

научно-производственное предприятие
«ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ», г. Киев

ТЕПЛОВОДОСЧЕТЧИК X12

(версия: теплосчетчики классов 3, В и С для закрытых систем теплоснабжения
на диаметры до 125 мм)

Руководство по эксплуатации
Формуляр

зав. № _____



ISO 9001: 2000

вычислитель



датчики температуры



водосчетчик с импульсным выходом

ультразвуковые датчики расхода

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Руководство по эксплуатации	
1. Назначение	3
2. Технические данные	6
3. Комплект поставки	8
4. Устройство и работа	12
5. Маркирование и пломбирование	12
6. Тара и упаковка	13
7. Порядок установки	13
8. Подготовка к работе	17
9. Порядок работы	18
10. Техническое обслуживание	23
11. Хранение и транспортирование	23
12. Поверка счетчика	23
Приложения	
1. Виды связи: возможности и рекомендации к применению	24
2. Программа сбора данных. Кабельная, телефонная и радио связь счетчиков. Обнуление накопленных данных	25
3. Схема распайки электрических разъемов	26
4. Монтаж и габаритные размеры монтажных частей (PN25)	27
5. Схема поквартирного учета тепла в многоэтажных зданиях с однетрубной вертикальной разводкой коммуникаций	29
Формуляр	
1. Основные технические характеристики	30
2. Гарантийные обязательства	30
3. Сведения о рекламациях	31
4. Результаты поверки	31
Свидетельство о приемке и упаковке	32
Свидетельства о периодической поверке	33

Данное руководство по эксплуатации предназначено для теплосчетчиков классов 3, В и С для закрытых систем теплоснабжения при диаметрах трубопроводов не более 125 мм с минимумом опций (максимальные упрощения наиболее популярных версий модулей 04 и 05). Полное описание возможностей тепловодосчетчика X12 изложено в базовой версии руководства по эксплуатации.

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Сведения для покупателей

Предприятие-изготовитель тепловодосчетчиков X12 (в дальнейшем по тексту – счетчиков) научно-производственное предприятие ООО «Измерительные технологии» по вопросам, связанным с приобретением, установкой, эксплуатацией, сервисным обслуживанием, поверкой счетчиков предлагает обращаться:

адрес: Украина, 03055, Киев, ул. Ванды Василевской 5, офис 5
 факс/тел.: 0038-(044)-489-15-24, тел.: 0038-(044)-489-15-23
 тел. многоканальный: 0038-(044)-501-21-86, 0038-(044)-501-21-91
 e-mail: office@measure.com.ua, internet: www.measure.com.ua

Счетчики X12 производятся с 1999 г. Внесены в государственные реестры измерительных средств: Грузии (№ Груз.311-06), Казахстана (№ KZ.02.03.01357-2006/U1195-04), Кыргызстана (№ KG 417/01.12.971-06), Российской Федерации (№ 35979-07), Туркменистана (№ T296), Узбекистана (№ 02.1295), Украины (№ U1195).

Качество: ISO-9001: 2000 (сертификат № ODS-062/QS). Патенты Украины №№ 37127, 40767. Межповерочный интервал – 4 года. Гарантийный срок – 5 лет.

Всепогодное стандартное исполнение счетчика: группа С4 по ГОСТ 12997, температура окружающей среды – от минус 30 до +60°C.

Питание – от встроенной литиевой батарейки.

Теплосчетчики и счетчики холода ориентированы на работу в системах водяного теплоснабжения. Теплосчетчики для закрытых систем теплоснабжения имеют две схемы установки.

Уникальная возможность также и поквартирного учета тепловой энергии в многоквартирных домах с вертикальной разводкой тепловых коммуникаций по стоякам.

Датчики выполнены из металла и обладают высокой прочностью, стойкостью к коррозии и износоустойчивостью. Счетчик X12 реализует ультразвуковой время-импульсный метод измерения расхода.

Опции: замена ультразвуковых датчиков расхода в комплектации X12 подключаемыми счетчиками воды других производителей; крепление вычислителя на рейку DIN35; выбор языка диалога: русский, украинский, английский и другие.

Предприятие «Измерительные технологии» оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию и документацию на счетчики в рамках технических условий без предварительного уведомления.

1. Назначение

Счетчики X12 исполнений 04 и 05 содержат два датчика температуры TS и максимум два ультразвуковых датчика расхода FS (или счетчика воды FS с импульсным выходом других производителей), подключаемых к одному вычислителю (CALC). Данный документ посвящен упрощенным наиболее популярным версиям модулей 04 и 05. Счетчик имеет встроенный имитатор расхода ИРХ12 для тестирования и периодической поверки беспроточным методом (смотри раздел Поверка).

Счетчики с ультразвуковыми датчиками предназначены для измерения расхода жидкостей с ограниченным содержанием нерастворенных воздушных (газовых) включений и механических примесей. Механические примеси в виде одиночных включений диаметром до 1 мм и объемной концентрацией до 2 % не оказывают су-

щественного влияния на измерение расхода. Растворенные примеси, в том числе газовые, не оказывают существенного влияния на точность измерения расхода в счетчике X12.

Датчик расхода счетчика реализует ультразвуковой принцип измерения скорости потока, выполнен без подвижных частей, обеспечивает высокую надежность в условиях эксплуатации и пренебрежимо малое сопротивление потоку. Ультразвуковой метод измерения расхода в сочетании с конструкцией датчиков без полостей и карманов, традиционных мест засорения и завоздушивания, делает счетчик X12 малочувствительным к качеству измеряемой жидкости. Загрязнение (наличие растворенных примесей), опреснение, наличие магнетита, электропроводность жидкости – не оказывает влияния на точность и стабильность характеристик счетчика. Установка фильтра воды при датчиках расхода DN-50 и более не требуется.

Счетчик предназначен для непрерывной работы. Питание осуществляется от встроенной батареи. Продолжительность работы счетчика без смены батареи зависит условий и режимов эксплуатации-хранения и составляет до двенадцати лет.

Встроенный приборный интерфейс с общим количеством подключаемых счетчиков до двадцати обеспечивает дальность связи до 2500 м. Встроенный инфракрасный оптический интерфейс обеспечивает бесконтактный съем накопленной информации. Возможна телефонная, радио GSM и интернет GSM/GPRS связь со счетчиками.

Счетчик накапливает архивную информацию о среднечасовых и среднесуточных значениях температур, давлений, объема (массы), разности показаний теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, тепловой энергии. Объем посуточного архива составляет 3 года. Объем почасового архива составляет последние 90 суток. Также накапливается информация об изменениях в настройке счетчика (архив коррекций – более 250 записей по каждому модулю с новыми и предыдущими значениями измененных параметров) и информация о неисправности счетчика, неправильной эксплуатации (архив аварийных событий – более 250 записей по каждому модулю).

Съем информации производится по кабельному приборному интерфейсу или через инфракрасный интерфейс компьютером (персональный или ноутбук) или адаптером X12AC. Для съема информации по радиосвязи посредством GSM модема, через телефонный модем или по кабельной связи используется переходник RS232 (или переходник USB). Работа с инфракрасным интерфейсом со стороны компьютера производится через специальный переходник инфракрасного порта. Работа интерфейсов со стороны компьютера в операционной среде Windows обеспечивается программой MTNetX12M (Приложения). Компьютер используется для накопления архивной информации и создания баз данных. Адаптер X12AC также реализует функции выносного удаленного индикатора счетчика (группы счетчиков), накопление архивной информации с 250 счетчиков, переноса накопленной информации на компьютер и распечатки ведомостей отчетных документов на принтере, минуя компьютер. Программа MTNetX12M обеспечивает телефонную модемную связь, мобильную связь в стандарте GSM, связь через интернет и функции диспетчеризации.

Таблица 1.1

Исп. модуля	Назначение, состав	Количество		Примечание
		FS	TS	
04	Теплосчетчик для закрытой системы тепло-снабжения или счетчик холода	1	2	Учет тепла или холода
05	Теплосчетчик для закрытой системы с контрольным водосчетчиком на обратном трубопроводе	2	2	

КОМПЛЕКТАЦИЯ И УСТАНОВКА МОДУЛЕЙ

Модуль 01: счетчик воды, счетчик жидкости

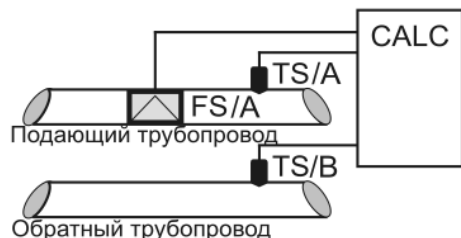


Модуль 02: счетчик воды, счетчик жидкости

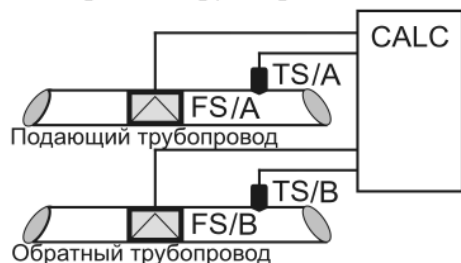
Модуль 03: многотарифный счетчик горячей воды



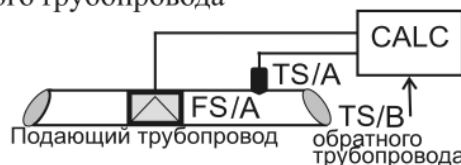
Модуль 04: теплосчетчик для закрытой системы теплоснабжения, счетчик холода



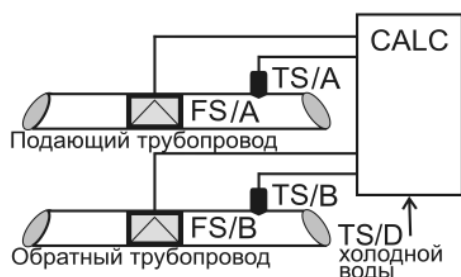
Модуль 05: теплосчетчик для закрытой системы теплоснабжения с контрольным водосчетчиком на обратном трубопроводе



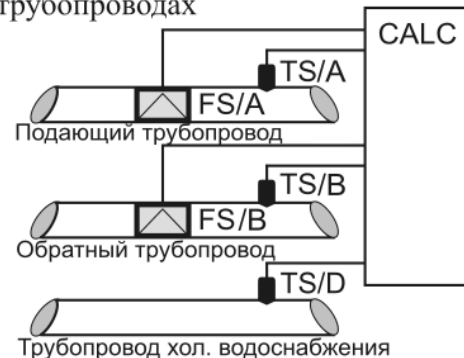
Модуль 06: теплосчетчик для системы без обратного трубопровода



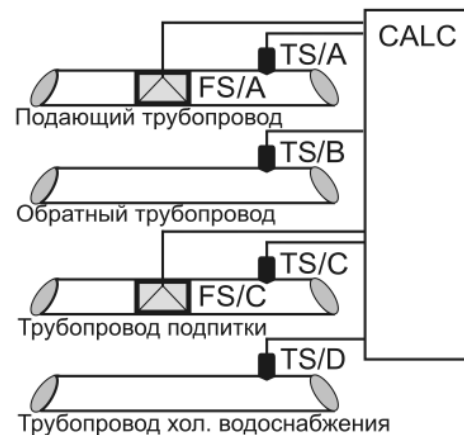
Модуль 07: теплосчетчик для открытой системы без трубопровода холодного водоснабжения



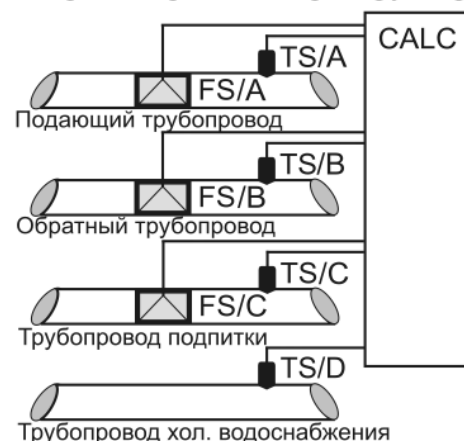
Модуль 08: теплосчетчик для открытой системы с измерением расхода в подающем и обратном трубопроводах



Модуль 09: теплосчетчик для открытой системы с измерением расхода в подающем трубопроводе и трубопроводе подпитки



Модуль 10: теплосчетчик для открытой системы с измерением расхода в трех трубопроводах



Модуль 11.n: многоканальный цифровой термометр



Модуль 12.n: многоканальный измеритель давления

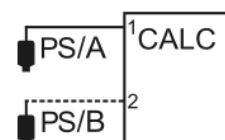


Рисунок 1.1

2. Технические данные

Счетчик, в зависимости от варианта исполнения, обеспечивает измерение величин согласно таблице 2.1. Расход и тепловая мощность – индицируемые величины.

