

## СТРУКТУРНАЯ СХЕМА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ ТЕПЛОСЧЕТЧИКОВ ТС-07-К7

Теплосчетчик		ТС-07-К7	-	1	2	3	4	5	6	-	7	/	8	/	9	/	10	-	11	/	12	13	-	14	15	16	17	
Исполнение:																												
- СТРУМЕНЬ	«СТРУМЕНЬ»																											
- ULTRAHEAT	ULTRAHEAT																											
Тип																												
- рисунок 2	(таблица 2, 3)																											
- рисунок 3	(таблица 1)																											
- рисунок 4																												
- рисунок 5																												

Рисунок 1 – Структурная схема (начало)

Теплосчетчик ..... ТС-07-К7	-	1	2	3	4	5	6
Обозначение типа измерительного контура 1 (таблица 2):							
- тупиковая ГВС		2					
- закрытая, датчик в прямом трубопроводе		3					
- закрытая, датчик в обратном трубопроводе		4					
- открытая		5					
- открытая и ГВС с отдельным подсчетом энергии		8					
- ГВС с рециркуляцией		9					
- магистраль		В					
Температура холодной воды:							
- не измеряется					N		
- программируется					P		
- измеряется					M		
Давление:							
- программируется					P		
- измеряется					D		
- ХВ - программируется, ГВ – измеряется <sup>1)</sup>					S		
Обозначение типа измерительного контура 2 (таблица 2):							
- отсутствует					0		
- измерение объема					1		
- тупиковая ГВС <sup>2)</sup>					2		
- закрытая, датчик в прямом трубопроводе					3		
- закрытая, датчик в обратном трубопроводе					4		
- открытая					5		
- измерение температуры наружного воздуха					6		
- измерение объема и вычисление массы					7		
- измерение объема горячей и холодной воды					A		
- магистраль					B		
Температура холодной воды:							
- не измеряется						N	
- программируется						P	
- измеряется						M	
Давление:							
- отсутствует							N
- программируется							P
- измеряется							D
- ХВ - программируется, ГВ – измеряется <sup>1)</sup>							S

Рисунок 2 – Структурная схема (продолжение)

Теплосчетчик ..... TC-07-K7-XXXXXX	7	8	9	10
Условное обозначение датчика потока канала 1 (значение постоянного расхода $q_p$ , номинальный диаметр DN (тип соединения), номинальное давление PN):				
а) ультразвуковые (основные):				
- $q_p$ 0,6 м <sup>3</sup> /ч DN15 резьба (G 3/4") PN16	05U			
- $q_p$ 1,5 м <sup>3</sup> /ч DN15 резьба (G 3/4") PN16	21U			
- $q_p$ 2,5 м <sup>3</sup> /ч DN20 резьба (G1") PN16	38U			
- $q_p$ 2,5 м <sup>3</sup> /ч DN20 фланец PN25	39U			
- $q_p$ 3,5 м <sup>3</sup> /ч DN25 резьба (G 1 1/4") PN16	45U			
- $q_p$ 3,5 м <sup>3</sup> /ч DN25 фланец PN25	46U			
- $q_p$ 6 м <sup>3</sup> /ч DN 25 резьба (G 1 1/4") PN16	50U			
- $q_p$ 6 м <sup>3</sup> /ч DN 25 фланец PN25	52U			
- $q_p$ 10 м <sup>3</sup> /ч DN 40 резьба (G 2") PN16	60U			
- $q_p$ 10 м <sup>3</sup> /ч DN40 фланец PN25	61U			
- $q_p$ 15 м <sup>3</sup> /ч DN50 фланец PN25	65U			
- $q_p$ 25 м <sup>3</sup> /ч DN65 фланец PN25	70U			
- $q_p$ 40 м <sup>3</sup> /ч DN80 фланец PN25	74U			
- $q_p$ 60 м <sup>3</sup> /ч DN100 фланец PN16	82U			
- $q_p$ 60 м <sup>3</sup> /ч DN100 фланец PN25	83U			
- другое (см. таблицу 2)	XXX			
б) крыльчатые (PN16):				
- $q_p$ 1,5 м <sup>3</sup> /ч DN15 резьба (G 3/4")	27K			
- $q_p$ 2,5 м <sup>3</sup> /ч DN20 резьба (G1")	36K			
- $q_p$ 3,5 м <sup>3</sup> /ч DN25 резьба (G 1 1/4")	45K			
- $q_p$ 6 м <sup>3</sup> /ч DN32 резьба (G 1 1/2")	51K			
- $q_p$ 10 м <sup>3</sup> /ч DN40 резьба (G 2")	60K			
в) турбинные (PN16):				
- $q_p$ 15 м <sup>3</sup> /ч DN40 фланец	64Т			
- $q_p$ 15 м <sup>3</sup> /ч DN50 фланец	69Т			
- $q_p$ 25 м <sup>3</sup> /ч DN65 фланец	70Т			
- $q_p$ 40 м <sup>3</sup> /ч DN80 фланец	74Т			
Условное обозначение датчика потока канала 2, 3, 4				
- отсутствует		000	000	000
- ультразвуковые, тоже, что и для канала 1		XXX	XXX	XXX
- крыльчатые, тоже, что и для канала 1		XXX	XXX	XXX
- турбинные, тоже, что и для канала 1		XXX	XXX	XXX
- датчики потока для типов контуров 1, 7, А (см. таблицу 1)		XXX	XXX	XXX

