

AVEKTRA

ТЕПЛОСЧЁТЧИК «АВЕКТРА»

МОДЕЛИ
«ТСУ-25/7»

Руководство по эксплуатации



ГОСТ 14-34



По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

сайт: www.avektra.nt-rt.ru | эл. почта: arv@nt-rt.ru

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения принципа действия, устройства, правил монтажа, транспортирования, хранения и эксплуатации теплосчетчиков «АВЕКТРА». Руководство содержит также сведения об основных технических характеристиках, информацию о проверке и гарантиях изготовителя.

Производитель оставляет за собой право усовершенствовать конструкцию счетчика и его комплектующих, а также вносить изменения и корректировки в настоящее руководство по эксплуатации без предварительного уведомления.

При заполнении руководства не допускаются записи карандашом, смывающимися чернилами, а также подчистки. Неправильная запись должна быть аккуратно зачеркнута, а рядом записана новая, которую заверяет ответственное лицо. После подписи проставляют инициалы и фамилию ответственного лица. Вместо подписи допускается проставлять личный штамп исполнителя.

Руководство необходимо хранить в течение всего срока эксплуатации.

ОГЛАВЛЕНИЕ		Стр.
1. НАЗНАЧЕНИЕ		3
2. КОМПЛЕКТНОСТЬ		3
3. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ		3
4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		4
5. УСЛОВИЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ И ХРАНЕНИЯ		5
6. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ		5
7. УКАЗАНИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И РАЗМЕЩЕНИЮ		5
8. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ		6
9. МОНТАЖ ТЕПЛОСЧЁТЧИКА		6
10. ДИСПЛЕЙ		8
11. РАБОТА С ТЕПЛОСЧЁТЧИКОМ		8
12. СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ		10
13. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИСТОЧНИКЕ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ		10
14. МАРКИРОВКА		10
15. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ		10
16. РЕСУРС И СРОК СЛУЖБЫ		10
17. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА И УСЛОВИЯ		10
18. УПАКОВКА		11
19. ПОРЯДОК ЗАПОЛНЕНИЯ ПАСПОРТА		11
20. ИНФОРМАЦИЯ О ПРОИЗВОДИТЕЛЕ		11

1. НАЗНАЧЕНИЕ.

Теплосчётчик «АВЕКТРА» (далее теплосчетчик) предназначен для измерений: количества тепловой энергии, тепловой мощности, объемного расхода, объема, температуры, разности температур теплоносителя в закрытых системах водяного теплоснабжения. Теплосчётчик используется для учета потребленного тепла в жилых, общественных и производственных зданиях.

2. КОМПЛЕКТНОСТЬ.

Комплект поставки может быть изменён по согласованию с заказчиком. В состав стандартного комплекта поставки входят следующие элементы:

- теплосчетчик - 1шт;
- резьбовой присоединитель - 2шт;
- кран шаровый с гнездом под температурный датчик - 1шт;
- руководство по эксплуатации - 1шт;
- упаковка - 1шт;
- комплект пломб - 1шт.

3. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ.

Теплосчетчик конструктивно выполнен в виде комплекта оборудования, соответствующего классу точности 2 по ГОСТ Р ЕН 1431-1-2011. В комплект входят:

- вычислитель;
- ультразвуковой датчик объемного расхода (далее расходомер);
- пара термопреобразователей сопротивления с номинальной статической характеристикой типа Pt 1000 по ГОСТ 6651-2009;
- комплект присоединителей;
- шаровой кран с разъёмом под температурный датчик.

Принцип действия теплосчетчика состоит в измерении объемного расхода и температуры теплоносителя в трубопроводах с последующим вычислением объема теплоносителя, разности температур, количества тепловой энергии и тепловой мощности. Измерительные сигналы от ультразвукового датчика объемного расхода и термопреобразователей сопротивления поступают на вычислитель, который производит вычисления в соответствии с заложенными алгоритмами.

Скорость потока измеряется в расходомере с помощью ультразвукового принципа. Два датчика, встроенных в корпус проточной части, передают ультразвуковые импульсы в направлении и против направления потока измеряемой жидкости. Расчет скорости потока ведется исходя из времени, за которое проходят сигналы от датчиков. Используя данные о температуре, вычислитель рассчитывает расход теплоносителя через проточную часть.

Счетчики выпускаются двух модификаций - для установки на подающую или на обратную магистраль.

В качестве датчиков температуры применяется пара преобразователей сопротивления типа Pt 1000, связанная кабелем с вычислителем.