Таблица 2.1

Измеряемые параметры		Вариант исполнения модуля вычислителя	
		04	05
Температура (°C)	Подающий трубопровод	+	+
	Обратный трубопровод	+	+
Расход (м³/ч, т/ч) Объем (м³) Масса (т)	Подающий трубопровод	+	+
	Обратный трубопровод	–	+(**)
Тепловая мощность (МВт-Гкал/ч)		+	+
Тепловая энергия (ГДж-Гкал)			
Время работы, ч		+	+

Примечание: «+» – измерение производится, «–» – измерение не производится, «**») – только расход.

Верхняя q_s и нижняя $q_{i(min)}$ границы рабочих диапазонов измерения расхода приведены в таблице 2.2. Конструкция датчика расхода позволяет неограниченную по времени работу на максимально допустимом расходе q_s , ($q_s=2 \cdot q_p$, где q_p – значение номинального расхода). Максимальное значение тепловой мощности P_s соответствует максимальным расходу воды и разности температур в трубопроводах. Минимальное значение тепловой мощности P_i соответствует минимальным расходу воды и разности температур. Цифровое обозначение датчика расхода соответствует диаметру номинальному DN. Класс точности датчиков расхода FS соответствует классу 3 по ДСТУ EN 1434.

Таблица 2.2

тип FS	Расход, м³/ч		Тепловая мощность, МВт (Гкал/ч)	
	$q_{i(min)}$	q_s	P_i	P_s
FS-15-0,6	0,024	1,2	0,000100	0,2
FS-15-1,0	0,040	2	0,000140	0,3
FS-15-1,5	0,060	3	0,000240	0,5
FS-20S	0,350	7	0,00060	1,2
FS-32S	0,40	20	0,00140	3
FS-50S	1,00	50	0,0036	8
FS-65S	1,60	80	0,0054	12
FS-80S	2,40	120	0,0096	20
FS-100S	4,00	200	0,0144	32
FS-125S	6,00	300	0,0200	57

Датчики расхода из диапазона FS-15...125 представляют собой единую конструкцию для монтажа в разрыв трубопровода со встроенными ультразвуковыми сенсорами и сигнальным кабелем с разъемом. Установка датчиков расхода на монтажный трубопровод: FS-15...25 – сгонами и муфтами из комплекта поставки посредством резьбовых соединений, FS-20...200 – равнопроходными унифицированными фланцами.

Рабочий температурный диапазон измерения расхода для теплоносителя и воды от 0 до + 170 °C.

Подключаемые к вычислителю счетчики воды других производителей должны быть внесены в Госреестр измерительных средств, иметь класс В или С по ДСТУ ISO 4064 и межповерочный интервал не менее четырех лет. Необходимость поставки, тип и номенклатура подключаемых счетчиков определяются при заказе. Параметры выходного импульсного сигнала счетчиков: тип – «сухой» контакт или открытый сток (коллектор), частота до 5 Гц, длительность не менее 40 мС, цена единицы импульса в пределах 0,001...10 м³. Другие характеристики: устойчивость к воздействию механических и климатических факторов, требования эксплуатации, безопасности и монтажа, маркировка и упаковка, сроки службы и наработки на отказ, правила приемки и методы испытаний, условия транспортирования и хранения, гарантийные обязательства – определяются нормативно-эксплуатационной документацией на подключаемые счетчики.

Относительная погрешность преобразования выходного импульсного сигнала подключаемых счетчиков воды и определения накопленных величин составляет не более $\pm 0,01\%$. Класс точности и нормы погрешности измерения счетчика X12 в комплекте с присоединенными счетчиками воды, не превышающими класса 0,5 (нормы допустимой относительной погрешности не менее $\pm 0,5\%$), соответствуют классу точности и нормам погрешности каждого из присоединенных счетчиков, соответственно. Подробнее указано в таблице 2.3.

Потеря давления на датчике расхода DN-50 и более при максимальном расходе q_s не превышает 3,5 кПа для датчиков исполнения S. Типовая зависимость потери давления ΔP (кПа) описывается выражением $\Delta P = 3,3 \cdot (q/q_s)^2$.

Датчики температуры исп. А2 имеют статическую характеристику PT1000 с номинальным значением W_{100} , равным 1,3850 или 1,3910 и выполнены с четырехпроводной схемой подключения. Диапазон измерения температуры θ от минус 30 до + 170 °С. Минимальная глубина погружения датчиков температуры TS равна 20 мм. Пределы допускаемой погрешности при измерении температуры приведены в таблице 2.3.

Рабочий диапазон изменения разности температур $\Delta\theta$ теплоносителя при измерении теплоты от 3 до 150 °С. Работоспособность обеспечивается при разности температур от 0 до 170 °С. Рабочие диапазоны температуры и избыточного давления теплоносителя в тепловычислителе (CALC) составляют, соответственно, от 0 до + 170 °С и от 0 до 2,5 МПа.

Максимальная длина кабелей от вычислителя до датчиков не превышает 5 м.

Конструкция датчиков расхода и температуры с элементами монтажа обеспечивает максимальное избыточное рабочее давление 1,6 МПа (PN-16) и 2,5 МПа (PN-25).

Пределы допускаемых относительных погрешностей при измерении разности температур теплоносителя, расходов, объема и массы теплоносителя (воды), вычислении тепловой мощности и энергии, измерении тепловой мощности и тепловой энергии приведены в таблице 2.3. При отсутствии расхода жидкости (воды, теплоносителя) не происходит самопроизвольного изменения значений накопленных величин. Дробные доли накопленной тепловой энергии, массы, объема выводятся на индикатор в негативном графическом формате.

Максимальные значения измеренных и накопленных счетчиком величин, не менее: объема жидкости – 99 999 999 м³, массы жидкости – 99 999 999 т, количества теплоты – 99 999 999 ГДж (Гкал). Измеряемое суммарное время работы счетчика не менее 12 лет.

Счетчик обеспечивает требуемые параметры и характеристики через 20 мин. после его установки и заполнения датчика расхода теплоносителем. Счетчик сохра-

няет накопленную информацию в энергонезависимой памяти в течение не менее 12 лет вне зависимости от наличия питания.

Таблица 2.3

Пределы абсолютной погрешности измерения			Примечание	
температура	$\pm (0,15+0,002 \cdot t)$ °C, где t – значение температуры			
Пределы относительной погрешности измерения				
разность температур	$\pm (0,5+9/\Delta\theta)$ %, $\Delta\theta_{\min}= 3^{\circ}\text{C}$			
объем и масса жидкости (теплоноситель, вода)	класс 3:	$\pm (3+0,05\cdot q_p/q)$ %	датчики расхода класса 3 по ДСТУ EN 1434	
	класс В:	$\pm 2,0 (3,0)$ % при $q_t \leq q < q_s$	подключаемые счетчики воды классов В и С по ДСТУ ISO 4064	
	класс С:	$\pm 5,0$ % при $q_{\min} \leq q < q_t$		
время	$\pm 0,0035$ %			
вычисление тепла	$\pm (0,5+\Delta\theta_{\min}/\Delta\theta)$ %			
тепловая энергия	класс 3:	$\pm (4+0,05\cdot q_p/q+12/\Delta\theta)$ %, $\Delta\theta_{\min}=3^{\circ}\text{C}$	датчики расхода класса 3	классы точности: 3 – по ДСТУ EN 1434, В, С – по ТУ
	класс В:	$\pm (4+12/\Delta\theta)$ % при $q_t \leq q < q_s$	счетчики воды класса В или С	
	класс С:	$\pm (6+12/\Delta\theta)$ % при $q_{\min} \leq q < q_t$, $\Delta\theta_{\min}=3^{\circ}\text{C}$		

В счетчике реализован режим экономии энергии батареи при индикации. Индикатор включается после нажатия на любую из кнопок и выключается через 30 с после последнего нажатия. Каждые 70 часов работы с индикатором (свечения индикатора) уменьшают срок службы батареи примерно на 1 год.

Счетчик является электробезопасным устройством.

Средняя наработка на отказ и полный срок службы не менее 12 лет.

Счетчик сохраняет свои характеристики в пределах норм при температуре окружающего воздуха от минус 30 до +60 °C, атмосферном давлении от 66 до 106,7 кПа, влажности до 95 % и напряжении батареи питания от 2,9 до 3,7 В. По условиям применения соответствует классам В (внутренние-внешние установки) и С (промышленное применение) ДСТУ EN 1434. Степень пылевлагозащиты счетчика (только при подключенных разъемах) – IP65.

Масса вычислителя не превышает 0,5 кг. Габаритные размеры не превышают 125×107×35 мм.

3. Комплект поставки

Рис 1.1 содержит необходимую информацию о схеме включения, конфигурации и особенностях счетчика в зависимости от варианта исполнения модулей. Место установки датчиков температуры (до или после датчика расхода относительно потока) может быть предметом уточнения у поставщика измеряемых счетчиком ресурсов.

Предельные массогабаритные характеристики датчиков приведены в таблице 3.1. При выборе типа датчика расхода предпочтительно руководствоваться величинами нормированной пропускной способностью датчика по расходу (q_s), максимальным возможным расходом на объекте учета и только затем – номинальным диаметром трубопровода установки. Размеры монтажных частей датчиков приведены в Приложении.

Комплект поставки представлен в таблице 3.2 и содержит необходимые эле-

менты для последующего монтажа. Вычислитель поставляется в сборе с кронштейном для крепления и заземляющим проводом. На рисунке 3.1 изображен для примера комплект счетчика с модулем исполнения 04 и датчиком расхода FS-20...125.

Датчики расхода с фланцевым монтажом из ряда FS-20...125 могут комплектоваться монтажными шпильками-домкратами, облегчающими монтаж-демонтаж датчиков. Эти шпильки имеют продленную резьбу.

Таблица 3.1

DN мм	Датчик расхода FS			Датчик температуры TS			
	Тип	Габариты, мм	Масса, не более, кг	Тип		Диаметр и длина, мм	Масса, не более, кг
15	FS-15	38×38×111	0,5	TSG-25		Ø10×35	0,05
20	FS-20S	Ø38×51	0,35				
32	FS-32S,T	Ø50×63	0,7	TS-32		Ø6×45	
50	FS-50	Ø68×92	1,3	TS-50		Ø6×63	
65	FS-65	Ø82×104	1,8	TS-80		Ø6×90	0,07
80	FS-80	Ø98×122	2,5				
100	FS-100	Ø125×150	5,5				
125	FS-125	Ø150×180	8,5				

Таблица 3.2

Наименование	Кол.	Примечание
Вычислитель X12 комплектуется кабелями датчиков 2,5 или 5 м	1 шт.	Номенклатура в соответствии с заказом
Датчик расхода FS-15...125 с прокладками, крепежом (сгоны/муфты или шпильки/болты, гайки, фланцы)	0...2 шт.	
Подключаемый счетчик воды: тип, исполнение, комплектность – в соответствии с заказом	0...2 шт.	
Датчик температуры TS с защитной гильзой, прокладкой и втулкой (бобышкой)	2 шт.	
Руководство по эксплуатации, Форумляр	1 экз.	
Адаптер X12AC (AP) с программным обеспечением на CD и нуль-модемным кабелем подключения компьютера		Поставка по отдельному заказу
Элементы приборного интерфейса: кабель, разветвитель, переходник RS232 в комплекте с CD и нуль-модемным кабелем подключения компьютера, переходник USB в комплекте с CD и кабелем подключения компьютера, переходник GPRS в комплекте с CD		

Кабель приборного интерфейса используется для интегрирования счетчиков в измерительную сеть и считывания накопленной информации под управлением адаптера X12A или компьютера (модема). Конфигурация сети определяется заказчиком. На рисунке 3.2 изображены два типичных способа построения сети.

