



*Зарегистрированы в Государственном реестре
средств измерений России под № 21288-09*

СОГЛАСОВАНО
(раздел 8)
Руководитель ГПИ СИ ВНИИМС
В. Н. Яшин
« 08 » 06 2009 г.

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ЗАО НПО «Промприбор»
А. Л. Горохов
« 08 » 06 2009 г.

**ТЕПЛОСЧЕТЧИКИ
ТС.ТМК-Н
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ППБ.421894.004 РЭ**

ЗАО НПО «Промприбор» г. Калуга
2009 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ ТЕПЛОСЧЕТЧИКА	3
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ТЕПЛОСЧЕТЧИКА	7
4 МАРКИРОВКА, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА.....	7
5 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ	8
6 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	8
7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	10
8 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ	11
9 ЗАМЕНА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЧАСТЕЙ ТЕПЛОСЧЕТЧИКА	12
10 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	13
11 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	13
ПРИЛОЖЕНИЕ А Карта заказа	15
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Рекомендации по установке ТСП в трубопроводы	16

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту – «РЭ»), распространяется на теплосчетчики ТС.ТМК-Н (далее по тексту – «теплосчетчики»), выпускаемые:

ЗАО НПО «Промприбор», Россия, 248016, г. Калуга, ул. Складская, 4,
тел./факс (4842) 55 -10-37, 55-37-78 - отдел маркетинга и сбыта
e-mail: mail@prompribor-kaluga.ru, ; [http: www.prompribor-kaluga.ru](http://www.prompribor-kaluga.ru)
тел. (4842) 55-07-17 - отдел ремонта и сервисного обслуживания,
e-mail: ppb_servis@kaluga.ru

ЗАО «ИВК Саяны», 111116, Россия, г. Москва, Энергетический проезд, 6
Тел./факс: (495)-918-09-60, 918-05-00 e-mail: <mailto:root@sayany.ru>

РЭ предназначено для изучения устройства и работы изделия, а также содержит правила его монтажа, эксплуатации, технического обслуживания, транспортирования и хранения.

К работе с теплосчетчиками допускаются лица, изучившие настоящее РЭ и имеющие опыт работы с приборами измерения тепловой энергии. Для более полного изучения принципа работы теплосчетчиков следует дополнительно руководствоваться эксплуатационной документацией на функциональные устройства, входящие в их состав.

1 НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ ТЕПЛОСЧЕТЧИКА

1.1 Теплосчетчики предназначены для измерений и регистрации тепловой энергии и параметров теплоносителя (масса, температура, разность температур, давление) в водяных системах теплоснабжения различной конфигурации и применения в узлах коммерческого учета у производителей и потребителей тепловой энергии и теплоносителя, а также автоматизированных системах сбора и контроля технологических параметров.

Теплосчетчики могут использоваться как автономно, так и в составе комплекса технических средств информационно - измерительных систем, где прибор является локальной автоматизированной системой учета нижнего уровня.

1.2 Теплосчетчики являются комплектным средством измерений, куда входят следующие функциональные устройства:

- тепловычислители различных моделей в зависимости от исполнения теплосчетчика;
- преобразователи расхода, счетчики воды или расходомеры-счетчики (далее по тексту «преобразователи расхода») различных принципов действия с числоимпульсным выходным сигналом и выходом типа «открытый коллектор» или типа «сухой контакт» (геркон) в количестве, определяемом конфигурацией измерительной схемы;
- термопреобразователи сопротивления с НСХ 100 или 500 Ом $W_{100}=1,391$ и $W_{100}=1,385$ как однотипные класса 1 подобранные в пару так и одиночные класса А по в количестве, определяемом конфигурацией измерительной схемы;
- преобразователи давления с выходным сигналом постоянного тока 0..5, 0..20 или 4..20 мА по ГОСТ26.011 в количестве, определяемом конфигурацией измерительной схемы.

1.3 В теплосчетчиках обеспечены измерение и вывод на жидкокристаллический индикатор (далее по тексту – «ЖКИ»), следующих текущих параметров:

- тепловая энергия с нарастающим итогом;
- тепловая мощность, текущее значение;*
- масса (объем) теплоносителя по трубопроводам с нарастающим итогом;
- массовый (объемный) расход по трубопроводам;*
- температура теплоносителя в трубопроводах;
- разность температур теплоносителя в трубопроводах теплового контура;
- давление;*
- дата и текущее время;
- время работы;
- нештатные ситуации;

* - в зависимости от используемой модели тепловычислителя.

1.4 Текущие и архивные параметры по каждому из каналов измерения могут быть выведены либо на ЖКИ, либо, через интерфейсы, на устройство считывания, принтер, в персональный компьютер непосредственно или по линии связи. Глубина архива и параметры

текущих и архивных данных в зависимости от применяемого вычислителя, приведены в эксплуатационной документации применяемых вычислителей.