Рисунок 3 – Структурная схема (продолжение)

Теплосчетчик ..... TC-07-K7-XXXXXX-XXX/XXX/XXX/XXX	11	/	12	13
Длина кабеля от датчика температуры до тепловычислителя (программируется):				
- 1,5 (2) м (тип DS)	01,5			
- 3 м (тип PL)	03,0			
- 5 м (тип PL)	05,0			
- 10 м (тип PL)	10,0			
- 25 м (тип PL)	25,0			
- длина в метрах от 3 до 25 с шагом 0,5 м (по заказу) (тип PL)	XX,X			
Тип выходного сигнала датчика давления:				
- каналы давления программируются			0	
- от 4 до 20 мА			4	
Диапазон измерения датчика давления:				
- датчик давления отсутствует				0
- от 0 до 1 МПа				1
- от 0 до 1,6 МПа				2
- от 0 до 2,5 МПа				3

Рисунок 4 – Структурная схема (продолжение)

TC-07-K7-XXXXXX-XXX/XXX/XXX/XXX-X/XX	14	15	16	17
Единица измерения тепловой энергии:				
- ГДж	1			
- Гкал <sup>3)</sup> (по заказу)	2			
Тип источника питания:				
- без источника питания (для доставки воздушным транспортом)			0	
- батарея на 5 лет (2 шт., тип AA) <sup>4)</sup>			A	
- батарея на 9 лет (тип C) <sup>4)</sup>			C	
- батарея на 13 лет (тип D) <sup>4)</sup>			E	
- сетевой источник питания переменного или постоянного тока напряжением 24 В с разъемом (по заказу)			M	
- сетевой источник питания переменного тока напряжением 230 В, длина кабеля 1,5 м			N	
- сетевой источник питания переменного тока напряжением 230 В, длина кабеля 5 м (по заказу)			P	
Глубина архива:				
- стандартная (часовой (1 мес), суточный, месячный, годовой)				0
- расширенная глубина (часовой (2 мес), суточный, месячный, годовой)				1
Интерфейс:				
- отсутствует				0
- M-BUS				B
- M-BUS (протокол по EN 13757)				Z
- RS-232				E
- RS-485				F
- NB-IoT (со встроенной антенной) <sup>5)6)</sup>				T
- NB-IoT (с внешней антенной) <sup>5)7)</sup>				U
- 3G модем (со встроенной антенной) <sup>8)6)</sup>				R
- 3G модем (с внешней антенной) <sup>8)7)</sup>				G

Рисунок 5 – Структурная схема (окончание)

Примечания:

- 1) – только для типа контура 2;
- 2) – в данном случае температура ХВ программируется;
- 3) – только при поставке за пределы Республики Беларусь;
- 4) – срок службы батареи указан при минимальном наборе датчиков (1-2 шт.), стандартных весах импульсов, номинальных значениях расхода, при отсутствии и при минимальной передаче данных по интерфейсу;
- 5) – только для исполнения ТС-07-К7-XXXXXX-XXX/XXX/XXX/XXX-Х/ХХ-ХЕ(М, N, P)ХТ(U);
- 6) – данная конфигурация теплосчетчика предусмотрена для установки вне экранированных пространств. Следует учитывать влияние ограждающих конструкций на эффективную дальность связи;
- 7) – в комплект поставки входит выносная штыревая антенна, либо по отдельному заказу антивандальная антенна (тип соединения SMA);
- 8) – только для исполнения ТС-07-К7-XXXXXX-XXX/XXX/XXX/XXX-Х/ХХ-ХМ(N, P)ХR(G).

Таблица 1 – Условное обозначение датчиков потока

Постоянное значение расхода $q_p$	Предельный диапазон измерения	Длина датчика потока, мм	Номинальное давление PN	Тип соединения	Вес импульса, $дм^3/имп.$	Условное обозначение	
						по конструкции	по типу