Приборный интерфейс в общем случае содержит кабели, разветвители, адаптер X12A или переходник RS232 (USB, GPRS). Суммарная длина всех кабелей до переходника/адаптера ограничена 2500 м. Увеличение числа подключаемых счетчиков производится посредством разветвителей. Прокладка стационарной интерфейсной сети не требует обязательного применения разветвителей. Можно воспользоваться иными методами соединения кабелей.

Обозначение датчиков расхода при заказе содержит: номер модуля, тип датчика и исполнение, расположение и назначение согласно рисунку 1.1. *Пример: 1FS-65S/A.*

Одновременное присутствие ультразвуковых датчиков расхода и подключаемых счетчиков воды в счетчике X12 недопустимо.

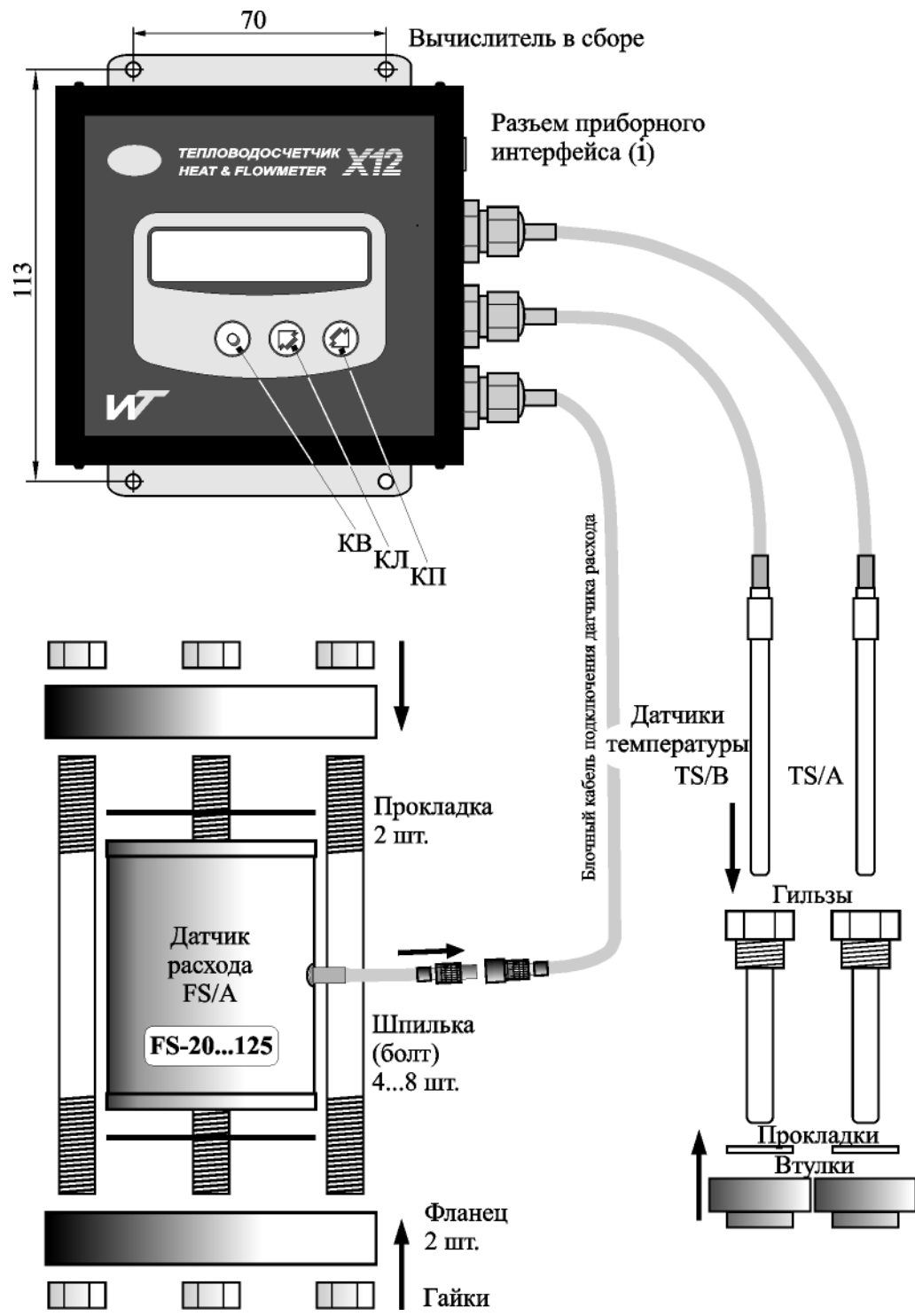


Рисунок 3.1

Спецификация заказа счетчика X12 (пример заполнения):

Модуль		Датчики расхода/Счетчики воды	Датчики температуры и давления	Длины кабелей, м
№	Исп.	Обозначение, класс точности	Обозначение	
1	04	1FS-50S-65/A, кл.3	1TS-50S-65/A, 1TS-50S-65/B	2,5

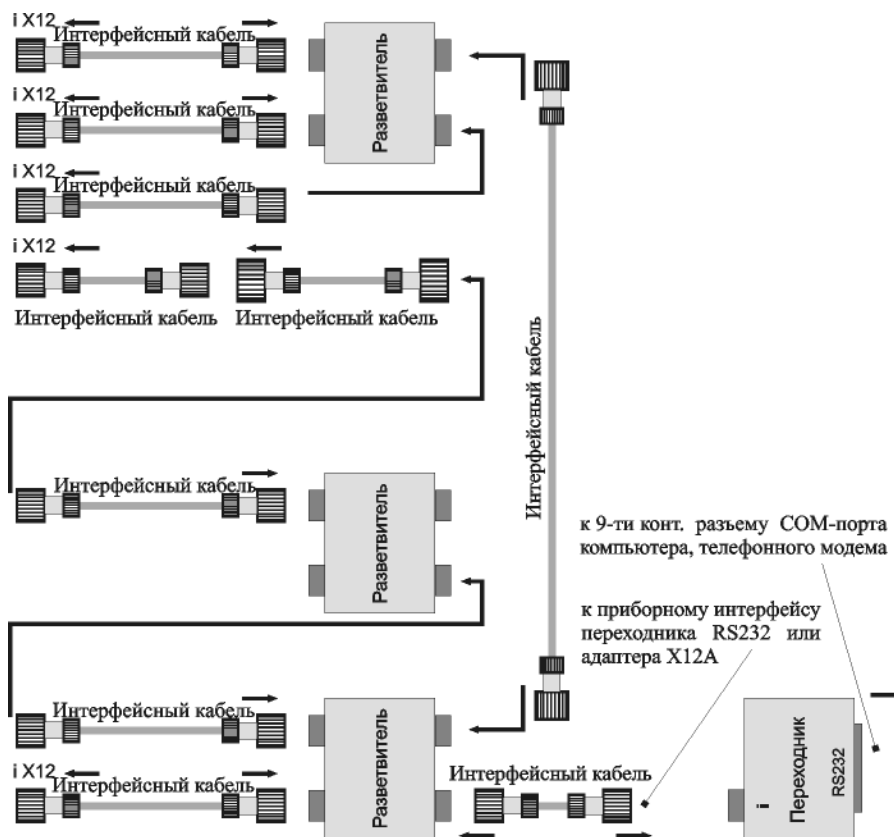


Рисунок 3.2

Обозначение подключаемых счетчиков воды с импульсным выходом содержит: номер модуля, исполнение (горячей воды – Н, холодной воды – С), номинальный расход $q_p(q_n)$ ($\text{м}^3/\text{ч}$), цену импульса C_i (м^3), расположение и назначение согласно рисунку 1.1. *Пример: 2Н- Q_n15 - $C_i0,1$ /В, класс С.* Кабели вычислителя для подключения импульсных выходов счетчиков оснащены коммутационными коробками.

Датчики температуры типа TSG для установки на трубопроводы малых диаметров (DN25 и менее) имеют конструкцию без защитной гильзы. Датчики типа TS поставляются в комплекте с защитной гильзой. Обозначение датчиков температуры при заказе содержит: номер модуля, тип датчика, диаметр номинальный трубопровода установки, исполнение датчика, расположение и назначение согласно рисунку 1.1. *Пример: 4TS-80E-100/А.* Место установки датчиков температуры (до или после датчика расхода относительно потока) может быть предметом уточнения у поставщика измеряемых счетчиком ресурсов.

Стандартные длины кабелей датчиков одного модуля имеют одинаковую длину из ряда: 2,5 или 5 м.

4. Устройство и работа

Количество теплоты определяется:

$$E = \int QM / A \cdot (h / A - h / B) dt, \quad (1)$$

где h/A , h/B , QM/A – соответственно удельные энтальпии (h) и массовый расход (QM) в трубопроводах: подающем (индекс A) и обратном (индекс B).

Датчиками температуры являются погружные датчики температуры TS. Значения расхода дают информацию об объеме жидкости, прошедшей через датчик расхода. Масса воды определяется как функция объема и плотности. Плотность, в свою очередь, является известной функцией температуры.

Конструктивно датчики связаны кабелями с вычислителем, в котором реали-

зуются вышеперечисленные преобразования. Вычислитель выполнен в алюминиевом корпусе с тремя кнопками управления и жидкокристаллическим индикатором. На лицевой панели имеются надписи с наименованием счетчика X12, а также поясняющие назначение элементов управления и коммутации. Кнопка со стилизованной точкой выполняет функцию ввода-старта. Две кнопки со стрелками, левая и правая, выполняют функцию выбора и перемещения курсора. В дальнейшем по тексту эти кнопки называются, соответственно, кнопками «КВ», «КЛ» и «КП» (смотри рисунок 3.1). В левом верхнем углу передней панели расположено прозрачное овальное окно инфракрасного интерфейса.

5. Маркирование и пломбирование

Маркировка вычислителя содержит: наименование и условное обозначение счетчика, Знак утверждения типа, товарный знак предприятия-изготовителя, год выпуска и порядковый номер по системе нумерации изготовителя, степень защиты от внешних воздействий «IP 65», маркировки внешних соединений: интерфейсного разъема (i), кабелей датчиков температуры (TS), кабелей датчиков расхода (FS), рабочий диапазон температуры окружающей среды « $-30\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ». Номера вычислителя и датчиков расхода, а также значения основных коэффициентов выводятся на индикатор.

На датчике расхода FS нанесены наименование или обозначение датчика, обозначение типоразмера и исполнения, товарный знак изготовителя, год выпуска и порядковый номер по системе нумерации изготовителя, указывающая направление потока.

Кабели датчиков имеют трехпозиционную маркировку {№ модуля} {датчик (FS, TS) или подключаемый счетчик воды (Н – горячеводный или С – холодоводный)}/{расположение и назначение в соответствии с рисунком 1.1 (А, В или С)}. *Пример: маркировка кабеля датчика расхода FS/С третьего модуля – 3FS/С.*

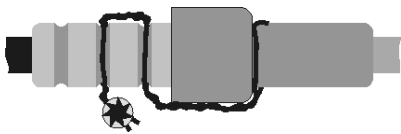
Кабель подключения счетчиков воды с импульсным выходом имеет клеммную коробку. Ее конструкция позволяет подключение до двух счетчиков воды. Схема монтажа подключаемых кабелей расположена внутри коробки, где обозначения N1 и N2 соответствуют соответственно первому и второму подключаемым счетчикам, обозначенным на кабеле. *Пример: маркировка кабеля подключения счетчиков воды FS/А и FS/В третьего модуля – 3FS/А, 3FS/В.*

Вычислитель пломбируется мастичной пломбой на предприятии-изготовителе. Пломба устанавливается на верхнем винте правой боковой крышки корпуса. Предусмотрена возможность дополнительного пломбирования вычислителя свинцовой пломбой после установки. В этом случае пломба устанавливается на проволок, продетую через отверстие в головке нижнего винта крепления правой боковой крышки и специально предназначенное отверстие $\varnothing 0,8$ мм в гермовводе кабеля датчика расхода, установленного на вычислителе.

Датчик расхода FS-15...125 пломбируется свинцовой пломбой на предприятии-изготовителе. Тип, заводской номер и направление потока обозначены на корпусе датчика в зоне крепления кабеля. При необходимости дополнительного пломбирования датчика в месте установки используются отверстия $\varnothing 1,5$ мм в ответных фланцах, через которые пропускается пломбировочная проволока.