1.5 Эксплуатационные характеристики вычислителей приведены в таблице 1.1:

Таблица 1.1

Внешние факторы	ТМК-Н1ХХ	ТМК-Н0ХХ	ВКТ-7	СПТ941	СПТ943
Температура окружающего воздуха, °С	+5...+50		-10...+50	-10...+50	- 10...+50
Атмосферное давление, кПа	84...106,7				
Относительная влажность, %	95% при 35 °С				
Напряженность переменного, частотой 50 Гц внешнего магнитного поля, не более, А/м	400		400	40	40
Механические вибрации частотой, Гц, с амплитудой мм, не более,	10...50 0,15		5...25 0,1	5...35 0,35	5...35 0,35
Степень защиты от воды и пыли по ГОСТ 14254	IP54	IP65	IP65	IP54	IP54

1.6 Эксплуатационные характеристики преобразователей расхода, давления и температуры, входящих в состав теплосчетчика, в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

1.7 Параметры питания вычислителей в составе теплосчетчика приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Вычислители	ТМК-Н1ХХ	ТМК-Н0ХХ	ВКТ-7	СПТ941	СПТ943
Напряжение питания	Внешнее, 12 В	Li 3,65 В	Li 3,65 В	Li 3,65 В, Внешнее, 12 В	Li 3,65 В, Внешнее, 12В

1.8 Питание преобразователей расхода и давления, входящих в состав теплосчетчика, осуществляется от источников напряжения, указанных в их эксплуатационной документации.

1.9 Дополнительные характеристики (договорные давления, цены импульсов по каждому каналу, тип и Ду преобразователей расхода и давления, входящих в состав теплосчетчика, температура и давление холодной воды, используемой для подпитки, тип и НСХ термопреобразователей) оговариваются потребителем при заполнении карты заказа, приведенной в ПРИЛОЖЕНИИ А.

В ряде исполнений теплосчетчика предусмотрен дискретный вход, для фиксации внешнего события, например, пропадание сетевого питания у преобразователей расхода.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Исполнения теплосчетчиков в зависимости от используемой модели вычислителя приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Исполнение теплосчетчика	Номер ТУ	Вычислитель
ТС.ТМК-НП	ТУ408843.027-29524304-06	ТМК-Н0ХХ или ТМК-Н1ХХ
ТС.ТМК-НТ	ТУ4217-036-509321134-02	ВКТ-7
ТС.ТМК-НЛ	ТУ4217-050-23041473-05	СПТ941
ТС.ТМК-НР	ТУ4218-042-23041473-05	СПТ943

2.2 В качестве преобразователей расхода в составе теплосчетчика используются преобразователи расхода, представленные в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Исполнения теплосчетчиков	Типы преобразователей объема (расхода)	Ду, мм	Диапазон расходов, м ³ /ч	Диапазон температур, °С	Рабочее давление, МПа
ТС.ТМК-НП, ТС.ТМК-НЛ, ТС.ТМК-НР, ТС.ТМК-НТ	Преобразователь расхода электромагнитный МастерФлоу	10...200	0,006...1100	2...150	1,6
	Вихревой электромагнитный преобразователь расхода ВПС	20...200	0,1...1200	5...150	1,6
ТС.ТМК-НП	Вихревой электромагнитный преобразователь расхода ВЭПС-Т(И)	20...200	0,25...630	5...150	1,6
	Счетчик жидкости акустический АС-001	15...80	0,025...100	5...150	1,6
	Счетчики воды ТЭМ	15...50	0,03...30	5...150	1,6
	Счетчики горячей воды ВСТ	15...250	0,012...1200	5...95, 5...150	1,6
	Счетчики холодной и горячей воды ВМХ, ВМГ	40...300	0,8...2000	5...50, 50...150	1,6
	Счетчики крыльчатые холодной и горячей воды СКБ	25...40	0,05...20	5...50, 5...90	1,6
	Счетчики горячей воды крыльчатые МТW и МТН (Zenner)	15...40	0,015...30	до 90, до 150	1,6
	Счетчики холодной и горячей воды WР, WРН, WРV, Wl (Zenner)	50...400	1,2...2000	40, 90,150	1,6
	Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые WFK3, WFW3	15	0,03...3	до 40 до 90	1,6
	Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые WFK2, WFW2	15,20	0,03...5	до 40 до 90	1,6
	Преобразователь расхода электромагнитный ПРЭМ	15...150	0,01...630	0...150	1,6
	Расходомер-счетчик электромагнитный ЭРСВ «ВЗЛЕТ ЭР»	10...300	0,023...3000	0...150	2,5
	Преобразователь расхода вихреакустический МЕТРАН-300ПР	25...300	0,18...2000	1...150	1,6
	Ультразвуковой расходомер – счетчик УРСВ – «ВЗЛЕТ МР»	10...300	0,08...3000	1...160	2,5
	Преобразователи расхода вихревые электромагнитные ВЭПС	20...300	0,3...1600	5...150	1,6
	Преобразователи расхода электромагнитные ЭМИР-ПРАМЕР 550	15...150	0,006...600	1...150	1,6
Счетчики жидкости ультразвуковые ПРАМЕР-510	40...200	0,5...800	0...150	1,6	

2.3 Для измерений температуры могут использоваться комплекты термопреобразователей сопротивления КТПТР, КТПТР-04, КТПТР-05, КТПТР-05/1, КТПТР-06, КТСПР 001, КТСП-Н, КТС-Б, КТП 100-ИВК, КТП 500-ИВК с однотипными характеристиками не ниже класса 1 и термометры сопротивлений ТПТ-15, ТПТ-19, ТСП-Н, ТП 100-ИВК, ТП 500-ИВК, ТСП-001 ТС-Б не ниже класса А с НСХ 100 и 500 Ом, $W_{100}= 1,391$ и $W_{100}= 1,385$, внесенные в Государственный Реестр РФ.