- отсутствует						0	0	0
Преобразователи расхода ультразвуковые «СТРУМЕНЬ» Т150 (для всех типов контуров)								
q <sub>p</sub> 0,6 м <sup>3</sup> /ч	q <sub>s</sub> 1,2 м <sup>3</sup> /ч q <sub>i</sub> 0,012 м <sup>3</sup> /ч	110	PN16	G ¾"	0,1	0	5	U
			PN25*			0	6	
		190	PN16*	G 1"		0	7	
			PN25*	DN20 G 1"		0	8	
q <sub>p</sub> 1,5 м <sup>3</sup> /ч	q <sub>s</sub> 3 м <sup>3</sup> /ч q <sub>i</sub> 0,03 м <sup>3</sup> /ч	110	PN16	G ¾"	0,1	2	1	U
			PN25*			2	2	
		190	PN16*	G 1"		2	3	
			PN25*	DN20 G 1"		2	4	
		130	PN16*	G 1"		2	5	
			PN16*	G 1"		2	6	
q <sub>p</sub> 2,5 м <sup>3</sup> /ч	q <sub>s</sub> 5 м <sup>3</sup> /ч q <sub>i</sub> 0,05 м <sup>3</sup> /ч	130	PN16*	G 1"	1	3	6	U
			PN25*			3	7	
		190	PN16	G 1"		3	8	
			PN25	DN20 G 1**		3	9	
q <sub>p</sub> 3,5 м <sup>3</sup> /ч	q <sub>s</sub> 7 м <sup>3</sup> /ч q <sub>i</sub> 0,07 м <sup>3</sup> /ч	260	PN16	G 1¼"	1	4	5	U
			PN25	DN25 G 1¼**		4	6	
				G 1¼**		4	7	
q <sub>p</sub> 6 м <sup>3</sup> /ч	q <sub>s</sub> 12 м <sup>3</sup> /ч q <sub>i</sub> 0,12 м <sup>3</sup> /ч	260	PN16	G 1¼"	1	5	0	U
			PN25	DN25		5	2	
		150	PN16*	G 1¼"		5	5	
q <sub>p</sub> 10 м <sup>3</sup> /ч	q <sub>s</sub> 20 м <sup>3</sup> /ч q <sub>i</sub> 0,2 м <sup>3</sup> /ч	300	PN16	G 2"	1	6	0	U
			PN25	DN40		6	1	
		200*	PN16	G 2"		6	3	
q <sub>p</sub> 15 м <sup>3</sup> /ч	q <sub>s</sub> 30 м <sup>3</sup> /ч q <sub>i</sub> 0,3 м <sup>3</sup> /ч	270	PN25	DN50	1	6	5	U
		200*				6	9	
q <sub>p</sub> 25 м <sup>3</sup> /ч	q <sub>s</sub> 50 м <sup>3</sup> /ч q <sub>i</sub> 0,5 м <sup>3</sup> /ч	300	PN25	DN65	10	7	0	U
q <sub>p</sub> 40 м <sup>3</sup> /ч	q <sub>s</sub> 80 м <sup>3</sup> /ч q <sub>i</sub> 0,8 м <sup>3</sup> /ч	300	PN25	DN80	10	7	4	U
q <sub>p</sub> 60 м <sup>3</sup> /ч	q <sub>s</sub> 120 м <sup>3</sup> /ч q <sub>i</sub> 1,2 м <sup>3</sup> /ч	300	PN16	DN100	10	8	2	U
			PN25*			8	3	
Датчики потока крыльчатые ДП-DN-q <sub>p</sub> (только для типов контуров 2, 3, 4, 5, 8, 9, 11(В))								
q <sub>p</sub> 1,5 м <sup>3</sup> /ч	q <sub>s</sub> 3 м <sup>3</sup> /ч q <sub>i</sub> 0,03 м <sup>3</sup> /ч	110	PN16	G ¾"	1	2	7	К
q <sub>p</sub> 2,5 м <sup>3</sup> /ч	q <sub>s</sub> 5 м <sup>3</sup> /ч q <sub>i</sub> 0,05 м <sup>3</sup> /ч	130	PN16	G 1"	1	3	6	К
q <sub>p</sub> 3,5 м <sup>3</sup> /ч	q <sub>s</sub> 7 м <sup>3</sup> /ч q <sub>i</sub> 0,14 м <sup>3</sup> /ч	260	PN16	G 1¼"	10	4	5	К
q <sub>p</sub> 6 м <sup>3</sup> /ч	q <sub>s</sub> 12 м <sup>3</sup> /ч q <sub>i</sub> 0,24 м <sup>3</sup> /ч	260	PN16	G 1½"	10	5	1	К
q <sub>p</sub> 10 м <sup>3</sup> /ч	q <sub>s</sub> 20 м <sup>3</sup> /ч q <sub>i</sub> 0,4 м <sup>3</sup> /ч	300	PN16	G 2"	10	6	0	К

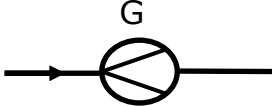
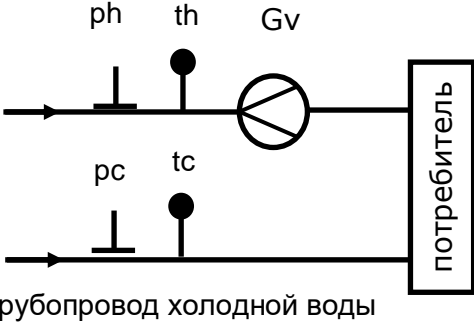
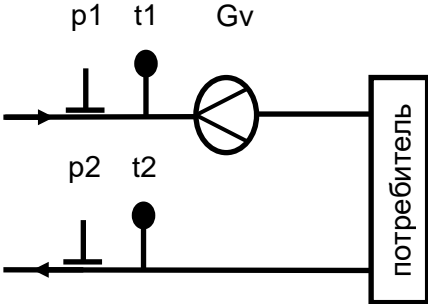
Продолжение таблицы 2 – Условное обозначение датчиков потока