Пломбирование датчиков температуры может быть произведено после установки посредством пломбы. Пломба устанавливается на проволоку, продетую через отверстие головки винта фиксации TS в защитной гильзе, и охватывает трубопровод установки.

Адаптер X12А опломбирован двумя мастичными пломбами.



Пломбирование разъемов датчиков расхода после монтажа производится посредством проволоки, охватывающей обе части кабельного разъема и также расположенной в канавках стопорного кольца разъема для исключения его перемещения и последующего разъединения разъема. Концы пломбировочной проволоки должны быть плотно скручены между собой на участках, параллельных кабелю (рисунок).

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- менять местами датчики,
- самостоятельно изменять длины кабелей датчиков,
- использовать вычислители и датчики из разных комплектов поставки.

6. Тара и упаковка

Составные части счетчиков упакованы в картонные ящики.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ: Перевозить счетчик и его составные части без упаковки предприятия-изготовителя (в том числе к месту установки, на поверку и ремонт).

7. Порядок установки

Распаковывание счетчика производят в помещении. Перед распаковкой счетчик необходимо выдержать в нормальных условиях не менее двух часов. При распаковывании убедиться в отсутствии механических повреждений комплекта поставки.

При выборе места монтажа счетчика следует исключить экстремальные рабочие условия для составных частей комплекта поставки. Датчики и вычислитель должны быть защищены от прямого попадания на них воды и грязи. Место установки составных частей должно быть удалено от источников вибраций и электромагнитных помех.

В сложных условиях эксплуатации рекомендуется располагать вычислитель в приборном боксе для предохранения от воздействия воды (капли, конденсат, брызги, струи и проч.) и грязи.

При наружных установках бокс во избежание перегрева вычислителя от солнечной радиации должен быть оборудован защитным козырьком или навесом.

Минимальная глубина погружения датчиков температуры без теплоизоляции трубопровода в месте установки – 20 мм. На рисунке 1.1 приведены варианты монтажа счетчиков, иллюстрирующие место расположения датчиков. Место установки датчиков температуры (до или после датчика расхода относительно потока) может быть предметом уточнения у поставщика измеряемых счетчиком ресурсов.

Датчик расхода (комплектность смотри на рисунке 3.1) устанавливается в разрыв трубопровода в произвольном положении. При установке датчика расхода в вертикальном положении подача жидкости должна осуществляться снизу вверх. Направление потока помечено гравированной стрелкой, расположенной на корпусе датчика. Датчик расхода располагается в зоне трубопровода, обеспечивающей его полное заполнение жидкостью, т.к. при ее отсутствии счетчик прекращает работу и диагностирует неисправность. Не рекомендуется при этом расположение датчика расхода в самой нижней точке во избежание засорения осадками. На рис 7.1 приведен вариант горизонтальной установки датчика расхода, дополнительно защищенный от засорения.

Минимальные длины прямых участков на входе и выходе датчика расхода в зависимости от типа гидравлического искажения приведены в таблице 7.1.

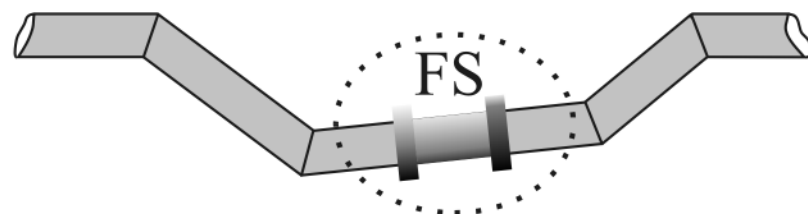


Рисунок 7.1

Таблица 7.1

Тип воздействия	Минимальная длина прямого участка, DN	
	на входе FS	на выходе FS
Датчики FS-15 класса 3		
1. Отклонение диаметра прямого участка от значения DN в пределах $\pm 7\%$	0	0
2-6. Полностью открытый равнопроходный шаровый кран, конус с углом к оси не более 10° , датчик температуры, 90° изгиб, два изгиба	5	3
7. Насос, запорная и регулирующая арматура, фильтр (в отсутствие кавитации)	15	10
Датчики FS-20...125 класса 3		
1. Отклонение диаметра прямого участка от значения DN в пределах $\pm 7\%$ *)	0	0
2. Полностью открытый равнопроходный шаровый кран	2	1
3. Конус с углом к оси не более 10°	3	2
4. Датчик температуры TS	3	2
5. Один 90° изгиб	5	3
6. Два изгиба 90° в разных плоскостях	15	10
7. Насос, запорная и регулирующая арматура, фильтр (в отсутствие кавитации)	20	10

При других типах искажений рекомендации по длинам прямых участков можно получить на предприятии-изготовителе. При горизонтальной установке датчиков сенсоры датчика рекомендуется располагать в горизонтальной плоскости с допустимым отклонением $\pm 40^\circ$.

Примечания:

- в таблице приведены необходимые длины прямых участков при установке датчиков расхода, обеспечивающие точность измерения в рабочем диапазоне расходов,
- допускается одновременное воздействие типов 1, 2 и 3 на входе и выходе датчика без изменения указанных минимальных длин,
- при одновременном наличии воздействий 1...7 типов, сгруппированных на малой относительной длине монтажного трубопровода, следует руководствоваться данными для воздействия с наибольшей минимальной длиной прямых участков,
- *) – значение диаметра прямого участка вводится в память вычислителя; внутренний диаметр прямых участков подлежит измерению с погрешностью не более $\pm 1\%$ и последующему вводу в память вычислителя перед началом эксплуатации счетчика; диаметр прямых участков определяется путем усреднения результатов трех измерений диаметра в плоскостях со смещением примерно на 60° ,
- общая рекомендация: при практическом использовании счетчика X12 не забывать, что приведенная таблица, ориентированная на идеальное качество монтажа, содержит минимально допустимые длины прямых участков, значения которых же-

лательно использовать в случае действительной необходимости.

Во избежание эксплуатационных проблем, связанных с разностью показаний по расходу в двухпоточных модулях исп. 05 при проектировании и монтаже счетчика рекомендуется обеспечить идентичность гидравлических элементов в окружении каждого датчика расхода.

Датчик расхода присоединяется к трубопроводу посредством приварных фланцев (Приложения) или прямых участков из комплекта поставки. При необходимости внутренний размер **D1** проточки под трубу во фланцах для датчиков FS-20...125 растачивается под внешний диаметр трубы с минимальным зазором для сохранения соосности датчика и монтажного трубопровода. Если внешний диаметр трубы меньше размера **D1**, требуется обеспечить соосность датчика расхода и монтажного трубопровода применением технологических монтажных колец или т.п. Перед сваркой технологические пазы во фланцах для радиальных съема-установки датчиков должны быть ориентированы параллельно в удобном для использования направлении. При сварке фланцы закрепляются на технологической монтажной втулке со вставками, имитирующей датчик расхода с прокладками (Приложения). Усиление сварного шва внутри трубы и потеки металла после сварки снять. При сварке обеспечить герметичность и прочность швов в диапазоне рабочих давлений, параллельность и чистоту уплотнительных поверхностей, отсутствие наплывов внутри трубы, соосность крепежных отверстий во фланцах. При монтаже фланцев с выборкой для облегченного монтажа-демонтажа датчиков обеспечить соосность выборок во фланцах. Фланцы рассчитаны на воздействие внутреннего давления среды без учета внешних изгибающих моментов (из ГОСТ 12816-80 Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на P_u от 0,1 до 20 МПа). Поэтому при большой длине незакрепленного трубопровода в месте монтажа FS рекомендуется дополнительно зафиксировать трубопровод на расстоянии $\sim 5 \dots 10$ DN от фланцев.

Датчики расхода с фланцевым монтажом из ряда FS-20...125 могут комплектоваться монтажными шпильками-домкратами, облегчающими монтаж-демонтаж датчиков. Эти шпильки имеют продленную резьбу. В рабочем состоянии датчика шпильки фиксируют датчик между фланцами, а гайки располагаются на концах шпилек. Для облегченного монтажа-демонтажа датчика гайки устанавливаются на шпильки между фланцами. Перемещение этих гаек используется для раздвижения и фиксации монтажных фланцев, приваренных к трубопроводу, в пределах, позволяющих беспрепятственно установить или снять датчик расхода без значительных физических усилий монтажника и избежать ударов по датчику расхода. Шпильки-домкраты устанавливаются парами симметрично относительно оси датчика. Во избежание перекосов, заклинивания, порчи резьбы шпилек следует обеспечить равномерность распределения нагрузки между шпильками-домкратами.

ВНИМАНИЕ:

1) В конструкции счетчика X12 применены разъемы, особенностью которых является соединение-разъединение в осевом направлении необходимого движения разъема с помощью перемещения запорного кольца на кабельной части. Вращательных усилий не прикладывать. За кабели не тянуть. Перед разъединением необходимо убедиться в отсутствии пломбировочной проволоки, препятствующей движению запорного кольца. При соединении разъемов тщательно совмещать ключи соединяемых частей (маркированы красными точками).

2) Во избежание «закипания» паронитовой прокладки при эксплуатации и проведения последующего быстрого и легкого демонтажа датчика расхода рекомен-

дуется при установке покрывать поверхность прокладки смазкой (типа ЦИАТИМ, Loctite 8020 или аналогичной).

3) В конструкции датчика расхода может быть применена круглая резиновая прокладка с улучшенными эксплуатационными характеристиками. Место установки резиновой прокладки – в специальных канавках на торцах датчиков. Правильное обращение с прокладкой, гарантирующее длительную бесперебойную эксплуатацию, заключается в:

- защите места расположения прокладки в датчике расхода и ответном фланце от механических дефектов (в том числе царапин) в процессе транспортировки, хранения, монтажа и сервиса,
- установке прокладки, покрытой смазкой в чистую канавку, промытую от следов старой смазки, песка и отложений,
- создании условий для хранения прокладки, исключающих скручивание или иные деформации.

Следует помнить, что все датчики являются высокоточными узлами счетчика. Датчики характеризуются хрупкостью и чувствительностью к сильным электромагнитным полям и перегреву. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:** ронять датчики, стучать по ним, производить сварочные работы ближе 1 м до счетчика, использовать для монтажа ответных фланцев датчик расхода. При проведении сварочных работ на трубопроводе месте установки датчика расхода, датчик необходимо отключать от вычислителя.

Для установки датчика температуры TS на трубопровод используется приварная втулка из комплекта поставки. Втулка имеет различные варианты исполнения по длине в зависимости от диаметра трубопровода (раздел «Комплект поставки»). Для ее монтажа требуется просверлить отверстие круглое в диаметральном сечении трубопровода под углом 90°, затем вставить втулку и приварить (Приложения). Монтаж датчика может производиться в изгиб или технологическое расширение трубопровода. Уплотнительная поверхность втулки должна предохраняться от брызг металла при сварке. После приварки резьбу во втулке необходимо очистить метчиком M10×1,5 для датчиков типа TS или M10×1 для датчиков TSG во избежание порчи гильзы/датчика и самой втулки при последующей сборке-разборке. Защитную гильзу перед установкой датчика температуры необходимо примерно на 5-7% наполнить высокотемпературным синтетическим или силиконовым маслом (например Loctite 8020). При монтаже TS на вертикальных участках трубопровода для наполнения защитной гильзы следует использовать масло повышенной вязкости (например солидол или Loctite 8101).

Вычислитель крепится (рисунок 3.1) в любом удобном месте и положении с помощью кронштейна и четырех винтов М3 (шурупов). Габаритные размеры вычислителя не превышают 125×107(120)×35(42) мм. В скобках указан размер в сборе с кронштейном и с гермовводами кабелей датчиков. Справа от вычислителя рекомендуется оставить свободное место не менее 50 мм для кабелей датчиков. В случае установки вычислителя на рейку DIN35 вычислитель опционально комплектуется соответствующим крепежом.

Кабели должны быть защищены от соприкосновения с нагретыми выше 70 °С поверхностями и механических повреждений. Подключение кабелей производится в соответствии с маркировкой. Допускается совместная укладка кабелей одного счетчика. При прокладке кабелей

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- перекручивать и допускать изгибы малого радиуса,
- укладка вдоль электрических силовых питающих линий.

