

Пояснительная записка

1. Назначение

Учета тепловой энергии (далее по тексту «узел учета») предназначен для автоматизированного учета количества теплоносителя (сетевая вода). Качество воды горячего водоснабжения должно удовлетворять требованиям к питьевой воде в соответствии с СанПиН 2.1.4.1074 и СанПиН 2.1.4.2496.

2. Технические характеристики узла учета

2.1. Узел учета соответствует Техническим условиям 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».

2.2. Таблица технических данных:

	Параметры, °С	Рабочее давление, кгс/см ²	Максимальный расход, т/ч	Тепловая нагрузка, Гкал/ч
<u>ЦТС</u> Т1/Т2	70/50	3/2	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 У) Ду15 цифровой выход RS485 МПИ 6 лет ООО НПП «ТЕПЛОДОХРАН» (г. Рязань).

2.4. 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.

2.5. 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:

$$\pm(3+4 \cdot \Delta t_{\min} / \Delta t + 0,02 \cdot q_p / q), \text{ где}$$

q – измеренное значение объемного расхода теплоносителя, м³/час;

q_p – максимальный объемный расход, м³/час;

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Теплосчетчик «Пульсар» - 1 шт. Диаметр условного прохода, мм - 15 Минимальный расход, м ³ /час - 0,006 Максимальный расход, м ³ /час - 0,6 Предельный расход, м ³ /час - 1,2					Подп. и дата				
				2.3. Узел учета включает теплосчетчик «Пульсар» (модификация У) Ду15 цифровой выход RS485 МПИ 6 лет ООО НПП «ТЕПЛОДОХРАН» (г. Рязань).									
Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	2.4. 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.					Подп. и дата				
				2.5. Данным разделом предусматривается оборудование теплового узла контрольно-измерительными приборами, обеспечивающими коммерческий учет тепловой энергии и теплоносителя.									
Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	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				
				$\pm(3+4 \cdot \Delta t_{\min} / \Delta t + 0,02 \cdot q_p / q), \text{ где}$ q – измеренное значение объемного расхода теплоносителя, м ³ /час; q_p – максимальный объемный расход, м ³ /час;									
Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Подп. и дата				
					Разраб.	Шомов		06.07.18		Узел учета тепловой энергии	Стадия	Лист	Листов
					Пров.	Рыжков		06.07.18			РП	2	14
					гип	Козлов		06.07.18			Пояснительная записка	НПП «ТЕПЛОДОХРАН»	

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

Δt_{\min} - минимальное значение разности температур.

Теплосчетчик должны 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.

2.6. Узел учета производит измерение, вычисление, индикацию на дисплее жидкокристаллического индикатора и регистрацию в архиве параметров теплоносителя.

2.7. Тепловая энергия по системе отопления, полученная потребителем за отчетный период рассчитывается по формуле:

$$Q = M_1 \cdot (h_1 - h_2), \text{ где}$$

M_1 - массовый расход в подающем трубопроводе;

h_1 - удельная энтальпия воды в подающем трубопроводе;

h_2 - удельная энтальпия воды в обратном трубопроводе;

2.8. Ультразвуковой счетчик «Пульсар» устанавливаются на трубопроводах с использованием комплекта монтажного (комплект фланцев, габаритные имитаторы, прямолинейные участки, крепеж, прокладки) в соответствии с инструкцией по монтажу, описанной в паспорте на теплосчетчик.

2.9. 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. Настроечные параметры теплосчетчика зависят от исполнения и конфигурируются на заводе изготовителе. Настроечные параметры приведены в таблице.

Таблица настроечных параметров для теплосчетчика «Пульсар» (модификация У) Ду15 цифровой выход RS485 МПИ 6 лет:

Адрес прибора	XXXXXX
Маска параметров измерения	0x02
Маска архивов	2148008140
Порог чувствительности, м ³ /час	0,002
Минимальный расход, Qi, м ³ /час	0,006
Максимальный расход, Qs, м ³ /час	1,2
Минимальная разница температур, °С	3

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии	Стадия	Лист	Листов
						РП	3	14
Пояснительная записка						НПП «ТЕПЛОДОХРАН»		

Идентификационные данные ПО приведены в таблице.

Таблица – Идентификационные данные ПО

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.	

Нормирование метрологических характеристик теплосчетчиков проведено с учетом влияния ПО.

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 Р 50.2.077-2014 – высокий.

