

BOGEE



ТЕПЛОСЧЕТЧИКИ И СЧЕТЧИКИ ВОДЫ СКМ – 2

Руководство по эксплуатации
(версия ПО 3.27 и выше)



Теплосчетчик и счетчик воды

СКМ-2

№ 111371 Q 0,01 Q_{max} 25 230В 50Гц 20ВА IP65
Система U1 1: 0,01 2: 25 ГОСТ EN 1434
P5002017r 3: 4: 5: 6: ГОСТ ISO 4064

Класс исполнения В ИК-порт

Минск 2025

ВВЕДЕНИЕ	4
1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	5
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	6
2.1 Общая информация	6
2.2 Конструкция	6
2.3 Измерение расхода.....	6
2.4 Измерение температуры.....	7
2.5 Измерение давления.....	7
2.6 Вычисление тепловой энергии и погрешность.....	8
2.7 Измерение и учет времени работы.....	10
2.8 Индикация, регистрация и хранение параметров	10
2.9 Питание и выходные напряжения	11
2.10 Прочие технические характеристики	11
2.11 Выходные интерфейсы	12
2.12 Системы	14
2.13 Исполнения.....	14
2.14 Нештатные ситуации.....	16
2.15 Реакции на НС, процедуры их контроля и применения	17
2.16 Алгоритмы.....	24
2.17 Реверсивные потоки.....	26
2.18 Электронная пломба.....	29
3 КОМПЛЕКТНОСТЬ	29
4 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ	30
5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	31
6 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	32
7 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	34
7.1 Меню вычислителя	34
7.2 Параметры меню уровня СИСТЕМА1 и СИСТЕМА2	34
7.3 Просмотр меню уровня АРХИВ СИСТЕМА1 и АРХИВ... СИСТЕМА 2	35
7.4 Просмотр и редактирование параметров меню уровня «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ»	37

8 ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ.....	41
9 НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ	42
10 ОПИСАНИЕ И РАБОТА МОДУЛЯ СВЯЗИ.....	43
11 ПОВЕРКА.....	46
12 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ. ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	47
ПРИЛОЖЕНИЕ А Исполнение, назначение, формулы расчета тепловой энергии и массы	48
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Нештатные ситуации и реакции на них	60
ПРИЛОЖЕНИЕ В Схемы электрические подключений	64
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Перечень окон меню уровня СИСТЕМА1 и СИСТЕМА2	67
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Перечень окон меню уровня АРХИВ СИСТ- ЕМА1 и АРХИВ СИСТЕМА2	74
ПРИЛОЖЕНИЕ Е Перечень окон меню уровня «НАСТРОЕЧ- НЫЕ ПАРАМЕТРЫ»	81
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Перечень окон меню уровня «НАСТРОЕЧ- НЫЕ ПАРАМЕТРЫ *»	83
ПРИЛОЖЕНИЕ И. Схема перемещения по меню уровня СИСТЕМА1 и СИСТЕМА2	86
ПРИЛОЖЕНИЕ К Схема перемещения по меню уровня «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ»	88
ПРИЛОЖЕНИЕ Л Схема перемещения по меню уровня «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ *».....	89
ПРИЛОЖЕНИЕ М Схемы подменю меню «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ» и «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ *»	90
ПРИЛОЖЕНИЕ Н Алгоритмы изменений параметров меню уровня «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ *».....	92
ПРИЛОЖЕНИЕ П Номера и назначения контактов на схеме электрической подключений	102
ПРИЛОЖЕНИЕ Р Габаритные и установочные размеры ВБ, места пломбирования.....	103
ПРИЛОЖЕНИЕ С Установка термопреобразователей Сопротивления, длина погружной части.....	104
ПРИЛОЖЕНИЕ Т Карта заказа счетчика	105

Настоящий документ предназначен для специалистов, осуществляющих монтаж, обслуживание, считывание показаний, контроль работы и поверку теплосчетчиков и счетчиков воды СКМ-2 (далее по тексту – счетчиков).

Перед работой следует дополнительно ознакомиться с документацией на применяемые в составе счетчика преобразователи расхода, давления, термопреобразователи сопротивления.

Теплосчетчики и счетчики воды СКМ-2, производитель - ООО "ВОГЕЗЭНЕРГО», г. Минск, Республика Беларусь, зарегистрированы в государственных реестрах средств измерений Республики Беларусь № РБ 03 10 4364 21, Российской Федерации № 76793-19, Республики Казахстан № KZ.02.03.07898-2022, Республики Узбекистан № UZ__ 03-2025.

Счетчики соответствуют требованиям ГОСТ EN 1434 – 2018, ГОСТ Р 51649, ТУ ВУ 101138220.007-2010. Применяемые в счетчиках расходомеры электромагнитные ВИРС-М и ультразвуковые ВИРС-У соответствуют ГОСТ ISO 4064-2017 и ГОСТ EN 1434 – 2018.

Перечень принятых сокращений и обозначений

ВБ	– вычислительный блок (вычислитель)
ПР	– преобразователь расхода (датчик потока, расходомер)
ТС	– термопреобразователь сопротивления (датчик температуры)
ПД	– преобразователь давления (датчик давления)
КЗ	– короткое замыкание
УСПД	– устройство считывания и переноса данных
НСХ	– номинальная статическая характеристика
СТ	– система теплоснабжения
СО	– система охлаждения
ДЗ	– договорные значения
НС	– нештатная ситуация
V	– объем воды
M	– масса воды
dM	– разность масс
t	– температура
dT	– разность температур
q	– расход воды в соответствии с ГОСТ EN1434-2018
G	– расход воды в соответствии с ТКП 411-2021
h	– энтальпия
p	– давление
ρ	– плотность
Q	– тепловая энергия
P	– тепловая мощность

Ред. 25.6

Термины и определения

канал измерения расхода: Измерительный канал, состоящий из ПР и измерительной схемы ВБ, преобразующей поступающие от ПР импульсные сигналы в объемный и массовый расходы, объем и массу.

канал измерения температуры: Измерительный канал, состоящий из ТС и измерительной схемы ВБ, преобразующей сопротивление ТС в температуру.

канал измерения давления: Измерительный канал, состоящий из ПД и измерительной схемы ВБ, преобразующей поступающий от ПД постоянный ток в давление.

прямой поток в обратном трубопроводе: Тепловой поток движущийся в направлении от потребителя к теплоисточнику.

обратный поток в обратном трубопроводе: Тепловой поток движущийся в направлении от теплоисточника к потребителю.

канальные НС: Нештатные ситуации, связанные с нарушением работы преобразователей или выходом за границы допустимых значений сигналов, поступающих на каналы измерения расхода, температуры и давления.

системные НС: Нештатные ситуации, оказывающие влияние на вычисление тепловой энергии. Причиной возникновения таких НС – канальная НС либо отрицательное значение тепловой энергии. В зависимости от выбранной пользователем реакции на системную НС, может прекращаться накопление тепловой энергии или применяться договорное значение тепловой энергии или тепловая энергия может вычисляться в штатном режиме без ограничений.

1 Назначение и область применения

Теплосчетчики и счетчики воды СКМ-2 (далее – счетчики), предназначены для измерения и коммерческого учета:

– тепловой энергии и теплоносителя в системах жидкостного теплоснабжения, холодоснабжения, кондиционирования, параметров теплоносителя;

– объемного и массового расхода холодной, горячей, в т.ч. питьевой воды, теплоносителей, технической воды, сточных вод.

Область применения счетчиков:

– теплоисточники, индивидуальные (ИТП) и централизованные (ЦТП) тепловые пункты объектов теплоснабжения, зданий;

– системы охлаждения, кондиционирования (чиллеры);

– узлы технического и коммерческого учета воды, растворов в производственных технологических линиях.

2 Технические характеристики

2.1 Общая информация

В этом разделе представлены технические и метрологические характеристики счетчика и его составной части – вычислителя. Характеристики остальных составных частей счетчика – преобразователей расхода, давления, термопреобразователей сопротивления, представлены в соответствующей нормативно-технической документации.

2.2 Конструкция

Счетчики являются составными и состоят из вычислителя, преобразователей расхода, термопреобразователей сопротивления, преобразователей давления.

2.3 Измерение расхода и объема

Технические характеристики ВБ при измерении расхода приведены в таблице 1.

Таблица 1

Количество импульсных каналов измерения расхода:	6
Амплитуда входных импульсов, В, не более	3,6
Уровни сигналов на входах Rev, не более, В – при определении прямого потока – при определении обратного потока	3,6 0,5
Диапазон измерения расхода, м ³ /ч (т/ч)	0,01 – 125000
Диапазон измерения объема, м ³ (массы, т)	0 – 7·10 ⁸
Вес входного импульса, л/имп	0,01 – 100
Входной фильтр помех (только для ПР с герконом)	включаемый

Максимальная частота входных импульсов $f_{и}$, минимальная длительность импульса $t_{и}$, в зависимости от длины линии связи и типа входных импульсов представлены в таблице 2.

Таблица 2

Тип входных импульсов	Длина линии связи, м, не более	$f_{и}$, Гц	$t_{и}$, мс
Активные импульсы	400	1000	0,5
Пассивные импульсы	оптопара	200	2,5
	геркон	10	50

Измерения объема производятся путем подсчета вычислителем за заданное время измерений количества импульсов, поступивших от счетчика, с умножением их числа на вес импульса.

2.4 Измерение температуры

2.4.1 Технические характеристики ВБ при измерении температуры приведены в таблице 3.

Таблица 3

Количество каналов измерения температуры	до 7
НСХ применяемых термопреобразователей (ТС): – Pt100 или Pt500 по ГОСТ 6651-2009 – 100П или 500П	1,385 1,391
Диапазон измерения и индикации температуры, °С	0 – 150
Диапазон измерения разности температур, °С	2 – 150
Абсолютная погрешность при измерении температуры, °С	0,1
Длина линии связи ТС при четырехпроводной схеме подключения, м, не более	400
Программируемая температура холодной воды Т7, °С	0 – 99,9
Дискретность индикации температуры, °С	0,01

2.4.2 В вычислителе реализована возможность программирования пользователем температуры холодной воды Т7 отдельно для зимнего и летнего периодов.

2.5 Измерение давления

2.5.1 Технические характеристики ВБ при измерении давления приведены в таблице 4.

Таблица 4

Количество каналов измерения давления	до 7
Единица измерения давления	кПа, кгс/см ²
Верхний предел измерения давления, кПа	6400
Приведенная погрешность ВБ при преобразовании токовых сигналов от ПД в значение давления, %	0,5
Погрешность применяемых ПД, %, не более	1,0
Входные токовые сигналы, мА	0-5, 0-20, 4-20

2.5.2 Возможно использования запрограммированных значений давления измеряемой среды. При этом для вычисления тепловой энергии счетчиком используется энтальпия, рассчитанная по измеренным температурам и запрограммированным значениям давления.

Примечание - Использование запрограммированных значений давлений должно соответствовать требованиям национальных технических нормативных правовых актов в области учета тепловой энергии.

2.6 Вычисление тепловой энергии и погрешность

2.6.1 Тепловая энергия вычисляется в соответствии с зависимостями ГОСТ EN 1434 на основании сигналов, поступающих в ВБ от расходомеров, датчиков температуры и датчиков давления.

2.6.2 Технические характеристики ВБ при вычислении тепловой энергии приведены в таблице 5.

Таблица 5

Единицы измерения	ГДж, Гкал, MWh
Диапазон измерения, ГДж	0 - 5·10 ⁸
Предел допускаемой основной относительной погрешности, %	
- вычислительным блоком	$\pm(0,5 + \Delta t_{\min}/\Delta t)$
- измерительными каналами счетчика	
класс 1, класс С	$\pm(2 + 4 \cdot \Delta t_{\min}/\Delta t + 0,01 q_p / q)$
класс 2, класс В	$\pm(3 + 4 \cdot \Delta t_{\min}/\Delta t + 0,02 q_p / q)$
класс 3, класс А	$\pm(4 + 4 \cdot \Delta t_{\min}/\Delta t + 0,05 q_p / q)$
Примечания	
1 Класс 1, 2, 3 по ГОСТ EN 1434, класс А, В, С по ГОСТ Р 51649	
2 q_p – постоянное значение расхода, м ³ /ч	
q – измеренное значение расхода, м ³ /ч	
Δt_{\min} – минимально допустимая разность температур, °С	
Δt – разность температур между подающим и обратным трубопроводами, °С	

2.6.3 Формулы расчета тепловой энергии двухпоточных систем, представленных в таблице 12 настоящего РЭ, представляют собой сумму или разность тепловых энергий двух потоков теплоносителя.

В счетчике реализована возможность кроме общей потребленной или отпущенной тепловой энергии дополнительно просматривать тепловую энергию одного из этих двух потоков. Тепловая энергия такого потока обозначена Q₃ для СИСТЕМЫ 1 и Q₄ для СИСТЕМЫ 2.

По умолчанию возможность просмотра энергий Q₃ и Q₄ в счетчике отключена. Для возможности просмотра энергий Q₃ и Q₄ на индикаторе ВБ счетчика необходимо в подменю «Индикация Q₃ Q₄» уровня «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ» установить значение «ВКЛ».

2.6.4 В таблице 6 приведены формулы расчета общей тепловой энергии Q₁ и тепловой энергии одного из двух потоков Q₃ СИСТЕМЫ 1 и для общей тепловой энергии Q₂ и тепловой энергии одного из двух потоков Q₄ СИСТЕМЫ 2.

Таблица 6

Исп	Общая энергия	Комментарии
A1	$Q_1 = \frac{[M_2 \cdot (h_1 - h_2) = Q_3]}{+}$ $(M_1 - M_2) \cdot (h_1 - h_7)$	Энергия затраченная на теплоснабжение потребителя + Энергия, оставшаяся у потребителя с теплоносителем
A2	$Q_1 = \frac{[M_1 \cdot (h_1 - h_2) = Q_3]}{+}$ $M_2 \cdot (h_1 - h_7)$	Энергия затраченная на подогрев ГВС + Энергия теплоносителя трубопровода подпитки ГВС
A4	$Q_1 = \frac{[M_2 \cdot (h_1 - h_2) = Q_3]}{+}$ $(M_1 - M_2) \cdot (h_1 - h_7)$	Энергия теплоносителя подпиточного трубопровода + Энергия затраченная на теплоснабжение потребителя
A5	$Q_1 = \frac{[M_1 \cdot (h_1 - h_7) = Q_3]}{-}$ $M_2 \cdot (h_2 - h_7)$	Энергия, полученная потребителем от теплоисточника - Энергия, возвращенная потребителем теплоисточнику
A7	$Q_1 = \frac{[M_1 \cdot (h_1 - h_2) = Q_3]}{+}$ $M_2 \cdot (h_2 - h_7)$	Энергия затраченная на теплоснабжение потребителя + Энергия теплоносителя подпиточного трубопровода
A10	$Q_1 = \frac{[M_1 \cdot (h_1 - h_2) = Q_3]}{+}$ $M_2 \cdot (h_1 - h_7)$	Энергия затраченная на теплоснабжение потребителя + Энергия теплоносителя подпиточного трубопровода
A13	$Q_1 = \frac{[M_1 \cdot (h_1 - h_2) = Q_3]}{+}$ $(M_1 - M_2) \cdot (h_2 - h_7)$	Энергия затраченная на теплоснабжение потребителя + Энергия, оставшаяся у потребителя с теплоносителем
A1	$Q_2 = \frac{[M_4 \cdot (h_3 - h_4) = Q_4]}{+}$ $(M_3 - M_4) \cdot (h_3 - h_7)$	Энергия затраченная на теплоснабжение потребителя + Энергия, оставшаяся у потребителя с теплоносителем
A5	$Q_2 = \frac{[M_3 \cdot (h_3 - h_7) = Q_4]}{-}$ $M_4 \cdot (h_4 - h_7)$	Энергия, полученная потребителем от теплоисточника - Энергия, возвращенная потребителем теплоисточнику
A8	$Q_2 = \frac{[M_3 \cdot (h_3 - h_4) = Q_4]}{+}$ $M_5 \cdot (h_4 - h_7)$	Энергия затраченная на теплоснабжение потребителя + Энергия теплоносителя подпиточного трубопровода
A13	$Q_2 = \frac{[M_3 \cdot (h_3 - h_4) = Q_4]}{+}$ $(M_3 - M_4) \cdot (h_4 - h_7)$	Энергия затраченная на теплоснабжение потребителя + Энергия, оставшаяся у потребителя с теплоносителем
A15	$Q_2 = \frac{[M_4 \cdot (h_3 - h_4) = Q_4]}{+}$ $M_5 \cdot (h_3 - h_7)$	Энергия затраченная на теплоснабжение потребителя + Энергия теплоносителя подпиточного трубопровода

2.7 Измерение и учет времени работы

2.7.1 В ВБ счетчика ведется учет времени:

- работы при включенном питании;
- простоя (напряжение питания отсутствовало);
- работы в штатном режиме;
- НС каналов измерения расхода, давления и температуры;
- НС, когда разница температур dT_{1-2} , dT_{3-4} , dT_{5-6} меньше установленного значения;
- НС, когда разница масс dM_{1-2} , dM_{3-4} больше установленного значения;
- НС, когда энергия Q_1 , Q_2 имеет отрицательный знак.

2.7.2 В ВБ счетчика реализован календарь и часы, с выводом на индикатор уровня СИСТЕМА 1.

2.7.3 Погрешность измерения времени не более $\pm 0,01\%$.

2.7.4 Календарь и часы сохраняют свою работоспособность в течение 5 лет при отсутствии питания от сети.

2.8 Индикация, регистрация и хранение параметров

2.8.1 ВБ выводит на индикатор следующие параметры:

- текущие и итоговые данные СИСТЕМЫ 1 и СИСТЕМЫ 2;
- архивные данные АРХИВ СИСТЕМА1 и АРХИВ СИСТЕМА2;
- установленные значения «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ»
- установленные значения «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ *».

2.8.2 ВБ хранит в памяти накопленные данные и формирует из них часовые, суточные и месячные архивы:

- итоговых значений;
- накопленных значений за часы, сутки, месяцы;
- усредненных значений величин за часы, сутки, месяцы;
- нештатных ситуаций за часы, сутки и месяцы.

2.8.3 ВБ имеет следующую глубину архивов:

- 2048 записей - для хранения среднечасовых значений (одна запись - один час);
- 1792 записей - для хранения среднесуточных значений (одна запись - одни сутки);
- 60 записей для хранения среднемесячных значений (одна запись - один месяц).

2.9 Питание вычислителя и выходные напряжения

Таблица 8

Напряжение питания ВБ, В	195 - 253
Потребляемая мощность ВБ, Вт	20
Выходные напряжения и ток четырех встроенных источников питания ПР	24 В 0,25 А
Выходное напряжение и ток встроенного источника питания ПД	24 В 0,1 А

Примечания:

- 1) Источники питания расходомеров гальванически изолированы друг от друга. При подключении к ВБ электромагнитных расходомеров ВИРС-М, для исключения «перетекающих» токов к каждому источнику питания подключается **только один** расходомер!
- 2) При напряжении сети менее 190 В начинает мигать подсветка индикатора, сигнализируя о низком напряжении питающей сети. При этом прекращается измерение параметров и запись их в память.
- 3) Для подключения внутреннего источника питания ДИД необходимо установить перемычку на группу контактов «Питание ДИД» в положение «Вкл». При этом напряжение питания будет подано на контакты «—» клеммных колодок Р1 ... Р7 (**Приложение В**). При установке перемычки в положение «Выкл» контакты «—» клеммных колодок Р1 ... Р7 соединяются с шиной «⊥» ВБ.

2.10 Общие технические характеристики

Общие технические характеристики приведены в таблице 9.

Таблица 9

Степень защиты оболочки ВБ по ГОСТ14254 (IP)	65
Электромагнитная устойчивость ВБ по ГОСТ ISO 4064	E1
Климатическая устойчивость ВБ по ГОСТ EN1434	B
Устойчивость к воздействию вибраций по ГОСТ 12997	L1
Время готовности к работе после включения, мин	30
Габаритные размеры ВБ, мм	225x180x83
Масса ВБ счетчика, кг, не более	1,5
Средний срок службы, лет	12
Наработка на отказ, ч, не менее	75000
Условия эксплуатации ВБ:	
– температура окружающей среды	от 5 до 55 °С;
– относительная влажность окружающей среды, не более	93%;
– атмосферное давление	от 86,0 до 106,7 кПа.

2.11 Выходные сигналы и интерфейсы

2.11.1 Имеющиеся в вычислителе выходные интерфейсы предназначенные для передачи информации, перечислены в таблице 10.

Таблица 10

Интерфейс		Назначение
RS-485	(постоянные)	Передача информации на УСПД имеющие интерфейс RS-485. Длина линии связи не более 1000 м
USB host		Передача информации на USB Flash накопитель
ИК порт		Бесконтактная передача информации через оптические устройства считывания (УСО-1, УСО-2)
M-bus (опция)		Передача информации на СУ имеющие интерфейс M-Bus. Длина линии связи не более 1000м
RS-232,RS-485 (опция)		Передача информации на СУ имеющие интерфейс RS-232, RS-485. Линия связи RS-232 - не более 12 м
Ethernet (опция)		Передача информации на СУ имеющие интерфейс Ethernet
Токовый выход 4-20 (0-20) мА (опция)		Токовые выходные сигналы пропорциональные мгновенному объемному или массовому расходу, или температуре или давлению (до двух выходов)
Модуль связи NMTS/LTE (опция)		Передача данных на удаленный компьютер через сеть Интернет

2.11.2 Модули интерфейсов, помеченные как (постоянные), установлены в ВБ стационарно, их замена невозможна. Модули интерфейсов помеченные как (опция) являются сменными, доступна их замена или доукомплектование. Сменные модули интерфейсов устанавливаются в разъемы платы контроллера ВБ.

2.11.3 По умолчанию ВБ счетчика поставляется со сменным модулем RS-485.

2.11.4 Для согласования сопротивления линии интерфейса RS-485 в ВБ возможно подключения согласующего резистора 120 Ом. Подключение осуществляется установкой перемычки на контакты, обозначенные на коммутационной плате ВБ, как "ТЕРМ ВКЛ".

2.11.4 Интерфейсы RS-485, RS-232, M-bus, Ethernet могут использоваться для передачи информации через внешние устройства передачи данных (модемы), использующие технологии GSM, GPRS, LTE, NB – IoT.

2.11.5 USB порт предназначен для переноса накопленных данных из архива счетчика на USB накопитель. Используемый USB

накопитель должен иметь как минимум стандарт USB 2.0 и быть отформатирован со следующими параметрами:

- файловая система FAT32, размер кластера 8192 байта

Для переноса накопленных данных из счетчика в USB накопитель его подключают к разъему USB-A на крышке ВБ.

2.11.6 Каждый из двух токовых выходов может быть настроен на соответствие токовому сигналу одного из параметров – объемному или массовому расходу, температуре или давлению.

Возможные варианты соответствия значений токового сигнала и выбранных параметров приведены в таблице 10а.

Таблица 10а

Значения токового сигнала	Соответствие расходу	Соответствие температуре	Соответствие давлению
Начальное значение диапазона: 0 мА или 4 мА	Минимальный расход предустановленный в подменю «Параметры ППР» меню «Настроенные параметры»	0 °С	0 кПа
Конечное значение диапазона: 5 мА или 20 мА	Максимальный расход предустановленный в подменю «Параметры ППР»	160 °С –для воды 240 °С –для масла	Максимальное давление предустановленное в подменю «Параметры ПД»

2.12 Системы теплоснабжения

2.12.1 Счетчики могут вычислять количество тепловой энергии и теплоносителя одновременно в двух независимых системах теплоснабжения – СИСТЕМА 1 и СИСТЕМА 2.

2.12.2 Счетчики выпускаются в двух вариантах:

- **односистемный** - ведет учет в одной системе теплоснабжения СИСТЕМА 1, с возможностью подключения:

- до двух преобразователей расхода (G_1, G_2);
- до трех преобразователей давления (p_1, p_2, p_7);
- до трех термопреобразователей сопротивления (t_1, t_2, t_7).

- **двухсистемный** – ведет учет одновременно в двух системах теплоснабжения СИСТЕМА 1 и СИСТЕМА 2, с возможностью подключения:

- до шести преобразователей расхода ($G_1 – G_6$);
- до семи преобразователей давления ($p_1 – p_7$);
- до семи термопреобразователей сопротивления ($t_1 – t_7$).

2.13 Исполнения

2.13.1 В зависимости от схемы размещения точек измерения и формул вычисления тепловой энергии, каждая из систем включает в себя несколько исполнений.

2.13.2 Обозначение исполнений, соответствующих им формул расчета тепловой энергии и массы теплоносителя для **однопоточных, двухпоточных, трехпоточных и смешанных** систем теплоснабжения приведены в таблицах 11-14 соответственно и в **Приложении А**.

Таблица 11 - **Однопоточные системы**

СИСТЕМА 1		СИСТЕМА 2	
Исп	Формула расчета	Исп	Формула расчета
U0	$M_1=V_1 \cdot \rho_1; \quad M_2=V_2 \cdot \rho_2$	U0	$M_3=V_3 \cdot \rho_3; \quad M_4=V_4 \cdot \rho_4;$ $M_5=V_5 \cdot \rho_5; \quad M_6=V_6 \cdot \rho_6$
U1	$Q_1=M_1 \cdot (h_1 - h_2); \quad M_1=V_1 \cdot \rho_1$	U1	$Q_2=M_3 \cdot (h_3 - h_4); \quad M_3=V_3 \cdot \rho_3$
U2	$Q_1=M_2 \cdot (h_1 - h_2); \quad M_2=V_2 \cdot \rho_2$	U2	$Q_2=M_4 \cdot (h_3 - h_4); \quad M_4=V_4 \cdot \rho_4$
U3	$Q_1=M_1 \cdot (h_1 - h_2); \quad M_1=V_1 \cdot \rho_7$	U4	$Q_2=M_3 \cdot (h_3 - h_4); \quad M_3=V_3 \cdot \rho_3$ $Q_4=M_5 \cdot (h_5 - h_6); \quad M_5=V_5 \cdot \rho_5$
A3	$Q_1=M_1 \cdot (h_1 - h_7); \quad M_1=V_1 \cdot \rho_1$	U5	$Q_2=M_4 \cdot (h_3 - h_4); \quad M_4=V_4 \cdot \rho_4$ $Q_4=M_5 \cdot (h_5 - h_6); \quad M_5=V_5 \cdot \rho_5$
A11	$Q_1=M_1 \cdot h_1; \quad M_1=V_1 \cdot \rho_1$	A11	$Q_2=M_3 \cdot h_3; \quad M_3=V_3 \cdot \rho_3$
A12	$Q_1=M_1 \cdot h_7; \quad M_1=V_1 \cdot \rho_1$	A12	$Q_2=M_3 \cdot h_7; \quad M_3=V_3 \cdot \rho_3$

Таблица 12 - Двухпоточные системы

СИСТЕМА 1		СИСТЕМА 2	
Исп	Формула расчета	Исп	Формула расчета
A1	$Q_1 = M_2 \cdot (h_1 - h_2) + (M_1 - M_2) \cdot (h_1 - h_7)$ $Q_r = M_1 \cdot (h_1 - h_7) + M_2 \cdot (h_2 - h_7)$ ¹⁾ $M_1 = V_1 \cdot \rho_1; \quad M_2 = V_2 \cdot \rho_2$	A1	$Q_2 = M_4 \cdot (h_3 - h_4) + (M_3 - M_4) \cdot (h_3 - h_7)$ $M_3 = V_3 \cdot \rho_3; \quad M_4 = V_4 \cdot \rho_4$
A2	$Q_1 = M_1 \cdot (h_1 - h_2) + M_2 \cdot (h_1 - h_7)$ $M_1 = V_1 \cdot \rho_2; \quad M_2 = V_2 \cdot \rho_7$	—	—
A4	$Q_1 = M_2 \cdot (h_1 - h_2) + (M_1 - M_2) \cdot (h_1 - h_7)$ $M_1 = V_1 \cdot \rho_1; \quad M_2 = V_2 \cdot \rho_2$	—	—
A5	$Q_1 = M_1 \cdot (h_1 - h_7) - M_2 \cdot (h_2 - h_7)$ $M_1 = V_1 \cdot \rho_1; \quad M_2 = V_2 \cdot \rho_2$	A5	$Q_2 = M_3 \cdot (h_3 - h_7) - M_4 \cdot (h_4 - h_7)$ $M_3 = V_3 \cdot \rho_3; \quad M_4 = V_4 \cdot \rho_4$
A7	$Q_1 = M_1 \cdot (h_1 - h_2) + M_2 \cdot (h_2 - h_7)$ $M_1 = V_1 \cdot \rho_2; \quad M_2 = V_2 \cdot \rho_2$	A8	$Q_2 = M_3 \cdot (h_3 - h_4) + M_5 \cdot (h_4 - h_7)$ $M_3 = V_3 \cdot \rho_3; \quad M_5 = V_5 \cdot \rho_5$
A10	$Q_1 = M_1 \cdot (h_1 - h_2) + M_2 \cdot (h_1 - h_7)$ $M_1 = V_1 \cdot \rho_1; \quad M_2 = V_2 \cdot \rho_2$	A15	$Q_2 = M_4 \cdot (h_3 - h_4) + M_5 \cdot (h_3 - h_7)$ $M_4 = V_4 \cdot \rho_4; \quad M_5 = V_5 \cdot \rho_5$
A13	$Q_1 = M_1 \cdot (h_1 - h_2) + (M_1 - M_2) \cdot (h_2 - h_7)$ $Q_r = M_1 \cdot (h_1 - h_7) + M_2 \cdot (h_2 - h_7)$ ¹⁾ $M_1 = V_1 \cdot \rho_1; \quad M_2 = V_2 \cdot \rho_2$	A13	$Q_2 = M_3 \cdot (h_3 - h_4) + (M_3 - M_4) \cdot (h_4 - h_7)$ $M_3 = V_3 \cdot \rho_3; \quad M_4 = V_4 \cdot \rho_4$

¹⁾ Формула расчета энергии для исполнения A1 и A13 СИСТЕМЫ 1 при движении теплоносителя в обратном трубопроводе в реверсивном направлении. Вычисление тепловой энергии для этих исполнений при прямом и реверсивном движении теплоносителя в обратном трубопроводе изложено в п.2.17.4

Таблица 13 - Трехпоточные системы

СИСТЕМА 2	
Исп	Формула расчета
A6	$Q_2 = M_3 \cdot h_3 - M_4 \cdot h_4 - M_5 \cdot h_5$ $M_3 = V_3 \cdot \rho_3; \quad M_4 = V_4 \cdot \rho_4; \quad M_5 = V_5 \cdot \rho_5$
A9	$Q_2 = M_3 \cdot h_3 - M_4 \cdot h_4 - M_5 \cdot h_7$ $M_3 = V_3 \cdot \rho_3; \quad M_4 = V_4 \cdot \rho_4; \quad M_5 = V_5 \cdot \rho_5$

Таблица 14 - Смешанные системы

СИСТЕМА 2	
Исп	Формула расчета
A14	$Q_2 = M_3 \cdot (h_3 - h_7) - M_4 \cdot (h_4 - h_7)$ $M_3 = V_3 \cdot \rho_3$ $M_4 = V_4 \cdot \rho_4$ $Q_4 = M_5 \cdot (h_5 - h_6)$ $M_5 = V_5 \cdot \rho_5$

2.14 Нештатные ситуации

2.14.1 В ВБ реализована возможность контроля за НС в соответствии с алгоритмами, описанными в разделе 2.16.

2.14.2 Нештатные ситуации подразделяются на КАНАЛЬНЫЕ и СИСТЕМНЫЕ, описание их приведено в таблице Б.1 и таблице Б.2 **Приложения Б** соответственно.

2.14.3 В меню уровня «СИСТЕМА 1» и «СИСТЕМА 2» ВБ возможен просмотр текущих канальных нештатных ситуаций, времени их действия нарастающим итогом. Перечень таких нештатных ситуаций, их условные обозначения и описания приведены в таблице Г.1 и таблице Г.2 **Приложения Г** соответственно.

2.14.4 В главном меню «СИСТЕМА 1» в последних трех разрядах верхней строки индикатора в виде символов отображаются следующие НС:

- ошибки порта UART1 (разряд №14 индикатора)
- ошибки порта UART4 (разряд №15 индикатора)
- нештатные ситуации СИСТЕМЫ 1 (разряд №16 индикатора).

2.14.6 Коды ошибок портов UART1 и UART4

- F – ошибка фрейма
- N – шум порта
- P – ошибка паритета
- O – ошибка переполнения
- D – ошибка передачи.

2.14.7 В главном меню «СИСТЕМЫ 1» в правом верхнем углу индикатора символом (!) отображается факт наличия нештатных ситуаций СИСТЕМЫ 1. При фиксировании любой НС в этом разряде появляется символ «!»:



В данном случае зафиксирована ошибка фрейма порта UART1, ошибку паритета порта UART4 и нештатную ситуацию СИСТЕМЫ 1.