ВНИМАНИЕ: Трубопровод – место установки каждого датчика расхода должен быть заземлен. Требование заземления определяется действующими нормами эксплуатации трубопроводов и предотвращает появление на них силового напряжения. При возникновении сложностей с организацией заземления (катодная защита трубопровода, удаленность или труднодоступность контура заземления, наличие подключенных к контуру мощных источников помех) рекомендуется аналогичное зануление.

Для заземления датчиков расхода применяется контактный лепесток из комплекта поставки, прижимаемый к монтажному фланцу датчика посредством гайки. В случае нескольких датчиков расхода в составе счетчика X12 они соединяются между собой и к контуру заземления медным многожильным проводом сечением не менее 2 мм^2 .

Для заземления корпуса вычислителя используется поставляемый в комплекте подключенный к корпусу 15 см проводник с контактом на свободном конце. Нарощивание длины заземляющего проводника вычислителя до необходимой производится изолированным медным многожильным проводом сечением не менее $0,2 \text{ мм}^2$. Подключение заземляющего проводника производится любым способом (пайка, обжимка, клеммная колодка), обеспечивающим надежный электрический контакт. Заземление вычислителя производится на выбор: на контур заземления или на контактный лепесток заземления датчика расхода.

Оборудование заземления **не связано с достижением электрической или иной безопасности** работы со счетчиком. Заземление повышает устойчивость к электростатическим и электромагнитным полям за счет экранирования корпусом вычислителя и обеспечивает надежную бесперебойную работу счетчика.

8. Подготовка к работе

В сервисном режиме Установка (смотри раздел «Порядок работы») установить параметры:

- счетчика: язык диалога, адрес приборного интерфейса в сети, тип архива количества жидкости (объем-масса), единица измерения тепловой энергии (джоуль-калория),
- модулей: давлений (средние значения избыточных давлений) в трубопроводах установки датчиков температуры {TS/i}, диаметры прямых участков в месте установки датчиков расхода.

В сервисном режиме Коррекция установить диаметры прямых участков датчиков расхода; только в отсутствие заводской комплектации прямыми участками.

После заполнения трубопровода теплоносителем (водой, иной жидкостью) следует создать поток с максимально возможным расходом длительностью несколько минут. Затем расход можно уменьшить и через 20 мин полностью перекрыть. В сервисном режиме Поверка произвести коррекцию смещения нуля датчиков расхода. Коррекция может быть произведена сразу по всем подключенным датчикам или выборочно в соответствии с меню. Время коррекции – несколько минут на каждый датчик.

При отгрузке счетчиков и отсутствии отметок в спецификации заказа устанавливаются русский язык, адрес интерфейса – 7, архивирование по массе, единица измерения – калория, значения диаметров прямых участков (при комплектации датчиков расхода прямыми участками, в противном случае устанавливается значение равное DN).

9. Порядок работы

Счетчик имеет два режима индикации (рисунки 9.1, 9.2): основных параметров (индикация измеренных параметров и величин) и дополнительных параметров (контроль корректности установки и эксплуатации счетчика) и сервисные режимы: Установка (ввод параметров при установке счетчика), Коррекция (ввод параметров датчиков при их замене и после поверки), Поверка. Вход в сервисные режимы производится по паролю: 11223344 – вход в режимы Установка и Коррекция (продублирован по умолчанию для каждого модуля, по запросу заказчика устанавливаются разные пароли) и 31415926 – Поверка (общий для всех модулей). Вход в режим Поверка прерывает процесс измерения. Пароли могут быть изменены по запросу заказчика. Счетчик производит автоматический выход из режимов Индикации и Установка при перерывах в работе свыше 60 секунд. Для завершения работы в сервисных режимах Коррекция и Поверка необходимо использовать пункты меню «Выход из меню».

Ниже описаны режимы работы с клавиатурой и индикатором счетчика. Объем меню, представленный в описании, является максимально полным и отражает весь возможный объем информации и сервиса. Реальные исполнения модулей и конфигурации счетчика используют обычно часть представленного меню. Исходное состояние: индикатор выключен. При нажатии любой кнопки активизируется индикатор. Перемещение влево и вправо по меню производится, соответственно, по КЛ и КП. Перемещение вверх-вниз – КВ. При вводе пароля или редактировании данных: выбор редактируемой цифры – КЛ и КП, изменение значения цифры – при нажатой КВ с помощью КЛ или КП. Окончание ввода – КВ в позиции знака «↓» на индикаторе, отмена – «х». Счетчик игнорирует ввод заведомо ошибочной информации в сервисных режимах с одновременной выдачей сообщения.

На входе в меню (рисунок 9.1) выбирается IRDA для снятия архивной информации по инфракрасному интерфейсу или один из модулей счетчика для индикации/сервиса. Снятие архива по инфракрасному интерфейсу занимает в среднем 20 с. Расстояние до устройства считывания должно находиться в пределах 10...50 см. На момент считывания окна интерфейсов счетчика и адаптера располагаются одно напротив другого.

ВНИМАНИЕ: В связи с широким распространением энергосберегающих осветительных ламп в ряде случаев отмечены проблемы связи со счетчиком по инфракрасному интерфейсу. Часть таких ламп излучают периодические инфракрасные импульсы большой величины, нарушающие устойчивость канала IRDA. При этом следует исключить попадание прямого света освещения на вычислитель.

Индикация основных параметров позволяет вывести на индикатор все измеряемые величины. В случае неправильной установки, эксплуатации или неисправности счетчика возникает соответствующее сообщение на индикаторе и в архиве аварийных событий модуля (смотри таблицу 9.1). При этом процесс накопления суммарных величин в модуле может останавливаться. В этом случае активизируется счетчик времени остановки модуля, накапливающий суммарное время простоя. Время работы счетчика начинает накапливаться с момента изготовления и останавливается только в случае поломки счетчика или при полном разряде батареи.

Архив аварийных событий также накапливает информацию о выходе температуры корпуса вычислителя за пределы рабочего диапазона «Тс < – 30 °С», «Тс > + 60 °С» и полном разряде батареи «Батарея разряжена» при напряжении ниже 2,9 В, по достижении которого счетчик прекращает работу.

Представителям инспектирующих организаций рекомендуется обращать

внимание на соответствие суммарного времени остановки модулей счетчика до и после ввода его в эксплуатацию, а в случае их расхождения – также на количество входов в сервисные режимы.

Таблица 9.1

Сообщение	Причина	Измерение		
		время остановки	объем, масса	тепловая энергия
Рестарт	Сбой процессора или результат теста	–	+	+
Заменить батарею	Напряжение батареи ниже 3,1 В (осталось примерно 10 % емкости батареи)	–	+	+
Ошибка Т (V)	Неисправность или неисправность датчиков температуры (расхода), обрыв-замыкание кабелей, отключение датчиков	+	–	–
$T/A < T/B$	Температура подающего трубопровода меньше температуры обратного более чем на 5 °С или ошибка монтажа датчиков температуры	–	+	–
$T < 0$	Одна из температур TS меньше 0 °С	–	+	–
$Q > Q_{\max}$	Расход превышает установленный предел	–	+	+
Ошибка Q	Отсутствие жидкости (неполное заполнение) в датчике расхода или наличие в потоке большого количества нерастворенных газовых пузырьков и твердых примесей или засорение датчика расхода или нарушены требования гидравлики при монтаже или неисправность	+	–	–
Уровень помех	Повышенный уровень помех для датчика расхода, вызванный электромагнитными наводками, электрическим током по монтажному трубопроводу, механическими вибрациями высокой частоты или кавитацией в измеряемой жидкости	–	+	+

Примечание: «+» – параметр измеряется, «–» – параметр не измеряется.

В режиме **Индикация основных параметров** нажатием кнопок «КЛ», «КП» производится выбор рода индицируемого параметра выбранного модуля счетчика. При последовательном нажатии «КП» индицируются, соответственно:

- температуры датчиков Т/А, Т/В,
- объемный расход и массовый расход QV/A, QM/A, QV/B, QM/B,
- объем и масса U/A, M/A, U/B, M/B,
- тепловая мощность и энергия Р, Е,
- текущее время и дата с автоматическим переходом на летнее/зимнее время,
- время работы.

Учет разности показаний теплоносителя по массе является предпочтительным: ее величина объективна, т.к. не зависит от температур в трубопроводах.

Индикация дополнительных параметров не прерывает процесса измерения и производит индикацию служебных данных:

- параметры счетчика: зав. номер, адрес в сети, исполнения модулей, суммарное время остановки модулей, общее количество входов в сервисные режимы, количество и даты последних входов в каждый сервисный режим,
- параметры датчиков расхода (или параметры подключенных счетчиков воды): тип, зав. номер, пропускная способность по расходу и тепловой мощности, коэффициент преобразования, диаметр прямых участков (цена импульса счетчика воды),
- параметры датчиков температуры: тип, коэффициент преобразования,
- напряжение батареи, температура вычислителя,
- значения давлений в трубопроводах установки датчиков температуры.

Информация из режима Индикация дополнительных параметров должна соответствовать данным из «Свидетельства о приемке и упаковке» из Формуляра.

Сервисные режимы (Установка, Коррекция, Поверка) позволяют изменять параметры счетчика и автоматизируют процесс метрологического тестирования. Режим Установка позволяет задать: общие параметры счетчика (язык диалога, адрес приборного интерфейса в сети, тип архива количества жидкости (объем-масса), единица измерения тепловой энергии (джоуль-калория), коррекция времени (в пределах ± 1 часа в год) и параметры модулей (значения избыточных давлений в трубопроводах установки датчиков температуры {TS/i}), значения диаметров прямых участков в месте установки датчиков расхода. Режим Установка не прерывает процесса измерения. Вход в пункты меню, обозначенные пунктиром, не фиксируется в архиве коррекций.

Режим Коррекция позволяет изменять коэффициенты преобразования датчиков температуры и расхода после калибровки. Изменение параметров производится в пункте меню Ввод посредством подключенного к интерфейсу счетчика компьютера с установленной программой «Коррекция». Режим Коррекция не прерывает процесса измерения.

Режим Поверка поддерживает поверку измерения температуры, давления, расхода/объема, вычисления тепловой энергии (смотри соответствующие пункты меню на рисунке 9.2).

Проливная установка для поверки счетчиков может быть любой конструкции и принципа действия и должна обеспечивать:

