Средства учета тепловой энергии

Каталог

- **Тепловычислители**
- **Ультразвуковые расходомеры**
- **Термопреобразователи сопротивления**
- **Квартирные теплосчетчики**
- **Диспетчеризация на основе M-Bus**
- **Счетчики-распределители INDIV**

Москва
ООО «Данфосс»
2015

Настоящий каталог «Средства учета тепловой энергии» RC.08.HM7.50 выпущен взамен одноименного каталога RC.08.HM6.50 в связи с выпуском систем индивидуального учета тепловой энергии, а также необходимостью исправления замеченных ошибок и опечаток.

В каталоге представлены базовые сведения о системах учета тепловой энергии, приведены описания устройств, входящих в состав общедомового теплосчетчика, расходомеров, тепловычислителей, термопреобразователей сопротивления. Также в каталоге отражены основные технические характеристики, устройство и принцип работы квартирных теплосчетчиков компании «Данфосс», которые предназначены для установки в системах отопления жилых зданий с горизонтальной поквартирной разводкой. Приводятся сведения о компонентах и решениях, касающихся диспетчеризации и удаленного мониторинга узлов учета тепловой энергии.

В каталоге представлены решения по индивидуальному учету тепловой энергии для вертикальной разводки системы отопления на базе квартирных счетчиков распределителей. Приведены описания компонентов визуальной и радиосистемы сбора данных.

Каталог предназначен для проектных и монтажно-наладочных организаций, занимающихся разработкой и установкой узлов учета тепловой энергии.

Составлен инженерами ООО «Данфосс» Д. А. Сидоркиным, К. Ф. Волыхиным и И. А Дякиным.

Замечания и предложения будут приняты с благодарностью. Просим направлять их по факсу: (495) 792-57-59, или по электронной почте: Volykhin@danfoss.ru и Dyakin@danfoss.com.

Содержание

Введение 4

1. Понятия и определения 5

2. Общедомовой теплосчетчик Т34-8 6
   2.1. Тепловычислитель ТВ7-04 9
   2.2. Принадлежности к тепловычислителю ТВ7-04 9
      2.2.1. Блок сетевого питания ИЭН-6 15
      2.2.4. Накопитель данных USB-ППД 17
   2.3. Ультразвуковой расходомер SONO 1500 CT 19
   2.4. Термопреобразователи сопротивления 27
   2.5. Преобразователь давления СДВ-И 31

3. Квартирные теплосчетчики M-Cal, Sonometer 500 и Sonometer 1100 33
   3.1. Теплосчетчик M-Cal MC 34
   3.2. Ультразвуковой квартирный теплосчетчик Sonometer 500 42
   3.3. Ультразвуковой квартирный теплосчетчик Sonometer 1100 49

4. Система диспетчеризации индивидуального учета тепловой энергии на основе сети M-bus 65
   4.1. Концентраторы Izar Center Memory (мастер) Izar Center (повторитель) 67
   4.2. Преобразователь импульсных сигналов Izar (Hydro) Port Pulse 71
   4.3. Преобразователь импульсных сигналов Izar Port Pulse Mini 73
   4.4. Программное обеспечение для сети M-bus 75
   4.5. Построение сети M-bus на основе концентраторов Izar Center 79
   4.6. Мобильная радио диспетчеризация 81

5. Индивидуальный учет теплопотребления в вертикальных системах водяного отопления 84
   5.1. Система учета теплопотребления INDIV AMR с визуальным сбором показаний 85
   5.2. Радиаторный счетчик-распределитель INDIV-5 89
   5.3. Система учета теплопотребления INDIV AMR с автоматизированным сбором и передачей показаний со счетчиков-распределителей INDIV-5R и других приборов учета энергоресурсов 95
   5.4. Радиаторный счетчик-распределитель INDIV-5R 99
   5.5. Сетевой узел NNB-Std и домовой концентратор NNV-IP 105
   5.6. Импульсный адаптер INDIV PAD 107
   5.7. Комплект радиомодуля для персонального компьютера INDIV RM 109
   5.8. Программатор Ad-IND5R 110
   5.9. Автоматизированная система индивидуального учета энергоресурсов INDIV X AMR 111
   5.10. Распределитель тепловой энергии INDIV-X-10R 116
   5.11. Этажный концентратор INDIV-X MULTI 120
   5.12. Домовой концентратор INDIV-X-TOTAL 123
   5.13. Импульсный адаптер INDIV-X PULSE 127
   5.14. Сервисное оборудование (Радио модуль INDIV-X-RM, Тестовый датчик INDIV-X-Test, Инфракрасный программатор INDIV-X-Set 132
   5.15. Программное обеспечение INDIV AMR для системы индивидуального учета энергоресурсов 133

Введение

Применение теплосчетчиков (квартирных и общедомовых) регламентирует Сводом Правил СП 601330-2012:

• «Отопление жилых зданий следует проектировать, обеспечивая регулирование и учет расхода теплоты на отопление каждой квартирой, группами помещений общественного и другого назначения, расположенными в доме, а также зданием в целом.

• Для определения расхода теплоты каждой квартирой (с учетом показаний общего счетчика) в жилых зданиях следует предусматривать:

– при устройстве поквартирных систем отопления установку счетчика расхода теплоты для каждой квартиры горизонтальной (лучевой) разводкой труб…».

В данном каталоге представлено оборудование для организации общедомового и поквартирного учета тепловой энергии. Для общедомового учета применяется теплосчетчик Т34-8, состоящий из тепловычислителя ТВ7-04, ультразвуковых преобразователей расхода SONO 1500 СТ с $Д_у$ = 15–100 мм и термопреобразователей сопротивления КТС-Б.

Для организации поквартирного учета на объектах муниципального и социального жилья может применяться механический теплосчетчик M-Cal MC или ультразвуковой Sonometer 1100. Простейшим по конструкции и функциональным возможностям является механический теплосчетчик M-Cal MC. В его состав входит механический расходомер, тепловычислитель и два датчика температуры, причем один из них уже вмонтирован в корпус расходомера. Теплосчетчик M-Cal MC работает в диапазоне температур от 5 до 90°С. Выпускаются версии теплосчетчика на 3 номинальных расхода 0,6, 1,5, 2,5 м³/ч либо для установки на подающем либо обратном трубопроводе. Теплосчетчик вычисляет значение тепловой энергии по закрытой схеме теплопотребления и отображает накопленное количество тепловой энергии на дисплее. Также теплосчетчик M-Cal MC оснащен модулем связи — M-Bus, либо модулем импульсных выходов, либо радиомодулем, что позволяет организовывать автоматизированный дистанционный сбор данных о теплопотреблении или включать его в систему диспетчеризации. При этом потери давления на теплосчетчике составляют при номинальном расходе 24–25 кПа.

Более высокие технические характеристики имеет ультразвуковые квартирные теплосчетчики — Sonometer 500, Sonometer 1100. Эти теплосчетчики рекомендуется применять в жилых домах премиум-класса с горизонтальной поквартирной разводкой систем отопления. Благодаря использованию ультразвукового, а не механического принципа измерения расхода на теплосчетчике теряется от 4,4 до 12,8 кПа. Также благодаря конструктивным особенностям теплосчетчика и отсутствию вращающихся частей Sonometer гораздо меньше подвержен засорению, а следовательно, выходу из строя. Помимо уже привычных для теплосчетчика функций измерения расхода и тепловой энергии, Sonometer 1100 может считать и холодопотребление. Имеется комбинированная версия тепло-холод для измерения потребления как теплоты, так и холода. Данный теплосчетчик способен работать при бóльшем диапазоне температур (5–150°С), а ряд номинальных расходов значительно шире (0,6–60 м³/ч). Теплосчетчик вычисляет значение тепловой энергии по закрытой схеме теплопотребления и отображает значение на дисплее в более привычных российскому пользователю Гкал. Также у теплосчетчика есть архив, содержащий посуточные значения расходов, температур и теплопотребления. Для дистанционного сбора данных и включения теплосчетчика в систему диспетчеризации он может быть оснащен модулями для связи — M-Bus, RS 232, RS 485, модулем импульсных выходов или радио-модулем.

Понятия и определения

Теплосчетчик — это прибор или комплект приборов (средство измерения), предназначенный для определения количества теплоты и измерения массы и параметров теплоносителя.

В состав теплосчетчика входят:
- вычислитель количества теплоты;
- первичные преобразователи расхода;
- термопреобразователи сопротивления;
- преобразователи избыточного давления (по заказу потребителя);
- блоки питания расходомеров и датчиков давления (при необходимости).

Типы водяных систем теплоснабжения:

а) закрытая — система теплоснабжения, в которой вода, циркулирующая в тепловой сети, из сети не отбирается (схема 1);

б) открытая — система теплоснабжения, в которой вода частично или полностью отбирается из системы потребителями тепловой энергии (схема 2).

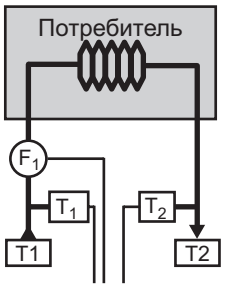


Схема 1

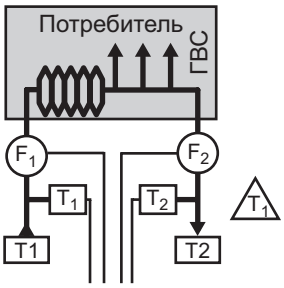


Схема 2

Применение теплосчетчиков для учета тепловой энергии позволяет потребителю не переплачивать за тепло, израсходованное домом (в случае установки общедомового теплосчетчика) или квартирой (если установлен квартирный теплосчетчик).

Для поставщика (тепловые сети) установка теплосчетчиков позволяет получить точную картину фактического потребления энергоресурсов тем или иным зданием района, квартала, оценивать ресурсы ЦТП и котельных. Помимо этого, установку теплосчетчиков в строящемся здании регламентирует СП 60 13330-2012 и «Правила коммерческого учета тепловой энергии 2013». В своде правил отражена необходимость установки домовых теплосчетчиков, а также квартирных теплосчетчиков (в случае применения горизонтальной (лучевой) разводки труб).

Общедомовой теплосчетчик ТЗ4-8

Общедомовые теплосчетчики могут быть установлены в жилых домах, муниципальных зданиях и сооружениях, школах, больницах, ЦТП и ИТП. Теплосчетчик устанавливается на границе балансовой принадлежности (чаще всего на вводе в дом или в ИТП). Учет тепловой энергии может вестись как по открытой, так и по закрытой схеме теплопотребления.

Типовые комплектации теплосчетчика ТЗ4-8

Закрытая схема теплопотребления
Вычислитель ТВ7-04 (187F0030) +
+ 1 расходомер SONO 1500CT + 1 комплект термопреобразователей КТС-Б + 2 гильзы + + 2 бобышки.

Открытая схема теплопотребления (отопление)
Вычислитель ТВ7-04 +
2 расходомера SONO 1500CT +
+ 1 комплект термопреобразователей КТС-Б +
+ 2 гильзы + 2 бобышки.

Открытая схема теплопотребления (отопление + ГВС)
Вычислитель ТВ7-04+
3 расходомера SONO 1500CT +
+ 1 комплект термопреобразователей КТС-Б +
+ 1 термодатчик ТС-Б + 3 гильзы + 3 бобышки.

Номенклатура и коды для оформления заказа

Эскиз	Кодовый номер	Тип	Основные технические характеристики
	187F0030	ТВ7-04	Обслуживает 2 теплообменных контура – 6 расходомеров SONO 1500CT, 2 тепловых ввода, 6 входов для преобразователей температуры КТС-Б. 4 входа для преобразователей давления. Питание от литиевой батареи 3,6 В. Базовая конфигурация подключения датчиков: 2 x (3V + 3T + 2P). Питание расходомеров от тепловычислителя.

Эскиз	Кодовый номер	Тип	Номинальный расход q_p, м³/ч	Максимальный расход q_s, м³/ч	$Д_у$, мм	Монтажн. длина, мм/ присоед. диаметр, дюймы	Литр/ импульс
Ультразвуковой расходомер типа SONO 1500 CT с наружной резьбой, кабелем длиной 2,5 м для комплекта теплосчетчика ТЗ4-8; P_y = 25 бар, $T_{мин.}$ = 20 °C, $T_{макс.}$ = 150 °C — ДЛЯ УЧЕТА В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ							
	087-8085P	SONO 1500 CT[1)]	0,6	1,2	15	110 x G3/4B	1
	087-8086P	SONO 1500 CT[1)]	1,5	3	15	110 x G3/4B	1
	087-8087P	SONO 1500 CT[1)]	2,5	5	20	130 x G1B	1
	087-8088P	SONO 1500 CT	3,5	7	25	260 x G5/4B	10
	087-8090P	SONO 1500 CT	6	12	25	200 x G5/4B	10
	087-8093P	SONO 1500 CT	10	20	40	300 x G2B	10
Ультразвуковой расходомер типа SONO 1500 CT фланцевый, кабелем длиной 2,5 м для комплекта теплосчетчика ТЗ4-8; P_y = 25 бар, $T_{мин.}$ = 20°C, $T_{макс.}$ = 150 °C — ДЛЯ УЧЕТА В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ							
	087-8089P	SONO 1500 CT	3,5	7	25	260	10
	087-8091P	SONO 1500 CT	6	12	25	260	10
	087-8092P	SONO 1500 CT	6	12	32	260	10
	087-8094P	SONO 1500 CT	10	20	40	300	10
	087-8095P	SONO 1500 CT	15	30	50	270	10
	087-8096P	SONO 1500 CT	25	50	65	300	10
	087-8124P	SONO 1500 CT	40	80	80	300	100
	087-8125P	SONO 1500 CT	60	120	100	360	100

[1)] $T_{макс.}$ = 130 °C.

Эскиз	Кодовый номер	Тип	Номинальный расход q_p, м³/ч	Максимальный расход q_s, м³/ч	$Д_у$, мм	Монтажн. длина, мм/ присоед. диаметр, дюймы	Литр/ импульс
Ультразвуковой расходомер типа SONO 1500 CT с наружной резьбой, кабелем длиной 2,5 м для комплекта теплосчетчика Т34-8; P_y = 25 бар, $T_{мин.}$ = 5 °C, $T_{макс.}$ = 90 °C (105 °C) — ДЛЯ УЧЕТА В СИСТЕМАХ ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ							
	087-8097P	SONO 1500 CT	0,6	1,2	15	110 x G3/4B	1
	087-8098P	SONO 1500 CT	1,5	3	15	110 x G3/4B	1
	087-8099P	SONO 1500 CT	2,5	5	20	130 x G1B	1
	087-8100P	SONO 1500 CT	3,5	7	25	260 x G5/4B	10
	087-8102P	SONO 1500 CT	6	12	25	200 x G5/4B	10
	087-8105P	SONO 1500 CT	10	20	40	300 x G2B	10
Ультразвуковой расходомер типа SONO 1500 CT фланцевый, с кабелем длиной 2,5 м для комплекта теплосчетчика Т34-8; P_y = 25 бар, $T_{мин.}$ = 5°C, $T_{макс.}$ = 105 °C — ДЛЯ УЧЕТА В СИСТЕМАХ ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ							
	087-8101P	SONO 1500 CT	3,5	7	25	260	10
	087-8103P	SONO 1500 CT	6	12	25	260	10
	087-8104P	SONO 1500 CT	6	12	32	260	10
	087-8106P	SONO 1500 CT	10	20	40	300	10
	087-8107P	SONO 1500 CT	15	30	50	270	10
	087-8108P	SONO 1500 CT	25	50	65	300	10
	087-8126P	SONO 1500 CT	40	80	80	300	100
	087-8127P	SONO 1500 CT	60	120	100	360	100

Термометры сопротивления для теплосчетчика Т34-8			
Кодовый номер	**Тип**	**Основные технические характеристики**	
187F0034	КТС-Б	Комплект термометров сопротивления платиновых, технических, разностных Pt100, четырехпроводных, ∅ 8 мм, с поверкой, погружная часть l = 80 мм, с резьбой M 20 x 1,5	
187F0035	ТС-Б	Термометр сопротивления платиновый Pt100, одинарный, четырехпроводной, ∅ 8 мм, погружная часть l = 80 мм, M 20 x 1,5; с поверкой	
Кодовый номер	**Тип**	**Материал**	**Длина, мм**
Гильзы защитные стальные с внутренней резьбой M 20 x 1,5 для теплосчетчика Т34-8			
187F0036	—	Сталь	80
Бобышка приварная под установку защитных гильз для КТС-Б			
187F0037	—	Стальная, прямая	
187F0038	—	Стальная, угловая, 45°	

Кодовый номер	**Основные технические характеристики**
187F0039	Преобразователь давления СДВ-И
187F0040	Блок сетевого питания для преобразователей давления, 24В

Подбор расходомера, входящего в состав теплосчетчика, осуществляется не по номинальному диаметру трубы, а по максимальному расчетному расходу теплоносителя q_s, который должен быть равен номинальному расходу расходомера q_p.

q_s в м³/ч может быть определен по формуле:

$$q_s = 1000 \cdot Q / \Delta t,$$

где Q — тепловая нагрузка, Гкал/ч;
Δt — разность температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °C.

Техническое описание

Тепловычислитель ТВ7-04

Описание и область применения

Тепловычислитель предназначен для вычисления и учета тепловой энергии и количества теплоносителя в закрытых и открытых водяных системах теплоснабжения. Тепловычислитель ТВ7-04 предназначен для работы в составе теплосчетчиков, обслуживающих два теплообменных контура (тепловых ввода ТВ1 и ТВ2), представленных трубопроводами: подающий (тр1), обратный (тр2), ГВС, подпитки или ХВС (тр3). В каждом тепловом вводе могут быть установлены 3 датчика объема, 3 датчика температуры и 2 датчика давления.

Электропитание тепловычислителя осуществ-ляется от литиевой батареи 3,6 В или от внешнего источника постоянного тока с выходным напряжением 10-16 В и током не менее 100 мА. Датчики объема, работающие при напряжении питания 3,2–3,6 В, могут получать его непосредственно от тепловычислителя, укомплектованного отдельной литиевой батареей. Тепловычислитель оснащен дополнительным импульсным входом, который может быть использован в счетном режиме (измерение объема воды, количества электроэнергии и т.п.), в режиме регистрато-ра внешних событий (сигнализация) или в режиме контроля наличия питающего напряжения. Межповерочный интервал – 4 года.

Интерфейсы тепловычислителя:
– USB (Device)
– RS 232
– Ethernet (дополнительно по заказу)

Работа адаптера возможна только при подключенном сетевом блоке питания.

Номенклатура и коды для оформления заказа

Эскиз	Кодовый номер	Тип	Основные технические характеристики
	187F0030	ТВ7-04	Обслуживает 2 теплообменных контура – 6 расходомеров SONO 1500CT, 2 тепловых ввода, 6 входов для преобразователей температуры КТС-Б. 4 входа для преобразователей давления. Питание от литиевой батареи 3,6 В. Базовая конфигурация подключения датчиков: 2 x (3V + 3T + 2P). Питание расходомеров от тепловычислителя.
	187F0031	Ethernet адаптер	Адаптер Ethernet для ТВ7-04 встроенный, устанавливается в заводских условиях
	187F0032	ИЭН-6	Блок сетевого питания одноканальный для ТВ7-04 12,6 В
	187F0033	IRZ MC52	Комплект: модем GSM для ТВ7-04 с антенной, блоком питания и кабелем RS232
	187F0042	USB ППД	Накопитель данных USB ППД
	187F0041	D	Литиевая батарея 3, 6 В, тип D

Технические характеристики

Подключаемые датчики

Водосчетчики (ВС). Тепловычислитель рассчитан на работу с водосчетчиками (расходомерами), имеющими числоимпульсный выход с весом импульса от 0,0001 до 10000 литров. Выходная цепь ВС может быть: пассивной (геркон или открытый коллектор), или активной (ТТЛ, КМОП и т. п.).

Частота импульсов **пассивной цепи ВС** – не более **16 Гц** при длительности состояния «разомкнуто» более 50 мс. В «замкнутом» состоянии сопротивление цепи должно быть менее 3 кОм при напряжении менее 0,5 В, «разомкнутом» – более 3 МОм или токе утечки менее 1 мкА.
Частота импульсов **активной цепи ВС** – не более **1000 Гц** при длительности каждого состояния выходной цепи ВС не менее 0,5 мс. Напряжение активной це-пи ВС: в состоянии высокого уровня («Н») – 2.4-5 В, в состоянии низкого уровня («L») – ± 0,4 В. Выходное сопротивление цепи не более 10 кОм.

Термопреобразователи сопротивления (ТС). Применяются однотипные ТС, имеющие характеристику **100П**, **500П** (W100=1,391 или коэффициент α=0,00391 °С-1), **Pt100**, **Pt500** (W100=1,385 или коэффициент α=0,00385 °С–1).

Преобразователи избыточного давления (ПД). Используются ПД с выход-ным сигналом 4–20 мА и верхним пределом измерений не более 2,5 МПа.

Измеряемые величины в системах ТВ1 и ТВ2

Обозначение	Наименование	Диапазон и ед. измерен.	Показания
G1...G3	Объемный расход	0 – 106 м³/ч	Текущие
Ф1…Ф3	Мощность по трубам	0 – 106 Гкал/ч	
dФ	Мощность по тепловому вводу	0 – 106 Гкал/ч	
t1...t3	Температура воды	0 – 180,00 °С	Текущие и архивные средние
P1...P3	Избыточное давление	0 – 2,5 МПа	
dt	Разность температур воды t1 – t2	2 – 180,00 °С	
tx	Температура холодной воды	0 – 180,00 °С	
ta	Температура воздуха	минус 50,00 – 130,00 °С	
V1...V3	Объем воды	0 – 10^8 м³	Итоговые и архивные
M1...M3	Масса воды	0 – 10^8 т	
dM	Масса воды, отобранной из системы		
$Q_{ТВ}$, Q_{12}, $Q_Г$	Тепловая энергия	0 – 10^7 Гкал	
ВНР	Время нормальной работы	0 – 5×10^4 час	
ВОС	Время отсутствия счета		

Параметры архивов

ТВ7 регистрирует средние значения (температура, разность температур, давление) и итоговые показания (количество тепловой энергии, объемы, массы) в энергонезависимой памяти. Архивные данные сохраняются и при отключении питания тепловычислителя.

Тепловычислитель обеспечивает формирование следующих архивов:
1) Часовой, суточный и месячный – средние значения (температура, разность температур, давление) и накопленные значения (количество тепловой энер-гии, объемы, массы) измеряемых величин на соответствующих интервалах.
Дополнительно регистрируются коды и время действия нештатных ситуаций, и время отсутствия счета на интервале архивирования.
2) Итоговый – значения с нарастающим итогом (количество тепловой энергии, объемы, массы) измеряемых величин со времени последнего сброса архива на конец суток.

Объемы архивов (число архивных записей) составляют: 1440 (60 суток) – часовой архив; 180 записей – суточный и итоговый архивы; 36 записей – месячный архив.
3) Архив изменения БД – фиксация действий, связанных с изменениями настроечных параметров.
4) Архив событий – фиксация стирания архивов, изменения настроек с ПК, разрешения/запрета доступа к настройкам.
5) Диагностический архив – фиксация включения/отключения сетевого питания, технологических событий.
Объем архивов изменения БД, событий и диагностического – 255 записей.
Все типы архивов построены по кольцевому принципу, т.е. каждая очередная запись в архив сверх его объема, вызывает стирание самой старой записи.
При выполнении операции СБРОС архивы (за исключением архивов изменения БД, событий и диагностического) очищаются.

Технические характеристики
(продолжение)

Эксплуатационные характеристики

Рабочие условия эксплуатации	
Температура окружающего воздуха	-10 ... 50 °С.
Атмосферного давления в диапазоне	84 ... 106,7 кПа
Относительная влажность окружающего воздуха при 35 °С	95 %
Напряженность внешнего переменного магнитного поля частотой 50 Гц, не более	400 А/м
Вибрации частотой (5-25) Гц и амплитудой смещения	до 0,1 мм
Степень защиты корпуса от проникновения пыли и воды	IP54
Габаритные размеры	210×160×65 мм
Масса, не более	0,9 кг
Масса в транспортной упаковке, не более	2,5 кг
Средний срок службы	12 лет
Установленная безотказная наработка	75000 ч
Межповерочный интервал	4 года

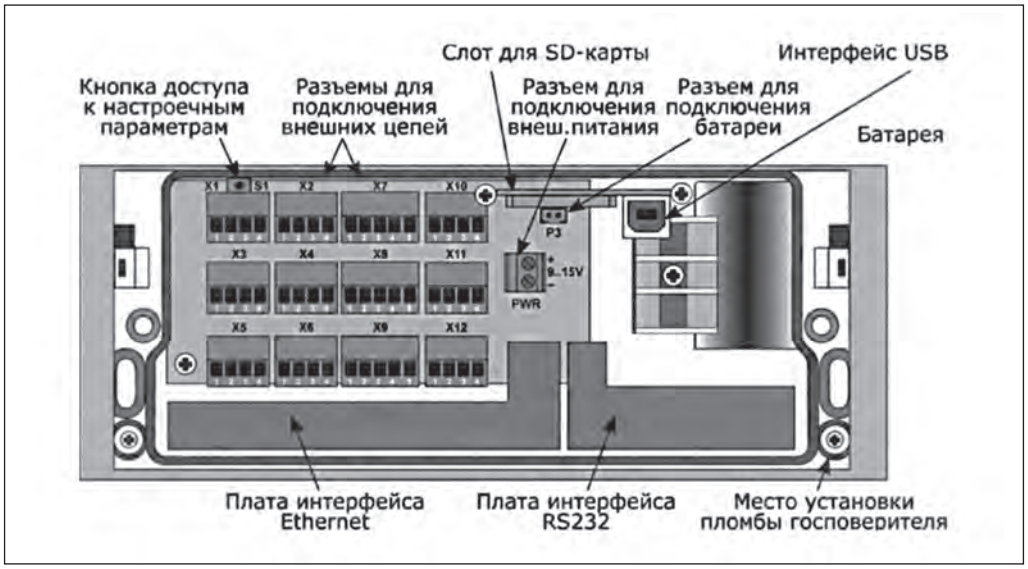
Метрологические характеристики в рабочих условиях			
Величина	Диапазон	Пределы погрешности[1)]	Погрешность
Количество теплоты (тепловой энергии), ГДж (Гкал)	$0 – 10^7$	± (0,5 + Δtmin/Δt) % [2)] ± (0,1 + 10/ΔΘ) % [3)]	относительная
Масса теплоносителя, т	$0 – 10^8$	± 0,1 %	относительная
Объем теплоносителя, м³ Количество измеряемой среды,м³ (т, кВт•ч)	$0 – 10^8$	± 1 ед. мл. р.	абсолютная
Средний объемный расход, м³/ч	$0 – 10^6$	± (0,01 + 1/T) %	относительная
Температура теплоносителя, °С	0 – 180	± 0,1	абсолютная
Температура воздуха, °С	-50 – +130		
Разность температур, °С	0 – 160	± (0,03 + 0,0006Δt) ΔС	абсолютная
Избыточное давление, МПа (кгс/см²)	0 – 2,5	± 0,1%	приведенная
Текущее время	–	± 0,01%	относительная

Δtmin = 2 °С – минимальная измеряемая разность температур.
Δt – разность температур воды в двух трубопроводах, °С.
ΔΘ – разность температур горячей и холодной воды, °С. Т ≥ 8 – период измерения расхода, с.
[1)] Погрешности нормированы от входных цепей тепловычислителя до его показаний на таб- ло и интерфейсного выхода.
[2)] Погрешность нормирована при условии измерения разности двух температур.
[3)] Погрешность нормирована при условии определения разности двух температур, одна их которых измеряется, а вторая (температура холодной воды) принята условно постоянной величиной.

