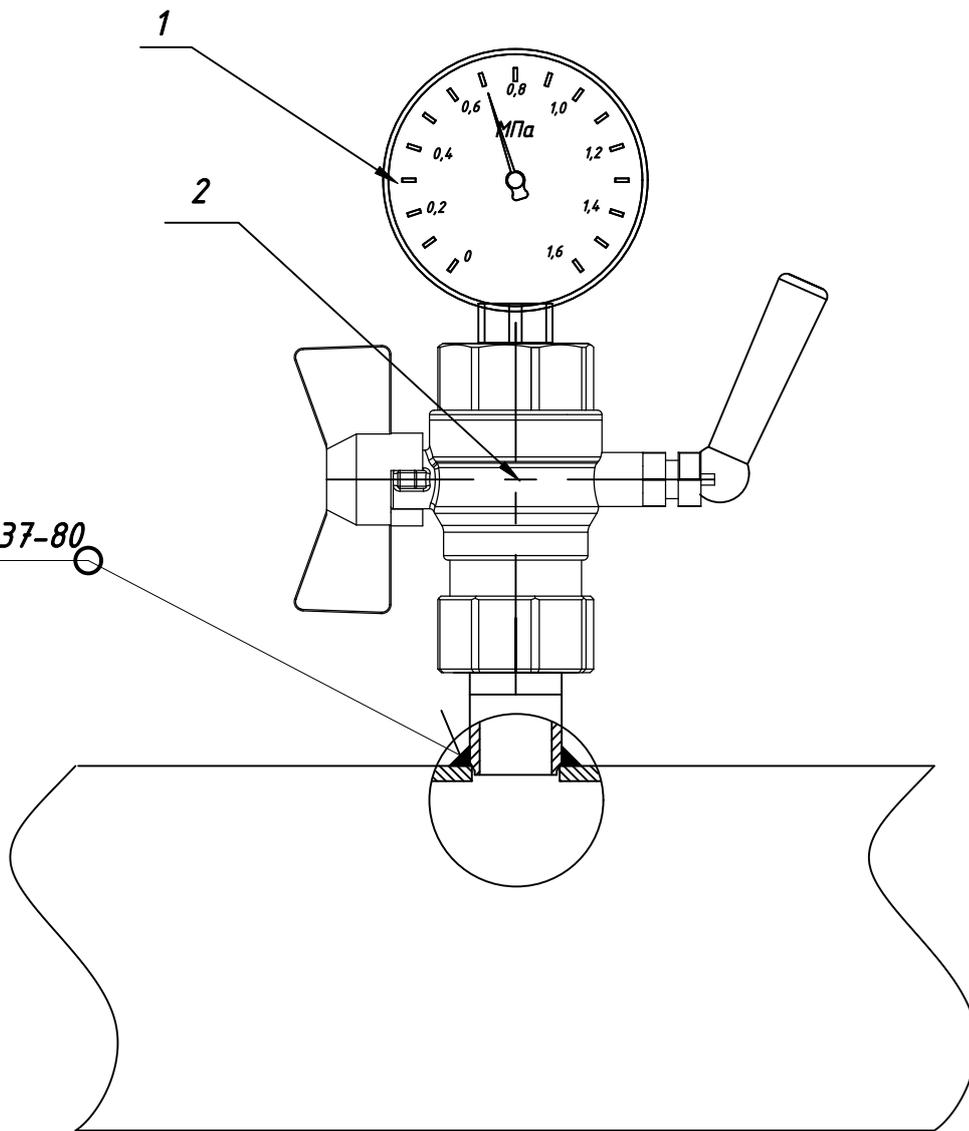
Подп. и дата

Инв. и дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



Обозн.	Наименование изделия
1	Манометр
2	Кран трехходовой шаровый муфтовый латунный (с краном Маевского) Ду15 Ру16 225 °С, 1,6 Мпа

						Отопление			
Изм	Кол	Лист	№ докум	Подп.	Дата				
Разраб.	Шомов				03.2020	Узел учета тепловой энергии	Стадия	Лист	Листов
Пров.	Серегин				03.2020			17	21
ГИП		Соколов			03.2020	Схема установки манометров		НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН»	

Перв. примен.

Схема пломбировки теплосчетчиков модификаций «Пульсар» УД:



Пломба изготовителя или пломба с нанесенным знаком поверки или пломба организации, установившей теплосчетчик

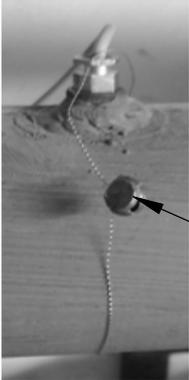
Справ. №

Схема пломбировки вычислителя для теплосчетчиков модификаций «Пульсар» УД:



Пломба изготовителя или пломба с нанесенным знаком поверки

Схема пломбировки термopеобразователя сопротивления на трубопроводе:



Пломба организации, установившей теплосчетчик

Подп. и дата

Схема пломбировки датчиков давления:



Пломба организации, установившей теплосчетчик

Инв. и дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						Отопление				
Изм	Кол	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Шомов			03.2020				18	21
Пров.		Серегин			03.2020	Схема пломбировки		НПП «ТЕПЛОДОХРАН»		
ГИП		Соколов			03.2020					

Форма отчетной ведомости

Дата	Qмен (Гкал)	Теплоноситель (т)		Расход (т)	Объем (м³)		Расход (м³)	t теплоносителя (С°)		Δt (С°)	Давление (Мпа)		Тнар (час)	Ошибка
		Гпод	Гобр		Vпод	Voдр		tпод	tобр		Pпод	Pобр		