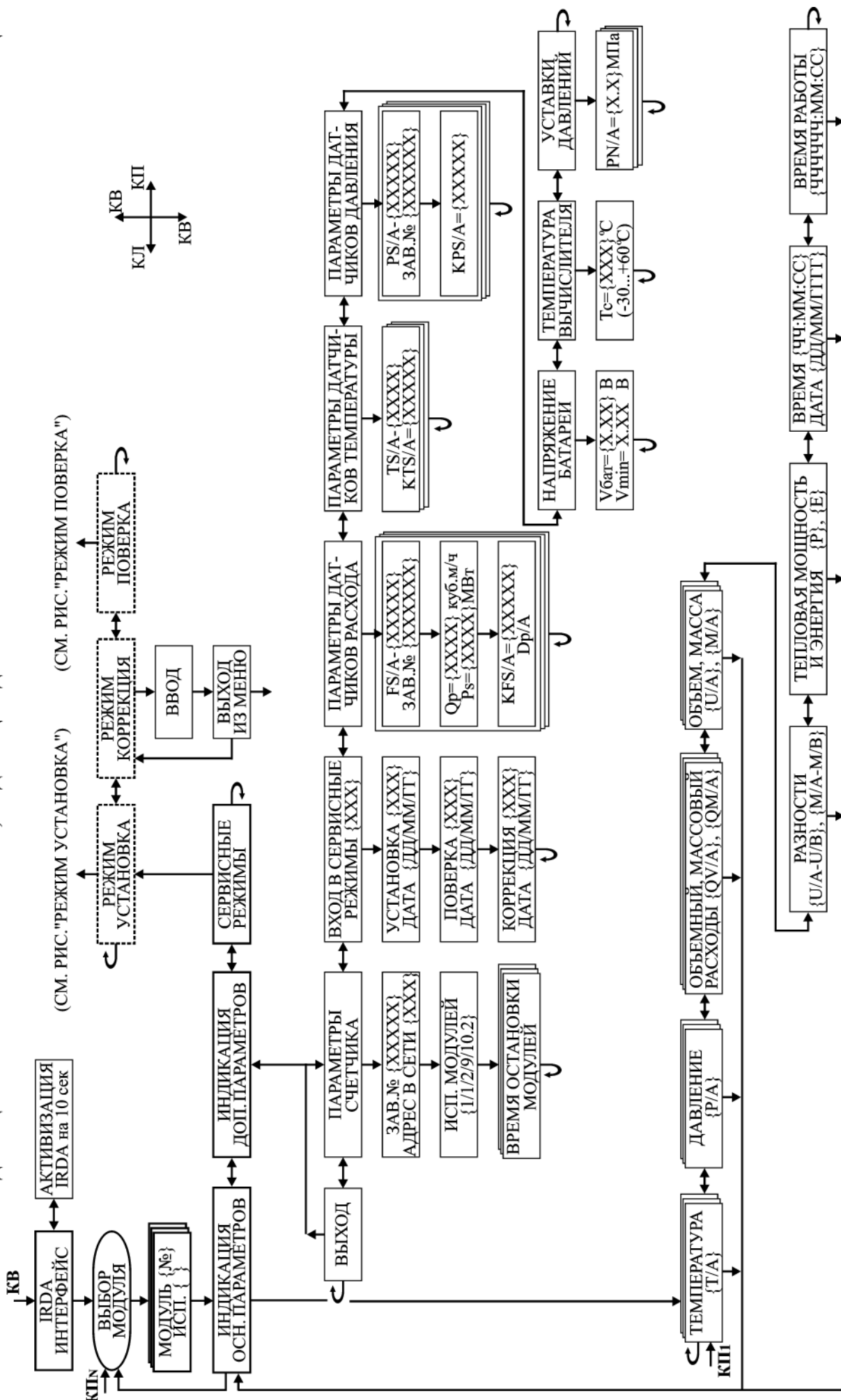
- а) непрерывность воспроизведения необходимого расхода в течение интервалов времени, оговоренных в разделе «Поверка счетчика»,
- б) установку поверяемых датчиков расхода с прямыми участками, оговоренными в приложении «Рекомендуемые прямые участки при проливных испытаниях» раздела «Поверка».

Проливной режим счетчика по расходу-объему синхронизируется с работой проливного стенда двумя способами: управлением началом-завершением пролива по нажатию кнопки КП (первое нажатие – старт, повторное – стоп) или по уровню сигнала напряжением $+(5...20)$ В на входе start/stop (контакт 4) интерфейсного разъема счетчика. Кнопочное управление проливом предназначено для проливных режимов с нулевым расходом до старта. Управление проливом электрическим сигналом предназначено для проливных режимов с точным значением расхода, установленным накануне старта. Второй режим проливных испытаний является более точным и поэтому предпочтительным для применения. Пролив датчиков расхода, предназначенных для установки с конусными вставками или фланцами, производится с конусными вставками или фланцами того же исполнения, соответственно.

Беспроливной режим по расходу-объему обеспечивается при подключении компьютера с установленной программой FlowtestX12.

Использование режима Поверка описано в методике поверки. Режим Поверка прерывает процесс измерения и не искажает ранее накопленные данные и архивы.

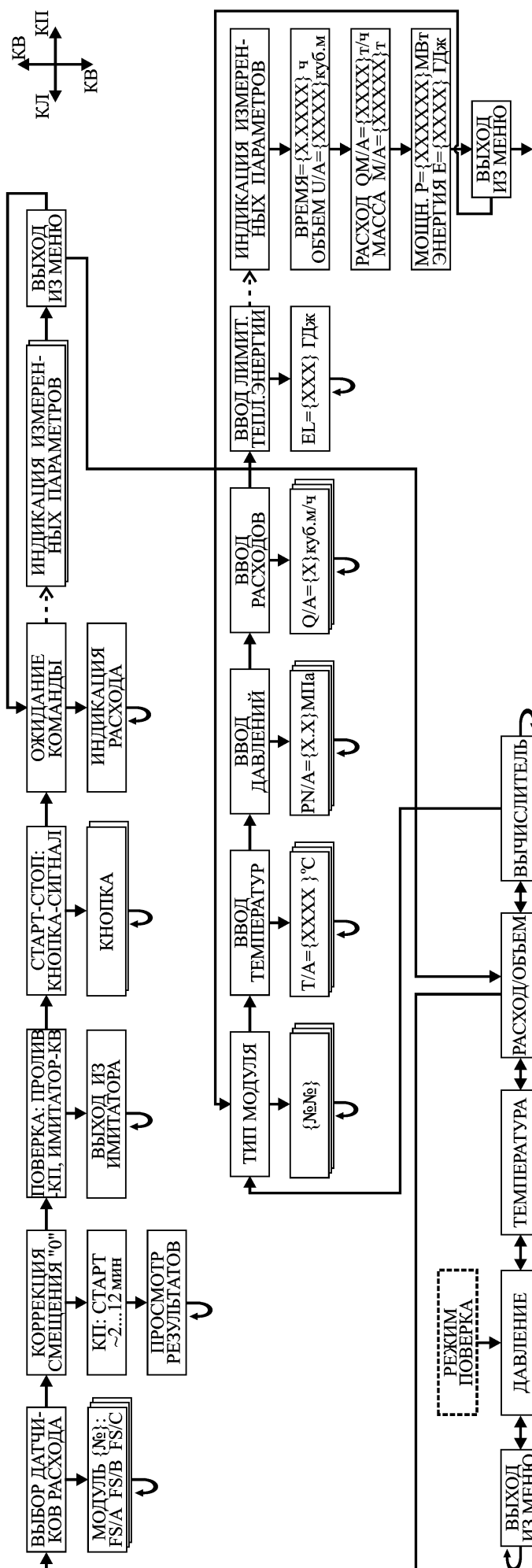
МЕНЮ РЕЖИМОВ: ИНДИКАЦИЯ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ, ИНДИКАЦИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ И СЕРВИСНЫЙ РЕЖИМ КОРРЕКЦИЯ



ПРИМЕЧАНИЕ: КПН - вход по кнопке КП в счетчике с одним или несколькими модулями, соответственно

Рисунок 9.1

МЕНЮ СЕРВИСНОГО РЕЖИМА ПОВЕРКА



МЕНЮ СЕРВИСНОГО РЕЖИМА УСТАНОВКА

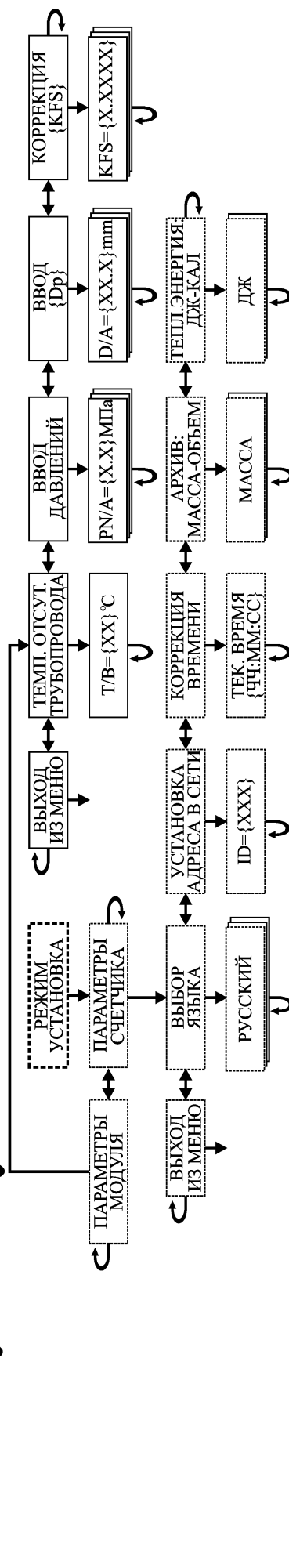


Рисунок 9.2

10. Техническое обслуживание

Счетчики подвергаются двум видам сервисного обслуживания: №1 (минимум раз в год), №2 (раз в четыре года). При всех неисправностях счетчика или для замены батареи питания обращаться на предприятие-изготовитель или за пределами территории Украины – в региональное представительство.

При обслуживании №1 проверить отсутствие течи в местах монтажа датчиков, надежность кабельных соединений, заземления, отсутствие механических и других видимых повреждений комплекта счетчика, проверить функционирование кнопок, индикатора, напряжение батареи питания. Напряжение новой батареи составляет примерно 3,7 В. При снижении напряжения до 3,1 В при обращении к индикатору счетчика появляется надпись «Замените батарею». При снижении напряжения до 2,9 В счетчик помещает накопленную информацию в память и прекращает работу. При обслуживании №2 выполнить перечень работ по обслуживанию №1, а также при необходимости демонтаж, осмотр, очистку и промывку монтажной части датчиков температуры и давления, внутренней поверхности датчиков расхода. При необходимости производится замена уплотнительных прокладок датчиков.

Замена батареи питания вычислителя не вызывает необходимости поверки, производится на предприятии-изготовителе или уполномоченным представителем «Измерительных технологий» в присутствии представителя организации, осуществляющей поверку счетчиков, или представителя службы учета поставщика измеряемых счетчиком ресурсов.

11. Хранение и транспортирование

Допускается транспортирование счетчиков всеми видами наземного или водного транспорта при условии защиты от атмосферных осадков, а также самолетом в отапливаемых герметичных отсеках. При погрузке запрещается бросать упаковку со счетчиком. Допускается транспортирование и хранение счетчиков при температуре от минус 30 до + 60 °С, относительная влажность до 95 %. Температура за пределами оговоренного диапазона может привести к выходу из строя жидкокристаллического индикатора. Относительная влажность при хранении: до 80 % при температуре 35 °С.

12. Поверка счетчика

Поверка счетчиков Х12 производится в соответствии с Приложением А. Периодичность поверки – 4 года.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Виды связи: возможности и рекомендации к применению

Ethernet-связь

Основания к применению: автоматизация приборного учета, наличие разветвленной сети Ethernet (или LAN, возможны также другие названия того же самого) в выбранном месте (в том числе сети, проложенной провайдерами интернета или цифрового телевидения) и ее доступность для целей приборного учета, потенциальная дешевизна связи, возможность также выхода в сеть интернет (без прокси-серверов) для связи на неограниченные расстояния.

К счетчикам X12 и корректорам B25 в количестве от 1 до 20-ти переходник Ethernet типа MOXA NPort 5110 подключается через переходник RS232.

Функции переходника: поддержка протоколов TCP сервера и клиента, UDP, полная совместимость с сетевым программным обеспечением на основе стандартных библиотек API, работа со стандартными COM/TTY портами, работа в TCP/IP сетях, встраивание в имеющиеся информационные сети. Конфигурация через Web Browser. Windows-настройки позволяют сохранять системные параметры для последующего восстановления. Размеры – 80×52×22 мм. Вес – 85 г. Питание – от адаптера электрической сети.

GSM-модемная связь с автономным питанием большой длительности

Основания к применению: автоматизация приборного учета, устойчивость GSM-связи в выбранном месте, случай предпочтительности данного типа связи перед другими, возможность также выхода в сеть интернет через GPRS протокол для связи на неограниченные расстояния.

Достигается интеграцией экономичного GSM-модема Fargo Maestro 100 в комплект измерительного оборудования НПП «Измерительные технологии». Длительность непрерывной работы модема от автомобильного аккумулятора даже небольших размеров (от 40 А·час) при ежечасовом съеме архивной информации и менее чем 50% расходе емкости аккумулятора – свыше 3-х месяцев без подзарядки. Возможность питания модема также от адаптера электрической сети. К счетчикам X12 и корректорам B25 в количестве от 1 до 20-ти модем подключается через переходник RS232.

Функции модема: EGSM/GPRS (EGSM900/1800МГц) терминал передачи голосовых сообщений, данных, факсов и SMS, ожидание входящего вызова, удержание звонка, закрытые группы пользователей, фиксированные номера дозвона, ограничение доступа к SIM карте, определенному провайдеру GSM сети, часы реального времени, обновление программного обеспечения. Возможность записи в модем программных приложений разработчика при помощи фирменной программной среды от Wavescom. Интерфейс в Windows позволяет настраивать опции модема. Размеры – 88×60×26 мм. Вес – 105 г. Напряжение питания 5,5-32 В.