2.14.8 В главном меню «СИСТЕМА 2» в правом верхнем углу индикатора символом (!) отображается наличие нештатных ситуаций СИСТЕМЫ 2.



2.14.9 В ВБ ведется регистрация и хранение канальных нештатных ситуаций, времени их действия за час, сутки и нарастающим итогом. Просмотр таких НС организован в меню уровня «АРХИВ СИСТЕМА1» и «АРХИВ СИСТЕМА2». Перечень таких нештатных ситуаций, их условные обозначения и описания приведены в таблице Д.1 и таблице Д.2 **Приложения Д** соответственно.

2.15 Реакции на НС, процедуры их контроля и применения

2.15.1 В счетчике реализована возможность выбора реакции на нештатную ситуацию. Выбирая реакцию на НС пользователь должен руководствоваться требованиями национальных технических нормативных правовых актов в области учета тепловой энергии.

2.15.2 В качестве реакции на НС пользователь может выбрать реакции, приведенные в таблице 15.

Таблица 15

Реакции на нештатные ситуации	
Канальные	Системные
Нет реакции	Нет реакции
Договорное значение	Стоп Q
Предельное значение	Договорное значение
Равно 0	
Стоп M	
$M_{\text{под}} = M_{\text{обр}}$	

Примечания

- Нет реакции** - в расчетах применяется измеренное значение параметра
- Договорное значение** - для расчетов применяются значения параметров по договоренности с энергоснабжающей организацией, предварительно введенные в меню «ПАРАМЕТРЫ ДЗ» уровня «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ*»
- Предельное значение** - для расчетов применяются предельные значения параметров (G_{max} , G_{min} , p_{max} , dT_{min})
- =0** - для расчетов применяются значения параметров равные 0.
- Стоп Q** - останавливается накопление тепловой энергии
- Стоп M** - останавливается накопление массы и объема
- $M_{\text{под}} = M_{\text{обр}}$** - масса в обратке приравнивается к массе в подаче

2.15.3 Подробный перечень и описание реакций на нештатные ситуации приведены в таблицах Б.1 и Б.2 **Приложения Б**.

2.15.4 Выбор реакции на нештатную ситуацию производится в меню «КАНАЛЬНЫЕ НС» и в меню «СИСТЕМНЫЕ НС» уровня «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ *». Процесс выбора реакции на НС описан в разделе 7.6.

2.15.5 Контроль канальных НС, связанных с давлением.

После измерения тока датчика давления и вычисления давления измеряемой среды по всем каналам давления производится анализ НС, связанных с давлением.

Если зафиксировано КЗ в канале измерения давления, то:

- на индикатор в соответствующем окне меню выводится условное обозначение и код НС;
- проверяется установленная в счетчике реакция на эту НС;
- если в качестве реакции на НС выбрано «Нет реакции», то в дальнейших расчетах применяются измеренного значения;
- если в качестве реакции на НС выбрано «Договорное значение», то вместо измеренного значения в дальнейших расчетах применяется и выводится на индикатор договорное значение, предварительно введенное в память счетчика;
- если в качестве реакции на НС выбрано "=0", то вместо измеренного значения, в дальнейших расчетах применяется и выводится на индикатор значение, равное нулю, предварительно введенное в память счетчика.

Примечание: анализ на наличие КЗ в канале измерения давления производится только для входного токового сигнала 4-20 мА, поступающего в этот канал.

Если зафиксировано давление, превышающее максимальное значение, то:

- на индикатор в соответствующем окне меню выводится условное обозначение и код НС;
- проверяется установленная в счетчике реакция на эту НС;
- если в качестве реакции на НС выбрано «Нет реакции», то в дальнейших расчетах применяются измеренные значения;
- если в качестве реакции на НС выбрано «Договорное значение», то вместо измеренного значения в дальнейших расчетах применяется и выводится на индикатор договорное значение, предварительно введенное в память счетчика;
- если в качестве реакции на НС выбрано "Предельное значение", то вместо измеренного значения, в дальнейших расчетах применяется и выводится на индикатор максимальное значение, предварительно введенное в память счетчика.

2.15.6 Контроль канальных НС, связанных с температурой.

После измерения сопротивления датчика температуры и вычисления температуры измеряемой среды по всем каналам температуры производится анализ НС, связанных с температурой.

Если в канале температуры зафиксировано КЗ или обрыв, то:

- на индикатор в соответствующем окне меню выводится условное обозначение и код НС;
- проверяется установленная в счетчике реакция на эту НС;
- если в качестве реакции на НС выбрано «Нет реакции», то вместо измеренного значения в дальнейших расчетах применяется и выводится на индикатор значение «-40 С°» или «160 С°»;
- если в качестве реакции на НС выбрано «Договорное значение», то вместо измеренного значения в дальнейших расчетах применяется и выводится на индикатор договорное значение, предварительно введенное в память счетчика;
- если в качестве реакции на НС выбрано "=0", то вместо измеренного значения, в дальнейших расчетах применяется и выводится на индикатор значение, равное нулю, предварительно введенное в память счетчика.

***Примечание:** если для датчика температуры №7 используется программируемое значения температуры, то для этого датчика анализ на наличие НС не производится.*

2.15.7 Контроль канальных НС, связанных с расходом.

После измерения и вычисления объема измеряемой среды за интервал времени, по всем каналам измерения расхода производится анализ НС, связанных с расходом.

Если в канале измерения расхода зафиксировано КЗ, то:

- на индикатор в соответствующем окне меню выводится условное обозначение и код НС;
- проверяется установленная в счетчике реакция на эту НС;
- если в качестве реакции на НС выбрано «Нет реакции», то в дальнейших расчетах применяются измеренные значения;
- если в качестве реакции на НС выбрано «Договорное значение», то вместо измеренного значения в дальнейших расчетах применяется и выводится на индикатор договорное значение, предварительно введенное в память счетчика;
- если в качестве реакции на НС выбрано "=0", то вместо измеренного значения, в дальнейших расчетах применяется и выводится на индикатор значение равное нулю, предварительно введенное в память счетчика;
- если зафиксировано КЗ в канале измерения расхода, то анализ на наличие других НС не производится;

Примечание: для контроля КЗ по каналу измерения расхода, необходимо в подменю «Анализ ПР на КЗ» уровня «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ» установить значение «ВКЛ».

Если КЗ в канале измерения расхода не зафиксировано и для установленного исполнения выбран алгоритм 2 или 4, то:

- производится анализ на превышение расхода над максимальным значением.

Если зафиксирован расход, превышающий максимальный, то:

- на индикатор в соответствующем окне меню выводится условное обозначение и код НС;

- проверяется установленная в счетчике реакция на эту НС;

- если в качестве реакции на НС выбрано «Нет реакции», то в дальнейших расчетах применяются измеренные значения;

- если в качестве реакции на НС выбрано «Договорное значение», то вместо измеренного значения в дальнейших расчетах применяется и выводится на индикатор договорное значение, предварительно введенное в память счетчика;

- если в качестве реакции на НС выбрано "Предельное значение", то вместо измеренного значения, в дальнейших расчетах применяется и выводится на индикатор максимальное значение, предварительно введенное в память счетчик;

Примечание: если превышение расхода над максимальным значением в канале измерения расхода зафиксировано, то анализ на расход меньше минимального значения не производится.

Если КЗ и превышение расхода над максимальным значением в канале измерения расхода не зафиксированы и для установленного исполнения выбран алгоритм 2 или 4, то:

производится анализ на расход меньше минимального значения.

Если зафиксирован расход меньше минимального значения, то:

- на индикатор в соответствующем окне меню выводится условное обозначение и код НС;

- проверяется установленная в счетчике реакция на эту НС;

- если в качестве реакции на НС выбрано «Нет реакции», то в дальнейших расчетах применяются измеренного значения;

- если в качестве реакции на НС выбрано «Договорное значение», то вместо измеренного значения в дальнейших расчетах применяется и выводится на индикатор договорное значение, предварительно введенное в память счетчика;

- если в качестве реакции на НС выбрано "=0", то вместо измеренного значения, в дальнейших расчетах применяется и выводится на индикатор значение, равное нулю, предварительно введенное в память счетчика;

- если в качестве реакции на НС выбрано "Предельное значение", то вместо измеренного значения, в дальнейших расчетах применяется и выводится на индикатор максимальное значение, предварительно введенное в память счетчика.

Если КЗ в канале измерения расхода не зафиксировано и для установленного исполнения выбран алгоритм 1 или 2, то:

- производится анализ на реверс в канале измерения расхода.

Если зафиксирован реверсивный поток, то:

- на индикатор в соответствующем окне меню выводится условное обозначение и код НС;

- проверяется установленная в счетчике реакция на эту НС;

- если в качестве реакции на НС выбрано «Нет реакции», то в дальнейших расчетах применяются измеренные значения;

- если в качестве реакции на НС выбрано «Договорное значение», то вместо измеренного значения в дальнейших расчетах применяется и выводится на индикатор договорное значение, предварительно введенное в память счетчика;

- если в качестве реакции на НС выбрано "=0", то вместо измеренного значения, в дальнейших расчетах применяется и выводится на индикатор значение, равное нулю, предварительно введенное в память счетчика.

Примечание: значения индицируемых массового и объемного расходов всегда имеют положительный знак, независимо от того зафиксирован реверсивный поток или нет.

2.15.8 Контроль канальной НС $dM_{max} > dM$ превышения массы в обратном трубопроводе над массой в подающем трубопроводе $M_{обр} > M_{под}$ (только для исполнений А1, А5, А13 системы 1 и исполнений А1, А5, А13, А14 системы 2).

Если КЗ в одном или обоих каналах измерения расхода, куда подключены расходомеры, установленные в подающем и обратном трубопроводах не зафиксировано и для установленного исполнения выбран алгоритм 2 или 4, то:

производится анализ на наличие превышения массы в обратном трубопроводе на массой в подающем трубопроводе.

Если превышение зафиксировано, то:

а) если разность $M_{обр} - M_{под}$ не превышает суммы погрешностей измерения массы теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах и в подменю « $dM_{12} < \max M_1 = M_2$ » или подменю « $dM_{34} < \max M_3 = M_4$ » уровня «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ *» установлено значение «ВКЛ», то измеренное значение массы в обратном трубопроводе приравнивается к массе в подающем трубопроводе.

б) если разность $M_{обр} - M_{под}$ больше суммы погрешностей масс теплоносителя в обратном и подающем трубопроводах, то:

- на индикатор в соответствующем окне меню выводится условное обозначение и код НС;

- проверяется установленная в счетчике реакция на эту НС;

- если в качестве реакции на НС выбрано «Нет реакции», то дальнейшие расчеты выполняются с использованием измеренных значений масс;

- если в качестве реакции на НС выбрано «Стоп М», то накопление масс и объемов в подающем и обратном трубопроводах прекращается;

- если в качестве реакции на НС выбрано " $M_{под}=M_{обр}$ ", то измеренная масса теплоносителя в обратном трубопроводе приравнивается к массе в подающем трубопроводе.

Примечание: при этом объемный и массовые расходы отображаются на индикаторе без коррекции в соответствии с реакциями на НС.

2.15.9 Контроль канальной НС $dT_{min} > dT$, когда разность температур в подающем и обратном трубопроводах ($t_{под} - t_{обр}$) меньше установленного значения (только для исполнений U1, U2, U3, A1, A2, A5, A7, A10, A13 системы 1 и исполнений U1, U2, U4, U5, A1, A5, A6, A8, A9, A13, A14, A15 системы 2).

Если для установленного исполнения выбран алгоритм 2 или 4, то:

- производится анализ измеренной разности температур.

Если зафиксировано, что разность $t_{под} - t_{обр}$ меньше установленного значения, предварительно введенного в память счетчика, то:

- на индикатор в соответствующем окне меню выводится условное обозначение и код НС;

- проверяется установленная в счетчике реакция на эту НС;

- если в качестве реакции на НС выбрано «Нет реакции», то дальнейшие расчеты тепловой энергии выполняются с использованием измеренных значений разности температур;

- если в качестве реакции на НС выбрано "Предельное значение", то дальнейшие расчеты тепловой энергии выполняются с использованием минимального значения разности температур, предварительно введенной в память счетчика.

Примечание: при этом тепловая мощность вычисляется и выводится на индикатор без коррекции в соответствии с реакциями на НС.

2.15.10 Контроль системных НС (для всех исполнений, кроме U0).

а) производится анализ на наличие канальных НС, актуальных для установленного исполнения, согласно таблиц Б3, Б4, Б5 Приложения Б.

Если зафиксирована любая канальная НС, то:

- проверяется установленная в счетчике реакция на системную НС, связанную с наличием любой канальной НС;

- если в качестве реакции на НС выбрано «Нет реакции», то на индикатор выводится рассчитанное значение тепловой энергии;

- если в качестве реакции на НС выбрано «Стоп Q», то накопление тепловой энергии прекращается;

- если в качестве реакции на НС выбрано «Договорное значение», то вместо рассчитанного значения на индикатор выводится договорное значение тепловой энергии, предварительно введенной в память счетчика.

б) производится анализ на наличие НС, связанной с отрицательным значением тепловой энергии.

Если по результатам расчетов зафиксировано отрицательное значение тепловой энергии, то:

- проверяется установленная в счетчике реакция на системную НС, связанную с ситуацией, когда тепловая энергия имеет отрицательное значение;

- если в качестве реакции на НС выбрано «Стоп Q», то накопление тепловой энергии прекращается;

- если в качестве реакции на НС выбрано «Договорное значение», то вместо рассчитанного значения на индикатор выводится договорное значение тепловой энергии, предварительно введенное в память счетчика.

***Примечание:** при этом тепловая мощность вычисляется и выводится на индикатор без коррекции в соответствии с реакциями на НС.*

ВНИМАНИЕ! В ДВУХПОТОЧНЫХ СИСТЕМАХ:

1. При вычислении и отображении на индикаторе тепловой мощности учитываются все реакции на канальные НС, кроме реакций на

НС $dT_{min}>dT$ и НС $dM_{max}>dM$;

2. При вычислении и отображении на индикаторе тепловой энергии учитываются все реакции на канальные НС, включая реакции на

НС $dT_{min}>dT$ и НС $dM_{max}>dM$.

2.16 Алгоритмы

2.16.1 Каждое исполнение счетчика поддерживает четыре **алгоритма** работы, назначения которых приведены в таблице 16.

Таблица 16 - Алгоритмы

Наименование	Назначение
Алгоритм 1 (стандартный)	Для контроля за нештатными ситуациями, перечисленными в таблице 17.
Алгоритм 2 (специальный)	Для контроля за нештатными ситуациями, перечисленными в таблице 18.
Алгоритм 3 (реверсивный)	Для контроля за нештатными ситуациями, перечисленными в таблице 17 и для учета реверсивных потоков теплоносителя.
Алгоритм 4 (совмещенный)	Для контроля за нештатными ситуациями, перечисленными в таблице 18 и для учета реверсивных потоков теплоносителя.
<p>Примечания</p> <p>1. Для алгоритмов 1 и 2 реверсивный поток является нештатной ситуацией, реакции на которую перечислены в таблице Б.2 Приложения Б.</p> <p>2. Для алгоритмов 3 и 4 реверсивный поток является штатным режимом.</p>	

Таблица 17 - НС, контролируемые алгоритмами 1 и 3

Канал измерения	Описание НС	
	Алгоритм 1	Алгоритм 3
Температура	1. Повреждение ТС, обрыв или КЗ линии ТС	
Давление	1. Короткое замыкание или обрыв линии ПД	
	2. Давление больше максимального	
Расход	1. Короткое замыкание линии ПР ¹⁾	
	2. Реверсивный поток	-
<p>¹⁾ Для контроля КЗ на линии ПР необходимо в подменю «Анализ ПР на КЗ» уровня «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ» установить значение ВКЛ. НС будет фиксироваться при наличии логического нуля на входе соответствующего канала расхода в течении более 20 с.</p>		

Таблица 18 - НС, контролируемые алгоритмами 2 и 4

Канал измерения	Описание НС	
	Алгоритм 2	Алгоритм 4
Температура	1. Повреждение ТС, обрыв или КЗ линии ТС	
	2. Разность температур dT меньше установленного значения ¹⁾	
Давление	1. Короткое замыкание или обрыв линии ПД	
	2. Давление больше максимального	
Расход	1. Короткое замыкание линии ПР	
	2. Реверсивный поток	-
	3. Расход больше максимального	
	4. Расход меньше минимального	
	5. Разность масс dM больше суммы погрешностей измерения массы в подающем и обратном трубопроводах ²⁾	

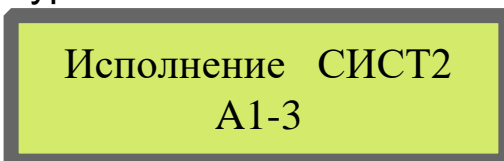
Примечание - исполнения, для которых фиксируются НС по ¹⁾ и ²⁾, приведены в таблице 19

Таблица 19

Система	Описание НС	Исполнения
Система 1	$t1-t2 < dT_{12min}$	Все исполнения кроме U0,A3,A4,A11,A12
	$M2-M1 > dM_{12min}$	Только для исполнений A1,A5,A13
Система 2	$t3-t4 < dT_{34min}$	Все исполнения кроме U0,A11,A12
	$t5-t6 < dT_{56min}$	Только для исполнений U4,U5,A14
	$M4-M3 > dM_{34min}$	Только для исполнений A1,A5,A13,A14

Примечание - при регистрации НС, прекращается учет времени нормальной работы и начинается учет времени НС. После исчезновения НС, учет времени нормальной работы продолжается, а учет времени НС прекращается.

2.16.2 Алгоритм выбирается в меню «Исполнение СИСТ 1» или «Исполнение СИСТ 2» уровня «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ *»:



В данном примере для СИСТЕМЫ2 выбран алгоритм 3. Процесс выбора алгоритма описан в разделе 7.6 настоящего РЭ.

2.17 Реверсивные потоки

2.17.1 Общее описание и подключение

2.17.1.1 Счетчик позволяет контролировать одновременно два реверсивных потока.

2.17.1.2 Для контроля реверсивных потоков в составе счетчиков должны применяться датчики потока, имеющие отдельный выход REV, сигнализирующие о появлении реверсивного потока, подключаемые к ВБ счетчика.

2.17.1.3 Физическим уровнем сигнала о реверсивном потоке является уровень логического нуля. Для подключения сигнала REV в ВБ счетчика предусмотрены две клеммные колодки РЕВ1 и РЕВ2 (для двух ПР) (**Приложение В**).

2.17.1.4 Вычислительный блок счетчика позволяет подключать до шести датчиков потока, обозначенных на **Рисунке В.1 Приложения В**, как каналы расхода G1 – G6. Для указания счетчику от каких каналов расхода будут поступать сигналы на клеммы РЕВ1 и(или) РЕВ2 необходимо в меню «Канал реверс» уровня «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ *» указать номер контролируемого канала расхода для REV1 и (или) REV2.

Канал реверс
REV1= G2 REV2= G5

В данном примере к клеммной колодке РЕВ1 подключить сигнальную линию реверсивного потока REV от ПР, подключенного к каналу расхода G2, а к клеммной колодке РЕВ2 подключить сигнальную линию REV от ПР, подключенного к каналу расхода G5.

2.17.2 Реверсивные потоки, как нештатные ситуации

2.17.2.1 Счетчик воспринимает реверсивный поток, как нештатную ситуацию, если:

- а) Используется алгоритм 1 или алгоритм 2;
- б) К клеммной колодке РЕВ1 или РЕВ2 вычислительного блока подключена сигнальная линия REV ПР, реверс потока которого будет контролироваться;
- в) В меню «Канал реверс» уровня «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ *» указан номер канала расхода, с подключенным ПР, реверс потока которого будет контролироваться (см. п 2.17.1.4).

Примечание - если номер контролируемого канала указан, как REV1 = NO или REV2 = NO, счетчик не будет контролировать нештатные ситуации реверсивного потока.

2.17.3 Реверсивные потоки, как штатные ситуации

2.17.3.1 Счетчик воспринимает реверсивный поток, как штатную ситуацию и ведет учет объема и массы такого потока, если:

- а) Используется алгоритм 3 или алгоритм 4;
- б) Выполнены операции по б) и в) п.2.17.2.1

Примечание - если номер контролируемого канала указан, как $REV1 = NO$ ИЛИ $REV2 = NO$ реверсивные потоки не учитываются.

2.17.3.2 При обнаружении сигнал реверса, начнется накопление и отображение на индикаторе ВБ реверсивного объема и массы.

Объем реверс	V2
0.000	м3

Объем реверс	V5
0.000	м3

Масса реверс	M2
0.000	т

Масса реверс	M5
0.000	т

2.17.4 Реверсивные потоки для исполнений А1 и А13 Системы 1

2.17.4.1 Для исполнений А1 и А13 СИСТЕМЫ 1 реализована возможность измерять и учитывать энергию при изменяющихся направлениях потока теплоносителя в обратном трубопроводе.

Когда теплоноситель в обратном трубопроводе движется в прямом направлении, энергия вычисляется по формуле:

$$Q_1 = M_2 \cdot (h_1 - h_2) + (M_1 - M_2) \cdot (h_1 - h_7) \text{ — для исполнения А1}$$

$$Q_1 = M_1 \cdot (h_1 - h_2) + (M_1 - M_2) \cdot (h_2 - h_7) \text{ — для исполнения А13}$$

Когда теплоноситель в обратном трубопроводе движется в реверсном направлении, энергия вычисляется по формуле:

$$Q_r = M_1 \cdot (h_1 - h_7) + M_2 \cdot (h_2 - h_7) \text{ — для исполнения А1 и А13}$$

Примечание — энергия Q_r измеряется и учитывается при реверсивном направлении потока в обратном трубопроводе.

2.17.4.2 Для измерения и учета энергии при реверсе потока теплоносителя в обратном трубопроводе для исполнений А1, А13, необходимо:

- а) Использовать алгоритм 3 или алгоритм 4;
- б) Подключить ПР, установленный в подающем трубопроводе к каналу расхода G1, а ПР, в обратном трубопроводе к каналу G2.
- в) К клеммной колодке РЕВ1 ВБ подключить сигнальную линию REV ПР, установленного в обратном трубопроводе.
- г) В меню «Канал реверс» уровня «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ *» указать $REV1 = G2$.

2.17.5 Реверсивные потоки для исполнения А6 системы 2

2.17.5.1 Для исполнения А6 СИСТЕМЫ 2 реализована возможность измерения и учета энергии при изменяющихся направлениях потока в подающем и обратном трубопроводах.

2.17.5.2 Формулы расчета энергии в зависимости от направления потоков в подающем и обратном трубопроводах указаны в таблице 20.

Таблица 20

Реверсивный поток в трубопроводе		Формула расчета энергии
Подающем	Обратном	
+	+	$Q_4 = M_3 \cdot h_3 - M_4 \cdot h_4 - M_5 \cdot h_5$
+	—	Энергия не вычисляется
—	+	
—	—	$Q_2 = M_3 \cdot h_3 - M_4 \cdot h_4 - M_5 \cdot h_5$
Примечания		
1. знак «+» означает, что реверсивный поток есть, знак «—» означает, что реверсивного потока нет;		
2. M_3 — масса теплоносителя в подающем трубопроводе, M_4 — масса теплоносителя в обратном трубопроводе, M_5 — масса теплоносителя в подпиточном трубопроводе		

2.17.5.3 Для измерения и учета энергии при изменении направления потока теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах для указанного исполнения, необходимо:

а) Использовать алгоритм 3 или алгоритм 4;

б) Подключить ПР, установленный в подающем трубопроводе к каналу расхода G3, а ПР, установленный в обратном трубопроводе к каналу расхода G4.

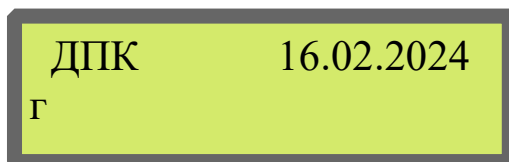
в) К клеммной колодке РЕВ1 ВБ подключить сигнальную линию REV ПР, установленного в подающем трубопроводе.

г) К клеммной колодке РЕВ2 вычислительного блока подключить линию REV ПР, установленного в обратном трубопроводе.

д) В меню «Канал реверс» уровня «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ *» указать REV1 = G3, REV2 = G4.

2.18 Электронная пломба

2.18.1 Каждое внесение изменений в настроечные параметры счетчика фиксируется им и отображается в виде даты в подменю «ДПК» уровня «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ *» и «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ»:



В данном примере счетчик зафиксировал последнее внесение изменений в настроечные параметры 16 февраля 2024 г.

2.18.2 Счетчик фиксирует только изменения, внесенные в настроечные параметры уровня «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ *» и не фиксирует изменения в настроечных параметрах уровня «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ».

Это позволяет без удаления пломб принимающей организации, вносить изменения в настроечные параметры счетчика не влияющие на измерение и вычисление метрологически значимых величин.

3 Комплектность

Комплектность счетчика представлена в таблице 21.

Таблица 21

Наименование и условное обозначение	Количество
Вычислительный блок счетчика	1*
Паспорт и РЭ "Теплосчетчик и счетчик воды СКМ-2"	1+1
Комплект термопреобразователей сопротивления	от 0 до 3
Термопреобразователь сопротивления (по заказу)	от 0 до 7
Преобразователь давления (по заказу)	от 0 до 7
Расходомер-счетчик ВИРС-М или ВИРС-У (по заказу)	от 1 до 6
Ключ рожковый для кабельных вводов СКМ-2	1
ПО hmCounter для считывания данных счетчика	www.vogez.by
Кабель для УСПД	по заказу
Иные части счетчика для монтажа, эксплуатации, запасные части, материалы в соответствии с заказом	по заказу
*Комплектуется сетевым шнуром с вилкой.	

4 Маркировка и пломбирование

Маркировка вычислителя содержит:

- а) наименование поставщика или его торговую марку;
- б) тип прибора, год выпуска, серийный номер, исполнение;
- в) тип термопреобразователей сопротивления, диапазон температур (t_{\min} и t_{\max});
- г) диапазон разности температур (Δt_{\min} и Δt_{\max});
- д) климатический класс исполнения по ГОСТ EN 1434-4-2018;
- е) уровни напряжения внешнего питания.

Непосредственно у монтажной колодки вычислителя указана нумерация контактов монтажной колодки.

Места пломбирования вычислителя:

– после изготовления гарантийной пломбой-наклейкой «Не срывать» предприятия-изготовителя пломбируется один из винтов крепления коммутационной (верхней) печатной платы вычислителя;

– после проверки наклейкой поверителя пломбируется любой другой винт крепления коммутационной платы вычислителя.

После монтажа навесными пломбами пломбируется верхняя крышка ВБ через отверстия в верхней и нижней частях корпуса (**Приложение Р**).

5 Требования безопасности

5.1 ВБ питается от сети переменного тока напряжением 230 В, что является опасным фактором. При эксплуатации следует соблюдать требования ТНПА, перечисленных в таблице 22.

Таблица 22

Обозначение	Наименование документа
ТКП 427 -2022	Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок
ТКП 181 -2009	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей напряжением до 1000В
ТКП 458 -2012	Правила технической эксплуатации теплоустановок и тепловых сетей потребителей
ТКП 459 -2012	Правила техники безопасности при эксплуатации теплоустановок и тепловых сетей потребителей

5.2 ВБ имеет двойную усиленную изоляцию по ГОСТ IEC 61010, и дополнительную клемму заземления.

В цепи напряжения питания 230 В установлен плавкий предохранитель на ток срабатывания 0,16 А.

5.3 К эксплуатации счетчика допускаются лица, допущенные к работе на электроустановках до 1000 В, прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

5.4 Безопасность эксплуатации обеспечивается:

- изоляцией электрических цепей счетчика;
- надежным креплением приборов при монтаже на объекте;
- надежным заземлением составных частей счетчика.

5.5 Устранение дефектов, монтаж, демонтаж должны выполняться только при отключенном напряжении питания.

6 Подготовка к работе

6.1 Перед началом монтажных работ следует проверить:

- комплектность счетчика и отсутствие видимых повреждений;
- наличие оттисков клейм (наклеек) поверителя и предприятия-изготовителя на местах пломбирования.

Монтаж ВБ должен производиться в месте, соответствующем условиям эксплуатации и удобном для снятия показаний.

ВБ может быть установлен:

- на стене (в шкафу) с использованием штатных крепежных отверстий;
- в шкафу на стандартной DIN-рейке.

Габаритные и установочные размеры ВБ представлены в **Приложении Р**.

6.2 Подключение преобразователей расхода, термопреобразователей сопротивления и преобразователей давления следует производить в соответствии с их эксплуатационной документацией, выбранным исполнением счетчика (**Приложение А**) и схемой электрических подключений (**Приложение В**).

Назначение контактов клеммных колодок ВБ, указанных на печатной плате ВБ, приведены в **Приложении П**.

6.3 Требования, предъявляемые к кабелям для подключения термопреобразователей к ВБ:

- наличие медного экрана, круглое сечение, наружный диаметр от 4 до 8 мм, сечение жил не менее 0,12 мм², тип кабеля КММ 4x0,12, МКЭШ 4x0,35 и их аналоги.

6.4 При эксплуатации ВБ в условиях, когда уровень электромагнитных помех превышает допустимый уровень, указанный в таблице 7, кабели следует прокладывать в заземленных металлорукавах или трубах!

6.5 Для подключения к ВБ расходомеров-счетчиков ВИРС-М и ВИРС-У допускается использовать один четырехжильный экранированный кабель со следующим распределением жил

- две жилы для подключения напряжения питания
- две жилы для подключения выходного импульсного сигнала.

6.6 Подключать к ВБ расходомеры-счетчики ВИРС-М и ВИРС-У рекомендуется через имеющиеся в них гальванически развязанные пассивные импульсные выходы и использовать изолированный источник питания.

6.7 Допускается использовать для подключения термопреобразователей сопротивления к ВБ неэкранированные кабели, длиной не более 10 м и при условии, что уровень электромагнитных помех в зоне прокладки кабеля не превышает допустимый уровень, указанный в таблице 7.

6.8 ПД необходимо подключать к ВБ по двухпроводной схеме. Допускается для подключения использовать экранированный кабель сечением жил не менее 0,12 мм².

6.9 Экраны кабелей подключения ТС и ПД должны быть заземлены, для чего могут быть использованы свободные клеммы заземления, расположенные в ВБ.

6.10 ВБ должен подключаться к сети переменного тока напряжением 230 В комплектным кабелем, через внешний автоматический выключатель нагрузочным током не менее 1 А.

6.11 При подключении к ВБ преобразователей расхода, давления и термопреобразователей сопротивления необходимо руководствоваться требованиями, изложенными в эксплуатационных документах на подключаемые средства измерений.

6.12 Все подключения необходимо выполнять согласно схемы электрической подключения приведенной в **Приложении В**.

6.13 Подключать кабели к ВБ необходимо только через кабельные вводы, расположенные на корпусе ВБ, предварительно удалив из них резиновые заглушки.

6.14 По окончании всех необходимых подключений и включения счетчика в сеть, следует убедиться, что счетчик функционирует и на индикаторе ВБ отображаются значения расходов, температур, давлений, времени, НС, настроечных параметров.

6.15 При необходимости, до сдачи счетчика в эксплуатацию, пользователь имеет возможность самостоятельно внести изменения в меню «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ *».

6.16 Вносить изменения в меню «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ» пользователь может по своему усмотрению в любое время эксплуатации без согласования с принимающей организацией.

7 Указания по эксплуатации

7.1 Меню вычислителя

7.1.1 Перемещение по меню вычислителя осуществляется с помощью двух кнопок, расположенных на лицевой панели – левой, обозначенной символом ◀ и правой, обозначенной символом ▶, функции которых зависят от режима работы. Информация об измеренных и вычисленных значениях и заданных параметрах, выводится на индикатор ВБ.

7.1.2 Главное меню вычислителя имеет следующие уровни:

- уровень СИСТЕМА 1
- уровень СИСТЕМА 2
- уровень АРХИВ СИСТЕМЫ 1, АРХИВ СИСТЕМЫ 2
- уровень «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ»
- уровень «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ *».

7.1.3 Схема перемещения между уровнями главного меню приведена на рисунке 1.

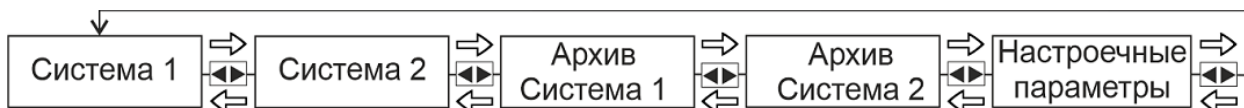


Рисунок 1 – Перемещение между уровнями главного меню

Здесь и далее применяются следующие условные обозначения:

◀ - левая кнопка; ▶ - правая кнопка;

⇨ - «длительное» (≥ 2 с) нажатие; ⇨ - «краткое» (≤ 1 с) нажатие.

