УТВЕРЖДЕНО ЦППО-3.00.00 РЭ-ЛУ

ТЕПЛОСЧЕТЧИК UFEC 005

Руководство по эксплуатации

ЦППО-3.00.00 РЭ

Открытое акционерное общество

«Завод Старорусприбор»

СОДЕРЖАНИЕ

лист
ВВЕДЕНИЕ..... 4
1 Назначение..... 5
2 Технические характеристики.....
3 Комплектность.....
4 Устройство теплосчетчика.....
5 Принцип работы.....
6 Указание мер безопасности.....
7 Подготовка к работе.....
8 Порядок работы, техническое обслуживание
теплосчетчика.....
9 Возможные неисправности и методы их устранения.....
10Поверка теплосчетчика.....
11 Правила хранения.....
12 Транспортирование.....
Приложения
А Схема установки теплосчетчиков UFEC 005-1.....
Б Схема установки теплосчетчиков UFEC 005-1С.....
В Схема установки теплосчетчиков UFEC 005-2.....
Г Вычислители УВ. Габаритные и установочные размеры.....
Д Первичные преобразователи ПП14 и ПП15.
Габаритные и установочные размеры.....
Ж Монтируемые пьезопреобразователи.
Габаритные и установочные размеры.....
И Схема установки теплосчетчиков UFEC 005-2С и
UFEC 005-2М .....
К Таблица программирования параметров теплосчетчика.....
Л Мнемоническая диаграмма функционирования клавиатуры
.....
М Структурная схема теплосчетчика.....
Н Схема проверки работоспособности вычислителей при
подключении к ЭВМ.....
П Термопреобразователи кварцевые с частотным выходным
сигналом ТЧК-0,1; ТЧК-0,25 и ТЧК-0,5 ТУ25-7617.011-95
(Исполнение 1)
Габаритные и установочные размеры.....
Р Термопреобразователи кварцевые с частотным выходным
сигналом ТЧК-0,1; ТЧК-0,25 и ТЧК-0,5 ТУ25-7617.011-95
(Исполнения 2 и 3)
Габаритные и присоединительные размеры.....
С Термопреобразователи кварцевые с частотным выходным
сигналом ТЧК-0,1М и ТЧК-0,25М ТУ49-1334.001-98
Габаритные и присоединительные размеры.....
.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) составлено на теплосчетчик UFEC 005 (в дальнейшем—теплосчетчик).

РЭ содержит сведения о конструкции, принципе действия теплосчетчика, его характеристиках, указания по монтажу, наладке, пуску, поверке, а также по правильной и безопасной эксплуатации.

Перед вводом теплосчетчика в эксплуатацию необходимо внимательно ознакомиться с настоящим РЭ.

Следует обратить внимание на использование теплосчетчика только по назначению, перед началом монтажа обеспечить наличие полного комплекта необходимых для этого средств измерений и испытаний.

При поступлении теплосчетчика к Потребителю на хранение или перед его вводом в эксплуатацию следует также внимательно осмотреть все изделия, входящие в его состав, проверить комплектность поставки, а также сохранность пломб.

Во время эксплуатации теплосчетчика строго следовать рекомендациям РЭ, производить в установленное время все необходимые операции по обслуживанию и заносить в соответствующие разделы паспорта сведения о поверке метрологических характеристик и изменении коэффициентов настройки.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Теплосчетчик предназначен для измерения тепловой энергии, тепловой мощности, расхода, объема и температуры теплоносителя в закрытых и открытых системах теплоснабжения и применяются для оборудования узлов учета тепловой энергии и теплоносителя у Потребителей при ведении коммерческого учета.

Теплосчетчик обеспечивает работоспособность на теплоносителе, характеристики которого соответствуют ГОСТ 2874—или СНиП 2.04.07.

1.2 Исполнения теплосчетчиков отличаются алгоритмом расчета тепловой энергии, Q, ГДж:

для исполнений UFEC 005-1, UFEC 005-1Си UFEC 005-2С

$$Q_1 = G_1(h_1 - h_2) = \frac{V_1}{v_1}(h_1 - h_2),$$

для исполнений UFEC 005-2 и UFEC-2М

$$Q_2 = G_1(h_1 - h_2) + (G_1 - G_2)\cdot(h_1 - h_{хв}) = \frac{V_1}{v_1}(h_1 - h_2) + (\frac{V_1}{v_1} - \frac{V_2}{v_2})\cdot(h_2 - h_{хв}),$$

где G_1,G_2- массы сетевой воды, учтенные теплосчетчиком соответственно в подающем и обратном трубопроводах, кг.;

h_1,h_2- справочные значения энтальпии воды, записанные

в память теплосчетчика из ГССД при значениях температуры и давления p_1T_1 и p_2T_2 соответственно в подающем и обратном трубопроводах, ГДж/кг;

$h_{хв}$ —соответствующее справочное значение энтальпии

воды, используемой для подпитки систем теплоснабжения на источнике теплоты, записанное в память теплосчетчика при среднемесячных значениях температуры $T_{хв}$...$T_{хв}$ в году, с января по декабрь месяц, определяемых Договором между теплоснабжающей организацией и потребителем теплоты, Гдж/кг;

V_1,V_2 —объемы воды, учтенные теплосчетчиком в подающем и обратном трубопроводах, соответственно, $м^3$;

v_1,v_2 —справочные значения удельного объема воды, записанные в память теплосчетчика из ГССД при значениях температуры и давления p_1T_1 и p_2T_2 в подающем и обратном трубопроводах, соответственно, $м^3$/кг.

1.3 Теплосчетчик UFEC 005—1 предназначен для закрытых систем теплоснабжения.

В состав теплосчетчика исполнения UFEC 005— входят:

— первичный преобразователь расхода ПП14, ПП15, УПР, в дальнейшем —преобразователь ПП, или пара монтируемых на поверхности трубопровода пьезопреобразователей;

— ультразвуковой вычислитель УВ-1 (в дальнейшем-вычислитель УВ-1);

— два кварцевых термопреобразователя ТЧК-0,1 (в дальнейшем термопреобразователи):

— малогабаритный переносной принтер модели IDP 3110 (в дальнейшем —принтер) с кабелем КП (оба изделия —по требованию потребителя);

— шнур сетевой ШС;

— кабель частотный КЧ;

— кабель ВСК.

Теплосчетчик UFEC 005—1С предназначен для открытых систем теплоснабжения с возможностью контроля разбора теплоносителя или утечек с помощью независимого расходомера-счетчика на обратной линии трубопровода с отдельной регистрацией.

В состав теплосчетчика исполнения UFEC 005-1С входят:

— теплосчетчик исполнения UFEC 005-1;

— расходомер-счетчик UFM 005 ТУ 4213-005-11459018-97.

Теплосчетчик UFEC 005-2 предназначен для открытых систем теплоснабжения и, кроме реализации алгоритма по п.1.2 имеет дополнительные функции:

— возможность вывода информации с расходомера-счетчика, устанавливаемого на обратной линии, на основной вычислитель и на общий регистратор;

— возможность занесения в память годового графика среднемесячных температур холодной воды.

В состав теплосчетчика исполнения UFEC 005-2 входят:

— два преобразователя ПП или две пары монтируемых пьезопреобразователей;

— вычислитель УВ-1;

— вычислитель УВ-3;

— два термопреобразователя;

— принтер с кабелем КП (оба изделия по требованию Потребителя);

— два шнура сетевых ШС;

— кабель частотный КЧ;

— два кабеля ВСК;

— кабель связи КС.

Теплосчетчики UFEC 005-2С и UFEC 005-2М предназначены для открытых систем теплоснабжения.

Теплосчетчик UFEC 005—2С имеет функциональные возможности, аналогичные теплосчетчику UFEC 005-1С, с той разницей, что в его состав входит только один вычислитель (УВ-4).

Теплосчетчик UFEC 005—2М имеет функциональные возможности, аналогичные теплосчетчику UFEC 005-2, со следующими отличиями:

— в состав теплосчетчика UFEC 005-2М входит только один вычислитель (УВ-4);

— имеется стык RS-485, доступный для потребителя, который может быть использован для организации локальной информационной сети.

В состав теплосчетчиков UFEC 0052С и UFEC 0052М входят:

— два преобразователя ПП или две пары монтируемых пьезопреобразователей;

— вычислитель УВ-4;

— принтер с кабелем КП (оба изделия по требованию Заказчика);

— шнур сетевой;

— кабель частотный КЧ;

— кабель ВСКМ.

1.4 Теплосчетчик относится к программируемым средствам измерения.

По устойчивости к климатическим воздействиям теплосчетчик соответствует исполнению У категории размещения.1 по ГОСТ 15150

(исполнение С3 по ГОСТ 12997-84), но для работы в интервале температур от 0 до +50° С.

По устойчивости к механическим воздействиям теплосчетчик является виброустойчивым и соответствует: вычислитель —группе исполнения L3, а преобразователь ПП —группе L1 по ГОСТ 12997-84.

По степени защищенности от проникновения внутрь твердых тел и воды вычислитель имеет защищенное исполнение по группе IP44, преобразователь ПП —по группе IP54 ГОСТ 14254-80.

По устойчивости к воздействию атмосферного давления теплосчетчик соответствует группе исполнения Р1 по ГОСТ 12997-84.

Теплосчетчик предназначен для работы во взрывобезопасных помещениях.

Теплосчетчик относится к невосстанавливаемым, ремонтируемым и многофункциональным изделиям.

Режим работы теплосчетчика —непрерывный.

Вычислитель имеет настенное исполнение.

1.5 Теплосчетчик изготовлен в соответствии с техническими условиями ТУ 4218-004-11459018-98.

Запись обозначения теплосчетчика в технической документации и при заказе имеет следующий вид:

UFEC 005 — XX - XXXX- XXXX —XXX И Т Х К П

Тип тепло-счетчика									
Исполнение в зависимости от систем теплоснабжения 1 —закрытые 1С,2С —открытые с независимым расходомером-счетчиком 2,2М —открытые									
Условный проход ПП или трубопровода, Dy, мм									
Верхний предел измерения расхода, $м^3/ч$									
Длины соединительных кабелей, м									
Индекс,подтверждающий изменение присоединительных частей ПП по согласованию с Изготовителем									
Исполнение соединительных кабелей по температуре теплоносителя									
Индекс, подтверждающий: “Р”—наличие принтера в комплекте поставки “Э”—возможность подключения к ЭВМ посредством стыка RS-485									
Индекс, подтверждающий занесение в память годового графика среднемесячных температур холодной воды									
Индекс, подтверждающий проведение первичной поверки проливным методом									

Примечания:

1 В шифре теплосчетчика при обозначении условного прохода, длин соединительных кабелей и верхних пределов расходов “лидирующие”нули не проставляются.

2 Необходимость поставки первичного преобразователя расхода для теплосчетчика с условным проходом Dy = 200 мм оговаривается при заказе дополнительно.