Телефонная модемная связь

Основания к применению: автоматизация приборного учета, наличие телефонной сети, возможно присутствие телефонов на линии (модем запрограммирован на ответ по второму сигналу вызова), умеренная цена связи. Питание телефонного модема – от адаптера электрической сети.

Кабельная связь

Основания к применению: автоматизация приборного учета, надежность связи, самая низкая стоимость связи и обслуживания, особовзрывозащищенное исполнение оборудования, построение локальных систем учета, удаленный индикатор (посредством адаптера X12A) для одного или группы приборов.

Не требует дополнительного оборудования. Применяется трехпроводный кабель общей длиной или дальностью связи до 2,5 км. Одновременное подключение до 20 шт. корректоров B25 или счетчиков X12. Переходники в интерфейсы RS232 и USB.

Инфракрасная бесконтактная связь

Основания к применению: возможность посещения прибора на объекте учета, высокая скорость передачи данных и надежность и связи, особовзрывозащищенное исполнение оборудования при съеме информации адаптером.

Оборудование: переходники IRDA/RS232 или IRDA/USB в комплекте с ноутбуком или переносной терминал адаптер X12A.

Программа сбора данных. Кабельная, телефонная и радио связь счетчиков.

Обнуление накопленных данных

Для установки программного обеспечения необходим компьютер с операционной средой Windows 2000/XP/Vista и графический дисплей с разрешением не ниже 800х600 пикселей. Для подключения к сети счетчиков X12 необходимо наличие на ПК свободного последовательного интерфейса RS232 (COM-порта) или USB. Запуск программы Install.exe формирует программу MTNetX12M. Имеется встроенная справочная система.

Программа MTNetX12M обеспечивает сканирование сети, снятие текущих показаний и всех типов архивных данных, ручное и автоматическое обновление архивов, представление архивных данных в виде таблиц, формирование выходных форм отчетов с последующим выводом на печать, просмотр статистики в виде графиков.

При первом запуске MTNetX12M сконфигурировать сеть, считать архивную информацию со счетчиков, при необходимости настроить на автоматическое обновление архивов. В результате будут созданы автоматически обновляемые конфигурационные файлы и базы данных. При изменении параметров сети (добавление-удаление или замена счетчика) сеть необходимо переконфигурировать посредством команд «создать», «добавить», «удалить».

Назначение связи: построение автоматизированных систем для сбора данных, диспетчеризации и управления энергопотреблением.



Оборудование сети счетчиков X12 для передачи информации: телефонный модем (GSM модем) — для передачи по кабелю не требуются, переходник RS232 (или USB) и элементы приборного интерфейса: кабели и разветвители для подключения нескольких счетчиков X12 в случае необходимости.

Оборудование диспетчерского пункта: компьютер с модемом соответствующего типа, для кабельной связи модем не требуется. Все необходимые программные компоненты компьютера содержатся в поставляемой программе MTNetX12M.

Модемная телефонная связь не требует линии, свободной от телефонов, так как модем автоматически отвечает по заданному второму сигналу вызова.

Порядок подключения счетчиков: собрать сеть необходимой конфигурации в соответствии с приведенным рисунком и руководством по эксплуатации на счетчик X12. Порядок работы: установить связь с удаленной сетью счетчиков, прочитав необходимые архивы и отключить связь с сетью (производится по команде).

Перед установкой SIM-карты в GSM модем необходимо блокировать использование PIN-кода карты. Это производится в соответствии с инструкцией при установке в любой мобильный (GSM) телефон.

Для обнуления накопленных счетчиком данных предназначена программа Set-time. Программа устанавливается на компьютер, подключенный через переходник к счетчику. После запуска программы следовать инструкциям. Результат фиксируется в архиве коррекций с указанием времени и даты произведенной коррекции.

Схема распайки электрических разъемов

датчик FSS

конт.	цепь
1	сенсор 1А
4	сенсор 1В
7	общий

датчик FST

конт.	цепь
1	сенсор 1А
2	сенсор 2А
3	сенсор 3А
4	сенсор 1В
5	сенсор 2В
6	сенсор 3В
7	общий

датчик PS

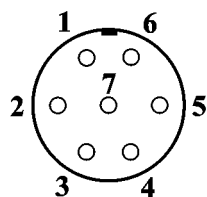
конт.	цепь
1	+out
2	-out
3	tc
4	db
5	+in
6	-in

приборный
интерфейс

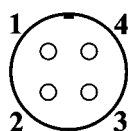
конт.	цепь
1	data
2	gnd
3	+v
4	start/stop

вид со стороны контактов разъемов, розетка

разъем FS, PS



разъем “i” приборного
интерфейса вычислителя

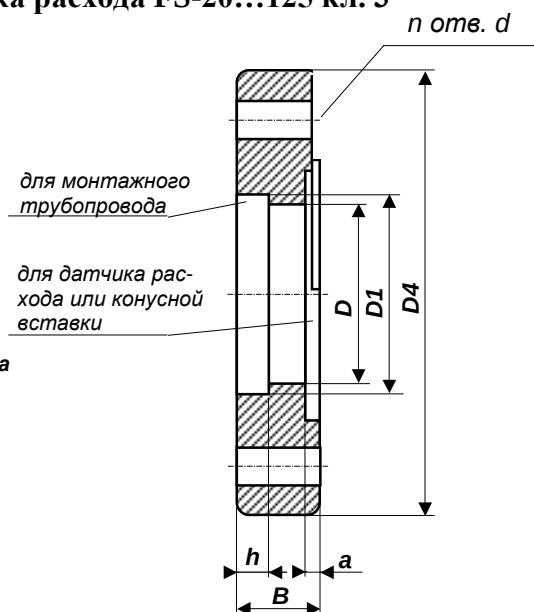


Монтаж и габаритные размеры монтажных частей (PN-25), мм

Ответный цилиндрический фланец датчика расхода FS-20...125 кл. 3

DN, D	D ₁	D ₄	d	B	h	a	n	D _м
20	26,5	62	6,3	13,5	4	3,5	4	30
25	32,2	66	6,3	13,5	4	3,5	4	35
32	38,5	88	10,5	15,5	6	3,5	4	42
40	46	97	10,5	15,5	6	3,5	4	53
50	60,5	112	10,5	18,5	7	4,5	6	64
65	72	127	10,5	18,5	7	4,5	6	80
80	91	146	12,5	22,5	10	4,5	6	90
100	108	174	12,5	25	10	5	8	108
125	127	206	12,5	27	10	5	8	127

D_м – рекомендуемый максимальный внешний диаметр трубопровода



Шпилька (болт) крепления датчика расхода для равнопроходных фланцев

DN	L	D	DN	L	D
20	105	M6	150	70	M16
25	105	M6	200	80	M16
32	130	M10	250	80	M24
40	140	M10	300	85	M24
50	165	M10	400	100	M27
65	190	M10	500	105	M30
80	215	M12	600	120	M33/36*
100	250	M12	800	160	M36
125	280	M12	1000	220	M39

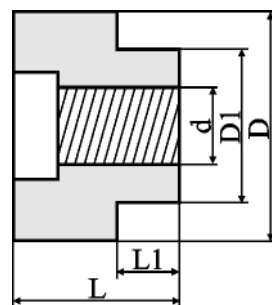
(*) – зависит от исполнения фланца

L – мин. длина шпильки/ болта без учета длины головки

Монтажная втулка (бобышка) для установки защитной гильзы TS

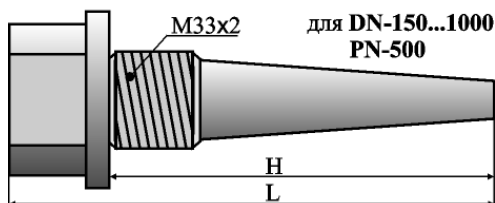
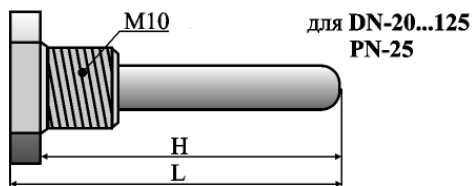
DN(*)	L	L1	d	D1	D
20...32, 20...50, 100, 125	12	7	M10	20	25
65	28	4			
80	18	5			

(*) – рекомендуемый размер



Защитная гильза TS

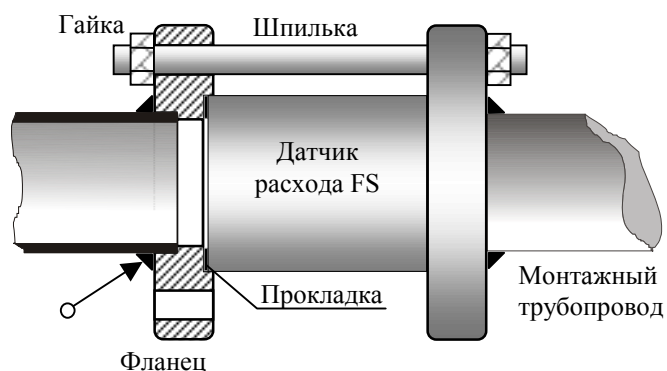
DN	L	H
20...32	34	28
20...50	48	42
65...125	76	69