Перемещение между уровнями главного меню вправо - длительное нажатие кнопки ▶, перемещение влево - длительное нажатие кнопки ◀.

Одновременное длительное нажатие кнопок ◀ и ▶ приводит к переходу в окно меню главного уровня.

7.2 Просмотр параметров меню уровня СИСТЕМА1 и 2

7.2.1 В ВБ можно просмотреть текущие и итоговые параметры в окнах меню уровня СИСТЕМА1 и СИСТЕМА2 главного меню.

7.2.2 Схема перемещения по окнам меню для счетчика исполнения U1 приведена на Рисунке И.1 и Рисунке И.2 **Приложения И** соответственно. Для счетчиков других исполнений набор окон меню может быть другим.

7.2.3 Перемещение осуществляется последовательным кратковременным нажатием кнопок ◀ и ▶.

7.2.4 Полный набор окон меню СИСТЕМЫ1 и СИСТЕМЫ2 приведен в таблице Г.1 и таблице Г.2 **Приложения Г**.

7.3 Просмотр параметров меню уровня АРХИВ СИСТЕМА1 и АРХИВ СИСТЕМА2

7.3.1 В счетчике реализована возможность просмотра архивных параметров за временные интервалы, указанные в таблице 23.

Таблица 23

Символ	Вид архива	Содержание архива
И	Итоговый	Накопленные значения и продолжительность действия НС нарастающим итогом
Ч	Часовой	Накопленные и усредненные значения, продолжительность действия НС за час
С	Суточный	Накопленные и усредненные значения, продолжительность действия НС за сутки

Примечания 1. Итоговый архив формируется на указанную дату и час
 2. Часовой архив формируется по состоянию на указанный час за период, предшествующий этому часу
 3. Суточный архив формируется по состоянию на 00 часов указанной даты за период, предшествующий этой дате

7.3.2 Для просмотра архивных параметров нужно ввести временной интервал и дату начала этого интервала.

7.3.3 Для этого из меню уровня АРХИВ СИСТЕМА1 или АРХИВ СИСТЕМА2 кратковременным нажатием кнопки ► перейти в окно меню выбора временного интервала, даты и времени просмотра архива, изображенного на рисунке 2.



Рисунок 2 – Окно меню выбора периода, даты и времени

Примечание - на рисунке представлен пример выбора временного интервала и даты начала этого интервала:

Итоговые данные по состоянию на 19 ч 16 марта 2024 г.

7.3.4 Для выбора временного интервала, даты и времени просмотра архива, необходимо, находясь в указанном окне меню, длительным нажатием на кнопку ◀ дождаться мигания символа временного интервала (периода).

Примечание - на мнемосхеме рисунка 3 символом «☼» обозначено мигание редактируемых символов.

7.3.5 Выполнить последовательность действий в соответствии с указанными на мнемосхеме рисунка 3.

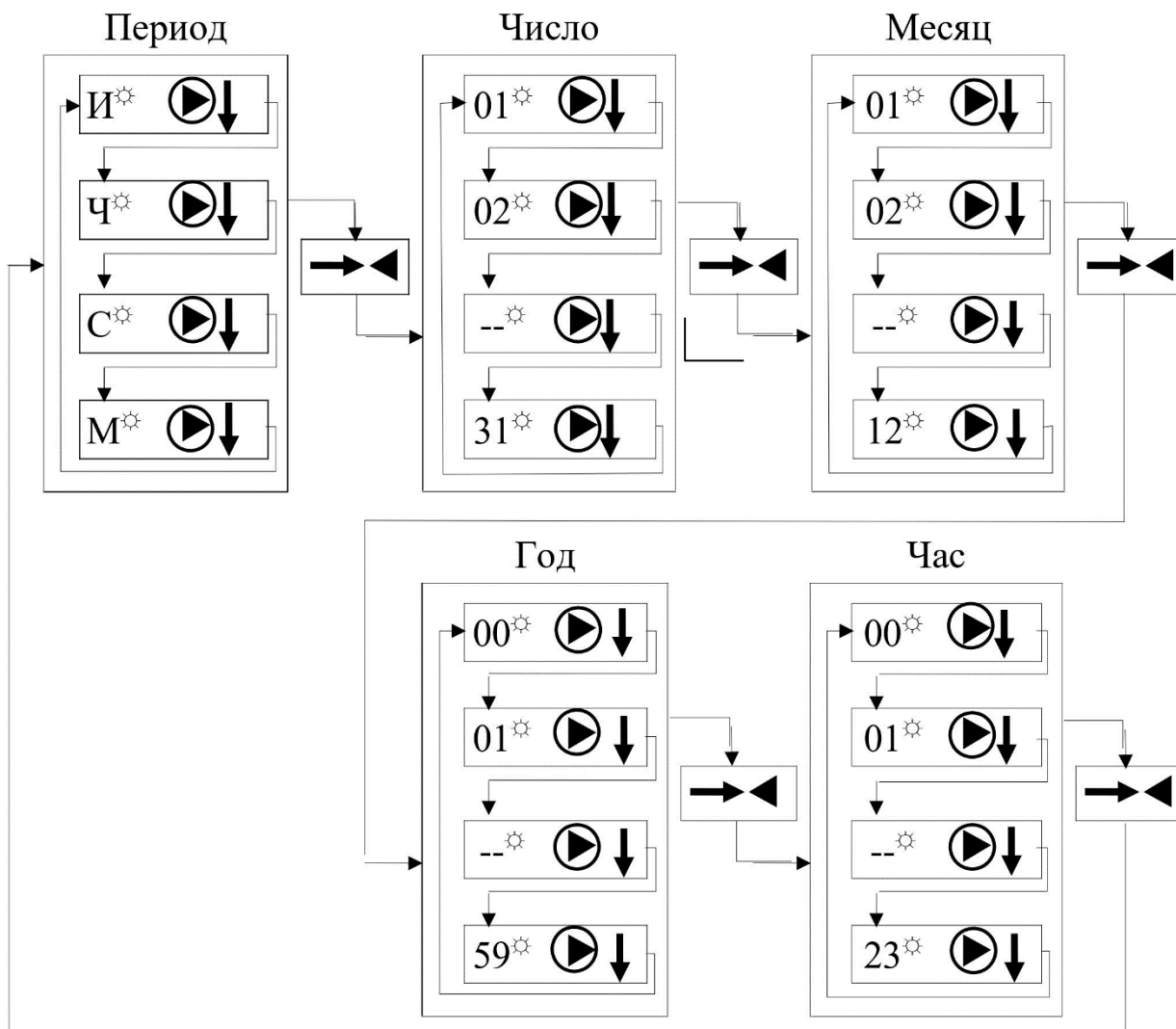


Рисунок 3 – Мнемосхема выбора периода, даты и времени архива

7.3.6 По окончании выбора периода, даты и времени просмотра архива длительным нажатием на кнопку ◀ необходимо дождаться прекращения мигания символа.

7.3.7 Прекращение мигания символа свидетельствует о том, что период, дата и время просмотра архива сформированы и пользователь может приступить к просмотру архивных параметров.

7.3.8 Архивные параметры за выбранный период просматриваются последовательным кратковременным нажатием на кнопку ▶.

7.3.9 Полный набор окон меню уровня АРХИВ СИСТЕМА1 и АРХИВ СИСТЕМА2 приведен в таблице Д.1 и таблице Д.2 **Приложения Д** соответственно.

7.4 Просмотр и редактирование параметров меню уровня «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ»

7.4.1 В счетчике реализована возможность просмотра и изменения в меню уровня «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ» параметров не влияющих на измерение и вычисление метрологически значимых величин.

7.4.2 В окно меню уровня «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ» пользователь может попасть перемещаясь между уровнями главного меню используя «длительные» нажатия кнопок ◀ и ▶, как показано на схеме перемещения в п.7.1.3 без открывания ВБ.

7.4.3 Схема перемещения по окнам меню приведена на Рисунке К.1 Приложения К и Приложения М.

7.4.4 Перемещение по окнам меню осуществляется последовательным кратковременным нажатием кнопок ◀ и ▶.

7.4.5 Полный набор окон меню «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ» приведен в таблице Е.1 Приложения Е.

7.5 Просмотр и редактирование параметров меню уровня «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ *»

7.5.1 Для изменения настроечных параметров, влияющих на измерение и вычисление метрологически значимых величин, в счетчике используется меню уровня «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ *». Символ «*» расположен в правом верхнем углу окна меню 3.

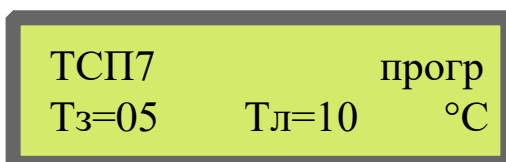
7.5.2 Вход в меню уровня «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ *» - нажатием кнопки «SET», расположенной под крышкой ВБ. Доступ к кнопке «SET» возможен после открытия верхней крышки ВБ.

7.5.3 Выход из уровня меню «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ *» - повторным нажатием кнопки «SET». При этом внесенные изменения заносятся в память прибора.

7.5.4 Схема перемещения по окнам меню приведена на Рисунке Л.1 Приложения Л и Приложения М. Перемещение осуществляется последовательным кратковременным нажатием кнопок ◀ и ▶.

7.5.6 Набор окон меню «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ *» приведен в таблице Ж.1 Приложения Ж.

7.5.7 Установка температур холодной воды для зимнего и летнего периодов в уровне «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ *» подменю «ПАРАМЕТРЫ ТСП» подменю «НСХ ТСП» «ТСП7 прогр»:



Температура холодной воды T_3 для зимнего периода установлена равной $5\text{ }^{\circ}\text{C}$, для летнего периода $T_л$ равной $10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Указать дату начала и окончания зимнего периода в подменю «Зимний период» уровня «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ *»:

Зимний период
с 15.10 по 15.04

Установлены даты: 15 октября - начало зимнего периода и 15 апреля - его окончание.

7.5.8 Установка значения давления в подменю «р для энтальп» подменю «ПАРАМЕТРЫ ПД» уровня «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ *» установить значения давления. Например:

р1 для энтальпии
4.825 кгс/см²

Для канала измерения давления р1 для вычисления энтальпии установлено значение, равное $4,825\text{ кгс/см}^2$.

7.5.9 Установка значений давлений для вычисления энтальпии для остальных каналов измерения давления производится аналогично описанному выше. Если значения давления для энтальпии равны нулю, в расчетах используются сигналы от подключенных ПД.

7.5.10 Исполнение счетчика выбирается в меню «Исполнение СИСТ 1» или «Исполнение СИСТ 2» уровня «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ *»:

Исполнение СИСТ1
U1-2

В данном примере для первой системы счетчика выбрано исполнение U1. Процесс выбора исполнения счетчика описан в разделе 7.6 настоящего руководства.

7.6 Алгоритмы изменений настроечных параметров

7.6.1 Алгоритмы изменения настроечных параметров меню «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ *».

7.6.1.1 Алгоритмы приведены на мнемосхемах **Приложения Н**.

7.6.1.2 Для настроечных параметров мнемосхемы которых отсутствуют в **Приложении Н**, следует пользоваться мнемосхемами с аналогичными алгоритмами других настроечных параметров.

7.6.1.3 Настроечные параметры, алгоритмы внесения изменений в которые выполняются по аналогии с алгоритмами для других параметров, приведены в таблице 24.

Таблица 24

Настроечные параметры	Алгоритм по аналогии	Примечание
Текущее время	Календарь	Рисунок Н.2 Приложения Н
Схема измерения	Схема измерения	Рисунок Н.3 Приложения Н
Количество ТСП	Количество ПР	Рисунок Н.4 Приложения Н
Количество ПД		
Мах расход	Вес импульса	Рисунок Н.6 Приложения Н
Min расход		
Мах давление		
р для энтальпии		
t1 – t2 min		
t3 – t4 min		
t5 – t6 min		
M2 – M1 max		
M4 - M3 max		
ДЗ Энергия Q		
ДЗ расход G		
ДЗ температура t		
ДЗ давление p		
НС КЗ ПР	НС КЗ ТСП	Рисунок Н.16 Приложения Н
НС Grev ПР		
НС G<0> ПР		
НС КЗ ПД		
НС p >pmax ПД	НС G >Gmax ПР	Рисунок Н.18 Приложения Н

7.6.1.4 Перечень настроечных параметров меню «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ *» и соответствующие мнемосхемы алгоритмов внесения изменений приведены в **Приложении Ж**.

7.6.2 Алгоритмы внесения изменений в настроечные параметры меню «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ».

7.6.2.1 Для изменения параметра необходимо войти в меню параметра, который необходимо изменить, выполнить длительное нажатие и последующее удержание кнопки ◀. При этом значения параметра этого меню начнут меняться с периодичностью около 2 с.

7.6.2.2 После отпускания кнопки ◀ измененный параметр автоматически сохраняется в памяти счетчика.

7.6.2.3 Последующее кратковременное нажатие кнопки ▶ позволяет перейти к следующему окну меню.

7.6.2.4 Перечень значений настроечных параметров, меняющихся при длительном нажатии кнопки ◀, приведены в таблице 25.

7.6.2.5 Алгоритм внесения изменений в параметры «Адрес сети UART1 и UART4» отличается от описанного выше и идентичен алгоритму, представленном на Рисунке Н.6 Приложения Н.

7.6.2.5 Перечни параметров меню «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ», приведены в Приложении Е.

Таблица 25

Настроечные параметры	Перечень значений
Скорость UART1	115200, 57600, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200, 600 Bod
Скорость UART4	
Протокол UART1, UART4	M Bus, ModBus RTU, ModBus TCP
Паритет UART1, UART4	NONE, EVEN, ODD
Единицы тепла	ГДж, МВт·ч, Гкал
Единицы давления	кПа, кгс/см ²
ИК порт	ОТКРЫТ, ЗАКРЫТ
Анализ ПР на КЗ	ВКЛ, ВЫКЛ
Индикация Q3 Q4	

8 Передача данных

8.1 Передача данных осуществляется через внешние устройства (модемы) с использованием интерфейсов, описанных в разделе 2.11 «Выходные интерфейсы». Возможна передача данных через проводное соединение непосредственно от ВБ в компьютер.

8.2 При передаче данных доступны для использования коммуникационные протоколы: M-Bus, Mod Bus RTU и Mod Bus TCP.

8.3 Выбор протокола коммуникации, скорости передачи и паритета осуществляется в меню уровня «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ».

8.4 Рекомендуемая программа для считывания данных из ВБ счетчика, а также описания коммуникационных протоколов расположены на сайте производителя www.vogez.by.

8.5 Порядок передачи данных с помощью адаптера ДК-4 описан в руководстве по эксплуатации на ДК-4.

8.6 Для переноса накопленных данных из ВБ в USB накопитель подключить его к разъему USB типа А, внизу крышки ВБ.

После подключения сразу начнется перенос данных, занимающий примерно 30 сек. На индикаторе ВБ появится надпись



Индикация переноса данных находится во второй строке индикатора, строка заполняется по мере выполнения переноса данных.

8.7 По окончании переноса накопленных данных на индикаторе появится надпись, свидетельствующая об успешном окончании этого процесса и возможности извлечь USB накопитель.



После извлечения USB накопителя ВБ вернется в окно меню, которое было на момент подключения USB накопителя.

8.8 Если при переносе данных обнаруживаются ошибки, и по окончании переноса на индикаторе появится надпись ERROR,



следует извлечь USB накопитель и повторить попытку переноса.

8.9 Оптический ИК порт в исходном состоянии закрыт. Для открытия порта необходимо в меню «ИК порт» уровня «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ» изменить параметр «ЗАКРЫТ» на «ОТКРЫТ».

8.10 Если в течении более 3 минут обмена данными через порт происходить не будет, он закроется автоматически.

9 Неисправности, методы устранения

9.1 Перечень наиболее часто встречающихся неисправностей, вероятные причины и способы их устранения приведены в таблице 26.

Таблица 26

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина	Способы устранения
Отсутствует индикация	Поврежден сетевой предохранитель 0,16 А	Заменить предохранитель на исправный
	Поврежден термпреохранитель, расположенный под силовым трансформатором.	Проверить линии питания ПР и ПД, устранить КЗ. Заменить термпреохранитель $t_{сраб} = 105 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Показания измеренных температур на индикаторе ВБ: $t = 160 \text{ }^{\circ}\text{C}$ или $t = -40 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Неверно подключен ТСП Обрыв линии ТСП КЗ в линии ТСП	Проверить линию подключения ТСП, устранить дефект
На индикаторе ВБ сообщение о НС канала измерения расхода	КЗ в линии подключения ПР	Проверить линию подключения, Упит, устранить дефект
На индикаторе ВБ сообщение о НС канала измерения давления	Неверно подключен ПД Обрыв линии ПД КЗ в линии ПД	Проверить линию подключения, устранить дефект

10 Описание и работа модуля связи UMTS/LTE

10.1 Модуль связи UMTS/LTE (далее - MC) предназначен для передачи текущих и архивных данных от вычислителя СКМ-2 на удалённый компьютер через сеть Интернет.

Модуль встроен в ВБ, электропитание модуля осуществляется от вычислителя. Обмен данными с вычислителем осуществляется по интерфейсу RS-485.

10.2 Для работы модулю необходима SIM-карта с интернетом и публичным статическим IP-адресом*. PIN код карты должен быть отключен. После установки SIM-карты включить ВБ в сеть.

10,3 Модулю необходимо время для поиска сети и регистрации, время зависит от уровня сигнала, качества канала связи и может составить от 1 до 5 минут.

После включения модуль автоматически установит связь с ВБ, и, при успешной регистрации включится индикатор «Режим».

Перед опросом прибора рекомендуется проверить канал связи командой «PING» с удаленного ПК.

Опрос вычислителя производится программой NM-Counter на удаленном ПК.

Для начала опроса в программе «Тип линии» изменить на «IP-адрес», ввести Ваш IP в виде «х.х.х.х» и указать номер порта **9090**.

Если к MC подключен один ВБ - оставить адрес 254. Остальные поля оставить без изменений. Нажать кнопку «Опросить прибор».

Примечание. Возможна организации VPN-сети с использованием внутренних IP-адресов оператора связи.

10.4 Модуль связи поддерживает стандарты связи 2G/3G/4G.

Для работы модуля необходима SIM-карта с интернет-трафиком и публичным статическим IP-адресом. Информация о поддерживаемых стандартах связи приведена в таблице 27.

Таблица 27 – Стандарты связи и требования к SIM

Поддержка стандартов связи	
2G	GSM900, GSM1800
3G	WCDMA B1, B8
4G	LTE B3, B7, B20
Работа с операторами сотовой связи в РБ	
A1, МТС, Life	Тарифный план «Телеметрия» с публичным статическим IP.
Примечание. 1 Выбор оператора и ТП выполняется на месте эксплуатации. Объём трафика для ТП подбирается в зависимости от объёма и частоты считывания данных с вычислителя.	

10.5 Для установки SIM-карты в модуле предусмотрен разъём Micro SIM. Внешняя антенна подключается к разъёму SMA-female.

Таблица 28 – Разъёмы внешние

Разъёмы внешние	
SIM-карта	Micro SIM (12x15мм)
Разъём подключения источника питания	Винтовой, 4-х контактный, встроен в модуль связи
Разъём RS485	
Разъём подключения внешней антенны	SMA-female
<p>Примечание. 1 Рекомендуемая длина антенны - не более 3 м. Волновое сопротивление антенны 50 Ом. 2 В исключительных случаях могут использоваться антенные удлинители до 10 м.</p>	

10.6 На печатной плате МС установлено четыре светодиодных индикатора (рисунок 1):

	Статус
	Регистр
	Режим
	Прд/ 485

Рисунок 1 – Индикация МС

10.7 Описание режима работы системы индикации приведено в таблицах 29 и 30.

Таблица 29 – Индикация МС в штатном режиме

Наименование	Состояние	Примечание
Статус	Светится постоянно	Выполняется основная программа.
Регистр	Не светится, затем светится постоянно или мигает	Проверка исправности SIM-карты. Поиск сети.
Режим	Не светится, затем светится постоянно. Гаснет на 1 – 5 с и снова светится.	Связь с прибором установлена. Установлен рабочий режим МС.
Прд/485	Не светится. Мигает при опросе СКМ-2 диспетчером.	Выполняется передача данных от СКМ-2.

Таблица 30 – Общее описание работы системы индикации

Индикация			
Индикатор	Состояние	Назначение	Примечание
Светодиод «Статус»	Горит постоянно	Модуль связи исправен. Цепи питания исправны. Выполняется основная программа	-
	Не горит	Модуль связи выключен. Не выполняется основная программа	Проверить наличие питания МС.
Светодиод «Регистр»	Горит постоянно	Поиск интернета. Нет сим-карты	SIM-карта неисправна. Низкий уровень сигнала по приёму. Проверить антенну
	Не горит	Нет питания. Включен спящий режим.	Проверить наличие питания МС.
	Мигание: 0,2с вкл/ 0,2с выкл	Зарегистрирован в 4G	-
	Мигание: 0,8с вкл/ 0,8с выкл	Зарегистрирован в 2G/3G. Входящий голосовой вызов	-
Светодиод «Режим»	Горит постоянно	Связь с ВБ установлена, МС готов к приему / передаче данных.	-
	Не горит	Режим приёма / передачи данных отключен. Нет сим-карты. Подключиться к сети Интернет невозможно	Проверить питание МС. Если при этом мигает «Регистр.» - МС входит в рабочий режим
Прд/485	Горит постоянно	RS-485 неисправен, подключен неверно	Проверить подключение RS-485
	Не горит	RS-485 исправен и подключен верно	-
	Мигает	ВБ отвечает на запросы диспетчера	-

11 Поверка

11.1 Счетчик поставляется изготовителем откалиброванным, поверенным и готовым к эксплуатации.

11.2 Метрологическая поверка счетчика осуществляется согласно требованиям методики поверки МРБ МП.2057-2012.

11.3 Для выполнения операций поверки в вычислительном блоке счетчика реализован встроенный генератор импульсов, позволяющий отказаться от внешнего генератора.

11.4 После активирования встроенного генератора импульсы будут поступать на клемму РЕВ1 вычислительного блока.

11.5 Для активирования встроенного генератора необходимо выполнить следующее:

- установить переключку на контакты ХР1, обозначенные на процессорной плате ВБ, как "«Gener»";

- в меню «Поверка» уровня «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ *» выбрать значения для периода следования импульсов Т в мс и количества импульсов N. Процедура выбора показана на Рисунке Н.14 Приложения Н.

- находясь в главном меню «СИСТЕМА1» длительным нажатием кнопки ◀ включить встроенный генератор.

11.6 После активирования встроенного генератора появится окно меню в котором будут отображаться увеличивающееся количество импульсов, поступающих от встроенного генератора на клемму РЕВ1.

Генерация	имп
Количество	521

11.7 По достижении установленного ранее значения нарастание количества импульсов прекратится.

11.8 Для повторного включения генератора необходимо выполнить следующее:

- кратковременным нажатием кнопки ◀ вернуться в главное меню «СИСТЕМА1»;

- длительным нажатием кнопки ◀ включить генератор.

11.9 Если в течении 15 минут генератор не включался, он будет деактивирован автоматически. При этом установленные ранее значения периода «Т» и количества выходных импульсов «N» примут нулевые значения.

12 Правила транспортирования и хранения

12.1 При транспортировании необходимо избегать механических ударов и повреждений. Счетчики в транспортной таре не допускается кантовать.

12.2 Хранить счетчики необходимо в сухом, отапливаемом помещении при температуре не ниже +5 °С.

12.3 Счетчики в транспортной таре выдерживают при транспортировании в закрытом транспорте по ГОСТ 12997:

- температуру окружающей среды от минус 25 до плюс 55 °С;
- относительную влажность до 95±3 % при температуре 35 °С.

13 Гарантия изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие технических характеристик счетчика указанным в разделе 2 настоящего руководства, при соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации счетчика – **48 месяцев** с даты выпуска из производства.

Адрес изготовителя:

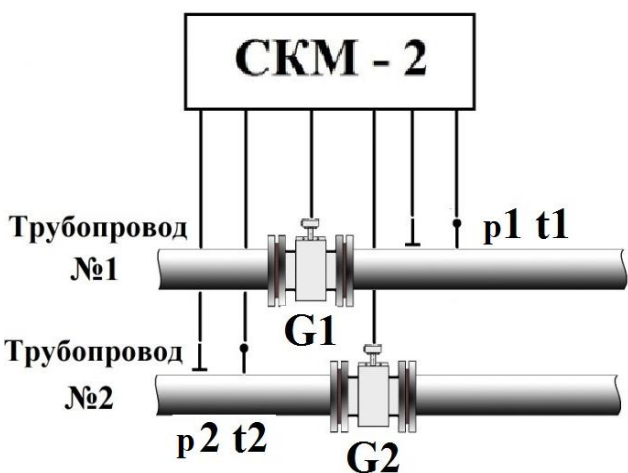
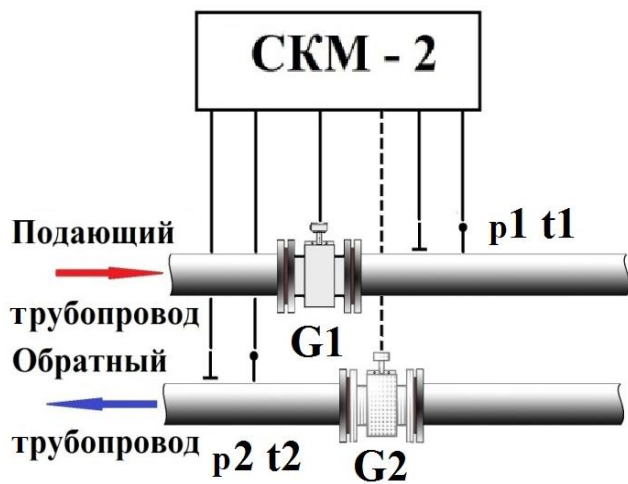
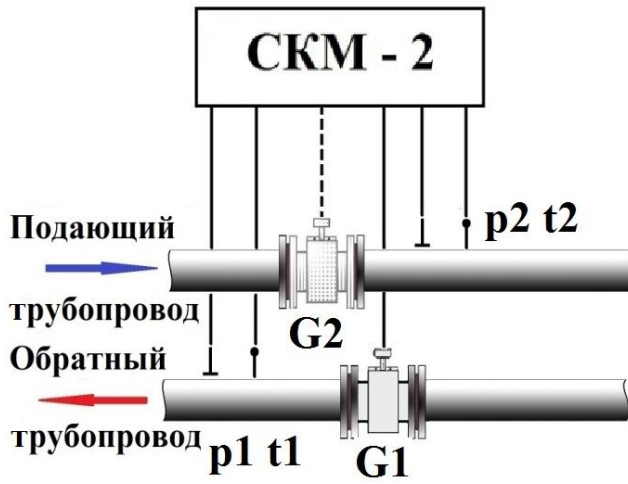
ООО «ВОГЕЗЭНЕРГО»

220053 РБ, г. Минск, ул. Бородинская 2Д.

Тел./факс: +375 17 2727111 (многоканальный).

ПРИЛОЖЕНИЕ А

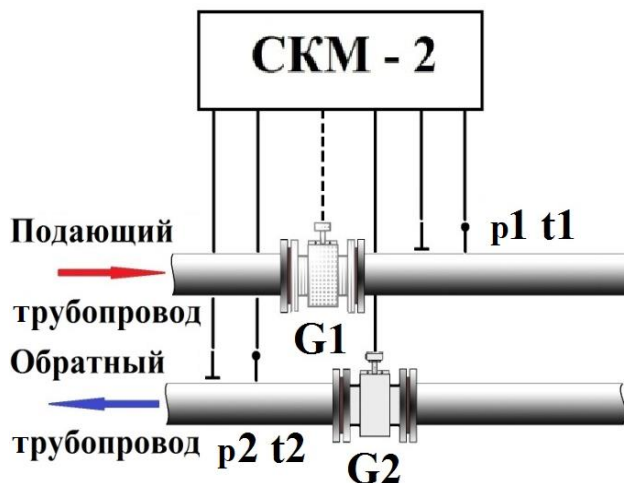
Исполнения, назначение, формулы расчета тепловой энергии и массы

СИСТЕМА 1	
<p>Счетчик воды Исполнение U0</p> <p>Для измерения расхода, объема, массы, температуры и давления жидкости по каналам G1 и G2.</p> <p>Формулы расчета массы: $M_1 = V_1 * \rho_1$ $M_2 = V_2 * \rho_2$</p>	
<p>Закрытая СТ Исполнение U1</p> <p>Для учета <u>полученной</u> тепловой энергии (расчет по расходомеру G1 в подающем трубопроводе). Расходомер G2 для измерения расхода, объема и массы теплоносителя в обратном трубопроводе.</p>	
<p>Закрытая СО</p> <p>Для учета <u>поглощенной</u> теплоносителем тепловой энергии в системах охлаждения (расчет по расходомеру G1 в обратном трубопроводе). Расходомер G2 для измерения расхода, объема и массы теплоносителя в подающем трубопроводе.</p> <p>Формула расчета энергии: $Q_1 = M_1 * (h_1 - h_2)$ Формула расчета массы: $M_1 = V_1 * \rho_1$ $M_2 = V_2 * \rho_2$</p>	

СИСТЕМА 1

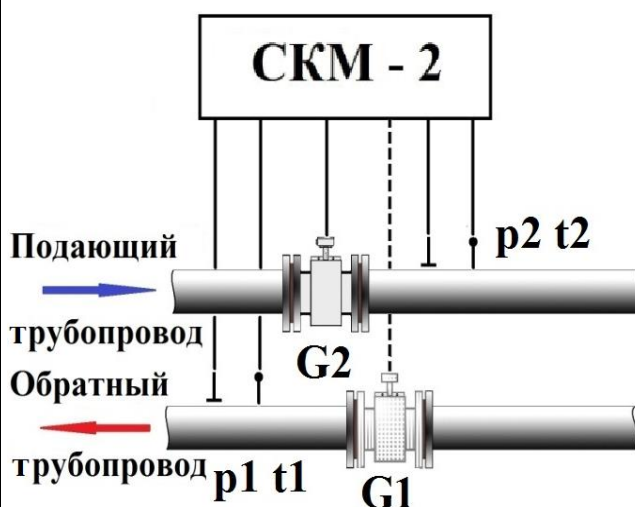
Закрытая СТ | Исполнение U2

Для учета полученной тепловой энергии (расчет по расходомеру **G2** в обратном трубопроводе). Расходомер **G1** для измерения расхода, объема и массы теплоносителя в подающем трубопроводе.



Закрытая СО

Для учета поглощенной теплоносителем тепловой энергии в **системах охлаждения** (расчет по расходомеру **G2** в подающем трубопроводе). Расходомер **G1** для измерения расхода, объема и массы теплоносителя в обратном трубопроводе.



Формула расчета энергии:

$$Q_1 = M_2 * (h_1 - h_2)$$

Формула расчета массы:

$$M_1 = V_1 * \rho_1 \quad M_2 = V_2 * \rho_2$$

Закрытая СТ | Исполнение U3

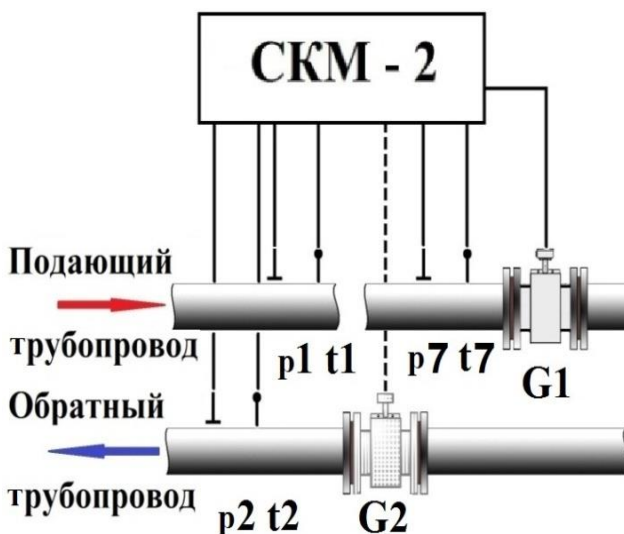
Для учета полученной тепловой энергии (расчет по расходомеру **G1** в «центре» магистрали). Расходомер **G2** для измерения расхода, объема и массы теплоносителя в обратном трубопроводе.

