000 НПП "ТЕП/10ВОДОХРАН"

Согласовано МУП «РМПТС»	Утверждаю Главный инженер проекта Соколов Ф.В.			
<u> </u>	<u></u>			
	ЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ОНОСИТЕЛЯ			
	уой проект учета тепловой энергии			

Адрес:

Заказчик:

				Ведомость документов			
	Nº n∕n	Формат	Обозначение	Наименование		/lucm	
	1	A4		Ведомость документов		1	
	2	A4		Пояснительная записка		2-7	
	5	A4		План подключения к тепловым сетям		8	
	6	A4		План расположения оборудования узла учета		9	
	7	A4		Схема функциональная ТС		10	
	8	A3		Схема электрическая ТС		11	
	9	A4		Схема подключения ИАСКУЭ		12	
	10	A3		Монтажная схема узла учёта		13	
	11	A3		Принципиальная схема узла учета TC		14	
	12	A3		План верхних трубопроводов TC		15	
	13	A3		План нижних трубопроводов ТС		16	
	14	A4		Схема установки термопреобразователей		17	
	15	A4		Схема установки преобразователей избыточного да охладителем	вления с	18	
	16	A4		Схема установки преобразователей избыточного до	вления	19	
	17	A4		Схема установки манометра и термометра		20	
	18	A4		Схема пломбировки зелементов узла учета		21	
\vdash	19	А3		Форма отчётной ведомости		22	
	20	A3		Спецификация оборудования, изделий и материалов		23-24	
	21	A4		Приложения		25-28	
Взам. инд.№		Проект ро		тветствии с действующими нормами, про А.Г. Павлов	івилами и стан	дартами.	
					івилами и стан	дартами.	
Подпись и дата Взам. инв.№		Начальник	(OBЭ	А.Г. Павлов ТМ			
	Изм. Кол Разраб.	Начальник	(OB3	А.Г. Павлов	Стадия Лист	Листов	
		Начальник	(OBЭ	А.Г. Павлов ТМ			

Пояснительная записка.

- 1. Назначение.
- Узел учета тепловой энергии (далее по тексту «узел учета») предназначен для:
- а) осуществления расчетов между теплоснавжающими, 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 цзла цчета
- 2.1 Узел учета выполнен в соответствии с СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов», Постановлением РФ № 1034 от 18.11.2013 г «О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя», ПУЭ (7 издание), Приказом №115 от 24.03.2003 г «Об утверждении Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок», СП 124.13330.2012 «Тепловые сети», СП 30.13330.2016, СП 118.13330.2012 и другой действующей нормативно-технической документацией с учетом паспортных метрологических характеристик приборов учета.
 - 2.2 Таблица технических данных:

	Параметры, °С	Рабочее давление, кгс/см2	Макс. расход, т/час	Тепловая нагрузка, Гкал/ч	
ЦТС Т1/Т2	<u>70</u> 50	3,0/2,0	0,4	0,008	

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

- 2.3 Узел учета включает теплосчетчик «Пульсар» (модификация УД) Ду15 цифровой выход RS485 МПИ 6 лет с тремя датчиками объемного расхода 000 НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН» (г. Рязань) Государственный реестр №65782-16.
- 2.4 Расположение первичных преобразователей на узле учета: расходомеры- на трубопроводах Т1, Т2, Т3, термопреобразователи сопротивлений на трубопроводах входа Т1 и выхода Т2 теплоносителя. Используется непосредственное присоединение к подающему и обратному трубопропроводам.
- 2.5 Данным разделом предусматривается оборудование теплового узла контрольно-измерительными приборами, обеспечивающими коммерческий ичет 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:

Соглас		noa	грешнос	тью, 9	⁄ь, не бо	олее:					
0N 8	טאט: מאסי										
200	חוווות							TM			
משמק וו ומומקים		Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				
		Разрад		Трушин			09.2021		Стадия	/lucm	Листов
	. T							Узел учета тепловой энергии, теплоносителя	Р	2	
0N 8. N.	NHO. IN INC.	Проверил		Павлов)		09.2021	Пояснительная записка	НПП ′	'ТЕП/10ВОД	QOXPAH"

Пределы допускаемой относительной погрешности комплекта датчиков температуры, %: $\pm (0.5+3.\Delta t_{min}/\Delta t)\%$ Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя, %: $\pm (0.5 + \Delta t_{min}/\Delta t)\%$ Пределы допускаемой относительной погрешности измерений текущего времени, %: ± 0.05 Максимальное рабочее давление, МПа: 1,6. Предусмотренные проектом приборы коммерческого учета полностью удовлетворяют «Правилам коммерческого ичета тепловой энергии, теплоносителя». Монтаж и наладки приборов и средств автоматизации вести в соответствии с требованиями СТО 11233753-001-2006. 2.6 Узел учета производит измерение, вычисление, индикацию на дисплее жидкокристаллического индикатора и регистрацию в архиве параметров теплоносителя. 2.7 Ультразвуковые счетчики «Пульсар» устанавливаются на трубопроводах с использованием комплекта монтажного (комплект присоединителей латинных, комплект присоединителей под приварки, шаровый кран для монтажа термопреобразователя (Дц15), коробка коммутационная, габаритные имитаторы, прямолинейные участки, крепеж), в соответствии с инструкцией по монтажу, описанной в паспорте на теплосчетчик. 2.8 В местах установки термометров и термопреобразователей в обязательном порядке восстановить теплоизоляцию. 2.9 Потребитель будет производить съём данных из архива теплосчётчика с помощью конвертера RS485/USB и программы ИАСКУЭ «Пульсар». 2.10 Теплосчетчики имеют встроенное программное обеспечение (ПО) HeatMeter2_V1, которое устанавливается (прошивается) в интегрированной памяти вычислителя при изготовлении. В процессе эксплиатации ПО не может быть изменено, т.к. пользователь не имеет к нему доступа. Настроечные параметры теплосчетчика зависят от -огласовано исполнения и конфигурируются на заводе-изготовителе. Настроечные параметры приведены в таблице. 33am. unb.Nº TM Подпись и дата Кол.цч. Лист N₀док Изм. Подп. Дата Разраб. Трушина 09.2021 Стадия /lucm Листов Узел учета тепловой энергии, теплоносителя 3 1HB.Nº nodn. Проверил НПП "ТЕПЛОВОЛОХРАН" Павлов 09 2021 Пояснительная записка

 $\pm (3+4 \Delta t_{min}/\Delta t+0.02 q_n/q)$, zde

 $\pm (2+0.02 \cdot q_0/q)$, но не более 5, %.

 $\pm (0,6+0,004+1)$, где \dagger – температура теплоносителя.

 Δt – измеренное значение разности температур прямого и обратного потоков теплоносителя, °С;

Теплосчетчик должен обеспечивать измерение объемного расхода (объема) теплоносителя:

q – измеренное значение объемного расхода теплоносителя, $m^3/4ac$;

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C:

 q_n - максимальный объемный расход, м 3 /час;

 Δt_{\min} - минимальное значение разности температур, °С.

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

		уковой "Пульсар" Ду15; qp=0,6 м3/час; 3 ax=150 °C; формула расчета тепла E=M;(l				
	аименование параметр	Ед. измерения		Значен	IUE	
Сетевой адрес		-		Серийный	номер	
Версия ПО		-		35		
Ревизия ПО		-		1		
Тип счетчика (параметры	учета энергии)	-		9**		
Температура холодной вод	Ы	°C		5		
Установка на обратно й т	рубе (О-нет/ 1-да)	-		0		
	-нет/ 1-да)	-		0		
 Архивируемые каналы — м	аска	-		25150199	980*	
Глубина часового архива		Часы		1488	}	
Глубина суточного архива		сутки		184		
Глубина месячного архива		месяцы		60		
Порог чувствительности		M ³ /4		0,004	+	
Минимальный расход, Qi		M ³ /4		0,012	<u>)</u>	
Максимальный расход, Qs		M ³ /4		0,6		
Минимальный расход 2 рас	ходомера, Qi	M ³ /4		0,012		
Максимальный расход 2 ра	сходомера, Qs	M ³ /4		0,6		
Минимальная разница тем	ператур	۰(3		
Гистерезис для разницы т	емператур	٥(0,1		
Номинальное давление дап	чиков давления	кПа		160		
Максимальный небаланс дл	ія контроля масс	%		4		
Метод контроля масс		-		0**		
Метод контроля энергии		-		0**		
Настроечные параметры п Версии прошивки V35. * см. Примечание 1 ** см. Приложение 1 табл.		нислителя. Второй расходомер конфигурировани	ю не подлежи	т. Актуальн	ю для	
		TM				
Iзм. Кол.уч. Лист №док азраб. Трушина	. Подп. Дата 09.2021		Стадия	Лист	Листо	
		Узел учета тепловой энергии, теплоносителя	Р	4		
роверил Павлов	09.2021	Пояснительная записка	НПП	"ТЕП/10ВО,	ΠΛΧΡΔΗ"	
1140/100	07.2021	ווטאבווטוווכאסחעא שעווטבאע			цолі АП	

Baam. unb.Nº

Инв.№ подл.

ПО предназначено для: сбора, преобразования, обработки, отображения на индикаторном истройстве вычислителя и передачи во внешние измерительные системы результатов измерений и диагностической информации.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице.

Таблица - Идентификационные данные ПО

Значение
HeatMeter2_V1
1.35
_*

Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования.

Нормирование метрологических характеристик теплосчетчиков проведено с учетом влияния ПО.