Монтаж электрических цепей

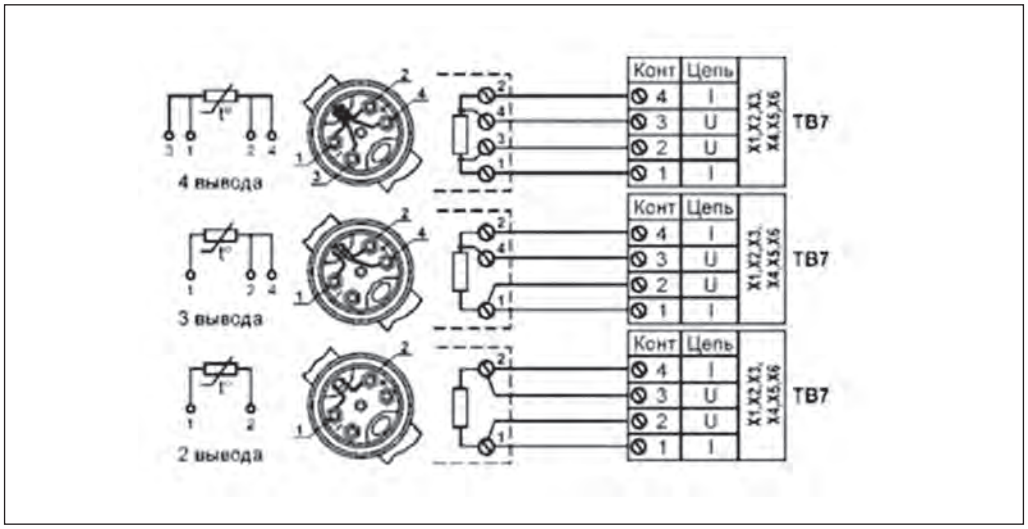
Подключение датчиков и другого внешнего оборудования к тепловычислителю выполняют многожильными кабелями. После разделки концов кабелей под монтаж их пропускают через установленные на крышке монтажного отсека кабельные вводы, затем заворачивают накидные гайки настолько, чтобы обеспечить механическую прочность закрепления кабелей и обжим сальниковых уплотнителей. Концы жил закрепляют в штекерах, снабженных винтовыми зажимами. Для защиты от влияния промышленных помех рекомендуется использовать экранированные кабели, металлорукава или металлические трубы, однако такое решение должно приниматься для конкретного узла учета.

Монтажный отсек (рис. 2.2) содержит входные разъемы, литиевую батарею, кнопку доступа к настроечным параметрам, разъем для подключения внешнего питания, разъем интерфейсов.
Кабельные вводы (резиновые манжеты) устанавливаются на крышке монтажно-го отсека. Количество кабельных вводов может быть увеличено до 7.
Внутри монтажного отсека устанавливаются платы интерфейса. По умолчанию ТВ7 поставляется с интерфейсом USB и RS232. По отдельному заказу может быть установлен адаптер интерфейса Ethernet.



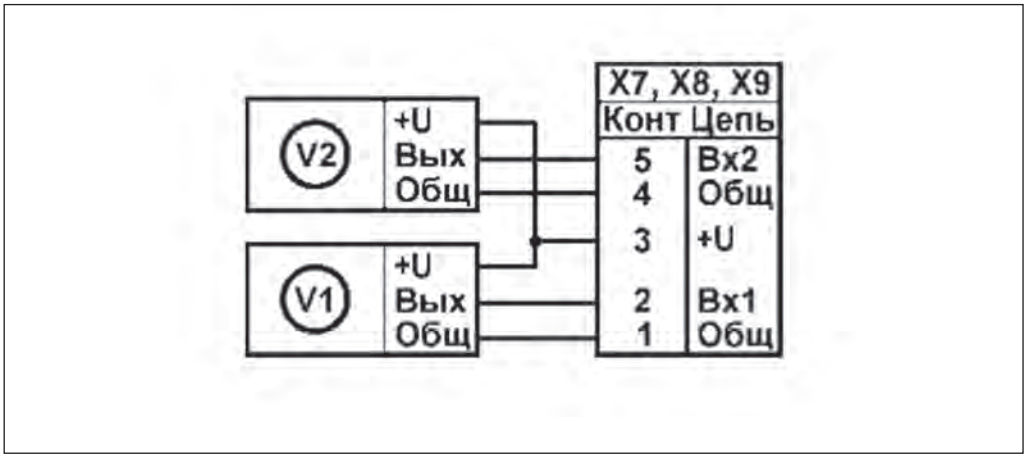
Подключение термопреобразователей сопротивления (ТС)

ТС подключается 4-х жильным кабелем длиной до 500 м при условии, что сопротивление каждой жилы кабеля не превышает 100 Ом.



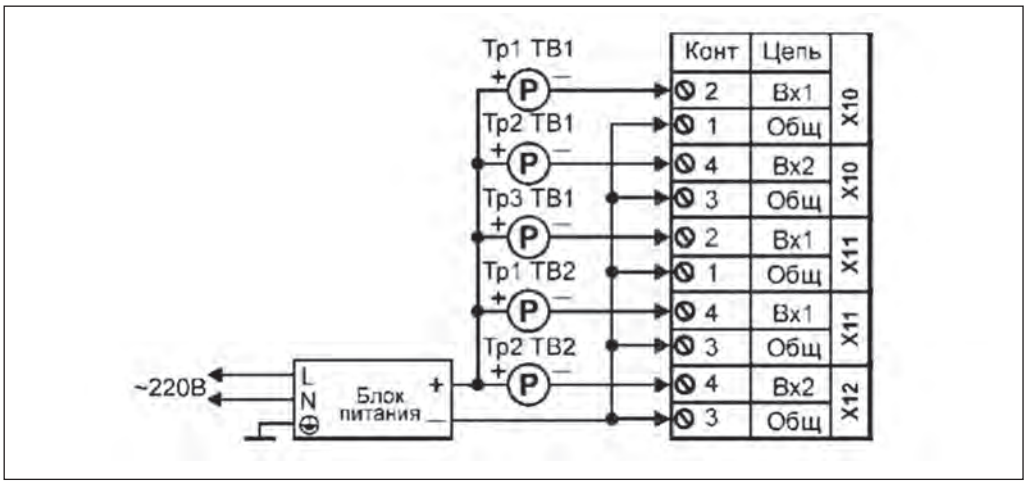
Подключение импульсных расходомеров

Импульсные расходомеры Sono 1500 подключаются 3-х жильным кабелем сечением жилы не менее 0,25 мм^2. К импульсному входу ТВ7 могут подключаться устройства с питанием их выхода от тепловычислителя (пассивный тип) или от собственного источника (активный тип).
Для питания УЛЬТРАЗВУКОВЫХ РАСХОДОМЕРОВ БЕЗ СОБСТВЕННОГО ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ на входных разъемах X7, X8 и X9 предусмотрен специальный контакт +U.



Подключение датчиков давления

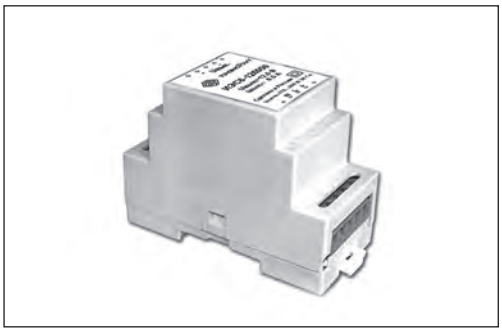
Датчики давления подключается 2-х жильным кабелем длиной до 500 м и сечением жилы не менее 0,25 мм^2. При использовании не более двух датчиков давления разрешается запитывать датчики от блока питания вычислителя.



Техническое описание

Блок сетевого питания ИЭН-6

Описание и область применения



Источник электропитания предназначен для питания различных электронных устройств нестабилизированным напряжением постоянного тока.
Конструктивно источник выполнен в виде моноблока, предназначенного для монтажа на DIN-рейку шириной 35 мм (DIN EN60 715 TH35). Корпус источника изготовлен из трудногорючего ударопрочного пластика V-0 по UL-94.
Подключение сети питания и к питаемой нагрузке производится через винтовые клеммы.

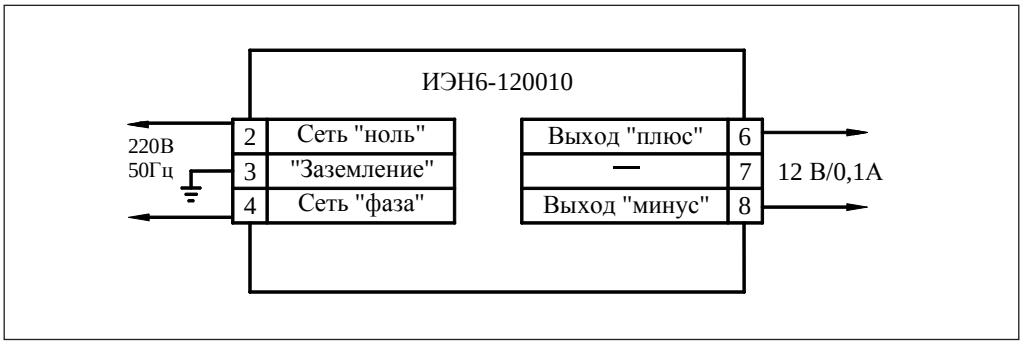
Основные технические характеристики:

- напряжение питающей сети, В: 220±22
- выходное напряжение, В: 12±0,6
- максимальный ток нагрузки, мА: 100
- размах пульсаций выходного напряжения, не более, В: 3
- электрическая прочность изоляции, кВ (испытательное напряжение постоянного тока):
  > вход-выход – 4,2
  > вход-опорная поверхность (DIN-рейка) – 4,2
- интервал рабочих температур, °С: -10...+40
- относительная влажность воздуха, %: до 93 (при температуре 25 °С)
- атмосферное давление, мм. рт. ст: от 650 до 800
- габаритные размеры:
  > длина, мм, не более – 86
  > ширина, мм, не более – 36
  > высота, мм, не более – 60
- источник безусловно устойчив в К3 на выходе.

Номенклатура и коды для оформления заказа

Эскиз	Кодовый номер	Основные технические характеристики
	187F0032	Блок сетевого питания 12,6 ± 4 В Максимальный ток нагрузки, А: 0,5 Напряжение питающей сети, В: 176-265 (50Гц)

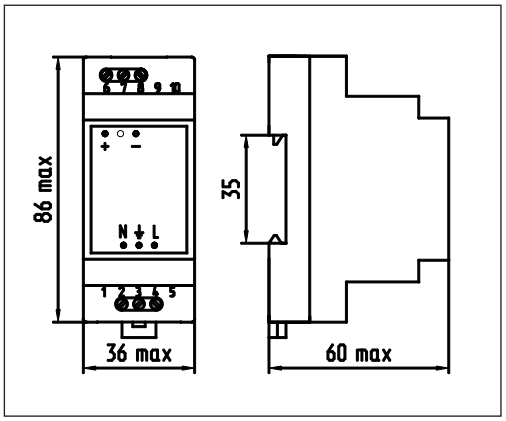
Указания по монтажу



1. Установить источник вертикально на DIN-рейку и закрепить его с помощью фиксатора на корпусе.
2. Подключить источник к питающей сети, шине заземления и устройствам нагрузки монтажными проводами сечением 0,75...1, 5 мм2, согласно маркировке на корпусе. Зачистку изоляции провода необходимо выполнить таким образом, чтобы оголенные участки провода не выступали за пределы клемм. Закрутить винты клемм до упора.
3. Источник готов к работе.

Примечание: после транспортировки источника при температуре ниже 10 °С перед его включением необходима выдержка в нормальных климатических условиях не менее 6 часов.

Габаритные размеры



Накопитель данных USB ППД

Описание и область применения

Пульт переноса данных USB–ППД предназначен для считывания архивной информации из тепловычислителя ТВ7. Подключение USB–ППД к вычислителю выполняется стандартным кабелем USB-2.0-A-B, при подключении пульта данные из вычислителя скачиваются автоматически. Пульт воспринимается операционной системой компьютера как съемный флэш-диск, поэтому установки драйвера не требуется.

Зарядка встроенного Li-Ion аккумулятора производится по USB при подключении к компьютеру. Заряда полностью заряженного аккумулятора хватает на обслуживание 200 вычислителей. Устройство имеет звуковую и световую индикацию режимов связи и зарядки аккумулятора.

Технические характеристики:

- Объем флэш-памяти 4Гб, что соответствует объёму более 10.000 архивов
- Время полного заряда встроенного Li-Ion аккумулятора около 5 часов
- Разъёмы USB-A и USB-B для подключения к вычислителю и компьютеру
- Масса устройства – не более 100 грамм.

Импорт данных из архивных файлов в базу данных компьютера выполняется стандартной программой «Архиватор».

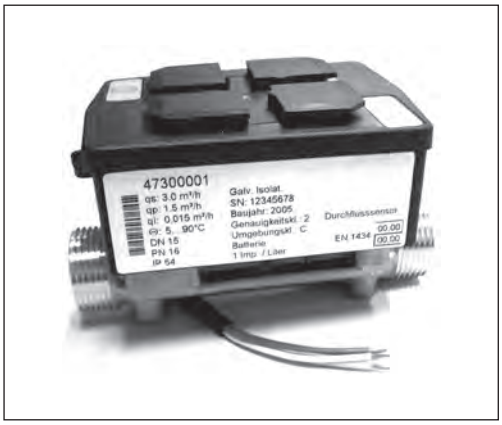
Номенклатура и коды для оформления заказа

Эскиз	Кодовый номер	Основные технические характеристики
	187F0042	Объем флэш-памяти 4Гб, что соответствует объёму более 10.000 архивов Время полного заряда встроенного Li-Ion аккумулятора около 5 часов

Техническое описание

Ультразвуковой расходомер SONO 1500 CT

Описание и область применения

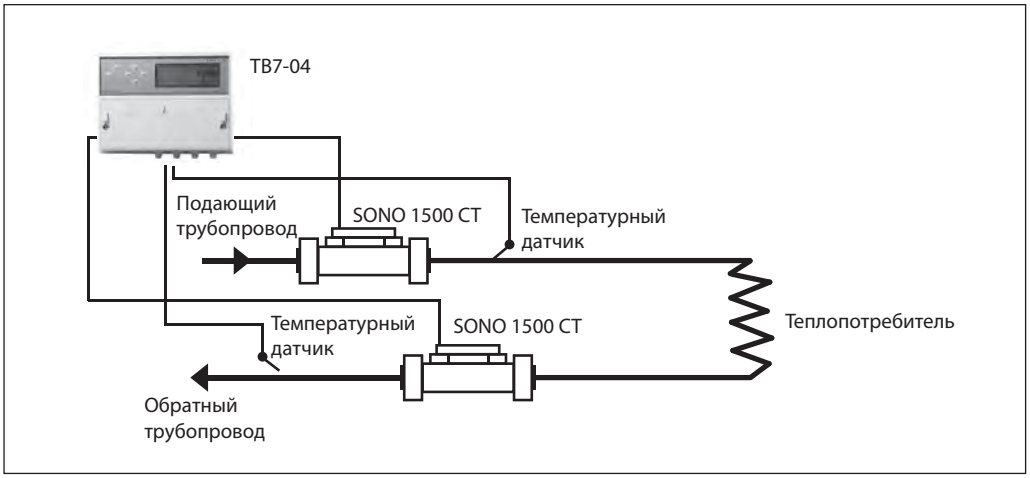


Расходомеры SONO 1500 CT предназначены для измерения расхода воды в системах тепло- (холодо-) и водоснабжения на объектах коммунального хозяйства и других отраслях промышленности при выполнении технологических и учетно-расчетных операций.
Расходомер SONO 1500 CT представляет собой единый блок, состоящий из измерительного участка с ультразвуковыми преобразователями, преобразователя сигналов, закрепленного на корпусе измерительного участка и кабеля для подключения к тепловычислителю.

Расходомер SONO 1500 CT вырабатывает импульсный сигнал, пропорциональный объемному расходу.

Общие характеристики:
• Номинальный расход qp = 0.6-60 м³/ч
• Максимальный расход до 120 м³/ч.
• Условный проход трубопровода:
$Д_у$ = 15–100 мм.
• Точность Класс 2 по ГОСТ ЕН1434.
• Может работать на загрязненной сетевой воде.
(Наличие в сетевой воде магнетита, мелких частиц грязи и химических субстанций не влияет на точность измерения расхода, что выгодно отличает его от расходомеров, использующих электромагнитный или механический принцип измерения.)
• Отсутствие движущихся (вращающихся) частей в конструкции.
(В конструкции расходомера нет вращающихся частей, а значит, он обладает повышенной износостойкостью в сравнении с расходомерами, использующими механический принцип измерения расхода.)
• Возможность монтажа на горизонтальных и вертикальных участках трубопровода.
• Потери давления (36-128 мбар).

Пример применения



Номенклатура и коды для оформления заказа

Эскиз	Кодовый номер	Тип	Номинальный расход q_p, м³/ч	Максимальный расход q_s, м³/ч	$Д_у$, мм	Монтажн. длина, мм/ присоед. диаметр, дюймы	Литр/ импульс
Ультразвуковой расходомер типа SONO 1500 CT с наружной резьбой, кабелем длиной 2,5 м для комплекта теплосчетчика T34-8; P_y = 25 бар, $T_{мин.}$ = 20 °C, $T_{макс.}$ = 150 °C — ДЛЯ УЧЕТА В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ							
	087-8085P	SONO 1500 CT[1)]	0,6	1,2	15	110 x G3/4B	1
	087-8086P	SONO 1500 CT[1)]	1,5	3	15	110 x G3/4B	1
	087-8087P	SONO 1500 CT[1)]	2,5	5	20	130 x G1B	1
	087-8088P	SONO 1500 CT	3,5	7	25	260 x G5/4B	10
	087-8090P	SONO 1500 CT	6	12	25	200 x G5/4B	10
	087-8093P	SONO 1500 CT	10	20	40	300 x G2B	10
Ультразвуковой расходомер типа SONO 1500 CT фланцевый, с кабелем длиной 2,5 м для комплекта теплосчетчика T34-8; P_y = 25 бар, $T_{мин.}$ = 20°C, $T_{макс.}$ = 150 °C — ДЛЯ УЧЕТА В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ							
	087-8089P	SONO 1500 CT	3,5	7	25	260	10
	087-8091P	SONO 1500 CT	6	12	25	260	10
	087-8092P	SONO 1500 CT	6	12	32	260	10
	087-8094P	SONO 1500 CT	10	20	40	300	10
	087-8095P	SONO 1500 CT	15	30	50	270	10
	087-8096P	SONO 1500 CT	25	50	65	300	10
	087-8124P	SONO 1500 CT	40	80	80	300	100
	087-8125P	SONO 1500 CT	60	120	100	360	100
Ультразвуковой расходомер типа SONO 1500 CT с наружной резьбой, с кабелем длиной 2,5 м для комплекта теплосчетчика или T34-8; P_y = 25 бар, $T_{мин.}$ = 5 °C, $T_{макс.}$ = 90/105 °C — ДЛЯ УЧЕТА В СИСТЕМАХ ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ							
	087-8097P	SONO 1500 CT	0,6	1,2	15	110 x G3/4B	1
	087-8098P	SONO 1500 CT	1,5	3	15	110 x G3/4B	1
	087-8099P	SONO 1500 CT	2,5	5	20	130 x G1B	1
	087-8100P	SONO 1500 CT	3,5	7	25	260 x G5/4B	10
	087-8102P	SONO 1500 CT	6	12	25	200 x G5/4B	10
	087-8105P	SONO 1500 CT	10	20	40	300 x G2B	10
Ультразвуковой расходомер типа SONO 1500 CT фланцевый, с кабелем длиной 2,5 м для комплекта теплосчетчика и T34-8; P_y = 25 бар, $T_{мин.}$ = 5°C, $T_{макс.}$ = 105 °C — ДЛЯ УЧЕТА В СИСТЕМАХ ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ							
	087-8101P	SONO 1500 CT	3,5	7	25	260	10
	087-8103P	SONO 1500 CT	6	12	25	260	10
	087-8104P	SONO 1500 CT	6	12	32	260	10
	087-8106P	SONO 1500 CT	10	20	40	300	10
	087-8107P	SONO 1500 CT	15	30	50	270	10
	087-8108P	SONO 1500 CT	25	50	65	300	10
	087-8126P	SONO 1500 CT	40	80	80	300	100
	087-8127P	SONO 1500 CT	60	120	100	360	100

[1)] $T_{макс.}$ = 130 °C.

Технические характеристики

Номинальный расход q_p, м³/ч		**0,6**				1 / **1,5**				**2,5**			**3,5**			**6**			**10**		**15**	**25**	**40**	**60**
Основные параметры	класс окружающей среды	**EN 1434 класс C/A**								**EN 1434 класс C/A**															
	класс защиты	**IP54 (для систем отопления) / IP68 (для систем холодоснабжения)**								**IP54 (для систем отопления) / IP68 (для систем холодоснабжения)**															
	класс точности	**EN 1434 класс 2**								**EN 1434 класс 2**															
	способ измерения	**Ультразвуковой статический расходомер**								**Ультразвуковой статический расходомер**															
Условный проход $Д_y$, мм		**15**	20	20	Фл. 20	**15**	20	20	Фл. 20	**20**	20	Фл. 20	**25**	**Фл. 25**	Фл. 32	**25**	**Фл. 25**	**Фл. 32**	**40**	**Фл. 40**	**Фл. 50**	**Фл. 65**	**Фл. 80**	**Фл. 100**
Максимальный расход q_s, м³/ч		**1,2**				**2 / 3**				**5**			**7**			**12**			**20**		**30**	**50**	**80**	**120**
Мин. расход q_p класс 2, EH1434		**6**				**10 / 6**				**10**			**35**			**24**			**40(**) /100**		**60(**) /150**	**250**	**160(**) /400**	**240(**) /600**
Чувствительность, л/ч		**1**				**2,5**				**4**			**7**			**7**			**15**		**40**	**50**	**80**	**120**
Основной выходной сигнал, л/имп.		**1**				**1**				**1**			**10**			**10**			**10**		**10**	**10**	**100**	**100**
Тестовый выходной сигнал, мл/имп.		**5**				**10**				**20**			**20**			**50**			**100**		**150**	**250**	**250**	**500**
Условное давление P_y, МПа		**1,6 (2,5)**			**2,5**	**1,6 (2,5)**			**2,5**	**1,6 (2,5)**		**2,5**	**1,6 (2,5)**	**2,5**		**1,6 (2,5)**	**2,5**		**2,5**		**2,5 (4,0)**	**2,5 (4,0)**	**2,5 (4,0)**	**2,5 (4,0)**
Потери давления Δp при q_p, МПа		**0,0085**				**0,0036 / 0,0075**				**0,01**			**0,0044**			**0,0128**			**0,0095**		**0,008**	**0,0075**	**0,008**	**<0,009**
Длина, мм		**110**	130	190		**110**	130	190		**130**	190		**260**			**260**			**300**		**270**	**300**	**300**	**360**
Масса, кг		**0,6**	0,61	0,63	**2,7**	**0,6**	0,61	0,63	**2,7**	**0,61**	0,63	**2,7**	**1,35**	**3,35**	4,65	**1,35**	**3,35**	**4,65**	**2,6**	**6,6**	**7,45**	**9,45**	**11,1**	**16,9**
Диапазон температур теплоносителя, t, °C		При питании от батарейки 5–90 °C, при питании от внешнего источника (тепловычислителя) 5–130 °C****																							
Питание, В		Литиевая батарея – 3,0 В, или внешний источник питания – 3,0 … 5,5 В.																							

При средней температуре теплоносителя свыше 90 °C следует применять расходомер с внешним питанием.

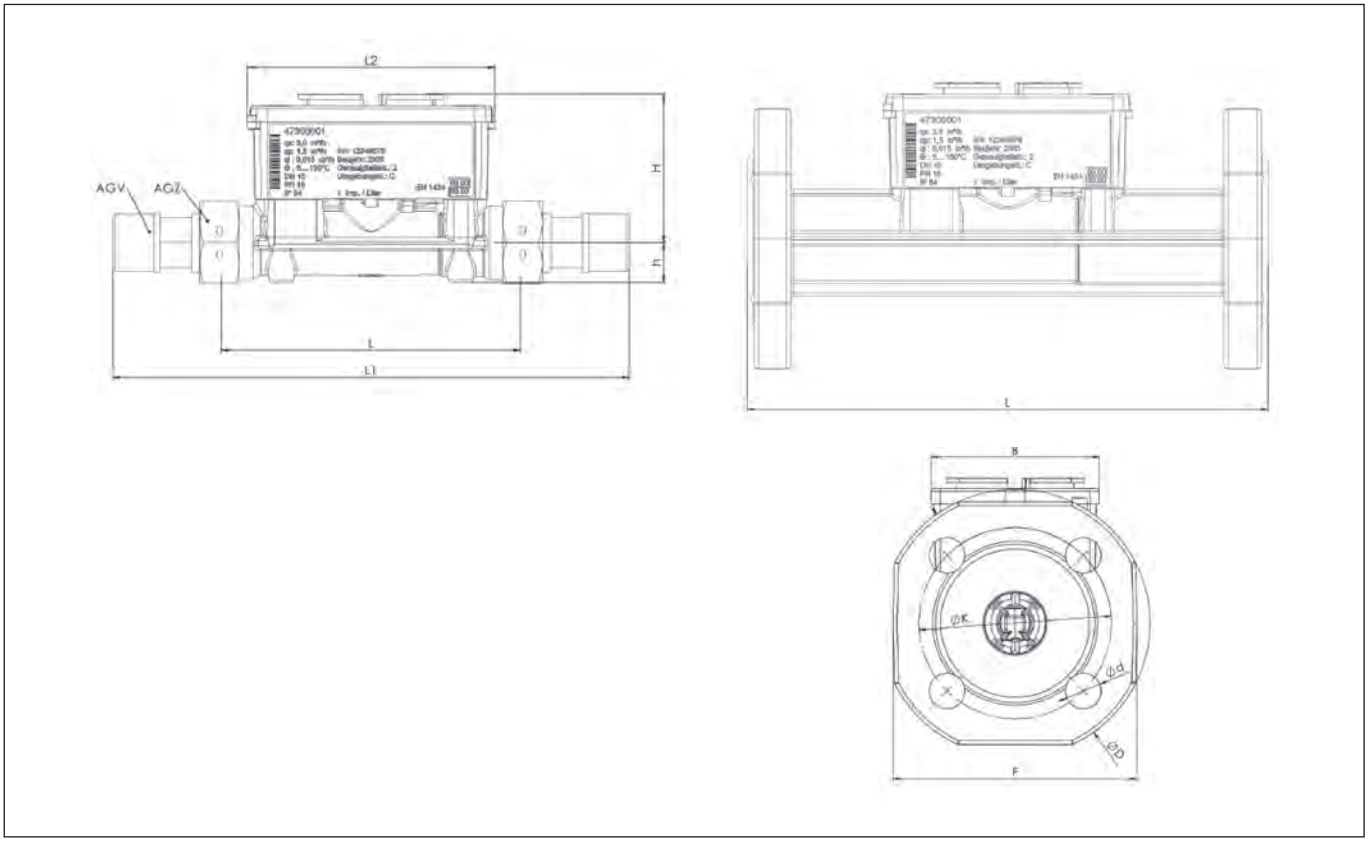
* q_x% — минимальный расход, при котором точность измерения объемного расхода не хуже x%.

** Справедливо только при горизонтальной установке расходомера.

*** Жирным шрифтом в таблице выделены стандартные типоразмеры.

**** При вертикальном и повернутом монтаже расходомера диапазон температур теплоносителя составляет 5–150 °C (см. рис. А., стр. 30).