2.10. Термопреобразователи температуры устанавливаются на трубопровод с использованием защитных гильз соответствующего типоразмера.

2.11. 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 трубопроводе, м³/ч;
- объема теплоносителя в подающем трубопроводе, м³;
- температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С;
- разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С;
- 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.

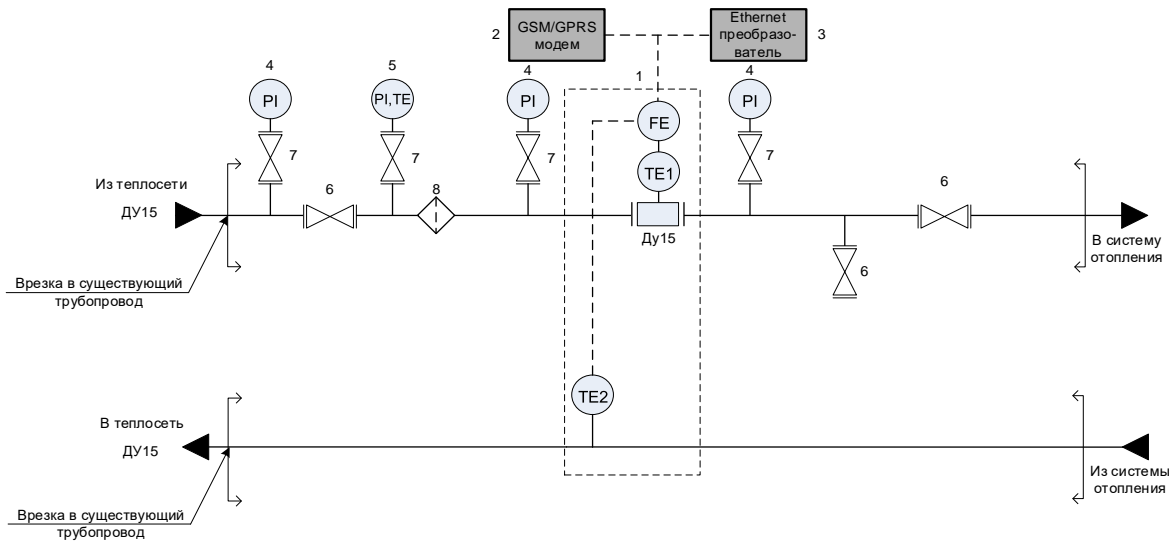
Теплосчетчик имеет энергонезависимую память, в которой регистрируются значения тепловой энергии и параметры теплопотребления (средние температуры за интервал времени, объем теплоносителя за интервал времени). Глубина архива 60 месяцев, 184 суток и 1488 часов. В энергонезависимой памяти сохраняется журнал событий, содержащий информацию об ошибках, возникающих в процессе работы и изменении настроечных параметров.

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.

Идентификационные данные	Подп. и дата								
	Име. № дубл.								
Идентификационные данные	Взам. име. №								
	Подп. и дата								
Идентификационные данные	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии	Стадия	Лист	Листов
		Разраб.	Шомов		06.07.18		РП	4	14
Идентификационные данные	Име. № подл.	Пров.	Рыжков		06.07.18	Пояснительная записка	НПП «ТЕПЛОДОХРАН»		
		гип	Козлов		06.07.18				