Конструкция теплосчетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО теплосчетчиков и измерительнию информацию. Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений в соответствии с Р50.2.077-2014 - высокий.

- 2.11 Термопреобразователи температуры устанавливаются на трубопровод с использованием защитных гильз соответствующего типоразмера.
 - 2.12 Узлом учета тепловой энергии и теплоносителя с помощью приборов определяются:
 - количества тепловой энергии, Гкал;
 - количества энергии охлаждения, Гкал;
 - тепловой мощности, Гкал/ч;
 - масса теплоносителя, т;
 - объемного расхода теплоносителя в подающем, обратном трубопроводах и в трубопроводе подпитки, $m^3/4$;
 - объема теплоносителя в подающем, обратном трубопроводах и в трубопроводе подпитки, M^3 ;
 - 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, цказанного 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.

Теплосчетчик имеет энергонезависимию память, в которой регистрируются значения тепловой энергии и параметры телиопотребления (спедние температиры за интербал времени объем терионосителя за интербал времени). Глибина

Взам. и	архи	18a 60	месяц	≘в, 184	суток и	1488 40	за антероал оремена, ооъем теплоносателя асов. В энергонезависимой памяти сохраняето роцессе работы и изменении настроечных параг	:я журнал	•	_
и дата										
Подпись ц										
		Кол.уч.		№док.	Подп.	Дата		<u> </u>		
	Разрад).	Трушин	Ια		09.2021		Стадия	/lucm	Листов
эдл.							Узел учета тепловой энергии, теплоносителя	Р	5	
Инв.№ подл.	Проверил Павлов					09.2021	Пояснительная записка	НПП .	"ТЕП/10ВОД	10XPAH"

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

2.13 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 теплоснавжения 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:

$$E=M_1(h_1-h_2)+M_3(h_2-h_X)$$

Е - тепловая энергия, Гкал;

 M_1 , M_3 - масса теплоносителя, т

- 1				1_1 , M_3 -	масса	шеплон	юсителя,	M;							
			F	ı ₁ , հ ₂ – <u>լ</u>	јдельна	ія энта	льпия тег	лоносиг	пеля в обратном трубопроводе в месте об	наружения утв	чки, Ккал/	′κ2. h ₁ =h(t ₁),			
			h ₂ =h	(† ₂).											
				При с	цстано	вке цзл	ום עאפוום כֿ	до грані	ицы балансовой принадлежности берется	СО ЗНОКОМ «-»	, ec/u noc/	те границы			
			δανο				cmu, mo co					·			
			F	h _x - удельная энтальпия холодной воды, задается предприятием-изготовителем.											
_		Щ													
Согласовано															
02/JOC															
寸	T														
	ž														
[Взам. инб.№														
	R30														
L															
	┇								TM						
,	lodnucs u dama								1111						
	UIC P														
ľ		ŀ	Изм.	Кол.уч.	/lucm	N°∂ок.	Подп.	Дата							
		ŀ	Разраб		Трушин		110011.	09.2021		Стадия	/lucm	Листов			
┢	+	\dashv	, αυραί	··	, bamai			07.2021	Узел учета тепловой энергии, теплоносите <i>!</i>	ıя e	/ IULIII	/1011100			
	<u>.</u>	ŀ								" P	6				
	инб.№" подл.	ľ									•				
	MHD		Провер	ЦЛ	Παβлοβ			09.2021	Пояснительная записка	жа НПП "ТЕП/10ВОДС		QXPAH"			
	_[_													

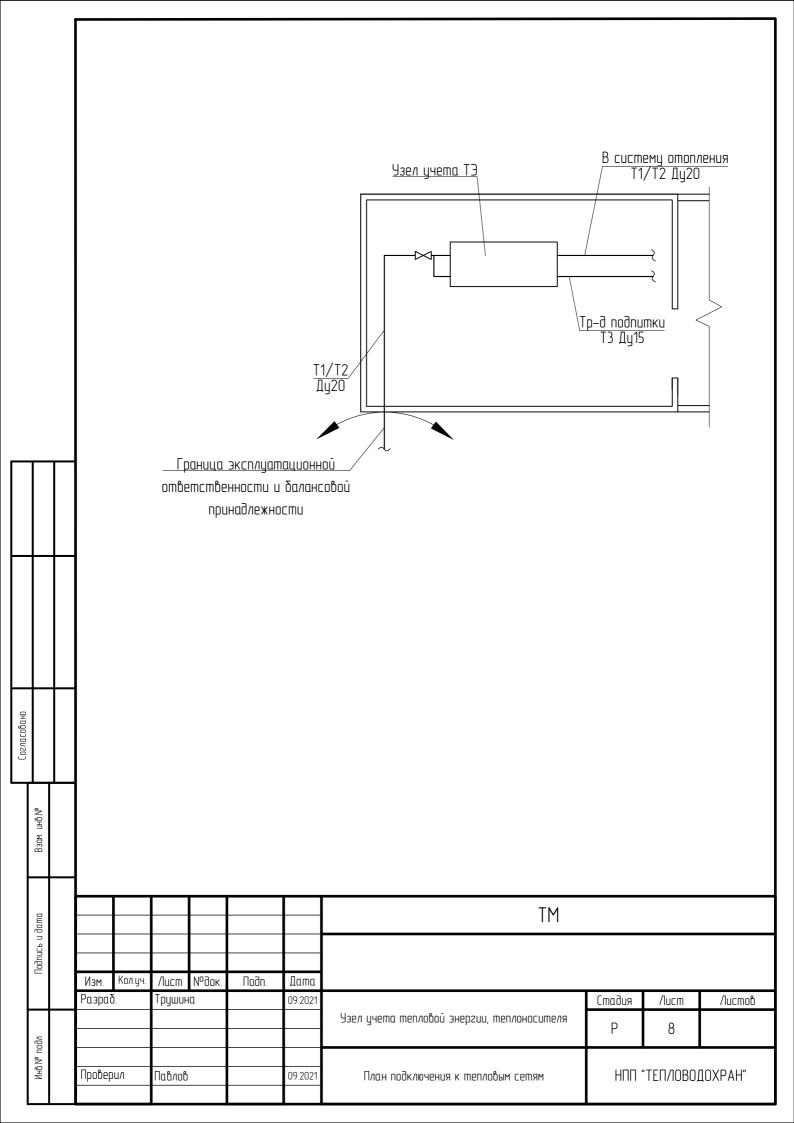
Ц-,,,,,,,,	07	Размерность		Трубопроводы				
Наименование	Обозначение	Ризмерносіііь	1 – ū	2 - ū	3	-ū		
	Исходные пар	раметры						
Диаметр трубопровода перед конфузором	D1	мм	20,0	20,0	19	5,0		
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	20,0	20,0	19	5,0		
Массовый расход воды	G	m / ч	0,400	0,400	0,	,25		
Максимальная температура воды	†1	spad	150	150	1	50		
Температура воды	t	spad	70	50		55		
Рабочее (избыточное) давление воды	Р	K2 / CM ²	3,0	2,0	2	.,0		
Допустимые потери напора (суммарные)	h	м в. ст.	0,5	0,5	C	,5		
	Расчетные па	раметры						
Диаметр расходомера	Dy	мм	15,0	15,0	15	5,0		
Минимальный объемный расход	qi	м³/ч	0,006	0,006	0,	006		
Максимальный объемный расход	qp	м³/ч	0,6	0,6	0	1,6		
Предельный объемный расход	qs	м³/ч	1,2	1,2	1	,2		
Длина прямого участка до счетчика	L1	ММ	75,0	75,0	7!	5,0		
Длина прямого участка после счетчика	L2	ММ	75,0	75,0	7!	5,0		
Длина расходомера	L3	ММ	110,0	110,0		0,0		
Угол раскрытия конфузора	α	spad	15,0	15,0	C	0,0		
Угол раскрытия диффузора	α	Spag	15,0	15,0	C),0		
Ду косого фильтра	dy	MM	20	20	,	 15		
Эквивалентная шероховатость трубопр.	d	MM	0,5	0,5	C	,5		
Потеря давления на счетчике	һсч	ΜΠα	0,0012	0,0011	0,0	004		
Объёмный расход воды	Q	м ³ / ч	0,41	0,40	0,	,25		
Скорость воды в сужении	v	м / с	0,64	0,64	0,	40		
Плотность воды	ρ	кг / м³	978,30	989,39	98	6,75		
Кинематическая вязкость воды	ν	м ² / с	4,01E-07	5,50E-07		E-07		
Число Рейнолдса	Re		24058	17338	118	B20		
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,04797	0,04833		4891		
Коэффициент сопротивления конфузора	ξ _k		0,04397	0,04421		0000		
Коффициент нерав. поля скоростей	k _a		1,81750	1,85164		9157		
Коэффициент сопротивления расширения	\$расш		0,08828	0,08994	-	0000		
Коэффициент сопротивления трения	ξmp		0,03140	0,03164		0000		
Потери напора на прямом участке	p ^l	м в. ст.	0,02255	0,02230		0873		
Потери напора в конфузоре	h _k	м в. ст.	0,00093	0,00091		0000		
Потери напора на диффузоре	h _đ	м в. ст.	0,00352	0,00361		0000		
Потери напора на счетчике	h _{c4}	м в. ст.	0,11847	0,11582		4549		
Потери напора на фильтре Ду20		м в. ст.	0,11789	0,11789		9649		
Потери напора (суммарные)	h h	м в. ст.	0,26335	0,31948		5071		
пошери напора (суммарные)		м б. ст.		0,31740	0,2	3071		
			TM					
м. Кол.уч. Лист N°док. Подп. Дата								
3раб. Трушина 09.202		па тепловой эне	ргии, теплоносителя	Стадия Р	/lucm 7	/lucm		
оберил Павлов 09.202°	1	Гидравлически	wi nasuom	1100 "	TEN/10B01	ווא חערוי		

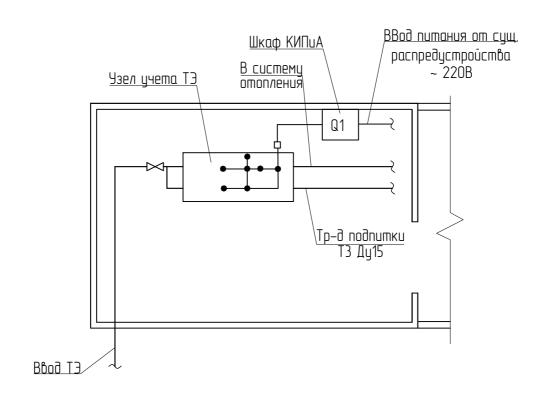
Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.