Габаритные и присоединительные размеры

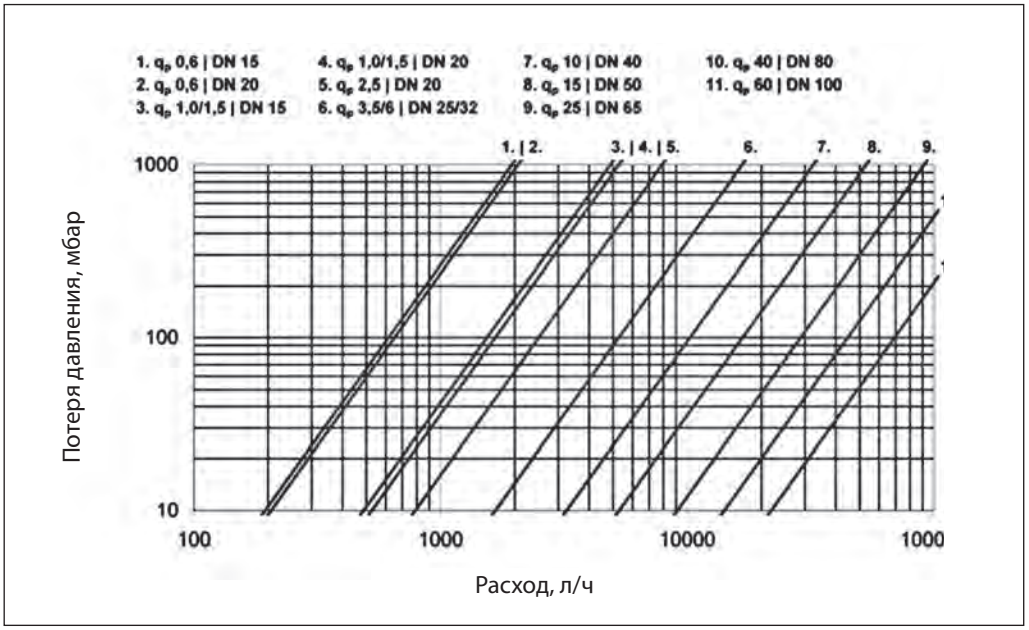


Номинальный расход q_p, м³/ч		**0,6**				1,0/**1,5**				**2,5**		
Длина L, мм		**110**	130	190	190	**110**	130	190	190	**130**	190	190
Длина L1, мм		**180**	230	—	—	**180**	230	—	—	**225**	—	—
Длина блока электроники L2, мм		90				90						
Ширина блока электроники B, мм		65,5				65,5						
H, мм		**54,5**	56,5	56,5	56,5	**54,5**	56,5	56,5	56,5	**56,5**	56,5	56,5
h, мм		**14,5**	18	18	47,5	**14,5**	18	18	47,5	**18**	18	47,5
AGZ	дюйм	**G¾B**	G1B	G1B	—	**G¾B**	G1B	G1B	—	**G1B**	G1B	—
	$Д_y$, мм	**15**	20	20	FF20	**15**	20	20	FF20	**20**	20	FF20
AGV, дюйм		**R½**	R¾	R¾	—	**R½**	R¾	R¾	—	**R¾**	R¾	—
Диаметр D, мм		—	—	—	105	—	—	—	105	—	—	105
Диаметр d, мм		—	—	—	14	—	—	—	14	—	—	14
Размер F, мм		—	—	—	95	—	—	—	95	—	—	95
Осевой диаметр K, мм		—	—	—	75	—	—	—	75	—	—	75

Номинальный расход q_p, м³/ч		**3,5**			**6**			**10**		**15**	**25**	**40**	**60**
Длина L, мм		**260**	**260**	260	**260**	**260**	**260**	**300**	**300**	**270**	**300**	**300**	**360**
Длина L1, мм		355	—	—	355	—	—	440	—	—	—	—	—
Длина блока электроники L2, мм		90			90								
Ширина блока электроники B, мм		65,5			65,5								
H, мм		**61**	**61**	61	**61**	**61**	**61**	**66,5**	**66,5**	**71,5**	**79**	**86,5**	**96,5**
h, мм		**23**	**50**	62,5	**23**	**50**	**62,5**	**33**	**69**	**73,5**	**85**	**92,5**	**180**
AGZ	дюйм	**G1¼B**	—	—	**G1¼B**	—	—	**G2B**	—	—	—	—	—
	$Д_y$, мм	**25**	**FF25**	FF32	**25**	**FF25**	**FF32**	**40**	**FF40**	**FF50**	**FF65**	**FF80**	**FF100**
AGV, дюйм		**R1**	—	—	**R1**	—	—	**R1½**	—	—	—	—	—
Диаметр D, мм		—	**114**	139	—	**114**	**139**	—	**148**	**163**	**184**	**200**	**235**
Диаметр d, мм		—	**14**	18	—	**14**	**18**	—	**18**	**18**	**18**	**19**	**22**
Размер F, мм		—	**100**	125	—	**100**	**125**	—	**138**	**147**	**170**	**185**	**216**
Осевой диаметр K, мм		—	**85**	100	—	**85**	**100**	—	**110**	**125**	**145**	**160**	**190**

* Жирным шрифтом в таблице выделены стандартные типоразмеры.

Диаграмма потерь давления на расходомере Sono 1500 CT



Принцип действия

Для определения расхода используется ультразвуковой принцип измерения времени прохождения сигнала, основанный на том, что скорость звука, распространяющегося в движущей среде, равна скорости относительно этой среды плюс скорость движения самой среды.
Конструктивно внутри корпуса расходомера по краям установлены два преобразователя, поочередно выполняющие функции излучателя и приемника ультразвукового сигнала. Короткие ультразвуковые импульсы, попеременно посылаются в направлении потока и против него, для того чтобы получить разность времени прохождения сигнала. Величина разности времени пропорциональна скорости движения жидкости. Преобразователь, встроенный в расходомер, преобразует эту разность в импульсный сигнал.

Питание расходомера

Стандартно расходомеры SONO 1500 CT выпускаются в модификации, рассчитанной на внешнее питание (от тепловычислителя). По отдельному заказу возможна поставка расходомеров с питанием от встроенной литиевой батареи (макс 90˚C) со сроком службы 12 лет.

Характеристики при использовании внешнего питания:
• Напряжение питания: 3,0–5,5 В постоянного тока.
• Потребляемая мощность: менее 130 мАч в год.
• Мгновенное потребление: менее 10 мА.

Импульсный выход

Расходомер SONO 1500 CT имеет 2 импульсных выхода:
• Основной импульсный выход объема.
• Выход для поверки (импульсный выход повышенного разрешения для проведения поверки) и для связи.

Выход для поверки — это комбинированный импульсный выход, означающий, что расходомер может выпускать тестовые импульсы повышенного разрешения (стандартно) или расходомер может соединяться с компьютером посредством этого же выхода. Расходомер автоматически распознает режим установления связи с компьютером. Подключение расходомера к компьютеру может осуществляться через специальный адаптер, а считывание данных через установленную на компьютере программу HYDRO-SET.

Основной импульсный выход объема по умолчанию не имеет гальванической развязки. Гальванически развязанный импульсный выход возможен при специальном заказе. Расходомер по умолчанию имеет четырехпроводный кабель импульсных выходов длиной 2,5 м. Кабель импульсного выхода может быть наращен по длине, но общая длина кабеля не должна превышать 10 м. Информация об электрических параметрах импульсного выхода объема расходомера представлена в таблице.

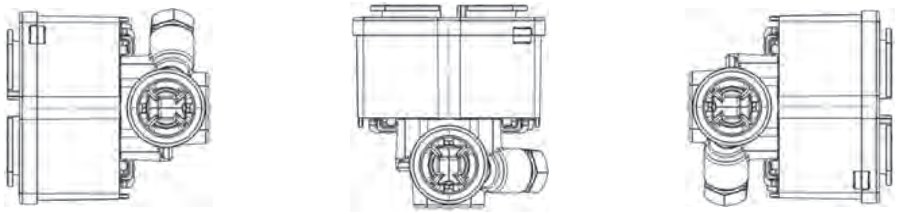
Импульсный выход
(продолжение)

	Питание от литиевой батареи		Внешнее питание
Импульсный выход объема	Без гальванической развязки (стандартно)	С гальванической развязкой	Без гальванической развязки
Источник питания	3,0 В литиевая батарея		3,0–5,5 В постоянного тока от внешнего источника
Контактная нагрузка	$U_{CE} \leq 30$ В, $I_c \leq 20$ мА с остаточным напряжением ≤ 0,5 В	$U_{CE} \leq 30$ В, $I_c \leq$ мА с остаточным напряжением ≤ 0,5 В	$U_{CE} \leq 30$ В, $I_c \leq 20$ мА с остаточным напряжением ≤ 0,5 В
Выходная частота	≤ 20 Гц	*	≤ 150 Гц
Тип импульсного выхода	Открытый коллектор		
Вес импульса	От 1 мл до 5000 л (зависит от q_p)	*	От 1 мл до 5000 л (зависит от q_p)
Длительность импульса	1 … 250 мс ± 10% длины импульса ≤ интервала между импульсами	*	1 … 250 мс ± 10% длины импульса ≤ интервала между импульсами
Подключение кабеля			
Белый провод	«+» Импульсный выход объема		
Желтый провод	Выход для поверки/коммуникации		
Синий провод	«Земля»		
Коричневый провод	зарезервирован	«–» Импульсный выход объема	«+» Питание

Монтаж

1. Расходомер может быть установлен как на подающем, так и на обратном трубопроводе. Допустимое положение электронного модуля расходомера SONO 1500 CT при горизонтальном монтаже зависит от средней температуры теплоносителя. Возможные варианты монтажа изображены на рис. A.

Рис. A



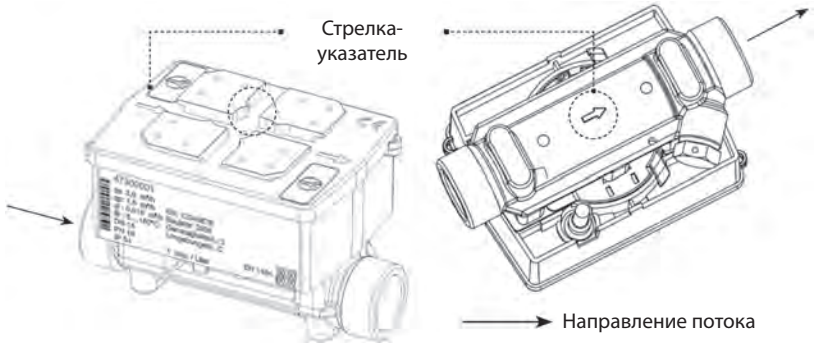
5–150 ˚C
q_p 3,5 – q_p 60,0

5–130 ˚C
q_p 0,6 – q_p 60,0

5–150 ˚C
q_p 3,5 – q_p 60,0

2. Направление потока теплоносителя должно соответствовать направлению стрелки на корпусе расходомера (рис. B).

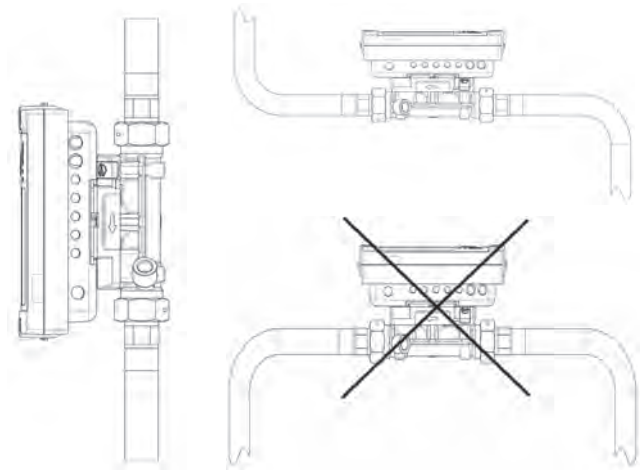
Рис. B



3. Установка осуществляется таким образом, чтобы расходомер был всегда полностью заполнен водой после ввода в эксплуатацию.
4. Наличие прямых участков до и после расходомера необязательно.
5. Расходомер может быть установлен как на вертикальном, так и на горизонтальном участке трубопровода. Однако установка недопустима на участках, где могут собираться пузырьки воздуха (рис. C, стр. 31).

Монтаж
(продолжение)

Рис. C

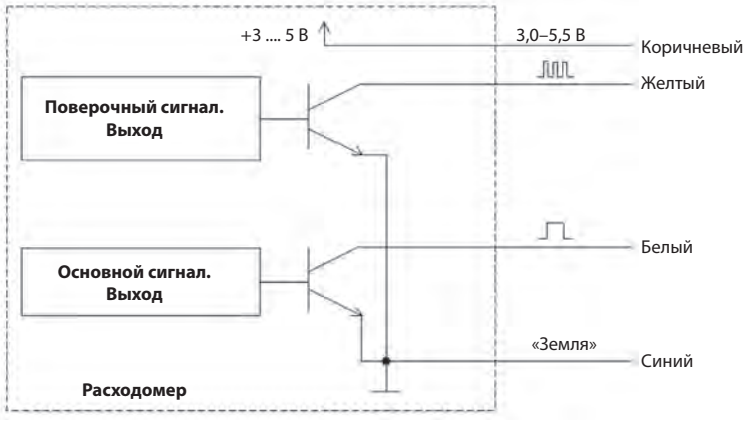


6. Перед установкой расходомера, трубопровод необходимо промыть для удаления из него загрязнений и посторонних предметов.
7. Присоединение расходомера к трубопроводу должно быть плотным, без перекосов, чтобы не было протечек при рабочем давлении.
8. В случае ремонта или замены расходомера рекомендуется устанавливать запорную арматуру до и после расходомера.
9. Перед расходомером рекомендуется устанавливать фильтр.
10. При сборке необходимо обратить особое внимание на правильность установки межфланцевых прокладок, которые не должны перекрывать отверстия расходомера.
11. Присоединение к расходомеру внешних электрических цепей следует производить только после окончания монтажа расходомера на трубопроводе, а их отсоединение — до начала демонтажа.
12. Не допускается установка расходомера на близком расстоянии (0,5 м) от устройств мощностью более 200 Вт (двигатели, трансформаторы, силовые кабели, флуоресцентные лампы).
13. Для предотвращения выхода из строя расходомера вследствие возможной разности потенциалов между подающим и обратным трубопроводом настоятельно рекомендуем обеспечить выравнивание потенциалов посредством электрического соединения данных труб электропроводящими перемычками до и после расходомеров.
14. Запрещено производить электросварочные работы на трубопроводе вблизи от установленного расходомера и без надлежащего заземления в максимальной близости к месту сварки.
15. Выход из строя оборудования вследствие электросварочных работ не рассматривается по гарантии.

Электрические соединения

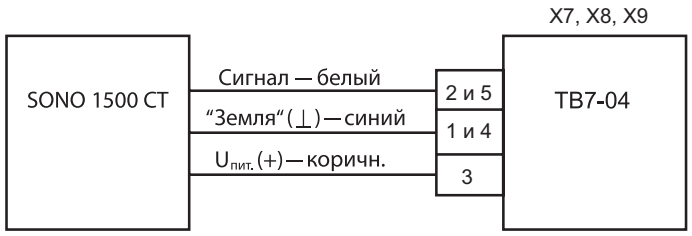
Расходомер SONO 1500 CT имеет встроенный четырехжильный кабель. Провода имеют разные цвета: желтый, белый, синий, коричневый. В зависимости от типа расходомера (с питанием от встроенной батареи, внешним питанием или гальванически изолированный) подключать расходомер следует в соответствии с приведенными ниже схемами.

Sono 1500 CT — внешнее питание 3,0–5,5 В



Электрические соединения
(продолжение)

Схема соединения расходомера SONO 1500 CT с вычислителем TB7-04



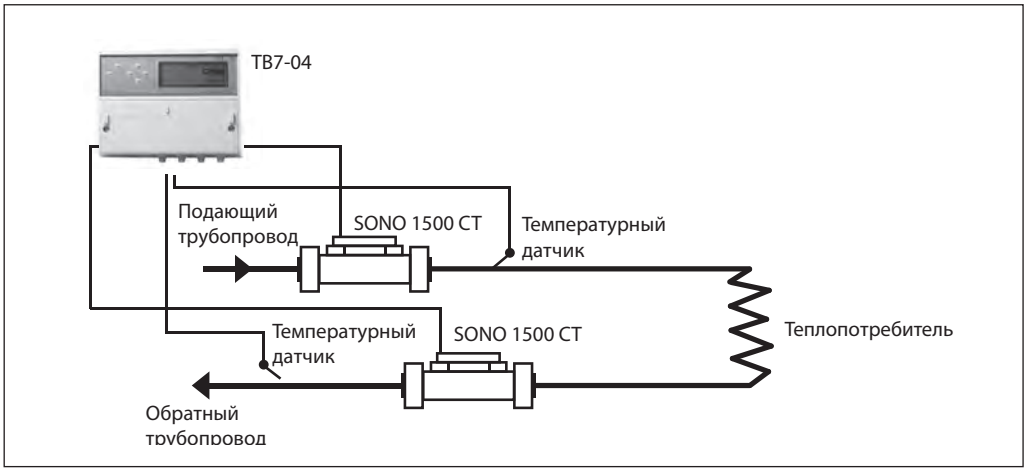
Термопреобразователи сопротивления КТС-Б

Описание и область применения

КТС-Б — комплекты термопреобразователей, предназначены для измерения температуры и разности температур в составе теплосчетчиков и других приборов учета и контроля тепловой энергии в тепловых сетях промышленных предприятий и теплоснабжающих организаций.
Комплект термометров представляет собой два платиновых термометра, подобранных по заданным параметрам таким образом, что разница между ними в показаниях температуры была минимальна.

ТС-Б — термопреобразователь сопротивления предназначен для измерения температуры в составе теплосчетчиков и других приборов учета и контроля тепловой энергии в тепловых сетях промышленных предприятий и теплоснабжающих организаций.

Пример применения



Номенклатура и коды для оформления заказа

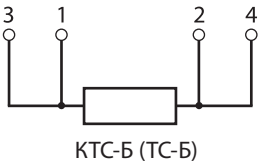
Термометры сопротивления для теплосчетчика Т34-8				
Эскиз	**Кодовый номер**	**Тип**	**Основные технические характеристики**	
	187F0034	КТС-Б Pt 100В	Комплект термометров сопротивления платиновых, технических, разностных Pt 100В, четырехпроводных, ∅ 8 мм, с поверкой, погружная часть l = 80 мм, с резьбой М 20 х 1,5	
	187F0035	ТС-Б Pt 100В	Термометр сопротивления платиновый Pt 100В, одинарный, четырехпроводной, ∅ 8 мм, погружная часть l = 80 мм, М 20 х 1,5; с поверкой	
Эскиз	**Кодовый номер**	**Тип**	**Материал**	**Длина, мм**
Гильзы защитные стальные с внутренней резьбой М 20 х 1,5 для теплосчетчика Т34-8				
	187F0036	—	Сталь	80
Бобышка приварная под установку защитных гильз для КТС-Б				
	187F0037	—	Сталь прямая	
	187F0038	—	Сталь, угловая, 45°	

Технические характеристики

Технические характеристики термометров сопротивления для теплосчетчиков

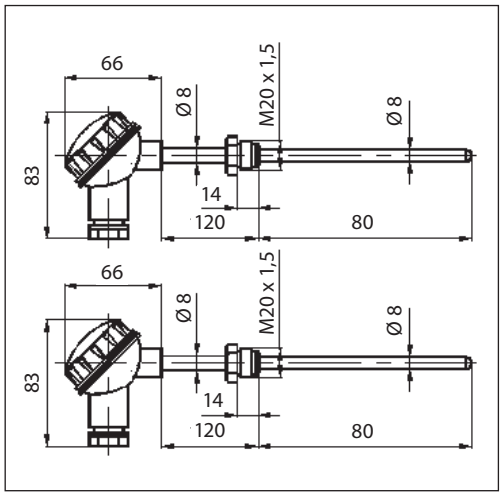
Диапазон измеряемых температур, °С	от 0 до 180
Диапазон разности температур, °С	от 0 до 150
Минимальная разность температур, °С	2; 3
НСХ по ГОСТ 6651-94	Pt 100В
Показатель тепловой инерции не более, с	3–15
Погрешность измерения температуры	для X: dt = ±(0,15 + 0,002t) для B: dt = ±(0,15 + 0,005t)
Погрешность измерения разности температур, где Dt — разность температур	$\delta(\Delta T) = \pm\left(0{,}5 + \frac{3\cdot\Delta t_{min}}{\Delta t}\right)$
Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254	IP65
Комплект термопреобразователей работоспособен при температуре окружающей среды, °С	от -50 до +50

Схема электрического соединения

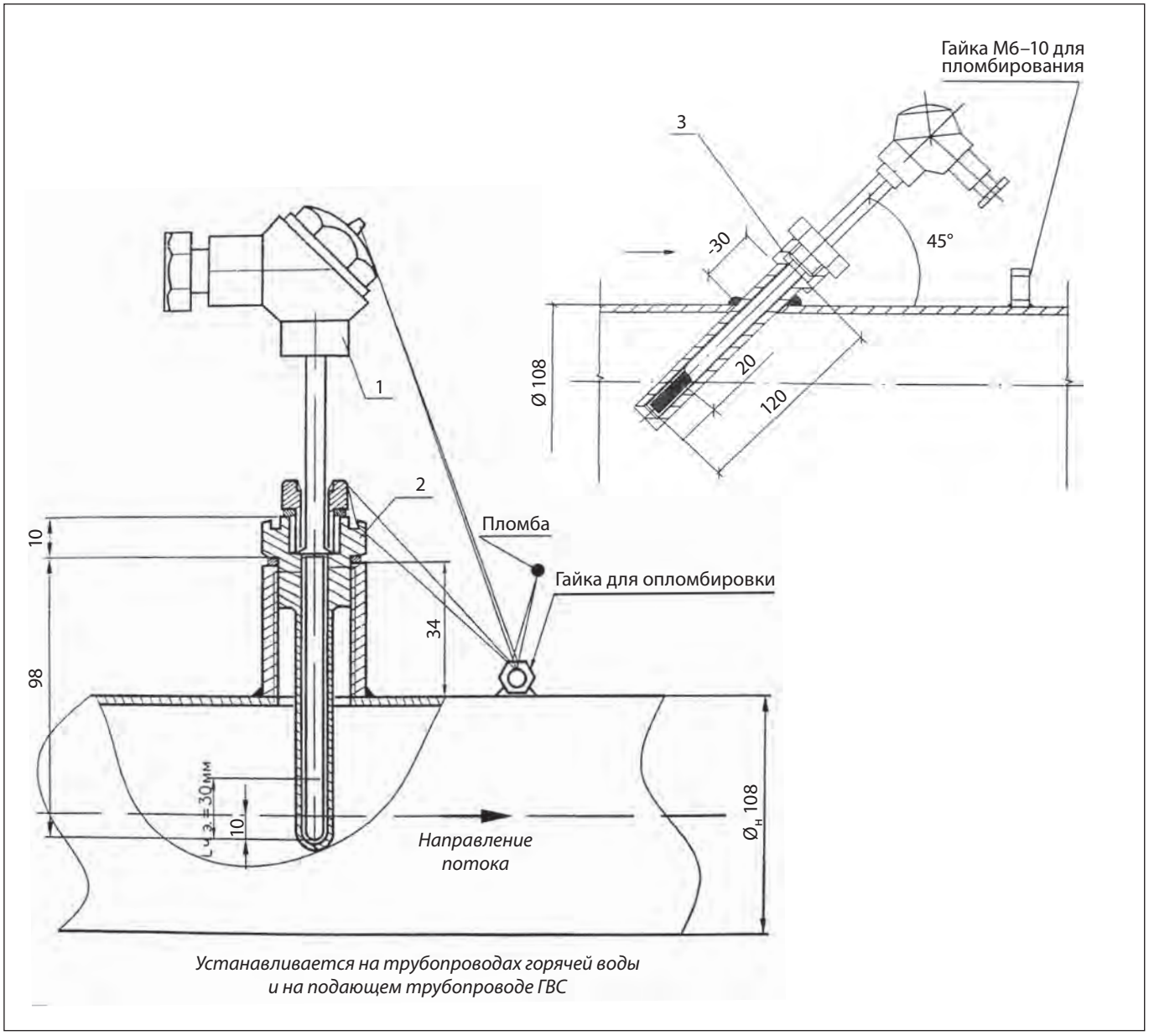


КТС-Б (ТС-Б)

Габаритные размеры



Монтаж термопреобразователей сопротивления



Устанавливается на трубопроводах горячей воды и на подающем трубопроводе ГВС

Техническое описание

Преобразователь давления СДВ-И

Описание и область применения

Преобразователи предназначены для непрерывного измерения и преобразования избыточного давления газов и некристаллизующихся (не затвердевающих) жидкостей в электрический аналоговый сигнал постоянного тока 4-20 мА. Область применения преобразователей – системы контроля, автоматического регулирования и учета в различных отраслях промышленности, коммунальном хозяйстве и на транспорте. Диапазон температур рабочей среды на входе в приемник давления преобразователя от минус 50 до плюс 110 °С. По степени защиты от проникновения пыли и воды преобразователь в зависимости от исполнения соответствует группам IP54, IP65 по ГОСТ 14254. Преобразователи предназначены для работы при атмосферном давлении от 66, 0 до 106,7 кПа (от 498 до 800 мм. рт. ст) и соответствует группе исполнения Р2 по ГОСТ 12997.

Номенклатура и коды для оформления заказа

Эскиз	Кодовый номер	Основные технические характеристики
	187F0039	• верхние пределы измерения (ВПИ) МПа:1,6; • диапазон температур измеряемой среды °С: -50..+110; • основная погрешность не более %: ±0.50, ±1.00, ±1.50; • выходной сигнал: 4-20 мА(2 пров.), 0.5-5.5 В (3-х и 4-х пров.); • тип штуцера: М20х1.5.
	187F0040	Блок сетевого питания для преобразователей давления, 24В

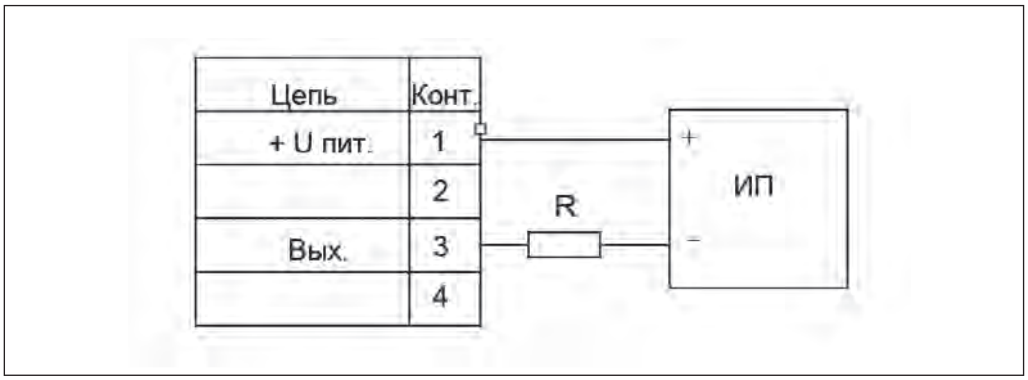
Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Измеряемая среда	Вода, масла, воздух и другие некристаллизующиеся жидкости и газы, неагрессивные к титановым сплавам
Верхние пределы измерений, МПа	1,6; 2,5
Температура рабочей (окружающей среды), °С	-50… +110
Предел допускаемой основной погрешности, %	± 0,5; ± 1,0; ± 1,5
Дополнительная температурная погрешность в диапазоне температур окружающей среды), % на 10°С	± 0,15
Выходной сигнал, мА	4 – 20
Напряжение питания, В	12 – 36
Перегрузочная способность	3
Степень защиты корпуса	IP65
Присоединение	М20×1.5
Габаритные размеры D x L, мм	27×92
Масса не более, кг	0,15
Межповерочный интервал	4 года

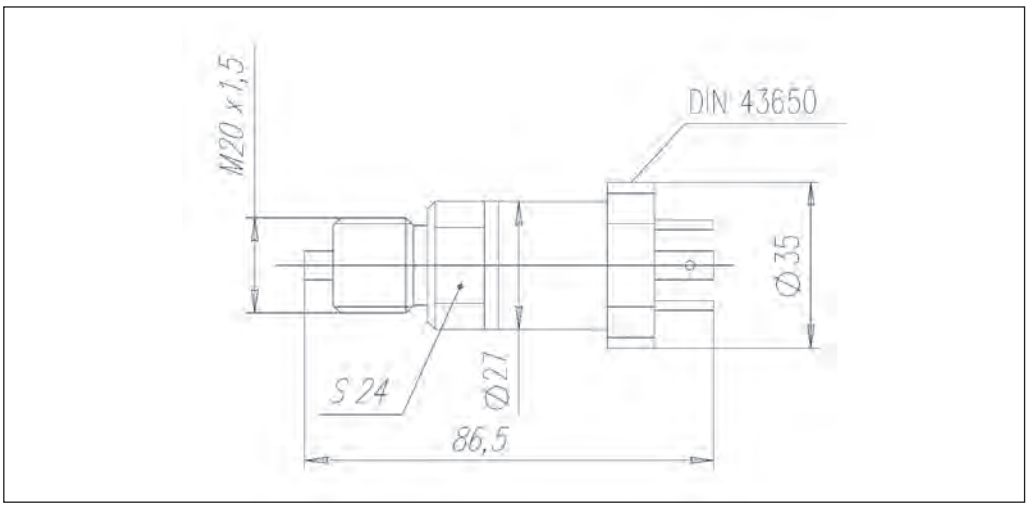
Устройство и работа пребразователя

Преобразователь предствляет собой коопус с измерительным блоком (приемником давления) и электронным преобразователем сигнала. Чувтствительным элементом измерительного блока (приемником давления) является первичный преобразователь (тензопреобразователь). Под действием давления рабочей среды на измерительный блок (приемник давления) на выходе первичного преобразователя появляется электрический сигнал, преобразуемый электронным блоком (электронным преобразователем сигнала) в выходной электрический сигнал 4-20 мА. плата электронного блока установлена в корпусе. Для защиты от воздействий окружающей среды на плату наносится многослойное защитное покрытие.