Постоянное значение расхода q <sub>p</sub>	Предельный диапазон измерения	Длина датчика потока, мм	Номинальное давление PN	Тип соединения	Вес импульса, дм <sup>3</sup> /имп.	Условное обозначение	
						по конструкции	по типу
Датчики потока турбинные ДП-DN-q <sub>p</sub> (только для типов контуров 2, 3, 4, 5, 8, 9, 11 (В))							

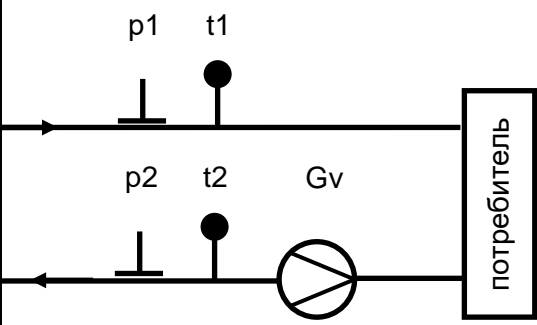
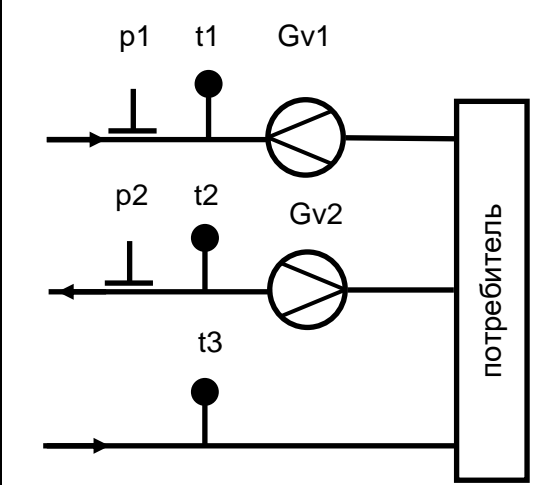
$q_p$ 15 м <sup>3</sup> /ч	$q_s$ 30 м <sup>3</sup> /ч $q_i$ 1,2 м <sup>3</sup> /ч	200	PN16	DN40	100	6	4	T
$q_p$ 15 м <sup>3</sup> /ч	$q_s$ 30 м <sup>3</sup> /ч $q_i$ 1,2 м <sup>3</sup> /ч	200	PN16	DN50	100	6	9	T
$q_p$ 25 м <sup>3</sup> /ч	$q_s$ 50 м <sup>3</sup> /ч $q_i$ 2 м <sup>3</sup> /ч	200	PN16	DN65	100	7	0	T
$q_p$ 40 м <sup>3</sup> /ч	$q_s$ 80 м <sup>3</sup> /ч $q_i$ 1,6 м <sup>3</sup> /ч	225	PN16	DN80	100	7	4	T
Счетчики горячей воды крыльчатые «СТРУМЕНЬ-ГРАН» СВГ-15И (только для типов контуров 1, 7, 10 (А))								
$Q_3$ 1,6 м <sup>3</sup> /ч	$Q_4$ 2 м <sup>3</sup> /ч $Q_1$ 0,03 м <sup>3</sup> /ч	110	PN16	G ¾"	1	2	1	K
Счетчики горячей воды крыльчатые JS (только для типов контуров 1, 7, 10 (А))								
$Q_3$ 1,6 м <sup>3</sup> /ч	$Q_4$ 2 м <sup>3</sup> /ч $Q_1$ 0,02 м <sup>3</sup> /ч	110	PN16	G ¾"	1	2	9	K
$Q_3$ 2,5 м <sup>3</sup> /ч	$Q_4$ 3,125 м <sup>3</sup> /ч $Q_1$ 0,031 м <sup>3</sup> /ч	110; 130*	PN16	G ¾"	1	3	1	K
				G 1"	1	3	2	K
$Q_3$ 4 м <sup>3</sup> /ч	$Q_4$ 5 м <sup>3</sup> /ч $Q_1$ 0,05 м <sup>3</sup> /ч	130	PN16	G 1"	1	4	2	K
$Q_3$ 6,3 м <sup>3</sup> /ч	$Q_4$ 7,87 м <sup>3</sup> /ч $Q_1$ 0,079 м <sup>3</sup> /ч	260	PN16	G 1¼"	10	4	8	K
$Q_3$ 10 м <sup>3</sup> /ч	$Q_4$ 12,5 м <sup>3</sup> /ч $Q_1$ 0,125 м <sup>3</sup> /ч	260	PN16	G 1½"	10	5	8	K
$Q_3$ 16 м <sup>3</sup> /ч	$Q_4$ 20 м <sup>3</sup> /ч $Q_1$ 0,20 м <sup>3</sup> /ч	300	PN16	G 2"	10	6	8	K
Счетчики горячей воды турбинные MWN (только для типов контуров 1, 7, 10 (А))								
$Q_3$ 25 м <sup>3</sup> /ч	$Q_4$ 31,25 м <sup>3</sup> /ч $Q_1$ 0,625 м <sup>3</sup> /ч	200	PN16	DN40	100	7	2	T
				DN50	100	7	3	T
$Q_3$ 40 м <sup>3</sup> /ч	$Q_4$ 50 м <sup>3</sup> /ч $Q_1$ 1 м <sup>3</sup> /ч	200	PN16	DN65	100	7	6	T
$Q_3$ 63 м <sup>3</sup> /ч	$Q_4$ 78,75 м <sup>3</sup> /ч $Q_1$ 1,575 м <sup>3</sup> /ч	225; 200*	PN16	DN80	100	8	5	T
$Q_3$ 100 м <sup>3</sup> /ч	$Q_4$ 125 м <sup>3</sup> /ч $Q_1$ 2,5 м <sup>3</sup> /ч	250	PN16	DN100	100	9	3	T
$Q_3$ 160 м <sup>3</sup> /ч	$Q_4$ 200 м <sup>3</sup> /ч $Q_1$ 4,0 м <sup>3</sup> /ч	250	PN16	DN125	100	9	6	T
$Q_3$ 250 м <sup>3</sup> /ч	$Q_4$ 312,5 м <sup>3</sup> /ч $Q_1$ 6,25 м <sup>3</sup> /ч	300	PN16	DN150	1000	9	8	T
- по отдельному заказу (от $q_i = 0,012$ м <sup>3</sup> /ч до $q_s = 300$ м <sup>3</sup> /ч)						Z	Z	Z
Примечания: Максимальный расход $q_s$ ( $Q_4$ ) – максимальное значение расхода, при котором теплосчетчики функционируют в течение коротких промежутков времени (<1 ч в день, <200 ч в год) без превышения максимально допускаемых погрешностей. Постоянный расход $q_p$ ( $Q_3$ ) – максимальное значение расхода, при котором теплосчетчики непрерывно функционируют без превышения максимально допускаемых погрешностей. Минимальный расход $q_i$ ( $Q_1$ , $q_{min}$ ) – минимальное значение расхода, выше которого теплосчетчики функционируют без превышения максимально допускаемых погрешностей. * - типоразмеры, которые поставляются по отдельному заказу								