- Устройства, первичные измерительные приборы или датчики, встраиваемые в технологическое оборудование или трубопроводы
- □ Блок коммитации

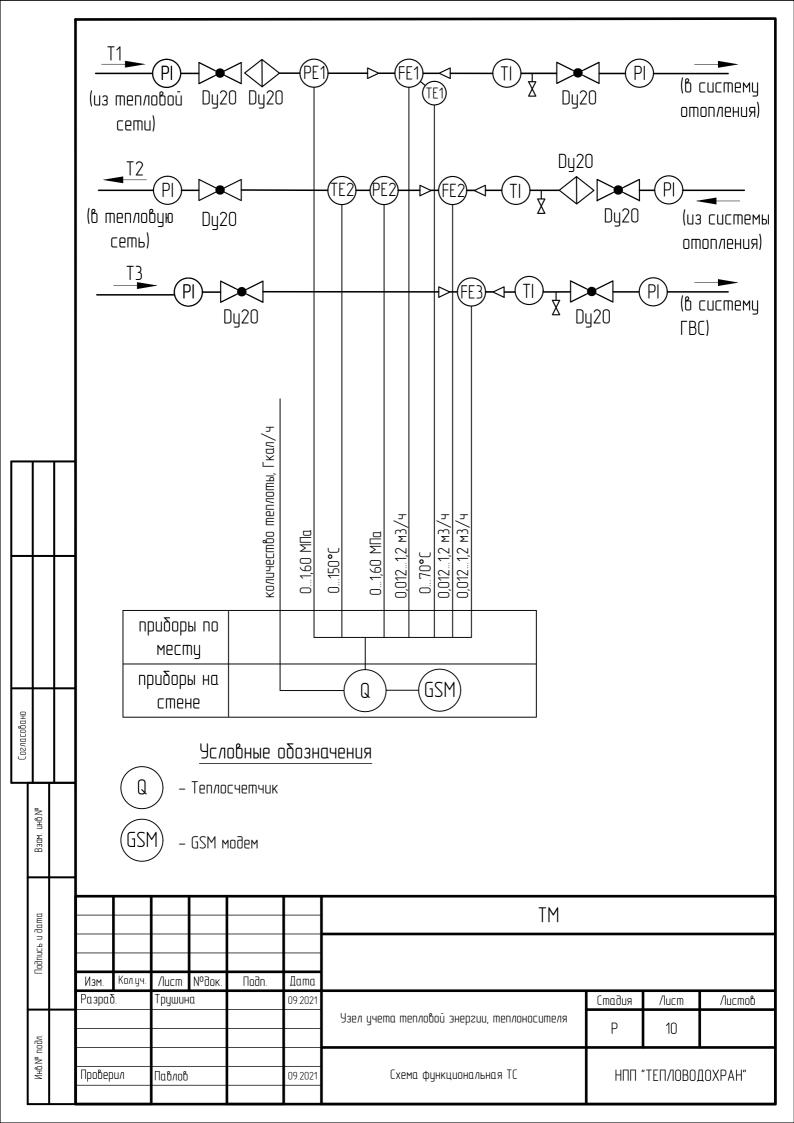
Примечания:

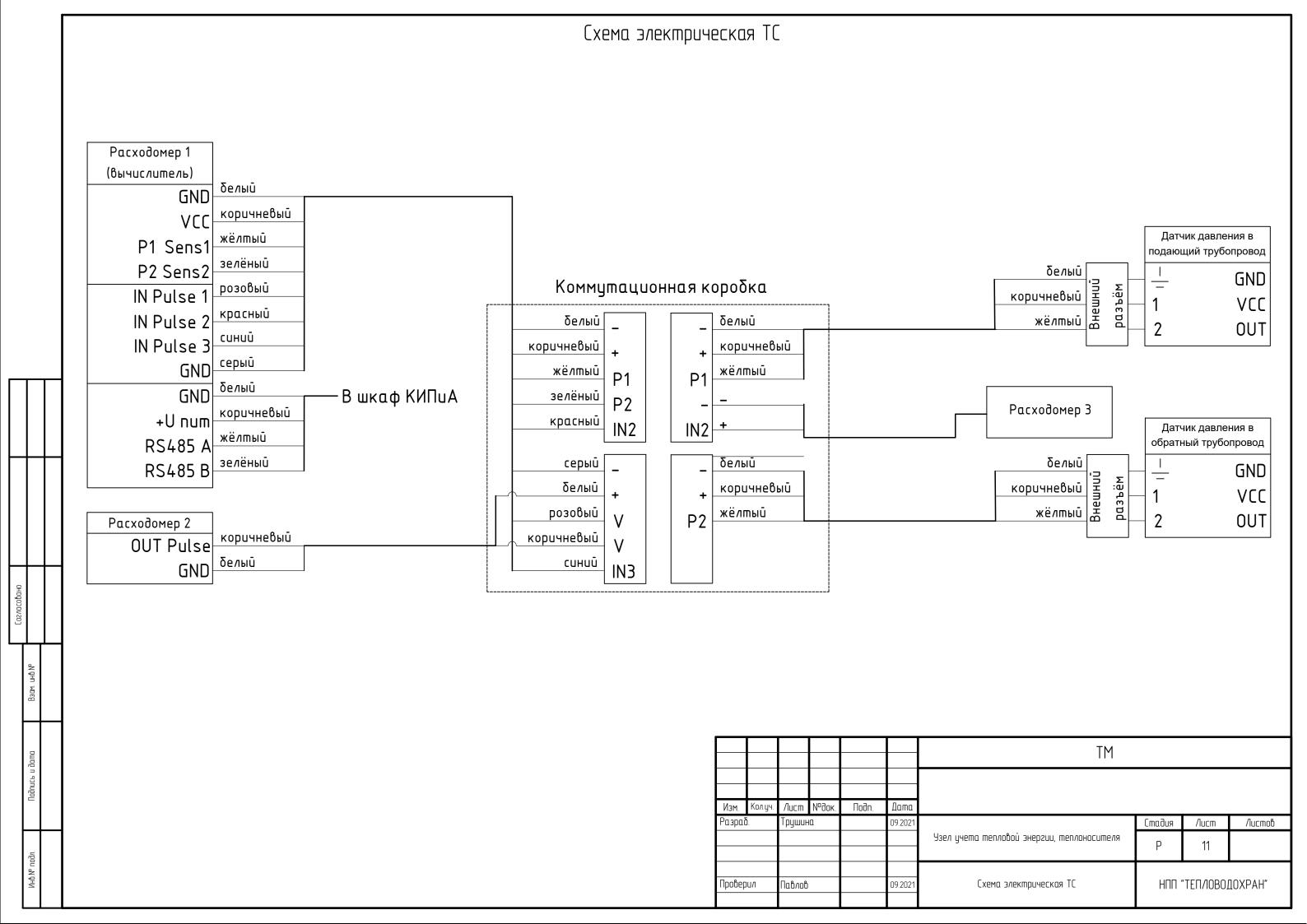
-огласовано

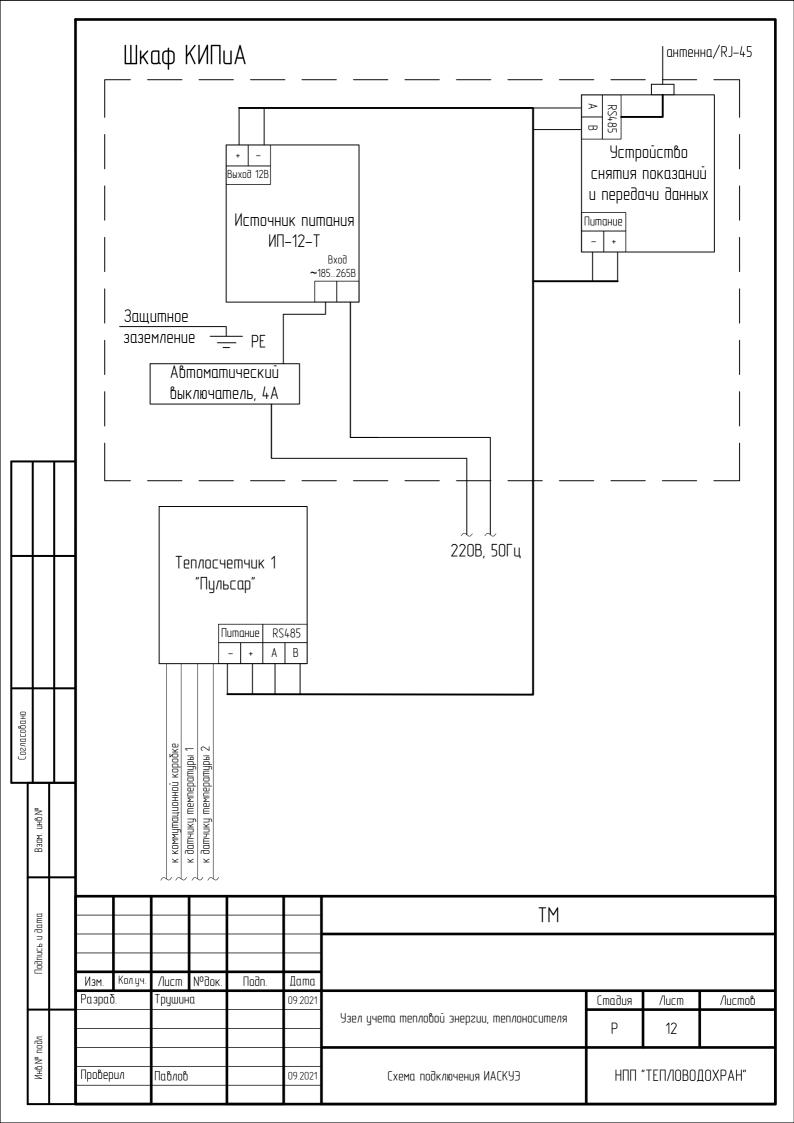
B3am. unb.Nº

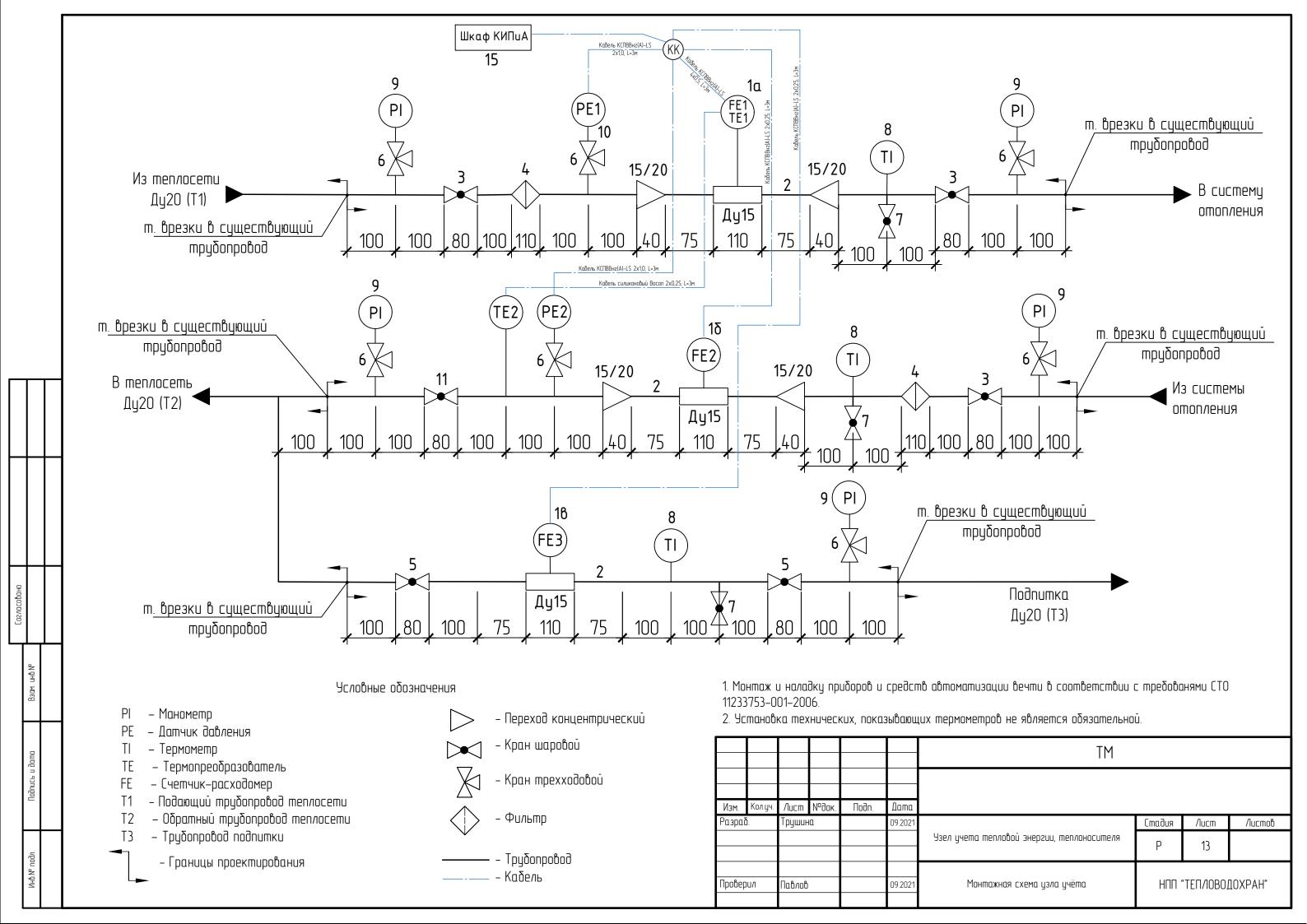
- 1. Подводка кабелей к приборам производится по потолку, стене в трубе (гофр). Если расстояние между прибором и местом крепления кабеля больше 0,5 м, труба (гофр) подводится по опоре.
 - 2. Шкаф КИПиА установить на стене на отметке не ниже 1,2 м от пола.
- 3. Позиции монтируемых приборов и средств автоматизации соответствуют спецификации оборудования и материалов.
 - 4. Размещение приборов, средств автоматизации, электрических проводок уточнить при монтаже.
- 5. Узел учета тепловой энергии (ТЭ) со шкафом КИПиА необходимо установить в помещении с диапазоном температур окружающего воздуха в пределах от +5°C до +50°C и влажностью не более 80%.
- 6. Узел учета ТЭ со шкафом необходимо установить в существующем закрытом помещении. Доступ в помещение должен быть только у обслуживающего персонала.
- 7. Максимально допустимая длина линий связи от тепловычислителя до первичных приборов учета (расходомеров, датчиков температиры и давления) 6м.

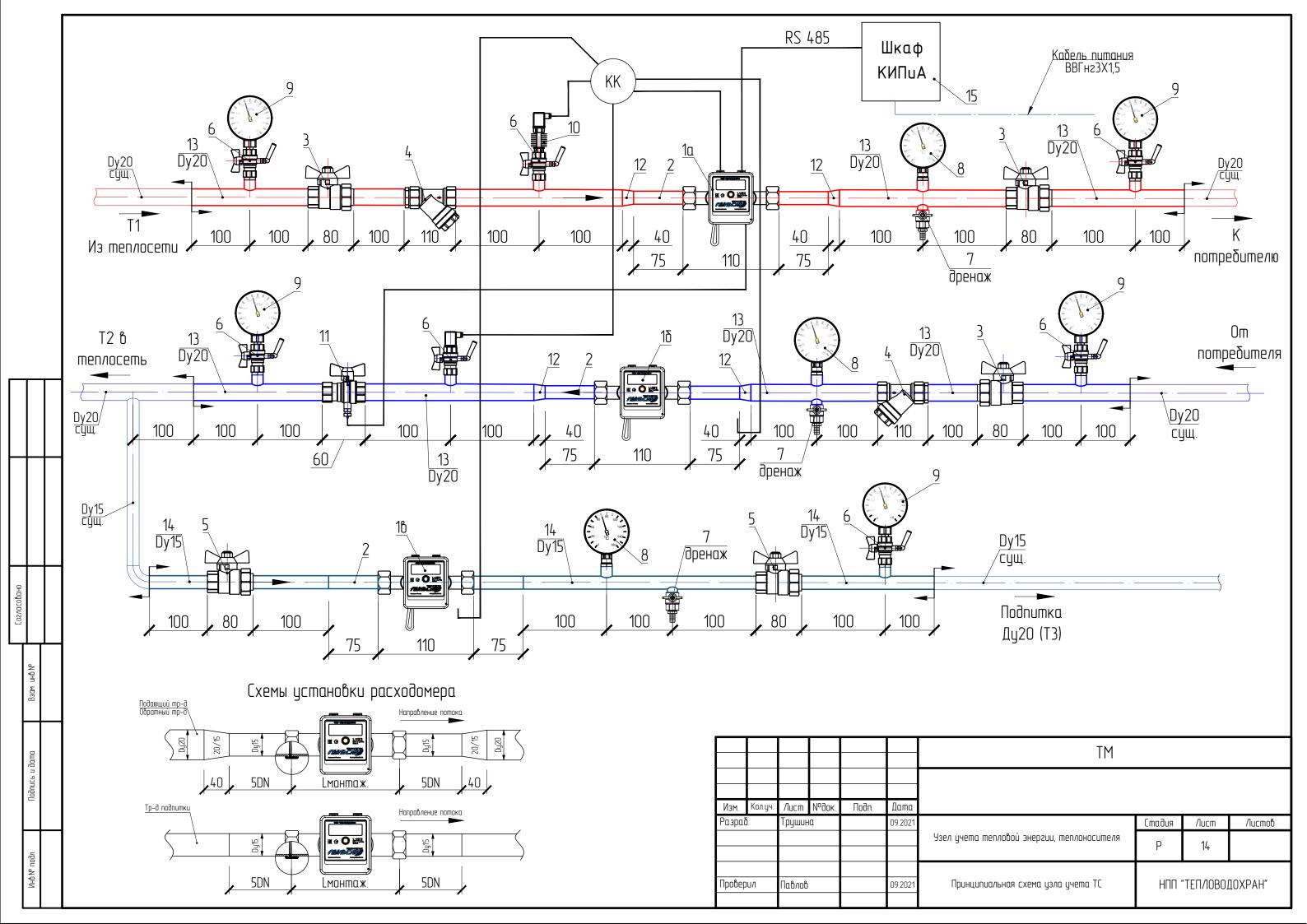
\vdash													
даша								- TM					
Подпись и													
			Кол.уч.		№док.	Подп.	Дата			-			
		Разраб).	Трушин	Ια		09.2021		Стадия	/lucm	Листов		
эдл.	рдл.							Узел учета тепловой энергии, теплоносителя	Р	9			
Инв.№ подл.		Проверил Павлов					09.2021	План расположения оборудования узла учета	НПП '	ТЕП/10ВОД	loxpah"		