Вычислитель оформлен в виде модуля, содержащего микропроцессор, жидкокристаллический дисплей, клавишу управления и автономный источник питания - литиевую батарею. Теплосчётчик является разъёмным. Вычислитель может устанавливаться отдельно от проточной части на расстоянии до 1 м.

На дисплее отображаются значения контролируемых параметров, их размерность, а также информация о настройках и состоянии счетчика. Клавишей управления выбирается отображаемый параметр. Дополнительно вычислитель оснащён модулем проводной передачи информации с цифровыми интерфейсами M-Bus или RS-485.

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ. Метрологические и технические характеристики

Таблица 1. Диапазон измеряемых расходов, габаритные, присоединительные размеры и масса

Наименование параметра	Значение параметра	
Модель теплосчетчика	ТСУ-25/7	
Диаметр условного прохода (Ду), мм	25	
Нижнее значение объемного расхода, $q_m (q_i^*)$, м ³ /ч	0,07	
Номинальное значение расхода, $q^{\wedge} (q_e^*)$, м ³ /ч	3,5	
Верхнее значение расхода, $q^{\wedge\wedge} (q_e^*)$, м ³ /ч	7,0	
Установочная длина расходомера, мм, не более	150	
Присоединительные размеры расходомера, дюйм	1/4	
Габаритные размеры вычислителя, мм, не более	120 x 85 x 38	
Масса, кг, не более	0,75	0,85 0,95
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии, %	$\pm (3 + 4 - \Delta D_{\text{шт}} / D_0 + 0,02 - q_p / q)^n$	
Диапазон измерений температуры теплоносителя, °С	от 4 до 95	
Диапазон измерений разности температур теплоносителя, °С	от 3 до 65	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	$\pm (0,6 + 0,004 \cdot t)^n$	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур теплоносителя, %	$\pm (0,5 + 3 - \Delta D_{\text{шт}} / D_0)$	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема), %	$\pm (2 + 0,02 - q_p / q)$	
Время реакции датчиков температуры, с, не более	32	
Максимально допустимое рабочее избыточное давление, МПа	16	
Максимальная потеря давления в датчике расхода при q^{\wedge} МПа	0,025	
Расположение расходомера	подающий или обратный трубопровод	
Условия окружающей среды при эксплуатации	класс исполнения А по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011	
Напряжение электропитания от элемента питания постоянного тока, В	3,6	
Срок службы элемента питания, лет, не менее	6	
Минимальный срок службы, лет	13	
* Обозначение в соответствии с ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011.		

где: q - измеренное значение объемного расхода теплоносителя, м³/ч; D_0 - измеренное значение разности температур прямого и обратного потоков теплоносителя, °С; t - измеренное значение температуры, °С

Таблица 2. Емкость дисплея и цена деления младшего разряда при отображении.

Параметр	Емкость дисплея		Цена деления младшего разряда	
	В меню А4	В остальных меню	В меню А4	В остальных меню
Количество тепловой энергии	99999,999 кВт*ч	99999,999 Гкал	0,001 кВт*ч	0,001 Гкал
Тепловая мощность, кВт	99999,999	9999999,9	0,1	0,001
Температура, °С	99,99	99,9	0,01	0,1
Разность температур, °С	99,99	99,99	0,01	0,01
Объем теплоносителя, м ³	99,999999	999999,99	0,000001	0,01
Объемного расхода теплоносителя, м ³ /ч	9999,9999	999999,99	0,0001	0,01

5. УСЛОВИЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ И ХРАНЕНИЯ.

Счетчик в упаковке предприятия-изготовителя допускается транспортировать на любые расстояния при соблюдении правил, утвержденных транспортными министерствами, а также следующих требований:

- а) транспортирование по железной дороге должно производиться в крытых чистых вагонах;
- б) при перевозке открытым автотранспортом ящики с приборами должны быть покрыты брезентом;
- в) при перевозке воздушным транспортом ящики с приборами должны размещаться в герметичных отапливаемых отсеках;
- г) при перевозке водным транспортом ящики с приборами должны размещаться в трюме.

В помещении для хранения не должно быть паров кислот и щелочей, агрессивных газов, пыли и иных вредных примесей, способных вызвать коррозию элементов счетчиков.

Расстановка и крепление ящиков со счётчиками на транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение при складировании и в пути, отсутствие смещений и ударов друг об друга.