Формула расчета энергии:

$$Q_1 = M_1 * (h_1 - h_2)$$

Формула расчета массы:

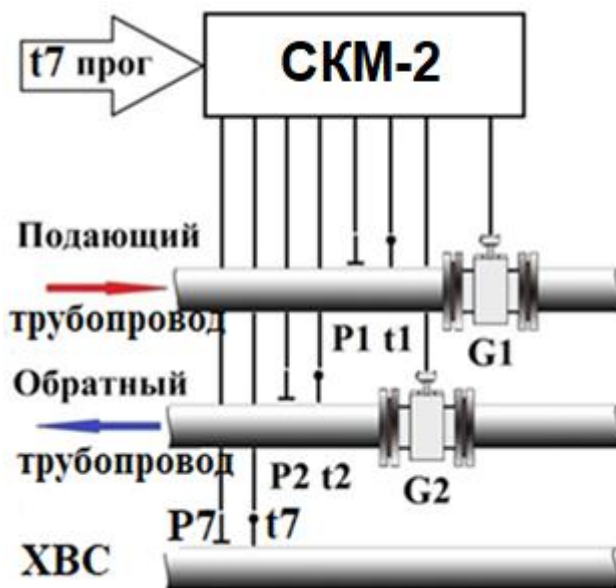
$$M_1 = V_1 * \rho_7 \quad M_2 = V_2 * \rho_2$$



СИСТЕМА 1

Открытая СТ или ГВС

Для учета полученной тепловой энергии (расчет по расходомерам **G1** и **G2**, в подающем и обратном трубопроводах). Возможность программирования температуры холодной воды **t7**.



Формулы расчета энергии:

Исполнение А1

$$Q_1 = M_2 \cdot (h_1 - h_2) + (M_1 - M_2) \cdot (h_1 - h_7)$$

Исполнение А13

$$Q_1 = M_1 \cdot (h_1 - h_2) + (M_1 - M_2) \cdot (h_2 - h_7)$$

Исполнение А5

$$Q_1 = M_1 \cdot (h_1 - h_7) - M_2 \cdot (h_2 - h_7)$$

Формулы расчета массы:

$$M_1 = V_1 \cdot \rho_1, \quad M_2 = V_2 \cdot \rho_2$$

Открытая СТ

Исполнение А2

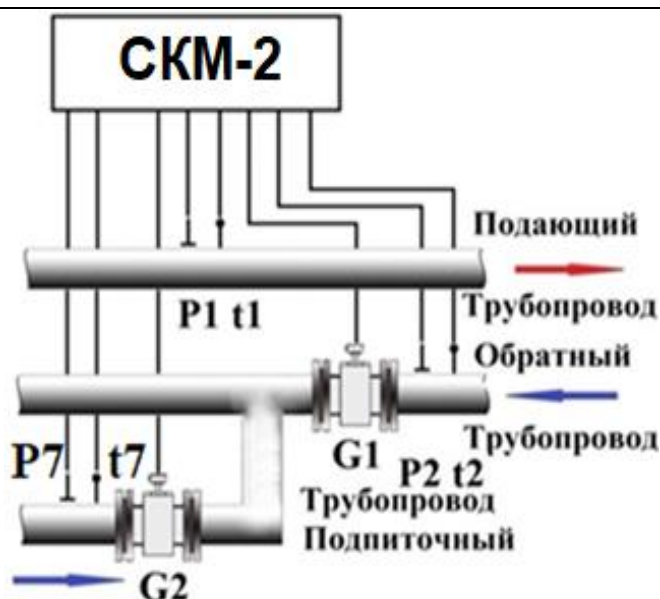
Для учета отпущенной тепловой энергии (расчет по расходомерам **G1** и **G2** в обратном и подпиточном трубопроводах).

Формула расчета энергии:

$$Q_1 = M_1 \cdot (h_1 - h_2) + M_2 \cdot (h_1 - h_7)$$

Формула расчета массы:

$$M_1 = V_1 \cdot \rho_2 \quad M_2 = V_2 \cdot \rho_2$$



СИСТЕМА 1

Тупиковая ГВС | Исполнение А3

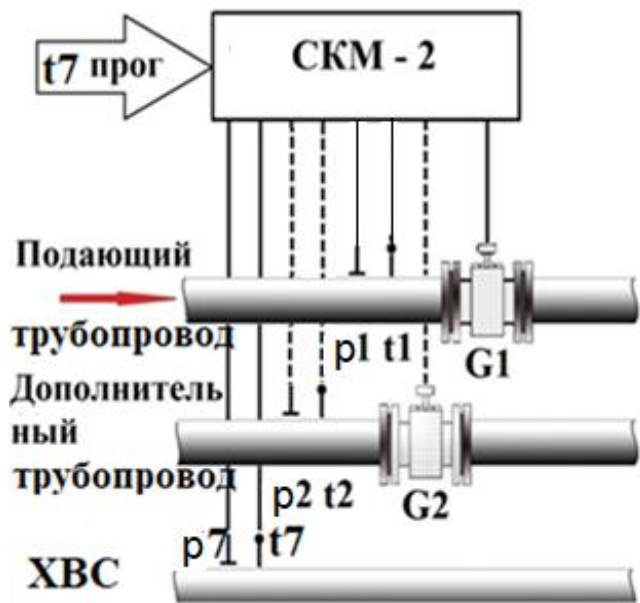
Для учета полученной тепловой энергии (расчет по расходомеру **G1** в подающем трубопроводе). Расходомер **G2** для измерения расхода, объема и массы жидкости в дополнительном трубопроводе. Возможность программирования температуры холодной воды **t7**

Формула расчета энергии:

$$Q_1 = M_1 * (h_1 - h_7)$$

Формулы расчета массы:

$$M_1 = V_1 * \rho_1 \quad M_2 = V_2 * \rho_2$$



Открытая СТ | Исполнение А4

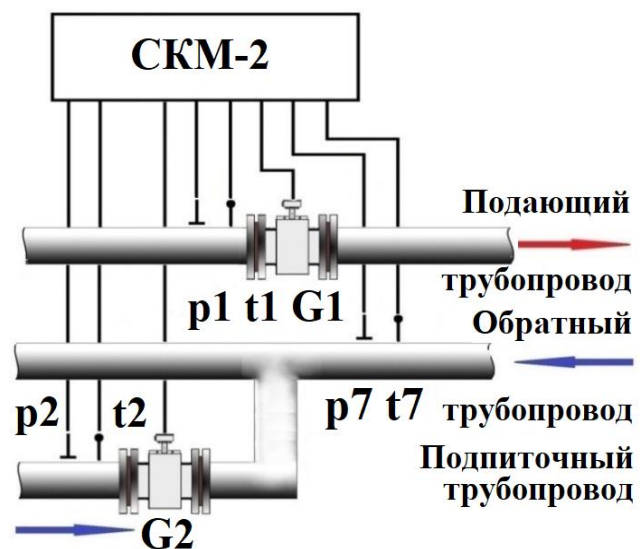
Для учета отпущенной тепловой энергии (расчет по расходомерам **G1** и **G2**, установленным в подающем и подпиточном трубопроводах соответственно).

Формула расчета энергии:

$$Q_1 = M_2 * (h_1 - h_2) + (M_1 - M_2) * (h_1 - h_7)$$

Формула расчета массы:

$$M_1 = V_1 * \rho_1 \quad M_2 = V_2 * \rho_2$$



Независимая СТ | Исполнение А7

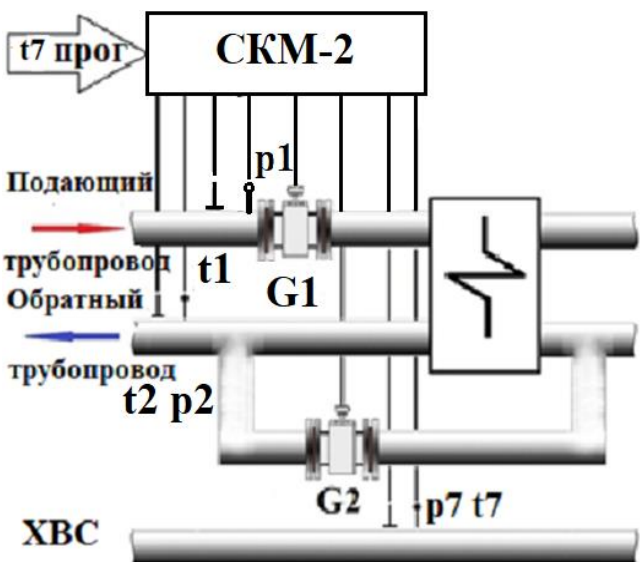
Для учета полученной тепловой энергии (расчет по расходомерам **G1** и **G2**, в подающем и подпиточном трубопроводах соответственно). Возможность программирования температуры холодной воды **t7**.

Формула расчета энергии:

$$Q_1 = M_1 * (h_1 - h_2) + M_2 * (h_2 - h_7)$$

Формула расчета массы:

$$M_1 = V_1 * \rho_1 \quad M_2 = V_2 * \rho_2$$



СИСТЕМА 1

Независимая СТ Исполнение А10

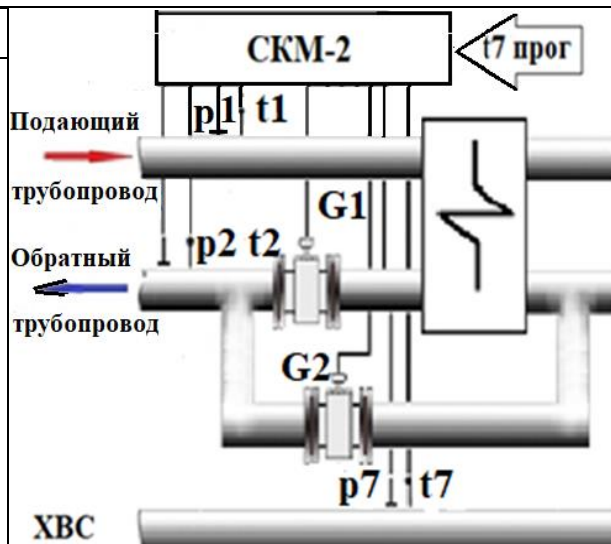
Для учета полученной тепловой энергии (расчет по расходомерам **G1** и **G2**, в обратном и подпиточном трубопроводах соответственно). Возможность программирования температуры **t7**.

Формула расчета энергии:

$$Q_1 = M_1 \cdot (h_1 - h_2) + M_2 \cdot (h_1 - h_7)$$

Формула расчета массы:

$$M_1 = V_1 \cdot \rho_2 \quad M_2 = V_2 \cdot \rho_2$$



Теплоисточник Исполнение А11

Для учета отпущенной тепловой энергии. Расчет по показаниям **G1**, **p1** и **t1** в подающем трубопроводе. Расходомер **G2** для измерения расхода, объема и массы в дополнительном трубопроводе №2.

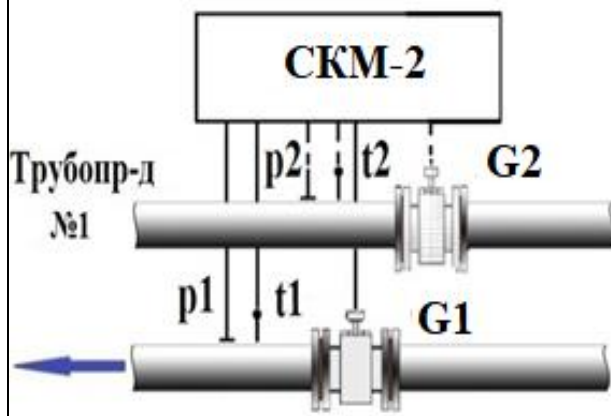
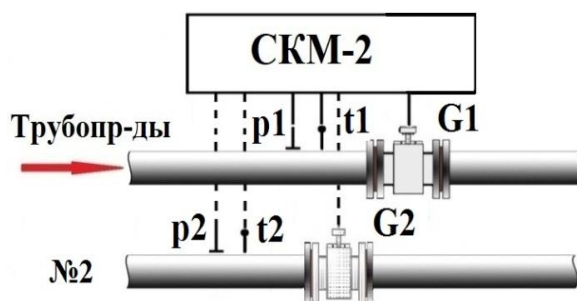
Для учета отпущенной тепловой энергии. Расчет по показаниям **G1**, **p1** и **t1** в обратном трубопроводе. Расходомер **G2** для измерения расхода, объема и массы в дополнительном трубопроводе №1

Формула расчета энергии:

$$Q_1 = M_1 \cdot h_1$$

Формула расчета массы:

$$M_1 = V_1 \cdot \rho_1 \quad M_2 = V_2 \cdot \rho_2$$



Теплоисточник Исполнение А12

Для учета тепловой энергии подпитки (расчет по показаниям **G1**, **p1**, **t1** и **p7**, **t7** в подпиточном и холодном трубопроводах).

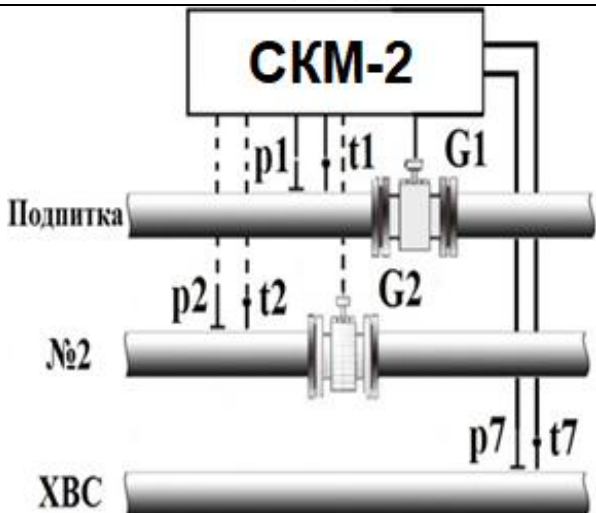
Расходомер **G2** для измерения расхода, объема и массы в дополнительном трубопроводе №2.

Формула расчета энергии:

$$Q_1 = M_1 \cdot h_7;$$

Формулы расчета массы:

$$M_1 = V_1 \cdot \rho_1; \quad M_2 = V_2 \cdot \rho_2;$$



СИСТЕМА 2

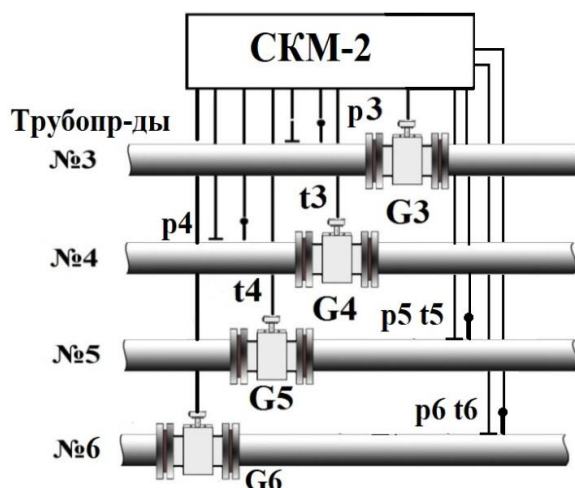
Счетчик воды | Исполнение U0

Для измерения расхода, объема, массы, температуры и давления жидкости в каналах **G3**, **G4**, **G5**, **G6**.

Формулы расчета массы:

$$M_3 = V_3 \cdot \rho_3 \quad M_5 = V_5 \cdot \rho_5$$

$$M_4 = V_4 \cdot \rho_4 \quad M_6 = V_6 \cdot \rho_6$$



Закрытая СТ | Исполнение U1

Для учета полученной тепловой энергии (расчет по **G3** в подающем трубопроводе). Расходомер **G4** для измерения расхода, объема и массы в обратном трубопроводе, **G5** и **G6** для измерения расхода, объема и массы в дополнительных трубопроводах №5 и №6.

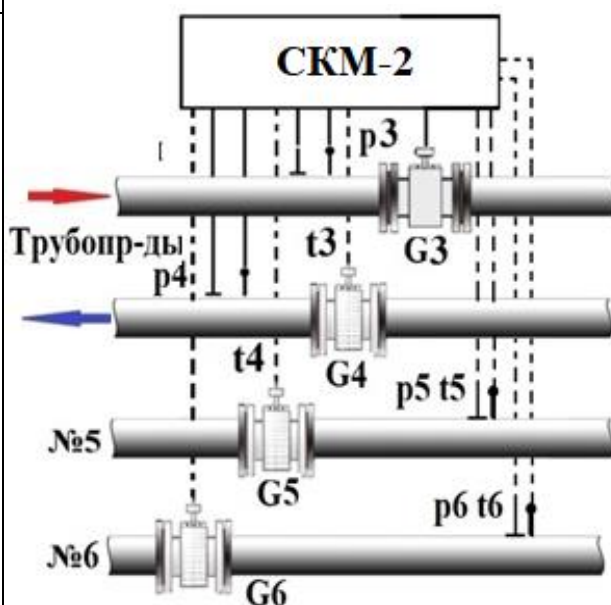
Формула расчета энергии:

$$Q_2 = M_3 \cdot (h_3 - h_4)$$

Формулы расчета массы:

$$M_3 = V_3 \cdot \rho_3; \quad M_4 = V_4 \cdot \rho_4;$$

$$M_5 = V_5 \cdot \rho_5; \quad M_6 = V_6 \cdot \rho_6;$$



Закрытая СТ | Исполнение U2

Для учета полученной тепловой энергии (расчет по расходомеру **G4** в обратном трубопроводе). Расходомер **G3** для измерения расхода, объема и массы в подающем трубопроводе, **G5** и **G6** для измерения расхода и объема в дополнительных трубопроводах №5 и №6.

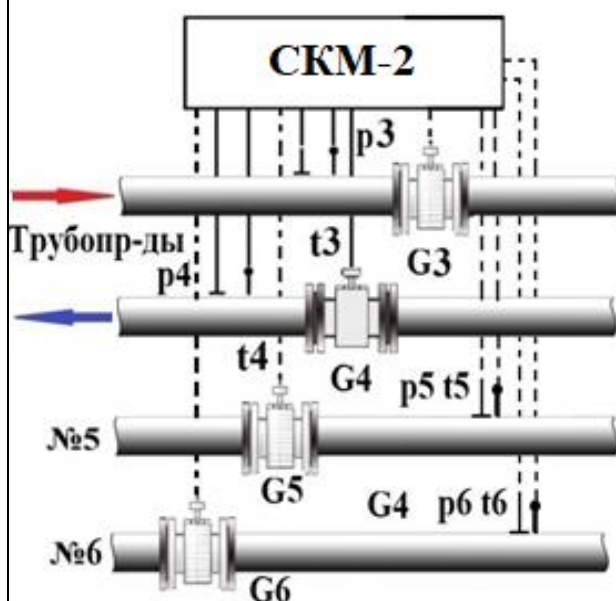
Формула расчета энергии:

$$Q_2 = M_4 \cdot (h_3 - h_4)$$

Формулы расчета массы:

$$M_3 = V_3 \cdot \rho_3; \quad M_4 = V_4 \cdot \rho_4; \quad M_5 = V_5 \cdot \rho_5;$$

$$M_6 = V_6 \cdot \rho_6;$$



СИСТЕМА 2

Две закрытых СТ | Исполнение U4

Для учета полученной тепловой энергии Q_2 (расчет по расходомеру **G3**) и Q_4 (расчет по расходомеру **G5**). Расходомеры **G4** и **G6** для измерения расхода, объема и массы в обратных трубопроводах.

Формула расчета энергии:

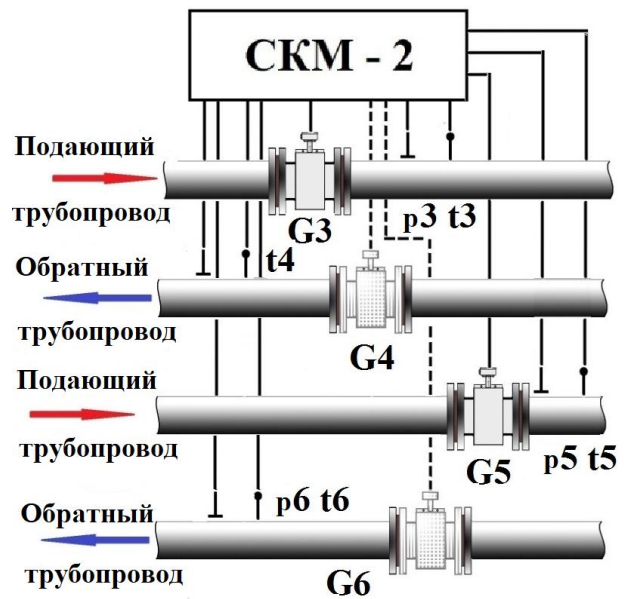
$$Q_2 = M_3 * (h_3 - h_4)$$

$$Q_4 = M_5 * (h_5 - h_6)$$

Формулы расчета массы:

$$M_3 = V_3 * \rho_3, M_4 = V_4 * \rho_4$$

$$M_5 = V_5 * \rho_5, M_6 = V_6 * \rho_6$$



Две закрытых СТ | Исполнение U5

Для учета полученной тепловой энергии Q_2 (расчет по расходомеру **G4**) и Q_4 (расчет по расходомеру **G5**). Расходомеры **G3** и **G6** для измерения расхода, объема и массы в обратных трубопроводах.

Формула расчета энергии:

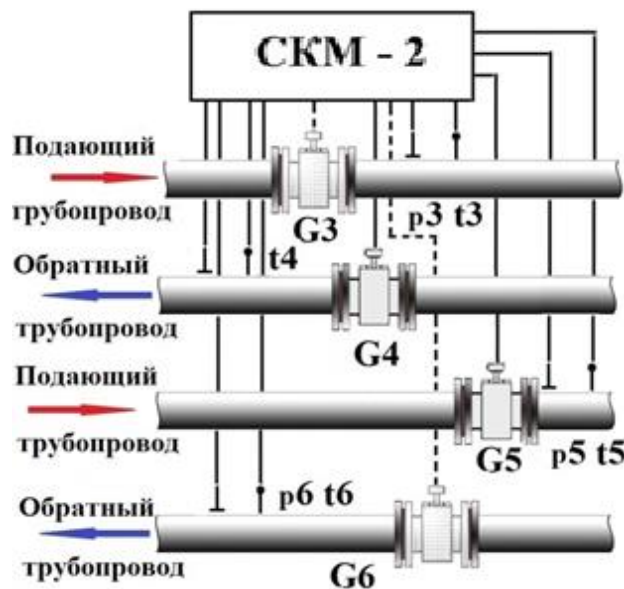
$$Q_2 = M_4 * (h_3 - h_4)$$

$$Q_4 = M_5 * (h_5 - h_6)$$

Формулы расчета массы:

$$M_3 = V_3 * \rho_3, M_4 = V_4 * \rho_4;$$

$$M_5 = V_5 * \rho_5, M_6 = V_6 * \rho_6$$

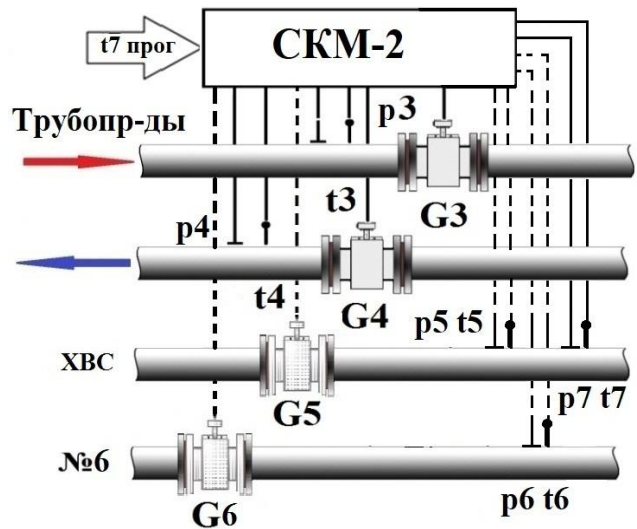
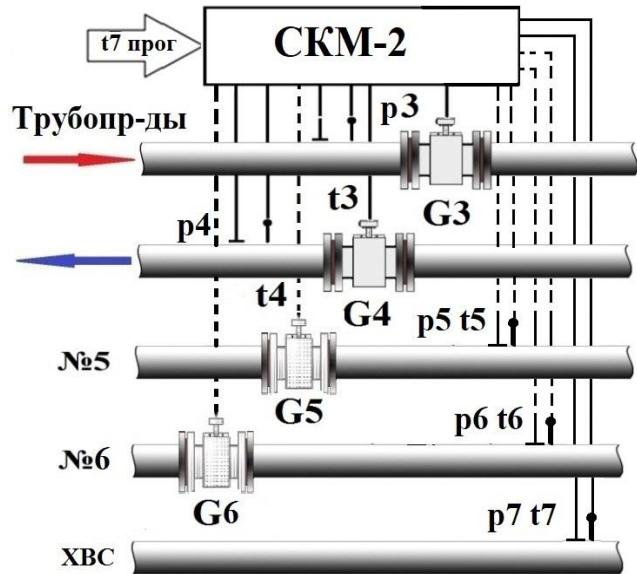


СИСТЕМА 2

Открытая СТ или ГВС

Для учета полученной тепловой энергии (расчет по расходомерам **G3** и **G4**, в подающем и обратном трубопроводах). Расходомеры **G5** и **G6** для измерения расхода, объема и массы в дополнительных трубопроводах №5 и №6. Возможность программирования температуры холодной воды **t7**.

Для учета полученной тепловой энергии (расчет по расходомерам **G3** и **G4**, в подающем и обратном трубопроводах). Расходомер **G5** для измерения расхода, объема и массы в трубопроводе ХВС. Расходомер **G6** для измерения расхода, объема и массы в дополнительном трубопроводе №6. Возможность программирования температуры холодной воды **t7**.



Формулы расчета энергии:

Исполнение А1

$$Q_2 = M_4 * (h_3 - h_4) + (M_3 - M_4) * (h_3 - h_7)$$

Исполнение А13

$$Q_2 = M_3 * (h_3 - h_4) + (M_3 - M_4) * (h_4 - h_7)$$

Исполнение А5

$$Q_2 = M_3 * (h_3 - h_7) - M_4 * (h_4 - h_7)$$

Формулы расчета массы:

$$M_3 = V_3 * \rho_3, \quad M_4 = V_4 * \rho_4$$

$$M_5 = V_5 * \rho_5, \quad M_6 = V_6 * \rho_6$$

СИСТЕМА 2

Теплоисточник | Исполнение А6

Для учета отпущенной тепловой энергии (расчет по показаниям расходомеров **G3**, **G4** и **G5** в подающем, обратном и подпиточном трубопроводах соответственно). Расходомер **G6** для измерения расхода, объема и массы в дополнительном трубопроводе №6.

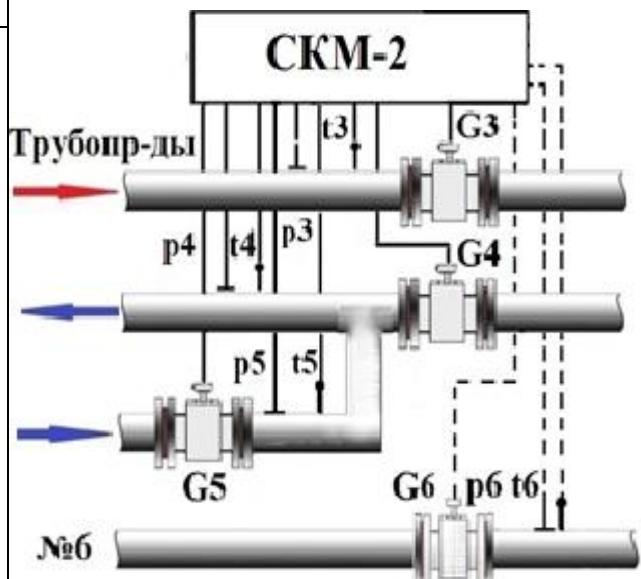
Формула расчета энергии:

$$Q_2 = M_3 \cdot h_3 - M_4 \cdot h_4 - M_5 \cdot h_5$$

Формулы расчета массы:

$$M_3 = V_3 \cdot \rho_3; \quad M_4 = V_4 \cdot \rho_4;$$

$$M_5 = V_5 \cdot \rho_5; \quad M_6 = V_6 \cdot \rho_6;$$



Независимая СТ | Исполнение А8

Для учета полученной тепловой энергии (расчет по расходомерам **G3** и **G5**, установленных в подающем и подпиточном трубопроводах соответственно). Расходомер **G4** для измерения расхода, объема и массы в обратном трубопроводе. Расходомер **G6** для измерения расхода, объема и массы в доп трубопроводе №6. Возможность программирования температуры холодной воды **t7**.

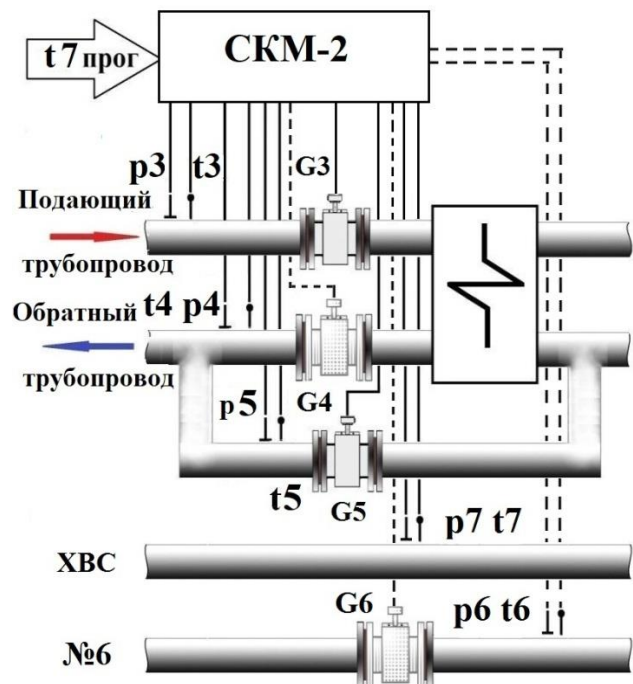
Формула расчета энергии:

$$Q_2 = M_3 \cdot (h_3 - h_4) + M_5 \cdot (h_4 - h_7)$$

Формулы расчета массы:

$$M_3 = V_3 \cdot \rho_3; \quad M_4 = V_4 \cdot \rho_4;$$

$$M_5 = V_5 \cdot \rho_5; \quad M_6 = V_6 \cdot \rho_6;$$



СИСТЕМА 2

Теплоисточник | Исполнение А9

Для учета отпущенной тепловой энергии (расчет по показаниям расходомеров **G3**, **G4**, **G5**, в подающем, обратном, подпиточном и холодном трубопроводах соответственно). Расходомер **G6** для измерения расхода, объема и массы в дополнительном трубопроводе №6.

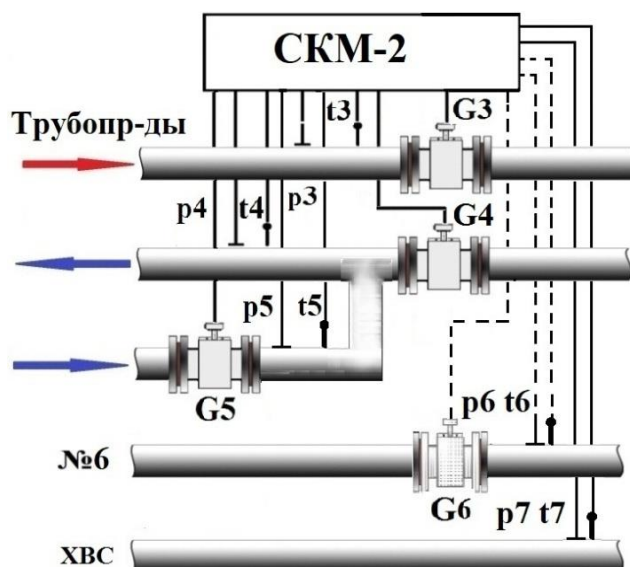
Формула расчета энергии:

$$Q_2 = M_3 \cdot h_3 - M_4 \cdot h_4 - M_5 \cdot h_7$$

Формулы расчета массы:

$$M_3 = V_3 \cdot \rho_3; \quad M_4 = V_4 \cdot \rho_4;$$

$$M_5 = V_5 \cdot \rho_5; \quad M_6 = V_6 \cdot \rho_6;$$



Теплоисточник | Исполнение А11

Для учета отпущенной тепловой энергии. Расчет по показаниям преобразователей **G3**, **p3** и **t3** в подающем трубопроводе. Расходомеры **G4**, **G5** и **G6** для измерения расхода, объема и массы в дополнительных трубопроводах №4, №5 и №6 соответственно.

Для учета отпущенной тепловой энергии. Расчет по показаниям преобразователей **G3**, **p3** и **t3** в обратном трубопроводе. Расходомеры **G4**, **G5** и **G6** для измерения расхода, объема и массы в дополнительных трубопроводах №3, №5 и №6 соответственно.