Схема подключения преобразователей



Габаритные размеры



Квартирные теплосчетчики M-Cal MC, Sonometer 500 и Sonometer 1100

Квартирные теплосчетчики могут быть установлены в квартирах жилых домов с горизонтальной (лучевой) разводкой труб, а также в коттеджах. Применение этих теплосчетчиков регламентирует СН601330-2012 в разделе 6.1.3. Учет тепловой энергии ведется по закрытой схеме теплопотребления.

Типовые комплектации квартирных теплосчетчиков

Закрытая схема теплопотребления

Теплосчетчик M-Cal MC или Sonometer 1100 + + 1 комплект присоединительных патрубков + + 1 гильза или шаровой кран для монтажа 2-го датчика температуры.

Подбор расходомера, входящего в состав теплосчетчика, осуществляется не по номинальному диаметру трубы, а по максимальному расчетному расходу теплоносителя q_s, который должен быть равен номинальному расходу расходомера q_p.

q_s в м^3/ч может быть определен по формуле:

$$q_s = 1000 \cdot Q / \Delta t,$$

где Q — тепловая нагрузка, Гкал/ч;
Δt — разность температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С.

Техническое описание

Теплосчетчик M-Cal MC

Описание и область применения

Теплосчетчик M-Cal MC (далее – теплосчетчик) является компактным теплосчетчиком и предназначен для измерения, обработки и представления текущей и архивной информации о количестве потребленной тепловой энергии, о температуре, расходе теплоносителя и сопутствующих данных в закрытых системах водяного отопления индивидуальных потребителей (поквартирный учет). Теплосчетчик M-Cal MC может устанавливаться на подающем или обратном трубопроводе.

Теплосчетчик M-Cal MC представляет собой компактный прибор капсульного типа, конструктивно состоящий из измерительной капсулы (электронный тепловычислитель, многоструйный механический расходомер, два термопреобразователя сопротивления типа Pt 500) и проточной втулки.

Измерительная капсула имеет резьбовое соединение G2B с проточной втулкой. Это позволяет производить раздельный монтаж прибора в трубопровод.

К тепловычислителю подключены два термопреобразователя сопротивления типа Pt 500. Один термопреобразователь сопротивления встроен (на заводе) в корпус расходомерной части, другой – устанавливается в процессе монтажа на втором трубопроводе. Электронный тепловычислитель имеет возможность поворачиваться в любое положение для удобного считывания данных.

Общие характеристики

- Максимальная температура теплоносителя 90 °C.
- Номинальные расходы по типоразмерам: 0,6 м³/ч; 1,5 м³/ч; 2,5 м³/ч.
- Номинальный диаметр трубопровода: Ду=15 и 20 мм.
- Точность измерения: в пределах норм ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 класс 2.
- Динамический диапазон измеряемых расходов: не хуже 1:100.
- Срок службы встроенной литиевой батареи 3 В: 12 лет.
- Монтажное положение: вертикальное, горизонтальное, перевернутое.
- Коммуникационные модули: импульсный, M-bus, радиомодуль 868,95 МГц.

Номенклатура и коды для оформления заказа

Кодовый номер	$Д_у$, мм	Номинальный расход q_p, м³/ч	Монтажная длина, мм / присоед. диаметр, дюймы	Длина кабеля температурных датчиков Pt 500, м	Установка	Выходной сигнал
Механический компактный теплосчетчик типа M-Cal MC (кВт/ч), Py = 16 бар, Тмакс. = 90 °C						
087G1440	15	0,6	110×G ¾B	0,4/1,5	Подача	Нет
087G1441	15	1,5	110×G ¾B	0,4/1,5		
087G1442	20	2,5	130×G 1B	0,4/1,5		
087G1443	15	0,6	110×G ¾B	0,4/1,5	Возврат	
087G1444	15	1,5	110×G ¾B	0,4/1,5		
087G1445	20	2,5	130×G 1B	0,4/1,5		
087G1446	15	0,6	110×G ¾B	0,4/1,5	Подача	Импульсный выход
087G1447	15	1,5	110×G ¾B	0,4/1,5		
087G1448	20	2,5	130×G 1B	0,4/1,5		
087G1449	15	0,6	110×G ¾B	0,4/1,5	Возврат	
087G1450	15	1,5	110×G ¾B	0,4/1,5		
087G1451	20	2,5	130×G 1B	0,4/1,5		
087G1452	15	0,6	110×G ¾B	0,4/1,5	Подача	M-bus
087G1453	15	1,5	110×G ¾B	0,4/1,5		
087G1454	20	2,5	130×G 1B	0,4/1,5		
087G1455	15	0,6	110×G ¾B	0,4/1,5	Возврат	
087G1456	15	1,5	110×G ¾B	0,4/1,5		
087G1457	20	2,5	130×G 1B	0,4/1,5		
087G1458	15	0,6	110×G ¾B	0,4/1,5	Подача	Радио 868,95 МГц
087G1459	15	1,5	110×G ¾B	0,4/1,5		
087G1460	20	2,5	130×G 1B	0,4/1,5		
087G1461	15	0,6	110×G ¾B	0,4/1,5	Возврат	
087G1462	15	1,5	110×G ¾B	0,4/1,5		
087G1463	20	2,5	130×G 1B	0,4/1,5		

Кодовый номер	$Д_у$, мм	Описание
Дополнительные элементы для теплосчетчиков		
087H0118	15	Шаровой кран для подключения 2-го датчика температуры
087H0119	20	
Гильзы для термопреобразователей сопротивления Pt 500		
085B0600	—	Нержавеющая сталь, длина 60 мм, присоединение (дюймы) R ½
Резьбовые присоединительные патрубки (комплект из 2 патрубков с прокладкой)		
087G6071	15	Присоединение R ½×¾ B
087G6072	20	Присоединение R ½×1 B

Технические характеристики

Расходомер

Номинальный расход, м³/ч			**0,6**	**1,5**	**2,5**
Диапазон расхода	максимальный	q_s, м³/ч	1,2	3	5
	номинальный	q_p, м³/ч	0,6	1,5	2,5
	минимальный	q_i, м³/ч	$6 \cdot 10^{-3}$	$15 \cdot 10^{-3}$	$25 \cdot 10^{-3}$
Потери давления при q_p		Δp, кПа	24,3	24,3	24,2
Учитываемый мин. расход	горизонтальный монтаж	м³/ч	$(1,5\text{-}2) \cdot 10^{-3}$	$(3\text{-}4) \cdot 10^{-3}$	$(5\text{-}6) \cdot 10^{-3}$
Условное давление	максимальное	P_y, МПа	1,6		
Присоединение	AGZ	дюйм	G ¾ B	G ¾ B	G 1 B
	AGV	дюйм	R ½	R ½	R ¾
	номинальный диаметр трубопровода	$Д_y$, мм	15	15	20
Полная длина		мм	110	110	130
Монтаж	монтажное положение	–	Горизонтальное, вертикальное, перевернутое		
Масса	с интегратором	г	850-900	850-900	1030-1050

Тепловычислитель

Основные характеристики	Класс окружающей среды		ГОСТ Р ЕН 1434-1-2006 класс С
	Класс защиты		IP 54
	Тип		Компактный тепловычислитель ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011
	Метрологический класс		Динамический диапазон q_p/q_i 100:1; класс 2
Дисплей	Дисплей		LCD, 7 разрядов
	Единицы измерения		МГВт-ч – кВт-ч – ГДж – МДж – кВт – м³/ч – л/ч – м³ – л
	Диапазон величин		9 999 999 – 999 999.9 – 99 999.99 – 9 999.999
	Отображаемые величины		Мощность – энергия – расход – температура
	Тип температурного датчика		Pt 500 / 2 проводный
Измерение температуры	Цикл измерения	T, с	32
	Макс. разность температур	$\Delta T_{макс.}$, °C	+102
	Мин. разность температур	$\Delta T_{мин.}$, °C	+3
	Разность температур пусковая	ΔT, °C	+0,25
	Диапазон измерения абсолютной температуры	T, °C	0...105
Импульс объема/ энергии, открытый коллектор	Величины импульса объема	Импульс	Величина приращения на дисплее
	Величины импульса энергии	Импульс	Величина приращения на дисплее
	Макс. частота	$f_{макс.}$, Гц	4
	Макс. входное напряжение	В	30
	Макс. входной ток	мА	100
	Макс. спад напряжения (контакт открыт)	В/мА	2/27
	Макс. ток через закрытый выход	мкА/В	5/30
	Макс. обратное напряжение без повреждения выходов	В	6
	Ширина импульса	tP, мс	125
Напряжение питания	Рабочее напряжение	UN $V_{пост. ток}$	3,0 (литиевая батарея)
	Номинальная мощность	P_N, мкВт	30

Технические характеристики
(продолжение)

Метрологические характеристики

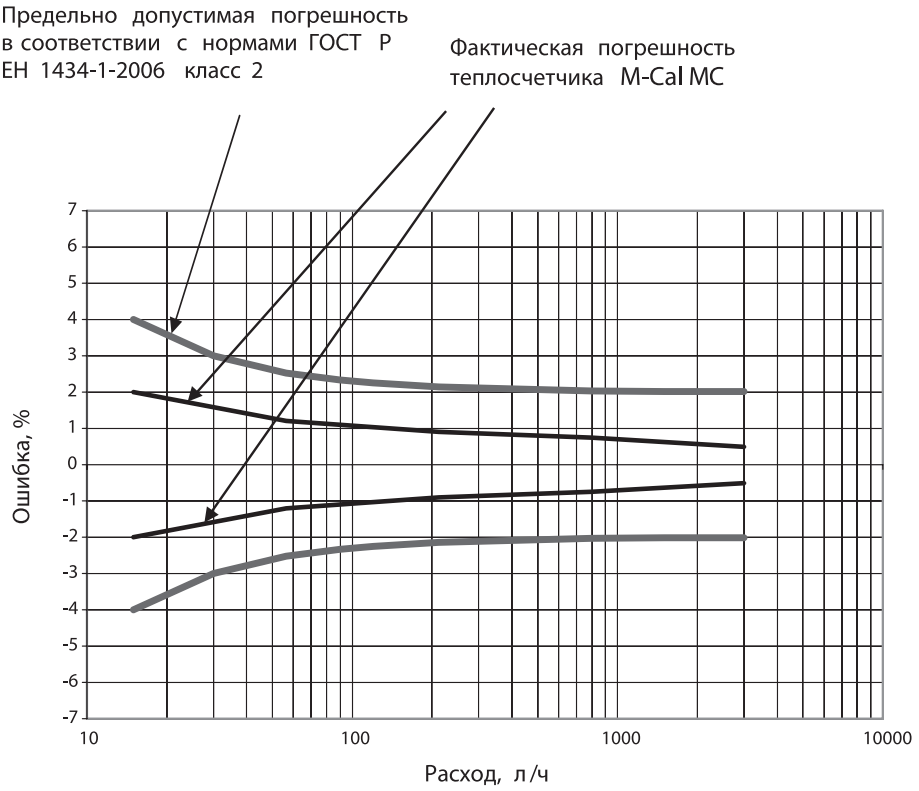
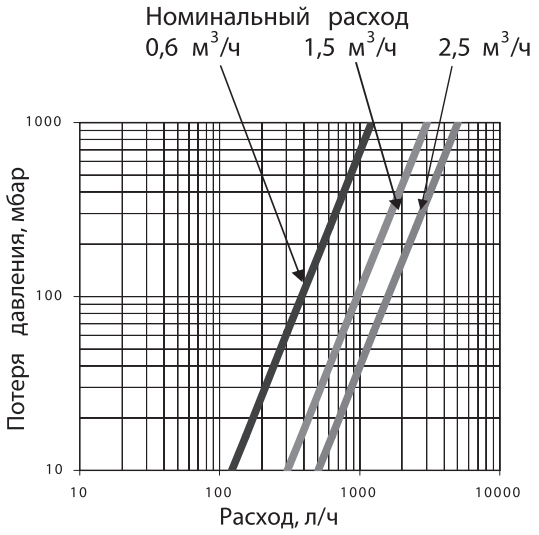
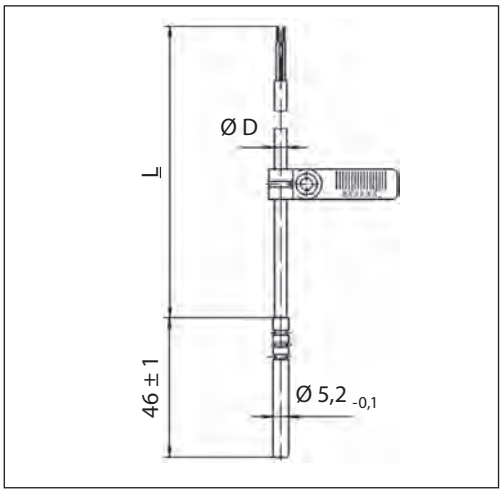


Диаграмма потерь давления на теплосчетчике M-Cal MC



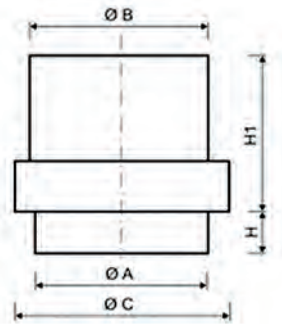
Температурный датчик Pt 500



Датчик температуры (термопреобразователь сопротивления) типа Pt 500 по DIN EN 60751 используются в стандартной комплектации теплосчетчика.
Датчики температуры подключены к интегратору постоянно. Длина их кабеля составляет 0,4 м на стороне прибора и 1,5 м на стороне трубопровода. Электрическая схема подключения – двухпроводная.

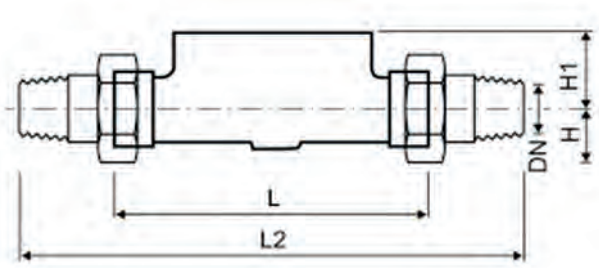
Габаритные размеры

Теплосчетчик



Номин. расход q_p м³ /ч	**0,6**	**1,5**	**2,5**
Ду, мм	15	15	20
A, дюйм	G2B	G2B	G2B
B, мм	63	63	63
C, мм	74	74	74
H, мм	15,2	15,2	15,2
H1, мм	55	55	55

Проточная втулка

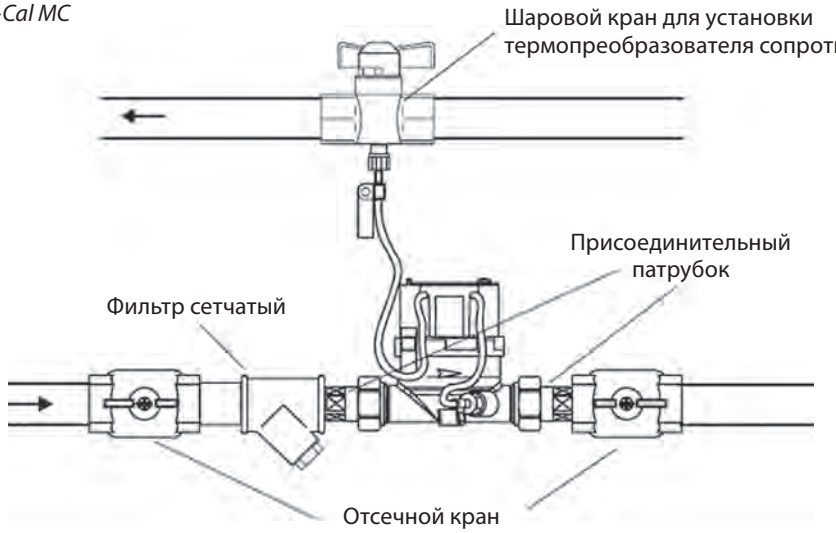


Номин. расход q_p м³ /ч	**0,6**	**1,5**	**2,5**
Ду, мм	15	15	20
AGZ, дюйм	G ¾ B	G ¾ B	G 1 B
L, мм	110	110	130
AGV, дюйм	R ½	R ½	R ¾
L2, мм	190	190	210
H, мм	17	17	21
H1, мм	29	29	31

Монтаж

Теплосчетчик монтируется на подающем или обратном трубопроводе в соответствии с надписью на лицевой панели прибора. Если написано Return pipe — соответственно, прибор должен быть смонтирован на обратном трубопроводе, если написано Flow pipe — на подающем трубопроводе. При этом установка производится в соответствии с указанным на проточной втулке стрелкой направлением потока.
Не допускается монтаж теплосчетчика на подающем трубопроводе, если он предназначен для обратного и наоборот. Перед теплосчетчиком требуется установка сетчатого фильтра.

Пример монтажа теплосчетчика M-Cal MC

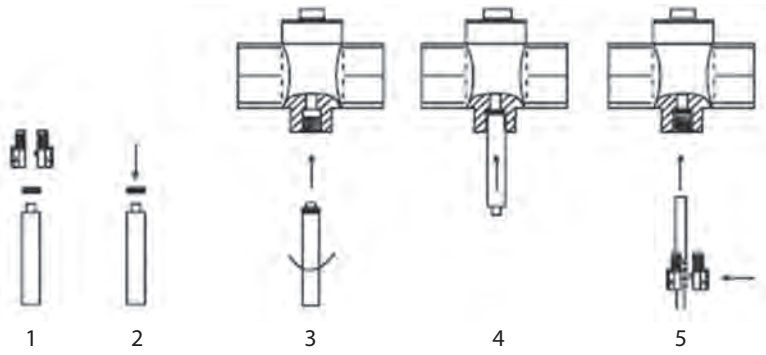


Монтаж измерительной капсулы в проточную втулку

- Закройте запорные краны до и после проточной втулки.
- Выкрутите заглушку из проточной втулки против часовой стрелки.
- Снимите старую прокладку и очистите уплотнительные поверхности в проточной втулке.
- Нанесите тонким слоем смазку на уплотнительные поверхности и на профильное уплотнительное кольцо (смазка без содержания кислот).
- Закрутите от руки измерительную капсулу в корпус проточной втулки и затяните с помощью крючкового ключа до металлического упора (1/8-1/4 поворота).
- Поверните электронный тепловычислитель в удобное положение.
- Произведите монтаж второго термодатчика.

Монтаж
(продолжение)

Монтаж датчика температуры в шаровом кране



- Закрыть кран.
- Выкрутить запорный болт из муфты крана.
- Уплотнительное кольцо из монтажного комплекта (3) одеть на монтажный штифт (2) и ввести его посредством вращательных движений в отверстие муфты. Второе кольцо запасное.
- Ввести кольцо до предела с помощью широкого конца монтажного штифта в муфте крана (4).
- Вложить термопреобразователь сопротивления в две половинки пластикового болта.
- Половинки сложить так, чтобы их выступы ложились в канавки металлического корпуса датчика.
- Надеть на свободный конец термопреобразователя сопротивления монтажный штифт осевым отверстием тупого конца. Термопреобразователь сопротивления должен упираться в дно отверстия и зазор между тупым концом монтажного штифта и резьбовой частью пластикового болта должен быть минимальным.
- Вставить в кран термопреобразователь сопротивления с пластмассовым болтом, закрутить от руки, опломбировать.
- Проверить уплотнение.

Подключение модуля интерфейса сети M-bus и импульсного выхода

Теплосчетчики, имеющие интегрированный модуль M-bus могут подключаться к M-bus сети автоматизированного удаленного сбора данных. Интегрированный импульсный модуль используется для выноса точки считывания за пределы квартиры и подключения к различным сетям сбора данных.

Подключение импульсного выхода

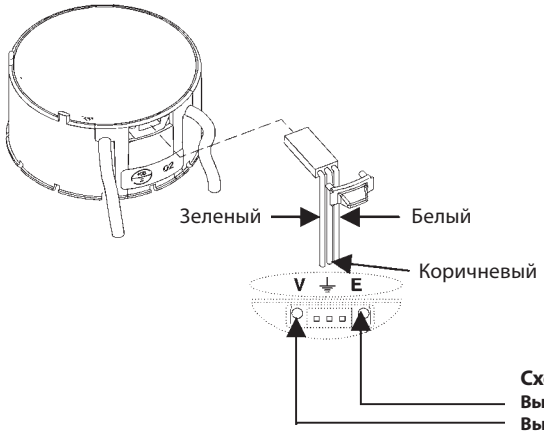
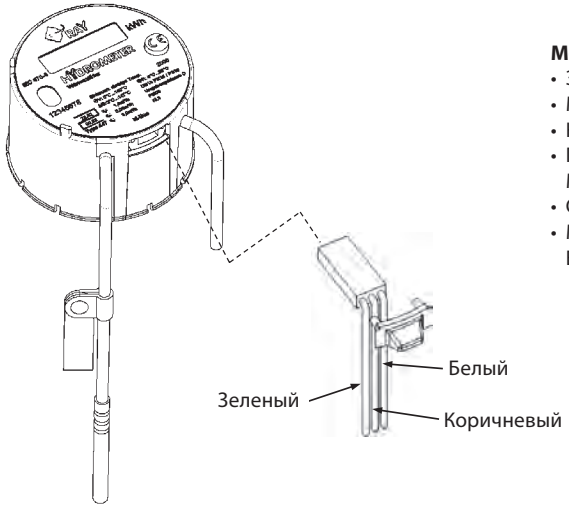


Схема подключения: зеленый и белый
Выход импульсов: энергия (белый провод) обозначен **E**
Выход объема: (зеленый провод) обозначен **V**

Подключение M-bus выхода

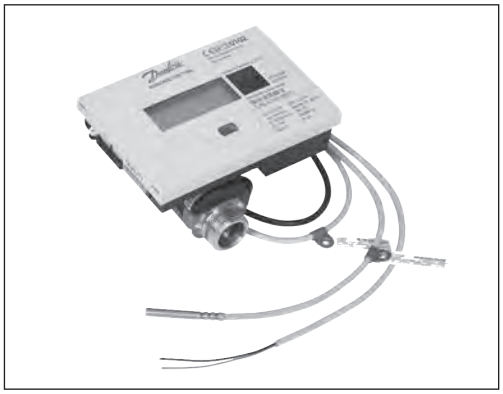


M-Bus
- Земля (коричневый)
- M-Bus не зависит от полярности
- Класс защиты входа IP 54
- Питание осуществляется от контроллера M-bus Master.
- Стандартный кабель сечением 0.5 mm^2
- M-bus выход в соответствии со стандартом EN 1434-3

Техническое описание

Ультразвуковой квартирный теплосчетчик Sonometer 500

Описание и область применения



Теплосчетчик Sonometer 500 предназначен для измерения, обработки и представления текущей и архивной информации о количестве потребленной тепловой энергии, температуре, расходе теплоносителя и сопутствующих данных в системах водяного отопления индивидуальных потребителей (поквартирный учет) при температуре теплоносителя от 15 до 90 °С. Теплосчетчик может устанавливаться на подающем или обратном трубопроводе.

Контроль измеряемых параметров может осуществляться визуально с 8-разрядного дисплея вычислителя, при этом поиск необходимой информации производится путем перемещения по информационному меню с помощью кнопки. Имеется возможность подключения теплосчетчика к распределенной сети удаленного сбора данных через интерфейс M-bus, а также локальное считывание данных и конфигурирование через оптический порт.

Основные технические характеристики

- Динамический диапазон измеряемых расходов qi/qp 1:100 при точности измерений ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 класс 2.
- Номинальные расходы: q_p = 0,6/1,5/2,5 м3/ч, $Д_y$ = 15/20 мм.
- Рабочее давление 1,6 МПа.
- Потери давления Δp = 7,5 – 10,0 кПа.
- Диапазон рабочих температур 15-90 °С.
- Питание: литиевая батарея 3,6 В.
- Средний срок службы батареи – 10 лет.
- Межповерочный интервал – 5 лет.

Специальные характеристики

- Высокоточная ультразвуковая измерительная камера.
- Низкие гидравлические потери.
- Долговечные рефлекторы из нержавеющей стали.
- Теплосчетчик нечувствителен к наличию частиц магнетита в теплоносителе.
- Расходомер устойчив к загрязнению трубопровода (самоочищающаяся конструкция отражателей).
- Возможен монтаж в любом положении (вертикальный, горизонтальный, перевернутый).
- Имеется оптический ZVEI интерфейс для непосредственной настройки прибора и считывания данных на компьютер.
- Теплосчетчик имеет M-bus интерфейс для подключения к сети удаленного сбора данных.

Номенклатура и коды для оформления заказа

Кодовый номер	Ду, мм	Номинальный расход q, м³/ч	PN, бар	Темпер., °С	Монтажная длина, мм / присоед. диаметр, дюймы	Установка	Модули, входящие в комплект
187G0512	15	0,6	1,6	90	110×G¾B	Подача	M-bus
187G0513	15	1,5	1,6	90	110×G¾B	Подача	M-bus
187G0515	20	2,5	1,6	90	130×G1B	Подача	M-bus
187G0508	15	0,6	1,6	90	110×G¾B	Возврат	M-bus
187G0509	15	1,5	1,6	90	110×G¾B	Возврат	M-bus
187G0511	20	2,5	1,6	90	130×G1B	Возврат	M-bus

Номенклатура и коды для оформления заказа *(продолжение)*

Кодовый номер	Ду, мм	Описание	Количество в упаковке, шт.
Дополнительные элементы для квартирных теплосчетчиков			
087H0118	15	Шаровой кран для подключения 2-го датчика температуры	12
087H0119	20		12
087H0120	25		12
Гильзы для термопреобразователей сопротивления Pt 500			
085B0600	—	Нержавеющая сталь, длина 60 мм, присоединение (дюймы), R ½	1
Гильзы для термопреобразователей сопротивления Pt 500			
087G6071	15	Присоединение, R ½ x ¾" B	2
087G6072	20	Присоединение, R ¾ x 1" B	2
Оптическая головка			
3001799		Оптическая Bluetooth головка для считывания данных с квартирных теплосчетчиков.	1

Технические характеристики

Расход, м³/час			0,6	1,5	2,5
Диапазон расхода	Максимальный	q_s м³/ч	1,2	3	5
	номинальный	q_i м³/ч	0,6	1,5	2,5
	Минимальный	м³/ч	$6 \cdot 10^{-3}$	$1{,}5 \cdot 10^{-3}$	$2{,}5 \cdot 10^{-3}$
Потери давления при q_p		Δp, кПа	8,5	7,5	10,0
Порог чувствительности	Горизонтальный монтаж	м³/ч	$1 \cdot 10^{-3}$	$2{,}5 \cdot 10^{-3}$	$4 \cdot 10^{-3}$
Рабочее давление	Максимальное	P_y, МПа	1,6		
Присоединение	AGZ	дюйм	G ¾ B	G ¾ B	G 1 B
	AGV	дюйм	R ½	R ½	R ¾
	Номинальный диаметр трубопровода	$Д_y$, мм	15	15	20
Полная длина		мм	110	110	130
Монтаж	Монтажное положение	—	Горизонтальное, вертикальное, перевернутое		
Масса	С интегратором	кг	0,70	0,70	0,77

Температура теплоносителя, °C	15…90
Диапазон измерения абсолютной температуры термодатчиками, °C	15…90
Значение разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, ΔT, °C -наименьшее значение -наибольшее значение	 3 87
Предел допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии в подающем и обратном трубопроводах, %: 3°C ≤T<10°C 10°C ≤T<20°C ΔT≥20°C	 ±6,0 ±5,0 ±4,0
Предел абсолютной погрешности измерения температуры (t – температура теплоносителя), °C	±(0,6+0,004t)
Предел допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода теплоносителя, % где qp - номинальный расход, q – фактический расход	δ= ±(2+0,02qp/q)
Напряжение питания, В	3,6 (литиевая батарея)
Термометр сопротивления	Pt 500
Дисплей	8 – разрядный LCD
Температура транспортировки и хранения, °C	-25 … +55
Класс защиты	IP 54
Класс точности по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011	2
Класс теплосчетчика по ГОСТ Р 51649-2000	B

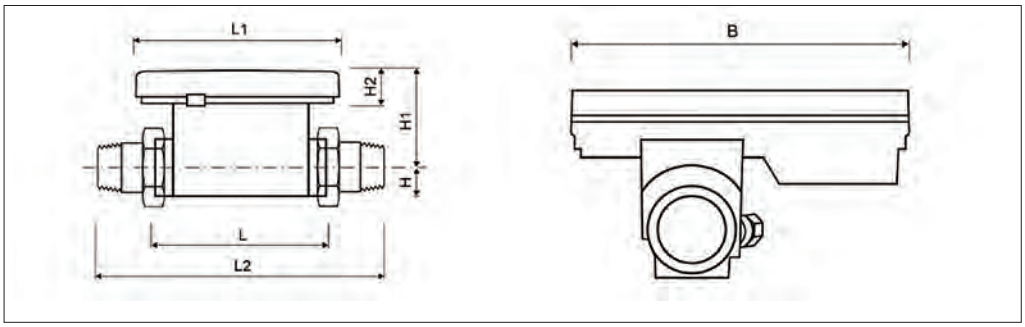
Технические характеристики *(продолжение)*

Основные особенности	Класс окружающей среды	ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 класс С (защита от высоких электромагнитных помех)
	Класс защиты	IP 54
	Тип	Компактный теплосчетчик ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011
	Метрологический класс	Динамический диапазон q_p/qi 100:1; класс 2
Дисплей	Дисплей	LCD, 8-разрядов
	Единицы измерения	кВт – $м^3$ – $м^3$/ч
	Диапазон величин	99 999.999
	Отображаемые величины	энергия – мощность – объем – расход – температура
Измерение температуры	Тип температурного датчика	Pt 500/2-х проводный
	Цикл измерения, с	16
	Макс. разность температур, ΔT_{max}, °С	87
	Мин. разность температур, ΔT_{min}, °С	3
	Разность температур пусковая, ΔТ, °С	0,125
	Диапазон измерения абсолютной температуры, Т, °С	15...90

Датчик температуры типа Pt 500

Датчик температуры (термопреобразователь сопротивления) типа Pt 500 по DIN EN 60751 используются в стандартной комплектации теплосчетчика. Датчики температуры подключены к интегратору постоянно. Длина их кабеля составляет 0,4 м на стороне прибора и 1,5 м на стороне трубопровода. Электрическая схема подключения – двухпроводная.