3 Индекс “И”проставляется только при наличии у потребителя особых требований к присоединительным частям первичного преобразователя расхода.

4 Для теплосчетчика, работающего при температурах теплоносителя ниже 90° С, индекс “Т”в спецификации заказа не проставляется.

5 При отсутствии в спецификации заказа индекса “Р”малогабаритный переносной принтер в комплект поставки не включается.

6 Индекс “К”проставляется в спецификации заказа теплосчетчика исполнения UFEC 005-2 и только по требованию потребителя.

7 Для теплосчетчика, подвергающегося первичной поверке беспроливным методом, индекс “П” не проставляется.

8 В шифре теплосчетчиков, поставляемых с монтируемыми пьезопреобразователями, в обозначениях условного прохода и верхнего предела измерения вместо значащих цифр проставляются индексы “Х”.

Пример записи в спецификации заказа теплосчетчика для открытой системы теплоснабжения с условным проходом 40 мм, верхним пределом расхода 15 $м^3$/ч, с измененными по требованию Заказчика присоединительными частями первичного преобразователя расхода, длиной соединительных кабелей 25 м, с высокотемпературным исполнением кабеля ВСК для первичного преобразователя расхода подающего трубопровода, укомплектованного принтером, оговоренным годовым графиком среднемесячных температур и беспроливным методом первичной поверки.

“Теплосчетчик UFEC 005—2-40-15-25ИТРК ТУ 4218-004-11459018-98.

Присоединение: резьба трубная 2". График среднемесячных температур холодной воды прилагается”.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Теплосчетчик осуществляет измерение и по инициативе Пользователя отображает на отсчетном устройстве следующие параметры:

— отпущенную тепловую энергию нарастающим итогом, ГДж;

— объем теплоносителя нарастающим итогом, $м^3$;

— расход теплоносителя, $м^3$/ч;

— тепловую мощность, МВт;

— температуру теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах,° С;

— календарные данные и время работы теплосчетчика.

Для отображения значений указанных величин отведено 8 знакомест ЖК-индикатора. Индикация осуществляется в режиме с плавающей запятой с удержанием долей отображаемых величин (число знаков после запятой) от 10^{-1} до 10^{-6}.

2.2 Теплосчетчик рассчитывает часовые и суточные значения отпущенных тепловой энергии и объема, а также среднечасовые и среднесуточные значения температуры в подающем и обратном трубопроводах и архивирует указанную информацию в электронной памяти. По запросу Пользователя с наборного устройства (клавиатуры) осуществляется вывод измерительной информации по интерфейсу RS-232 и ее документирование на малогабаритном принтере. Глубина архивирования параметров не менее 5000 ч. Время хранения архивной информации в обесточенном состоянии не менее 2 лет.

По запросу Пользователя теплосчетчик должен индицировать архивные сведения на ЖК-индикаторе без вывода их на принтер.

Для назначения нового отчетного периода предусмотрено нуление архивных данных органами надзора.

По факту нахождения теплосчетчика в отключенном состоянии в отчетный период при печати документа формируется надпись dat”.

2.3 Теплосчетчик имеет возможность подключения к ЭВМ с помощью интерфейса RS-485. Группа теплосчетчиков (до 32 шт) исполнений UFEC 005-1, UFEC 005-1С, UFEC 005-2С и UFEC 005-2М имеют возможность объединения в локальную информационную систему. При выпуске на предприятии-изготовителе опробование связи с ЭВМ производится по схеме подключения, приведенной в Приложении Н. Вычислитель должен быть подключен к преобразователю (кювете) с неподвижной средой и генераторам, имитирующим выходной сигнал термопреобразователей, и измерять имитируемые параметры.

Вывод на монитор ЭВМ сведений о текущих и среднечасовых параметрах производится с помощью подсказки, имеющейся в программной версии U-1.0 для теплосчетчиков UFEC 005-1, UFEC 005-1C и U-1.1 для теплосчетчиков

UFEC 005-2C (2M).

Перевод вычислителя в режим "Error:”обеспечивается путем отсоединения кабеля ВСК, (ВСКМ) и в течение 15 с осуществляются следующие операции:

— вывод на монитор ЭВМ текущих значений расхода, тепловой мощности, итоговых объема и тепловой энергии и температур в подающем и обратном трубопроводах;

— считывание упомянутых параметров с дисплея вычислителя.

Производится сличение параметров, считанных с дисплея и монитора и подключение кабеля ВСК (ВСКМ).

Осуществляется вывод на монитор ЭВМ среднечасовых параметров за сутки, в течение которых производилась технологическая приработка. Производится сличение среднечасовых параметров, считанных с монитора ЭВМ и зарегистрированных при печати с помощью принтера или при просмотре архива.

В каждом конкретном случае у Потребителя программная поддержка администратора сети (со стороны ЭВМ) может быть разработана Изготовителем в рамках отдельного договора по согласованным техническим требованиям Потребителя, представляемым совместно со спецификацией заказа.

При этом преобразователь интерфейсов , блок питания, сетевой адаптер по схеме Приложения Н в комплект поставки теплосчетчика не входят, но могут быть поставлены по отдельному заказу в соответствии с разрабатываемой программой.

2.4 В зависимости от условного прохода теплосчетчик поставляется с первичными преобразователями ПП или монтируемыми пьезопреобразователями. Характеристики исполнений теплосчетчика поставляемого с первичным преобразователем приведены в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение исполнения	Диаметр условного прохода	Характеристики потока теплоносителя						
		Пределы расхода $м^3$/час			Верхний предел тепловой мощности,	Диапазоны значений рабочих величин		
	Dy,мм	Верхний Fmax	Переходный Ft	Нижний Fmin	P,МВт	Давление МПа	Температура °С	Разность °С (К)
UFEC-005-1-15 UFEC-005-1C-15 UFEC-005-2-15 UFEC-005-2C-15 UFEC-005-2M-15	15	2,0	0,08	0,03	0,3	от 0,1 1,6	от 5 до 150	от 5 до 145
UFEC-005-1-20 UFEC-005-1C-20 UFEC-005-2-20 UFEC-005-2C-20 UFEC-005-2M-20	20	3,6	0,14	0,05	0,54			
	25	5,0	0,20	0,07	0,75			
UFEC-005-1-25 UFEC-005-1C-25 UFEC-005-2-25 UFEC-005-2C-25 UFEC-005-2M-25	32	9,0	0,36	0,12	1,35			
UFEC-005-1-32 UFEC-005-1C-32 UFEC-005-2-32 UFEC-005-2C-32 UFEC-005-2M-32								

FEC-005-1-40 UFEC-005-1C-40 UFEC-005-2-40 UFEC-005-2C-40 UFEC-005-2M-40	40	15,0	0,60	0,20	2,25			
UFEC-005-1-50 UFEC-005-1C-50 UFEC-005-2-50 UFEC-005-2C-50 UFEC-005-2M-50	50	35 50	1,4 2,0	0,50 0,70	5,30 7,50			
Обозначение исполнения	Диаметр условного про-хода	Характеристики потока теплоносителя						
		Пределы расхода $м^3$/час			Верхний предел тепло-вой мо-щности,	Диапазоны значений рабочих величин		
	Dy,мм	Верх-ний Fmax	Пере-ход ный Ft	Ниж ний Fmin	P,МВт	Дав-ление МПа	Тем пера-тура °C	Раз ность °C (К)
UFEC-005-1-65 UFEC-005-1C-65 UFEC-005-2-65 UFEC-005-2C-65 UFEC-005-2M-65	65	60 80	2,4 3,2	0,8 1,1	9,00 12,00			
UFEC 005-1-80 UFEC 005-1c-80 UFEC 005-2-80 UFEC 005-2c-80 UFEC 005-2м-80 UFEC 005-1-100	80	90 100	3,6 4,8	1,2 1,7	13,50 15,00			

UFEC 005-1с-100	100	140	5,6	1,9	21,00			
UFEC 005-2-100		200	8,0	2,8	30,00			
UFEC 005-2с-100						ОТ	ОТ 5	ОТ 5
UFEC 005-2м-100						0,1	ДО	ДО
UFEC 005-1-150						1,6	150	145
UFEC 005-1с-150	150	320	12,8	4,3	48,00			
UFEC 005-2с-150		420	16,8	6,0	63,00			
UFEC 005-2с-150								
UFEC 005-2м-150								
UFEC 005-1-200								
UFEC 005-1с-200	200	560	22,4	7,5	84,0			
UFEC 005-2-200		750	30,0	10,5	112,5			
UFEC 005-2с-200								
UFEC 005-2м-200								

2.5 Теплосчетчик, поставляемый с пьезопреобразователями, монтируемыми на поверхность трубопроводов с условными проходами от 50 до 1600 мм, имеет верхний Fmax, переходный Ft и нижний Fmin пределы расходов, $м^3/ч$, в соответствии с выражениями

$Fmax = 14130 \cdot 10^{-6} \cdot D^2$;

$Ft = 565 \cdot 10^{-6} \cdot D^2$;

$Fmin = 188 \cdot 10^{-6} \cdot D^2$,

где D —диаметр условного прохода трубопровода, мм,

а верхний предел тепловой мощности Pmax, МВт, определяется по формуле

$Pmax = 0,15Fmax$

Остальные параметры теплосчетчика —в соответствии с таблицей 1.

Необратимые потери давления, в МПа, на максимальном расходе не превышают:

— для преобразователей ПП14 0,035

— для преобразователей ПП15 0,010

Схемы установки исполнений теплосчетчиков приведены в Приложениях А, Б, В, И, а габаритные и установочные размеры первичных преобразователей, монтируемых пьезопреобразователей, вычислителя и термопреобразователей —в Приложениях Г,Д,Ж,П,Р и С.

2.6 Вычислитель соединяется с преобразователями ПП (монтируемыми пьезопреобразователями) кабелем ВСК(ВСКМ), который по устойчивости к температуре теплоносителя имеет два исполнения —до 90° С и до 150° С. Длина кабеля ВСК(ВСКМ) —от 5 до 200 м.

2.7 Вычислитель соединяется с термопреобразователями кабелем КЧ, по длине равным кабелю ВСК(ВСКМ).

2.8 Принтер подключается к вычислителю кабелем КП, имеющим длину 2 м.

2.9 Для теплосчетчика исполнения UFEC 005-2 предусмотрен кабель КС для соединения вычислителей УВ-1, УВ-3 и УВ-4.

2.10 Теплосчетчик обеспечивает режимы работы:

а) режим “Эксплуатация”;

б) режим “Программирование”.

2.11 При включении в сеть теплосчетчик устанавливается в режим “Эксплуатация”, в котором осуществляются измерение и считывание измерительной информации обслуживающим персоналом, а также просмотр архивных параметров и их документирование.