2.4 Для измерений давления могут использоваться преобразователи давления МЕТ-РАН, САПФИР, КРТ, МИДА, ПДИ, НТ, СДВ с диапазоном давлений 0...1,6 МПа, погрешностью не более $\pm 1\%$, с выходным сигналом постоянного тока 0..5, 0...20 или 4..20 мА по ГОСТ26.011, внесенные в Госреестр РФ.

Остальные технические характеристики преобразователей приведены в их эксплуатационной документации.

2.5 Параметры теплоносителя, диапазоны показаний и метрологические характеристики в зависимости от исполнения теплосчетчика представлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3

Диапазоны показаний параметров:	Исполнения теплосчетчиков				
	ТС.ТМК-НП		ТС.ТМК-НТ	ТС.ТМК-НЛ	ТС.ТМК-НР
	0XX	1XX			
Тепловая энергии, ГДж (Гкал)	0...9999999,9	0...199999999	0...999999999		
Масса, т; объем, м ³	0...9999999,9	0...199999999	0...999999999		
Температура теплоносителя, °С	3...150	0...150	0...180	0...175	0...175
Разность температур, °С	3...147	2...148	2...180	3...145	3...145
Давление, МПа (кгс/см ²)	0...1,6 (0...16)				
Времени работы, ч	0...99999	0...999999	0...49999	0...99999999	
Допустимые пределы погрешностей при измерении:					
- тепловой энергии, %	класс С или В по ГОСТ Р 51649				
- массы (объема), %	$\pm 2\%*$				
- температуры, °С	$\pm (0,4+0,002 \cdot t)$				
- разности температур, %	$\pm (0,25+5 \cdot \Delta t_{\text{мин}} / \Delta t)$				
- давления, %	$** \pm 1,1(\gamma_{\text{пд}}^2 + \gamma_{\text{тв}}^2)^{1/2}$				
- времени, %	0,001		0,01		

Примечание - Погрешность при измерении температуры - абсолютная, при измерении давления – приведенная, по остальным параметрам – относительная.

За рабочий диапазон принимается диапазон расходов преобразователя, ограничиваемый допустимыми пределами погрешности $\pm 2\%$.

- $\gamma_{\text{тв}}$ – приведенная погрешность измерений давления вычислителем, используемым в составе теплосчетчика;
- $\gamma_{\text{пд}}$ - приведенная погрешность измерений давления преобразователя давления, используемого в составе теплосчетчика (но не более $\pm 1\%$);
- t – текущее значение температуры теплоносителя;
- Δt – разность температур между трубопроводами одного теплообменного контура.

2.6 Габаритные и присоединительные размеры вычислителей, преобразователей расхода, давления и температуры приведены в их эксплуатационной документации.

2.7 Уравнения вычисления тепловой энергии и других параметров теплоносителя в зависимости от сигналов от преобразователей расхода, давления и температуры определяются конфигурацией измерительной схемы и приведены в руководстве по эксплуатации на используемый в составе теплосчетчика вычислитель.

2.8 Результаты определения тепловой энергии, полученные с использованием задания температуры холодной воды, используемой для подпитки тепловых сетей в виде константы, заносимой в память вычислителя, могут быть использованы при учете тепловой энергии только после корректировки в соответствии с ГОСТ Р 8.592-2002 с учетом фактического измеренного значения температуры холодной воды.

2.9 Показатели надежности теплосчетчика соответствуют следующим значениям:

- средний срок службы, лет, не менее 12;
- средняя наработка на отказ, ч, не менее: 50000

3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ТЕПЛОСЧЕТЧИКА

3.1 Принцип работы теплосчетчика основан на непосредственном преобразовании вычислителем сигналов от первичных преобразователей расхода, температуры и давления в значения измеряемых параметров теплоносителя и последующим вычислением, по соответствующим измерительной схеме, уравнениям тепловой энергии и других параметров теплоносителя.

3.2 Теплосчетчик состоит из отдельных функциональных серийно выпускаемых устройств, являющихся самостоятельными средствами измерений, объединенных в единое средство измерений общими требованиями, регламентируемыми техническими условиями ТУ 421894.004 – 29524304 – 06.

Теплосчетчик в зависимости от конфигурации измерительной схемы, может состоять из следующих функциональных устройств:

- тепловычислителя;
- от 1 до 12 преобразователей расхода;
- от 1 до 14 термопреобразователей сопротивления;
- от 1 до 12 преобразователей давления.

3.3 В состав теплосчетчика входят различные по принципу действия преобразователи, формирующие, при воздействии на них измеряемой среды, на своем выходе нормированные электрические сигналы:

- объем теплоносителя в пропорциональное ему количество электрических импульсов с нормированной ценой (или расход, в частоту пропорциональную расходу);
- температуру теплоносителя в пропорциональное ей электрическое сопротивление;
- давление теплоносителя в пропорциональный ему токовый сигнал.