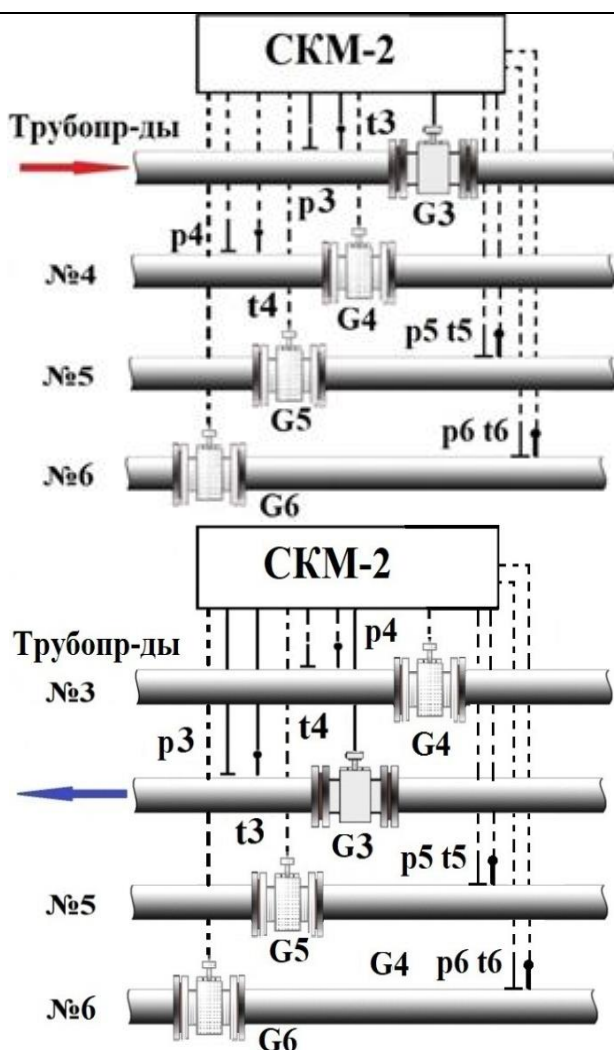
Формула расчета энергии:

$$Q_2 = M_3 \cdot h_3;$$

Формулы расчета массы:

$$M_3 = V_3 \cdot \rho_3; \quad M_4 = V_4 \cdot \rho_4;$$

$$M_5 = V_5 \cdot \rho_5; \quad M_6 = V_6 \cdot \rho_6;$$



СИСТЕМА 2

Теплоисточник | **Исполнение А12**

Для учета тепловой энергии подпитки (расчет по показаниям преобразователей **G3**, **p3**, **t3** и **p7**, **t7** в подпиточном и холодном трубопроводах соответственно). Расходомеры **G4**, **G5** и **G6** для измерения расхода, объема и массы в дополнительных трубопроводах №4, №5 и №6 соответственно.

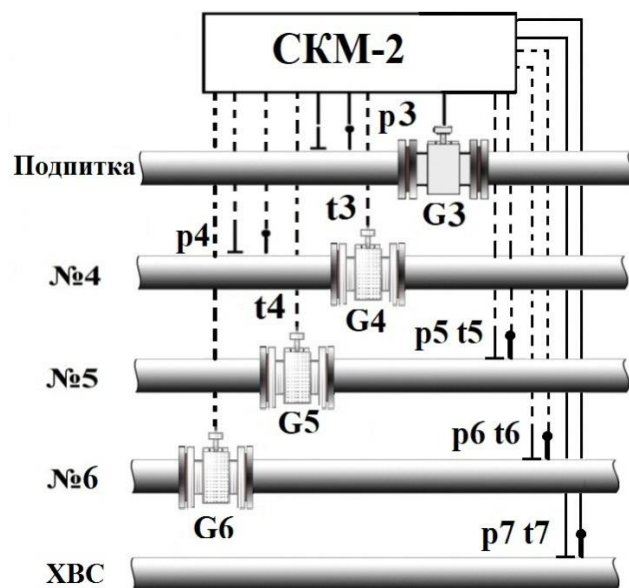
Формула расчета энергии:

$$Q_2 = M_3 \cdot h_7;$$

Формулы расчета массы:

$$M_3 = V_3 \cdot \rho_3; \quad M_4 = V_4 \cdot \rho_4;$$

$$M_5 = V_5 \cdot \rho_5; \quad M_6 = V_6 \cdot \rho_6;$$



Открытая СТ | **Исполнение А14**
Закрытая СТ

Для учета полученной тепловой энергии (расчет по расходомерам **G3** и **G4**, в подающем и обратном трубопроводах).

Для учета полученной тепловой энергии (расчет по расходомеру **G5** в подающем трубопроводе).

Расходомер **G6** для измерения расхода, объема и массы в обратном трубопроводе №6. Возможность программирования температуры холодной воды **t7**.

Формулы расчета энергии:

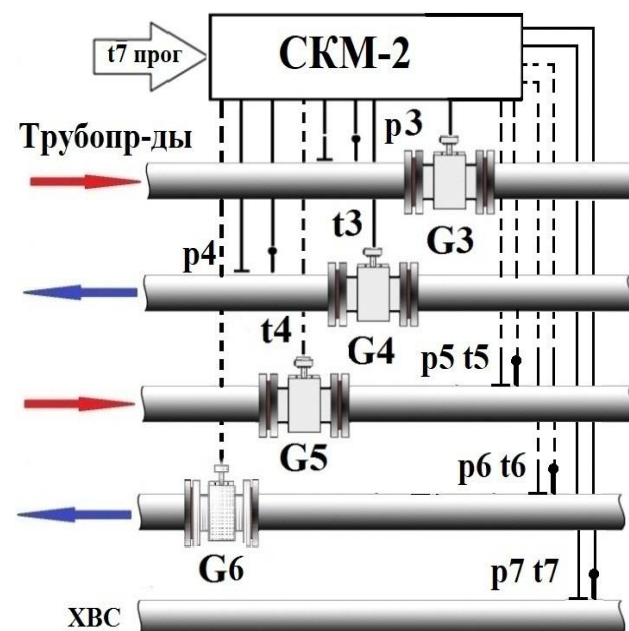
$$Q_2 = M_3 \cdot (h_3 - h_7) - M_4 \cdot (h_4 - h_7)$$

$$Q_4 = M_5 \cdot (h_5 - h_6)$$

Формулы расчета массы:

$$M_3 = V_3 \cdot \rho_3; \quad M_4 = V_4 \cdot \rho_4;$$

$$M_5 = V_5 \cdot \rho_5; \quad M_6 = V_6 \cdot \rho_6;$$



СИСТЕМА 2

Независимая СТ Исполнение А15

Для учета полученной тепловой энергии (расчет по расходомерам **G4** и **G5**, в обратном и подпиточном трубопроводах соответственно). Расходомер **G3** для измерения расхода, объема и массы в прямом трубопроводе. Расходомер **G6** для измерения расхода, объема и массы в дополнительном трубопроводе №6. Возможность программирования температуры холодной воды **t7**.

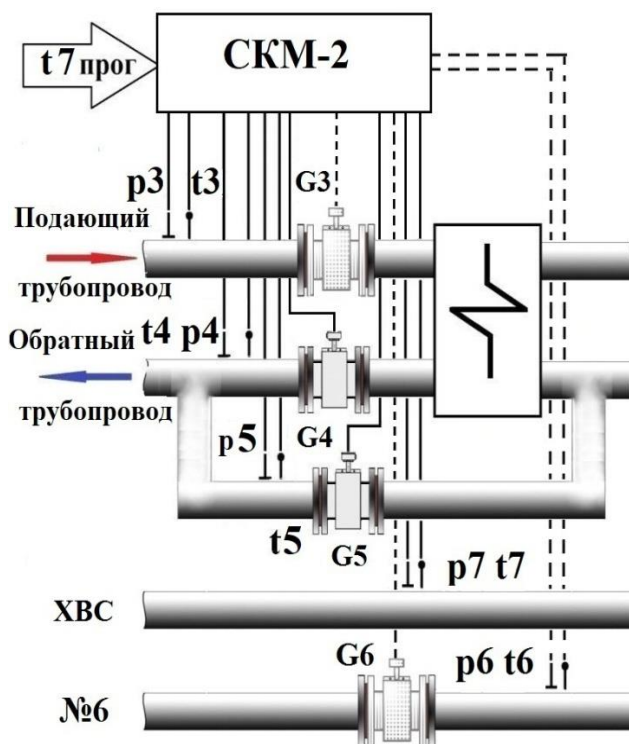
Формула расчета энергии:

$$Q_2 = M_4 \cdot (h_3 - h_4) + M_5 \cdot (h_3 - h_7)$$

Формулы расчета массы:

$$M_3 = V_3 \cdot \rho_3; M_4 = V_4 \cdot \rho_4;$$

$$M_5 = V_5 \cdot \rho_5; M_6 = V_6 \cdot \rho_6$$



Примечания

1. Измерительный канал температуры T7 - общий для обеих систем. Это ограничивает совместное применение исполнений счетчиков в СИСТЕМЕ1 и СИСТЕМЕ2, показанных в таблице ниже. Знак «+» означает, что исполнение СИСТЕМЫ1 и исполнение СИСТЕМЫ2 могут использоваться совместно, знак «-» означает, что совместное использование исполнений запрещено.

2. На схемах пунктирными линиями обозначено подключения приборов, не являющихся обязательными, но позволяющих проводить дополнительные измерения.

3. Исполнение А2 СИСТЕМЫ1, помеченное *, может использоваться со всеми исполнениями СИСТЕМЫ2 только в том случае, когда в качестве подпитки используется источник ХВС.

		СИСТЕМА2														
		U0	U1	U2	U4	U5	A1	A5	A6	A8	A9	A11	A12	A13	A14	A15
СИСТЕМА1	U3	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
	A2	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
	A2*	+														
	A4	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Нештатные ситуации и реакции на них

Таблица Б.1 — Канальные нештатные ситуации

Обозначение	Описание НС	Реакция на НС	Описание реакции на НС
НС КЗ ТСП	КЗ или обрыв в канале измерения температуры	Нет реакции	В расчете применяются значение $t = -40\text{ °C}$ или $t = 160\text{ °C}$
		Договорное значение	В расчете применяется предустановленное значение температуры, °C
		= 0	В расчете применяется значение температуры $t = 0\text{ °C}$
НС КЗ ПР	КЗ в канале измерения расхода	Нет реакции	В расчете применяется значение расхода $G = 0\text{ м}^3/\text{ч}$
		Договорное значение	В расчете применяется предустановленное значение расхода, $\text{м}^3/\text{ч}$
		= 0	В расчете применяется значение расхода $G = 0\text{ м}^3/\text{ч}$
НС $G > G_{\max}$ ПР	Расход больше максимального	Нет реакции	В расчете применяется измеренное значение расхода, $\text{м}^3/\text{ч}$
		Договорное значение	В расчете применяется предустановленное значение расхода, $\text{м}^3/\text{ч}$
		Предельное значение	В расчете применяется значение расхода $G = G_{\max}$, $\text{м}^3/\text{ч}$
НС $G < G_{\min}$ ПР	Расход меньше минимального	Нет реакции	В расчете применяется измеренное значение расхода, $\text{м}^3/\text{ч}$
		Договорное значение	В расчете применяется предустановленное значение расхода, $\text{м}^3/\text{ч}$
		= 0	В расчете применяется значение расхода $G = 0\text{ м}^3/\text{ч}$
		Предельное значение	В расчете применяется значение расхода $G = G_{\min}$, $\text{м}^3/\text{ч}$
НС G_{rev} ПР	Реверсивный поток	Нет реакции	В расчете применяется измеренное реверсное значение расхода, $\text{м}^3/\text{ч}$
		Договорное значение	В расчете применяется предустановленное значение расхода, $\text{м}^3/\text{ч}$
		= 0	В расчете применяется значение расхода $G = 0\text{ м}^3/\text{ч}$
НС $G < 0 >$ ПР	Пустая труба	Нет реакции	В расчете применяется измеренное реверсное значение расхода, $\text{м}^3/\text{ч}$
		Договорное значение	В расчете применяется предустановленное значение расхода, $\text{м}^3/\text{ч}$
		= 0	В расчете применяется значение расхода $G = 0\text{ м}^3/\text{ч}$
НС КЗ ПД	КЗ в канале измерения давления	Нет реакции	В расчете применяется измеренное значение давления, кПа (кгс/см ²)
		Договорное значение	В расчете применяется предустановленное значение давления, кПа
		= 0	В расчете применяется значение давления $p = 0\text{ кПа}$ (кгс/см ²)

Окончание таблицы Б.1 — Канальные нештатные ситуации

Обозначение	Описание НС	Реакция на НС	Описание реакции на НС
НС $p > p_{\max}$ ПД	Давление больше максимального	Нет реакции	В расчете применяется измеренное значение давления, кПа (кгс/см ²)
		Договорное значение	В расчете применяется предустановленное значение давления, кПа
		Предельное значение	В расчете применяется значение давления $p = p_{\max}$, кПа (кгс/см ²)
НС $dT_{\min} > dT$	Разность температур меньше минимума	Нет реакции	В расчете применяется измеренное значение dT , °С
		Предельное значение	В расчете применяется значение $dT = dT_{\min}$, °С
НС $dM_{\max} > dM$	$(M_{\text{обр}} - M_{\text{под}}) >$ суммы погрешностей измерения масс	Нет реакции	Для расчетов применяется измеренное значение $G_{\text{под}}$ и $G_{\text{обр}}$, м ³ /ч (т/ч)
		Стоп М	Накопление масс по подающему и обратному трубопроводам прекращается
		$M_{\text{под}} = M_{\text{обр}}$	Расход в подющем трубопроводе равен расходу в обратном (подмес = 0)

Примечание - обозначение НС приведено для меню «КАНАЛЬНЫЕ НС» и меню «СИСТЕМНЫЕ НС» уровня «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ *».

Таблица Б.2 — Системные нештатные ситуации

Обозначение НС	Описание НС	Реакция на НС	Описание реакции на НС	
НС СИСТЕМА1 Q1	Если каналн НС	Любая канальная НС системы 1	Нет реакции	Энергия Q1 вычисляется в штатном режиме без ограничений
		Энергия Q1 имеет отрицательный знак	Стоп Q	Прекращается накопление энергии Q1
			Договорное Q	Применяется договорное значение энергии Q1
	Если $Q < 0$	Энергия Q2 имеет отрицательный знак	Стоп Q	Прекращается накопление энергии Q1
			Договорное Q	Применяется договорное значение энергии Q1
НС СИСТЕМА2 Q2	Если каналн НС	Канальная НС системы 2, влияющая на Q2	Нет реакции	Энергия Q2 вычисляется в штатном режиме без ограничений
		Энергия Q2 имеет отрицательный знак	Стоп Q	Прекращается накопление энергии Q2
			Договорное Q	Применяется договорное значение энергии Q2
	Если $Q < 0$	Энергия Q2 имеет отрицательный знак	Стоп Q	Прекращается накопление энергии Q2
			Договорное Q	Применяется договорное значение энергии Q2
НС СИСТЕМА2 Q4	Если каналн НС	Канальная НС системы 2, влияющая на Q4	Нет реакции	Энергия Q4 вычисляется в штатном режиме без ограничений
		Энергия Q4 имеет отрицательный знак	Стоп Q	Прекращается накопление энергии Q4
			Договорное Q	Применяется договорное значение энергии Q4

Обозначение НС		Описание НС	Реакция на НС	Описание реакции на НС
	Если $Q < 0$	Энергия Q4 имеет отрицательный знак	Стоп Q	Прекращается накопление энергии Q4
			Договорное Q	Применяется договорное значение энергии Q4

Таблица Б.3 — Канальные нештатные ситуации, влияющие на НС Q4

Исполнение ВБ	Канальная НС канала измерения					
	G5	T5	T6	P5	P6	dT56
U4, U5, A14	+	+	+	+	+	+

Примечание - канальная НС, обозначенная символом «+», вызывает системную НС СИСТЕМА2 Q4

Таблица Б.4 — Канальные нештатные ситуации, влияющие на НС Q2

Исполнение ВБ	Канальная НС канала измерения												
	G3	G4	G5	T3	T4	T5	T7	P3	P4	P5	P7	dT34	dM34
U1, U4	+			+	+			+	+			+	
U2, U5		+		+	+			+	+			+	
A1, A5, A13, A14	+	+		+	+		+	+	+		+	+	+
A6	+	+	+	+	+	+		+	+	+		+	
A8	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
A9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
A11	+			+				+					
A12	+			+			+	+			+		
A15		+	+	+	+		+	+	+		+	+	

Примечание - канальная НС, обозначенная символом «+», вызывает системную НС СИСТЕМА2 Q2

Таблица Б.5 — Канальные нештатные ситуации, влияющие на НС Q1

Исполнение ВБ	Канальная НС канала измерения									
	G1	G2	T1	T2	T7	P1	P2	P7	dT12	dM12
U1	+		+	+		+	+		+	
U2		+	+	+		+	+		+	
U3	+		+	+	+	+	+	+	+	
A1, A5, A13	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
A2, A4, A7, A10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
A3	+		+		+	+		+	+	
A11	+		+			+				
A12	+		+		+	+		+		

Примечание - канальная НС, обозначенная символом «+», вызывает системную НС СИСТЕМА1 Q1

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Схемы электрические подключений

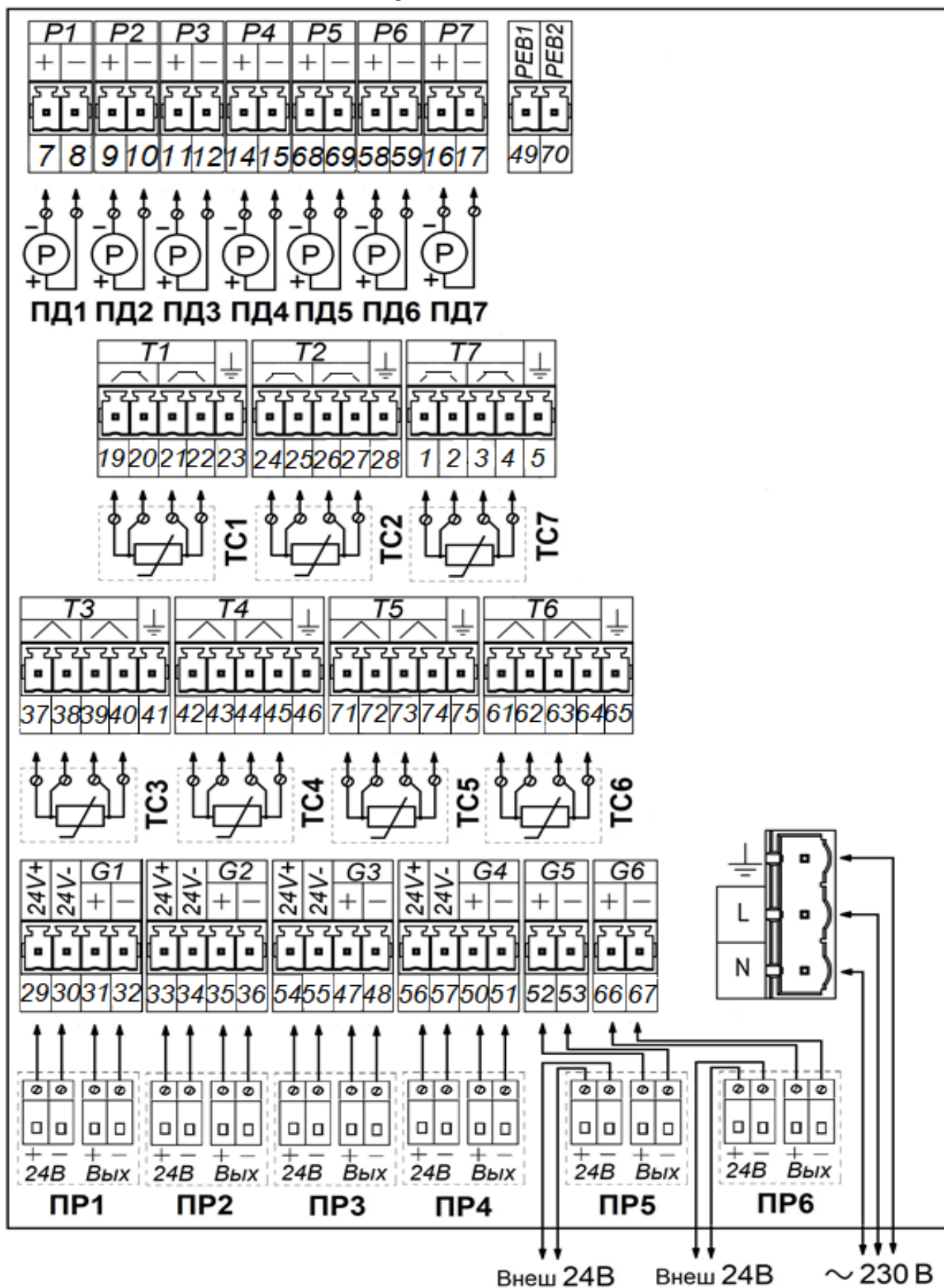


Рисунок В.1 Схема электрическая подключений.

Примечание - На схеме показано подключение ПД с питанием от встроенного в ВБ источника (перемычка «Питание ДИД» - в положение «Вкл»).

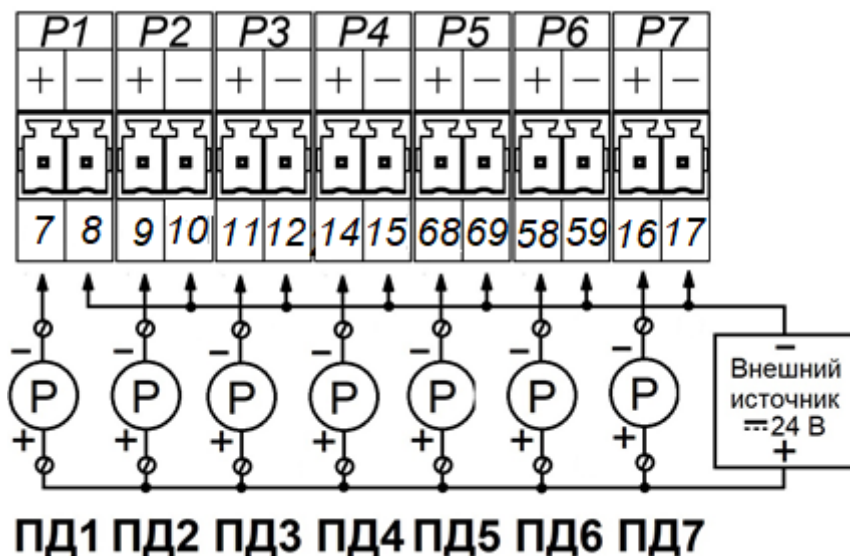


Рисунок В.2 Схема электрическая подключений ПД, питающихся от внешнего источника

Примечание — На схеме показано подключение ПД с использованием внешнего источника постоянного тока напряжением 24 В (перемычка «Питание ДИД» установлена в положение «Откл»).

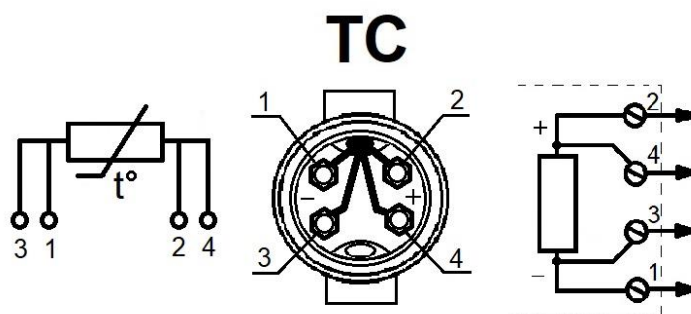


Рисунок В.3 Схема электрическая подключений ТС по четырехпроводной схеме

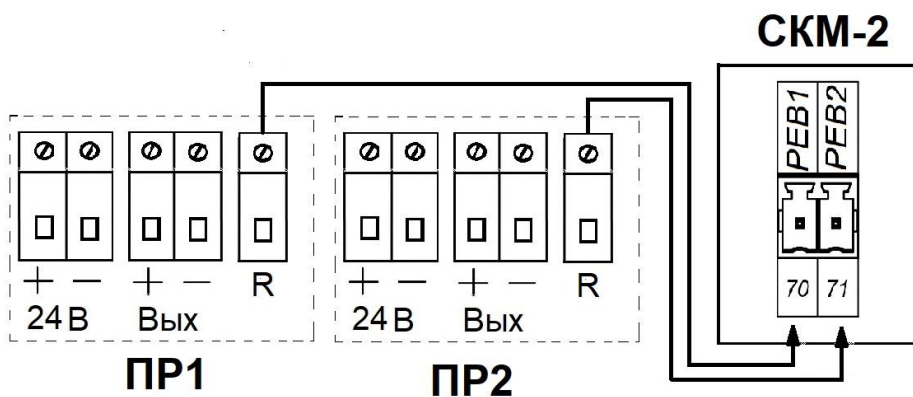


Рисунок В.4 Схема подключений сигнальных линий реверсивного потока ПР



Рисунок В.5 – Схема подключения счетчика к компьютеру

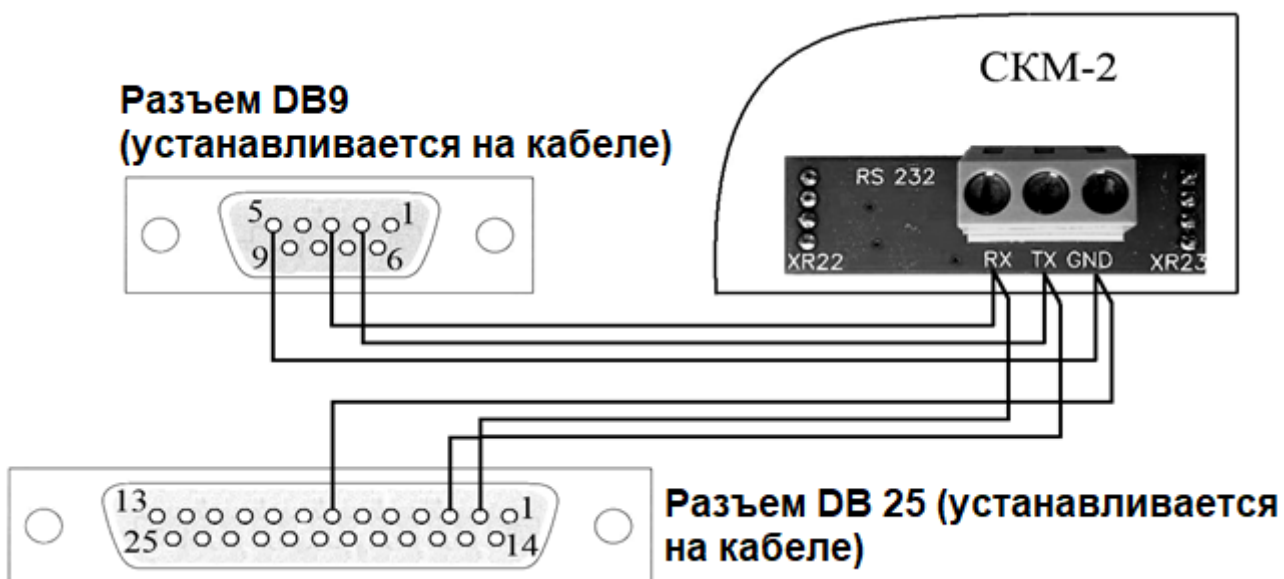


Рисунок В.6 – Схема подключения счетчика к модему

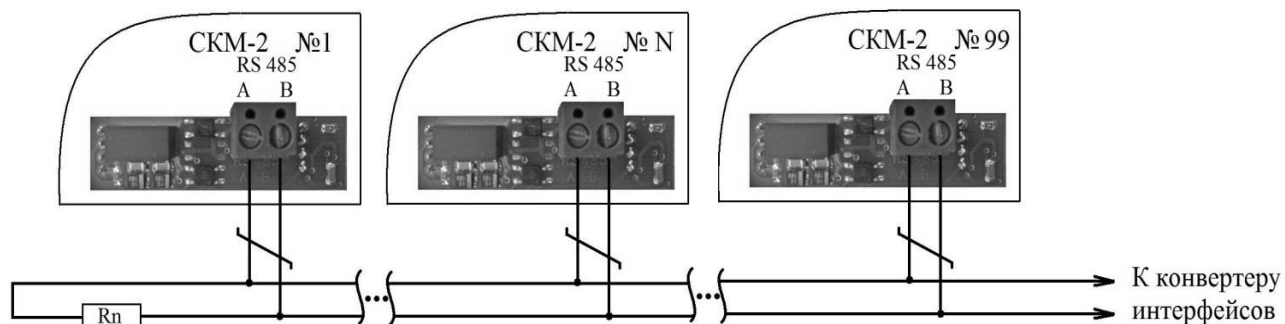


Рисунок В.7 – Схема организации сети на базе интерфейса RS-485

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Перечень окон меню уровня СИСТЕМА1 и СИСТЕМА2

Таблица Г.1

СИСТЕМА 1		
Индикация ВБ	Комментарии	
Энергия 0.000	Q1 ГДж	Полная (общая) тепловая энергия, ГДж (МВт·ч, Гкал)
Энергия 0.000	Qr ГДж	Тепловая энергия при реверсивном потоке в обратном трубопроводе для исполнения А1-3, ГДж (МВт·ч, Гкал)
Мощность 0.000	P1 кВт	Полная (общая) тепловая мощность, кВт
Мощность 0.000	Pr кВт	Мощность при реверсивном потоке в обратном трубопроводе для исполнения А1-3, кВт
Энергия 0.000	Q3 ГДж	Энергия одного из тепловых потоков, ГДж, МВт·ч, Гкал
Мощность 0.000	P3 кВт	Мощность одного из тепловых потоков, кВт
Объем подача 0.000	V1 м ³	Объем по каналу измерения расхода G1, м ³
Масса подача 0.000	M1 т	Масса по каналу измерения расхода G1, т
Объем реверс 0.000	V1 м ³	Объем реверсивного потока по каналу измерения расхода G1, м ³
Масса реверс 0.000	M1 т	Масса реверсивного потока по каналу измерения расхода G1, т
Расход подача 0.000	G1 м ³ /ч	Объемный расход по каналу измерения расхода G1, м ³ /ч
Расход подача 0.000	G1 т/ч	Массовый расход по каналу измерения расхода G1, т/ч
Объем обратка 0.000	V2 м ³	Объем по каналу измерения расхода G2, м ³
Масса обратка 0.000	M2 т	Масса по каналу измерения расхода G2, т
Объем реверс 0.000	V2 м ³	Объем реверсивного потока по каналу измерения расхода G2, м ³
Масса реверс 0.000	M2 т	Масса реверсивного потока по каналу измерения расхода G2, т
Расход обратка 0.000	G2 м ³ /ч	Объемный расход по каналу расхода G2, м ³ /ч
Расход обратки 0.000	G2 т/ч	Массовый расход по каналу расхода G2, т/ч

Температура 0.00	t1 °C	Температура по каналу измерения температуры T1	
Температура 0.00	t2 °C	Температура по каналу измерения температуры T2	
Температура 0.00	t7 °C	Температура по каналу измерения температуры T7	
Давление 0.000	P1 кПа	Давление по каналу давления p1,	кПа, (кгс·см ²)
Давление 0.000	P2 кПа	Давление по каналу давления p2,	кПа, (кгс·см ²)
Давление 0.000	P7 кПа	Давление по каналу давления p7,	кПа, (кгс·см ²)
НС: G1, G2 НС: t1, t2		Код НС по каналу измерения расхода G1 Код НС по каналу измерения расхода G2 Код НС по каналу измерения температуры T2 Код НС по каналу измерения температуры T1	
НС: o1, o2 НС: p1, p2		Код НС пустая труба канала измерения расхода G1 Код НС пустая труба канала измерения расхода G2 Код НС по каналу измерения давления P2 Код НС по каналу измерения давления P1	
НС: -Q1, dM12, dT12		Код НС, когда t1-t2 меньше установленного значения Код НС, когда M2-M1 более установленного значения Код НС, когда тепловая энергия меньше нуля	
Время работы 2920-54-15		Время работы при поданном напряжении питания Часы - минуты - секунды	
Время простоя 558-40-55		Время, в течении которого счетчик был выключен Часы - минуты - секунды	
Время штат режим 144-54-40		Время работы счетчика в штатном режиме Часы - минуты - секунды	
Время НС: G1 > max 0 ч		Время НС - по каналу измерения расхода G1 расход был больше установленного значения	
Время НС: G1 < min 0 ч		Время НС - по каналу измерения расхода G1 расход был меньше установленного значения	
Время НС: G1 K3 0 ч		Время НС - по каналу измерения расхода G1 было зафиксировано короткое замыкание	
Время НС: G1 <0> 0 ч		Время НС - по каналу измерения расхода G1 отсутствие теплоносителя в трубе	
Время НС: G1 ← 0 ч		Время в течении которого, по каналу G1 был зафиксирован реверсивный поток	

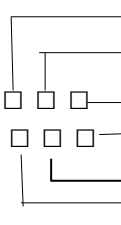
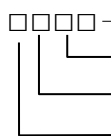
Время НС: 0	$G2 > \max$ ч	Время в течении которого, по каналу измерения расхода $G2$ расход был больше установленного значения
Время НС: 0	$G2 < \min$ ч	Время в течении которого, по каналу измерения расхода $G2$ расход был меньше установленного значения
Время НС: 0	$G2$ КЗ ч	Время в течении которого, по каналу измерения расхода $G2$ было зафиксировано короткое замыкание
Время НС: 0	$G2 < 0 >$ ч	Время в течении которого, по каналу расхода $G2$ было зафиксировано отсутствие теплоносителя
Время НС: 0	$G2 \leftarrow$ ч	Время в течении которого, по каналу измерения расхода $G2$ был зафиксирован реверсивный поток
Время НС: 0	$t1$ КЗ ч	Время в течении которого, по каналу измерения температуры $T1$ был зафиксирован обрыв или КЗ
Время НС: 0	$t2$ КЗ ч	Время в течении которого, по каналу измерения температуры $T2$ был зафиксирован обрыв или КЗ
Время НС: 0	$t7$ КЗ ч	Время в течении которого, по каналу измерения температуры $T7$ был зафиксирован обрыв или КЗ
Время НС: 0	$p1$ КЗ ч	Время в течении которого, по каналу измерения давления $P1$ было зафиксировано КЗ
Время НС: 0	$p2$ КЗ ч	Время в течении которого, по каналу измерения давления $P2$ было зафиксировано КЗ
Время НС: 0	$p7$ КЗ ч	Время в течении которого, по каналу измерения давления $P7$ было зафиксировано КЗ
Время НС: 0	$dT12$ ч	Время в течении которого, разница температур $t1-t2$ была меньше установленного значения
Время НС: 0	$dM12$ ч	Время в течении которого, разница масс $M2-M1$ была больше установленного значения
Время НС: 0	$-Q1$ ч	Время в течении которого, полная (общая) тепловая энергия имела отрицательные значения

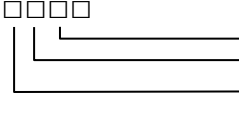
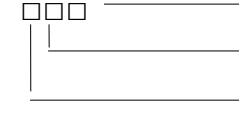
Примечания

1. Максимальная ёмкость счетчика энергии: 499999999,99 ГДж или 138888888,88 Мвт·ч или 119422948,31 Гкал
2. Максимальная ёмкость счетчика объёма 699999999,99 м³
3. Максимальное значение объемного расхода 125000,000 м³/ч
4. Максимальная ёмкость счетчика массы 699999999,99 т
5. Максимальное значение массового расхода 125000,000 т/ч
8. Максимальное значение давления 6400 кПа, 65,262 кгс/см²
9. Минимальное значение давления 0 кПа, кгс/см²
10. Максимальная ёмкость счетчиков времени работы, простоя и работы в штатном режиме 999999 ч - 59 м -59 с
11. Максимальная ёмкость счетчиков времени НС 65535 ч
12. Коды НС по каналам измерений см. примечания к таблице Г.2.