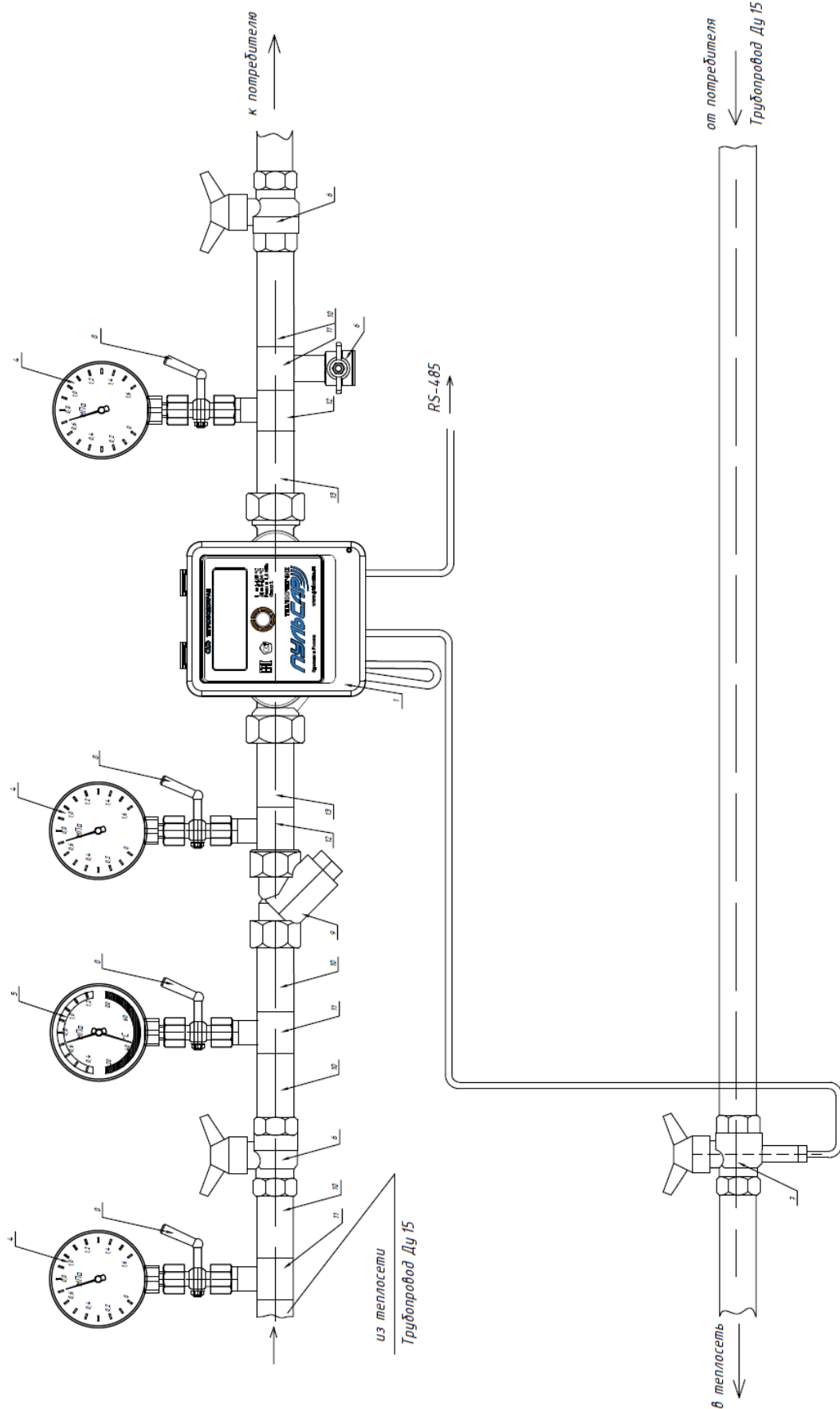
Примечания:

- Монтаж и наладку приборов и средств автоматизации вести в соответствии с требованиями СТО 11233753-001-2006

-  границы проектирования
-  расходомер
-  термопреобразователь

Инв. № подл.	Подп. и дата									
	Инв. № дубл.									
Взам. инв. №										
Подп. и дата										
		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
		Разраб.	Шомов			06.07.18	Узел учета тепловой энергии	Стадия	Лист	Листов
		Пров.	Рыжков			06.07.18		РП	9	14
		гип	Козлов			06.07.18	Функциональная схема	НПП «ТЕПЛОДОХРАН»		

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



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
	Разраб.	Шомов		06.07.18
	Пров.	Рыжков		06.07.18
	гип	Козлов		06.07.18

Узел учета
тепловой энергии

**Монтажная схема
(трубопроводы Т1, Т2)
узла учёта**

Стадия	Лист	Листов
РП	10	14
НПП «ТЕПЛОДОХРАН»		

Схема пломбировки теплосчетчиков модификаций «Пульсар» У:



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

Схема пломбировки вычислителя для теплосчетчиков модификаций «Пульсар» У:



Пломба изготовителя или пломба с нанесенным знаком поверки

Схема пломбировки термопреобразователя сопротивления на трубопроводе:

Пломба организации, установившей теплосчетчик



Инв. № подл.	гип	Козлов		06.07.18	Схема пломбировки	НПП «ТЕПЛОДОХРАН»						
						Стадия	Лист	Листов				
Инв. № подл.	Пров.	Рыжков		06.07.18	Узел учета тепловой энергии	РП	11	14				
						Разраб.	Шомов		06.07.18			
Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инев. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