Габаритные и присоединительные размеры



Номинальный расход, $м^3$/час		**0,6**	**1,5**	**2,5**
$Д_y$, мм	$Д_y$	15	15	20
Длина расходомера, мм	L	110	110	130
Длина с фитингами, мм	L2	180	180	225
Длина тепловычислителя, мм	L1	90	90	90
Высота, мм	H	14,5	14,5	18
Высота от оси , мм	H1	55	55	58
Высота тепловычислителя, мм	H2	27	27	27
Ширина тепловычислителя, мм	B	135	135	135
Присоединение AGZ, дюйм	–	G¾B	G¾B	G1B
Присоединение AGV, дюйм	–	R½	R½	R¾

Устройство и принцип действия

Принцип работы теплосчетчика Sonometer 500 заключается в измерении расхода и температур теплоносителя в прямом и обратном трубопроводах систем теплоснабжения с последующим определением тепловой энергии, объема и других параметров теплоносителя. В состав теплосчетчика входят:

- ультразвуковой расходомер;
- вычислитель;
- подобранная пара термометров сопротивления

Ультразвуковой расходомер измеряет расход, используя принцип разности времени прохождения ультразвукового сигнала по и против направления потока теплоносителя.

Расходомер и тепловычислитель объединены в единую конструкцию. В качестве преобразователей температуры используются платиновые термометры сопротивления типа Pt500.

Сигналы от расходомера и преобразователей температуры поступают в вычислитель, который определяет расход и температуры теплоносителя, а также вычисляет тепловую энергию и объем теплоносителя.

В памяти тепловычислителя хранятся:

- накопленные значения тепловой энергии;
- накопленные значения объемов теплоносителя;
- максимальные значения тепловой мощности, расхода и температур теплоносителя;
- журнал ошибок.

Конструкция вычислителя обеспечивает:

- контроль измеренных и вычисленных значений тепловой энергии, температуры и прочих параметров, характеризующих теплопотребление, при помощи 8-разрядного дисплея
- конфигурирование и считывание данных о теплопотреблении через оптический интерфейс
- дистанционную передачу данных через встроенный интерфейс M-bus.

На лицевой панели теплосчетчика приводится:

– наименование прибора;
– заводской номер;
– диапазон рабочих температур;
– условные диаметр и давление;
– тип термопреобразователя сопротивления;
– место установки расходомера;
– максимальный, номинальный и минимальный расходы;
– интерфейс передачи данных.

Интерфейсы передачи данных теплосчетчика

M-bus интерфейс:

Теплосчетчик Sonometer 500 поставляется со встроенным M-bus модулем, предназначенным для подключения к распределенным сетям автоматизированного сбора данных. Передача данных осуществляется по кабелю типа медная витая пара с автоматически устанавливаемой скоростью передачи 300 или 2400 бод.

Оптический интерфейс:

Встроенный ZVEI интерфейс (оптический порт) в стандартной комплектации для непосредственной связи с компьютером. Используется для считывания архивных данных и настройки теплосчетчика при помощи программного обеспечения Izar@Set.

Организация памяти и дисплей

Структура циклов

С целью индикации данных, полученных вычислителем, создаются различные окна, представляющие циклические функции, которые можно последовательно вызывать для отображения технической информации, связанной с каждым окном (например, количество энергии, объем потребления теплоносителя, текущий расход, текущие температуры, максимальные значения).

Дисплей теплосчетчика отображает 4 цикла. Циклы дисплея пронумерованы 1, 2, 3 и 6: главный цикл, цикл показаний к отчетной дате, информационный цикл и цикл месячных значений. Некоторые окна содержат от одного до четырех значений, которые отображаются последовательно с интервалом 2-4 секунды. Некоторые фрагменты циклов или целые циклы можно отключить при помощи программного обеспечения «Izar@Set». Это упрощает структуру окон.

Главный цикл с текущими данными, в частности данными энергии, объема и скорости потока, запрограммирован как стандартная настройка.

Обзор циклов

Кнопка, расположенная на передней панели вычислителя, обеспечивает перемещение между окнами дисплея. Кратковременное нажатие на кнопку (менее 3 секунд) выводит очередное окно внутри цикла. Длительное нажатие (более 3 секунд) выводит очередной цикл. Окно «Энергия» (номер 1.1 в последовательности) является базовым, которое выводится автоматически, если нажимается кнопка, когда вычислитель находится в энергосберегающем режиме. Теплосчетчик переходит в энергосберегающий режим, если кнопка не нажимается в течение 4 минут.

Устройство и принцип действия *(продолжение)*

Основные отображения на дисплее

Цикл	Последова-тельность	Окно 1	Окно 2	Окно 3
«1» Главный цикл	1.1	Потребленная тепловая энергия		
	1.2	Объем теплоносителя		
	1.3	Мгновенный расход		
	1.4	Мощность		
	1.5	Температура прямая	Обратная температура	
	1.6	Разность температур		
	1.7	Количество дней в работе		
	1.8	Код ошибки		
	1.9	Тест дисплея		
«2» Цикл отчетных дат	2.1	Отчетная дата 1 (дата 1)	Значение потребленной энергии на отчетный день 1	‘Accd 1A’
	2.2	Следующая отчетная дата 1 (дата 1)	Значение потребленной энергии на следующий отчетный день 1	‘Accd 1L’
	2.3	Предыдущая отчетная дата 1 (дата 1)	Значение потребленной энергии за предыдущий отчетный день 1	‘Accd 1’
	2.4	‘Accd 1’	Дата следующей отчетной даты 1	
	2.5	Отчетная дата 2 (дата 2)	Значение потребленной энергии на отчетный день 2	‘Accd 2A’
	2.6	Следующая отчетная дата 2 (дата 2)	Значение потребленной энергии на следующий отчетный день 2	‘Accd 2L’
	2.7	Предыдущая отчетная дата 2 (дата 2)	Значение потребленной энергии за предыдущий отчетный день 2	‘Accd 2’
	2.8	‘Accd 2’	Дата следующей отчетной даты 2	
«3» Информаци-онный цикл	3.1	Текущая дата		
	3.2	‘SEC_Adr’	Вторичный адрес	
	3.3	‘PRI_Adr1’	Первичный адрес 1	
	3.4	Место установки		
	3.5	Версия прошивки	Контрольная сумма	

		Окно 1	**Окно 2**	**Окно 3**	**Окно 4**
«6» Месячный цикл	6.1	«LOб»	Дата месяца 1	Энергия	Объем
	6.2	«LOб»	Дата месяца 2	Энергия	Объем
	6.3	«LOб»	Дата месяца 3	Энергия	Объем
	⋮				
	6.24	«LOб»	Дата месяца24	Энергия	Объем

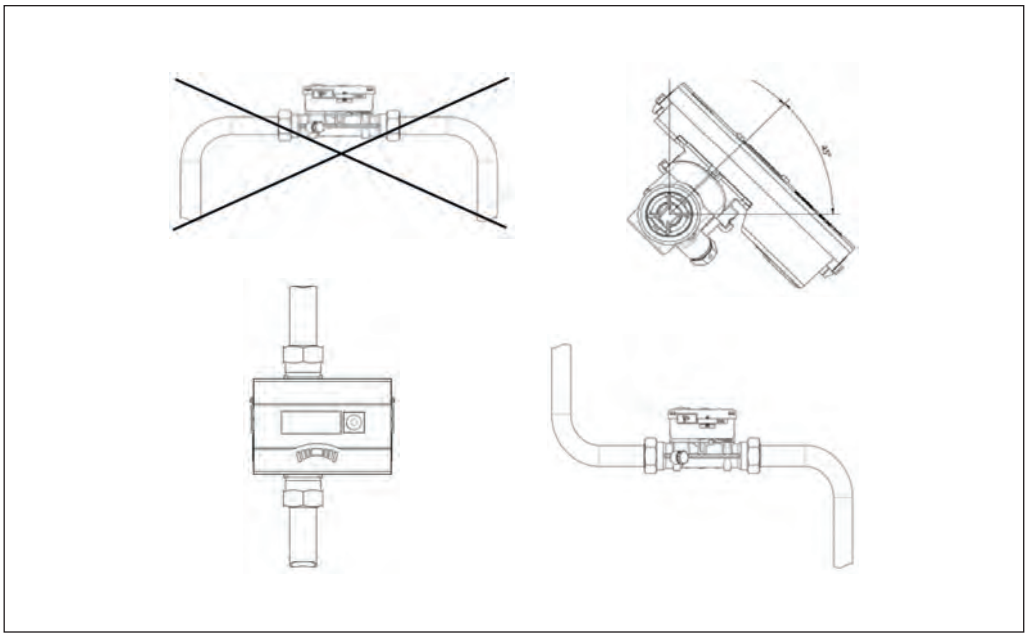
Устройство и принцип действия *(продолжение)*

Коды ошибок

Если появилась ошибка, то код ошибки отображается в основном цикле. Знак ошибки присутствует постоянно в соответствующем окне (например, ошибка температуры не показывается в окне данных расхода). В режиме отображения базового окна при наличии ошибки попеременно выводится базовое окно и все коды присутствующих ошибок (ошибка «C-1» отображается во всех окнах). Все ошибке сохраняются в журнале ошибок.

Ошибка	Описание ошибки
C – 1	Нарушение в работе Flash- или RAM-памяти
E – 1	Ошибка в измерении температуры • Вне температурного диапазона [-9.9 °C...190 °C] • Датчик закорочен • Датчик неисправен
E – 3	Прямой и обратный датчики температуры перепутаны местами
E – 4	Ошибка в измерении расхода теплоносителя • Неисправен преобразователь сигнала • В преобразователе сигнала короткое замыкание
E – 5	Чтение данных слишком частое M-Bus передача данных невозможна
E – 6	Неверное направление потока теплоносителя в измерительной части
E – 7	Полезный ультразвуковой сигнал отсутствует • Воздух в расходомере
E – 8	Нет напряжения питания (для версии с питанием от внешнего источника) Питание идет от резервной батареи
E – 9	Внимание! Низкий заряд батареи. Батарею следует заменить.

Монтаж



Общие рекомендации

Монтаж, наладку и техническое обслуживание теплосчетчика должен выполнять только квалифицированный персонал, имеющий допуск к работам такого рода.

Важное указание!

Не допускайте повреждения пломбировочного шильдика на теплосчетчике. Повреждение шильдика делает недействительными заводскую гарантию и свидетельство о поверке. Не допускается укорачивать или каким-либо иным образом изменять кабели, поставляемые в комплекте с теплосчетчиком.

Монтаж *(продолжение)*

Монтаж теплосчетчика

Теплосчетчик монтируется на подающем или обратном трубопроводе в соответствии с надписью на панели теплосчетчика. Если написано «low temp» – соответственно прибор должен быть смонтирован на обратном трубопроводе, если написано «high temp» – то на подающем трубопроводе. При этом установка производится в соответствии с указанным на проточной втулке стрелкой, указывающей направление потока. Монтажное положение может быть любым: горизонтальное, вертикальное, перевернутое.

Не допускается монтаж теплосчетчика на подающем трубопроводе, если он предназначен для обратного, и наоборот. Перед телосчетчиком требуется установка сетчатого фильтра. Теплосчетчик не требует прямых участков трубопровода до и после расходомера однако, если есть возможность, рекомендуется предусмотреть прямой участок длиной 3х$Д_у$ перед расходомером.

После окончания установки расходомер должен быть постоянно заполнен жидкостью. Прямые участки трубопровода до и после расходомера не требуются. Теплосчетчик можно устанавливать на вертикальных или горизонтальных трубопроводах, однако, при этом воздушные пузырьки не должны скапливаться в расходомере. При установке на горизонтальных трубопроводах рекомендуется установка теплосчетчика под углом к вертикальной оси.

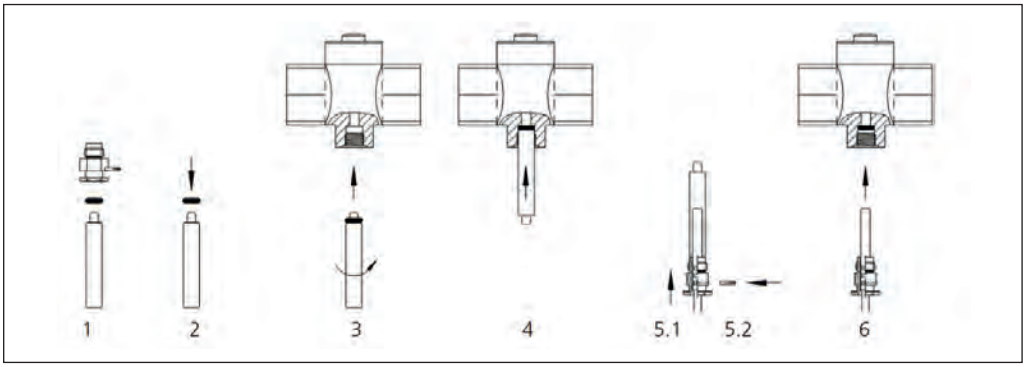
Теплосчетчик должен быть установлен на достаточном расстоянии от возможных источников электромагнитных помех (выключатели, электродвигатели, флуоресцентные лампы и т. п.).

Чтобы упростить демонтаж теплосчетчика, рекомендуется устанавливать запорную арматуру до и после расходомерной части. Прибор учета должен быть установлен в месте, обеспечивающем удобный доступ для эксплуатации и технического обслуживания.

Установка термометров сопротивления

Свободный температурный датчик можно установить в шаровом кране или с использованием стальной гильзы.

Для установки в шаровом кране прилагается переходное устройство (комплект из 5 элементов в отдельном пакете).



Порядок установки:

- Закрыть кран.
- Выкрутить запорный болт из муфты крана.
- Уплотнительное кольцо из монтажного комплекта (3) одеть на монтажный штифт (2) и ввести его посредством вращательных движений в отверстие муфты. Второе кольцо запасное.
- Ввести кольцо до предела с помощью широкого конца монтажного штифта в муфту крана (4).
- Вложить термопреобразователь сопротивления в две половинки пластикового болта.
- Половинки сложить так, чтобы их выступы ложились в канавки металлического корпуса датчика. Надеть на свободный конец термопреобразователя сопротивления монтажный штифт осевым отверстием тупого конца. Термопреобразователь сопротивления должен упираться в дно отверстия и зазор между тупым концом монтажного штифта и резьбовой частью пластикового болта должен быть минимальным.
- Вставить в кран термопреобразователь сопротивления с пластмассовым болтом, закрутить от руки, опломбировать.
- Проверить уплотнение.

Техническое описание

Ультразвуковой квартирный теплосчетчик Sonometer 1100

Описание и область применения

Данный тип приборов предназначен для измерения, обработки и представления текущей и архивной информации о количестве потребленной тепловой энергии (энергии охлаждения), температуре, расходе теплоносителя и сопутствующих данных в закрытых системах водяного отопления (охлаждения) индивидуальных потребителей (поквартирный учет, лучевая разводка) при температуре теплоносителя от 5 до 130 (150) °С. Учет тепла ведется по закрытой схеме теплопотребления, при этом теплосчетчик Sonometer 1100 может устанавливаться на подающем или обратном трубопроводе.

Прибор учета типа Sonometer 1100 производится в трех версиях:
• Теплосчетчик (heating)
• Холодосчетчик (cooling)
• Комбинированный прибор тепло/холод (heating/cooling)

Конструктивно Sonometer 1100 состоит из следующих компонентов:
• ультразвукового датчика расхода воды,
• электронного тепловычислителя,
• согласованной пары датчиков температуры типа Pt 500, подключаемых по двухпроводной схеме.

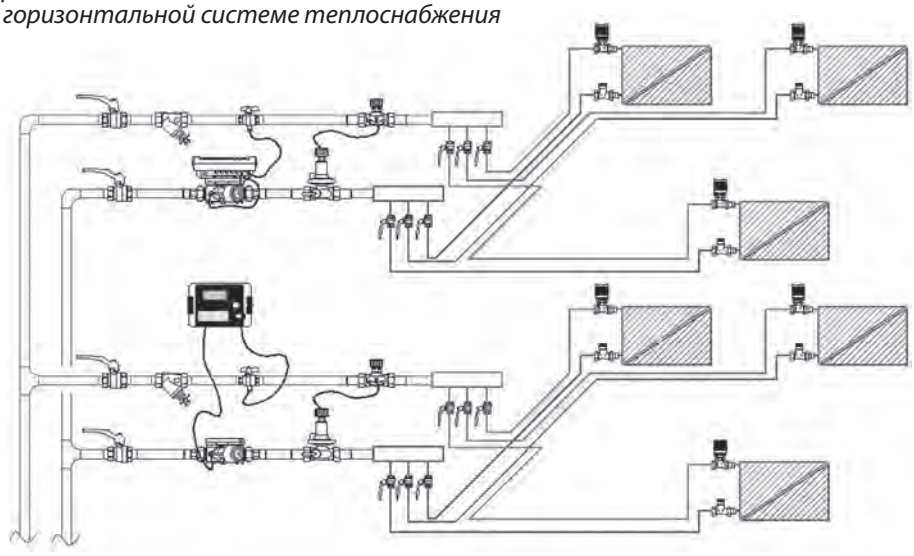
Контроль измеряемых параметров может осуществляться визуально с 8-разрядного дисплея, причем поиск необходимой информации производится путем перемещения по информационному меню с помощью кнопки. Также имеется возможность подключения к компьютеру для локального считывания данных и конфигурирования через оптический порт. Имеются возможности дистанционной передачи импульсного сигнала о значении выбранного параметра и подключения к распределенной сети сбора учетных данных через интерфейсы M-Bus, RS-232 и RS-485 или по радиоканалу с частотой 868,95 МГц. (дополнительные модули связи).

Общие характеристики
• Номинальные расходы q_p, м^3/ч: 0,6-60.
• Номинальный диаметр трубопровода: $Д_y$ = 15-100 мм.
• Ультразвуковой расходомер с динамическим диапазоном q_i/q_p 1 : 250 класса 2 по ГОСТ Р ЕН 1434.

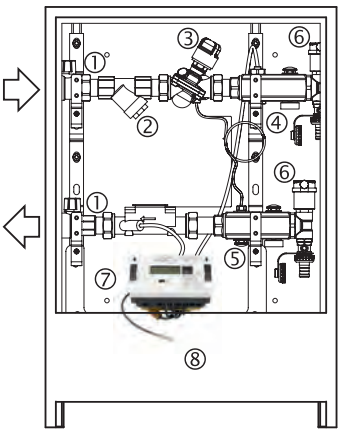
Питание теплосчетчика осуществляется от литиевой батареи. Срок службы батареи 12 лет. Возможно питание теплосчетчика от сети напряжения 230 В переменного тока или 24 В переменного тока (дополнительный адаптер сетевого питания по специальному заказу).
• Диапазон температур: 5–130/150 °С.
Теплосчетчик может быть установлен на системе отопления — температурный график 95/70 °С, а также на системе охлаждения (используется версия теплосчетчика для учета холода) — температурный график 7/12 °С.
• Новая конструкция обеспечивает уменьшение потерь давления.
Гидравлические потери давления на номинальном расходе Q_p находятся в интервале 36–128 мбар в зависимости от $Д_y$, что в 2–3 раза меньше потерь на теплосчетчиках с механическим принципом измерения расхода.
• Точность измерений соответствует ГОСТ Р ЕН 1434, класс 2.
• На входе и/или выходе не требуются элементы для стабилизации потока (прямые участки).
• По отдельному заказу поставляется модуль RS232, модуль M-Bus, модуль импульсного выхода/импульсного входа, модуль RS485 или радиомодуль.
• Возможна поставка со встроенным радиомодулем (868,95 МГц), передача данных по стандарту OMS (Open Metering Standart).
• 2 порта для подключения модулей передачи данных (Слот1 и Слот2).
• Индивидуальные тарифные функции.
• Архив данных теплопотребления предыстории за 24 месяца.
• Программное обеспечение теплосчетчика Izar@Set гарантирует оптимальную адаптацию к специфическим потребностям пользователя.

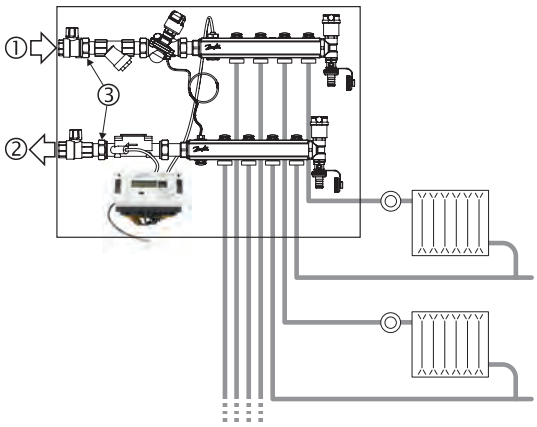
Пример применения

Применение теплосчетчика Sonometer 1100 в горизонтальной системе теплоснабжения



Применение теплосчетчика Sonometer 1100 в Шкафу с узлом присоединения квартирной системы отопления (ШКСО – 1)





1 — Шаровой кран,
2 — Сетчатый фильтр,
3 — Автоматический комбинированный балансировочный клапан АВ-РМ,
4 — Подающий коллектор,
5 — Обратный коллектор,
6 — Автоматический воздухоотводчик с дренажным краном,
7 — Теплосчетчик Sonometer 1100,
8 — Металлический шкаф для оборудования (с запираемой дверцей).

Номенклатура и коды для оформления заказа

Эскиз	Кодовый номер	Ду, мм	Номинальный расход q, м³/ч	PN, бар	Темпер., °C	Монтажная длина, мм / присоед. диаметр, дюймы	Установка	Модули, входящие в комплект
Ультразвуковой компактный теплосчетчик Sonometer 1100 Heating – теплосчетчик								
	087G6101P	15	0,6	16	130	110×G¾B	Подача	–
	087G6102P	15	1,5	16	130	110×G¾B	Подача	–
	087G6103P	20	2,5	16	130	130×G1B	Подача	–
	087G6104P	25	3,5	16	150	260×G1¼B	Подача	–
	087G6105P	25	6,0	16	150	260×G1¼B	Подача	–
	087G6106P	40	10,0	25	150	Фланцевые	Подача	–
	087G6107P	50	15,0	25	150	Фланцевые	Подача	–
	087G6108P	65	25,0	25	150	Фланцевые	Подача	–
	087G6109P	80	40,0	25	150	Фланцевые	Подача	–
	087G6110P	100	60,0	25	150	Фланцевые	Подача	–
	087G6111P	15	0,6	16	130	110×G¾B	Возврат	–
	087G6112P	15	1,5	16	130	110×G¾B	Возврат	–
	087G6113P	20	2,5	16	130	130×G1B	Возврат	–
	087G6114P	25	3,5	16	150	260×G1¼B	Возврат	–
	087G6115P	25	6,0	16	150	260×G1¼B	Возврат	–
	087G6116P	40	10,0	25	150	Фланцевые	Возврат	–
	087G6117P	50	15,0	25	150	Фланцевые	Возврат	–
	087G6118P	65	25,0	25	150	Фланцевые	Возврат	–
	087G6119P	80	40,0	25	150	Фланцевые	Возврат	–
	087G6120P	100	60,0	25	150	Фланцевые	Возврат	–
Ультразвуковой компактный теплосчетчик Sonometer 1100 Heating – теплосчетчик								
	087G6151P	15	0,6	16	130	110×G¾B	Подача	Radio868
	087G6152P	15	1,5	16	130	110×G¾B	Подача	Radio868
	087G6153P	20	2,5	16	130	130×G1B	Подача	Radio868
	087G6154P	25	3,5	16	150	260×G1¼B	Подача	Radio868
	087G6155P	25	6,0	16	150	260×G1¼B	Подача	Radio868
	087G6156P	40	10,0	25	150	Фланцевые	Подача	Radio868
	087G6157P	50	15,0	25	150	Фланцевые	Подача	Radio868
	087G6158P	65	25,0	25	150	Фланцевые	Подача	Radio868
	087G6159P	80	40,0	25	150	Фланцевые	Подача	Radio868
	087G6160P	100	60,0	25	150	Фланцевые	Подача	Radio868
	087G6161P	15	0,6	16	130	110×G¾B	Возврат	Radio868
	087G6162P	15	1,5	16	130	110×G¾B	Возврат	Radio868
	087G6163P	20	2,5	16	130	130×G1B	Возврат	Radio868
	087G6164P	25	3,5	16	150	260×G1¼B	Возврат	Radio868
	087G6165P	25	6,0	16	150	260×G1¼B	Возврат	Radio868
	087G6166P	40	10,0	25	150	Фланцевые	Возврат	Radio868
	087G6167P	50	15,0	25	150	Фланцевые	Возврат	Radio868
	087G6168P	65	25,0	25	150	Фланцевые	Возврат	Radio868
	087G6169P	80	40,0	25	150	Фланцевые	Возврат	Radio868
	087G6170P	100	60,0	25	150	Фланцевые	Возврат	Radio868

Номенклатура и коды для оформления заказа (продолжение)

Эскиз	Кодовый номер	Ду, мм	Номинальный расход q, м³/ч	PN, бар	Темпер., °C	Монтажная длина, мм / присоед. диаметр, дюймы	Установка	Модули, входящие в комплект
Ультразвуковой компактный теплосчетчик Sonometer 1100 Heating / Cooling – тепло / холод (комбинированный)								
	087G6201P	15	0,6	16	105	110×G¾B	Подача	–
	087G6202P	15	1,5	16	105	110×G¾B	Подача	–
	087G6203P	20	2,5	16	105	130×G1B	Подача	–
	087G6204P	25	3,5	16	105	260*G5/4B	Подача	–
	087G6205P	25	6,0	16	105	260*G5/4B	Подача	–
	087G6245P	40	10,0	25	105	Фланцевые	Подача	–
	087G6246P	50	15,0	25	105	Фланцевые	Подача	–
	087G6247P	65	25,0	25	105	Фланцевые	Подача	–
	087G6248P	80	40,0	25	105	Фланцевые	Подача	–
	087G6249P	100	60,0	25	105	Фланцевые	Подача	–
	087G6230P	15	0,6	16	105	110*G¾B	Возврат	–
	087G6231P	15	1,5	16	105	110*G¾B	Возврат	–
	087G6232P	20	2,5	16	105	120*G1B	Возврат	–
	087G6233P	25	3,5	16	105	260*G¾B	Возврат	–
	087G6234P	25	6,0	16	105	260*G¾B	Возврат	–
	087G6250P	40	10,0	25	105	Фланцевые	Возврат	–
	087G6251P	50	15,0	25	105	Фланцевые	Возврат	–
	087G6252P	65	25,0	25	105	Фланцевые	Возврат	–
	087G6253P	80	40,0	25	105	Фланцевые	Возврат	–
	087G6254P	100	60,0	25	105	Фланцевые	Возврат	–

Эскиз	Кодовый номер	$Д_у$, мм	Описание	Кол-во в упаковке, шт.
Дополнительные элементы для квартирных теплосчетчиков				
	087H0118*)	15	Шаровой кран для подключения 2-го датчика температуры	12
	087H0119*)	20		12
	087H0120*)	25		12
Гильзы для термопреобразователей сопротивления Pt 500, для Sonometer 1100 и M-Cal Compact				
	085B0600	—	Нержавеющая сталь, длина 60 мм, присоединение (дюймы), R ½	1
Резьбовые присоединительные патрубки (комплект из 2 патрубков с прокладкой)				
	087G6071	15	Латунь CuZn40Pb2, присоединение (дюймы), R ½ x ¾" B	2
	087G6072	20	Латунь CuZn40Pb2, присоединение (дюймы), R ¾ x 1" B	2
Резьбовые присоединительные патрубки с уплотняющей прокладкой для SONO 1500 CT и Sonometer 1100 (требуется 2 патрубка)				
	087G6073	—	Для расходомера с Ду = 25 мм, латунь CuZn40Pb2, присоединение (дюймы), R 1 x G1¼	2
	087G6074	—	Для расходомера с Ду = 40 мм, латунь CuZn40Pb2, присоединение (дюймы), R 1½ x G2	2
Модули к квартирным теплосчетчикам Sonometer 1100				
	087G6027	—	M-Bus модуль	1
	087G6029	—	RS232 модуль	1
	087G6031	—	RS232 модуль + кабель подключения	1
	087G6032	—	RS485 модуль	1
	087G6037	—	Модуль, 2 импульсных входа	1
	087G6039	—	Модуль, 2 импульсных выхода	1
	087G6041	—	Модуль, 2 импульсных входа + 1 импульсный выход	1
	087G6034	—	Модуль аналогового выхода (4-20 мА)	1
	3001799	—	Оптическая головка для квартирных теплосчетчиков, с Bluetooth передатчиком	1

Примечание:
Теплосчетчики для включения в сеть должны быть снабжены интерфейсными модулями.
***** Шаровые краны поставляются только коробками, по 12 кранов в каждой.