2.12 Режим “Программирование”используется при проведении первичной и периодических поверок, перед пуском теплосчетчика в работу на месте эксплуатации и перед каждым отопительным сезоном для выполнения следующих операций:

— занесение служебной информации;

— корректировка календарных данных;

— нуление параметров, хранящихся в архиве энергонезависимой памяти;

— занесение графика среднемесячных температур для исполнений

UFEC 005-2;

— обновление кодовой комбинации “электронного ключа”,

— проведение автокоррекции.

Установление режима “Программирование”осуществляется с помощью “электронного ключа”—кодированной последовательности обработки клавиш. Число возможных кодовых комбинаций —10000. Теплосчетчики поступают из производства с кодовой комбинацией

1000.

2.13 В режиме “Программирование”в соответствии с Приложением К

устанавливаются следующие коэффициенты настройки:

<u>Расходомерная часть</u>

— значение верхнего предела измерения расхода, $м^3$ /ч;

— внутренний диаметр трубопровода или преобразователя ПП, м;

— расстояние между пьезопреобразователями, м;

— уровень отсечки выходных сигналов в % выбираемый из ряда от 0,1 до 80 с дискретностью 0,1;

— постоянная времени усреднения измерения в секундах, выбираемая из ряда от 0,1 до 100 с дискретностью 0,1;

— смещение нуля в мкс расходомерной части при неподвижной среде;

— длина кабеля ВСК (ВСКМ) в м;

— коэффициент коррекции, учитывающий параметры измерительного участка и его гидродинамический коэффициент.

<u>Тепловая часть</u>

— значение верхнего предела измерения расхода, $м^3$ /ч;

— коэффициенты $К_1$; $К_2$; $К_3$; To; Fo кварцевых термопреобразователей;

— коэффициент коррекции частоты;

— обновленная комбинация “электронного ключа”.

Для исполнений теплосчетчика UFEC 005-2С и UFEC 005-2М дополнительно устанавливаются среднемесячные температуры, отличные от нуля (от 0,1 до 25,5° С).

Для исполнений теплосчетчиков UFEC 005-2С и UFEC 005-2М коэффициенты настройки расходомерной части для подающего и обратного трубопроводов вводятся с наборного устройства вычислителя УВ-4. При этом для подающего трубопровода вводятся вышеперечисленные коэффициенты настройки расходомерной части, а для обратного только перечисленные ниже:

— внутренний диаметр трубопровода или преобразователя ПП, м;

— расстояние между пьезопреобразователями, м;

— смещение нуля в мкс расходомерной части при неподвижной среде;

— длина кабеля ВСКМ в м.

Исполнения теплосчетчиков UFEC 005-2С и UFEC 005-2М используют единую программную версию с двумя ветвями. Выбор исполнения (программной ветви) в соответствии со

спецификацией заказа осуществляется с помощью информационного сообщения на ЖК-дисплее, предусматривающего работу в диалоговом режиме. Одновременно с выбором исполнения теплосчетчика устанавливаются:

—эксплуатационный или поверочный режим;

— коммутация частотного выхода подающего или обратного трубопровода.

Диалоговый режим может осуществляться только при выпуске теплосчетчика из производства (первичная поверка) или при периодических поверках представителем органов надзора.

Информационное сообщение выводится после установления новой кодовой комбинации и имеет следующую структуру .

На верхней строке ЖК-дисплея индицируются ”F1" или ”F2",”Work" или ”Test", “005-2С” или “005-2М”.

На нижней строке после индикации сообщения "Regim:”обозначаются четыре знакоместа с мигающим курсором на одном из них.

Перемещение курсора осуществляется клавишей “> “, а кольцевое чередование цифр “0”или “1”на каждом из знакомест —клавишей “ “.

Первое знакоместо —резервное.

На втором знакоместе установление

“0” соответствует подключению поверочного частотного выхода подающего трубопровода (”F1") к выводам 6 и 10 разъема “Выход”УВ-4;

“1”—подключению поверочного частотного выхода обратного трубопровода (”F2") к выводам 6 и 10 разъема “Выход”.

На третьем знакоместе установление

“0”соответствует эксплуатационному режиму (”Work");

“1”—поверочному режиму (”Test").

На четвертом знакоместе установление

“0”соответствует программной ветви исполнения UFEC 005-2С;

“1”—программной ветви исполнения UFEC 005-2М.

В качестве примера, вид информационного сообщения для исполнения UFEC 005-2М в эксплуатационном режиме с подключенным поверочным выходом обратного трубопровода приведен на втором листе Приложения Л.

2.14 Питание теплосчетчика осуществляется от сети переменного тока напряжением в диапазоне от 187 до 242 В и частотой (50±1) Гц. Потребляемая теплосчетчиком мощность при номинальном напряжении сети не более 6 В ·А, а потребляемая принтером мощность —не более 10 В·А.

Теплосчетчик устойчив к наносекундным импульсным помехам в сети электропитания степени жесткости 2 по ГОСТ 29156, а также провалам, прерываниям и выбросам напряжения степени жесткости 3 по ГОСТ Р50627.

2.15 Теплосчетчик имеет частотный выход с изменением частоты от 0 до 1000 Гц, пропорциональной расходу, причем верхний предел частоты соответствует установленному значению верхнего предела измерения расхода. Амплитуда импульсов —не менее 4,2 В на нагрузке 10 кОм.

2.16 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности теплосчетчика, поверяемого проливным или беспроливным методами, не превышают при измерении

	проливный метод	беспроливный метод
расхода	±0,5 %	±1 %
тепловой мощности	±2,5 %	± 4 %

2.17 Пределы допускаемой основной относительной погрешности теплосчетчика при измерении объема теплоносителя, поверяемого проливным или беспроливным методом, не превышают в зависимости от диапазона расходов

	проливный метод	беспроливный метод
от Fmin до Ft	±4 %	± 5 %
от Ft до Fmax	±1,5 %	± 2 %

2.18 Пределы допускаемой основной относительной погрешности теплосчетчика при измерении тепловой энергии, поверяемого проливным или беспроливным методом, не превышают в зависимости от разности температур ΔТ в подающем и обратном трубопроводах

	проливный метод	беспроливный метод
5° С ≤ ΔТ ≤ 10° С	±5 %	± 6 %
10° С<ΔТ ≤ 20° С	±4 %	±5 %
20° С <ΔТ ≤ 145°С	±3 %	±4 %

2.19 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности теплосчетчика при измерении температур теплоносителя не превышают 0,3° С.

2.20 Пределы допускаемой основной относительной погрешности вычислителя не превышают при измерении

температуры	± 0,1 %
расхода	± 0,5 %
тепловой мощности	± 0,8 %
объема	± 0,6 %
времени работы теплосчетчика	± 0,1 %
времени распространения УЗК	± 0,4 %
тепловой энергии при:	
5° С ≤ ΔТ ≤10° С	± 1,0 %
10° С<ΔТ ≤ 20°С	±0,8 %
20°С <ΔТ ≤145° С	± 0,6 %

2.21 Теплосчетчик устойчив к изменению параметров питающей сети по п.2.14. При этом допускаемое увеличение модулей основных погрешностей не превышает 20 % их значений по каждому параметру питания.

2.22 Электрическая изоляция цепей вычислителя УВ относительно заземляющей оплетки шнура ШС прочная, выдерживающая в нормальных климатических условиях в течение 1 мин действие испытательного напряжения синусоидальной формы частотой 50 Гц. Значение испытательного напряжения, прикладываемого к соединенным вместе выводам 1 и 3 вилки ХР1 (“Сеть”) и заземляющей оплеткой шнура ШС составляет 1000 В.

2.23 Минимально-допустимое электрическое сопротивление изоляции цепей вычислителя УВ, измеренное в нормальных климатических условиях, между заземляющим выводом и соединенными вместе остальными проводами шнура ШС —не менее 20 МОм.

2.24 Вычислитель УВ устойчив к воздействию синусоидальной вибрации частотой от 5 до 25 Гц с амплитудой смещения не более 0,1 мм (группа исполнения L3 по ГОСТ 12997-84).

2.25 Преобразователи ПП устойчивы к воздействию синусоидальной вибрации частотой от 5 до 35 Гц и амплитудой смещения не более 0,35 мм (группа исполнения L1 по ГОСТ 12997-84).

Виброустойчивость преобразователей ПП обеспечивается конструкцией.

2.26 Теплосчетчик устойчив к воздействию внешнего магнитного поля напряженностью 400 А/м (5 Э),образованного переменным током частотой 50 Гц.

2.27 В части соответствия нормам радиопомех теплосчетчик отвечает требованиям предъявленным к оборудованию класса А. Выполнение требований обеспечивается конструкцией.

2.28 Вычислитель устойчив к изменению температуры окружающего воздуха от 0 до 50°С.

2.29 Средняя наработка на отказ теплосчетчика с учетом технического обслуживания, регламентируемого настоящим РЭ, составляет не менее 100000 ч.

2.30 Полный средний срок службы составляет не менее 12 лет.

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 Комплект поставки соответствует указанному в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
ЦППО-3.00.00 ВЭ	Теплосчетчик UFEC 005		
	Ведомость эксплуатационных документов	1 шт.	
СНИЦ.423.141. 001 ТО	Термопресбразователи кварцевые с частотным выходным сигналом ТЧК-0,1, ТЧК-0,25, ТЧК-0,5. Техническое описание и инструкция по эксплуатации	2 экз.	
СНИЦ.423.141. 001 ПС	Термопресбразователи кварцевые с частотным выходным сигналом ТЧК-0,1, ТЧК-0,25, ТЧК-0,5.Паспорт	2 экз.	
	Для исполнений UFEC 005-1С		
ЦППО-1.00.00	Преобразователь ПП14	2 шт	Исполнение
ТУ4218-037-00225584-98	Преобразователь ПП14		По заказу
ТУ4218-036-00225584-98	Преобразователь ПП15		
ЦППО-6.00.00	Преобразователь ПП15		
ЯЛБИ.302621.012	Преобразователь УПР		То же
ЦППО-6.03.00	Пьезопреобразователь		
	Монтируемый	2 шт.	-“-
ЦППО-3.01.00	Кабель ВСК	2 шт.	Исполнение
ЦППО-3.02.00	Кабель КЧ	1 шт.	По заказу
ЦППО-3.03.00	Шнур сетевой ШС	2 шт.	
ЦППО-2.00.00	Вычеслитель УВ-1	1 шт.	Программирование
ЦППО-2.00.00-02	Вычеслитель УВ-2	1 шт.	По заказу
ТУ-25-7617.011-95	Термопреобразователь ТЧК-0,1	2 шт	
Ф.“Ситизен”	Принтер IDP 3110		Поставляются