Форма отчетной ведомости:

Дата	Qтеп(Гкал)	Gпод(т)	Объем(м3)	tпод(С°)	tобр(С°)	Δt(С°)	Tнар(час)	Ошибка

Ине. № подл.	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата						Подп. и дата							
Ине. № подл.	гип	Козлов	06.07.18													
									Пров.	Рыжков	06.07.18					
									Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Узел учета тепловой энергии							Стадия	Лист	Листов							
Форма отчетной ведомости							РП	12	14							
НПП «ТЕПЛОДОХРАН»																

Позиция	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
1	2	3	4	5	6	7	8
	<u>Оборудование</u>						
	Шкаф для КИПиА	ЩМП 500x400x220 IP54 У2 металлический ЩМП-2-0	шт.				1
	Автоматический выключатель 4А	TDM ВА47-29 (1P; 4 А; 4.5 кА; В)	шт.				1
1	Теплосчетчик «Пульсар» (модификация У) Ду15, 1,6 МПа, 130 °С, цифровой выход RS485, МПИ 6 лет, класс точности 2 000 НПП «ТЕПЛОДОХРАН»		шт.				1
2	Модем исполнение на DIN- рейку; GPRS+CSD; RS232; RS485; TCP/IP клиент/сервер; защита от зависания (внешний микроконтроллер) фирмы ООО НПП "ТЕПЛОДОХРАН"		шт.				1
3	Преобразователь RS232/RS485-Ethernet (1 порт RS485, 1 порт RS 232) фирмы ООО НПП "ТЕПЛОДОХРАН"		шт.				1
	Источник питания ИП12-6 фирмы ООО НПП "ТЕПЛОДОХРАН"		шт.				1
	Антенна "АНТЕЙ-906" SMA 13,5 dBi; крепление магнит		шт.				1
4	Манометр 1,6 МПа, 150 °С, Ду15	ДМ1	шт.				3
5	Манометр с термометром 1,6 МПа, 150 °С, Ду15	ДМТ 05080	шт.				1
6	Кран шаровой полнопроходной резьба внутр/внутр 1,6 МПа, 150 °С, Ду15	Кран шаровой	шт.				3

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии	Стадия	Лист	Листов
	Разраб.	Шомов		06.07.18		РП	13	14
	Пров.	Рыжков		06.07.18	Спецификация	НПП «ТЕПЛОДОХРАН»		
	гип	Козлов		06.07.18				

	<u>Оборудование</u>						
7	Кран шаровой полнопроходной резьба внутр/внутр для монтажа термодатчика 1,6 МПа, 150 °С, Ду15	Кран шаровой	шт.				1
8	Кран шаровой полнопроходной с краном Маевского 1,6 МПа, 150 °С, Ду15	Кран шаровой	шт.				4
9	Фильтр сетчатый 1,6 МПа, 150 °С, Ду15		шт.				1
10	Боченок L=100 1,6 МПа, 150 °С, Ду15		шт.				4
11	Тройник внутр/нар/внутр 1,6 МПа, 150 °С, Ду15		шт.				2
12	Тройник нар/нар/внутр 1,6 МПа, 150 °С, Ду15		шт.				2
13	Установочный присоединительный комплект Ду15 (входят в состав теплосчетчика).		шт.				1
	Демонтажна вставка 1,6 МПа, 150 °С, Ду15		шт.				1
	Кабель силовой 3-х жильный ВВГнг	ВВГнг 3x1,5	м.				20
	Кабель медный 4-х жильный экранированный КСПЭВГ	КСПЭВГ 4x0,22	м.				20
	Кабель	ШВВП-2x0,5	м.				5
	Труба гофрированная Ду16	Труба гофр.	м.				50
	Клипса для гофры	Клипса	шт.				100
	Дюбель	Дюбель	шт.				100
	Саморез	Саморез	шт.				100
14	Блок коммутации фирмы ООО НПП "ТЕПЛОДОХРАН"		шт.				1

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Стадия	Лист	Листов
	Разраб.	Шомов		06.07.18	Узел учета тепловой энергии	РП	14	14
	Пров.	Рыжков		06.07.18				
	гип	Козлов		06.07.18	Спецификация	НПП «ТЕПЛОДОХРАН»		