Таблица Г.2

СИСТЕМА 2		
Индикация ВБ		Комментарии
Энергия 0.000	Q2 ГДж	Полная (общая) тепловая энергия, ГДж, МВт·ч, Гкал
Мощность 0.000	P2 kW	Полная (общая) тепловая мощность, кВт
Энергия 0.000	Q4 ГДж	Энергия одного из тепловых потоков, (МВт·ч, Гкал) ГДж
Мощность 0.000	P4 kW	Мощность одного из тепловых потоков, кВт
Объем подача 0.000	V3 м ³	Объем по каналу измерения расхода G3, м ³
Масса подача 0.000	M3 т	Масса по каналу измерения расхода G3, т
Объем реверс 0.000	V3 м ³	Объем реверсивного потока по каналу измерения расхода G3, м ³
Масса реверс 0.000	M3 т	Масса реверсивного потока по каналу измерения расхода G3, т
Расход подача 0.000	G3 м ³ /ч	Объемный расход по каналу расхода G3, м ³ /ч
Расход подача 0.000	G3 т/ч	Массовый расход по каналу расхода G3, т/ч
Объем подача 0.000	V4 м ³	Объем по каналу измерения расхода G4, м ³
Масса подача 0.000	M4 т	Масса по каналу измерения расхода G4, т
Объем реверс 0.000	V4 м ³	Объем реверсивного потока по каналу измерения расхода G4, м ³
Масса реверс 0.000	M4 т	Масса реверсивного потока по каналу измерения расхода G4, т
Расход подача 0.000	G4 м ³ /ч	Объемный расход по каналу расхода G4, м ³ /ч
Расход подача 0.000	G4 т/ч	Массовый расход по каналу расхода G4, т/ч
Объем подача 0.000	V5 м ³	Объем по каналу измерения расхода G5, м ³
Масса подача 0.000	M5 т	Масса по каналу измерения расхода G5, т
Объем реверс 0.000	V5 м ³	Объем реверсивного потока по каналу измерения расхода G5, м ³
Масса реверс 0.000	M5 т	Масса реверсивного потока по каналу измерения расхода G5, т
Расход подача 0.000	G5 м ³ /ч	Объемный расход по каналу измерения расхода G5, м ³ /ч
Расход подача 0.000	G5 т/ч	Массовый расход по каналу расхода G5, т/ч

Объем подача 0.000	V6 м ³	Объем по каналу измерения расхода G6,	м ³
Масса подача 0.000	M6 т	Масса по каналу измерения расхода G6,	т
Объем реверс 0.000	V6 м ³	Объем реверсивного потока по каналу расхода G6, м ³	
Масса реверс 0.000	M6 т	Масса реверсивного потока по каналу расхода G6, т	
Расход подача 0.000	G6 м ³ /ч	Объемный расход по каналу расхода G6,	м ³ /ч
Расход подача 0.000	G6 т/ч	Массовый расход по каналу расхода G6,	т/ч
Температура 0.00	t3 °C	Температура по каналу температуры T3,	°C
Температура 0.00	t4 °C	Температура по каналу температуры T4	°C
Температура 0.00	t5 °C	Температура по каналу температуры T5	°C
Температура 0.00	t6 °C	Температура по каналу температуры T6	°C
Температура 0.00	t7 °C	Температура по каналу температуры T7	°C
Давление 0.000	P3 кПа	Давление по каналу измерения давления P3, (кгс·см ²)	кПа
Давление 0.000	P4 кПа	Давление по каналу измерения давления P4, (кгс·см ²)	кПа
Давление 0.000	P5 кПа	Давление по каналу измерения давления P5, (кгс·см ²)	кПа
Давление 0.000	P6 кПа	Давление по каналу измерения давления P6, (кгс·см ²)	кПа
Давление 0.000	P7 кПа	Давление по каналу измерения давления P7, (кгс·см ²)	кПа
НС: G3, G4, G5 НС: o3,o4, o5		Код НС по каналу измерения расхода G3 Код НС по каналу измерения расхода G4 Код НС по каналу измерения расхода G5 Код НС пустая труба канала измерения расхода G5 Код НС пустая труба канала измерения расхода G4 Код НС пустая труба канала измерения расхода G3	
НС: t3, t4, t5, t6		Код НС по каналу измерения температуры T6 Код НС по каналу измерения температуры T5 Код НС по каналу измерения температуры T4 Код НС по каналу измерения температуры T3	

НС: p3, p4, p5, p6 	Код НС по каналу измерения давления P6 Код НС по каналу измерения давления P5 Код НС по каналу измерения давления P4 Код НС по каналу измерения давления P3
НС: -Q2, dM34, dT34 	Код НС, когда t3-t4 меньше установленного значения Код НС - M4-M3 больше установленного значения Код НС - тепловая энергия имеет отрицательный знак
Время штат режим 21-12-56	Время работы счетчика в штатном режиме Часы — минуты - секунды
Время НС: G3>max 0 ч	Время в течении которого, по каналу расхода G3 расход был больше установленного значения, ч
Время НС: G3<min 0 ч	Время в течении которого, по каналу расхода G3 расход был меньше установленного значения, ч
Время НС: G3 K3 0 ч	Время в течении которого, по каналу расхода G3 было зафиксировано короткое замыкание, ч
Время НС: G3 <0> 0 ч	Время в течении которого, по каналу расхода G3 зафиксировано отсутствие теплоносителя в трубе, ч
Время НС: G3 ← 0 ч	Время в течении которого, по каналу расхода G3 был зафиксирован реверсивный поток, ч
Время НС: G4>max 0 ч	Время в течении которого, по каналу расхода G4 расход был больше установленного значения, ч
Время НС: G4<min 0 ч	Время в течении которого, по каналу расхода G4 расход был меньше установленного значения, ч
Время НС: G4 K3 0 ч	Время в течении которого, по каналу расхода G4 было зафиксировано короткое замыкание, ч
Время НС: G4 <0> 0 ч	Время в течении которого, по каналу расхода G4 зафиксировано отсутствие теплоносителя в трубе, ч
Время НС: G4 ← 0 ч	Время в течении которого, по каналу расхода G4 был зафиксирован реверсивный поток, ч
Время НС: G5>max 0 ч	Время в течении которого, по каналу расхода G5 расход был больше установленного значения, ч
Время НС: G5<min 0 ч	Время в течении которого, по каналу расхода G5 расход был меньше установленного значения, ч
Время НС: G5 K3 0 ч	Время в течении которого, по каналу расхода G5 было зафиксировано короткое замыкание, ч
Время НС: G5 <0> 0 ч	Время в течении которого, по каналу расхода G5 зафиксировано отсутствие теплоносителя в трубе, ч
Время НС: G5 ← 0 ч	Время в течении которого, по каналу расхода G5 был зафиксирован реверсивный поток, ч
Время НС: t3 K3 0 ч	Время в течении которого, по каналу температуры T3 был зафиксирован обрыв или K3, ч

Время НС: 0	t4 ч	КЗ	Время в течении которого, по каналу температуры Т4 был зафиксирован обрыв или КЗ,	ч
Время НС: 0	t5 ч	КЗ	Время в течении которого, по каналу температур Т5 был зафиксирован обрыв или КЗ,	ч
Время НС: 0	t6 ч	КЗ	Время в течении которого, по каналу температуры Т6 был зафиксирован обрыв или КЗ,	ч
Время НС: 0	t7 ч	КЗ	Время в течении которого, по каналу температуры Т7 был зафиксирован обрыв или КЗ,	ч
Время НС: 0	p3 ч	КЗ	Время в течении которого, по каналу давления Р3 было зафиксировано короткое замыкание,	ч
Время НС: 0	p4 ч	КЗ	Время в течении которого, по каналу давления Р4 было зафиксировано короткое замыкание,	ч
Время НС: 0	p5 ч	КЗ	Время в течении которого, каналу давления Р5 было зафиксировано короткое замыкание,	ч
Время НС: 0	p6 ч	КЗ	Время в течении которого, по каналу давления Р6 было зафиксировано короткое замыкание,	ч
Время НС: 0	p7 ч	КЗ	Время в течении которого, по каналу давления Р7 было зафиксировано короткое замыкание,	ч
Время НС: 0	dT34 ч		Время в течении которого, разница температур t3-t4 была меньше установленного значения,	ч
Время НС: 0	dT56 ч		Время в течении которого, разница температур t5-t6 была меньше установленного значения,	ч
Время НС: 0	dM34 ч		Время в течении которого, разница масс М4-М3 была больше установленного значения,	ч
Время НС: 0	-Q2 ч		Время в течении которого, полная (общая) тепловая энергия имела отрицательные значения,	ч

Примечания

1. Коды НС по каналам измерения расхода: 1 — реверсивный поток
2 — расход меньше минимального
4 — расход больше максимального
8 — зафиксировано КЗ
- 2 Коды НС по каналу измерения температуры: 8 — зафиксировано КЗ
3. Коды НС пустая труба: h — отсутствие теплоносителя
4. Коды НС по каналу измерения давления:
4 — давление больше максимального
8 — зафиксировано КЗ
5. Коды НС, когда разница температур меньше установленного значения, когда разница масс больше установленного значения, когда тепловая энергия имеет отрицательный знак:
1 — НС зафиксирована
6. Коды НС по всем каналам измерения: 0 — НС отсутствует

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Перечень окон меню уровня АРХИВ

Таблица Д.1

АРХИВ СИСТЕМА 1			
Индикация ВБ	Комментарии		
С 02.03.24-00 Q1 0.000 ГДж	Полная (общая) тепловая энергия,		ГДж, МВт·ч, Гкал
С 02.03.24-00 Q3 0.000 ГДж	Энергия одного из тепловых потоков,		ГДж, МВт·ч, Гкал
С 02.03.24-00 Q5 0.000 ГДж	Энергия при реверсивном потоке,		ГДж, МВт·ч, Гкал
С 02.03.24-00 V1 0.000 м ³	Объем по каналу измерения расхода G1		м ³
С 02.03.24-00 M1 0.000 т	Масса по каналу измерения расхода G1		т
С 02.03.24-00 V2 0.000 м ³	Объем по каналу измерения расхода G2		м ³
С 02.03.24-00 M2 0.000 т	Масса по каналу измерения расхода G2		т
С 02.03.24-00 R1 0.000 м ³	Объем в реверсе по каналу расхода, линия «REV» которого подключена ко входу РЕВ2 ВБ,		м ³
С 02.03.24-00 R1 0.000 т	Масса в реверсе по каналу расхода, линия «REV» которого подключена ко входу РЕВ1 ВБ,		т
С 02.03.24-00 R2 0.000 м ³	Объем в реверсе по каналу расхода, линия «REV» которого подключена ко входу РЕВ2 ВБ,		м ³
С 02.03.24-00 R2 0.000 т	Масса в реверсе по каналу расхода, линия «REV» которого подключена ко входу РЕВ2 ВБ,		т
С 02.03.24-00 t1 0.00 °С	Температура по каналу температуры T1,		°С
С 02.03.24-00 t2 0.00 °С	Температура по каналу температуры T2,		°С
С 02.03.24-00 t7 0.00 °С	Температура по каналу температуры T7		°С
С 02.03.24-00 p1 0.000 кПа	Давление по каналу измерения давления p1,		кПа, кгс/см ²
С 02.03.24-00 p2 0.00 кПа	Давление по каналу измерения давления p2,		кПа, кгс/см ²
С 02.03.24-00 p7 0.00 кПа	Давление по каналу измерения давления p7,		кПа, кгс/см ²

С 00.00	02.03.24-00	Н0 ч	Время работы счетчика при поданном напряжении питания,	ч
С 00.00	02.03.24-00	Н1 ч	Время, в течении которого счетчик был выключен,	ч
С 00.00	02.03.24-00	Н2 ч	Время работы системы в штатном режиме,	ч
С 0	02.03.24-00	Н4 ч	Время в течении которого полная (общая) тепловая энергия имела отрицательные значения,	ч
С 0	02.03.24-00	Н11 ч	Время в течении которого, по каналу расхода G1 расход $G > G_{установленного}$,	ч
С 0	02.03.24-00	Н21 ч	Время в течении которого, по каналу расхода G1 расход $G < G_{установленного}$,	ч
С 0	02.03.24-00	Н31 ч	Время в течении которого, по каналу расхода G1 было зафиксировано КЗ,	ч
С 0	02.03.24-00	Н41 ч	Время в течении которого, по каналу расхода G1 зафиксировано отсутствие теплоносителя,	ч
С 0	02.03.24-00	Н51 ч	Время в течении которого, по каналу расхода G1 был зафиксирован реверсивный поток,	ч
С 0	02.03.24-00	Н12 ч	Время в течении которого, по каналу расхода G2 расход был больше установленного значения,	ч
С 0	02.03.24-00	Н22 ч	Время, когда по каналу измерения расхода G2 расход был меньше установленного значения,	ч
С 0	02.03.24-00	Н32 ч	Время, когда по каналу измерения расхода G2 было зафиксировано КЗ,	ч
С 0	02.03.24-00	Н42 ч	Время в течении которого, по каналу расхода G2 отсутствовал теплоноситель,	ч
С 0	02.03.24-00	Н52 ч	Время в течении которого, по каналу расхода G2 был зафиксирован реверсивный поток,	ч
С 0	02.03.24-00	Н61 ч	Время в течении которого, разница масс M1-M2 была больше установленного значения,	ч
С 0	02.03.24-00	Н71 ч	Время в течении которого, по каналу температуры T1 был зафиксирован обрыв или КЗ,	ч
С 0	02.03.24-00	Н72 ч	Время в течении которого, по каналу температуры T2 зафиксирован обрыв или КЗ,	ч
С 0	02.03.24-00	Н77 ч	Время в течении которого, по каналу температуры T7 зафиксирован обрыв или КЗ,	ч
С 0	02.03.24-00	Н81 ч	Время в течении которого, разница температур t1-t2 была меньше установленного значения,	ч
С 0	02.03.24-00	Н91 ч	Время в течении которого, по каналу давления P1 было зафиксировано короткое замыкание,	ч
С 0	02.03.24-00	Н92 ч	Время в течении которого, по каналу давления P2 было зафиксировано КЗ,	ч

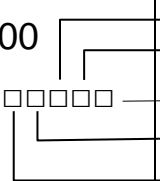
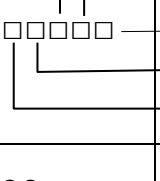
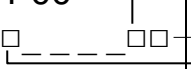
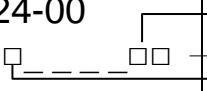
С 02.03.24-00 0	H97 ч	Время в течении которого, по каналу измерения давления P7 было зафиксировано КЗ,	ч
С 02.03.24-00 НС ПР1		$G < G_{\text{установленного значения}}$ $G > G_{\text{установленного значения}}$ Короткое замыкание Реверсивный поток Пустая труба	НС по каналу измерения расхода G1
С 02.03.24-00 НС ПР2		$G < G_{\text{установленного значения}}$ $G > G_{\text{установленного значения}}$ Короткое замыкание Реверсивный поток Пустая труба	НС по каналу измерения расхода G2
С 02.03.24-00 НС ТСП		Код НС канала Т2 Код НС канала Т1 Код НС канала Т7	НС по ка- налам из- мерения Т
С 02.03.24-00 НС ПД		Код НС канала Р2 Код НС канала Р1 Код НС канала Р7	НС по ка- налам из- мерения Р
С 02.03.24-00 НС dT	<input type="checkbox"/>	Код НС, когда $t_1 - t_2 < \text{установленного значения}$	
С 02.03.24-00 НС dM	<input type="checkbox"/>	Код НС, когда $M_1 - M_2 > \text{установленного значения}$	
С 02.03.24-00 НС -Q	<input type="checkbox"/>	Код НС, когда энергия Q1 имеет отрицательный	
Примечания			
1. Коды НС по каналу измерения расхода: 0 — НС отсутствует 1 — НС зафиксирована			
2. Коды НС по каналу температуры: 0 — НС отсутствует 1 — зафиксирован обрыв или КЗ			
3. Коды НС по каналу измерения давления: 0 — НС отсутствует 1 — зафиксирован обрыв или КЗ			
6. Коды НС для разницы температур меньше установленного значения, коды НС, для разницы масс больше установленного значения, коды НС, когда тепловая энергия имеет отрицательный знак: 0 — НС отсутствует 1 — НС зафиксирована			
9. Период и дата архива имеет следующий формат:			
С 02.03.24-00	Часы	Последние две цифры года	Порядковый номер месяца
	Дата	Период архива: И — итоговые значения	Ч — накопленные за час
			С — накопленные за сутки

Таблица Д.2

АРХИВ СИСТЕМА 2			
Индикация ВБ	Комментарии		
С 02.03.24-00 0.000	Q2 ГДж	Полная (общая) тепловая энергия ГДж, МВт·ч, Гкал	
С 02.03.24-00 0.000	Q4 ГДж	Энергия одного из тепловых потоков ГДж, МВт·ч, Гкал	
С 02.03.24-00 0.000	V3 м ³	Объем по каналу измерения расхода G3	м ³
С 02.03.24-00 0.000	M3 т	Масса по каналу измерения расхода G3	т
С 02.03.24-00 0.000	V4 м ³	Объем по каналу измерения расхода G4	м ³
С 02.03.24-00 0.000	M4 т	Масса по каналу измерения расхода G4	т
С 02.03.24-00 0.000	V5 м ³	Объем по каналу измерения расхода G5	м ³
С 02.03.24-00 0.000	M5 т	Масса по каналу измерения расхода G5	т
С 02.03.24-00 0.000	V6 м ³	Объем по каналу измерения расхода G6	м ³
С 02.03.24-00 0.000	M6 т	Масса по каналу измерения расхода G6	т
С 02.03.24-00 0.000	R1 м ³	Объем реверсивного потока по каналу расхода, сигнальная линия реверса которого подключена к клемме РЕВ1 вычислительного блока. м ³	
С 02.03.24-00 0.000	R1 т	Масса реверсивного потока по каналу расхода, сигнальная линия реверса которого подключена к клемме РЕВ1 вычислительного блока. т	
С 02.03.24-00 0.000	R2 м ³	Объем реверсивного потока по каналу расхода, сигнальная линия реверса которого подключена к клемме РЕВ2 вычислительного блока. м ³	
С 02.03.24-00 0.000	R2 т	Масса реверсивного потока по каналу расхода, сигнальная линия реверса которого подключена к клемме РЕВ2 вычислительного блока. т	
С 02.03.24-00 0.00	t3 °C	Температура по каналу измерения T3,	°C
С 02.03.24-00 0.00	t4 °C	Температура по каналу измерения T4,	°C
С 02.03.24-00 0.00	t5 °C	Температура по каналу измерения T5,	°C
С 02.03.24-00 0.00	t6 °C	Температура по каналу измерения T6,	°C
С 02.03.24-00 0.00	t7 °C	Температура по каналу измерения T7,	°C

С 02.03.24-00 0.000	р3 кПа	Давление по каналу измерения давления Р3, кПа, кгс/см ²
С 02.03.24-00 0.00	р4 кПа	Давление по каналу измерения давления Р4, кПа, кгс/см ²
С 02.03.24-00 0.000	р5 кПа	Давление по каналу измерения давления Р5, кПа, кгс/см ²
С 02.03.24-00 0.00	р6 кПа	Давление по каналу измерения давления Р6, кПа, кгс/см ²
С 02.03.24-00 0.00	р7 кПа	Давление по каналу измерения давления Р7, кПа, кгс/см ²
С 02.03.24-00 00.00	Н0 ч	Время работы счетчика при поданном напряжении питания, ч
С 02.03.24-00 00.00	Н1 ч	Время, в течении которого счетчик был выключен, ч
С 02.03.24-00 00.00	Н3 ч	Время работы системы в штатном режиме, ч
С 02.03.24-00 0	Н5 ч	Время в течении которого, полная (общая) тепло- вая энергия имела отрицательные значения, ч
С 02.03.24-00 0	Н13 ч	Время в течении которого, по каналу расхода G3 расход был больше установленного значения, ч
С 02.03.24-00 0	Н23 ч	Время в течении которого, по каналу расхода G3 расход был меньше установленного значения, ч
С 02.03.24-00 0	Н33 ч	Время в течении которого, по каналу расхода G3 было зафиксировано КЗ, ч
С 02.03.24-00 0	Н43 ч	Время в течении которого, по каналу расхода G3 зафиксировано отсутствие теплоносителя, ч
С 02.03.24-00 0	Н53 ч	Время в течении которого, по каналу расхода G3 зафиксирован реверсивный поток, ч
С 02.03.24-00 0	Н14 ч	Время в течении которого, по каналу расхода G4 расход был больше установленного значения, ч
С 02.03.24-00 0	Н24 ч	Время, когда по каналу расхода G4 расход был меньше установленного значения, ч
С 02.03.24-00 0	Н34 ч	Время, когда по каналу расхода G4 было зафокси- ровано КЗ, ч
С 02.03.24-00 0	Н44 ч	Время в течении которого, по каналу расхода G4 зафиксировано отсутствие теплоносителя, ч
С 02.03.24-00 0	Н54 ч	Время в течении которого, по каналу расхода G4 был зафиксирован реверсивный поток, ч
С 02.03.24-00 0	Н15 ч	Время в течении которого, по каналу расхода G5 расход был больше установленного значения, ч

С 0	02.03.24-00	Н25 ч	Время, когда по каналу расхода G5 расход был меньше установленного значения,	ч
С 0	02.03.24-00	Н35 ч	Время, когда по каналу расхода G5 было зафиксировано КЗ,	ч
С 0	02.03.24-00	Н45 ч	Время в течении которого, по каналу расхода G5 зафиксировано отсутствие теплоносителя,	ч
С 0	02.03.24-00	Н55 ч	Время в течении которого, по каналу расхода G5 был зафиксирован реверсивный поток,	ч
С 0	02.03.24-00	Н16 ч	Время в течении которого, по каналу расхода G6 расход был больше установленного значения,	ч
С 0	02.03.24-00	Н26 ч	Время, когда по каналу расхода G6 расход был меньше установленного значения,	ч
С 0	02.03.24-00	Н36 ч	Время, когда по каналу расхода G6 было зафиксировано КЗ,	ч
С 0	02.03.24-00	Н46 ч	Время в течении которого, по каналу расхода G6 было зафиксировано отсутствие теплоносителя,	ч
С 0	02.03.24-00	Н56 ч	Время в течении которого, по каналу расхода G6 был зафиксирован реверсивный поток,	ч
С 0	02.03.24-00	Н62 ч	Время в течении которого, разница масс М3-М4 была больше установленного значения,	ч
С 0	02.03.24-00	Н73 ч	Время, в течении которого по каналу температуры Т3 зафиксирован обрыв или КЗ	ч
С 0	02.03.24-00	Н74 ч	Время, в течении которого по каналу температуры Т4 был зафиксирован обрыв или КЗ	ч
С 0	02.03.24-00	Н75 ч	Время, в течении которого по каналу температуры Т5 был зафиксирован обрыв или КЗ	ч
С 0	02.03.24-00	Н76 ч	Время, в течении которого по каналу температуры Т6 был зафиксирован обрыв или КЗ	ч
С 0	02.03.24-00	Н77 ч	Время, в течении которого по каналу температуры Т7 был зафиксирован обрыв или КЗ	ч
С 0	02.03.24-00	Н82 ч	Время в течении которого, разница температур t3-t4 была меньше установленного значения,	ч
С 0	02.03.24-00	Н83 ч	Время в течении которого, разница температур t5-t6 была меньше установленного значения,	ч
С 0	02.03.24-00	Н93 ч	Время в течении которого, по каналу измерения давления Р3 было зафиксировано КЗ,	ч
С 0	02.03.24-00	Н94 ч	Время в течении которого, по каналу измерения давления Р4 было зафиксировано КЗ,	ч
С 0	02.03.24-00	Н95 ч	Время в течении которого, по каналу измерения давления Р5 было зафиксировано КЗ,	ч
С 0	02.03.24-00	Н96 ч	Время в течении которого, по каналу измерения давления Р6 было зафиксировано КЗ,	ч

С 02.03.24-00 0	H97 ч	Время в течении которого, по каналу измерения давления P7 было зафиксировано КЗ,	ч
С 02.03.24-00 НС ПР3		G меньше установленного значения G больше установленного значения Короткое замыкание Реверсивный поток Пустая труба	НС по каналу расхода G3
С 02.03.24-00 НС ПР4		G меньше установленного значения G больше установленного значения Короткое замыкание Реверсивный поток Пустая труба	НС по каналу расхода G4
С 02.03.24-00 НС ПР5		G меньше установленного значения G больше установленного значения Короткое замыкание Реверсивный поток Пустая труба	НС по каналу расхода G5
С 02.03.24-00 НС ПР6		G меньше установленного значения G больше установленного значения Короткое замыкание Реверсивный поток Пустая труба	НС по каналу расхода G6
С 02.03.24-00 НС ТСП		Код НС канала Т4 Код НС канала Т3 Код НС канала Т5 Код НС канала Т6 Код НС канала Т7	НС по каналам измерения Т
С 02.03.24-00 НС ПД		Код НС канала Р4 Код НС канала Р3 Код НС канала Р5 Код НС канала Р6 Код НС канала Р7	НС по каналам измерения Р
С 02.03.24-00 НС dT		Код НС, когда t5-t6 менее установленного значения Код НС, когда t3-t4 менее установленного значения	
С 02.03.24-00 НС dM		Код НС, когда M3-M4 > установленного значения	
С 02.03.24-00 НС -Q		Код НС, когда энергия Q2 с отрицательным знаком	
Примечание -Коды НС по каналам измерений в Примечаниях к таблице Д.1			

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Перечень окон меню уровня «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ»

Таблица Е.1

Индикация ВБ	Назначение и мнемосхема изменения параметров	
Заводской номер	Номер счетчика при выпуске из производства	
Номер абонента	Используется для вторичной адресации протокола M Bus	
ДПК 04.03.2024 г.	Дата последних изменений настроечных параметров	
Календарь 04.03.2024 г.	Текущая дата: число. месяц. год	
Текущее время 11-57-28	Текущее время: часы-минуты-секунды	
Скорость UART1 115200	Скорость передачи стационарного интерфейса 115200, 57600, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200, 600 Bод	
Скорость UART4 115200		
Протокол UART1 M Bus	Протокол стационарного модуля интерфейса M Bus. ModBus RTU, ModBus TCP	
Протокол UART4 ModBus RTU		
Паритет UART1 NONE	Паритет стационарного модуля интерфейса NONE, EVEN, ODD	
Паритет UART4 EVEN		
Адрес сети UART1 007	Сетевой адрес стационарного интерфейса 0 - 254 для M Bus, 1 — 247 для ModBus RTU (TCP) Мнемосхема Рисунок Н.6 Приложения Н	
Адрес сети UART4 015		
Схема изм сист 1 U1-1	Исполнение счетчика для СИСТЕМЫ1 согласно Приложения А	
Схема изм сист 2 U1-4	Исполнение счетчика для СИСТЕМЫ2 согласно Приложения А	
Канал реверс Rev1=G1 Rev2=NO	Каналы измерения расходов, сигнальные линии которых подключены к клеммам Rev1 и Rev2 в ВБ	
Количество ПР 12345-	Номера каналов расхода, отображаемые в меню счетчика.	
Количество ТСП 12345-7	Номера каналов температуры, отображаемые в окнах меню индикатора счетчика.	
Количество ПД 12345-7	Номера каналов давления, отображаемые в окнах меню индикатора счетчика.	
ПАРАМЕТРЫ ПР ➡	Вес импульса, максимальный и минимальный расход, фильтры каналов измерения расходов, условные диаметры ПР. Мнемосхема Рисунок М.1 Приложение М	

Изменения пользователями запрещены

Изменения пользователем разрешены


Изменения пользователем запрещены

ПАРАМЕТРЫ ТС ➡	НСХ ТС, программируемое значение температуры зимнего и летнего периодов канала температуры Т7. Мнемосхема Рис. М.2 Приложение М	Изменения пользователем запрещены
ПАРАМЕТРЫ ПД ➡	Выходной ток, максимальное давление и давление для энтальпии ПД. Рис. М.3 Приложение М	
КАНАЛЬНЫЕ НС ➡	Реакции на каналные нештатные ситуации. Мнемосхема Рисунок М.4 Приложение М	
СИСТЕМНЫЕ НС ➡	Реакции на системные нештатные ситуации. Мнемосхема Рисунок М.5 Приложение М	
ПАРАМЕТРЫ ДЗ ➡	Договорные значения энергии, расходов, температур и давлений для расчетов при возникновении НС. Мнемосхема Рисунок М.6 Приложение М	
10.0 t1 - t2 min °С	Минимальное значение разности температур между каналами измерения температур Т1 и Т2.	
10.00 t3 - t4 min °С	Минимальное значение разности температур между каналами измерения температур Т3 и Т4.	
10.00 t5 - t6 min °С	Минимальное значение разности температур между каналами измерения температур Т5 и Т6.	
4.0 M2 - M1 max %	Максимальное отклонение в % M2-M1	
4.0 M4 - M3 max %	Максимальное отклонение в % M4-M3	
Единицы тепла ГДж	Единицы измерения тепловой энергии - ГДж, МВт·ч, Гкал	Изменения пользователем разрешены
Единицы давления кгс/см ²	Единицы измерения давления - кПа, кгс/см ²	
ИК порт ЗАКРЫТ	Открытие, закрытие инфракрасного порта	
Анализ ПР на К3 ВЫКЛ	Подключение, отключение анализа ПР на К3	
Индикация Q3 Q4 ВЫКЛ	Разрешение, запрет индикации энергии Q3,Q4	Изменения пользователем запрещены
dM12<max M1=M2 ВЫКЛ	Разрешение/запрет приравнивать массу в обратном трубопроводе М2 к массе в подающем трубопроводе М1, когда M2 > M1, но dM ≤ dMмакс.	
dM34<max M3=M4 ВЫКЛ	Разрешение/запрет приравнивать массу в обратном трубопроводе М4 к массе в подающем трубопроводе М3, когда M4 > M3, но dM ≤ dMмакс.	Изменения пользователем запрещены
Теплоноситель Вода	Измеряемая среда: вода, этиленгликоли 20, 36, 54, масло АМТ-300	
Зимний период с 15.10 по 15.04	Дата начала и окончания зимнего периода в формате с - дата/ месяц по - дата/ месяц	
Токовый выход 1	Меню настроек токового выхода 1	
Токовый выход 2	Меню настроек токового выхода 1	
Версия ПО 3.28 CRC32 DFFC997D	Версия ПО, CRC код и контрольная сумма встроенного ПО	