Перв. примен.
Справ. №

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

						Отопление					
Изм	Кол	Лист	№ докум	Подп.	Дата				Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Шомов			03.2020				Узел учета тепловой энергии	19	21
Пров.		Серегин			03.2020						
ГИП		Соколов			03.2020	Форма отчетной ведомости			НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН»		

Поз.	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов, завод-изготовитель (для импортного оборудования – страна, фирма)	Тип, марка оборудования, обозначение документа	Единица измерения	Код завода – изготовителя	Код оборудования, материала	Примеч.	Кол-во
	Электроды		кг				3
	Грунтовка		кг				3
	Прокладка паранитовая		шт.				12
	Труба Ду20		м.				6
	Труба Ду15		м.				2
	Кабель КСПВВнг(А)-LS 4x0,5	КСПВВнг(А) 4x0,5	м.				70
	Кабель КСПВВнг(А)-LS 2x1,0	КСПВВнг(А) 2x1,0	м.				30
	Провод	ШВВП-2x0,75	м.				15
	Гофра Ф20	Труба гофр.	м.				100
	Клипса для гофры	Клипса	шт.				200
	Дюбель	Дюбель	шт.				60
	Саморез	Саморез	шт.				60

Перв. примен.							
Справ. №							
Инв. № подл.							
Инв. № дубл.							
Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Подп. и дата							

						Отопление			
Изм	Кол	Лист	№ докум	Подп.	Дата				
Разраб.	Шомов				03.2020	Узел учета тепловой энергии	Стадия	Лист	Листов
Пров.	Серегин				03.2020			21	21
ГИП	Соколов				03.2020	Спецификация	НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН»		

Копировал

Формат А3

Приложения

Приложение 1.

Таблица архивируемых величин. Теплосчетчик ультразвуковой "Пульсар" УД. Тип 05.

Параметр	Описание		Часовой	Суточный	Месячный
t1	Температура теплоносителя в подающем трубопроводе	°C	+	+	+
t2	Температура теплоносителя в обратном трубопроводе	°C	+	+	+
Q1	Тепловая энергия	Гкал	+	+	+
V1	Объем теплоносителя в подающем трубопроводе	м3	+	+	+
V2	Объем теплоносителя в обратном трубопроводе	м3	+	+	+
M1	Масса теплоносителя в подающем трубопроводе	т	+	+	+
M2	Масса теплоносителя в обратном трубопроводе	т	+	+	+
P1	Избыточное давление теплоносителя в подающем трубопроводе	МПа	+	+	+
P2	Избыточное давление теплоносителя в обратном трубопроводе	МПа	+	+	+
Tнар	Время нормальной работы	ч	+	+	+
Eгг	Ошибки		+	+	+
LevUS	Уровень ультразвука	мВ	+	+	+

Приложение 2.

Таблица 1. Описание типов приборов

Тип	Описание	Формула
04	Счетчик тепла с расчетом массы. Один расходомер.	$Q=M1(h1-h2)$
05	Счетчик тепла с расчетом массы. Два расходомера.	$Q=M1(h1-h2)$
06	Счетчик тепла с расчетом массы. Два расходомера.	$Q=M1(h1-h2)+(M1-M2)(h2-hx)$
07	Счетчик тепла с расчетом массы. Два расходомера.	$Q1=M1(h1-h2),$ $Q2=(M1-M2)(h2-hx)$
24	Счетчик тепла, с расчетом массы, для тупиковой системы.	$Q=M1(h1-hx)$

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. и дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						Отопление				
Изм	Кол	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии		Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Шомов				03.2020					
Пров.	Серегин				03.2020	Приложения		НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН»		
ГИП	Соколов				03.2020					

Приложение 3.

Таблица нештатных ситуаций. Теплосчетчик ультразвуковой "Пульсар" УД.

Параметр	Описание	Расчет Q	Условие возникновения	Примечание
Battery	Ошибка батареи	+	$V < 2,9$	
Еeprom	Ошибка памяти	+	Неисправность памяти	Не ведутся архивы
RamInit	Сброс контроллера	+	Перезагрузка контроллера	
XtalLf	Ошибка часового кварца	+	Неисправность часового кварца	
TemperatureCh1	Ошибка первого термопреобразователя	-	$800 > R > 19990m$	Отказ прибора
TemperatureCh2	Ошибка второго термопреобразователя	-	$800 > R > 19990m$	Отказ прибора
TemperatureDelta	Ошибка перепада температуры	-	$\Delta t < 0,1$	
MinVolFlow	Текущий расход первого расходомера меньше минимального	+	$q_i < 0,05$	
MaxVolFlow	Текущий расход первого расходомера выше максимального	+	$q_s > 100$	
TemperatureDelta 2	Температурный перепад меньше договорной	-	$\Delta t < 3$	
MinVolFlow2	Текущий расход второго расходомера меньше минимального	+	$q_i < 0,05$	
MaxVolFlow2	Текущий расход второго расходомера выше максимального	+	$q_s > 100$	
NoWater	Нет теплоносителя	-	Нет теплоносителя	

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. и дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						<i>Отопление</i>					
<i>Изм</i>	<i>Кол</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	<i>Узел учета тепловой энергии</i>			<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Разраб.</i>	<i>Шомов</i>				<i>03.2020</i>						
<i>Пров.</i>	<i>Серегин</i>				<i>03.2020</i>	<i>Приложения</i>			<i>НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН»</i>		
<i>ГИП</i>	<i>Соколов</i>				<i>03.2020</i>						