Условия хранения упакованных счётчиков должны соответствовать условиям хранения 3 по ГОСТ 15150.

Транспортировка изделий должна соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150. Товаросопроводительная и эксплуатационная документация хранится вместе с приборами.

Теплосчетчики должны быть защищены от ударов и вибрации. Храниться и транспортироваться при положительной температуре. Счетчик может быть поврежден во время хранения при отрицательных температурах. Теплосчетчик запрещено переносить, удерживая его за вычислитель, допускается удерживать только за проточную часть.

6. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ.

Счетчик предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

Температура окружающего воздуха от +5°C до +55°C;

Относительная влажность окружающего воздуха от 30% до 80% при температуре +55°C;

Атмосферное давление от 84 до 107 кПа;

Синусоидальная вибрация частотой от 10 до 55 Гц с амплитудой смещения не более 0.35 мм по ГОСТ 12997.

7. УКАЗАНИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И РАЗМЕЩЕНИЮ.

Счетчик монтируется на трубопроводе в месте, соответствующем условиям эксплуатации и удобном для последующего обслуживания и снятия показаний.

Ко всем частям установленного счётчика должен быть обеспечен свободный доступ для осмотра в любое время года. Место установки счётчика должно гарантировать его эксплуатацию без механических повреждений.

Не допускается установка счётчика в холодных помещениях (с возможной температурой ниже +0°C), а также в помещениях с влажностью более 80%, включая частично или полностью затопливаемые.

Все сварочные работы на трубопроводах должны быть завершены до монтажа теплосчётчика.

Непосредственно перед монтажом счётчика необходимо извлечь его из упаковочной коробки и проверить:

- комплектность поставки, наличие и целостность пломб согласно паспорту;
- отсутствие видимых механических повреждений;
- работоспособность - смену информации на дисплее при нажатии клавиши;

Место для монтажа должно быть выбрано таким образом, чтобы исключить скопление воздуха в проточной части счётчика. При монтаже на участках, в которых

возможно неполное заполнение жидкостью трубопровода (например, расположенных в наивысшей точке) не гарантируются показатели точности.

Для обеспечения стабильной работы системы типоразмер счётчика следует выбирать с учётом потребностей конкретного объекта, в соответствии с графиком потерь давления.

При эксплуатации расход теплоносителя в трубопроводе не должен превышать максимально допустимого, указанного в Таблице 1.

По направлению потока до счётчика должен быть установлен фильтр для защиты от крупных загрязняющих частиц.

Для удобства при монтаже и эксплуатации вычислитель может быть отделён от расходомера и вынесен на длину кабеля - до 1 м. Для его установки на корпусе вычислителя предусмотрено углубление.

8. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ.

Эксплуатация счётчика при максимальном расходе допускается кратковременно и суммарно не более 1 ч в сутки.

Исходящие из счётчика кабели нельзя заламывать, изменять их длину, а также прокладывать параллельно силовым токоведущим линиям (220/380 В). Расстояние до таких цепей не должно быть менее 0,25 м.

Не следует располагать счётчик в непосредственной близости от осветительных приборов, шкафов автоматики и прочих мощных электроприборов (двигателей, насосов и т.д.) Напряжённость магнитного поля около счётчика не должна превышать 400 А/м. Для этого как правило достаточно выдержать дистанцию 1 м от источника поля до места установки.

9. МОНТАЖ ТЕПЛОСЧЕТЧИКА.

До начала монтажа следует визуально проверить целостность элементов. Перед установкой расходомера (проточной части) из трубопровода должны быть удалены все загрязнения. Все присоединения проточной части должны быть плотными, без перекосов и утечек при давлении до 16 атм. Монтаж расходомера на трубопроводе с большим или меньшим диаметром возможен с помощью переходников. Монтажные усилия от расходомера не должны передаваться смежным пластиковым частям счётчика и наоборот. При монтаже должны использоваться только новые прокладки и уплотнительные материалы.

Проточная часть теплосчётчика устанавливается в подающий или обратный трубопровод (в зависимости от модификации) с помощью разъёмного комплекта присоединителей вертикально или горизонтально.

ВНИМАНИЕ!!! При заказе теплосчётчика необходимо указывать на подающую или обратную магистраль будет устанавливаться расходомер.