Подробнее устройство и описание работы преобразователей, используемых в составе теплосчетчика, приведено в их эксплуатационной документации.

3.4 Вычислитель проводит измерения сопротивлений термопреобразователей и выходного тока преобразователей давления, а также выполняет счет выходных импульсов преобразователей расхода, вычисляет по известным зависимостям значения температуры, массового расхода и массы (объема) теплоносителя, тепловую энергию и тепловую мощность. Счет импульсов, формируемых преобразователями расхода, осуществляется непрерывно по каждому каналу, а измерение температуры и давления периодически – через заданный интервал времени.

Подробнее принцип работы используемых в составе теплосчетчиков вычислителей, а также описание их конструктивных особенностей, приведены в руководстве по эксплуатации на тепловычислители.

4 МАРКИРОВКА, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА

4.1 Маркировка и пломбирование

4.1.1 Маркировка функциональных устройств, используемых в составе теплосчетчика, приведена в их эксплуатационной документации.

4.1.2 Пломбирование вычислителя и преобразователей, используемых в составе теплосчетчика, производится в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации.

4.1.3 Результаты первичной поверки заверяются оттиском поверительного клейма в паспорте на теплосчетчик. При периодической (внеочередной) поверке, при признании теплосчетчика годным к применению, все функциональные устройства пломбируют и делают отметку в паспорте на теплосчетчик в соответствии с ПР50.2.006.

С целью защиты от несанкционированного вмешательства в работу, прибор подлежит пломбированию теплоснабжающей организацией.

4.2 Упаковка функциональных устройств теплосчетчика производится в картонные (ГОСТ 9142) или фанерные (ГОСТ 5959) ящики, выложенные внутри упаковочной бумагой по ГОСТ 8828. Эксплуатационная документация упаковывается в пакеты из полиэтиленовой пленки и вкладывается внутрь ящика.

Для предотвращения смещений и поломок изделие внутри ящика крепится при помощи деревянных вкладышей и упоров и картонных амортизаторов.

Изделия, упакованные в потребительскую тару, могут формироваться в транспортные пакеты по ГОСТ 21929.

В каждый ящик вкладывается упаковочный лист, содержащий следующие сведения:

- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение упакованных изделий;
- количество изделий в ящике;
- дата упаковки;
- фамилия упаковщика.

Упаковочный лист вкладывается в герметично заваренный тепловым швом полиэтиленовый пакет.

5 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

5.1 ВНИМАНИЕ! НЕЛЬЗЯ РАСПОЛАГАТЬ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА, ВХОДЯЩИЕ В СОСТАВ ТЕПЛОСЧЕТЧИКА, ВБЛИЗИ МОЩНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ (СИЛОВЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ, ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ, НЕЭКРАНИРОВАННЫЕ СИЛОВЫЕ КАБЕЛИ И Т.П.).

5.2 В помещении, где эксплуатируется теплосчетчик, не должно быть среды, вызывающей коррозию материалов, из которых он изготовлен, а также конденсации влагосодержания окружающего воздуха.

5.3 ВНИМАНИЕ! ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СВАРОЧНЫХ РАБОТ НА УЗЛЕ УЧЕТА СЛЕДУЕТ ОТКЛЮЧАТЬ ОТ ВХОДНЫХ КЛЕММ ВЫЧИСЛИТЕЛЯ, ВО ИЗБЕЖАНИЕ ВЫХОДА ЕГО ИЗ СТРОЯ, ЛИНИИ СВЯЗИ С ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ РАСХОДА, ТЕМПЕРАТУРЫ И ДАВЛЕНИЯ.

6 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1 Меры безопасности

6.1.1 При монтаже, ремонте и техническом обслуживании теплосчетчика источниками опасности являются напряжение переменного тока 220 В 50 Гц в цепи питания и теплоноситель, находящийся под давлением до 1,6 МПа и температуре до 150 °С. В моделях вычислителей, использующих питание от литиевых батарей, опасный фактор (напряжение 220В) – отсутствует.

6.1.2 При использовании в составе теплосчетчика измерительных преобразователей и вычислителя с внешним питанием следует руководствоваться указаниями мер безопасности, приведенными в их эксплуатационной документации.

6.1.3 Для устройств с сетевым питанием все работы по монтажу и устранению неисправностей разрешается проводить только при обесточенных цепях электропитания.

6.1.4 К эксплуатации теплосчетчиков, в составе которых используются преобразователи с сетевым электропитанием, допускаются лица, не моложе 18 лет, имеющие группу по электробезопасности не ниже II и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

6.1.5 При монтаже и ремонте составных частей теплосчетчика следует принимать меры по защите элементов, входящих в тепловычислитель и преобразователи расхода и давления, от статического электричества.

6.1.6 Ввиду отсутствия выброса в окружающую среду вредных веществ, теплосчетчик является экологически чистым прибором.

6.1.7 Все работы по монтажу и демонтажу преобразователей расхода, давления и температуры необходимо выполнять при отсутствии теплоносителя и перекрытии трубопроводов непосредственно перед и за монтируемыми частями.

6.1.8 Блоки питания, используемые для питания вычислителя и преобразователей, должны соответствовать стандартам по безопасности.