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Перечень окон меню уровня «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ *»

Таблица Ж.1

Индикатор ВБ		Назначение и мнемосхема изменения параметров	
Номер абонента 0000000		Используется для вторичной адресации протокола M-Bus. Мнемосхема Рисунок Н.1 Приложения Н	
ДПК 04.03.2024 г.		Дата последних изменений в настроечных параметрах. НЕДОСТУПНО для изменения пользователем	
Календарь 04.03.2024 г.		Текущая дата в формате: число. месяц. Год Мнемосхема Рисунок Н.2 Приложения Н	
Текущее время 11-57-28		Текущее время в формате: часы-минуты-секунды. Мнемосхема Рисунок Н.2 Приложения Н	
Схема изм сист 1 U1-1		Исполнение для СИСТЕМЫ1 согласно Приложения А Мнемосхема Рисунок Н.3 Приложения Н	
Схема изм сист 2 U1-4		Исполнение для СИСТЕМЫ2 согласно Приложения А Мнемосхема Рисунок Н.3 Приложения Н	
Канал реверс Rev1=G1 Rev2=NO		Две клеммы РЕВ для подключения двух сигнальных линий реверса. Порядок подключения и указания номера контролируемого канала - в разделе 2.6. Мнемосхема Рис.Н.5 Приложения Н	
Количество	ПР 12345-	Номера ПР, отображаемые в окнах меню индикатора. Мнемосхема Рисунок Н.4 Приложения Н	
Количество	ТСП 12345-7	Номера ТС, отображаемые в окнах меню индикатора. Мнемосхема Рисунок Н.4 Приложения Н	
Количество	ПД 12345-7	Номера ПД, отображаемые в окнах меню индикатора. Мнемосхема Рисунок Н.4 Приложения Н	
ПАРАМЕТРЫ ПР	Вес импульса 	Вес импульса ПР	Мнемосхема Рисунок Н.6 Приложения Н
	Мах расход 	Максимальные расходы ПР	
	Min расход 	Минимальные расходы ПР	
	Фильтр Да/Нет 	Вкл/выкл фильтр ПР. Мнемосхема Рисунок Н.7 Приложения Н	
	Диаметр 	DN ПР. Мнемосхема Рисунок Н.8 Приложения Н	
ПАРАМЕТРЫ ТСП 		НСХ всех ТС. Программируемое значение температуры зимнего и летнего периодов канала температуры Т7. Мнемосхема Рисунок Н.10 и Н.11 Приложения Н	

ПАРАМЕТРЫ ПД	Выходной ток 	Выходной ток ПД. Мнемосхема Рисунок Н.9 Приложения Н	
	Мах давление 	Максимальное давление ПД. Мнемосхема Рисунок Н.6 Приложения Н	
	p для энтальп 	Программируемое давление для вычисления энтальпии. Мнемосхема Рисунок Н.6 Приложения Н	
КАНАЛЬНЫЕ НС	НС КЗ ТСП 	КЗ или обрыв в канале Т	Мнемосхема Рисунок Н.16 Приложения Н
	НС КЗ ПР 	КЗ в канале G	
	НС Grev ПР 	Реверсивный поток	
	НС $G < 0$ ПР 	Пустая труба	
	НС КЗ ПД 	Короткое замыкание в канале P	
	НС $G > G_{max}$ ПР 	Расход больше максимального	Мнемосхема Рисунок Н.18 Приложения Н
	НС $p > p_{max}$ ПД 	Давление больше максимального	
	НС $G < G_{min}$ ПР 	Расход меньше минимального Мнемосхема Рисунок Н.17 Приложения Н	
	НС $dT_{min} > dT$ 	Разность температур меньше минимума Мнемосхема Рисунок Н.19 Приложения Н	
СИСТЕМНЫЕ НС	НС СИСТЕМА1 Q1		
	Если каналн НС	Любая канальная НС СИСТЕМЫ 1 Мнемосхема Рисунок Н.20 Приложения Н	
	Если $Q < 0$	Энергия Q1 имеет отрицательный знак Мнемосхема Рисунок Н.21 Приложения Н	
	НС СИСТЕМА2 Q2		
	Если каналн НС	Канальная НС СИСТЕМЫ 2, влияющая на Q2 Мнемосхема Рисунок Н.20 Приложения Н	
	Если $Q < 0$	Энергия Q2 имеет отрицательный знак Мнемосхема Рисунок Н.21 Приложения Н	
	НС СИСТЕМА2 Q4		
	Если каналн НС	Канальная НС СИСТЕМЫ 2, влияющая на Q4 Мнемосхема Рисунок Н.20 Приложения Н	
	Если $Q < 0$	Энергия Q4 имеет отрицательный знак Мнемосхема Рисунок Н.21 Приложения Н	
ПАРАМЕТРЫ ДЗ 	Договорные значения энергии, расходов, температур и давлений, для расчетов при возникновении НС. Мнемосхема Рисунок Н.6 Приложения Н		

03.00	t1 - t2 min °C	Минимальное разность температур между каналами измерения температур Т1 и Т2. Мнемосхема Рисунок Н.6 Приложения Н
03.00	t3 - t4 min °C	Минимальное разность температур между каналами измерения температур Т3 и Т4. Мнемосхема Рисунок Н.6 Приложения Н
02.00	t5 - t6 min °C	Минимальное разность температур между каналами измерения температур Т5 и Т6. Мнемосхема Рисунок Н.6 Приложения Н
4.0	M2 - M1 max %	Максимальное отклонение в % $ M2-M1 $ Мнемосхема Рисунок Н.6 Приложения Н
4.0	M4 - M3 max %	Максимальное отклонение в % $ M4-M3 $ Мнемосхема Рисунок Н.6 Приложения Н
dM12<max ВЫКЛ	M1=M2	Разрешение/ запрет приравнивать массу в обратном трубопроводе М2 к массе в подающем трубопроводе М1, когда М2> М1, но разность масс не превышает максимального отклонения
dM34<max ВЫКЛ	M3=M4	Разрешение/ запрет приравнивать массу в обратном трубопроводе М4 к массе в подающем трубопроводе М3, когда М4> М3, но разность масс не превышает максимального отклонения
Теплоноситель Вода		Измеряемая среда: вода, масло АМТ-300, этиленгликоль 20, этиленгликоль 36, этиленгликоль 54. Мнемосхема Рисунок Н.12 Приложения Н
Зимний период с 15.10 по 15.04		Дата начала и окончания зимнего периода в формате с - дата/ месяц по - дата/ месяц. Мнемосхема Рисунок Н.13 Приложения Н
Токовый Выход 1		Меню настроек токового выхода 1
Токовый Выход 2		Меню настроек токового выхода 2
Поверка T = 0 mс	N=0	Период в мс и количество импульсов для встроенного генератора импульсов, используемого при поверке. Мнемосхема Рисунок Н.14 Приложения Н
Очистить память Нет		Обнуление всех данных, хранящихся в энергонезависимой памяти. Рисунок Н.15 Приложения Н
Версия ПО CRC32 DFFC997D	3.27	Версия ПО, CRC код и контрольная сумма ПО НЕДОСТУПНО для изменения пользователем

ПРИЛОЖЕНИЕ И

Схема меню уровня СИСТЕМА1 и СИСТЕМА2

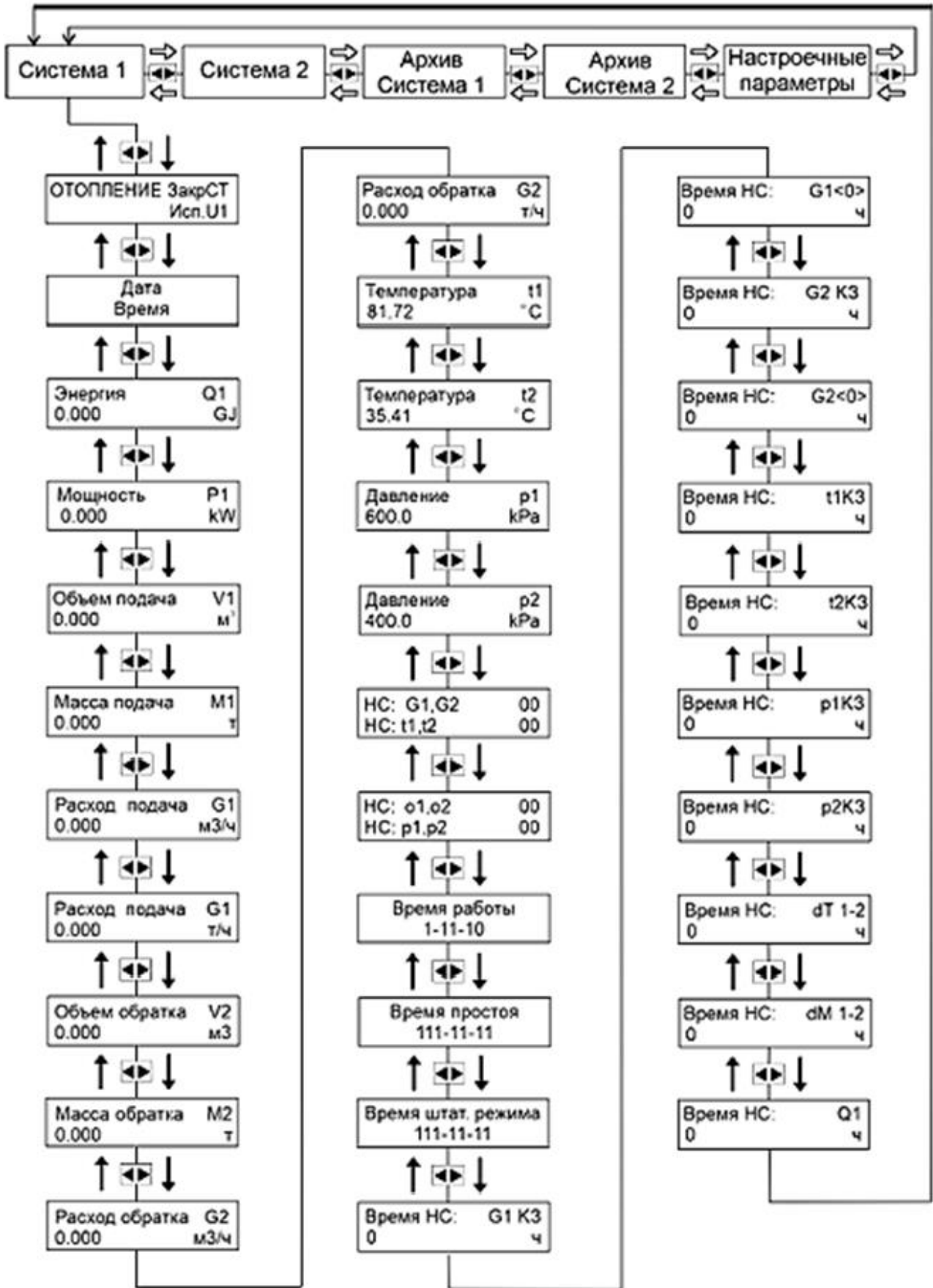


Рисунок И.1 – Схема перемещения по меню уровня СИСТЕМА 1

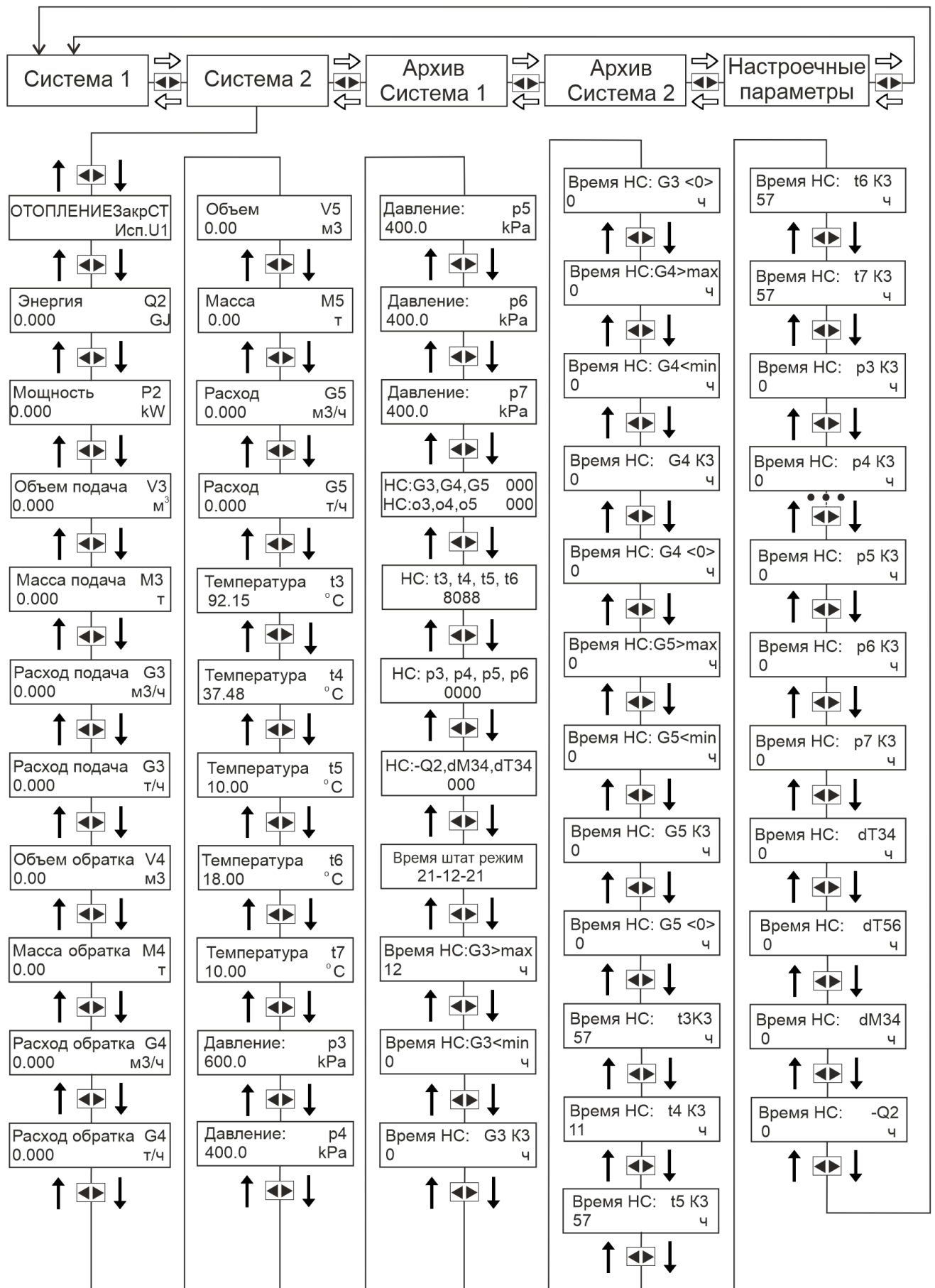


Рисунок И.2 – Схема перемещения по меню уровня СИСТЕМА 2

ПРИЛОЖЕНИЕ К

Схема меню уровня «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ»

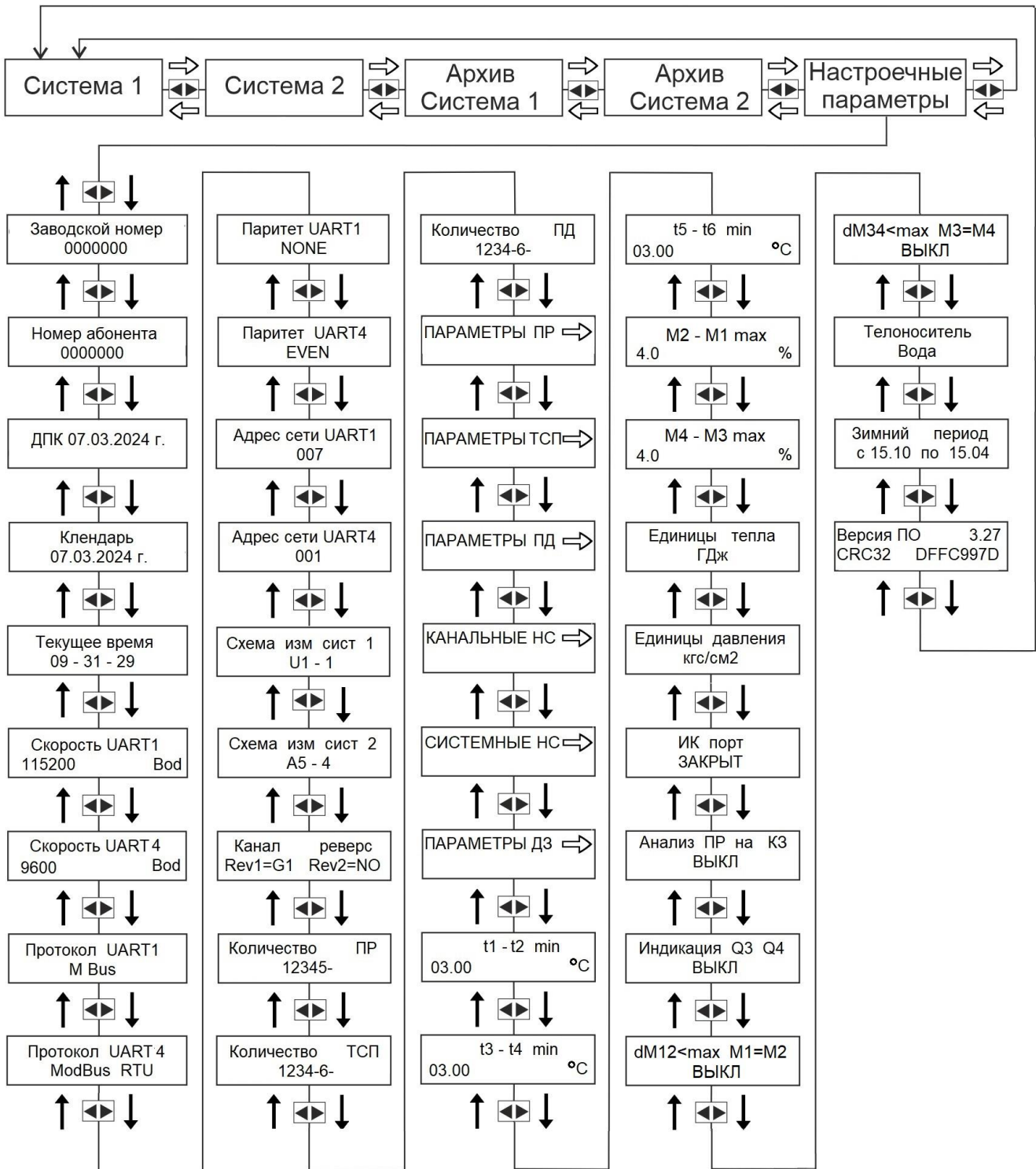


Рисунок К.1 – Схема перемещения по меню уровня «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ»

ПРИЛОЖЕНИЕ Л

Схема меню уровня «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ *»

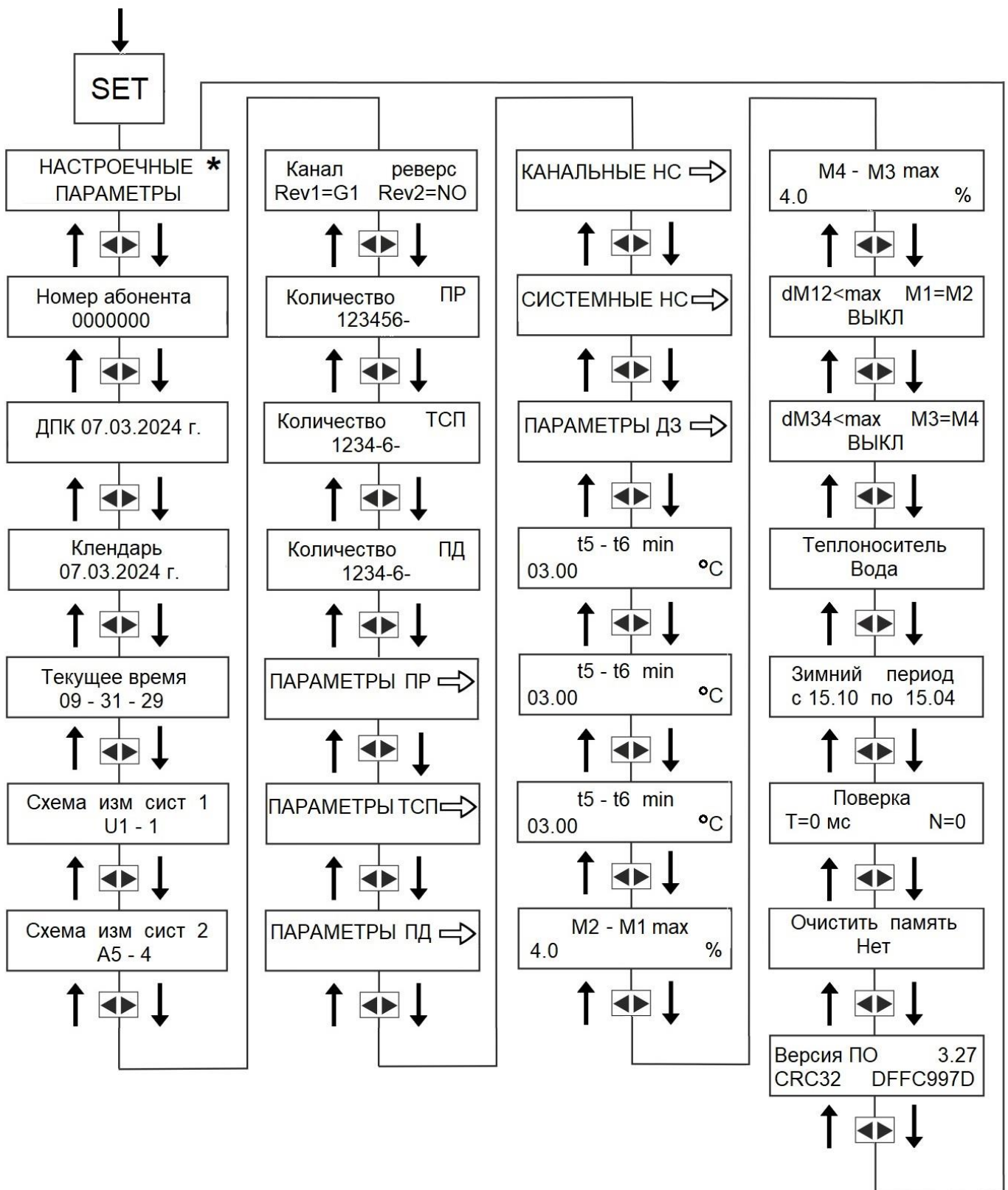


Рисунок Л.1 – Схема перемещения по меню уровня «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ *»

**ПРИЛОЖЕНИЕ М Схемы подменю меню уровня
«НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ» и «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ *»**

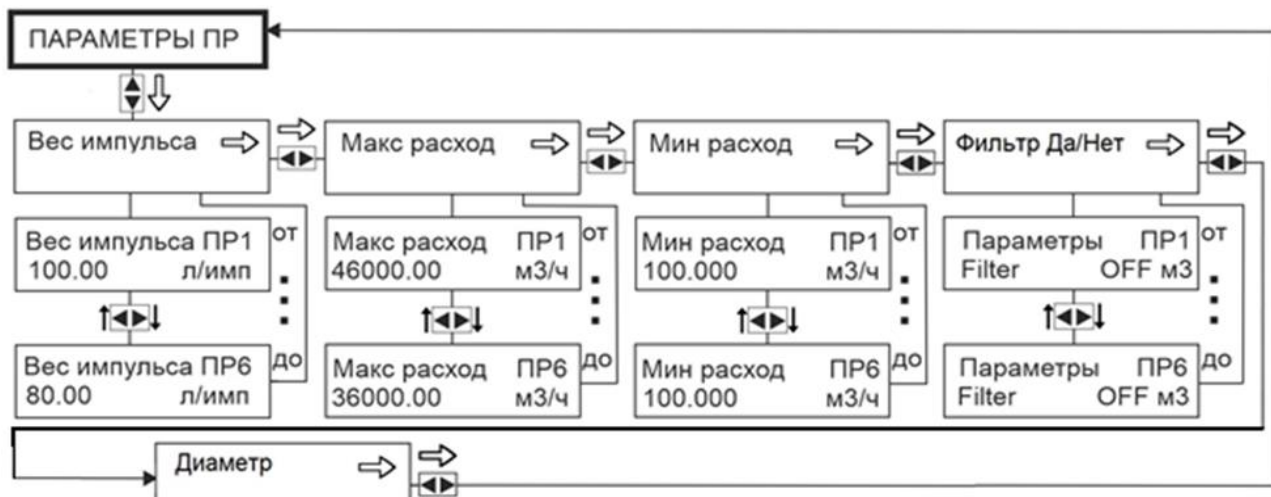


Рисунок М.1 – Схема перемещения по подменю ПАРАМЕТРЫ ПР

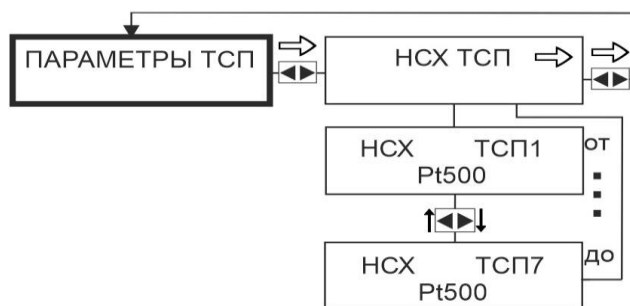


Рисунок М.2 – Схема перемещения по подменю ПАРАМЕТРЫ ТСП

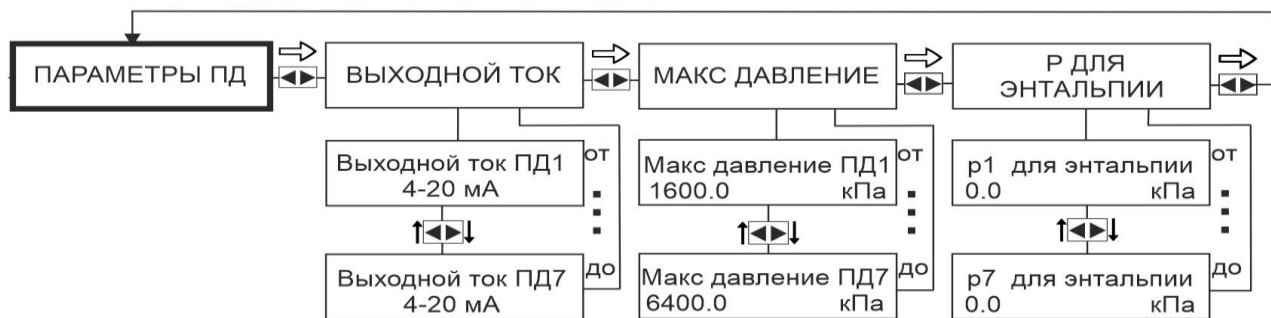


Рисунок М.3 – Схема перемещения по подменю ПАРАМЕТРЫ ПД

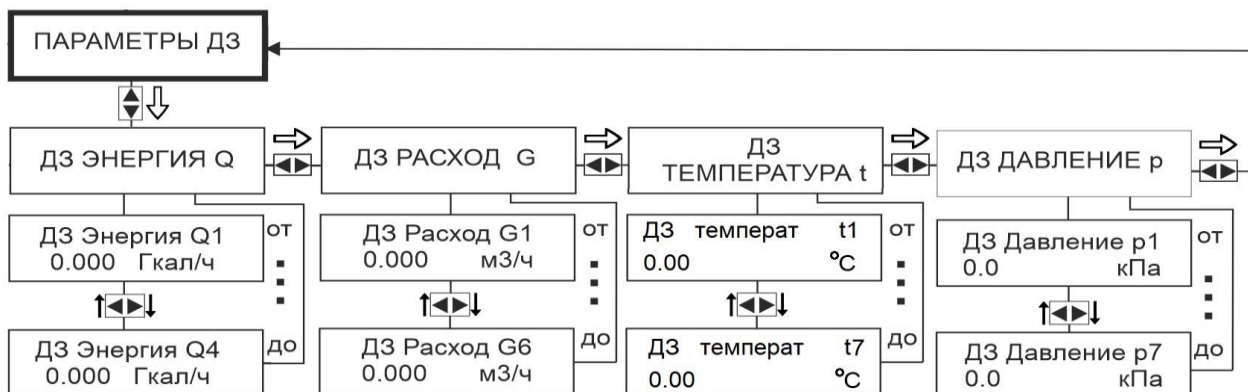


Рисунок М.4 – Схема перемещения по подменю ПАРАМЕТРЫ Д3

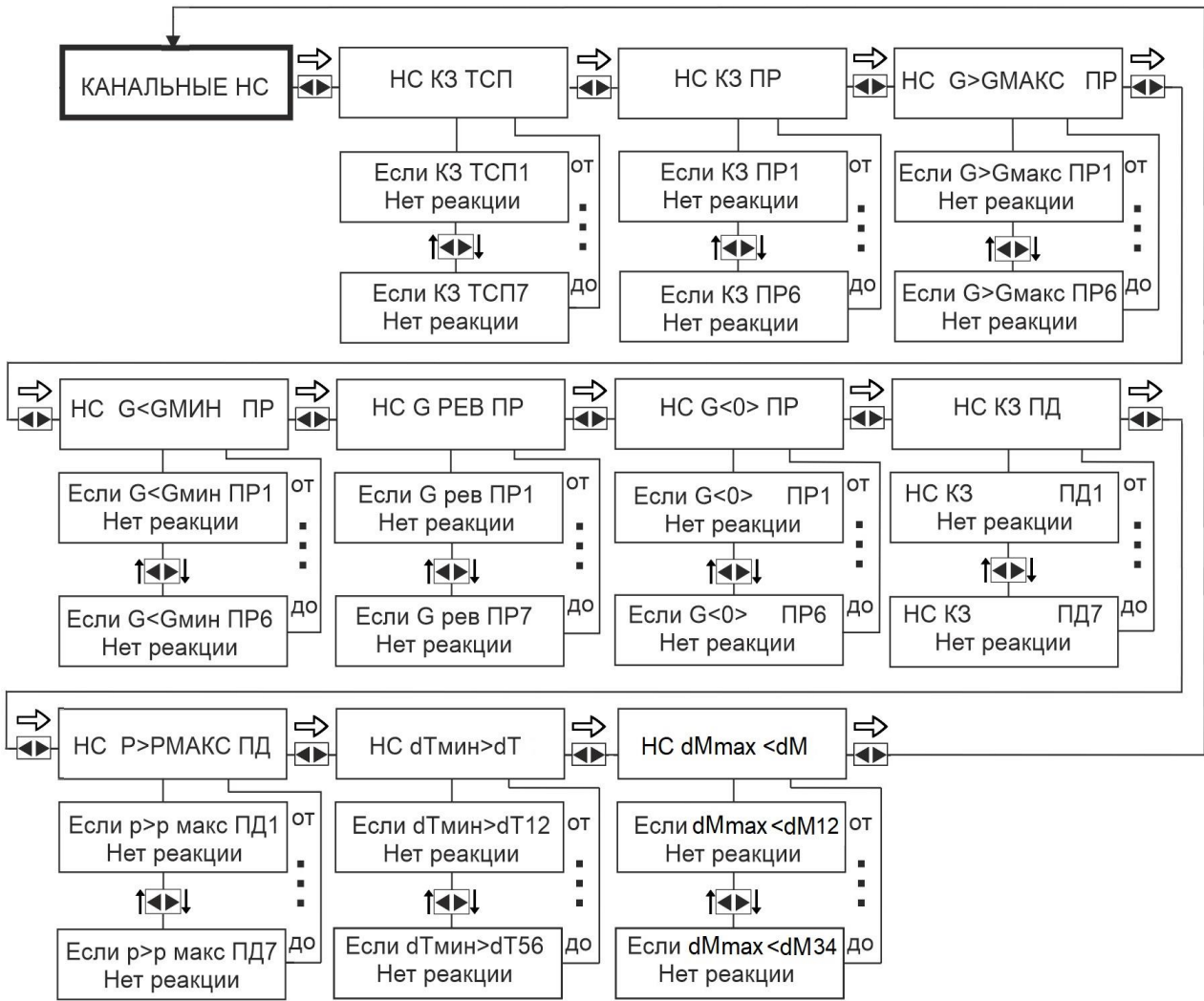


Рисунок М.5 – Схема перемещения по подменю КАНАЛЬНЫЕ НС

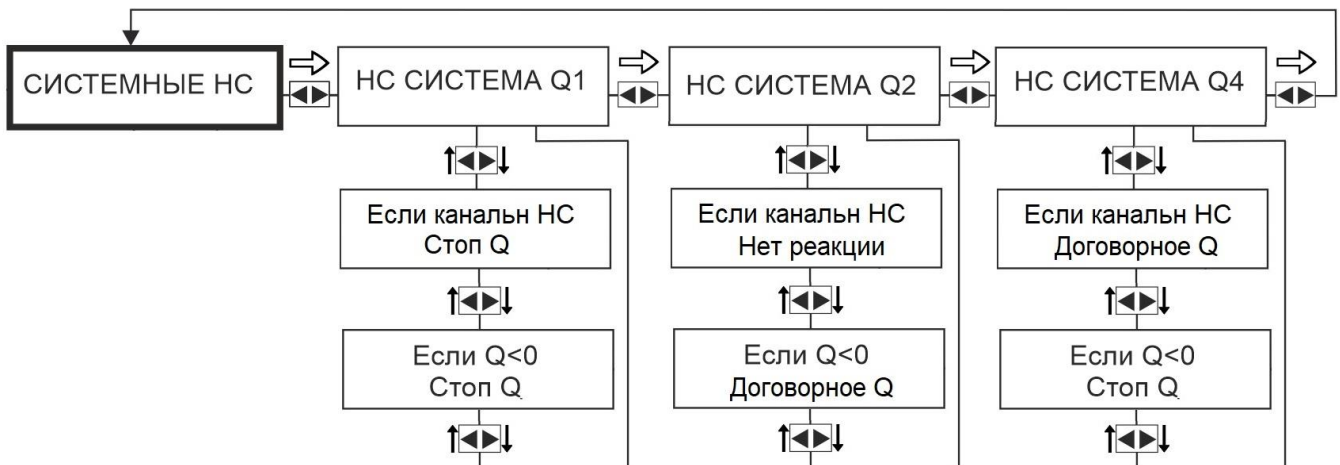


Рисунок М.6 – Схема перемещения по подменю СИСТЕМНЫЕ НС

ПРИЛОЖЕНИЕ Н

Алгоритмы изменений параметров меню уровня «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ *»



1. Находясь в окне меню «Номер абонента», длительным нажатием кнопки ◀ дождаться мигания старшего разряда номера.
2. Кратковременное нажатие кнопки ▶ увеличивает значение разряда на единицу.
3. Выполнить необходимое количество кратковременных нажатий кнопки ▶ до получения требуемого значения.
4. Кратковременное нажатие кнопки ◀ перемещает курсор на один разряд вправо.
5. Выполнить операции по пунктам 2 - 3 для всех разрядов номера абонента.
6. Длительным нажатием кнопки ◀ дождаться прекращения мигания разряда номера. Введенное значение будет сохранено в памяти ВБ.