Таблица 2


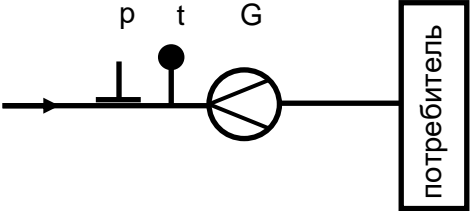
Тип контура, схема	Измеряемые / программируемые / отображаемые параметры, формулы расчета
<b>Тип контура 1</b>	Параметры:

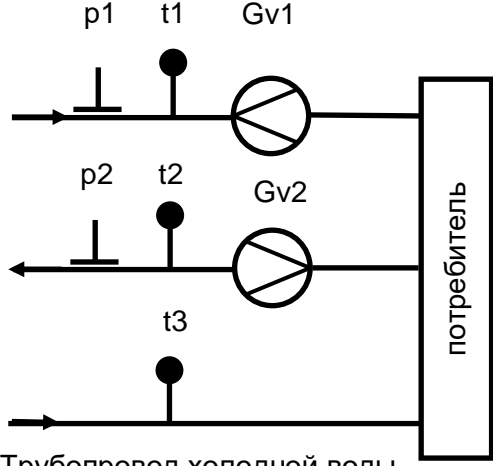
<p><b><u>Датчик потока контрольный</u></b></p> 	<p><math>V</math> – объем с накоплением, м<sup>3</sup>;  <math>Gv</math> – объемный расход, м<sup>3</sup>/ч</p> <p>Тепловая энергия не вычисляется</p>
<p><b>Тип контура 2</b></p> <p><b><u>Тупиковая ГВС</u></b></p>  <p>Трубопровод холодной воды</p>	<p>Параметры:</p> <p><math>Q</math> – энергия с накоплением, ГДж;  <math>V</math> – объём с накоплением, м<sup>3</sup>;  <math>M</math> – масса с накоплением, т;  <math>Gv</math> – объемный расход, м<sup>3</sup>/ч;  <math>Gm</math> – массовый расход, т/ч;  <math>P</math> – мощность, кВт;  <math>th</math> – температура горячей воды, °С;  <math>tc</math> – температура холодной воды, °С  <u>(измеряется или программируется 10 °С);</u>  <math>ph</math> – давление горячей воды, кПа  <u>(измеряется или программируется 1000 кПа);</u>  <math>pc</math> – давление холодной воды, кПа  <u>(измеряется или программируется 100 кПа)</u></p> <p><math>Q = M_{(th,ph)} \cdot (h_{(th,ph)} - h_{c(tc,pc)})</math></p>
<p><b>Тип контура 3</b></p> <p><b><u>закрытая, датчик потока в прямом трубопроводе</u></b></p> 	<p>Параметры:</p> <p><math>Q</math> – энергия с накоплением, ГДж;  <math>V</math> – объем с накоплением, м<sup>3</sup>;  <math>M</math> – масса с накоплением, т;  <math>Gv</math> – объемный расход, м<sup>3</sup>/ч;  <math>Gm</math> – массовый расход, т/ч;  <math>P</math> – мощность, кВт;  <math>t1</math> – температура прямого потока, °С;  <math>t2</math> – температура обратного потока, °С;  <math>p1</math> – давление прямого потока, кПа  <u>(измеряется или программируется 1000 кПа);</u>  <math>p2</math> – давление обратного потока, кПа  <u>(измеряется или программируется 400 кПа)</u></p> <p><math>Q = M_{1(t1,p1)} \cdot (h_{1(t1,p1)} - h_{2(t2,p2)})</math></p>