6.2 Общие требования

6.2.1 Перед началом монтажа необходимо произвести внешний осмотр функциональных устройств, входящих в состав теплосчетчика, при этом проверяется:

- отсутствие видимых механических повреждений;
- состояние соединительных клемм, разъемов и соединительных кабелей;
- наличие оттисков клейм поверителя и предприятия-изготовителя на пломбах.

6.2.2 Проверить комплектность теплосчетчика. Заводские номера преобразователей, входящих в состав теплосчетчика, должны соответствовать указанным в паспорте.

Примечание - После пребывания изделия при отрицательных температурах, его необходимо выдержать в отапливаемом помещении не менее 24 часов.

6.3 Монтаж и расположение функциональных устройств, входящих в состав теплосчетчика проводится в соответствии с указаниями, приведенными в их эксплуатационной документации и рекомендациями, приведенными в Приложении Б.

6.4 Подключение функциональных устройств теплосчетчика.

6.4.1 Требования к монтажу и порядку подключения функциональных устройств теплосчетчика изложены в их эксплуатационной документации. При монтаже преобразователей расхода для защиты от сварочных токов рекомендуется выполнить их электрическое шунтирование, как указано в руководствах по эксплуатации.

6.4.2 В условиях эксплуатации функциональные части теплосчетчика могут подвергаться воздействию промышленных помех, связанных, например, с работой тиристорных или частотных преобразователей, мощных коммутаторов, короткими замыканиями, электромагнитными полями от работы радиопередатчиков и т.п. факторами.

Для защиты от влияния промышленных помех следует использовать экранированные кабели. Заземление экранных оплеток кабелей следует выполнять только в одной точке, как правило, на стороне вычислителя. Оплетки должны быть изолированы по всей длине кабеля, использование их в качестве заземлителей для корпусов преобразователей и другого оборудования не допускается.

6.4.3 Цепи питания функциональных устройств переменным током, следует прокладывать отдельно от сигнальных цепей преобразователей температуры, расхода и давления на расстоянии не менее 50 мм. Решение о защите от промышленных помех должно приниматься индивидуально для конкретного узла учета с учетом всех влияющих факторов. Монтаж теплосчетчика следует выполнять согласно проектной документации на узел учета.

6.5 Опробование

6.5.1 Перед опробованием убедитесь в правильности установки и монтажа функциональных устройств теплосчетчика, а также соответствие настроечных параметров вычислителя – измерительной схеме узла учета, представленной в проектной документации. Следует помнить, что ошибки монтажа и настройки могут привести к отказу используемых приборов. Перед опробованием, при использовании в составе теплосчетчика вычислителей ТМК-Н следует убедиться в правильности настройки входов для подключения преобразователей расхода. Порядок подготовки к работе функциональных устройств – в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации.

6.5.2 Опробование проводят в условиях действующего узла учета тепловой энергии в режимах, при которых значения расхода, давления и температуры находятся в пределах диапазонов измерений.

6.5.3 Подать расход жидкости через преобразователи расхода и давления. При пуске, во избежание гидравлических ударов, заполнение преобразователя водой необходимо выполнять плавно. Через 15 минут убедиться в герметичности соединений - не должно наблюдаться подтеканий, капель.

6.5.4 При нормальной работе теплосчетчика, сообщения об ошибках должны отсутствовать. Коды ошибок, а также причины их возникновения, приведены в руководстве по эксплуатации на используемый вычислитель. В случае наличия такого сообщения необходимо устранить внешние причины, нарушающие нормальную работу теплосчетчика. Контролю подлежат текущие показания на ЖКИ вычислителя по всем каналам, задействованных в используемой схеме измерений.

По завершению опробования пломбируются органы управления, настройки и регулировки функциональных устройств теплосчетчика, разъемные соединения линий связи.

6.6 Порядок работы

6.6.1 Порядок работы с функциональными устройствами теплосчетчика должен соответствовать требованиям эксплуатационной документации.

6.6.2 При эксплуатации теплосчетчика, измеренные значения параметров отображаются на ЖКИ вычислителя, а также могут быть переданы на внешние устройства для хранения, переноса или представления информации. Порядок действий при просмотре информации на табло вычислителя, а также с внешними устройствами приведен в руководстве по эксплуатации на используемый в составе теплосчетчика, вычислитель.

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1 Техническое обслуживание должно проводиться персоналом, изучившим настоящее руководство, а также эксплуатационную документацию функциональных устройств, входящих в состав теплосчетчика.

7.2 Техническое обслуживание вычислителя и преобразователей, входящих в состав теплосчетчика, должно проводиться в соответствии с их эксплуатационной документацией.

7.3 Техническое обслуживание проводится с целью обеспечения нормируемых технических данных и характеристик и включает в себя следующие виды работ:

- внешний осмотр во время эксплуатации;
- периодическая поверка;
- замена элементов питания;
- консервация при снятии на продолжительное хранение.

7.3.1 При внешнем осмотре проверяется наличие пломб, сохранность и целостность соединительных линий, отсутствие течи в соединениях, коррозии и других повреждений.

В отдельных случаях, при низком качестве воды не удовлетворяющих требованиям ГОСТ 2874 или СНиП2.04.07-86 соответственно, возможно засорение проточной части преобразователя(лей) расхода. При этом, по мере необходимости, но не реже одного раза в год, следует провести профилактический осмотр проточной части преобразователя(лей).