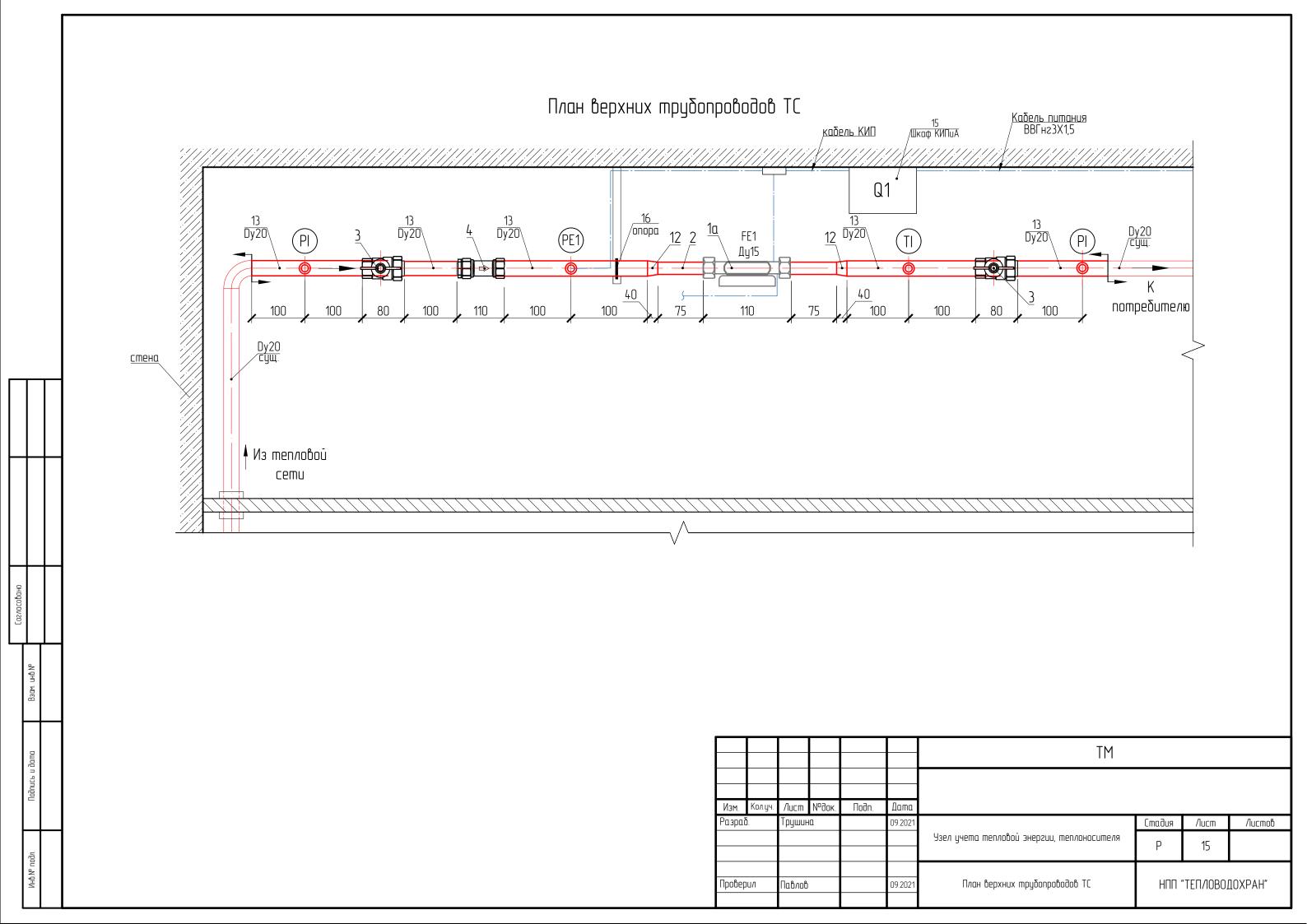


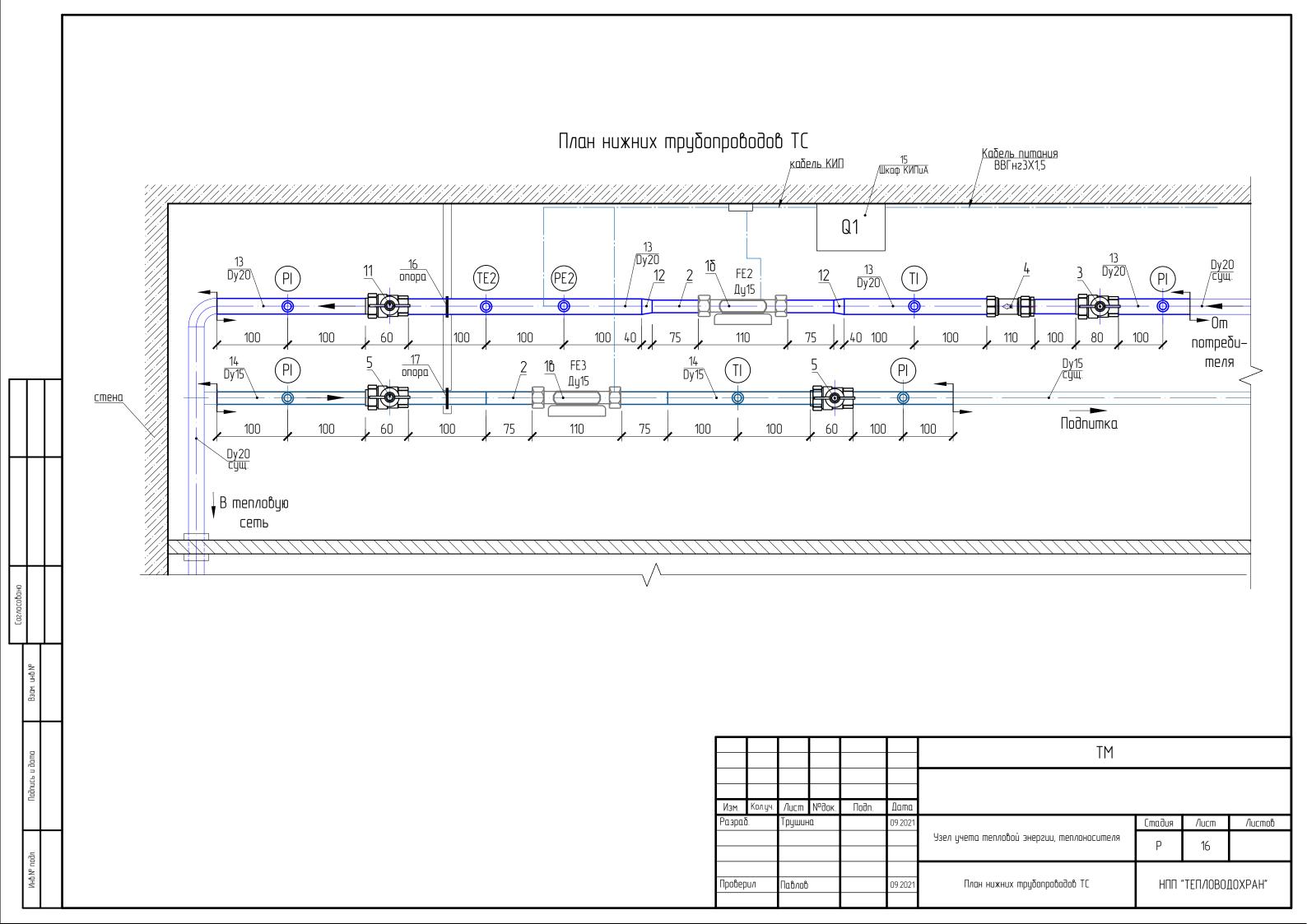




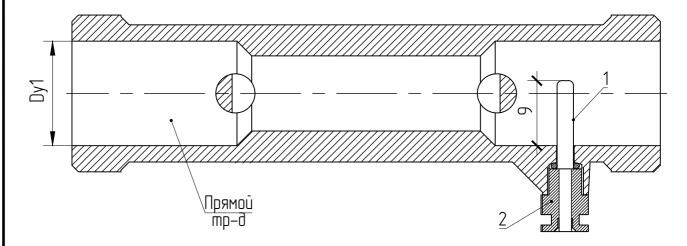




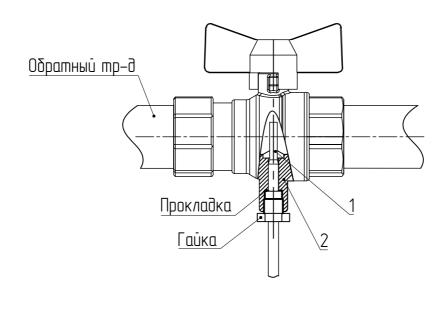




Расхордомер со встроенным термопреобразователем



Термопреобразователь на обратном тр-де



Обозн.	Наименование изделия
1	Термопреобразователь сопротивления
2	Защитная гильэа, Dn8