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
	40 RF 230-B	1шт	При наличии
Ф.“Ситизен”	Блок питания 91AD-E	1 шт.	Указания в
ЦППО-3.04.00	Кабель принтерный КП	1 шт.	Заказе
	Изделия для монтажа УВ-1, УВ-2.		
RCPWL,Ф”Bora”	Комплект крепежных		
	Частей	2 шт.	
	Фиксатор	2 шт.	Принадлежность корпуса
ГОСТ 7798-70	Болт М4-6gх20.58.016	2 шт.	
ГОСТ 5916-70	Гайка М4-7Н.5.016	6 шт.	
ГОСТ 17473-80	Винт ВМ4-6gх18.58.016	8 шт.	
ГОСТ 6402-70.	Шайба 465016	8 шт.	
ГОСТ 11371-78	Шайба С4.01.08кп.016	14 шт.	
ГОСТ 22376-77	Лепесток 1-1-4,3х14-05	2 шт.	
ЦППО-4.01.00	Кронштейн	1 шт.	
ЦППО-4.02.00	Кронштейн	1 шт.	
	Комплект одиночного ЗИП		
ОЮО.480.003 ТУ	Вставка плавка		
	ВП-1-1В-2,ОА-250В	4 шт.	
ГЕО.364.126 ТУ	Вилка 22РМ22КПН10Ш1В2	1 шт.	Для подключения к ЭВМ
Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
	Документация		

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
ЦППО-3.00.00 РЭ	Теплосчетчик UFEC 005 Руководство по эксплуатации	1 экз.	
ЦППО-3.00.00 ИМ1	Инструкция. Теплосчетчик UFEC 005. Методика поверки	1 экз.	
ЦППО-3.00.00 ИМ2	Теплосчетчик UFEC 005. Инструкция по монтажу	1 экз.	
ЦППО-3.00.00 ПС	Теплосчетчик UFEC 005. Паспорт	1 экз.	
ЦППО-3.00.00 ВЭ	Теплосчетчик UFEC 005. Ведомость эксплуатационных документов.	1 экз.	
ЦППО-5.00.00 РЭ	Расходомер счетчик UFM 005.Рукаводство по эксплуатации	1 экз.	
ЦППО-5.00.00 ПС	Расходомер счетчик UFM 005. Паспорт	1 экз.	
СНИЦ. 423.141.001 ТО	Термопреобразователи кварцевые с частотным выходным сигналом ТЧК-0,2, ТЧК-0,25, ТЧК-0,5.Техническое описание и инструкция по эксплуатации	2 экз.	
СНИЦ.423.141. 001 ПС	Термопреобразователи кварцевые с частотным выходным сигналом ТЧК-0,2, ТЧК-0,25, ТЧК-0,5.Паспорт	2 экз.	
Ф.”Ситизен”	Паспорт на принтер	1 экз.	По заказу
Для исполнений UFEC 005-2			
ЦППО-1.00.00	Преобразователь ПП14	2 шт.	Исполнение
ТУ4218-037-00225584-98	Преобразователь ПП14		По заказу
ЦППО-6.00.00	Преобразователь ПП15		То же
ТУ4218-038-00225584-99	Преобразователь ПП15		-“-

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
ЯЛБИ.302621.012	Преобразователь УПР		-“-
ЦППО-6.03.00	Пьевопреобразователь Монтируемый	4 шт.	-“-
ЦППО-3.01.00	Кабель ВСК	2 шт.	
ЦППО-3.02.00	Кабель КЧ	1 шт.	
ЦППО-4.01.00	Кабель КС	1 шт.	
ЦППо-2.00.00	Вычислитель УВ-1	1 шт.	Программирование
ЦППо-2.00.00-03	Вычислитель УВ-3	1 шт.	По заказу
ЦППО-3.03.00	Шнур сетевой ШС	2 шт.	
ТУ 25-7617.011-95	Термопреобразователи ТЧК-0,1	2 шт.	
Ф”Ситизен”	Принтер IDP 3110	1 шт.	Поставляется
	40 RF 230-B		При наличии
ЦППО-3.04.00	Кабель КП	1 шт.	Указания в
Ф”Ситизен”	Блок питания 91AD-E	1 шт.	Заказе
Изделия для монтажа УВ-1, УВ-2.			
RCPWL,Ф” Bopla”	Комплект крепежных частей	2 шт.	
	фиксатор	2 шт.	Принадлежность корпуса
ГОСТ 7798-70	Болт М4-6gx20.58.016	2 шт.	
ГОСТ 5916-70	Гайка М4-7Н.5.016	6 шт.	
ГОСТ 17473-80	Винт ВМ4-6gx18.58.016	6 шт.	
ГОСТ 6402-70	Шайба 4 65Г 016	8 шт.	
ГОСТ 11371-78	Шайба С4.01.08кп.016	14 шт.	
ГОСТ 22376-77	Лепесток 1-1-4, 3х14-05	2 шт.	
ЦППО-4.00.01	Кронштейн	1 шт.	
ЦППО-4.00.02	Кронштейн	1 шт.	
	Комплект одиночного ЗИП		
ОЮО.480.003 ТУ	Вставка плавкая		
	ВП-1-1В-2, ОА-250В	4 шт.	

ГЕО.364.126 ТУ	Вилка 2РМ22КПН10Ш1В2	1 шт.		

Обозначение	**Наименование**	**Кол-во**	**Примечание**
	Документация		
ЦППО-3.00.00 РЭ	Теплосчетчик UFEC 005 Руководство по эксплуатации	1 экз.	
Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
ЦППО-3.00.00 ИМ1	Инструкция. Теплосчетчики UFEC 005. Методика поверки	1 экз.	
ЦППО-3.00.00 ИМ2	Теплосчетчик UFEC 005. Инструкция по монтажу.	1 экз.	
ЦППО-3.00.00 ПС	Теплосчетчик UFEC 005. Паспорт.	1 экз.	
ЦППО-3.00.00 ВЭ	Теплосчетчик UFEC 005. Ведомость эксплуатационных документов	1 экз.	
ЦППО-5.00.00 РЭ	Расходомер-счетчик UFM 005. Руководство по эксплуатации.	1 экз.	
ЦППО-5.00.00 ПС	Расходомер счетчик UFM 005. Паспорт	1 экз.	
СНИЦ.423.141.001 ТО	Термопреобразователи кварцевые с частотным выходным сигналом ТЧК-0,2, ТЧК-0,25, ТЧК-0,5.Техническое описание и инструкция по эксплуатации	2 экз.	
СНИЦ.423.141.001 ПС	Термопреобразователи кварцевые с частотным выходным сигналом ТЧК-0,2, ТЧК-0,25, ТЧК-0,5.Паспорт	2 экз.	

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
Для исполнений UFEC 005-2С и UFEC 005-2С			
ЦППО-1.00.00	Преобразователь ПП14	2 шт.	
ТУ 4218-037-00225584-98	Преобразователь ПП14		Исполнение по заказу
ТУ 4218-038-00225584-98	Преобразователь ПП15		
ТУ	Преобразователь ПП 10U		Исполнение по заказу
ЦППО-6.00.00	Преобразователь ПП15		
ТУ	Преобразователь ПП18		Исполнение по заказу
ЯЛБИ.302.621.012	Преобразователь УПР		
ЦППО-6.03.00	Преобразователь монтрируемый	4 шт.	Исполнение по заказу
ЦППО-9.01.00	Кабель ВСКМ	1 шт.	То же
ЦППО-3.02.00	Кабель КЧ	1 шт.	-“-
ЦППО-2.00.00-04	Вычислитель УВ-4	1 шт.	
ЦППО-2.00.00-05	Вычислитель УВ-4		Программирование по заказу
Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
ЦППО-3.03.00	Шнур сетевой ШС	1 шт.	
ТУ25-7617,011-95	Термопреобразователь ТЧК-0,1	2 шт.	
Ф“Ситизен”	Принтер 1DP 3130		Поставляется
	40RF 230-B	1 шт.	при
ЦППО-3.04.00	Кабель КП	1 шт	Наличии указания
Ф“Ситизен”	Блок питания 91AD-E	1 шт.	В заказе
	Изделия для монтажа УВ-4		
ROPWL, Ф”Bopla”	Комплект крепежных частей	1 шт.	

	фиксатор	1 шт	Принадлежность Корпуса.	
ГОСТ 7798-70	Болт М4-6gx20.58.016	1 шт.		
ГОСТ 5916-70	Гайка М4-7н.5.016.	3 шт.		

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
ГОСТ 17473-80	Винт ВМ4-6gx18.58.016.	4 шт.	
ГОСТ 6402-70	Шайба 4 65Г 016	4 шт.	
ГОСТ-11371-78	Шайба С4.01.08. кп.016	7 шт.	
ГОСТ-22376-77	Лепесток 1-1-4, 3х14-05	1 шт.	
ЦППО-3.00.01	Кронштейн	1 шт.	
ЦППО-3.00.02	Кронштейн	1 шт.	
	Комплект одиночного ЗИП		
ОЮО. 480.003.ТУ	Вставка плавкая ВП-1-1В-2,ОА-250В	2 шт.	
ГЕО.364.126 ТУ	Вилка 2РМ22КПН10Ш1В1	1 шт.	Для подключения К ЭВМ
	Документация		
ЦППО-3.00.00 РЭ	Теплосчетчик UFEC 005. Руководство по эксплуатации	1 экз	
ЦППО-3.00.00 ИМ1	Инструкция Теплосчетчик UFEC 005.Методика поверки	1 экз.	
ЦППО-3.00.00 ИМ2	Теплосчетчик UFEC 005. Инструкция по монтажу	1 экз.	
ЦППО-3.00.00 ПС	Теплосчетчик UFEC 005. Паспорт	1 экз.	
ЦППО-3.00.00 ВЭ		1 экз.	
СНИЦ.423.141.001 ТО	Термопреобразователи кварцевые с частотным выходным сигналом ТЧК0,1, ТЧК-0,25,ТЧК-0,5 Техническое описание и инструкция по эксплуатации	2 экз.	

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
СНИЦ.423.141.001 ПС	Термопреобразователи кварцевые с частотным выходным сигналом ТЧК0,1, ТЧК-0,25,ТЧК-0,5 Паспорт	2 экз.	
Ф“Ситизен”	Паспорт на принтер	1 экз.	По заказу
Примечание	По требованию заказчика в комплекты поставок теплосчетчиков UFEC 005-1,UFEC 005-1C,UFEC 005-2C(M) могут быть включены преобразователи интерфейсов RS485/RS422 типа ADAM 4520 и программные версии U-1.0, U-1.1 на магнитных носителях.		

Таблица 3

Габаритные, установочные размеры и массы преобразователей ПП и монтируемых пьезопреобразователей приведены в Приложениях Д и Ж.

Для исключения изменения измеренных геометрических параметров преобразователей ПП (монтируемых пьезопреобразователей) во время эксплуатации предусмотрено их пломбирование.

4.3 Вычислитель УВ выполнен в брызгозащищенном пластмассовом корпусе настенного исполнения. Корпус, прозрачная крышка, разъемы и крышка кабельных вводов имеют резиновые уплотнения. Вычислитель эксплуатируется с зафиксированной прозрачной крышкой.