Удаление отложений из проточной части преобразователей производится при профилактическом осмотре, поверке или ремонте в соответствии с указаниями эксплуатационной документации на используемые преобразователи.

7.3.2 Периодическая поверка теплосчетчика проводится один раз в 4 года в соответствии с разделом 8, периодическая поверка функциональных частей – в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации.

7.3.3 Контроль напряжения батареи преобразователя расхода, а также смена батареи должна осуществляться в соответствии с указаниями эксплуатационной документации на используемый преобразователь.

Во всех моделях вычислителей с батарейным питанием предусмотрен контроль состояния батареи. Периодичность замены элемента питания один раз в 4 года, либо по мере необходимости. Тип батареи, а также особенности ее замены приведены в эксплуатационной документации на используемый вычислитель.

7.3.4 При снятии теплосчетчика с объекта для продолжительного хранения, его необходимо просушить, закрыть заглушками разъемы и хранить в условиях, оговоренных в разделе 11. При вводе теплосчетчика в эксплуатацию после длительного хранения, поверка его не требуется, если не истек срок предыдущей поверки.

8 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Настоящая методика распространяется на теплосчетчик ТС.ТМК-Н и устанавливает методы и средства его первичной и периодической поверок. Методика согласована ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС».

Для теплосчетчиков ТС.ТМК-Н установлен поэлементный способ поверки. Функциональные устройства теплосчетчика подвергают поверке отдельно с периодичностью, установленной в соответствующих методиках поверки.

Первичной поверке подлежат теплосчетчики при выпуске из производства.

Периодической поверке подлежат теплосчетчики, находящиеся в эксплуатации. Межповерочный интервал - 4 года.

Внеочередной поверке в объеме периодической подвергают теплосчетчики, в случае нарушения целостности поверительных пломб или утраты на них (или на функциональные устройства) документов, подтверждающих их поверку.

После ремонта теплосчетчиков путем замены отказавшей составной части (тепловычислителя, преобразователей расхода, давления или температуры) на аналогичную – исправную, поверенную - поверку теплосчетчиков не проводят.

Перед проведением поверки рекомендуется зафиксировать архивные данные во избежание их потери.

8.1 Операции и средства поверки

При проведении поверки выполняют операции, приведенные в таблице 8.1.

Таблица 8.1

Наименование операции	Пункт методики	Первичная поверка		Периодическая поверка
		При выпуске из производства	При вводе в эксплуатацию	
Поверка функциональных устройств	8.4	*	**	***
Внешний осмотр	8.5	да	да	да
Проверка функционирования	8.6	нет	да	нет

* - проводят при истечении половины межповерочного интервала функционального устройства;

** - проводят при необходимости, согласно методике поверки функционального устройства;

*** - проводят с периодичностью согласно методике поверки функционального устройства.

8.1.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в нормативной документации на функциональные устройства теплосчетчика. Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или метрологической аттестации.

8.1.2 При получении в процессе любой из операций отрицательных результатов поверку прекращают. Теплосчетчик (или его составные части) после ремонта, настройки и регулировки (при необходимости), подвергают повторной поверке в полном объеме п.8.1.

8.2 Требования безопасности

8.2.1 К работе, по проведению поверки, допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на теплосчетчик, а также приборы и оборудование, указанные в этой документации, прошедшие инструктаж на рабочем месте и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже 2.

8.2.2 Во время подготовки и при проведении поверки соблюдают порядок выполнения работ, требования безопасности и правила, установленные соответствующими эксплуатационными документами.

8.3 Условия поверки и подготовка к ней

При проведении поверки функциональных устройств теплосчетчика соблюдают условия и выполняют подготовительные операции, приведенные в их методиках поверки.

8.4 Поверка функциональных устройств теплосчетчика

Функциональные устройства теплосчетчиков подвергают поверке отдельно, с периодичностью, в объеме и последовательности, установленной в методиках поверки соответствующих частей.

8.5 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие комплектности теплосчетчика согласно паспорту ППБ.481894.004 ПС;
- наличие действующих свидетельств о поверке теплосчетчика и каждой его функциональной части;
- наличие и целостность пломб;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность функциональных частей теплосчетчика.

8.6 Проверка функционирования

Проверку функционирования задействованных в схеме каналов измерения расхода, давления и температуры проводят в рабочих режимах и условиях узла учета тепловой энергии.

В систему подают воду и после установления режимов потока контролируют по показаниям ЖКИ вычислителя температуру, давление и расход, в тех каналах, где установлены соответствующие преобразователи.

Теплосчетчик считают пригодным к применению, если выполняются критерии работоспособности его каждого функционального устройства, а показания параметров не выходят за пределы диапазонов измерений.

8.7 Оформление результатов поверки

8.7.1 При положительных результатах поверки теплосчетчика делают отметку в паспорте в соответствии с ПР 50.2.006, составные части изделия пломбируют, в соответствии с указаниями эксплуатационной документации на составные части.

8.7.2 При отрицательных результатах поверки (отрицательный результат поверки составной части изделия или недействующее свидетельство, несоответствие типа или заводского номера без отметки в паспорте) теплосчетчик к эксплуатации не допускают, делают соответствующую отметку в паспорте и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с ПР 50.2.006.