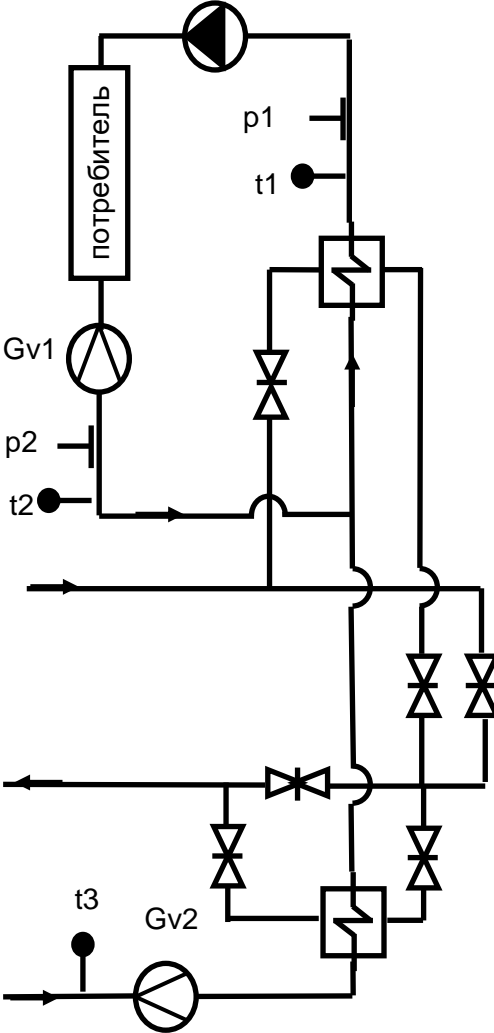
Продолжение таблицы 2

Тип контура, схема	Измеряемые / программируемые / отображаемые параметры, формулы расчета
<p style="text-align: center;"><b>Тип контура 4</b></p> <p style="text-align: center;"><b><u>закрытая, датчик потока в обратном трубопроводе</u></b></p> 	<p>Параметры:</p> <p>Q – энергия с накоплением, ГДж;  V – объем с накоплением, м<sup>3</sup>;  M – масса с накоплением, т;  Gv – объемный расход, м<sup>3</sup>/ч;  Gm – массовый расход, т/ч;  P – мощность, кВт;  t1 – температура прямого потока, °С;  t2 – температура обратного потока, °С;  p1 – давление прямого потока, кПа <u>(измеряется или программируется 1000 кПа)</u>;  p2 – давление обратного потока, кПа <u>(измеряется или программируется 400 кПа)</u></p> <p><math>Q = M_{2(t2,p2)} \cdot (h_{1(t1,p1)} - h_{2(t2,p2)})</math></p>
<p style="text-align: center;"><b>Тип контура 5</b></p> <p style="text-align: center;"><b><u>открытая, датчик потока в прямом и обратном трубопроводах</u></b></p>  <p>Трубопровод холодной воды</p>	<p>Параметры:</p> <p>Q – энергия с накоплением, ГДж;  Q1 – энергия прямого потока с накоплением, ГДж;  Q2 – энергия обратного потока с накоплением, ГДж;  V1, V2 – объем прямого, обратного потока с накоплением, м<sup>3</sup>;  M1, M2 – масса прямого, обратного потока с накоплением, т;  Gv1, Gv2 – объемный расход прямого, обратного потока, м<sup>3</sup>/ч;  Gm1, Gm2 – массовый расход прямого, обратного потока, т/ч;  P1, P2 – мощность прямого, обратного потока, кВт;  t1, t2 – температура прямого, обратного потока, °С;  t3 – температура холодной воды, °С <u>(измеряется или программируется 10 °С)</u>;  p1 – давление прямого потока, кПа <u>(измеряется или программируется 1000 кПа)</u>;  p2 – давление обратного потока, кПа <u>(измеряется или программируется 400 кПа)</u>;  p3 – давление холодной воды, кПа <u>(программируется 100 кПа)</u></p> <p><math>Q = Q1 - Q2</math>  <math>Q1 = M_{1(t1,p1)} \cdot (h_{1(t1,p1)} - h_{3(t3,p3)})</math>  <math>Q2 = M_{2(t2,p2)} \cdot (h_{2(t2,p2)} - h_{3(t3,p3)})</math></p>