При установке проточной части направление потока теплоносителя должно совпадать с направлением стрелки на корпусе проточной части. В связи с полностью разъёмным устройством теплосчётчика, возможно производить его установку в два этапа: монтаж проточной части в трубопровод и установка тепловычислителя. При этом промывку и опрессовку системы отопления можно производить с установленной в трубопровод проточной частью теплосчётчика. Для этого в местах будущего подключения температурных датчиков установлены герметичные пластиковые заглушки с прокладками.

Температурный датчик с красной этикеткой устанавливается в подающий трубопровод, а с синей этикеткой - в обратный трубопровод. Для этого в шаровом кране и расходомере существуют специальные резьбовые гнезда, уплотняемые резиновыми прокладками, расположенными на температурных датчиках. После установки датчики пломбируются через отверстия в корпусе датчика, проточной части и шарового крана специальными пломбами, идущими в комплекте (рис. 1,2).



Рисунок 1. Пломба на проточной части.



Рисунок 2. Пломба на шаровом кране.

Корпус тепловычислителя имеет крепление для установки на проточную часть. При этом проточная часть может располагаться вертикально или горизонтально. Для установки тепловычислителя отдельно от проточной части на его корпусе расположено углубление. После подключения электрической магистрали от проточной части к тепловычислителю разъем на проводе герметизируется термоусадочным кембриком и пломбуется специальной пломбой, идущей в комплекте с теплосчётчиком (рис.3).



Рисунок 3. Пломба на электрической магистрали проточной части.

Проточная часть пломбуется через отверстия в накидных гайках присоединителей пломбами, не входящими в комплект поставки.

ВНИМАНИЕ!!! При установке серийный номер на тепловычислителе должен совпадать с серийным номером на расходомере (рис.4).



Рисунок 4. Серийный номер и отверстие в накидной гайке присоединителя.

На корпусе расходомера и вычислителя имеются заводские пломбы, повреждение которых снимает прибор с гарантии (рис. 5).



Рисунок 5. Заводская пломба на корпусе расходомера и корпусе вычислителя.

После установки и подключения проточной части, тепловых датчиков и корпуса вычислителя теплосчётчик готов к работе.

10. ДИСПЛЕИ.

Счетчик оснащен монохромным дисплеем без подсветки (рис. 6). Дисплей автоматически возвращается в экономичный режим через 10 минут после последнего нажатия кнопки.

В верхнем ряду и правом столбце экрана расположены пиктограммы температуры, ошибки работы счётчика, разряда батареи, единицы измерения расхода тепла и расхода теплоносителя. В центре экрана находится цифровой сегмент, отображающий цифровые показатели работы счётчика. В нижнем ряду расположены пиктограммы, указывающие на сноску, расположенные за пределом дисплея и обозначающие накопленный расход тепла, накопленный расход теплоносителя, накопленное время работы вычислителя, моментальный расход теплоносителя, температуру датчиков в подаче и обратке, дельту температур датчиков подачи и обратки, серийный номер.

Пиктограмма «**Error**» загорается при одной из следующих ошибок:

- 1) Температура ниже 3 С°,
- 2) Температура выше 95 С°,
- 3) Произошло короткое замыкание на датчике температуры,
- 4) Произошло нарушение контакта на датчике температуры,
- 5) Произошла ошибка памяти.

Пиктограмма загорается при падении напряжения на элементе питания до 2,7В.

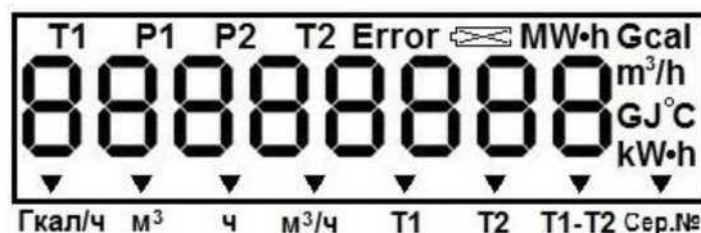


Рисунок 6. Дисплей вычислителя.

11. РАБОТА С ТЕПЛОСЧЁТЧИКОМ,

Управление теплосчётчиком осуществляется кнопкой на корпусе тепловычислителя. При каждом нажатии на кнопку циклично меняется тип отображаемых данных. Меню теплосчётчика имеет иерархическую структуру (рис. 7) и состоит из 4 отдельных меню: А1 - общая пользовательская информация, А2 - сервисное меню, А3 - архив показаний, А4 - поверочное меню.

При нажатии на кнопку управления теплосчётчик в меню А1 содержится общая информация, предназначенная для пользователя и эксплуатирующей организации. В меню А2 находится информация о счётчике. В меню А3 расположен архив накопленных

12. СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ.