8.7.3 Оценку фактических значений погрешностей теплосчетчика проводят (при необходимости), руководствуясь рекомендациями МИ 2399-97.

9 ЗАМЕНА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЧАСТЕЙ ТЕПЛОСЧЕТЧИКА

9.1 При замене функциональной части теплосчетчика на аналогичную, исправную, поверенную в установленном порядке – поверка теплосчетчика не проводится. При выходе из строя одного из термопреобразователей комплекта – замене подлежит весь комплект. При выходе из строя термопреобразователя, не входящего в комплект (например для однотрубных ГВС), вновь устанавливаемый преобразователь должен иметь класс не ниже А по Гост 6651. Факт замены функциональной части обязательно должен быть зафиксирован в паспорте, в противном случае возникает несоответствие фактической комплектности теплосчетчика и комплектности согласно паспорту на изделие или свидетельству о поверке, что влечет необходимость поверки теплосчетчика.

По вопросам ремонта, сервисного обслуживания, монтажа и настройки вычислителей ВКТ-7 следует обращаться в ЗАО НПФ «Теплоком» 194044, Санкт-Петербург, Выборгская наб., д.45. Служба технической поддержки – тел. (812) 703-72-08 e-mail: sup-

port@teplocom.spb.ru Отдел ремонта и рекламаций тел. (812) 703-72-09 тел. (800) 333-72-09 – бесплатный по России с городских и мобильных телефонов e-mail: remont@teplocom.spb.ru сайт: www.teplocom.spb.ru

По вопросам ремонта, сервисного обслуживания, монтажа и настройки вычислителей СПТ 941 и СПТ 943 следует обращаться в ЗАО НПФ «Логика» 190020 г. Санкт-Петербург, наб. Обводного канала, 150 Факс:(812)252-22940, Тел. (812)445-27-83, 495-98-50 remont@logika.spb.ru сайт: www.logika.spb.ru

По вопросам ремонта, сервисного обслуживания, монтажа и настройки вычислителей ТМК-Н следует обращаться в ЗАО НПО «Промприбор», Россия, 248016, г. Калуга, ул.Складская, 4, тел. (4842) 55-07-17 - отдел сервисного обслуживания, e-mail: ppb_servis@kaluga.ru сайт <http://www.prompribor-kaluga.ru>

10 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

10.1 Возможные неисправности теплосчетчика приведены в таблице 10.1.

Таблица 10.1

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Методы устранения
Отсутствует индикация параметров в вычислителе	Разряжена батарея	Заменить батарею в вычислителе
Отсутствует индикация отдельных сегментов	Неисправен индикатор Неисправна плата процессора	Передать вычислитель в ремонт
Не выводятся данные на внешние устройства	Неисправна плата процессора	Передать вычислитель в ремонт
Показания не соответствуют ожидаемым*	Неисправность линии связи с преобразователями	Проверить линии связи, устранить неисправность
	Низкая помехозащитенность линии	Принять меры, исключая внешние воздействия на линию
	Неисправность преобразователя	Проверить работоспособность, устранить неисправность

* При диагностике неисправностей в работе теплосчетчика следует руководствоваться сведениями о наличии нештатных ситуаций для каждой измерительной схемы, приведенных в руководстве по эксплуатации на используемый вычислитель.

11 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

11.1 Теплосчетчики, в упаковке предприятия изготовителя допускают транспортирование на любые расстояния при соблюдении правил, утвержденных транспортными ведомствами и при соблюдении требований, приведенных в эксплуатационной документации на функциональные устройства в его составе.

11.2 Предельные условия транспортирования и хранения приведены в таблице 11.1.

Таблица 11.1

Внешние факторы	ТС.ТМК-НП	ТС.ТМК-НТ	ТС.ТМК-НЛ	ТС.ТМК-НР
Температура при транспортировании, °С	-25...+50	-10...+50	-25...+50	-25...+50
Относительная влажность, %	95 при 35°С			
Транспортная тряска	30 м/с ² до 2 Гц		98 м/с ² до 2 Гц	
Атмосферное давление, кПа	84...106,7			
Условия хранения при температуре, °С	+5...+40	+10...+30		-25...+50

11.3 Расстановка и крепление ящиков с теплосчетчиками на транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение при складировании и в пути, отсутствие смещений и ударов друг о друга. Во время погрузочно-разгрузочных работ транспортная тара не должна подвергаться резким ударам и прямому воздействию атмосферных осадков и пыли.

11.4 Условия хранения для упакованных теплосчетчиков должны соответствовать условиям таблицы 11.1 при отсутствии в складских помещениях пыли, паров кислот, щелочей и агрессивных газов.

11.5 Товаропроводительная и эксплуатационная документация хранится вместе с теплосчетчиком.