Продолжение таблицы 2

Тип контура, схема	Измеряемые / программируемые / отображаемые параметры, формулы расчета
<p><b>Тип контура 6</b></p> <p><b><u>Измерение температуры наружного воздуха</u></b></p> 	<p>Параметры:</p> <p><math>t_e</math> – температура, °С</p> <p>Тепловая энергия не вычисляется</p>
<p><b>Тип контура 7</b></p> <p><b><u>Датчик потока массовый</u></b></p> 	<p>Параметры:</p> <p><math>V</math> – объем с накоплением, м<sup>3</sup>;  <math>M</math> – масса с накоплением, т;  <math>G_v</math> – объемный расход, м<sup>3</sup>/ч;  <math>G_m</math> – массовый расход, т/ч;  <math>t</math> – температура (измеряется), °С;  <math>p</math> – давление, кПа  <i>(измеряется или программируется 1000 кПа)</i></p> <p>Тепловая энергия не вычисляется</p>

Тип контура, схема	Измеряемые / программируемые / отображаемые параметры, формула расчета
<p style="text-align: center;"><b>Тип контура 8</b></p> <p style="text-align: center;"><b><u>Открытая и ГВС с раздельным подсчетом энергии</u></b></p>  <p style="text-align: center;">Трубопровод холодной воды</p>	<p><b>Параметры:</b></p> <p>Q – энергия с накоплением, ГДж;  Q1 – энергия прямого потока с накоплением, ГДж;  Q2 – энергия обратного потока с накоплением, ГДж;  Qh – энергия отопления с накоплением, ГДж;  Qw – энергия ГВС с накоплением, ГДж;  V1, V2 – объем прямого, обратного потока с накоплением, м<sup>3</sup>;  M1, M2 – масса прямого, обратного потока с накоплением, т;  Gv1, Gv2 – объемный расход прямого, обратного потока, м<sup>3</sup>/ч;  Gm1, Gm2 – массовый расход прямого, обратного потока, т/ч;  P1, P2 – мощность прямого, обратного потока, кВт;  t1, t2 – температура прямого, обратного потока, °С;  t3 – температура холодной воды, °С  <i>(измеряется или программируется 10 °С);</i>  p1 – давление прямого потока, кПа  <i>(измеряется или программируется 1000 кПа);</i>  p2 – давление обратного потока, кПа  <i>(измеряется или программируется 400 кПа);</i>  p3 – давление холодной воды, кПа  <i>(программируется 100 кПа)</i></p>
	<p> <math>Q = Q1 - Q2</math>  <math>Q1 = M1_{(t1,p1)} \cdot (h1_{(t1,p1)} - h3_{(t3,p3)})</math>  <math>Q2 = M2_{(t2,p2)} \cdot (h2_{(t2,p2)} - h3_{(t3,p3)})</math>  <math>Qh = M2_{(t2,p2)} \cdot (h1_{(t1,p1)} - h2_{(t2,p2)})</math>  <math>Qw = (M1_{(t1,p1)} - M2_{(t2,p2)}) \cdot ((h1_{(t1,p1)} - h3_{(t3,p3)})</math> </p>

Тип контура, схема	Измеряемые / программируемые / отображаемые параметры, формулы расчета
<p style="text-align: center;"><b>Тип контура 9</b> <b><u>ГВС с рециркуляцией</u></b></p> 	<p><b>Параметры:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Q – энергия с накоплением, ГДж;</li> <li>Q1 – энергия циркуляции с накоплением, ГДж;</li> <li>Q2 – энергия подпитки с накоплением, ГДж;</li> <li>V1 – объем в контуре циркуляции с накоплением, м<sup>3</sup>;</li> <li>V2 – объем холодной воды с накоплением, м<sup>3</sup>;</li> <li>M1 – масса в контуре циркуляции с накоплением, т;</li> <li>M2 – масса холодной воды с накоплением, т;</li> <li>Gv1 – объемный расход в контуре циркуляции, м<sup>3</sup>/ч;</li> <li>Gv2 – объемный расход холодной воды, м<sup>3</sup>/ч;</li> <li>Gm1 – массовый расход в контуре циркуляции, т/ч;</li> <li>Gm2 – массовый расход холодной воды, т/ч;</li> <li>P1, P2 – мощность в контуре циркуляции, кВт;</li> <li>t1, t2 – температура в контуре циркуляции, °С;</li> <li>t3 – температура холодной воды, °С (<u>измеряется или программируется 10 °С</u>);</li> <li>p1, p2 – давление в контуре циркуляции, кПа (<u>измеряется или программируется 1000 и 400 кПа</u>);</li> <li>p3 – давление холодной воды, кПа (<u>программируется 100 кПа</u>);</li> </ul>
	$Q = Q1 + Q2$ $Q1 = M1_{(t2,p2)} \cdot (h1_{(t1,p1)} - h2_{(t2,p2)})$ $Q2 = M2_{(t3,p3)} \cdot (h1_{(t1,p1)} - h3_{(t3,p3)})$