Технические характеристики

Диапазон измерения расходов	Номинальный	q_p, м³/ч	**0.6**			1.0 / **1.5**			**2.5**		**3.5**		**6**		**10**		**15**	**25**	**40**	**60**
	Максимальный	q_s м³/ч	**1.2**			**2 / 3**			**5**		**7**		**12**		**20**		**30**	**50**	**80**	**120**
	Минимальный	q_i м³/ч	**0,006**			0,01 / **0,006**			**0,01**		**0,035**		**0,024**		**0,040[1)]/0,1**		**0,06[1)]/ 0,15**	**0,1[1)] /0,15**	**0,16**	**0,24[1)] / 0,6**
	Стартовый	м³/ч	**0,001**			**0,0025**			**0,004**		**0,007**		**0,007**		**0,02**		**0,04**	**0,05**	**0,08**	**0,12**
Диаметр	Номинальный	Ду, мм	**15**	20	32	**15**	20	32	**20**		25	32	25	32	40		50	65	80	100
	Присоединение	AGZ	**G ¾B**	G 1B	FF	**G¾B**	G 1B	FF	**G 1B**	FF	**G 1¼B**	FF	**G 1¼B**	FF	G2B	**FF**	**FF**	**FF**	**FF**	**FF**
	Фитинги	AGV	**R ½**	R¾	–	**R½**	R¾	–	**R¾**	–	**R 1**	–	**R 1**	–	R 1½	**–**	**–**	**–**	**–**	**–**
Рабочее давление	Максимальное	PN, бар	**16** / 25		25	**16** / 25		25	**16** / 25	25	**16** / 25		**16** / 25		**25**		**25**	**25**	**25**	**25**
Диапазон температур датчика расхода	Теплосчетчик (отопление)	°C	5…130								5…150									
	Теплосчетчик (холодоснабжение)		5…50																	
	Теплосчетчик (тепло или холодоснабжение)		5…50								5…105									
Среда			циркуляционная вода																	
Потери давления при q_p		мбар	85			36 / 75			100		44		128		95		80	75	80	75
Общая длина		мм	**110**	130		**110**	130		**130**	190	**260**		**260**		**300**		**270**	**300**	**300**	**360**
Измерение температуры	Датчики температуры	тип	Pt 500 двухпроводная схема																	
	Макс. разница температур	ΔΘ max°C	177																	
	Мин. Разница температур	ΔΘ min°C	3																	
	Стартовая разница температур	ΔΘ °C	0.125																	
	Абсолютная температура	Θ °C	1…180																	
Напряжение питания	Рабочее напряжение	UN	3,6В постоянного тока (литиевая батарея) / 230 В переменного тока / 24 В переменного тока																	
Основные характеристики	Класс окружающей среды		EN 1434 класс E1 + M1																	
	Класс защиты		Вычислитель: IP 54, расходомер: IP 54 (теплосчетчик) / IP 68 (теплосчетчик – системы холодоснабжения)																	
	Класс точности		**Класс точности 2** по ГОСТ Р. ЕН 1434-1-2006 (MID)																	
	Температура транспортировки и хранения		- 40 … +50 °C																	
	Способ измерения		ультразвуковой способ измерения объема (расхода)																	
Показания дисплея	Дисплей		LCD, 8-цифр																	
	Единицы измерения		МВт – кВт – ГДж – Гкал – Mbtu – gal – GMP - °C - °F – м³ – м³/ч																	
	Максимальные значения		99 999 999 – 9999 999.9 – 999 999.99 – 99 999.999																	
	Отображаемые величины		мощность – энергия – расход – температура – объем																	

Технические характеристики (продолжение)

Метрологические характеристики

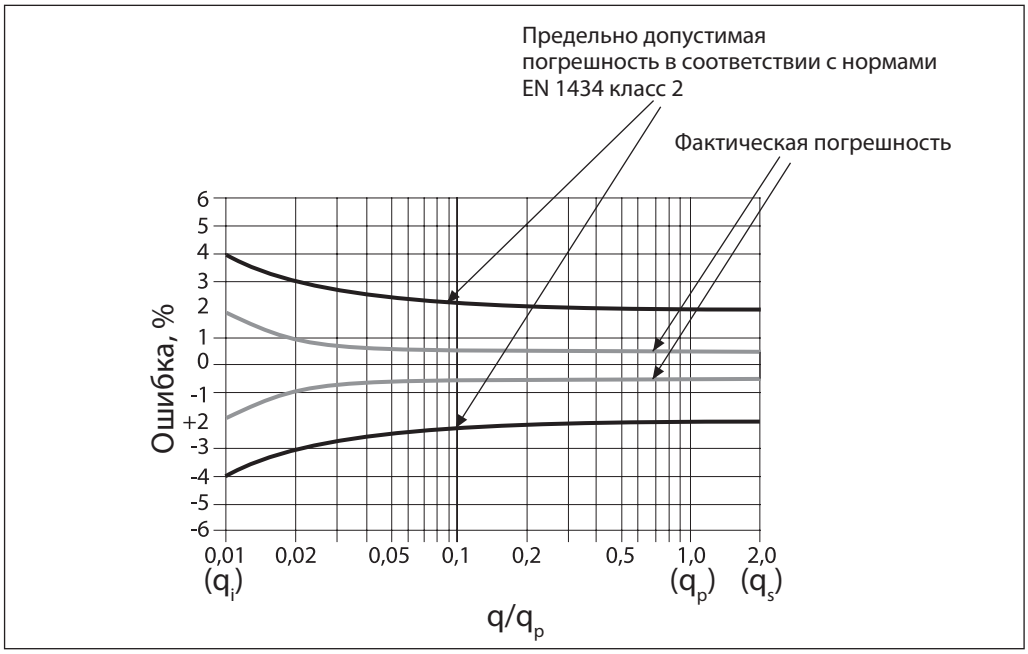
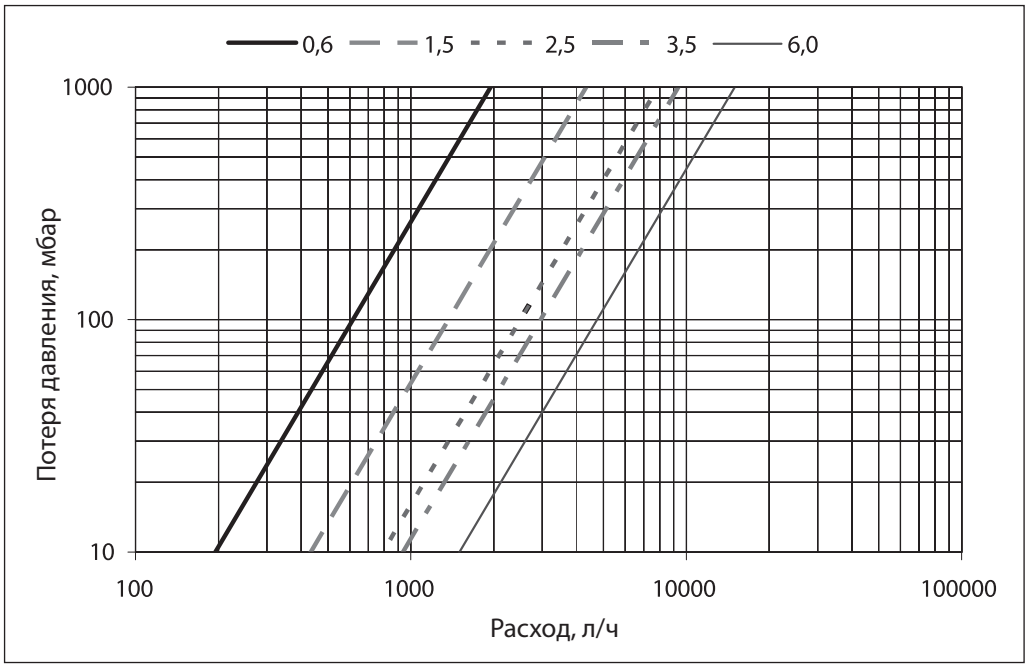
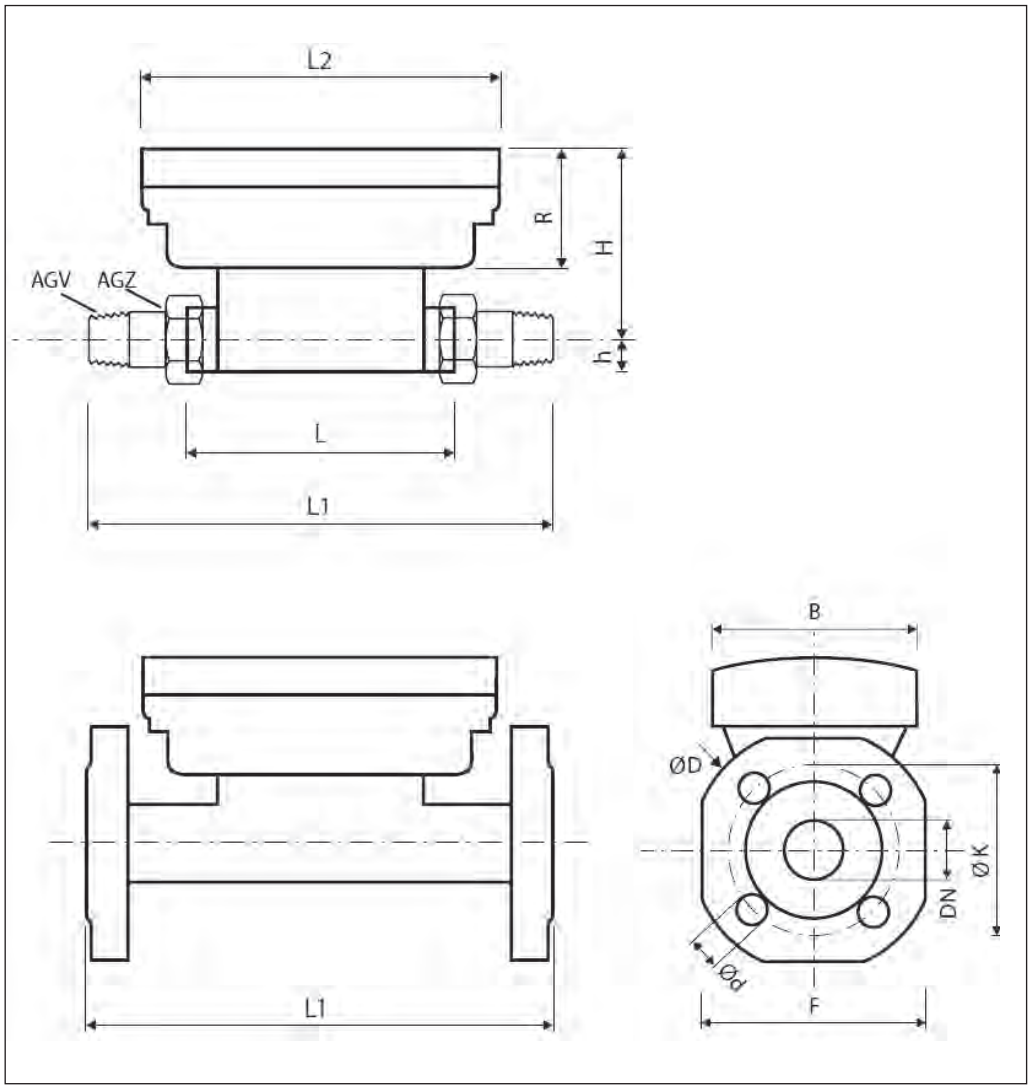


Диаграмма потерь давления на теплосчетчике Sonometer1100



Габаритные размеры теплосчетчика Sonometer 1100



Номинальный расход		q_p = 0,6 м³/ч				q_p = 1,0/1,5 м³/ч				q_p = 2,5 м³/ч			q_p = 3,5 м³/ч			q_p = 6 м³/ч			q_p = 10 м³/ч		q_p = 15 м³/ч	q_p = 25 м³/ч	q_p= 40 м³/ч	q_p = 60 м³/ч
L, мм		**110**	130	190	190	**110**	130	190	190	**130**	190	190	**260**	260	260	**260**	260	260	300	**300**	**270**	**300**	**300**	**360**
L1, мм		**190**	230	290	190	**190**	230	290	190	**230**	290	190	**380**	260	260	**380**	260	260	440	**300**	**270**	**300**	**300**	**360**
L2, мм		**150**											**150**											
B, мм		**100**											**100**											
R, мм		**54**											**54**											
H, мм		**82**	84	84	84	**82**	84	84	84	**84**	84	84	**88,5**	88,5	88,5	**88,5**	88,5	88,5	94	**94**	**99**	**106.5**	**114**	**119**
h, мм		**14,5**	18	18	47,5	**14,5**	18	18	47,5	**18**	18	47,5	**23**	50	62,5	**23**	50	62,5	33	**39**	**73.5**	**85**	**92.5**	**108**
AGZ	дюйм	**G¾B**	G1B	G1B	—	**G¾B**	G1B	G1B	—	**G1B**	G1B	—	**G1¼B**	—	—	**G1¼B**	—	—	G2B	**FF**	**FF**	**FF**	**FF**	**FF**
	$Д_у$, мм	**15**	20	20	FF 20	**15**	20	20	FF 20	**20**	20	FF 20	**25**	FF 25	FF 32	**25**	FF 25	FF 32		**40**	**50**	**65**	**80**	**100**
AGV		**R½**	R¾	R¾	—	**R½**	R¾	R¾	—	**R¾**	R¾	—	**R1**	—	—	**R1**	—	—	R1½	—	—	—	—	—
D, мм					105				105			105		114	139		114	139		**148**	**163**	**184**	**200**	**235**
d, мм					14				14			14		14	18		14	18		**18**	**18**	**18**	**19**	**22**
F, мм					95				95			95		100	125		100	125		**138**	**147**	**170**	**185**	**216**
K, мм					75				75			75		85	100		85	100		**110**	**125**	**145**	**160**	**190**
Масса, кг		**0,76**	0,85	0,96	2,75	**0,76**	0,85	0,96	2,75	**0,85**	0,96	2,75	**1,5**	3,5	4,8	**1,5**	3,5	4,8	3,1	**6.4**	**7.0**	**8.9**	**10.9**	**16,4**

Примечание:

***** Жирным шрифтом выделены стандартные комплектации, поставляемые в Россию.

Монтаж

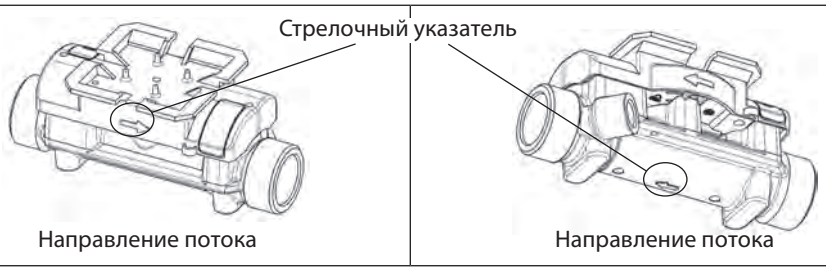
Общие рекомендации

Инструкция предназначена для монтажников, имеющих необходимый уровень базовых знаний и опыт, поэтому мы не описываем элементарные подробности процесса.

Монтаж счетчика

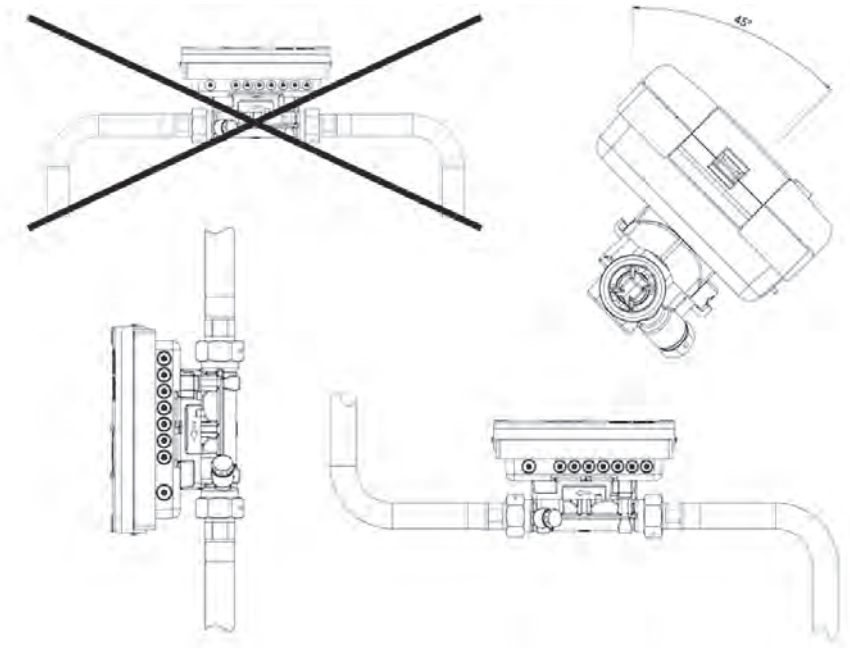
В зависимости от модификации прибора его устанавливают либо на подающий трубопровод, либо на обратный трубопровод, в соответствии с маркировкой на лицевой панели прибора. Расходомерная часть должна быть установлена в направлении потока, указанном стрелкой (рис. A).

Рис. A



По окончании установки расходомер должен быть постоянно заполнен жидкостью. Установки элементов для гидродинамической стабилизации потока до и после расходомера (прямых участков) не требуется. Теплосчетчик можно устанавливать на вертикальных или горизонтальных участках трубопроводов, однако, при этом воздушные пузырьки не должны скапливаться в расходомере. При установке на горизонтальных участках рекомендуется установка теплосчетчика под углом к вертикальной оси (рис. B).

Рис. B

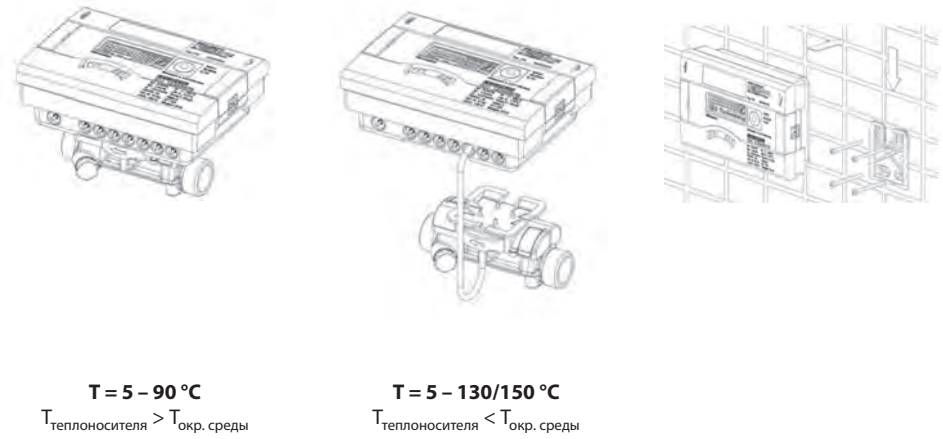


Монтаж
(продолжение)

Прибор учета должен быть установлен на достаточном расстоянии от возможных источников электромагнитных помех (выключатели, электродвигатели, флуоресцентные лампы и т. п.)
Поставляются модели прибора с номинальным расходом q_p 0,6-60 м³/ч. Для температуры среды 90 °C или свыше вычислительный блок должен устанавливаться на стене на достаточном расстоянии от источников тепла с помощью держателя, поставляемого в комплекте прибора (рис. C).
Чтобы упростить демонтаж прибора учета, рекомендуется устанавливать запорную арматуру до и после расходомерной части.

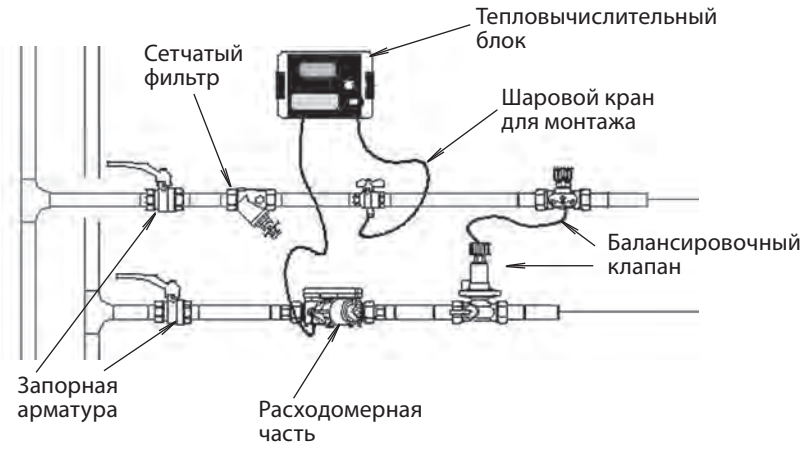
Прибор учета должен устанавливаться в месте, обеспечивающем удобный доступ для эксплуатации и технического обслуживания.
Перед теплосчетчиком требуется установка сетчатого фильтра.
Для теплосчетчиков с qp 0,6 – 2,5 м³/ч один термопреобразователь сопротивления Pt 500 встроен (на заводе) в корпус расходомерной части, другой устанавливается в процессе монтажа на втором трубопроводе.
Для приборов qp 3,5 – 60 м³/ч оба термодатчика находятся в свободном состоянии и устанавливаются в трубопровод в процессе монтажа теплосчетчика

Рис. C



T = 5 – 90 °C
$T_{теплоносителя} > T_{окр. среды}$

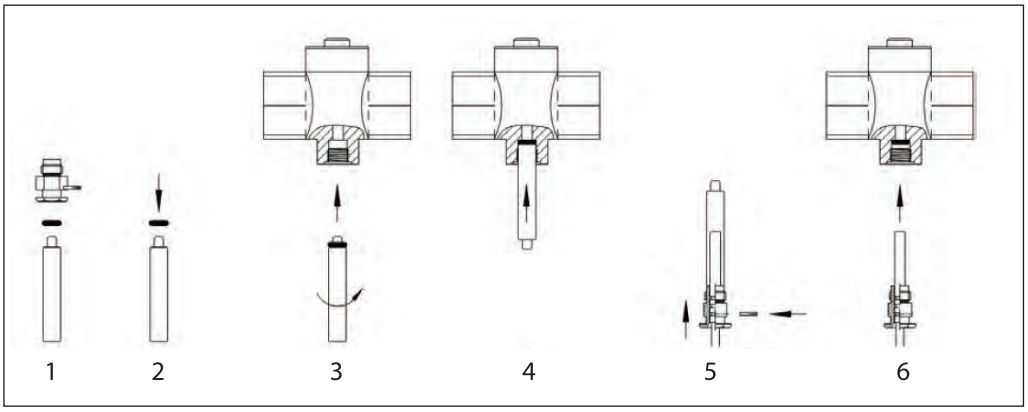
T = 5 – 130/150 °C
$T_{теплоносителя} < T_{окр. среды}$



Монтаж
(продолжение)

Установка термопреобразователей сопротивления
Свободный температурный датчик можно установить в шаровом кране или с использованием стальной гильзы.

Для установки в шаровом кране прилагается переходное устройство (комплект из 5 элементов в отдельном пакете).
Порядок установки:
1. Закрыть шаровой кран.
2. Отвинтить резьбовую пробку шарового крана.
3. Поместить уплотнительное кольцо из прилагаемого комплекта на монтажный штифт, как показано на рис. 2. Второе уплотнительное кольцо является запасным.
4. Вращательными движениями вставить уплотнительное кольцо с монтажным штифтом в отверстие для датчика в шаровом кране (рис. 3).
5. Утопить кольцо до предела с помощью широкого конца монтажного штифта в муфте крана (рис. 4).
6. Поместить температурный датчик во втулку и зафиксировать при помощи штифта (рис. 5).
7. Вставить в кран втулку с датчиком температуры и вручную завинтить до упора.
8. Проверить уплотнение и опломбировать датчик температуры.



Интерфейсы вычислительного блока

Встроенный радиомодуль
Теплосчетчик Sonometr 1100 может поставляться в модификации с интегрированным радиомодулем передачи данных о теплопотреблении.

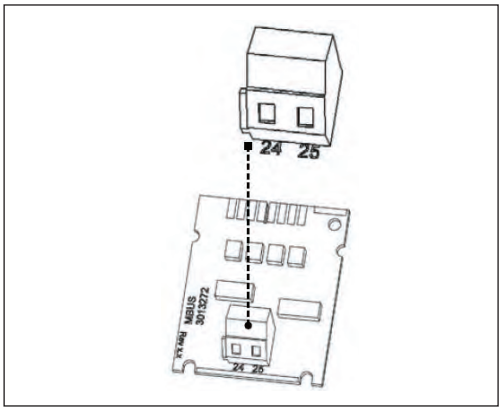
Характеристики модуля связи
- Рабочие частоты 868,95 МГц
- Тип передаваемых данных: по стандарту OMS (Open Metering Standart)
- Передача данных в формате «онлайн», нет задержки между измерением и передачей данных
- Передача данных: однонаправленная
- Интервал между передачей настраивается от 20 с.

Оптический интерфейс
ZVEI интерфейс (оптический порт) в стандартной комплектации для связи с ПК и проведения тестов.

Модули приема/передачи данных (не входят в стандартную комплектацию)
Модуль связи M-Bus представляет собой последовательный интерфейс, предназначенный для связи с внешними устройствами (концентратор M-bus). С центром управления может быть связано несколько приборов.

Плата содержит 2-полюсную клеммную колодку с выводами, имеющими маркировку 24 и 25, которые подключаются к ведущему устройству M-Bus.