4.4 В состав вычислителя входят следующие изделия:

— лицевая панель с клавиатурой и ЖКИ;

— плата питания и интерфейса (ППИ), выполняющая роль несущей;

— плата центрального процессора (ПЦП);

— плата обработки аналогового сигнала (ПОАС).

Вычислитель выполнен по платно-модульному принципу.

Межплатные соединения осуществляются при помощи штыревых разъемов, а подключение лицевой панели производится с помощью гибких жгутов.

ЖКИ содержит две строки по 16 знакомест в каждой и служит для индикации измерительной информации и служебных сообщений.

Клавиатура на лицевой панели имеет два поля —мнемоническое с символами и оцифрованное. В режиме “Эксплуатация”ее функциональные возможности сужены и предназначены только для смены вида измерительной информации, просмотра архива и осуществления печати.

Расширение функций клавиатуры производится только с помощью “электронного ключа”(перевода в режим “Программирование”).

Таблица программирования параметров теплосчетчика приведена в Приложении К, а мнемоническая диаграмма функционирования клавиатуры приведена в Приложении Л.

Для подключения вычислителя к сети, а также для соединения с преобразователем ПП (монтируемыми пьезопреобразователями), термопреобразователями и принтером (ЭВМ) в нижней части корпуса, на планке, имеющей соответствующую маркировку, размещены разъемы типа 2РМ.

Варианты пломбирования вычислителя при эксплуатации приведены на схемах установки.

4.5 Кварцевый термопреобразователь состоит из чувствительного элемента, размещенного в гильзе, и электронной схемы, расположенной в корпусе. Гильза жестко крепится к корпусу.

5 ПРИНЦИП РАБОТЫ ТЕПЛОСЧЕТЧИКА

5.1 Принцип работы теплосчетчика описан на примере исполнений UFEC 005-1. Работа остальных исполнений аналогичная. Структурная схема теплосчетчика приведена на рисунке а) Приложения М.

Пьезопреобразователи 1 и 2, работающие попеременно в режиме приемник-излучатель, связаны высокочастотным кабелем с волновым сопротивлением 50 Ом с платой обработки аналогового сигнала (ПОАС), обеспечивающей посылку возбуждающих импульсов на пьезопреобразователь, работающий в режиме излучателя и прием (усиление и детектирование) слабых сигналов от пьезопреобразователя, работающего в режиме приемника.

По полученным сигналам с пьезопреобразователей в расходомерной части прибора рассчитывается расход и объем воды, и частотный сигнал, пропорциональный расходу, подается на плату центрального процессора (ПЦП) теплосчетчика, в которой по полученным сигналам о температуре теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах определяются тепловая мощность и тепловая энергия.

С платы ПЦП теплосчетчика цифровые сигналы, пропорциональные расходу, тепловой мощности, температуре, объему, тепловой энергии и времени подаются на ЖКИ для отображения.

5.2 Принцип действия расходомерной части теплосчетчика

5.2.1 Принцип действия расходомерной части теплосчетчика поясняется рисунком б) в Приложении М.

Пьезопреобразователи 1 и 2 работают попеременно в режиме приемник-излучатель. Скорость распространения ультразвукового сигнала в воде, заполняющей трубопровод, представляет собой сумму скоростей ультразвука в неподвижной воде и скорости потока воды V в проекции на рассматриваемое направление. Время распространения ультразвукового импульса от пьезопреобразователя 1 к 2, t_1, с, и от пьезопреобразователя 2 к 1, t_2, с, зависит от скорости движения воды в преобразователе ПП15 в соответствии с формулами

$$t_1 = \frac{L_\partial - L_a}{C_o} + \frac{L_a}{C_o + V \cdot Cos\alpha} : \qquad (1)$$

$$t_2 = \frac{L_\partial - L_a}{C_o} + \frac{L_a}{C_o - V \cdot Cos\alpha} : \qquad (2)$$

где t_1, t_2 —время распространения ультразвукового импульса по потоку и против потока, с;

L_a —длина активной части акустического канала, мм;

$L_д$ —расстояние между мембранами пьезопреобразователей, мм;

C_o —скорость ультразвука в неподвижной воде, м/с ;

V —скорость движения воды по пути распространения ультразвука, м/с;

α— угол в соответствии с рисунком,°.

5.2.2 В теплосчетчике используется метод прямого измерения времени распространения каждого индивидуального ультразвукового импульса от одного пьезопреобразователя к другому.

Из формул (1) и (2) получаем

$$V = \frac{\Delta t \cdot C_o^2}{2L_a \cdot Cos\alpha} : \qquad (3)$$

$$\Delta t = t_2 - t_1, \qquad (4)$$

где Δt —разность времен распространения ультразвуковых импульсов по потоку и против потока.

Из формулы (3), умножая среднюю скорость потока V на сечение трубопровода D, получаем значение расхода воды F, протекающего в месте установки пьезопреобразователей. Для преобразователей ПП 14 необходимо положить α=0, для ПП 10U и ПП18 α=0 и L_a измеряется с помощью образцового счетчика.

$$F = \frac{\pi \cdot D^2 \cdot K}{4} \cdot \frac{\Delta t \cdot C_o^2}{2L_a \cdot Cos\alpha}, \qquad (5)$$

где D —диаметр трубопровода на месте установки пьезопреобразователей, мм;

К —коэффициент коррекции.

Коэффициент коррекции К, рассчитывается по “Методике поверки”ЦППО-3.00.00 ИМ1, является программируемым параметром и вводится в процедуре “”расходомерной части теплосчетчика.

5.2.3 Для исключения влияния изменения скорости ультразвука, от температуры в теплосчетчике учитывается фактическая скорость ультразвука, рассчитанная по формуле

$$C_o = \frac{2L_Д}{t_1 + t_2} / \qquad (6)$$

5.3 Принцип действия тепловой части теплосчетчика

5.3.1 Информация о расходе в виде цифрового сигнала с расходомерной части теплосчетчика подается на тепловую часть.

5.3.2 Тепловая мощность P_1, МВт для исполнений UFEC 005-1 и UFEC 005-1С рассчитывается из значений расхода и температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах

$$P_1 = F_1\left[h(T_1) - h(T_2)\right] \cdot 1{,}163 \cdot 10^{-3}, \qquad (7)$$

где F_1 —значение расхода в подающем трубопроводе, рассчитанное по формуле (5),$м^3$ /ч;

$h(T_1)$, $h(T_2)$ —удельные энтальпии теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, соответственно, кКал/$дм^3$.

Тепловая мощность P_2, МВт для исполнений UFEC 005— рассчитывается в соответствии с выражением:

$$P_2 = P_1 + (F_1 - F_2) \cdot \left[h(T_1) - h(T_{хв})\right] \cdot 1{,}163 \cdot 10^{-3}, \qquad (8)$$

где F_2 —значение расхода в обратном трубопроводе (определенное вычислителем УВ-3), рассчитанное по формуле (5), $м^3$ /ч;

h(Тхв) —удельная энтальпия холодной воды, кКал/$дм^3$.

5.3.3 Термопреобразователи имеют частотный выход, частота которого зависит от температуры Т в соответствии с выражением

$$T = T_o + K_1(F - F_o) + K_2(F - F_o)^2 + K_3(F - F_o)^3, \qquad (9)$$

где Т, F —текущие значения температуры и частоты;

T_o —опорное значение температуры;

F_o —значение частоты выходного сигнала при То;

K_1, K_2, K_3 —константы термопреобразователей.

Значения То, Fo, K_1, K_2 и K_3 вводятся при программировании теплосчетчиков из паспортов на установленные термопреобразователи.

5.3.4 Расчет тепловой энергии Q, ГДж, производится в соответствии с выражением

$$Q = \int_{t_р}^{t_з} P dt, \qquad (10)$$

где Р —значение тепловой мощности по формуле (8);

$t_н$, $t_к$ —время начала и окончания измерения тепловой энергии, ч.

6 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Источниками опасности при изготовлении, испытании, монтаже и эксплуатации теплосчетчика являются электрический ток и измеряемая среда, находящаяся под давлением.

6.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током теплосчетчики относятся к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

6.3 На корпусах изделий, входящих в состав теплосчетчика, предусматриваются зажимы по ГОСТ 12.2.007.0-75, отмеченные знаком заземления для присоединения заземленного проводника при испытаниях, монтаже и эксплуатации.

Размещение теплосчетчика при монтаже должно обеспечивать удобство заземления и периодическую их поверку.

6.4 При испытании теплосчетчика необходимо соблюдать общие требования безопасности по ГОСТ 12.3.019-80, а при эксплуатации —“Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей”и “Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”для электроустановок напряжения до 1000 В.

6.5 Теплосчетчик должен обслуживается персоналом, имеющим квалификационную группу по технике безопасности не ниже П в соотвествии с “Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”.

6.6 При испытании первичного преобразователя на прочность к воздействию гидравлического давления должны соблюдаться требования безопасности по ГОСТ 22161-76.

6.7 При проверке электрической прочности и измерения электрического сопротивления изоляции должны соблюдаться требования безопасности по ГОСТ 21667-83.

6.8 Устранение дефектов преобразователей, замена узлов должны производиться при отключенном электрическом питании.

6.9 Замена, присоединение и отсоединение первичных преобразователей от трубопроводной магистрали, подводящей измеряемую среду, должны производится при полном отсутствии внутренного давления.

7 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

7.1 Монтаж теплосчетчика производится с использованием схем в Приложениях А-И,П,Р,С и “Инструкции.Теплосчетчики UFEC 005.Методика поверки”ЦПП0—.00.00 ИМ1 и “Инструкции по монтажу ЦППО-3.00.00 ИМ2".

7.2 Монтаж преобразователей ПП в трубопроводную магистраль осуществляется с соблюдением мер безопасности по п.п.6.8; 6.9.

7.3 Крепление вычислителей рекомендуется осуществлять на кронштейны, предварительно вмонтированные в стену, с помощью комплекта крепежных частей RCPWL, входящих в поставляемые изделия для монтажа. Нижний кронштейн должен быть надежно соединен с контуром заземления и заземляющим выводом шнура ШС вычислителя.

7.4 Для ограничения возможности несанкционированного доступа к вычислителю рекомендуется использование фиксатора в его передней крышке (вместо пластмассового вкладыша).

7.5 Соединение вычислителя УВ-1 или УВ-4 (для исполнений UFEC 005-2—двух вычислителей УВ-1 и УВ-3) с преобразователем ПП, термопреобразователем и принтером осуществляется с помощью соответствующих кабелей, входящих в комплект поставки. Блочные и кабельные части разъемов подобраны таким образом, что исключают неверное подключение. Подключение вычислителя к сети рекомендуется осуществлять через электрический разъединитель любого типа.