Продолжение таблицы 2

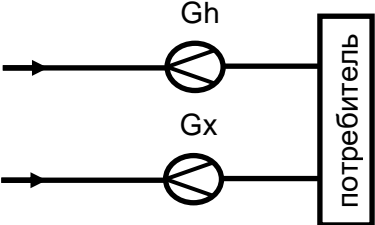
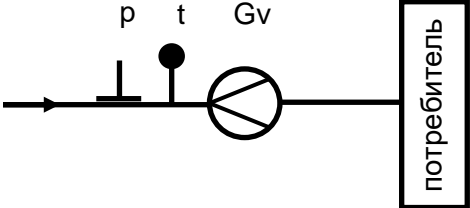
Тип контура, схема	Измеряемые / программируемые / отображаемые параметры, формулы расчета
<p style="text-align: center;"><b>Тип контура 10 (А)</b> <b><u>Учёт горячей и холодной воды</u></b></p> 	<p>Параметры:</p> <p><math>V_h</math> – объем горячей воды с накоплением, <math>m^3</math>;  <math>V_c</math> – объем холодной воды с накоплением, <math>m^3</math>;  <math>G_h</math> – объемный расход горячей воды, <math>m^3/ч</math>;  <math>G_c</math> – объемный расход холодной воды, <math>m^3/ч</math></p> <p>Тепловая энергия не вычисляется</p>
<p style="text-align: center;"><b>Тип контура 11 (В)</b> <b><u>Магистраль</u></b></p> 	<p>Параметры:</p> <p><math>Q</math> – энергия с накоплением, ГДж;  <math>V</math> – объем с накоплением, <math>m^3</math>;  <math>M</math> – масса с накоплением, т;  <math>G_v</math> – объемный расход, <math>m^3/ч</math>;  <math>G_m</math> – массовый расход, т/ч;  <math>P</math> – мощность, кВт;  <math>t</math> – температура потока (<u>измеряется</u>), <math>^{\circ}C</math>;  <math>p</math> – давление, кПа (<u>измеряется или программируется 1000 кПа</u>)</p> <p><math>Q = M_{(t,p)} \cdot (h_{(t,p)} - h_{(0)})</math></p>

Таблица 3 – Аппаратное распределение теплосчетчика

Тип системы теплоснабжения	Распределение аппаратных каналов измерения									
	расхода				температуры				давления	
	V1	V2	V3	V4	t1	t2	t3	t4	p1	p2
<b>Тип 1: Датчик потока контрольный</b>										
<b>Тип 2: Тупиковая ГВС:</b>										
- температура ХВ программируется; давление ГВ и ХВ программируется;										
- температура ХВ программируется; давление ГВ измеряется и ХВ программируется;										
- температура ХВ программируется; давление ГВ и ХВ измеряется										
- температура ХВ измеряется; давление ГВ и ХВ программируется;										
- температура ХВ измеряется; давление ГВ измеряется и ХВ программируется;										
- температура ХВ измеряется; давление ГВ и ХВ измеряется										
<b>Тип 3 и 4: Закрытая система:</b>										
- давление программируется										
- давление измеряется										
<b>Тип 5, 8, 9: Открытая система, открытая + ГВС, ГВС с рециркуляцией:</b>										
- температуры ХВ программируется, давление программируется										
- температуры ХВ программируется, давление прямого и обратного потоков измеряется, давление ХВ программируется										
- температуры ХВ измеряется, давление программируется										
- температуры ХВ измеряется, давление прямого и обратного потоков измеряется, давление ХВ программируется										
<b>Тип 6: Измерение температуры</b>										
<b>Тип 7 и 11 (В): Датчик потока массовый, магистраль</b>										
- давление программируется										
- давление измеряется										
<b>Тип 10 (А) Учёт горячей и холодной воды</b>										
Примечание – каналы измерения, задействованные в данной системе теплоснабжения, заштрихованы										

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник ОПР

\_\_\_\_\_ В.А. Дыдо

\_\_\_\_\_ 2020

**РАЗРАБОТЧИК**

Главный метролог

\_\_\_\_\_ О.П. Гатальская

\_\_\_\_\_ 2020