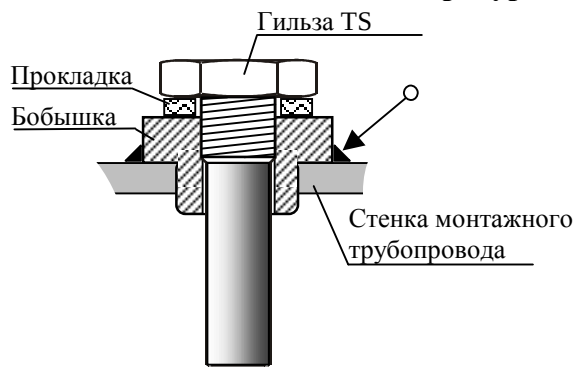
Монтаж датчиков расхода на трубопровод

а) монтаж FS-20...125

DN	Макс. размер сварного катета, мм
20...50	4
65	5
80	6
100-125	7



Монтаж защитной гильзы датчика температуры на трубопровод



Монтаж вычислителя

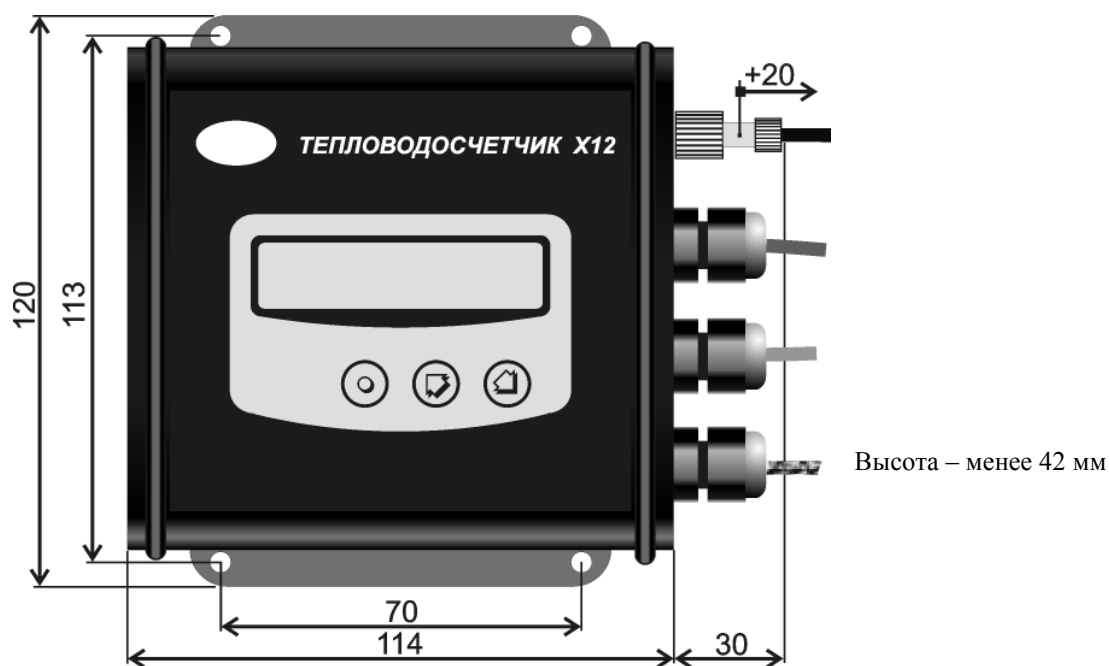
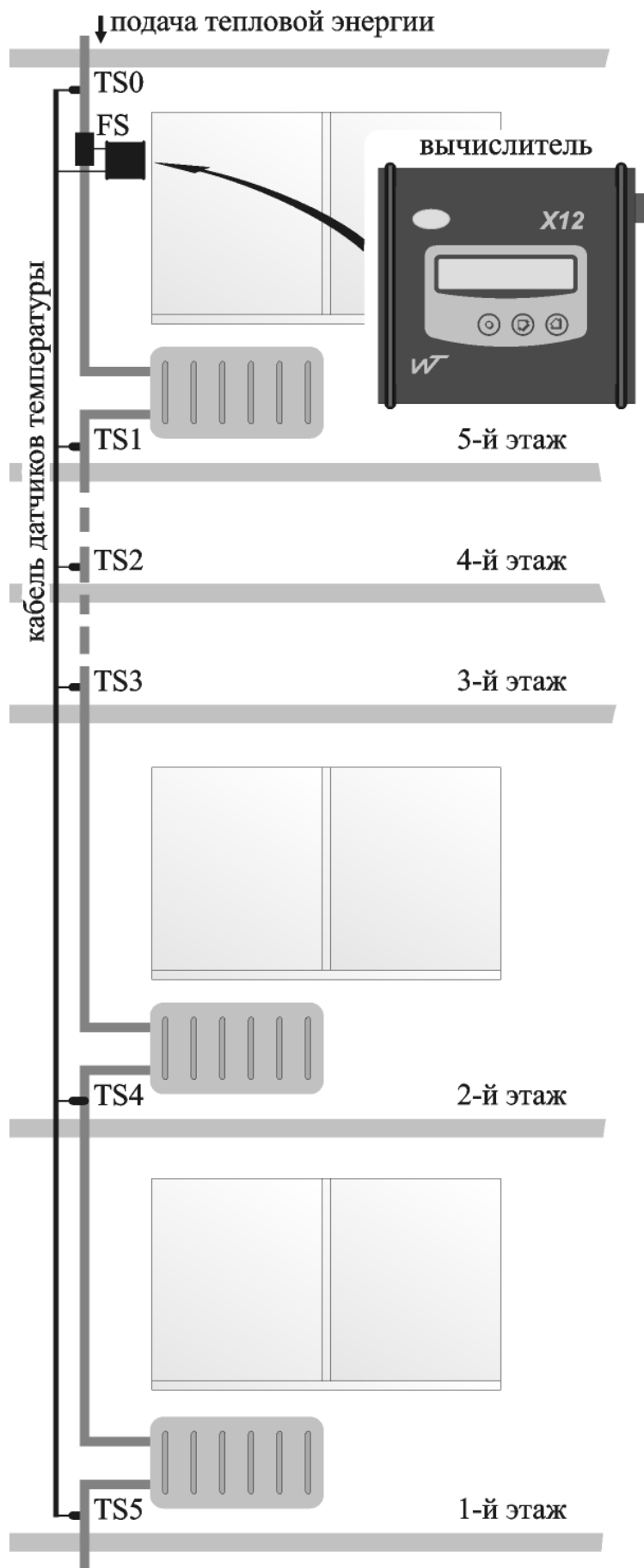


Схема поквартирного учета тепла в многоквартирных зданиях с однотрубной вертикальной разводкой коммуникаций



Счетчик X12 – единственное решение проблемы.

Многоэтажные здания с вертикальной разводкой отопления составляют большинство. Из-за невозможности точного измерения потребляемой тепловой энергии в таких зданиях строительная промышленность вынуждена была начать проектирование и строительство домов с более дорогой горизонтальной разводкой отопления и отдельным вводом отопления в каждую квартиру. Количество таких домов растет, однако не превышает единиц процентов общего числа.

Счетчик X12 измеряет тепловую энергию, потребляемую на каждом этаже (от одного до пяти) в отдельном стояке. В качестве иллюстрации приведена максимально возможная конфигурация счетчика X12 на пять этажей с одним датчиком расхода FS, шестью датчиками температуры TS0 ...TS5 и вычислителем с пятью виртуальными модулями исполнения 04.

Учет тепла в зданиях с количеством этажей, превышающим пять, достигается установкой нескольких счетчиков X12 на стояк.

Примечание. Как правило, количество стояков равняется количеству комнат в квартире плюс один на кухне.

Потребление тепла по каждой квартире определяется в виде суммы показаний счетчиков, установленных на всех стояках, снабжающих квартиру теплом. Автоматический сбор информации счетчиков X12 и расчет теплопотребления для каждой квартиры производится по кабельной интерфейсной сети компьютерной программой MTNetX12.

Квартирный учет тепловой энергии создает основу ее значительной экономии. Поэтому естественно, что внедрение учета сопровождается монтажом средств радиаторного регулирования тепла – клапанов и термостатов (устанавливаются параллельно радиаторам), взамен открываемых форточек и окон.

ФОРМУЛЯР

1. Основные технические характеристики

Таблица 1

Параметр	Данные по ТУ	Фактические данные
1. Диапазон измерения расхода воды	таблица 2.2 РЭ	Соответствует
2. Диапазон измерения тепловой мощности	таблица 2.2 РЭ	Соответствует
3. Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры	таблица 2.3 РЭ	Не превышает
4. Предел допускаемой погрешности измерения давления	таблица 2.3 РЭ	Не превышает
5. Предел допускаемой относительной погрешности измерения времени	таблица 2.3 РЭ	Не превышает
6. Предел допускаемой относительной погрешности измерения объема и массы	таблица 2.3 РЭ	Не превышает
7. Предел допускаемой относительной погрешности измерения тепловой мощности и энергии	таблица 2.3 РЭ	Не превышает
8. Предел допускаемой относительной погрешности имитатора расхода ИРХ12	$\pm 0,03 \%$	Не превышает
9. Предел допускаемой относительной погрешности преобразования импульсов подключаемого счетчика воды и определения накопленных величин	$\pm 0,01 \%$	Не превышает

2. Гарантийные обязательства

Предприятие-изготовитель производит гарантийный ремонт счетчиков в течение 5 лет со дня изготовления при соблюдении потребителем следующих условий:

- установка, монтаж и наладка счетчика произведена организацией, имеющей Сертификат предприятия-изготовителя «Измерительные технологии» на право выполнения монтажных, сервисных и поверочных работ (срок действия Сертификата – 1 год), наличие отметки пуско-наладочной организации в Формуляре,
- периодическая поверка счетчиков производится на предприятии-изготовителе или уполномоченной организацией, имеющей вышеназванный Сертификат,
- эксплуатация, монтаж, транспортирование и хранение производятся в соответствии с Руководством по эксплуатации,
- использование транспортной тары изготовителя при транспортировании и хранении.

Гарантии распространяются на брак составных частей комплекта поставки счетчика, причиной которых явились дефекты изготовления, материалов и комплектующих. Гарантии предусматривают замену бракованных деталей и восстановление работоспособности счетчика. Неисправный счетчик необходимо вернуть на предприятие-изготовитель. Запрещается вскрывать датчики, вычислитель и кабели датчиков. Гарантии не предусматривают компенсации затрат на демонтаж, доставку и повторный монтаж счетчика, а также любых вторичных потерь, связанных с неисправностью. Гарантии также не предусматривают компенсации затрат по замене батарей.

Гарантия на переходник RS232 (USB, GPRS) является ограниченной в связи с одним из основных его назначений – выполнение защитных функций по искробезопасности и грозозащите и не распространяется на элементы защиты.

По окончании гарантийного срока или утрате права на гарантийное обслуживание предприятие-изготовитель производит платный ремонт. Гарантийный срок после проведения ремонта – один год, распространяется на дефекты, устраненные в ходе ремонта.

3. Сведения о рекламациях

В случае выявления неисправности в период гарантийного и послегарантийного срока потребитель должен предъявить рекламацию на предприятие:

факс: 0038-(044)-489-15-24, тел: 0038-(044)-489-15-23,

тел. многоканальный: 0038-(044)-501-21-91, 0038-(044)-501-21-86,

адрес: Украина, 03055, г. Киев, ул. Ванды Василевской 5, офис 5,

ООО «Измерительные технологии»,

e-mail: office@measure.com.ua

За пределами территории Украины рекламации следует предъявлять на предприятие-изготовитель или в региональное представительство.

Возникшие неисправности регистрируются в таблице 2.

Таблица 2

Характер неисправности	Меры, принятые по устранению, дата	Подпись ответственного за ремонт

4. Результаты поверки

Поверка по пп. 1...9 (смотри таблицу 1 Формуляра) производится при выпуске счетчиков из производства. Периодическая поверка производится по пп. 3...9.

Периодичность поверки – 4 года.

Свидетельство о приемке и упаковке

Счетчик Х12 (вычислитель зав. № _____) по спецификации:

Модуль		Датчики расхода/Счетчики воды		Датчики температуры	Длины кабелей, м
№	Исп.	Класс точности	Обозначение, зав. №, коэффициент преобразования KFS /Обозначение, номинальный расход $q_{p(n)}$, цена импульса C_i , класс	Обозначение, коэффициент преобразования KTS	

– соответствует ТУ У 30019314.001-99 (таблица 1 ФО) и пригоден для коммерческого учета в системах теплоснабжения.

Общее количество входов в режимы, защищенные паролем - ____.

Упаковщик
М.П.

Госповеритель
М.К.

Заполняется при установке

наименование пуско-наладочной организации: _____

адрес установки: _____

(дата) представитель _____
(подпись)

М.П.

Свидетельство о периодической поверке

Счетчик Х12 (вычислитель зав. № _____) по спецификации:

Модуль		Датчики расхода/Счетчики воды		Датчики температуры
№	Исп.	Класс точности	Обозначение, зав. №, коэффициент преобразования KFS/Обозначение, номинальный расход $Q_{p(n)}$, цена импульса C_i , класс	Обозначение, коэффициент преобразования KTS

– соответствует ТУ У 30019314.001-99 (таблица 1 Формуляра). Общее количество входов в режимы, защищенные паролем - _____.

Госповеритель

М.К.

Свидетельство о периодической поверке

Счетчик Х12 (вычислитель зав. № _____) по спецификации:

Модуль		Датчики расхода/Счетчики воды		Датчики температуры
№	Исп.	Класс точности	Обозначение, зав. №, коэффициент преобразования KFS/Обозначение, номинальный расход $Q_{p(n)}$, цена импульса C_i , класс	Обозначение, коэффициент преобразования KTS

– соответствует ТУ У 30019314.001-99 (таблица 1 Формуляра). Общее количество входов в режимы, защищенные паролем - _____.

Госповеритель

М.К.

СКОЛЬКО ВЫ ПЛАТИТЕ ЗА ГАРЯЧУЮ ВОДУ? ДЕЙСТВИТЕЛЬНО ЛИ ОНА ГОРЯЧАЯ?

Предлагаем Вашему вниманию еще один наш продукт:

СЧЕТЧИК ВОДЫ МНОГОТАРИФНЫЙ X5



Назначение счетчика – коммерческий учет горячей воды в квартирах и домах по температурной тарификации в соответствии с Постановлением Кабинета Министров Украины №630.

Вычислитель X5 высокой точности с датчиком температуры, укомплектованный счетчиком горячей воды с импульсным выходом, реализует четыре тарифных зоны с границами 40, 45 и 50 °C.

Рабочая температура окружающей среды – от минус 30 до +60°C.

Пылевлагозащита – IP65.

Питание от встроенной батареи со сроком службы до 12 лет.

Высокая надежность. 5 лет гарантии.

Региональное Представительство НПП «Измерительные технологии»,
представляющее счетчик X12

наименование

адрес

тел.

эл. почта