Подключение вычислителя к ЭВМ (для соответствующих исполнений теплосчетчика) осуществляется потребителем с помощью кабельной части разъема 2РМ, входящей в изделия для монтажа и провода марки МГТФЭ 2х0,12 ТУ16-505.185-71 длиной не более 1 км.

7.6 Контроль и ввод служебной информации

7.6.1 Перечень программируемых параметров приведен в Приложении К.

7.6.2 Для исполнений теплосчетчиков, поставляемых с преобразователями ПП, осуществляется сличение запрограммированных параметров с паспортизированными, а для теплосчетчиков с монтируемыми пьезопреобразователями —ввод геометрических параметров по результатам их замеров на месте эксплуатации и паспортизирование.

7.6.3 Операции по п.7.6.2 осуществляются совместно с представителями органов надзора.

7.6.4 Для ввода или контроля программируемых параметров достаточно подать напряжение питания на вычислитель. После перерыва в подаче электроэнергии перепрограммирование вычислителя производить не требуется.

7.6.5 При включении в сеть вычислитель находится в режиме

“Эксплуатация”. Для перевода его в режим “Программирование”(расширение функций клавиатуры) необходимо выполнить следующие действия.

Обработать клавишу “3”—должно установиться “исходное состояние”, при котором на верхней строке дисплея индицируется тепловая мощность, а на нижней строке индицируется расход. Если вычислитель не подключен к преобразователю ПП, заполненному теплоносителем, то в начале строк дисплея должны присутствовать сообщения "Error:”.

Произвести одновременную обработку клавиш “1”и “2”и отпускание их в последовательности —вначале клавишу “1”, затем “2”. На верхней строке дисплея должно появиться сообщение “What password?”(какая кодовая комбинация?), а на нижней строке должны быть обозначены четыре знакоместа с цифрами и мигающим курсором на одной из них.

Пользуясь клавишами “> “и “^ “, установить кодовую комбинацию “электронного ключа”—“1000”и вновь перевести вычислитель в “исходное состояние”обработкой клавиши “3”. Функциональные возможности клавиатуры —расширены.

7.6.6 Просмотр коэффициентов настройки расходомерной части теплосчетчика осуществляется после обработки клавиши “^ “. При этом, в начале нижней (второй) строки дисплея должен появиться номер процедуры —“1”, а в ее конце —номер операции “1”. Смена операции осуществляется обработкой клавиши “^ “, а смена процедур —обработкой клавиши “2”.

Для исполнений теплосчетчиков UFEC 005-2C и UFEC 005-2M процедуре “1”соответствуют четыре операции: операции “1”и “2”соответствуют измерению времени распространения УЗК в преобразователе подающего трубопровода, а “3”и “4” —в преобразователе обратного трубопровода.

Просмотр коэффициентов настройки тепловой части осуществляется аналогично, с той разницей, что его вызов производится после обработки клавиши “> “, номера процедур и операций обозначаются на верхней (первой) строке дисплея, а смена операций и процедур осуществляется обработкой клавиши “1”.

7.6.7 При вводе коэффициентов настройки рекомендуется заранее заготовить их таблицу. При этом, руководствуйтесь Приложением К. Установление новых коэффициентов настройки осуществляется с помощью клавиш “> “и “^ “.

7.6.8 Программирование завершите перебором (“листанием”) всех операций соответственно для расходомерной и тепловой частей теплосчетчика. Только в этом случае все коэффициенты настройки сохранятся (запрограммируются) в памяти вычислителя.

При использовании режима “Программирование”только для наблюдения времени распространения УЗК в прямом и обратном направлениях (процедура “1”) выход из режима просмотра в “исходное состояние”можно осуществить обработкой клавиши “3”.

ВНИМАНИЕ! При изменении показателя степени в индикации верхних пределов расхода или тепловой мощности, индицируемой при программировании могут произойти изменения итоговых значений объема или тепловой энергии.

7.6.9 Перед пуском теплосчетчика в эксплуатацию, а также перед началом нового отопительного сезона необходимо обновление кодовой комбинации “электронного ключа”(“электронного пломбирования”).

Доступ к обновлению кодовой комбинации открывается при переборе коэффициентов настройки расходомерной части теплосчетчика клавишей “2”после процедуры “0”. При этом на второй строке дисплея появляется служебное сообщение "Pass”, и обозначаются четыре знакоместа с мигающим курсором на одном из них.

Используя клавиши “> “и “^ “, устанавливают новую комбинацию, производят вывод вычислителя в “исходное состояние”и обесточивают вычислитель на время приблизительно 30 с. При повторном включении вычислитель устанавливается в режим “Эксплуатация”, а перевод его в режим “Программирование”осуществляется по п.7.6.5 с использованием только обновленной комбинации.

ВНИМАНИЕ! Без знания обновленной кодовой комбинации расширение функциональных возможностей клавиатуры невозможно, а доступ к ней должен быть только у представителей органов надзора.

7.6.10 При вводе коэффициентов настройки на месте эксплуатации в режиме “Программирование”осуществляется процедура автокоррекции нулевого сдвига. Эта процедура предназначена для установления компенсирующего временного сдвига при нулевом значении расхода и осуществляется в следующей последовательности.

Одновременно обрабатываются клавиши “3”и “^ “и их отпускание осуществляется последовательно —вначале клавиша “^ “, затем “3”. Подтверждением перевода теплосчетчика в

процедуру автокоррекции является значение изменяющегося нулевого сдвтга, показателя степени и размерности, мкс.

После установления значения нулевого сдвига через приблизительно 30 с произведите его фиксацию и перевод теплосчетчика в “исходное состояние”обработкой клавиши “1”. Считывание и запись в паспорт значений результатов автокоррекции производится в процедуре “7”расходомерной части режима “Программирование”.

ВНИМАНИЕ! При включении режима автокоррекции необходимо удостовериться в нулевом значении расхода через трубопровод. В противном случае за нулевой уровень будет принято текущее значение расхода. Если этот режим был использован ошибочно, то восстановить прежнее значение нулевого сдвига можно в режиме ручной коррекции (процедура “7”).

7.6.11 Перед пуском теплосчетчика в эксплуатацию и перед каждым отопительным сезоном возникает необходимость коррекции календарных данных и времени, которую осуществляют в режиме “Программирование”в следующей последовательности.

Одновременно обрабатываются клавиши “3”и “> “и их отпускание осуществляется последовательно —вначале клавиша “>”, а затем “3”. Подтверждением перевода теплосчетчика в эту процедуру является появление на нижней строке дисплея значений частот f_1 и f_2, поступающих от кварцевых термопреобразователей. Перебор операций в этой процедуре осуществляется путем обработки клавиши “1”.

Обрабатывая клавишу “1”, установите операцию коррекции календарных данных в формате XX.XX.XX и мигающий курсор на одном из знакомест. Используя клавиши “> “и “^ “произведите (при необходимости) коррекцию даты.

Обрабатывая клавишу “”установите операцию коррекции времени, которое отображается в формате XX.XX. Используя клавиши “> “и “^ “, откорректируйте время, подводя мигающий курсор под нужную цифру.

Обрабатывая клавишу “1”, установите операцию ускорения/замедления хода часов. Перебираемый с помощью клавиши “> “или “^ “ряд фиксированных значений с шагом приблизительно 5 с отражает реальное время в секундах за месяц, на которое необходимо ускорить (со знаком “+”) или замедлить (со знаком “-”) ход часов.

Описанную процедуру рекомендуется осуществлять по факту и при необходимости перед отопительным сезоном.

Последующая обработка клавиши “1”переводит вычислитель в “исходное состояние”.

7.6.12 Перед пуском теплосчетчика в эксплуатацию и перед каждым отопительным сезоном необходимо производить нуление архива данных, хранящихся в памяти вычислителя. Нуление осуществляют в режиме “Программирование”одновременной обработкой клавиш “> “; “^ “и “3”.

Подтверждением перевода теплосчетчика в эту процедуру является служебное сообщение на дисплее "Flash erise”и отсчет натурального ряда чисел от 100 до 999.

При стирании вычислитель не реагирует на обработку ни одной из клавиш.

По завершении отсчета в течение приблизительно 60 с теплосчетчик автоматически переходит в “исходное состояние”и устанавливается новый отчетный период с текущего момента времени.

7.6.13 Мнемоническая диаграмма функционирования клавиатуры приведена в Приложении Л.

8 ПОРЯДОК РАБОТЫ. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТЕПЛОСЧЕТЧИКА

8.1 После выполнения монтажных работ и подключения кабелей теплосчетчик готов к эксплуатации.

8.1.1 Убедитесь в правильности выполнения монтажа кабелей к разъемам в соответствии с исполнением теплосчетчика, а также в надежности подключения контура заземления.

8.1.2 Осуществите пропуск теплоносителя через преобразователь ПП в течение 15 минут для удаления газовых пузырей и пробок.

8.1.3 Убедитесь в том, что давление теплоносителя на выходе преобразователя составляет не менее 0,1 МПа.

8.1.4 Подайте сетевое напряжение питания 220 В, 50 Гц.

8.1.5 По истечении времени приблизительно 30 с после подачи напряжения теплосчетчик переходит в режим “Эксплуатация”и осуществляет измерения.

8.1.6 При неисправности преобразователей ПП, термопреобразователей, обрывах кабелей ВСК или КЧ, нарушении акустической прозрачности измеряемой среды информация, считываемая

с дисплеев теплосчетчиков сохраняется неизменной в течение приблизительно 15— секунд с момента возникновения нештатной ситуации.

По истечение указанного времени в начале нижней строки индицируется сообщение "Error:”, а в ее конце —указание на неисправность — “!”.

Предусмотрены следующие символы для указания характера неисправности:

— для тепловой части — “T”;

— для расходомерной части — ”F";

— для тепловой и расходомерной частей одновременно —"FT”. Для исполнений теплосчетчиков UFEC 005— при обрывах кабелей КС на дисплеях вычислителей УВ-1 для осведомления о нештатной ситуации дополнительно формируется символ "L”, а сообщения о нештатных ситуациях в расходомерных частях индицируются на соответствующих вычислителях.

Теплосчетчики, находящиеся в нештатных ситуациях по инициативе Пользователя должны позволить опрос измеренных параметров на момент возникновения неисправности.

ВНИМАНИЕ! В процессе усовершенствования теплосчетчика служебные сообщения могут видоизменяться.

8.1.7 После обнаружения нарушений условий эксплуатации по п.8.1.6 и их устанения работоспособность теплосчетчика восстанавливается автоматически или после перезапуска — отключения от сети и повторного включения.

8.2 Считывание измерительной информации

8.2.1 После включения в сеть теплосчетчик устанавливается в “исходное состояние”, в котором на первой строке дисплея индицируется тепловая мощность, а на второй —расход теплоносителя.

Перевод теплосчетчика в “исходное состояние”из любого другого состояния отображения информации осуществляется обработкой клавиши “”.