\vdash											
дата								TM			
Подпись и											
		Изм. Разраб	Кол.уч.	Лист Трушин	Nº∂ok. In	Подп.	Дата 09.2021		Стадия	/lucm	Листов
		, дорас	,. 	трушан			07.2021	Узел учета тепловой энергии, теплоносителя	р	17	/ Idcilloo
юдл.	оду:								٢	17	
Инв.№ подл.		Проверил г		Павлов			09.2021	Схема установки термопреобразователей	НПП ′	′ТЕП/10ВОД	loxpah"

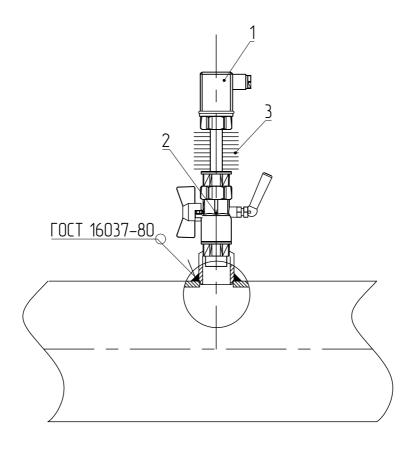
B3am. uHB.Nº

УСТАНОВКА ДАТЧИКОВ ДАВ/ІЕНИЯ

Отверстие под отборное устройство в трубопроводе выполнить сверлением с максимально допустимым отклонением от продольной оси в горизонтальной плоскости не более ± 1 мм.

Резьбовые соединения уплотнить лентой ФУМ марки 2 ТУ 6-05-1388-86.

Обозначения приняты в соответствии со спецификацией оборудования.



Обозн.	Наименование изделия
1	Преобразователь избыточного давления
2	Кран шаровой Ду15 Ру16 с краном Маевского
3	Радиатор – охладитель (см. поз 10 спецификации)

Согласовано

Взам. инв.№

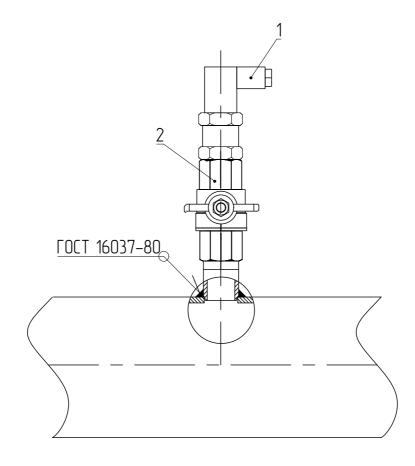
Схема установки отборного устройства со штуцером усиления применима для диаметров основного трубопровода от Ду25 до Ду100

дата							TM			
Подпись и										
	Изм.	Кол.уч.		№док.	Подп.	Дата				
	Разраб	5.	Трушин	а		09.2021		Стадия	/lucm	Листов
эдл.							Узел учета тепловой энергии, теплоносителя	Р	18	
Инв.№ подл.	Провер	חח	Павлов			09.2021	Схема установки преобразователей избыточного давления с охладителем	НПП .	'ТЕП/10ВО,	loxpah"

УСТАНОВКА ДАТЧИКОВ ДАВ/ЛЕНИЯ

Отверстие под отборное устройство в трубопроводе выполнить сверлением с максимально допустимым отклонением от продольной оси в горизонтальной плоскости не более ±1 мм.

Резьбовые соединения уплотнить лентой ФУМ марки 2 ТУ 6-05-1388-86. Обозначения приняты в соответствии со спецификацией оборудования.

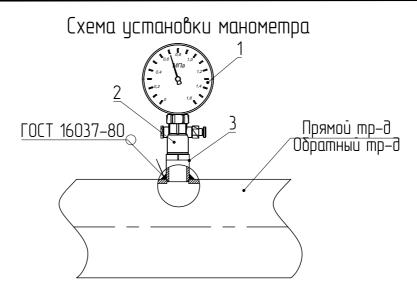


Обозн.	Наименование изделия
1	Преобразователь избыточного давления
2	Кран шаровой Ду15 Ру16 с краном Маевского

Схема установки отборного устройства со штуцером усиления применима для диаметров основного трубопровода от $_{1}$ Ду $_{2}$ до $_{3}$ Ду $_{4}$

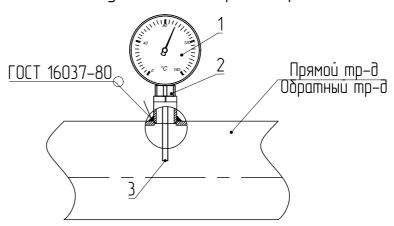
B3am. unb.Nº

\vdash		mpgo	опрооо	ou om	ддсэ оо д	(g 100				
дата							TM			
Подпись и			_							
	Изм. Разраб	Кол.уч. Б.	Лист Трушин	№док. a	Подп.	Дата 09.2021		Стадия	/lucm	Листов
подл.	'						Узел учета тепловой энергии, теплоносителя	Р	19	, idemod
л ⁰н6.№ пс	Провер	υυ/Ι	Павлов			09.2021	Схема установки преобразователей избыточного давления	НПП '	ТЕП/10ВОД	10XPAH"



Обозн.	Наименование изделия
1	Манометр для неагрессивных сред (кл.точн.1,5)радиальный, с резьбовым присоединением M20x1,5 , диаметр корпуса 100 мм
2	Кран трехходовой шаровой муфтовый латунный (с краном Маевского) Ду15, Ру16 225°С, M20x1.5-G1/2" Cm.20
3	Бобышка с резьбой G1/2

Схема установки термометра

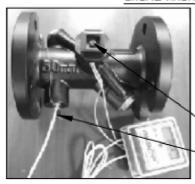


Обозн.	Наименование изделия
1	Термометр G1/2" технический, биметаллический, показывающий, радиальный, диам. корпуса 63 мм, длина 64 мм
2	Бобышка с резьбой G1/2
3	Гильза

B3am. uHB.Nº

даша							TM			
Подпись и										
	Изм.	Кол.уч.	/lucm	№док.	Подп.	Дата				
	Разрад	Ď.	Трушин	Ια		09.2021		Стадия	/lucm	Листов
эдл.							Узел учета тепловой энергии, теплоносителя	Р	20	
Инв.№ подл.	Провер	шл	Παвлов			09.2021	Схема установки манометра и термометра	НПП ′	тепловод	10XPAH"

Схема пломбировки теплосчетчиков модификаций «Пульсар» УД:





Пломба ТСО

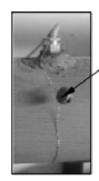
Схема пломбировки вычислителя для теплосчетчиков модификаций «Пульсар» УД:





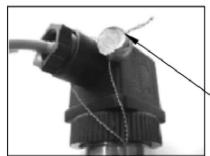
Пломба ТСО

Схема пломбировки термопреобразователя сопротивления на трубопроводе:



Пломба ТСО

Схема пломбировки датчиков довления:

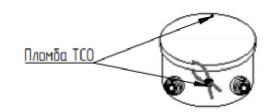


Согласовано

Взам. инв.№

Пломба ТСО

Схема пломбировки коммутационной коробки:



\vdash	Н										
и дата								TM			
Подпись и											
		Изм.	Кол.уч.	/lucm	№док.	Подп.	Дата				
		Разрад	<u>5</u> .	Трушин	Ια		09.2021		Стадия	/lucm	Листов
эдл.								Узел учета тепловой энергии, теплоносителя	Р	21	
Инв.N° подл.		Провер	חחע	Παвлов			09.2021	Схема пломбировки зелементов узла учета	HNN '	'ТЕП/10ВОД	10XPAH"

Форма отчетной ведомости

Лата	Qmen	Теплонос	итель (т)	Dasyod (m)	Оδъе	м (м³)	Расход	† теплоно	сителя (С°)	Δ† (C°)	Давлен	ue (Mna)	Тнар (час)	Ошибка
Дата	(Гкал)	Gnod	Gοδр	Pacxod (m)	Vnoð	Vобр	(M ³)	tnoð	tοδр	ΔΙ(C)	Pnod	Робр	- THUP (4UC)	Ошиоки

Согласовано											
O.W. M.O.											
משמף זייושף מ		Изм	Колич	/lucm Nº	⁰ дик	Подп.	Дата	TM			
		Разраб		Трушина			09.2021	Узел учета тепловой энергии, теплоносителя	Стадия	Лист 22	/lucmot
SECO ON SUM		Провер	ПΊ	Павлов			09.2021	Форма отчётной ведомости	НПП	"ТЕП/10ВО,	ДОХРАН"