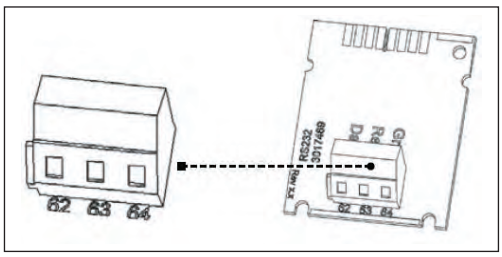
- Модуль M-Bus соответствует стандарту EN 1434-3
- Подключение проводов 2 x 2,5 мм^2
- Электрическая изоляция
- Отводимый ток: одинарная нагрузка M-Bus



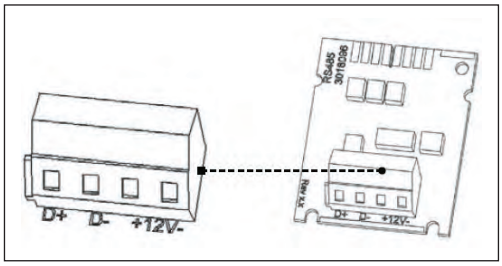
Интерфейсы вычислительного блока (продолжение)

Модуль связи L-Bus
Адаптер для внешнего радиомодуля, конфигурируемая длина пакета, согласно ГОСТ Р ЕН 1434-3. Чтение данных и параметризация с помощью двухпроводной схемы с разнополярными проводами, протокол — M-Bus.

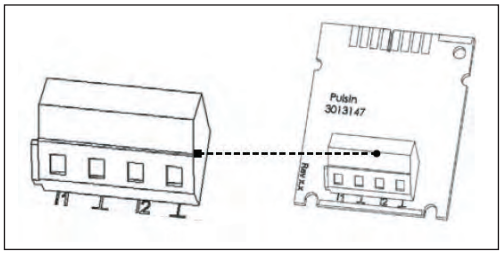
Модуль связи RS-232
Представляет собой последовательный интерфейс, предназначенный для связи с внешними устройствами, например, с персональным компьютером. Плата содержит 3-полюсную клеммную колодку с выводами, имеющими маркировку 62 (Dat), 63 (Req) и 64 (GND).
Для подключения к ПК поставляется специ-альный кабель-адаптер (код. 087H0121).
Подключение проводов:
62 = коричневый
63 = белый
64 = зеленый.



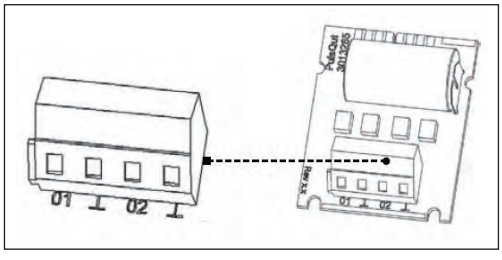
Модуль связи RS-485
Представляет собой последовательный интерфейс, предназначенный для связи с внешними устройствами, например, с персональным компьютером. Плата содержит 4-полюсную клеммную коробку с выводами, имеющими маркировку «D+», «D-», «+12V», «-12V». Необходимо обеспечить внешнее питание напряжением 12В ± 5В постоянного тока, протокол — M-Bus.



Модуль импульсного входа
используется для подключения двух дополнительных счетчиков с импульсным выходом. Плата содержит 4-полюсную клеммную колодку с выводами, имеющими маркировку «I1» и «⊥» для входа 1, и «I2» и «⊥» для входа 2.
- Входы 1 и 2 могут быть запрограммированы на входную характеристику: 1, 2.5, 10, 25, 100, 250, 1000, 2500 литров на импульс.
- В измерителе возможна привязка любых единиц энергии, м^3 или отсутствие единиц.
- Входная частота определяется в пределах 0...8 Гц. Длительность импульса > 10 мс.
- Входное сопротивление 2,2 МОм.
- Напряжение на зажимах 3 В постоянного тока.
- Данные по входам 1 и 2 аккумулируются и хранятся в различных регистрах.
- Данные можно прочитать в разделах «IN1» и «IN2» на дисплее вычислителя, а также эти данные могут быть переданы в систему диспетчеризации.
- Длина кабеля не должна превышать 10 м.

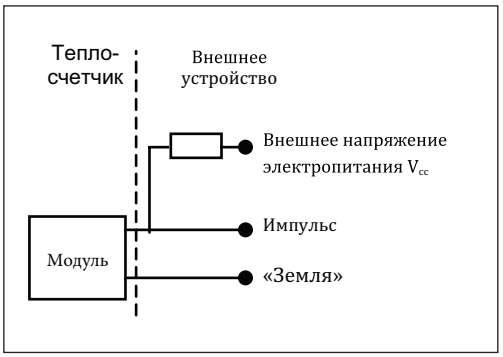


Модуль импульсного выхода
Используется для вывода выходного импульсного сигнала, пропорционального расходу воды или тепла. Плата содержит 4-полюсную клеммную колодку с выводами, имеющими маркировку: «O1» и «⊥» для выхода 1, и «O2» и «⊥» для выхода 2.

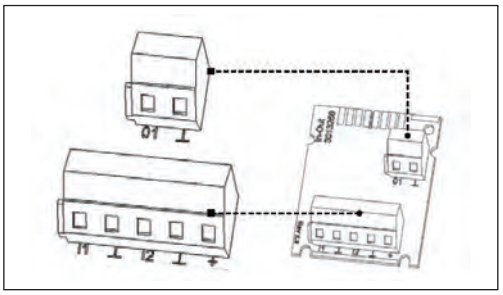


Интерфейсы вычислительного блока (продолжение)

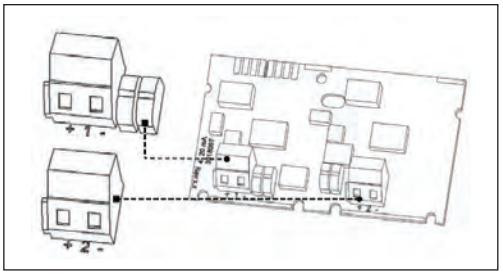
• Внешнее напряжение электропитания Vcc = 3-30 В постоянного тока.
• Выходной ток ≤ 20 мА при остаточном напряжении ≤ 0,5 В.
• Открытый коллектор.
• Электрическая изоляция
Выход 1 (Output1):
• Выходная частота f ≤ 4 Гц.
• Длительность импульса 125 мс ± 10%.
• Пауза между импульсами ≥ 125 мс - 10%
Выход 2 (Output2):
• Выходная частота f ≤ 100 Гц.
• Длительность импульса / пауза между импульсами примерно 1:1.
Выходная характеристика л/имп. может быть настроена при помощи программного обеспечения «Izar@Set».



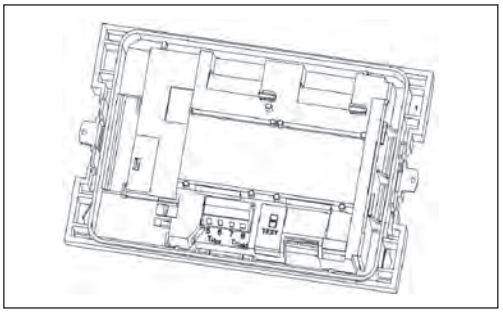
Модуль комбинированного импульсного входа / выхода
Представляет собой комбинированный модуль 2 импульсного входа и 1 импульсного выхода. Модуль импульсных входов имеет такие же технические характеристики, как и описанный выше модуль импульсного входа. Модуль выхода имеет те же основные технические характеристики, как и модуль импульсного входа, кроме электрической изоляции.



Модуль аналогового выхода
Представляет собой модуль с двумя пассивными аналоговыми выходами, выходные характеристики по которым могут быть запрограммированы при помощи программного обеспечения «Izar@Set». Плата содержит 2 двухполюсные колодки с выводами, имеющими маркировку: «+» и «1-» для выхода 1 и «+» и «2-» для выхода 2. При подключении к выходам необходимо соблюдать полярность.



• Пассивный аналоговый выход.
• Необходимо внешнее питание 10…30В постоянного тока
• Выходной токовый сигнал 4…20 мА.
• Возможность запрограммировать сигнал об ошибке по значению тока 3,5мА или 22,6 мА.
• Выходными значениями могут быть мощность, расход или температура.



Прибор учета имеет два слота для подключения дополнительных модулей
Эти модули не оказывают влияния на результаты вычислений тепловой энергии и могут быть подключены без нарушения калибровочной отметки.

Интерфейсы вычислительного блока (продолжение)

Слоты для подключения модулей

Слот 1 — Возможно подключение модулей:	Слот 2 — Возможно подключение модулей:
Аналоговый модуль (4–20 мА)	Модуль импульсного выхода
Комбинированный импульсный вход/выход: 2 импульсных входа и 1 импульсный выход	Комбинированный импульсный вход/выход: 2 импульсных входа и 1 импульсный выход
Импульсный вход: 2 входа	Импульсный вход: 2 входа
Модуль M-Bus	Модуль M-Bus
Модуль L-Bus для внутреннего радио	Модуль L-Bus для внутреннего радио
Модуль RS-232	Модуль RS-232
Модуль RS-485	Модуль RS-485

Организация памяти теплосчетчика Sonometer 1100

Память событий
События, такие как изменение настроек или ошибки заносятся в энергонезависимую память. Ёмкость памяти – 127 событий. Заносятся следующие события:
- Ошибка контрольной суммы;
- Ошибка измерения температуры;
- Ошибка измерения расхода воды;
- Начало и конец тестового (поверочного) режима;
- Изменение основной конфигурации.

Помесячный архив
Теплосчетчик Sonometer 1100 ведёт архив глубиной 24 месяца. Данные заносятся в EEPROM (энергонезависимую память) с установленным интервалом (ежедневно, понедельно или помесячно):
- Дата/ время;
- Потребленная энергия;
- Тариф энергии 1;
- Тариф энергии 2;
- Условия тарифа 1;
- Условия тарифа 2;
- Аккумулированный (потребленный) объём теплоносителя;
- Счетчик часов работы с ошибками;
- Значение максимального расхода;
- Время максимального расхода;
- Дата максимального расхода;
- Значение максимальной мощности;
- Время максимальной мощности;
- Дата максимальной мощности;
- Значение на импульсном входе счётчика 1;
- Значение на импульсном входе счётчика 2;
- Настройки входа 1;
- Настройки входа 2;
- Количество дней в работе;
- Максимальная температура в подающем трубопроводе;
- Время максимальной температуры;
- Дата максимальной температуры;
- Максимальная температура в обратном трубопроводе;
- Время максимальной температуры;
- Дата максимальной температуры.

Журнал (архив)
Журнал используется для записи величин, характеризующих потребление тепла. Интервал записи в журнал может быть назначен равным одному из следующих значений (1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 минут или 24 часа). Установка по умолчанию 24 часа. Данные, сохраненные в журнале, можно использовать для последующего анализа, например:
- Считывание значений из памяти прибора на определенный день.
  Пример: Если день для считывания 01.10, то отчет прибора отображается за период от 01.10 предыдущего года до 30.09 текущего года.
- Сравнение последнего заданного периода потребления с предыдущим периодом.

Пример возможной настройки журнала (архива)

Фрагмент возможных настроек регистрационного запоминающего устройства			
Интервал сохранения	Параметры	Количество записей данных	Период записи
1 час	- статус работы (нештатные ситуации), - температура прямого потока, - температура обратного потока, - дата, - время, - энергия, - тариф энергии 1, - тариф энергии 2, - объем, - количество часов работы с нештатной ситуацией	428	17,8 дней
24 часа		428	428 дней

Организация памяти теплосчетчика Sonometer 1100 (продолжение)

Архив максимальных величин
Вычислительный блок формирует значения максимальных величин энергии, расхода и температур для сохранения в энергонезависимой памяти. В вычислительном блоке задается интервал интегрирования – 6, 15, 30, 60 минут, за который происходит усреднение текущих показаний для нахождения максимальных значений. По умолчанию этот интервал устанавливается равным 60 минут.

Тарифная функция
Вычислительный блок имеет четыре раздела памяти для контроля состояния нагрузки в предельных условиях. Фиксирование превышения тарифных пределов позволяет лучшим образом настроиться на индивидуальные особенности потребителя. В таблице приведены диапазоны тарифных пределов и дискретность их установки.

Таблица 4. Тарифная функция

Тип	Предел	Разрешение предела
ΔT	1…255 °C	1°C
$T_{под}$, $T_{обр}$	1…255 °C	1°C
P	1…255 кВт	1 кВт
q	100…25 500 л/ч	100 л/ч
Z		15 минут

Структура циклов
С целью индикации данных, полученных вычислителем, создаются различные окна, представляющие циклические функции, которые можно последовательно вызывать для отображения технической информации, связанной с каждым окном (например, количество энергии, количество часов эксплуатации, количество воды, текущие температуры, максимальные значения).

Теплосчетчик отображает шесть циклов: главный цикл, цикл показаний к отчетной дате, информационный цикл, цикл импульсного входа, тарифный цикл и месячный цикл. Некоторые окна содержат два показания (максимум семь показаний), которые отображаются последовательно с интервалом 2–4 секунды. Некоторые фрагменты циклов или целые циклы можно отключить при помощи программного обеспечения «Izar@Set». Это упрощает структуру окон.

Примечание. Для ускоренной визуальной ориентации циклы дисплея пронумерованы цифрами от 1 до 6. Главный цикл с текущими данными, в частности данными энергии, объема и скорости потока, запрограммирован как стандартная настройка. Возможно изменение содержания главного цикла.

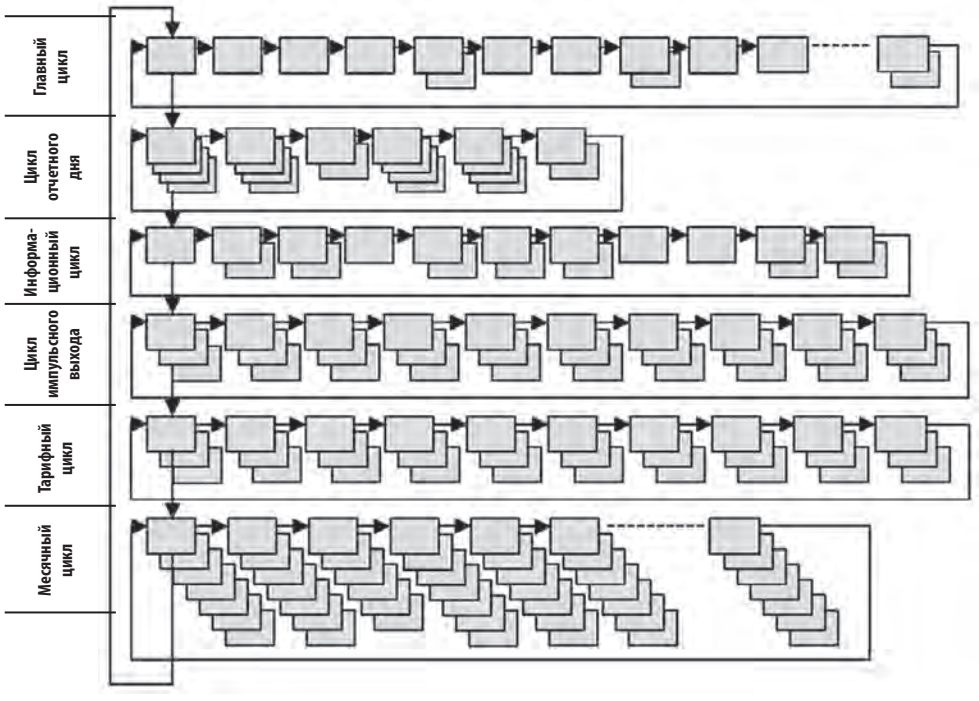


Рис. *Структура циклов*

Организация памяти теплосчетчика Sonometer 1100 (продолжение)

Обзор циклов

Кнопка, расположенная на передней панели вычислителя, обеспечивает перемещение между окнами дисплея. Кратковременное нажатие на кнопку (менее 3 секунд) выводит очередное окно внутри цикла. Длительное нажатие (более 3 секунд) выводит очередной цикл. Окно «Энергия» (номер 1.1 в последовательности) является базовым, которое выводится автоматически, если нажимается кнопка, когда вычислитель находится в энергосберегающем режиме. Теплосчетчик переходит в энергосберегающий режим, если кнопка не нажимается в течение 4 минут.

Основные отображения на дисплее:

Цикл	Последова-тельность	Окно 1	Окно 2	Окно 3
«1» Главный цикл	1.1	Потребленная тепловая энергия		
	1.2	Объем теплоносителя		
	1.3	Мгновенный расход		
	1.4	Мощность		
	1.5	Температура прямая	Обратная температура	
	1.6	Разность температур		
	1.7	Количество дней в работе		
	1.8	Код ошибки		
	1.9	Тест дисплея		
«2» Цикл отчетных дат	2.1	Отчетная дата 1 (дата 1)	Значение потребленной энергии на отчетный день 1	‘Accd 1A’
	2.2	Следующая отчетная дата 1 (дата 1)	Значение потребленной энергии на следующий отчетный день 1	‘Accd 1L’
	2.3	Предыдущая отчетная дата 1 (дата 1)	Значение потребленной энергии за предыдущий отчетный день 1	‘Accd 1’
	2.4	‘Accd 1’	Дата следующей отчетной даты 1	
	2.5	Отчетная дата 2 (дата 2)	Значение потребленной энергии на отчетный день 2	‘Accd 2A’
	2.6	Следующая отчетная дата 2 (дата 2)	Значение потребленной энергии на следующий отчетный день 2	‘Accd 2L’
	2.7	Предыдущая отчетная дата 2 (дата 2)	Значение потребленной энергии за предыдущий отчетный день 2	‘Accd 2’
	2.8	‘Accd 2’	Дата следующей отчетной даты 2	

Организация памяти теплосчетчика Sonometer 1100 (продолжение)

Цикл	Последовательность	Окно 1	Окно 2	Окно 3
«3» Информационный цикл	3.1	Текущая дата		
	3.2	'SEC_Adr'	Вторичный адрес	
	3.3	'PRI_Adr1'	Первичный адрес 1	
	3.4	'PRI_Adr2'	Первичный адрес 2	
	3.5	Место установки		
	3.6	'Port 1'	Номер установленного модуля в Слот 1	
	3.7	'Port 2'	Номер установленного модуля в Слот 2	
	3.8	Состояние встроенного радиопередатчика	(только для модификаций со встроенным радиопередатчиком)	
	3.9	Кол-во часов работы с ошибкой		
	3.10	'F01-001' (Версия прошивки)	контрольная сумма	
«4» Цикл импульсных входов	4.1	'In1'	Накопленный объем 1	'PPL' Входная характеристика 1 л/имп
	4.2	'In2'	Накопленный объем 2	'PPL' Входная характеристика 2 л/имп
«5» Тарифный цикл	Этот цикл отключен и не используется в стандартной версии настройки теплосчетчика			

		Окно 1	Окно 2	Окно 3	Окно 4	Окно 5	Окно 6	Окно 7
«6» Месячный цикл	6.1	Последний месяц (дата)	Потребленная тепловая энергия	–	–	Объем	Макс. расход	Макс. мощность
	6.2	Месяц -1 (дата)	Потребленная тепловая энергия	–	–	Объем	Макс. расход	Макс. мощность
	6.3	Месяц -2 (дата)	Потребленная тепловая энергия	–	–	Объем	Макс. расход	Макс. мощность
	⋮							
	6.24	Месяц -23 (дата)	Потребленная тепловая энергия	–	–	Объем	Макс. расход	Макс. мощность

Коды ошибок

Если появилась ошибка, то код ошибки отображается в основном цикле. Знак ошибки присутствует постоянно в соответствующем окне (например, ошибка температуры не показывается в окне данных расхода). В режиме отображения базового окна при наличии ошибки попеременно выводится базовое окно и все коды присутствующих ошибок (ошибка "C-1" отображается во всех окнах).

Ошибка	Описание ошибки
C – 1	Базовый параметр во Flash- или RAM-памяти разрушен.
E – 1	Ошибка в измерении температуры • Вне температурного диапазона [-9.9°C...190°C] • Датчик закорочен • Датчик неисправен
E – 3	Прямой и обратный датчики температуры перепутаны местами
E – 4	Ошибка в измерении расхода теплоносителя • Неисправен преобразователь сигнала • В преобразователе сигнала короткое замыкание
E – 5	Чтение данных слишком частое M-Bus передача данных невозможна
E – 6	Неверное направление потока теплоносителя в измерительной части
E – 7	Полезный ультразвуковой сигнал отсутствует • Воздух в расходомере
E – 8	Нет напряжения питания (для версии с питанием от внешнего источника) Питание идет от резервной батареи
E – 9	Внимание! Низкий заряд батареи. Батарею следует заменить.
E – A*	Утечка: Обнаружен разрыв трубы
E – b*	Утечка: Обнаружена утечка в счетчике тепла
E – C*	Утечка: Утечка по импульсному входу 1
E – d*	Утечка: Утечка по импульсному входу 2

* Необязательный параметр

Техническое описание

Система диспетчеризации индивидуального учета тепловой энергии на основе сети M-bus

Описание и область применения

Для диспетчеризации индивидуального (поквартирного) учета предлагаются решения, основанные на стандарте M-bus EN 1434-3, который обеспечивает сбор данных с теплосчетчиков в горизонтальной поквартирой системе отопления или других приборов учета по витой медной паре произвольной конфигурации общей длиной до нескольких километров. Архитектура сети может быть практически любой топологии (шинная типа звезда, дерево и др., кроме закольцованных элементов).
Стандарт M-bus отвечает ряду важнейших требований, предъявляемых к данной технологии, таких как:

- гарантированная передача данных небольшого объема от большого числа приборов учета на расстояние до нескольких километров в условиях высокого уровня помех;
- низкая стоимость оборудования и минимальные затраты на установку и эксплуатацию;
- простота расширения системы в течение эксплуатации.

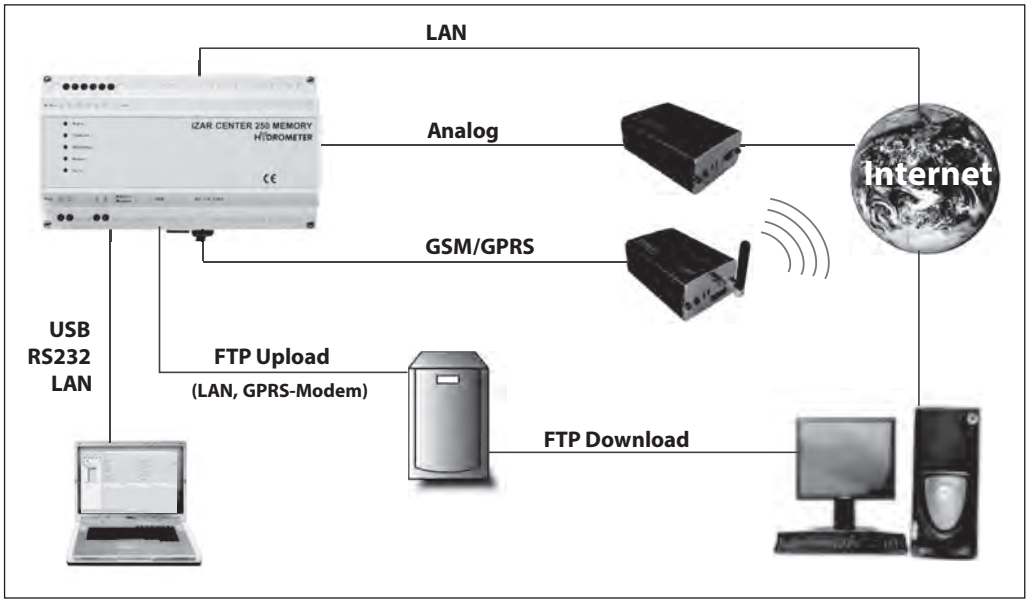
Алгоритм сбора учетных данных в сети M-bus строится по принципу «один ведущий – много ведомых», что подразумевает контроль над сегментом сети одним ведущим, который инициирует запросы, на которые отвечают ведомые. В этом случае полностью исключаются конфликтные ситуации, а в качестве ведомых устройств применяются приборы учета с M-bus-модулем.

Ведомые приборы учета подключаются параллельно к ведущему через передающий кабель витую пару – M-bus-шину (рис., с. 61.), причем полярность соединения не имеет значения. Передача данных производится в обоих направлениях в последовательном режиме. На шине поддерживается номинальный уровень напряжения от источника M-bus-мастера (40–42 В, 500 мА), которое используется для питания внутренних схем ведомых. Реализовано полярно независимое подключение приборов к M-bus-шине.

Количество подключенных к сети приборов учета определяется широким набором параметров и конкретными условиями реализации, топологией и физической протяженностью сети. Ограничения на количество приборов в сегменте сети определяются возможностями адресации (до 250 приборов на репитере, до 1000 приборов при подключении к M-bus-мастеру через репитеры) и мощностью источника напряжения ведущего концентратора. Физическая суммарная длина сети ограничена активным сопротивлением кабеля, которое, благодаря потребляемому току теплосчетчиков, снижает напряжение питания на шине по мере удаления от ведущего, а также емкостью кабеля.

Предлагаемое комплексное решение по построению системы диспетчеризации индивидуального учета тепла, включающее в себя как аппаратные средства, концентраторы Izar Center Memory (M-bus-мастер), Izar Center (повторитель), приборы преобразователи импульсного сигнала в протокол M-bus, так и программные продукты, делающие процесс создания и настройки сети интуитивно понятным, не требующим спе-циальных знаний, и позволяющие достичь высокой степени автоматизации рутинных операций сбора данных учета.

Возможности передачи данных M-bus мастера Izar Center



Техническое описание

Концентраторы Izar Center Memory (мастер) Izar Center (повторитель)

Описание и область применения

Концентратор Izar Center Memory – это преобразователь сигналов M-bus, выполняющий роль M-bus-мастера (ведущего) в сети M-bus. Прибор Izar Center Memory предназначен для считывания данных с M-Bus-устройств (теплосчетчиков, счетчиков воды, газа, электроэнергии и др.), объединенных в сеть M-bus и хранения данных в энергонезависимой памяти.

При большой протяженности или разветвленности сети M-bus между прибором – мастером Izar Center Memory – удаленными приборами учета устанавливается концентратор Izar Center, который играет роль повторителя (усилителя сигналов) и обеспечивает надежную передачу данных на расстояние до нескольких километров. Концентраторы Izar Center Memory и Izar Center поставляются в трех модификациях для прямого подключения 60, 120 или 250 M-Bus-теплосчетчиков или других приборов учета ресурсов. Всего к одному прибору M-bus-мастер через повторители можно подключить до 1000 приборов учета. Концентраторы Izar Center Memory обеспечивают возможность подключения компьютера к сети M-bus и считывание накопленных данных с M-Bus-устройств с высокой частотой (до одной минуты) и на расстояния до 5 км (с использованием концентраторов (повторителей Izar Center).

Считывание данных из независимой памяти Izar Center Memory в компьютер может осуществляться с помощью программы Izar@Center (поставляется бесплатно) или Izar@Net. Основное назначение программы Izar@Center – настройка и считывание данных с концентратора Izar Center Memory на персональный компьютер.
Программа Izar@Net построена на базе данных SQL под управлением Oracle XE, осуществляет считывание, хранение и обработку учетных данных.

Для передачи данных на персональный компьютер концентратор имеет интерфейсы USB, RS232, LAN.

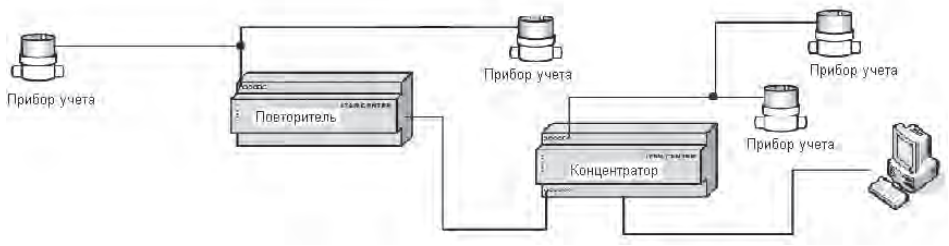


Рис.1. Схема передачи данных с концентратора, если сеть M-bus находится на незначительном расстоянии от персонального компьютера.

В случае, если сеть M-bus находится на удаленном расстоянии от персонального компьютера, для передачи данных с концентратора Izar Center Memory на персональный компьютер диспетчера можно использовать Ethernet-соединение либо модем для передачи данных через телефонную сеть (аналоговую (PSTN), цифровую (ISDN), беспроводную (GSM/GPRS)) (рис., с. 62).