8.2.2 Из “исходного состояния”последовательной обработкой клавиши “1”достигается смена индикации на первой строке дисплея значений:

— итоговой тепловой мощности, ГДж;

— температуры теплоносителя в обратном трубопроводе, °С;

— температуры теплоносителя в подающем трубопроводе, °С.

8.2.3 Из “исходного состояния”последовательной обработкой клавиши “1” достигается смена индикации на второй строке дисплея значений:

— итогового объема, $м^3$;

— время работы теплосчетчика, ч;

— календарных данных и реального времени.

8.2.4 Число знакомест, отведенных для индикации расхода и тепловой мощности —7, а для индикации объема и тепловой энергии —9. При индикации значений указанных величин допускается наличие “лидирующих нулей”.

8.2.5 Индикация температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах осуществляется с точностью до десятых долей их значений.

8.2.6 По мере достижения всех значащих цифр 9 в целой части формата значений итоговых объема и тепловой энергии запятая, отделяющая целую часть от дробной автоматически перемещается вправо с соответствующим декадным увеличением веса младшего разряда дробной части.

8.2.7 При необходимости изменения в процессе эксплуатации декадности шкал расхода или тепловой мощности (например, перейти от двузначного значения к трехзначному) следует завершить учет объема и тепловой энергии, и после перепрограммирования шкал назначить новый отчетный период путем нуления архива по п.7.6.12.

8.3 Просмотр архива

8.3.1 Доступ к просмотру архива в режиме “Эксплуатация”можно получить после обработки клавиши “4”. При этом, на второй строке дисплея индицируется дата просмотра и мигающий курсор на одной из цифр.

Если дата просмотра не принадлежит установленному отчетному периоду, то на дисплей выводится сообщение "BAD DATE”. Обработкой клавиш “> “и “^ “установите требуемую календарную дату.

8.3.2 После повторной обработки клавиши “4”на дисплей выводится сообщение "SET HOUR” и два знакоместа с мигающим курсором на одном из них. Установите требуемый час суток

обработкой клавиши “^ “. Если устанавленные дата просмотра и час суток не принадлежат отчетному периоду, то на дисплей выводится сообщение "WRONG PERIOD”.

Если в установленные дату и час теплосчетчик был отключен от сети, то на дисплей выводится сообщение "POWER IS BAD”.

8.3.3 Если установленные календарные данные и время принадлежат отчетному периоду, то, последовательно обрабатывая клавишу “4”, можно вывести на индикацию следующие параметры:

— объем (объемы) теплоносителя, пропущенный за обозначенный час;

— тепловую энергию, учтенную за обозначенный час;

— среднечасовые значения температур в подающем и обратном трубопроводах;

— время работы до часа просмотра и долю времени работы в % за обозначенный час (числа в конце второй строки дисплея указывают долю времени в % от часа, в течение которого теплосчетчик функционировал без отключения питания и других нарушений условий эксплуатации).

8.4 Документирование среднечасовых и среднесуточных параметров

8.4.1 Подготовить принтер к печати в следующей последовательности :

— подключите принтер с помощью кабеля КП к вычислителю;

— подсоедините источник питания принтера к сети 220 В, 50 Гц;

— включите принтер.

Для исполнений теплосчетчиков UFEC 005-1, UFEC 005-2C и UFEC 005-2M кабель КП подключается к разъему “Выход” вычислителя УВ-1 или УВ-4 соответственно.

Для исполнений UFEC 005-1C при документировании параметров подающего трубопровода кабель КП подключается к разъему “Выход”вычислителя УВ-1, а при документировании объема теплоносителя, пропущенного за час в обратном трубопроводе, кабель КП подключается к разъему “Выход”вычислителя УВ-2 и управление печатью осуществляется с его клавиатуры.

Для исполнений теплосчетчиков UFEC 005-2 кабель КП подключается к разъему “Выход 2”вычислителя УВ-3.

При необходимости осуществить протяжку бумажного носителя в принтере в следующей последовательности:

— обработайте клавишу "SEL”принтера —должно прекратиться свечение сигнального светодиода клавиши;

— обработайте клавишу "LF”принтера —должна осуществиться протяжка рулонного бумажного носителя;

— повторно обработайте клавишу "SEL”— должно возобновиться свечение сигнального светодиода клавиши.

8.4.2 Печать осуществите после установления календарной даты, принадлежащей отчетному периоду по п.8.3.

Для печати среднечасовых параметров обработайте клавишу “< “, а для печати среднесуточных параметров —клавишу “>> “При документировании теплосчетчик измерений не производит. После печати среднечасовых параметров для каждого часа суток установленной даты после обработки клавиши “> “или печати среднесуточных параметров для каждых суток месяца установленной даты после обработки клавиши “<< “печать автоматически завершается и теплосчетчик начинает производить измерения.

8.4.3 При печати документа теплосчетчик автоматически формирует заголовок, табличные данные и окончание.

В заголовке отражаются следующие сведения:

— наименование изготовителя;

— тип теплосчетчика и место для заполнения его заводского номера;

— календарные данные запрашиваемых параметров;

— характер параметров —среднечасовые “h”или среднесуточные ”DATA";

— заголовок таблицы.

Окончание содержит:

— текущие календарные данные на момент печати;

— место для подписи ответственного лица ("Signature”).

По факту нахождения теплосчетчика в отключенном состоянии при печати таблицы в соответствующей строке формируется надпись "no dat”(нет данных).

При возникновении нештатной ситуации по п.8.1.6 в течение времени, превышающем 15—30 секунд, при печати среднечасовых параметров, соответствующих этому часу, в конце строки формируется символ “*”. Если нештатная ситуация имела место более

1 часа, то при печати среднесуточных параметров, соответствующих этим суткам в конце строки формируется символ “*”.

Осреднение параметров при возникновении нештатных ситуаций производится по фактически отработанному времени.

8.4.4 По завершении печати принтер отключите от сети, отсоедините кабель КП и на соответствующий разъем наденьте заглушку.

8.5 Для исполнений теплосчетчиков, имеющих вывод на ЭВМ, дополнительные особенности работы в соответствии с техническими требованиями заказчика излагаются в программной документации (на гибких магнитных носителях).

8.6 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание при хранении включает в себя учет времени хранения и соблюдение правил хранения.

Техническое обслуживание прибора во время эксплуатации включает:

— проверку состояния наружного заземления преобразователя

ПП, вычислителя и термопреобразователей.

Заземляющие винты должны быть затянуты, место присоединения заземляющего провода должно быть защищено и смазано консистентной смазкой. Периодичность выполнения работы — один раз в год;

— проверки герметичности соединения фланцев. В случае необходимости крепежные болты должны быть затянуты. Периодичность выполнения работы —один раз в год.

9 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

9.1 Перечень возможных неисправностей и методы их устранения приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование неисп-равности,внешние про-явление и допол-нительные.признаки	**Вероятная причина**	**Метод устранения**
При включении Вычислителя в сеть и пропуске Теплоносителя через Преобразователь ПП	1 Отсутствует напряжение питания	Проверьте целостность Проводов и разъема В шнуре ШС
Отсутствует индикация На дисплее	2 Сгорел предохранитель Вычислителя	Проверьте и при Необходимости замените Предохранитель из состава одиночного Комплекта ЗИП. Предохранители на ток Свыше 1 А применять Не рекомендуется
На дисплее вычислителя Постоянно выводится Сообщение “Error:”	1 Повреждено электрическое Соединение с Пьевопреобразователями ПП	Проверьте целостность Проводов и разъемов в Кабеле ВСК
	2 Повреждено Электрическое Соединение с термопреоб-разователями	Проверьте целостность Проводов и разъемов В кабеле КЧ

Наименование неисп-равности,внешние про-явление и допол-нительные.признаки	Вероятная причина	Метод устранения
	3 Нарушен газовый режим измеряемой среды	Проверьте наличие противодавления на Выходе преобразователя ПП, Значение давления Должно быть не Менее 0,1 МПа

10 ПОВЕРКА ТЕПЛОСЧЕТЧИКА

10.1 После первичной поверки на предприятии-изготовителе исполнений теплосчетчиков с преобразователями ПП в вычислителе запрограммированы коэффициенты настройки в соответствии со спецификацией заказа и теплосчетчик не требует дополнительной поверки на месте эксплуатации.

10.2 Для теплосчетчиков, поставляемых с монтируемыми преобразователями поверка вычислителя осуществляется на предприятии-изготовителе, а поверка теплосчетчика в соответствии с “Методикой поверки. ЦППО-3.00.00 ИМ1”на месте эксплуатации. При этом производится определение геометрических параметров и ввод в память вычислителя коэффициентов настройки.

10.3 Входящие в комплект поставки кварцевые термопреобразователи подлежат поверке. Межповерочный интервал —1 год.

10.4 Установленный межповерочный интервал периодических поверок теплосчетчиков — 2 года. Периодические поверки осуществляются в соответствии с “Методикой поверки. ЦППО-3.00.00 ИМ1”.

10.5 Результаты поверки заносятся в протокол поверки, приведенный в паспорте ЦППО-3.00.00 ПС, Приложение А, заверяются подписью и штампом поверителя. При положительных результатах поверок вычислитель пломбируется поверителем.

11 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

11.1 Ящики с теплосчетчиками, прибывшие на склад потребителя очищаются от пыли и грязи. В зимнее время, во избежание воздействия на теплосчетчик резких перепадов температур, все полученные ящики следует выдерживать не вскрывая до выравнивания температуры их содержимого с температурой складского помещения. Допускается штабелирование ящиков с теплосчетчиками без смещений с высотой штабеля не более 3 м.

11.2 Ящики, подлежащие вскрытию, осматриваются комиссией, назначаемой начальником склада, которая удостоверяется в целостности ящиков. Ящики вскрываются и проверяется состояние и комплектность теплосчетчиков.

11.3 Дальнейшее хранение теплосчетчиков производится в укладочных ящиках.

11.4 Содержимое ящиков сверяют с ведомостью упаковки и подвергают тщательному осмотру.

11.5 Изделия, входящие в состав теплосчетчика, размещаются на складе комплектно.

11.6 Товаросопроводительная и эксплуатационная документация должна храниться вместе с теплосчетчиком.

11.7 Теплосчетчики могут храниться в капитальных помещениях в условиях 2 по ГОСТ 15150— в течение 1 года. При этом теплосчетчик должен находиться в транспортной таре.

Условия хранения теплосчетчика без упаковки — 1 по
ГОСТ 15150—.

12 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

12.1 Теплосчетчик в упаковке предприятия-изготовителя транспортируются любым видом закрытого транспорта, в том числе и воздушным транспортом в отапливаемых герметизируемых отсеках.