Таблица 3. Идентификационные данные ПО.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
	«ТСУ-25/7»
Идентификационное наименование ПО	AVEKTRA-05
Номер версии (идентификационный номер) ПО	P2581XXX
Цифровой идентификатор (контрольная сумма) метрологической значимой части ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

Уровень защиты ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 - высокий. Конструкция теплосчетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию;

Недокументированные возможности ПО отсутствуют.

13. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИСТОЧНИКЕ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ.

Питание счетчика осуществляется от встроенной литиевой батареи 3,6В 4А*ч, расположенной в корпусе вычислителя. Ресурс батареи рассчитан на непрерывную эксплуатацию счетчика в течении времени, превышающего межповерочный интервал как минимум на 2 года, и составляет не менее 6 лет . Батарея заменяется при проведении периодической поверки силами лаборатории-поверителя.

14. МАРКИРОВКА.

На верхней стороне вычислителя и пластиковой части расходомера нанесён серийный номер теплосчётчика. На лицевой панели вычислителя над дисплеем указан тип тепловычислителя (рис. 8).

ТСУ-25/7

-----максимальный расход
-----условный диаметр
-----ультразвуковой
-----теплосчётчик

Рисунок 8. Структура обозначения типа.

Под дисплеем расположены сведения об основных технических характеристиках теплосчётчика.

15. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

Техническое обслуживание счётчика заключается в периодическом осмотре внешнего состояния прибора и его компонентов, а также состояния электрических и резьбовых соединений. Рекомендуемый период такого осмотра - не реже 1 раза в полгода.

16. РЕСУРС И СРОК СЛУЖБЫ.

Средняя наработка счётчика на отказ составляет не менее 130 тыс. часов, срок службы - не менее 13 лет. В процессе эксплуатации допускается замена отдельных функциональных узлов в связи с окончанием их срока службы.

17. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА И УСЛОВИЯ.

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие теплосчетчиков требованиям конструкторской и технологической документации, настоящему руководству по эксплуатации при соблюдении условий хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев со дня продажи.

В течение гарантийного срока производитель бесплатно устраняет дефекты прибора путем его ремонта или замены дефектных частей и материалов на новые, при условии, что дефект возник по вине производителя. Гарантия утрачивается, если теплосчетчик ремонтировался или модифицировался персоналом, не имеющим полномочий от производителя, а также на приборы с нарушенными пломбами изготовителя.

Гарантия не распространяется на приборы с дефектами или неисправностями, вызванными:

- воздействием окружающей среды (дождь, снег, молния и т.п.) или наступлением форс-мажорных обстоятельств (пожар, наводнение, землетрясение и др.)
- несоблюдением правил транспортировки и условий хранения, технических требований по размещению и эксплуатации оборудования;
- неправильными действиями обслуживающего персонала, использования прибора не по назначению, нарушением правил хранения, несоблюдения инструкций по эксплуатации.

Кроме того, гарантия не распространяется на приборы со следующими дефектами:

- разрушение ЖКИ вследствие воздействия температуры ниже минус 25 °С;
- пробой входных цепей теплосчетчика вследствие воздействия электрического потенциала свыше 4 В;
- следы механического, термического или другого воздействия на внутренних частях теплосчетчика.

18. УПАКОВКА.

Теплосчётчик и расходомер упаковываются в индивидуальные пакеты из воздушно-пузырьковой плёнки, стальные комплектующие - в пакеты из обычной пленки. Комплект теплосчётчика упаковывается в коробку из картона. Партия из шестнадцати индивидуальных коробок упаковывается в общую коробку из картона.

19. ПОРЯДОК ЗАПОЛНЕНИЯ ПАСПОРТА.

При заполнении паспорта запрещается использовать корректоры, подчистки и др. В случае необходимости внесения изменения в запись, она аккуратно зачеркивается и рядом производится новая запись, которую удостоверяет ответственное лицо своей подписью с указанием фамилии.

При первичной и последующих поверках поверитель заполняет Раздел 13 Паспорта.

При продаже теплосчётчика продавец заполняет Раздел 10 Паспорта.

При вводе в эксплуатацию монтажная организация заполняет Раздел 11 Паспорта.

Информация о техническом обслуживании заносится в Раздел 12 Паспорта.



По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

сайт: www.avektra.nt-rt.ru | эл. почта: arv@nt-rt.ru