Рисунок Н.1 - Мнемосхема изменения параметра «Номер абонента»



1. Находясь в окне меню «Календарь», длительным нажатием кнопки ◀ дождаться мигания значения числа.
2. Кратковременное нажатие кнопки ▶ увеличивает значения на единицу.
3. Выполнить необходимое количество кратковременных нажатий кнопки ▶ до получения требуемого значения.
4. Кратковременное нажатие кнопки ◀ перемещает курсор на одну позицию вправо.
5. Выполнить операции по пунктам 2 - 3 для всех периодов: число, месяц, год.
6. Длительным нажатием кнопки ◀ дождаться прекращения мигания установленного значения периода. Введенное значение календаря будет сохранено в памяти ВБ.

Рисунок Н.2 - Мнемосхема изменения параметра «Календарь»



1. Находясь в окне меню “Схема измерения система1”, длительным нажатием кнопки ◀ дождаться мигания символа исполнения.
2. Кратковременное нажатие кнопки ▶ изменяет символ исполнения.
3. Выполнить необходимое количество кратковременных нажатий кнопки ▶ до получения требуемого исполнения.
4. Кратковременное нажатие кнопки ◀ перемещает курсор на позицию алгоритма.
5. Кратковременное нажатие кнопки ▶ изменяет номер алгоритма.
6. Выполнить необходимое количество кратковременных нажатий кнопки ▶ до получения требуемого алгоритма.
7. Длительным нажатием кнопки ◀ дождаться прекращения мигания номера алгоритма. При этом введенные исполнение и номер алгоритма будут сохранены в памяти ВБ.

Рисунок Н.3 - Мнемосхема изменения параметра «Схема измерения системы 1»



1. Находясь в окне меню “Количество ПР”, длительным нажатием кнопки ◀ дождаться мигания первого канала расхода.
2. Кратковременное нажатие кнопки ▶ включить или отключить канал.
3. Кратковременным нажатием кнопки ◀ переместить курсор на позицию вправо.
4. Выполнить операции по пунктам 2 - 3 для всех каналов расхода.
5. Длительным нажатием кнопки ◀ дождаться прекращения мигания символа канала расхода. Состояние каналов будет сохранено в памяти ВБ.

Рисунок Н.5 - Мнемосхема изменения параметра «Количество ПР»



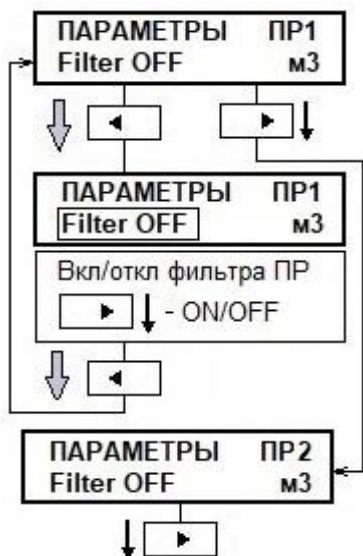
1. Находясь в окне меню «Канал реверс», длительным нажатием кнопки ◀ дождаться мигания символа канала расхода для Rev1.
2. Кратковременное нажатие кнопки ► изменяет символ канала, подключенного к клемме Rev1.
3. Последовательным нажатием кнопки ► установить нужный канал для Rev1.
4. Кратковременное нажатие кнопки ◀ перемещает курсор на позицию символа канала расхода для Rev2.
5. Кратковременное нажатие кнопки ► изменяет символ канала, подключенного к клемме Rev2.
6. Последовательным нажатием кнопки ► установить нужный канал для Rev2.
7. Длительным нажатием кнопки ◀ дождаться прекращения мигания символа канала расхода. Введенные каналы будут сохранены в памяти ВБ.

Рисунок Н.5 - Мнемосхема изменения параметра «Канал реверс»



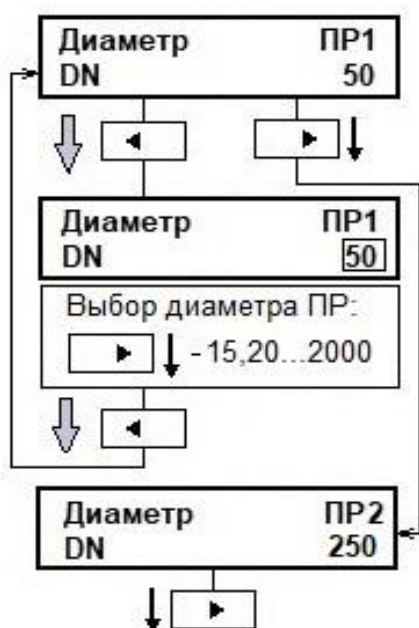
1. Находясь в окне меню «Вес импульса ПР», длительным нажатием кнопки ◀ дождаться мигания старшего разряда веса импульса.
2. Кратковременное нажатие кнопки ► увеличивает значение разряда на единицу.
3. Выполнить необходимое количество кратковременных нажатий кнопки ► до получения требуемого значения.
4. Кратковременное нажатие кнопки ◀ перемещает курсор на один разряд вправо.
5. Выполнить операции по пунктам 2 - 3 для всех разрядов номера абонента.
6. Длительным нажатием кнопки ◀ дождаться прекращения мигания разряда веса импульса. Введенное значение будет сохранено в памяти ВБ.

Рисунок Н.5 - Мнемосхема изменения параметра «Вес импульса»



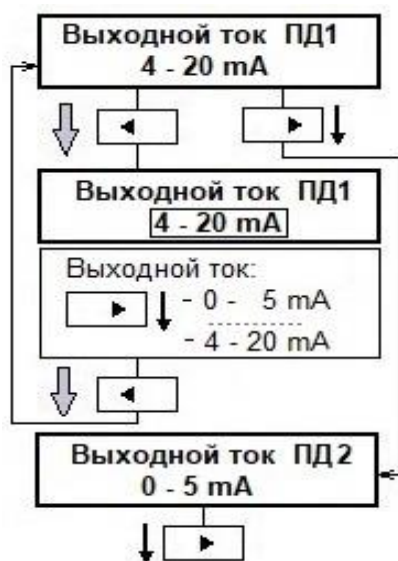
1. Находясь в окне меню "ПАРАМЕТРЫ ПР1", длительным нажатием кнопки ◀ дождаться мигания надписи «Filter OFF».
2. Кратковременное нажатие кнопки ▶ изменить надпись на «Filter ON».
3. Повторное кратковременное нажатие кнопки ▶ вернет надпись «Filter OFF».
3. Длительным нажатием кнопки ◀ дождаться прекращения мигания последней введенной надписи. При этом введенное состояние фильтра будет сохранено в памяти ВБ.

Рисунок Н.7 - Мнемосхема изменения параметра «Фильтр Да/Нет»



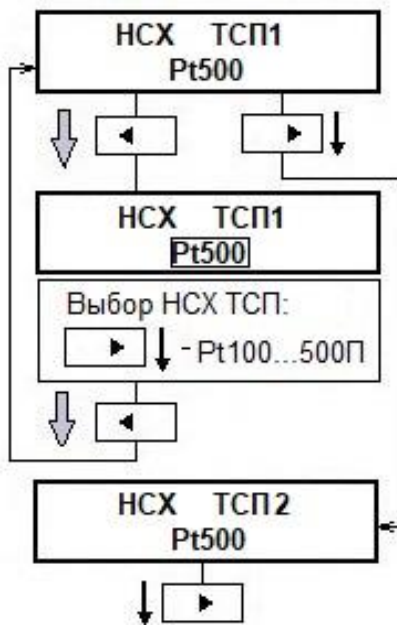
1. Находясь в окне меню "ПАРАМЕТРЫ ПР1", длительным нажатием кнопки ◀ дождаться мигания числа, обозначающего DN ПР.
2. Последовательным кратковременным нажатием кнопки ▶ выбрать требуемое значение DN из ряда: 15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 12002000.
3. Длительным нажатием кнопки ◀ дождаться прекращения мигания цифры, обозначающей DN. Введенное значение DN будет сохранено в памяти ВБ.

Рисунок Н.8 - Мнемосхема изменения параметра «Диаметр»



1. Находясь в окне меню "Выходной ток ПД1", длительным нажатием кнопки ◀ дождаться мигания цифр диапазона выходного тока ПД.
2. Последовательным кратковременным нажатием кнопки ▶ выбрать диапазон тока: 0 - 5 мА, 0 - 20 мА, 4 - 20 мА.
3. Длительным нажатием кнопки ◀ дождаться прекращения мигания цифр выбранного диапазона выходного тока ПД. Выбранное значение диапазона будет сохранено в памяти ВБ.

Рисунок Н.9 - Мнемосхема изменения параметра «Выходной ток»

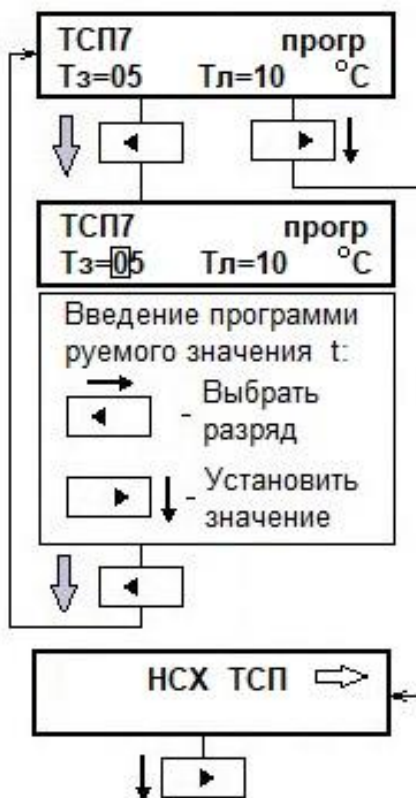


1. Находясь в окне меню “НСХ ТСП1”, длительным нажатием кнопки ◀ дождаться мигания условного обозначения НСХ ТСП.

2. Последовательным кратковременным нажатием кнопки ▶ выбрать требуемое значение НСХ: Pt100, Pt500, 100П, 500П.

3. Длительным нажатием кнопки ◀ дождаться прекращения мигания условного обозначения НСХ ТСП. Введенное значение НСХ будет сохранено в памяти ВБ.

Рисунок Н.10 - Мнемосхема изменения параметра «НСХ ТСП»



1. Находясь в окне меню “ТСП7 прогр”, длительным нажатием кнопки ◀ дождаться мигания первого разряда температуры зимнего периода Тз.

2. Последовательным кратковременным нажатием кнопки ▶ установить требуемое значение старшего разряда Тз.

3. Кратковременным нажатием кнопки ◀ перевести курсор на один разряд вправо.

4. Последовательным кратковременным нажатием кнопки ▶ установить требуемое значение младшего разряда Тз.

5. Кратковременным нажатием кнопки ◀ перевести курсор к старшему разряду Тл.

6. Выполнить операции по пунктам 2-4, но для температуры Тл.

7. Длительным нажатием кнопки ◀ дождаться прекращения мигания разряда. Введенные значения температур Тз и Тл будут сохранены в памяти.

Рисунок Н.11 - Мнемосхема изменения параметра «ТСП7 прогр»



1. Находясь в окне меню "Теплоноситель", длительным нажатием кнопки ◀ дождаться мигания вида теплоносителя.

2. Последовательным кратковременным нажатием кнопки ▶ выбрать требуемый вид теплоносителя:

- Вода
- Этиленгликоль 20
- Этиленгликоль 36
- Этиленгликоль 54
- Масло АМТ-300

3. Длительным нажатием кнопки ◀ дождаться прекращения мигания. Выбранный вид теплоносителя будет сохранен в памяти ВБ.

Рисунок Н.12 - Мнемосхема изменения параметра «Теплоноситель»



1. Находясь в окне меню "Зимний период", длительным нажатием кнопки ◀ дождаться мигания значения числа.

2. Кратким нажатием кнопки ▶ установить дату начала зимнего периода.

3. Кратким нажатием кнопки ◀ переместить курсор в позицию месяца начала зимнего периода.

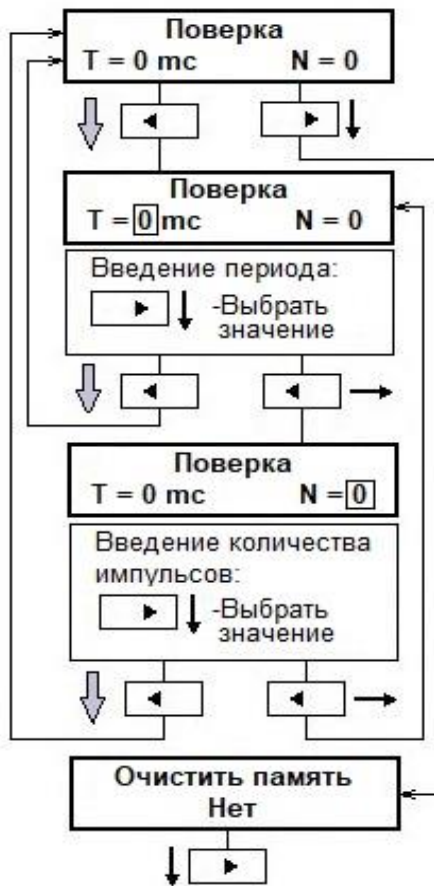
4. Кратким нажатием кнопки ▶ установить месяц начала зимнего периода.

5. Кратковременным нажатием кнопки ◀ переместить курсор в позицию числа окончания зимнего периода.

5. Выполнить операции по пунктам 2 - 4, но для даты окончания зимнего периода.

6. Длительным нажатием кнопки ◀ дождаться прекращения мигания установленного значения. Введенные даты будут сохранены в памяти ВБ.

Рисунок Н.13 - Мнемосхема изменения параметра «Зимний период»



1. Находясь в окне меню "Поверка", длительным нажатием кнопки ◀ дождаться мигания периода импульсов.
2. Кратковременным нажатием кнопки ▶ выбрать требуемый период следования импульсов: 0, 1, 2, 5, 10 или 20 мс.
3. Кратковременным нажатием кнопки ◀ переместить курсор в позицию индикации количества импульсов.
4. Кратковременным нажатием кнопки ▶ выбрать требуемое количество импульсов: 0, 1000, 2000, 5000, 10000 или 20000 имп.
5. Длительным нажатием кнопки ◀ дождаться прекращения мигания индикации количества импульсов. Введенные значения периода и количества импульсов будут сохранены в памяти ВБ.

Рисунок Н.14 - Мнемосхема изменения параметра «Поверка»



1. Находясь в окне меню "Очистить память", длительным нажатием кнопки ◀ дождаться мигания надписи «Нет» («Да»).
2. Кратковременное нажатие кнопки ▶ изменить надпись.
3. Повторное кратковременное нажатие кнопки ▶ вернет предыдущую надпись.
3. Длительным нажатием кнопки ◀ дождаться прекращения мигания последней введенной надписи. Если было выбрана надпись «Да» - будет запущена процедура очистки памяти. Если в течении 15 секунд не поступит команды отмены очистки, память ВБ будет очищена.

Рисунок Н.15 - Мнемосхема изменения параметра «Очистить память»



1. Находясь в окне меню "Если КЗ ТСП1", длительным нажатием кнопки ◀ дождаться мигания информационной надписи.

2. Последовательным кратковременным нажатием кнопки ▶ выбрать требуемую реакцию на НС:

- Нет реакции
- Договорное значение
- = 0

3. Длительным нажатием кнопки ◀ дождаться прекращения мигания информационной надписи. Выбранная реакция на НС будет сохранена в памяти ВБ.

Рисунок Н.16 - Мнемосхема изменения параметра «НС КЗ ТСП»



1. Находясь в окне меню "Если G < Gmin ПР1", длительным нажатием кнопки ◀ дождаться мигания информационной надписи.

2. Последовательным кратковременным нажатием кнопки ▶ выбрать требуемую реакцию на НС:

- Нет реакции
- Договорное значение
- = 0
- Предельное значение

3. Длительным нажатием кнопки ◀ дождаться прекращения мигания информационной надписи. Выбранная реакция на НС будет сохранена в памяти ВБ.

Рисунок Н.17 - Мнемосхема изменения параметра «НС G < Gmin ПР»



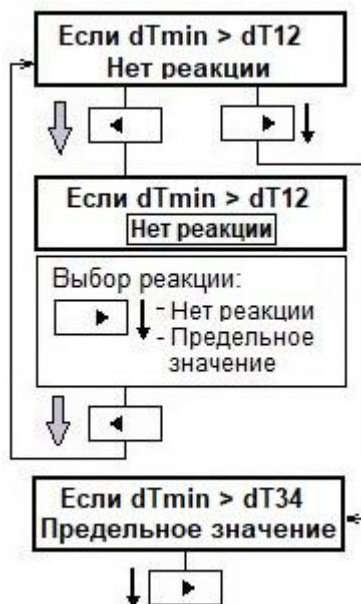
1. Находясь в окне меню “Если $G > G_{max}$ PR1”, длительным нажатием кнопки ◀ дождаться мигания информационной надписи.

2. Последовательным кратковременным нажатием кнопки ▶ выбрать требуемую реакцию на НС:

- Нет реакции
- Договорное значение
- Предельное значение

3. Длительным нажатием кнопки ◀ дождаться прекращения мигания информационной надписи. Выбранная реакция на НС будет сохранена в памяти ВБ.

Рисунок Н.18 - Мнемосхема изменения параметра «НС $G > G_{max}$ PR»



1. Находясь в окне меню “Если $dT_{min} > dT_{12}$ ”, длительным нажатием кнопки ◀ дождаться мигания информационной надписи.

2. Последовательным кратковременным нажатием кнопки ▶ выбрать требуемую реакцию на НС:

- Нет реакции
- Предельное значение

3. Длительным нажатием кнопки ◀ дождаться прекращения мигания информационной надписи. Выбранная реакция на НС будет сохранена в памяти ВБ.

Рисунок Н.19 - Мнемосхема изменения параметра «НС $dT_{min} > dT$ »



1. Находясь в окне меню “Если каналн НС”, длительным нажатием кнопки ◀ дождаться мигания информационной надписи.

2. Последовательным кратковременным нажатием кнопки ▶ выбрать требуемую реакцию на НС:

- Нет реакции
- Стоп Q
- Договорное значение

3. Длительным нажатием кнопки ◀ дождаться прекращения мигания информационной надписи. При этом выбранная реакция на НС будет сохранена в памяти ВБ.

Рисунок Н.20 - Мнемосхема изменения параметра «Если каналн НС»



1. Находясь в окне меню “Если Q < 0”, длительным нажатием кнопки ◀ дождаться мигания информационной надписи.

2. Последовательным кратковременным нажатием кнопки ▶ выбрать требуемую реакцию на НС:

- Стоп - Договорное значение

3. Длительным нажатием кнопки ◀ дождаться прекращения мигания информационной надписи. Выбранная реакция на НС будет сохранена в памяти ВБ.

Рисунок Н.21 - Мнемосхема изменения параметра «Если Q < 0»

ПРИЛОЖЕНИЕ П

Номера и назначение контактов на схеме подключений

Таблица П.1

Каналы температуры и клеммы подключения ТС													Назначения контактов	
Канал Т1	1	Канал Т2	6	Канал Т3	11	Канал Т4	16	Канал Т5	21	Канал Т6	26	Канал Т7	31	Клемма "+I "
	2		7		12		17		22		27		32	Клемма "+U"
	3		8		13		18		23		28		33	Клемма "-U"
	4		9		14		19		24		29		34	Клемма "-I "
	5		10		15		20		25		30		35	Экран кабеля ТС

Таблица П.2

Каналы расхода и клеммы подключения ПР											Назначения контактов	
Канал G1	36	Канал G2	40	Канал G3	44	Канал G4	48	Канал G5	-	Канал G6	-	Напряжение питания +24V
	37		41		45		49		-		-	Напряжение питания -24V
	38		42		46		50		52		54	Импульсный вход "+"
	39		43		47		51		53		55	Импульсный вход "-"

Таблица П.3

Каналы измерения давления клеммы подключения ПД													Назначения контактов	
Канал P1	56	Канал P2	58	Канал P3	60	Канал P4	62	Канал P5	64	Канал P6	66	Канал P7	68	Токовый сигнал "+I"
	57		59		61		63		65		67		69	Токовый сигнал "-I"

Таблица П.4

Клеммы реверса		Назначения контактов
РЕВ 1	70	Для подключения сигнальных линий реверсивного потока преобразователей расхода
РЕВ 2	71	

Таблица П.5

Интерфейс и клеммы подключения		Назначения контактов
RS485	A	Линия А
	B	Линия В
		Заземление

ПРИЛОЖЕНИЕ Р

Габаритные и установочные размеры ВБ, места пломбирования

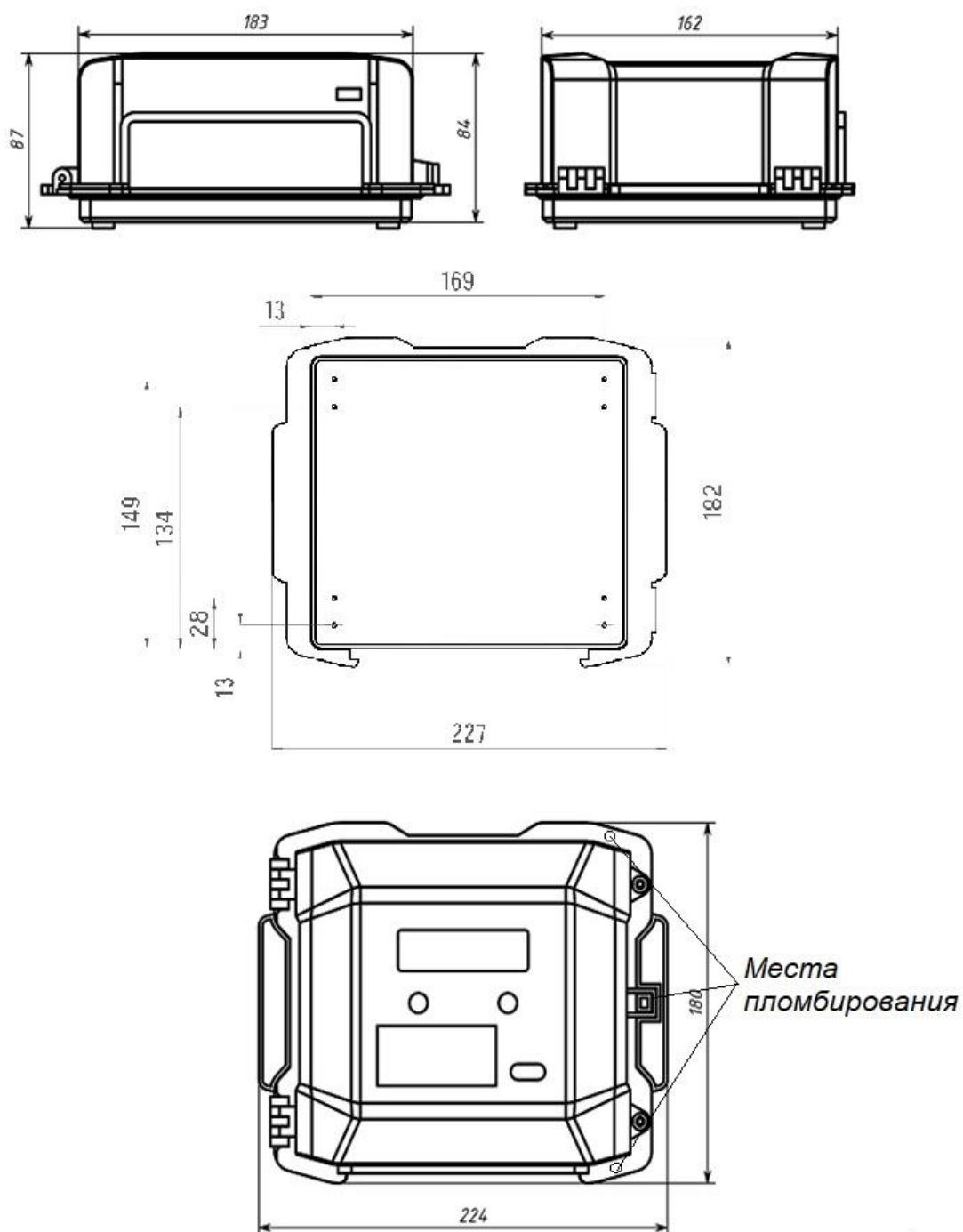
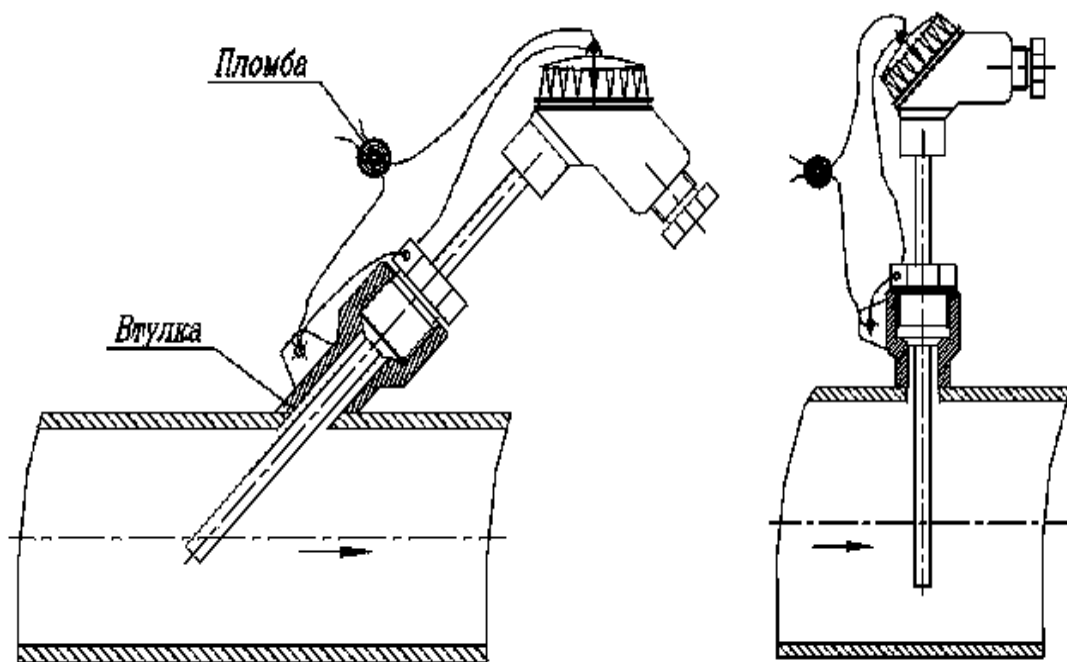


Рисунок Р.1 – Габаритные и установочные размеры ВБ.
места пломбирования ВБ.

ПРИЛОЖЕНИЕ С

Схемы установки термомпреобразователей сопротивления и длина их погружной части



а) для трубопровода $DN \leq 50$ б) для трубопровода $DN > 50$

Таблица С.1 Длина погружной части ТСП

DN трубопровода	L, мм	DN трубопровода	L, мм
50 – 65	60	600	320
80 – 100	80	700	400
150 – 200	120	800	500
250 – 300	200	900	500
400	250	1000	600
500	250	1200	700

Рисунок С.1 - Примеры установки термомпреобразователей сопротивления

ПРИЛОЖЕНИЕ Т

КАРТА ЗАКАЗА № _____ от _____

СЧЕТЧИКА СКМ-2

Заказчик			
Контактное лицо			
Телефон			E-mail

СИСТЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ №1			
Исполнение (Схема учета)			
№ канала расхода	1	Тип ПР (ВИРС-М или ВИРС-У)	
		Диаметр DN, мм	
	2	Тип ПР (ВИРС-М или ВИРС-У)	
		Диаметр DN	
Комплект ТС 1 (t₁ – t₂)		Длина, L погр, мм	
Одиночный ТС t₇		Длина, L погр, мм	
Преобразователь ПД1		Давление, рmax, МПа	
		Выходной ток, Iвых, mA	
Преобразователь ПД2		Давление, рmax, МПа	
		Выходной ток, Iвых, mA	

СИСТЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ №2			
Исполнение (Схема учета)			
№ канала расхода	3	Тип ПР (ВИРС-М или ВИРС-У)	
		Диаметр DN, мм	
	4	Тип ПР (ВИРС-М или ВИРС-У)	
		Диаметр DN, мм	
	5	Тип ПР (ВИРС-М или ВИРС-У)	
		Диаметр DN, мм	
	6	Тип ПР (ВИРС-М или ВИРС-У)	
		Диаметр DN, мм	
Комплект ТС 2 (t₃ – t₄)		Длина, L погр, мм	
Комплект ТС 3 (t₅ – t₆)		Длина, L погр, мм	
Одиночный ТС t₆		Длина, L погр, мм	
Одиночный ТС t₇		Длина, L погр, мм	
Преобразователь ПД3		Давление, рmax, МПа	
		Выходной ток, Iвых, mA	
Преобразователь ПД4		Давление, рmax, МПа	
		Выходной ток, Iвых, mA	
Преобразователь ПД5		Давление, рmax, МПа	
		Выходной ток, Iвых, mA	
Преобразователь ПД6		Давление, рmax, МПа	
		Выходной ток, Iвых, mA	
Преобразователь ПД7		Давление, рmax, МПа	
		Выходной ток, Iвых, mA	

Устройство дистанционной передачи данных (GSM модем)	<input type="checkbox"/>
Дополнительный интерфейс (RS232, RS485, Ethernet, M-Bus)	<input type="checkbox"/>
Комплект монтажных частей: ответные фланцы, болты	<input type="checkbox"/>
Имитатор (вставка вместо расходомера)	<input type="checkbox"/>
Монтажный узел: ответные фланцы с прямолинейными участками, болты (шпильки), гайки, имитатор ПР (вставка)	<input type="checkbox"/>
Комплект кабелей для подключения ПР ВИРС-М (У)	<input type="checkbox"/> длина, м
Комплект кабелей для подключения к ТС	<input type="checkbox"/> длина, м
Комплект кабелей для подключения к преобразователям ПД	<input type="checkbox"/> длина, м