Условия транспортирования теплосчетчиков:

— температура воздуха от минус 50° С до плюс 50° С;

— относительная влажность до 100 %.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящик (ящики) с теплосчетчиками не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

12.2 Транспортирование теплосчетчика производится в соответствии с действующими на конкретном виде транспорта правилами, утвержденными в установленном порядке.

12.3 Размещение и крепление в транспортных средствах упакованного теплосчетчика должно обеспечивать его устойчивое положение, исключать возможность ударов о стенки транспортных средств.

12.4 Срок пребывания теплосчетчика в соответствующих условиях транспортирования —не более 3 месяцев.

12.5 Действие упаковки рассчитано на 6 месяцев со дня отгрузки предприятием-изготовителем.

Приложение К
(обязательное)

ТАБЛИЦА ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ТЕПЛОСЧЕТЧИКОВ

Номер процедуры (операции)	**Программируемая величина, размерность**	**Информация о выборе программируемой величины**	**Формат отображаемого значения**	**Примечание**
1	Выводится на индикацию время распространения УЗК, мкс, между пьезопреобразователями, монтируемыми на трубопроводе или преобразователе ПП	В операции 1 индицируется время распространения УЗК от пьезопреобразователя 1 к пьезопреобразователю 2 в подающем трубопроводе. В операции 2 индицируется время распространения в обратном направлении. Для расчета принимается осредненное время	1 XXX.XXXX мкс N	N-номер операции

Номер процедуры (операции)	Программируемая величина, размерность	Информация о выборе программируемой величины	Формат отображаемого значения	Примечание
		В операции 3 ин-дицируется время распространения УЗК от пьезопреобразователя 1 к пьезопреобразователю 2 в преобразователе обратного трубопровода. В операции 4 ин-дицируется время распространения УЗК от пьезопреобразователя 2 к пьезопреобразователю 1 в преобразователе обратного трубопровода.		Только для исполнений UFEC005-2C иUFEC005-2M То же

Номер проце-дуры (опе-рации)	Программируемая величина, размерность	Информация о выборе програм-Мируемой вели-чины	Формат отобра-жаемого значения	Примечание
2	Верхний предел измерения рас-хода, $м^3/ч$	Устанавливается в соответствии с ТУ и специфика-цией заказа.	2 +X.XXXXe+YY	YY-пока-затель степени
3	Внутренний диа-метр преобразо-вателя ПП (тру-бопровода), м	Устанавливается по результатам замера после из-готовления пре-образователя ПП, Входящего в ком-плект поставки, или замере тру-бопровода в мес-те монтажа пье-зопреобразовате-лей	3 +X.XXXXe+YY	То же

Номер процедуры (операции)	**Программируемая величина, размерность**	**Информация о выборе программ- Мируемой вели- чины**	**Формат отобра- жаемого значения**	**Примечание**
4	Расстояние между пьезопреобразо-вателями	Устанавливается по результатам измерения механическим или электронным способом. Для первичных преобразователей ПП15 с наклонным зондированием устанавливается расчетное значение $Lp=L^2/D$, где L-рас-стояние между пьезопреобразо-вателями, измеренное механическим или электронным способом	4 +X.XXXXe+YY	YY-показа-тель степе-ни

Номер проце-дуры (опе-рации)	Программируемая величина, размерность	Информация о выборе програм-Мируемой вели-чины	Формат отобра-жаемого значения	Примечание
5	Уровень отсечки при малых расхо-дах, %	Устанавливается порог чувствите-льности тепло-счетчика, ниже которого показа-ния мгновенных величин нулятся, а для интеграль-ных величин на-растание итога прекращается.	5 XX.X	Устанавли-ваются лю-бые фикси-рованные значения от 0,1 до 10,0
6	Постоянная вре-мени теплосчет-чика, с	Устанавливается быстродействие теплосчетчика	6 XX.X	Устанавли-ваются лю-бые фикси-рованные значения от 0,1 до 80,0 Стандартное Значение 5с

Номер процедуры (операции)	Программируемая величина, размерность	Информация о выборе программируемой величины	Формат отображаемого значения	Примечание
7	Выводится на ин-дикацию значения времени в мкс, для корректиро-вания сдвига ну-ля из-за неоди-наковости элект-роакустических трактов для пье-зопреобразовате-лей 1 и 2	Предусматривает-ся автоматическая и ручная установка. Автоматическая установка производится в процедуре автокоррекции и используется при калибровке. Ручная установка осуществляется для имитации расхода при неподвижной среде.	7 +X.XXXXe+Y	YY-показа-тель сте-пени
8	Задается и выво-дится на индика-цию частота поверочного выхо-да, Гц	Используется для контроля исправ-ности повероч-ного выхода.	8 XX.X 10 Hz	Устанавли-ваемая час-тота и час-тота пове-рочного вы-хода не должны от-личаться более чем на 1 Гц

Номер проце-дуры (опе-рации)	Программируемая величина, размерность	Информация о выборе програм-мируемой вели-чины	Формат отобра-жаемого значения	Примечание
9	Длина кабеля ВСК, (ВСКМ), м	Вводится длина кабеля ВСК в со-ответствии со спецификацией заказа, уточнен-ная по результа-там замера.	9 +X.XXXXe+YY	Устанавли-ваются зна-чения от 5 до 200 м
0	Коэффициент кор-рекции	Рассчитывается и вводится по из-вестным параметрам трубопровода или проточной полости преобра-зователя ПП.	0 +X.XXXXe+YY	Устанавли-ваются зна-чения от 0,92 до 1,10
3.1	Внутренний диа-Метр преобразо-вателя ПП в об-ратном трубопро-воде (обратный трубопровод), м	Устанавливается по результатам замера после из-готовления пре-образователя ПП, входящего в ком-плект поставки, или замера обра-тного трубопро-вода в месте монтажа пьезо-преобразователей	3.1 +X.XXXXe+YY	Только для исполнений UFEC 005-2C и UFEC 005-2M

Номер процедуры (операции)	Программируемая величина, размерность	Информация о выборе программируемой величины	Формат отображаемого значения	Примечание
4.1	Расстояние между пьезопреобразователями в обратном трубопроводе, м	Устанавливается по результатам замеров или рассчитывается по известной температуре и скоро-сти звука в теплоносителе в измерительном участке и осредненному значению времени в процедуре “1”	4.1 +X.XXXXe+YY	Только для исполнений UFEC 005-2C и UFEC 005-2M
7.1	Выводятся на ин-дикацию значение времени, мкс, для корректиров-ки сдвига нуля в преобразователе обратного трубопровода (обратный трубопровод)	Предусматривает-ся автоматическая и ручная установка	7.1+X.XXXXe +YY	То же

Номер проце-дуры (опе-рации)	Программируемая величина, размерность	Информация о выборе програм-мируемой вели-чины	Формат отобра-жаемого значения	Примечание
9.1	Длина кабеля ВСКМ, м, для об-ратного трубо-провода	Вводится длина кабеля ВСКМ в соответствии со спецификацией заказа, уточнен-ная по результа-там замера	9.1 +X.XXXXe+YY	Только для исполнений UFEC 005-2C и UFEC005-2M Устанав ли-ваются зна-чения от 5 до 200 м
0.1	Коэффициент кор-рекции для пре-образователя об-ратного трубо-провода	Рассчитывается и Вводится по из-вестным парамет-рам трубопровода или проточной полости преобра-зователя ПП	0.1+X.XXXXe +YY	Те же ис-полнения. Устанав ли-ваются зна-чения от 0,92 до 1,00
-	Кодовая комбина-ция “электронно-го ключа”	По выбору пред-ставителя орга-нов надзора ус-танавливается обновленная ко-довая комбинация	Pass XXXX	Для всех исполнений
-	Информационные сообщения	Установление ре-жимов	См.Приложение Л	Только для исполнений UFEC005-2C и UFEC005-2M

Номер проце-дуры (опе-рации)	Программируемая величина, размерность	Информация о выборе програм-мируемой вели-чины	Формат отобра-жаемого значения	Примечание
1	Верхний предел измерения расхо-да, $м^3$/ч	Должна соответ-ствовать значе-нию верхнего предела установ-ленного в расхо-домерной части	1 +X.XXXXe+YY	YY-показа-тель сте-пени
2	Верхний предел измерения тепло-вой мощности, МВт	Устанавливается в соответствии с ТУ и специфика-цией заказа	2 +X.XXXXe+YY	То же
3.1	Коэффициент Fo термопреобразо-вателя обратного трубопровода, Гц	Заносится в па-мять из паспорта на соответству-ющий термопреоб-разователь	3 +X.XXXXe+YY N N = 1	N-номер операции
3.2	Коэффициент To термопреобразо-вателя обратного трубопровода, ° С	То же	3 +X.XXXXe+YY N N = 2	То же
3.3	Коэффициент Fo термопреобразо-вателя подающего трубопровода, Гц	Заносится в па-мять из паспорта на соответству-ющий термопреоб-разователь	3 +X.XXXXe+YY N N = 3	YY-показа-тель сте-пени

Номер процедуры (операции)	Программируемая величина, размерность	Информация о выборе программируемой величины	Формат отображаемого значения	Примечание
3.4	Коэффициент То термопреобразователя подающего трубопровода, °С	То же	3 +X.XXXXe+YY N N = 4	То же
4	Коэффициент К3 термопреобразователя обратного трубопровода	- “ -	4 +X.XXXXe+YY	YY-показа-тель сте-пени
5	Коэффициент К3 термопреобразователя подающего трубопровода	- “ -	5 +X.XXXXe+YY	То же
6	Коэффициент К2 термопреобразователя обратного	- “ -	6 +X.XXXXe+YY	- “ -
7	Коэффициент К2 термопреобразователя подающего трубопровода	Заносится в па-мять из паспорта на соответству-ющий термопреоб-разователь	7 +X.XXXXe+YY	- “ -
8	Коэффициент К1 термопреобразователя обратного трубопровода	- “ -	8 +X.XXXXe+YY	- “ -
9	Коэффициент К1 термопреобразователя подающего трубопровода	- “ -	9 +X.XXXXe+YY	- “ -
Номер процедуры (операции)	**Программируемая величина, размерность**	**Информация о выборе программируемой величины**	**Формат отображаемого значения**	**Примечание**
0	Коэффициент кор-рекции частоты	Первоначально устанавливаемое значение 0,8454	0 +X.XXX	Используе т-ся только для коррек-ции показа-ний термо-

JAN	Среднемесячные значения температур	Устанавливаются В соответствии со спецификацией заказа по согласованному между Производителем и потребителем теплоты годовому графику	T = XX.X	преобразователей Только для исполнений UFEC005-2 и UFEC 005-2M

Примечание – При программировании коэффициентов термопреобразователей значения вводятся с округлением до последнего вводимого знака в соответствии с правилами:

если первая из отбрасываемых цифр больше или равна 5, то последняя из удерживаемых цифр увеличивается на единицу;

если первая из отбрасываемых цифр меньше 5, то последняя из удерживаемых цифр остается неизменной.