	Поз.	Наименование и техническая характеристика	Tun, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Зовод-изготовитель	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
		Элементы узла учета						
	1	Теплосчетчик ультразвуковой «Пульсар» Ттах=150°С;формула расчета тепла №9; RS485; МПИ 6 лет, комплектно:	"ПУЛЬСАР", модификация УД		НПП "ТЕПЛОВОДОХРАН"	компл.	1	
	1a	- вычислитель-расходомер Dy15 (длина кабеля от преобразователя расхода до вычислителя 6м, длина кабеля термопреобразователя на обратном трубопроводе 10м) – 1шт;						
	15, 1b	– расходомер Dy15 (длина кабеля от преобразователя расхода до вычислителя 6м) – 2шт;						
		– датчик температуры – 2шт						
		- датчик избыточного давления – 2шт						
		- коммутационная коробка - 1шт						
	2	Комплект присоединителей к теплосчетчику под приварку	Dy15		НПП "ТЕПЛОВОДОХРАН"	компл.	3	
		Монтажная вставка 1,6 МПа	Dy15		НПП "ТЕПЛОВОДОХРАН"	шт.	3	
		Оборудование						
	3	Кран шаровой стальной (09Г2С), Dy20 Py16, 150°С	КШ.Ц.П.020.016.П/П.03			компл.	3	
	4	Фильтр механический сетчатый Dy20, Py16, T=150 °C	ФМ-20-16			компл.	2	
	5	Кран шаровой стальной (09Г2С), Dy15 Py16, 150°С	КШ.Ц.П.015.016.П/П.02			компл.	2	
	6	Кран трехходовой шаровой M20x1,5-G1/2"Ст.20 Dy15 с краном Маевского, в комплекте с паронитовой прокладкой и бобышкой под приварку	11δ27n(M)			компл.	7	
	7	Кран шаровой муфтовый, Dy15 Py16, в комплекте с бобышкой под приварку	КШ.Ц.П.015.016.П/П.02			компл.	3	дренажи
	8	Термометр (технический) биметаллический показывающий, присоединение G1/2", радиальный, диам.корпуса 63 мм, длина погружной части 64 мм, диапазон измерения 0_160°С, кл.т. 1,5, в комплекте с бобышкой под приварку	БТ-32.211			компл.	3	
	9	Манометр для неагрессивных сред, класс точности 1,5 радиальный, с резьбовым присоединением M20x1,5, диаметр корпуса 100 мм, диапазон измерения 0_1,6 МПа	ДМ05-МП-3У			компл.	5	
	10	Радиатор-охладитель ПДТВХ внутр-M20x1,5,/нар. резьба G_2^1				ШM.	1	
	11	Кран шаровой для монтажа термодатчика Ду20 РУ16, 150 °С				шm.	1	
_		Трубопроводы и детали трубопроводов						
	12	Переход К 20/15	ΓΟCT 17378-2001			ШM.	4	
		Труба стальная водогазопроводная из стали О9Г2С, группы В	ГОСТ 3262-75*					
	13	Dy20				М	5,5*	
<u>-</u>	14	Dy15				М	1,1*	
Взам. инв.№		Шκαφ ΚИΠuΑ:						
B3a	15	Шкаф учёта				шт.	1	
	*	1лины труб указаны с учетом технологических припусков и отходов при обработке по 50 мм на ка:	ждый стык.			TM.CO		
llodnuck u dama				++++		111.00		
Januce			 	+ + + + +				
			Изм. Кол.ц	уч. Лист N°док. Подп.	lama			
			Разраб.	Трушина	9.2021		Стадия	Лист Листов
l			<u> </u>	+ + +	Узел учета тепловой энерги	J, IПЕПЛОНОСИМЕЛЯ	Р	23
NH6.N° noda.			Проверил	Παδλοδ (9.2021 Спецификация оборудова и материало		НПП "ТЕ	ПЛОВОДОХРАН"
					- патериалы			

A K K K K K K K K K	Асточник питания ИП12-6 Абтоматический быключатель однополюсный, 4A С ВА47-63 4.5кА Кабельная продукция: Кабель ВВГнг 3х1,5 Кабель КСПВВ 4х0,5 Кабель КСПВВ 2х1,0 Груба гофрированная ПВХ 16 мм Груба гофрированная пл легкая безгалогенная (НF) разрезная (с/з) д16 Крепеж-клипса для труб 16 мм Средства связи: БРRS-модем Элдис EL-3101R2 Антенна «АНТЕЙ-906» SMA 13,5 dBi; крепление магнит Материалы для опор:	F0CT 31996-2012 TY 3581-01-39793330-2000 TY 3581-01-39793330-2000 PR02.0063			Промрукав	шт. шт. м м м	1 1 15,0 70,0 30,0 80,0 20,0	
K K K K K K K K K K	Кабель ВВГ нг 3 x1,5 Кабель КСПВВ 4 x0,5 Кабель КСПВВ 2 x1,0 Груба гофрированная ПВХ 16 мм Груба гофрированная пл легкая безгалогенная (НF) разрезная (с/з) д16 Крепеж-клипса для труб 16 мм Гредства связи: БРВS-мадем Элдис EL-3101R2 Антенна «АНТЕЙ-906» SMA 13,5 dBi; крепление магнит Материалы для опор: Опора 25-XБ-A-BCm3nc	TY 3581-01-39793330-2000 TY 3581-01-39793330-2000 PR02.0063			Промрукав	M M M M	70,0 30,0 80,0 20,0	
K K K K K K K K K K	Кабель ВВГнг 3х1,5 Кабель КСПВВ 4х0,5 Кабель КСПВВ 2х1,0 Груба гофрированная ПВХ 16 мм Груба гофрированная пл легкая безгалогенная (НF) разрезная (с/з) д16 Крепеж-клипса для труд 16 мм Гредства связи: БРRS-модем Элдис EL-3101R2 Антенна «АНТЕЙ-906» SMA 13,5 dBi; крепление магнит Материалы для опор:	TY 3581-01-39793330-2000 TY 3581-01-39793330-2000 PR02.0063			Промрукав	м м м	70,0 30,0 80,0 20,0	
K K K K K K K K K K	Кабель ВВГнг 3х1,5 Кабель КСПВВ 4х0,5 Кабель КСПВВ 2х1,0 Груба гофрированная ПВХ 16 мм Груба гофрированная пл легкая безгалогенная (НF) разрезная (с/з) д16 Крепеж-клипса для труд 16 мм Гредства связи: БРRS-модем Элдис EL-3101R2 Антенна «АНТЕЙ-906» SMA 13,5 dBi; крепление магнит Материалы для опор:	TY 3581-01-39793330-2000 TY 3581-01-39793330-2000 PR02.0063			Промрукав	м м м	70,0 30,0 80,0 20,0	
K K K K K K K K K K	Кабель КСПВВ 4x0,5 Кабель КСПВВ 2x1,0 Груба гофрированная ПВХ 16 мм Груба гофрированная пл легкая безгалогенная (HF) разрезная (c/з) д16 Крепеж-клипса для труб 16 мм Гредства связи: БРКS-модем Элдис EL-3101R2 Антенна «АНТЕЙ-906» SMA 13,5 dBi; крепление магнит Материалы для опор:	TY 3581-01-39793330-2000 TY 3581-01-39793330-2000 PR02.0063			Промрукав	м м м	70,0 30,0 80,0 20,0	
K T T K C C C C C C C C C	Кабель КСПВВ 2x1,0 Груба гофрированная ПВХ 16 мм Груба гофрированная пл легкая безгалогенная (HF) разрезная (с/з) д16 Крепеж-клипса для труб 16 мм Бредства связи: БРКS-модем Элдис EL-3101R2 Антенна «АНТЕЙ-906» SMA 13,5 dBi; крепление магнит Материалы для опор: Опора 25-XБ-A-BCm3nc	TY 3581-01-39793330-2000 PR02.0063			Промрукав	M M	30,0 80,0 20,0	
16 C 17 C L	Груба гофрированная ПВХ 16 мм Груба гофрированная пл легкая безгалогенная (НF) разрезная (с/з) д16 Крепеж-клипса для труб 16 мм Средства связи: БРКS-модем Элдис EL-3101R2 Антенна «АНТЕЙ-906» SMA 13,5 dBi; крепление магнит Материалы для опор: Опора 25-X6-A-BCm3nc	PR02.0063			Промрукав	M M	80,0 20,0	
16 C 17 C L	Груба гофрированная пл легкая безгалогенная (HF) разрезная (с/з) д16 Крепеж-клипса для труб 16 мм Гредства связи: БРRS-модем Элдис EL-3101R2 Антенна «АНТЕЙ-906» SMA 13,5 dBi; крепление магнит Материалы для опор: Опора 25-X6-A-BCm3nc				Промрукав	М	20,0	
K C C C C C C C C C	Крепеж-клипса для труб 16 мм Тредства связи: БРRS-модем Элдис EL-3101R2 Антенна «АНТЕЙ-906» SMA 13,5 dBi; крепление магнит Материалы для опор: Опора 25-X6-A-BCm3nc				Промрукав			
16 C 17 C 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	БРRS-модем Элдис EL-3101R2 Антенна «АНТЕЙ-906» SMA 13,5 dBi; крепление магнит Материалы для опор: Опора 25-X6-A-BCm3nc					шт.	100	1
16 C 17 C 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	БРRS-модем Элдис EL-3101R2 Антенна «АНТЕЙ-906» SMA 13,5 dBi; крепление магнит Материалы для опор:							
16 C 17 C 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	Антенна «АНТЕЙ-906» SMA 13,5 dBi; крепление магнит Материалы для опор: Опора 25-X6-A-BCm3nc							
16 C 17 C 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	Материалы для опор: Опора 25-X6-A-BCm3nc					шm.	1	
16 C	Опора 25-ХБ-А-ВСт3пс					шт.	1	
16 C	Опора 25-ХБ-А-ВСт3пс							
17 C								
		OCT 36-146-88				ШM.	2	
/ A <u>M</u>	Эпора 22-XБ-A-BCm3nc	OCT 36-146-88				ШM.	1	
А <u>М</u> П	Эголок стальной 75x75x6,0	ГОСТ 19903-2015				М	1,0	
<u>M</u>	Лист -300x300x10, C245	ГОСТ 19903-2015				ШM.	2	
Γ	Анкер-клин HSL4-G M12, d18x192	Hilfi				ШM.	8	
Γ								
=	- рунтовка					K2	5,0	
	Электроды					K2	3,0	-
						TM.CO		
			. ∕Jucm №док. Под					
1		Разраб.	Трушина	09.2021	Узел учета тепловой энергии,	mon torrocrimo ag	Стадия	/lucm /luc
1			+ +		эзел учени шенлооо энергоо,	IIIEII/IUHULUIIIE/IS	Р	24
1								