Если функциональные устройства теплосчетчика хранятся во включенном состоянии, то время хранения входит в гарантированный изготовителем общий срок работы теплосчетчика без замены батарей.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Карта заказа теплосчетчика ТС.ТМК -Н _____

Вычислитель _____ Схема измерений № _____

Размерность счета тепловой энергии: Гкал (Гдж)

Типы преобразователей расхода:

для 1 канала _____ Ду _____ $g_{\text{мин}}$ _____ $g_{\text{макс}}$ _____ $\Delta И_1$ _____для 2 канала _____ Ду _____ $g_{\text{мин}}$ _____ $g_{\text{макс}}$ _____ $\Delta И_2$ _____для 3 канала _____ Ду _____ $g_{\text{мин}}$ _____ $g_{\text{макс}}$ _____ $\Delta И_3$ _____для 4 канала _____ Ду _____ $g_{\text{мин}}$ _____ $g_{\text{макс}}$ _____ $\Delta И_4$ _____для 5 канала _____ Ду _____ $g_{\text{мин}}$ _____ $g_{\text{макс}}$ _____ $\Delta И_5$ _____для 6 канала _____ Ду _____ $g_{\text{мин}}$ _____ $g_{\text{макс}}$ _____ $\Delta И_6$ _____

Тип НСХ термопреобразователей 100П, 500П, Pt100, Pt500

Длина погружной части:

для 1 канала _____

для 2 канала _____

для 3 канала _____

для 4 канала _____

для 5 канала _____

для 6 канала _____

Типы преобразователей давления:

для 1 канала _____ Ду _____ $P_{\text{макс}}$ (кгс/см²) _____ $I_{\text{макс}}$ (мА) _____для 2 канала _____ Ду _____ $P_{\text{макс}}$ (кгс/см²) _____ $I_{\text{макс}}$ (мА) _____для 3 канала _____ Ду _____ $P_{\text{макс}}$ (кгс/см²) _____ $I_{\text{макс}}$ (мА) _____для 4 канала _____ Ду _____ $P_{\text{макс}}$ (кгс/см²) _____ $I_{\text{макс}}$ (мА) _____Договорные значения давления и температуры холодной воды, используемой для подпитки (при необходимости):(по умолчанию принимается 5 кгс/см² и 5 °С)давление _____ кгс/см², температура _____ °С

Дополнительные требования _____

Заказчик: _____

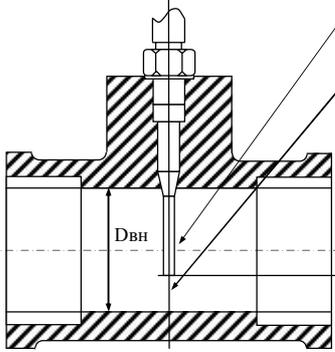
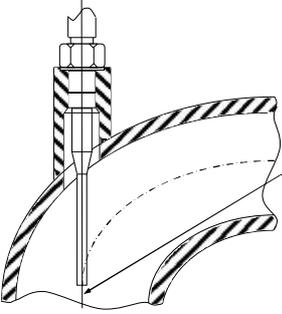
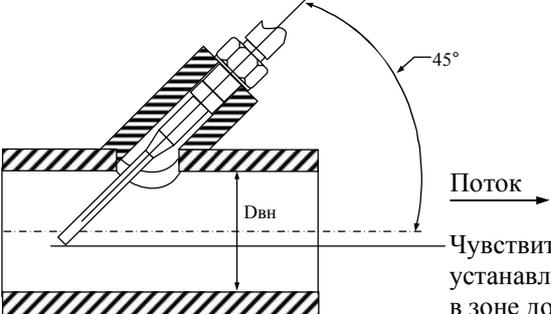
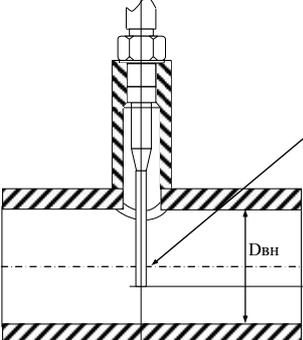
(наименование предприятия, тел/факс)

Дата заказа: _____ Подпись _____

Примечание - $\Delta И$ - цена импульса преобразователя расхода; $g_{\text{мин}}$ и $g_{\text{макс}}$ минимальный и максимальный объемный расход. Отсутствие требований к параметру подтверждается надписью «нет». При отсутствии преобразователей давления вместо $P_{\text{макс}}$ заносятся договорные значения давления (по умолчанию принимается 5 кгс/см²).

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Рекомендации по установке термометра сопротивления в трубопроводы
в соответствии с ГОСТ РЕ Н 1434-2-2006

Тип установки ТС	Диаметр трубопровода	Рекомендации по установке
Установка в резьбовом фитинге	15 20 25	 <p>ТС установлен по оси фитинга</p> <p>Ось ТС перпендикулярна оси фитинга и находится в той же плоскости</p> <p>Чувствительный элемент устанавливается в зоне допуска $0,5 \dots 0,7 D_{вн}$</p>
В изгибе	≤ 50	 <p>Поток</p> <p>Ось ТС совпадает с осью трубы</p>
Угловая установка	≤ 50	 <p>45°</p> <p>Поток</p> <p>Чувствительный элемент устанавливается в зоне допуска $0,5 \dots 0,7 D_{вн}$</p>
Перпендикулярная установка	≥ 65	 <p>Ось ТС перпендикулярна оси трубы и находится в той же плоскости</p> <p>Чувствительный элемент устанавливается в зоне допуска $0,5 \dots 0,7 D_{вн}$</p>