				Приложения			Ппи	ожение
Ταδλιμια α		емых велі			 וערנינט, _ר	<u></u>		
Параметр	Onuca		11011	Moc Iciii Idii gilbiiipaaagilaaaa	 	Часо-	Суточ-	Месяч
†1	Темпе	ратура т проводе	еплоно	сителя в подающем	⊙ C	β οū +	ный +	ны ū +
t2	Темпе		еплоно	сителя в обратном	<u></u> oC	+	+	+
Q1	Tenno	вая энера	 2UЯ		Гкал	+	+	+
V1	Объем	 1 теплоно	сителя	в подающем трубопроводе	мЗ	+	+	+
V2	Объем	і теплоно	 сителя	в обратном трубопроводе	мЗ	+	+	+
V3				в трубопроводе подпитки	м3	+	+	+
M1	_			в подающем трубопроводе	m	+	+	+
M2	+			в обратном трубопроводе	m	+	+	+
M3				 в трубопроводе подпитки	m	+	+	+
P1	Избып			теплоносителя в подающем	МПα	+	+	+
P2		почное даб проводе	 Зление і	теплоносителя в обратном	МПα	+	+	+
Тнар	Время	нормальн	ной раб	о ш ы	Ч	+	+	+
Err	Ошибк					+	+	+
LevUS	Урове	нь ультро	 13вука		мВ	+	+	+
$\dashv \dashv$	\top	$\overline{+}$	\blacksquare		TM			
	/lucm Nºa	ок. Подп.	+					
Изм. Кол.уч. /								
	рушина	- 10011.	Дата 09.2021			Стадия	/lucm	Лист
	рушина		+	Узел учета тепловой энергии, теплоно)CUME/IЯ	Стадия	/lucm 25	/lucmo

Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инб.№ подл.

Описание типов приборов

Тип	Наименование	Описание	Формула
04	Общедомовой, 1 расходомер	Счетчик тепла, с расчетом массы, для закрытой системы.	E=M1(h1-h2)
04	Общедомовой, 1 расходомер	Счетчик тепла, с расчетом массы, для тупиковой системы. Второй термометр отсутствует (виртуальный)	E=M1(h1-hx)
05	Общедомовой, 2 расходомера	Счетчик тепла, с двумя расходомерами, с расчетом массы, объем и масса второй трубы не участвуют в расчете энергии, но сохраняются в архивах.	E=M1(h1-h2)
06	Общедомовой, 2 расходомера	Счетчик тепла, с двумя расходомерами, с расчетом массы, объем и масса второй трубы участвуют в расчете энергии. В архивах сохраняются два объема и две массы	E=M1(h1-h2)+ (M1-M2)(h2-hx)
07	Общедомовой, 2 расходомера	Счетчик тепла, с двумя расходомерами, с расчетом массы, объем и масса второй трубы участвуют в расчете энергии. В архивах сохраняются два объема и две массы. Расчитываются две энергии E1 - энергия отопления, E2 - энергия отобранной / утерянной воды.	E1=M1(h1-h2) E2=(M1-M2)(h2-hx)
08	Общедомовой, 2 расходомера	Счетчик тепла, с двумя расходомерами, с расчетом массы, объем и масса второй трубы участвуют в расчете энергии. В архивах сохраняются два объема и две массы	E=M1(h1-hx)-M2(h2-hx)
09	Общедомовой, 3 расходомера	Счетчик тепла, с тремя расходомерами, с расчетом массы, объем и масса 3-х расходомеров участвуют в расчете энергии. В архивах сохраняются три объема и три массы. Энергия расчитывается по трем массам.	E=M1(h1-h2)+M3(h2-hx)
10	Общедомовой, 3 расходомера	Счетчик тепла, с тремя расходомерами, с расчетом массы, объем и масса 3-х расходомеров участвуют в расчете энергии. В архивах сохраняются три объема и три массы. Энергия расчитывается по трем массам.	E=M1(h1-h2)+((M3+(M1- M2))(h2-hx)

ם (פ												
	Взам. инв.№											
	и дата								TM			
	Подпись и		Изм.	Кол.уч.	/lucm	№док.	Подп.	Дата				
			Разраб		Трушин		110011.	09.2021		Стадия	/lucm	Листов
	одл.								Узел учета тепловой энергии, теплоносителя	Р	26	
	Инб.№ подл.		Провер	ПΊ	Παδлοδ			09.2021	Приложения	HNN '	'ТЕП/10ВОД	10XPAH"

Таблица нештатных ситуаций. Теплосчетчик ультразвуковой «Пульсар» УД.

Параметр	Описание	Расчет	Условия	Примечание
		Q.	возникновения	
Battery	Ошибка батарей	+	V>2,9	
Eeprom	Ошибка памяти	+	Неисправность	Не ведутся
			памяти	архивы
RamInit	Сброс контроллера	+	Перезагрузка	
			контроллера	
XtalLf	Ошибка часового кварца	+	Неисправность	
			часового кварца	
TemperatureCh1	Ошибка первого термопреобразователя	-	800 <r<1999 om<="" td=""><td>Отказ прибора</td></r<1999>	Отказ прибора
TemperatureCh2	Ошибка второго термопреобразователя	-	800 <r<1999 om<="" td=""><td>Отказ прибора</td></r<1999>	Отказ прибора
TemperatureDelta	Ошибка перепада температур	-	∆t<0,1	
MinVolFlow	Текущий расход первого расходомера	+	qi<0,05	
	меньше минимального			
MaxVolFlow	Текущий расход первого расходомера	+	qs>100	
	выше максимального			
TemperatureDelta2	Температурный перепад меньше	-	∆t<3	
	договорной			
MinVolFlow2	Текущий расход второго расходомера	+	qi<0,05	
	меньше минимального			
MaxVolFlow2	Текущий расход второго расходомера	+	qs>100	
	выше максимального			
NoWater	Нет теплоносителя	-	Нет	
			теплоносителя	

Таблица 4

Метод контроля энергии

Значение	Описание
0	Нет контроля и коррекции энергии
1	Если часовое значение энергии потерянной/отобранной воды отрицательное, устанавливается ошибка баланса энергии.
2	Если часовое значение энергии потерянной/отобранной воды отрицательное, устанавливается ошибка баланса энергии, и часовое приращение энергии потерянной/отобранной воды обнуляется.
3	Учет энергии горячего водоснабжения, осуществляемого по обратке, при перекрытой подаче.

Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

						TM			
Изм.	Кол.уч.	/lucm	N°∂ок.	Подп.	Дата				
Разрай	5.	Трушин	ΙΩ		09.2021		Стадия	Лист	Листов
						Узел учета тепловой энергии, теплоносителя	Р	27	
Проверил Павлов			09.2021	2021 Приложения Н		НПП "ТЕП/10ВОДОХРАН"			

Метод контроля масс

Значение	Описание
0	Нет контроля и коррекции масс. Архивируются фактические значения масс и энергии.
1	Контролируется превышение часовой массы обратной трубы над массой подающей трубы. Если оно больше величины максимального небаланса, то устанавливается ошибка
	баланса масс. Коррекции масс не производится.
2	Контролируется абсолютное значение небаланса часовых масс подающей и обратной
	трубы.Если оно больше величины максимального небаланса, то устанавливается ошибка баланса масс. Коррекции масс не производится.
3	Контролируется превышение часовой массы обратной трубы над массой подающей трубы. Если оно больше величины максимального небаланса, то устанавливается ошибка баланса масс. Коррекция масс производится, когда часовая масса обратной трубы превышает часовую массу подающей трубы, но не более чем на величину максимального небаланса. Часовым массам присваивается среднее арифметическое значение реальных часовых масс.
4	Контролируется абсолютное значение небаланса часовых масс подающей и обратной трубы. Если оно больше величины максимального небаланса, то устанавливается ошибка баланса масс. Коррекция масс производится, когда значение небаланса часовых масс не превышает величину максимального небаланса. Часовым массам присваивается среднее арифметическое значение реальных часовых масс.

Согласовано										
¹²⁰)										
	Взам. инв.№									
ŀ			_							
	Подпись и дата						TM			
	Подпись	Изм. Кол.у	4. /lucm	№док.	Подп.	Дата				
ļ	4	Разраб.	Труши		110011.	09.2021	Llega unoma monashoù pueneum monasuecumora	Стадия	/lucm	Листов
	одл.						Узел учета тепловой энергии, теплоносителя	Р	28	
	Инв.№ подл.	Проверил	Παβлοί)		09.2021	Приложения	НПП 1	"ТЕП/10ВОД	lOXPAH"
L										