Как модем, так и компьютер могут быть подключены к концентратору через интерфейс RS232 (последовательный порт). Модификация концентратора Izar Center Memory позволяет считывать данные с измерительных приборов в определенное время и сохранять их в энергонезависимой флэш-памяти (256 Мбайт). Сохраненные в памяти концентратора данные можно напрямую скачать на компьютер оператора. Также можно настроить концентратор Izar Center Memory на автоматическую выгрузку данных на FTP-сервер.

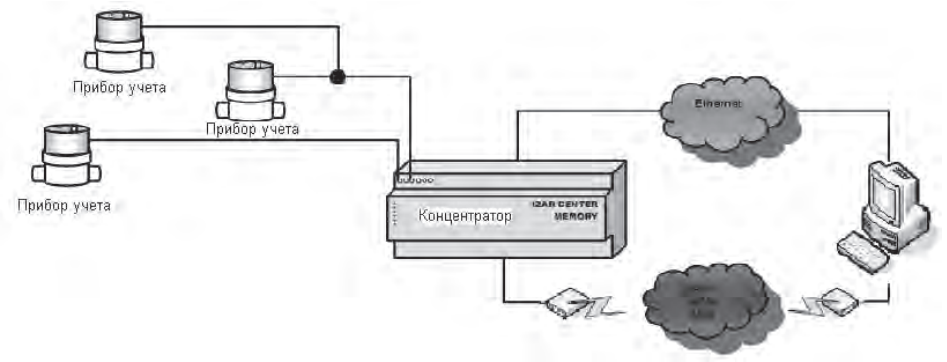
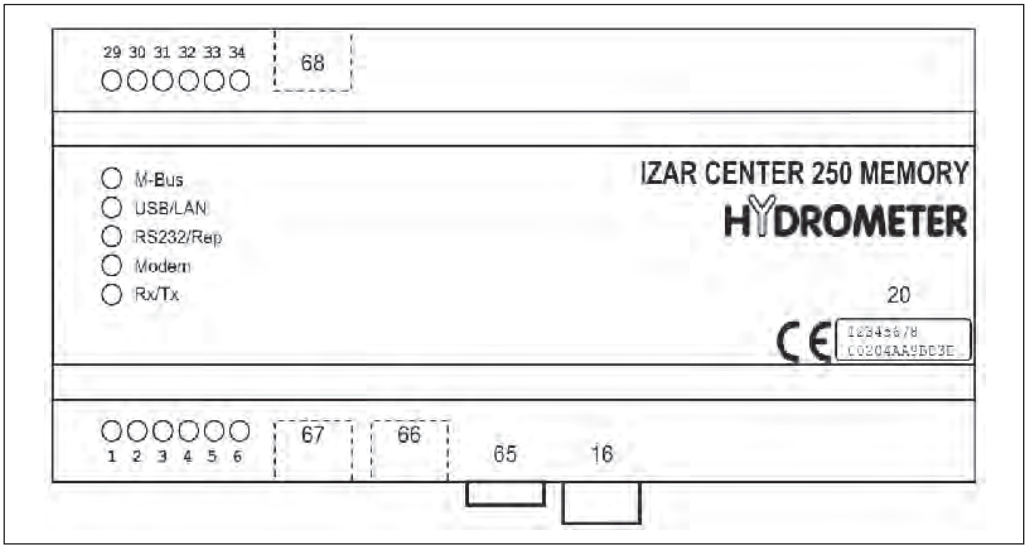


Схема передачи данных с концентратора, если сеть M-bus находится на незначительном расстоянии от персонального компьютера.

Технические характеристики

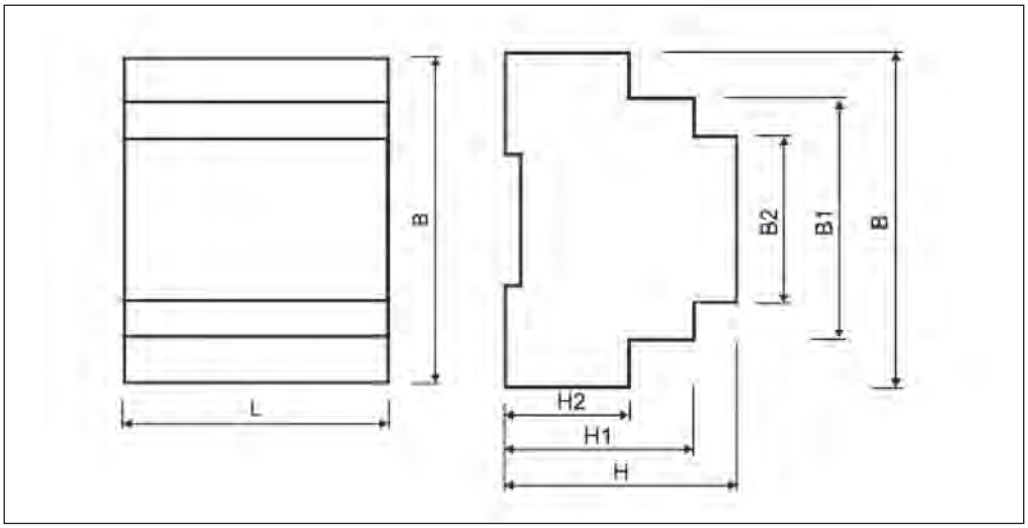
Характеристики	Izar Center Memory	Izar Center
Количество подключаемых напрямую приборов учета	60/120/250	60/120/250
Интерфейсы	USB, RS 232, LAN	USB, RS 232, LAN
Скорость передачи по M-bus, бод	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600
Питание, В, переменный ток 50–60 Гц	110–230, 50–60 Гц	110–230 В, переменный ток, 50-60 Гц
Масса, г	500	500
Класс защиты	IP 20	IP 20
Память Izar Center Memory, Мб	256 Мб	–
Количество приборов для подключения через повторители	1000	–
Количество считываний в цикле	500 000	–
Скорость передачи по LAN, Кбайт/с	1,5	1,5
Влажность, %	10–90	10–90
Температурный режим, °C	-20–70	-20–70

Электрические подключения



Номер	Описание
16	Разъем (110–230 В, переменный ток)
5, 6	Защитная земля
29, 31, 33	M-bus-шина +
30, 32, 34	M-bus-шина -
1	Вход повторителя M-bus +
2	Вход повторителя M-bus -
68	Разъем для LAN-интерфейса
66	Разъем для USB-интерфейса
67	Разъем Mini DIN (8-контактный) для соединения с ПК, модемом (RS232-интерфейс)
20	Наклейка с серийным номером и MAC-адресом

Габаритные размеры



L, мм	157,5
B, мм	86
B1, мм	59
B2, мм	42
H, мм	60
H1, мм	49
H2, мм	32

Пример мотажа концентраторов Izar Center

Техническое описание

Преобразователь импульсных сигналов Izar (Hydro) Port Pulse

Описание и область применения

Преобразователь импульсных сигналов Izar (Hydro) Port Pulse предназначен для подключения к сети M-bus устройств учета ресурсов, обладающих импульсным выходом. Преобразователь импульсных сигналов подключается к M-bus-шине и преобразует импульсные сигналы от счетчиков ресурсов (счетчиков электроэнергии, тепла, воды и прочих) в протокол M-bus. Преобразователь импульсных сигналов имеет два независимых входа, к которым на выбор могут быть подключены контакты без потенциала (геркон, транзисторный выход с открытым коллектором) или токовая петля (0 мА / 20 мА, SO). Для настройки прибора используется программное обеспечение Hydro-Port (предоставляется бесплатно).

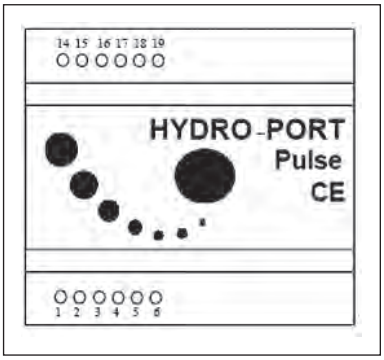
Передаваемые счетчиками импульсы суммируются и могут быть переданы по сети M-bus к прибору-концентратору Izar Center Memory. Кроме того, суммарное число импульсов может сопровождаться указанием физической среды (определяемой пользователем) и физической единицы измерения в соответствии с требованиями стандарта EN1434-4.

Преобразователь импульсных сигналов Izar (Hydro) Port Pulse позволяет производить целочисленное умножение и деление суммарного числа импульсов. Это позволяет выдавать нецелочисленные соотношения импульсов (например, 1,5 импульса/л) с указанием корректной физической единицы. Izar (Hydro) Port Pulse имеет интерфейсы выход M-bus, 2 импульсных входа и оптический ZVEI-порт.

Технические характеристики

Характеристика	Hydro Port Pulse
Питание	Через M-bus или литиевая батарея 3,6 В
Максимальная частота импульса, Гц	50
Минимальная ширина импульса, мс	7,5
Класс защиты	IP 20
Интерфейсы	Выход M-bus, 2 импульсных входа, оптический ZVEI-порт
Настройка	Через M-bus или ZVEI-оптический порт
Программное обеспечение для конфигурирования	Hydro Port
Программируемая настройка физических величин и типа среды	Для каждого импульсного входа
Программируемый делитель импульсов	Для каждого импульсного входа
Длина кабеля для передачи импульсного сигнала, м	Макс. 1,5 (открытый коллектор)
Масса, г	150
Внешние условия	
Влажность, %	10–70
Температурный режим, °C	0–60

Электрические подключения



Номер клеммного соединения		Описание
1	U +	+24 В SO (питание токовой петли)
2	U -	-24 В SO (питание токовой петли)
3	Z1 +	SO (токовая петля 20 мА), вход +
4	Z1 -	SO (токовая петля 20 мА), вход -
5	Z2 +	SO (токовая петля 20 мА), вход +
6	Z2 -	SO (токовая петля 20 мА), вход -
14	P1 +	Контакт реле, вход +
15	P1 -	Контакт реле, вхо д-
16	P2 +	Контакт реле, вход +
17	P2 -	Контакт реле, вход -
18	M-bus	M-bus-шина
19	M-bus	M-bus-шина

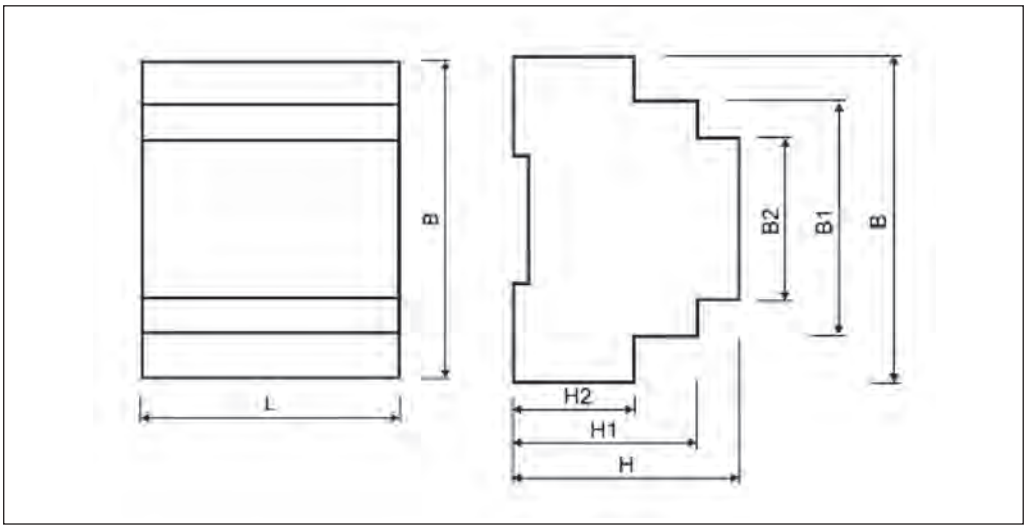
При подключении импульсов токовой петли необходимо соблюдать правильную полярность на входах Z1 +, Z1 -, Z2 +, Z2 -. Входы внешнего питания (U1 +, U1 -) , выходы M-bus (M-bus), контактные входы (P1 +, P1 -, P2 +, P2 -) полярно.
На контактные входы (P1 +, P1 -, P2 +, P2 -) можно подавать только беспотенциальные сигналы с контактов или транзистора по схеме с открытым коллектором.

Для работы по оптическому интерфейсу необходимо подключение к M-bus для запитывания прибора.

Прибор имеет аккумулятор, поддерживающий чтение импульсов при отказе источника питания. Этого достаточно для счета импульсов при отсутствии питания от 3 месяцев при частоте 50 Гц и в течение 5 лет при отсутствии импульсов.

Пары P1-Z1 и P2-Z2 используют одни и те же каналы опроса, поэтому допускается использование комбинаций: P1-Z2, P2-Z1, P1-P2 и Z1-Z2. Использование, по крайней мере, одного входа Z требует наличия внешнего источника питания.

Габаритные размеры



L, мм	71
B, мм	86
B1, мм	49
B2, мм	32
H, мм	60
H1, мм	49
H2, мм	32

Техническое описание

Преобразователь импульсных сигналов Izar Port Pulse Mini

Описание и область применения

Преобразователь импульсных сигналов Izar Port Pulse Mini предназначен для подключения к сети M-bus устройств учета ресурсов, обладающих импульсным выходом. Преобразователь импульсных сигналов подключается к M-bus-шине и преобразует импульсные сигналы от счетчиков ресурсов (теплосчетчиков, счетчиков воды, электроэнергии и др.) в протокол M-bus. Преобразователь импульсных сигналов Izar Port Pulse Mini имеет два независимых входа, к которым по выбору могут быть подключены контакты без потенциала (геркон, транзисторный выход с открытым коллектором). Для настройки прибора используется программное обеспечение Hydro Set (предоставляется бесплатно).
Передаваемые счетчиками импульсы суммируются и могут быть переданы по сети M-bus к концентратору Izar Center. Кроме того, суммарное число импульсов может сопровождаться указанием физической среды (определяемой пользователем) и физической единицы измерения в соответствии с требованиями стандарта EN1434-4. Преобразователь импульсных сигналов Izar Port Pulse Mini позволяет производить целочисленное умножение и деление суммарного числа импульсов. Это позволяет выдавать нецелочисленные соотношения импульсов (например, 1,5 импульса/л) с указанием корректной физической единицы.

Izar Port Pulse Mini имеет следующие интерфейсы: выход M-bus и 2 импульсных входа.

Технические характеристики

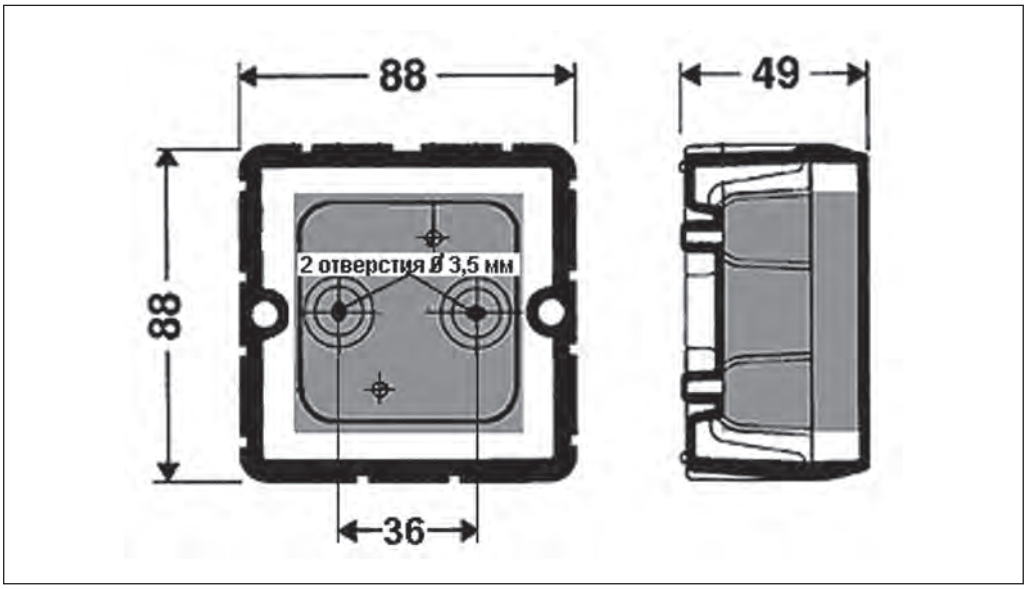
Характеристика	Hydro Port Pulse
Питание	Через M-bus или литиевая батарея 3,6 В
Максимальная частота импульса, Гц	50
Минимальная ширина импульса, мс	7,5
Класс защиты	IP 54
Интерфейсы	Выход M-bus, 2 импульсных входа
Настройка	Через M-bus
Программное обеспечение для конфигурирования	Hydro Port
Программируемая настройка физических величин и типа среды	Для каждого импульсного входа
Программируемый делитель импульсов	Для каждого импульсного входа
Длина кабеля для передачи импульсного сигнала, м	Макс. 1,5 (открытый коллектор)
Габаритные размеры, Д × Ш × В, мм	88 × 88 × 49
Масса, г	150
Внешние условия	
Влажность, %	10–80
Температурный режим, °C	0–60

Электрические подключения

Клеммы для присоединения	Описание
P1 +	Импульсный вход 1 +
	-24 В SO (питание токовой петли)
P1 -	Импульсный вход 1 -
	SO (токовая петля 20 мА), вход -
P2 +	Импульсный вход 2 +
	SO (токовая петля 20 мА), вход -
P2 -	Импульсный вход 2 -
	Контакт реле, вход -
M-bus	Вход M-bus (не зависит от полярности)
M-bus	Вход M-bus (не зависит от полярности)
18	M-bus-шина
19	M-bus-шина

Соединительные клеммы находятся под крышкой преобразователя.

Габаритные размеры



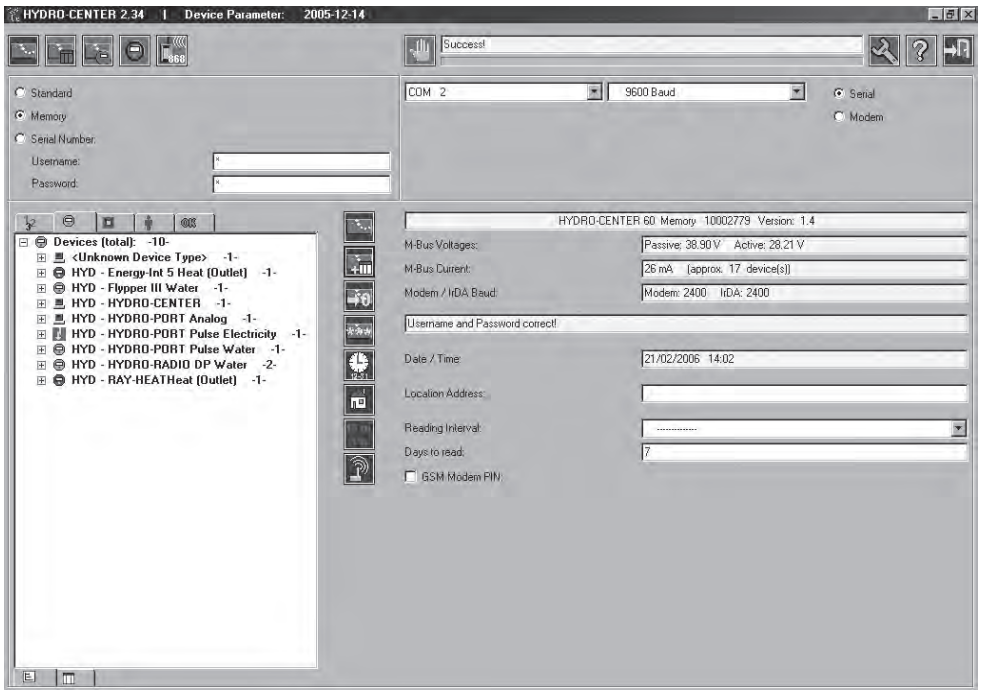
Техническое описание

Программное обеспечение для сети M-bus

Программа Izar@Center

Программа Izar@Center предназначена для настройки M-bus сети и конфигурирования концентратора Izar Center, поставляется с ним в комплекте.

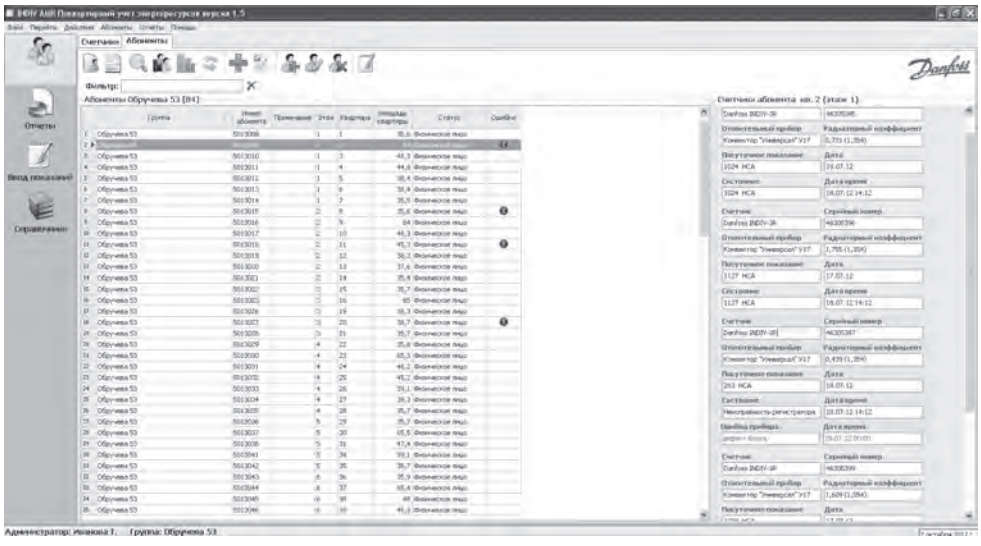
Функции программы:
- Настройка и конфигурирование мастер приборов Izar Center
- Создание списка счетчиков ресурсов
- Поиск и инициализация устройств в M-bus сети
- Считывание данных приборов учета
- Экспорт данных

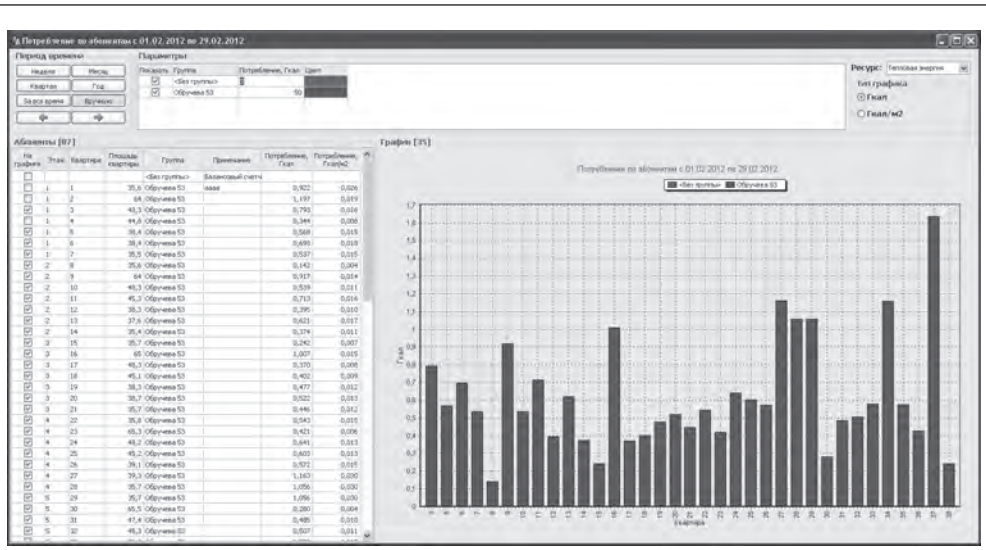


Программа Indiv AMR

Программное обеспечение Indiv AMR (предоставляется бесплатно).
Программа осуществляет ведение учета и управления сбором данных, имеет следующие функции:

- Автоматизированное удаленное считывание данных
- Технический учет потребленной тепловой энергии и других ресурсов
- Ведение базы учетных данных
- Анализ данных
- Создание отчетов
- Экспорт данных



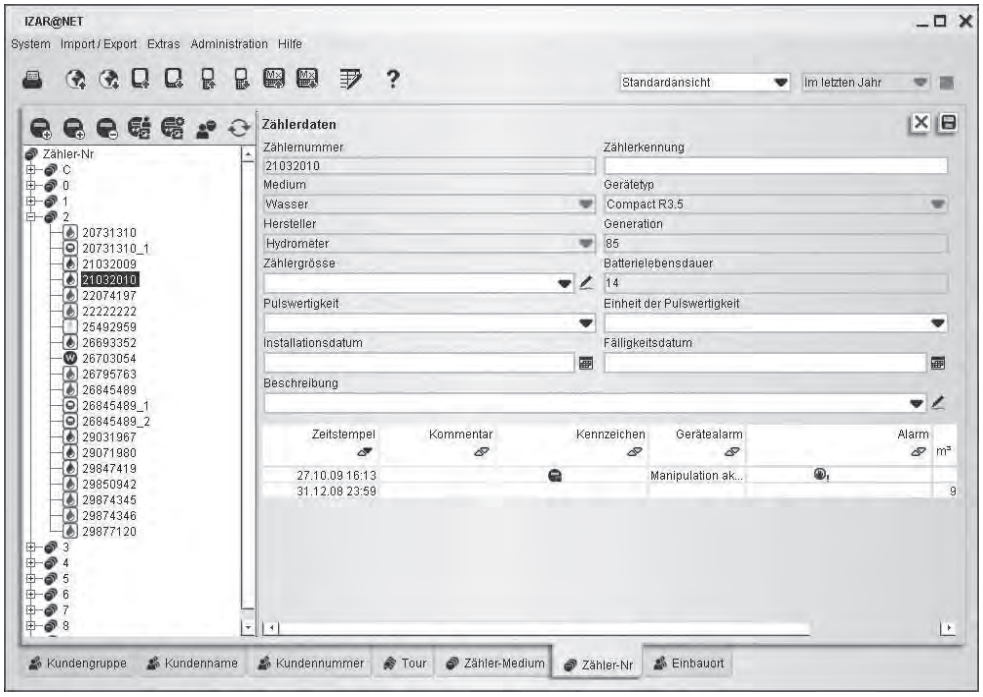


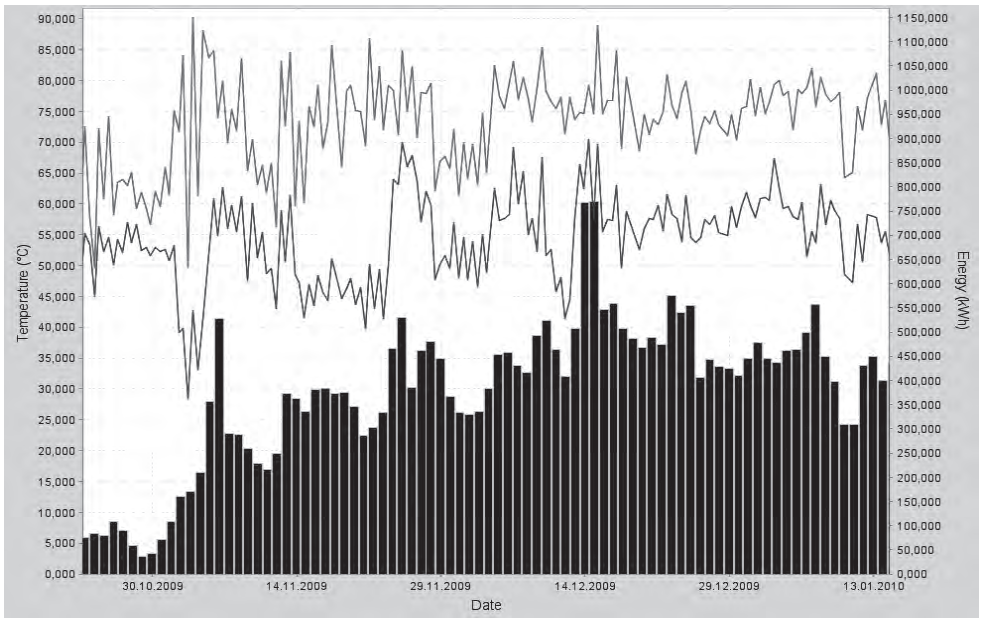
Программа Izar@Net

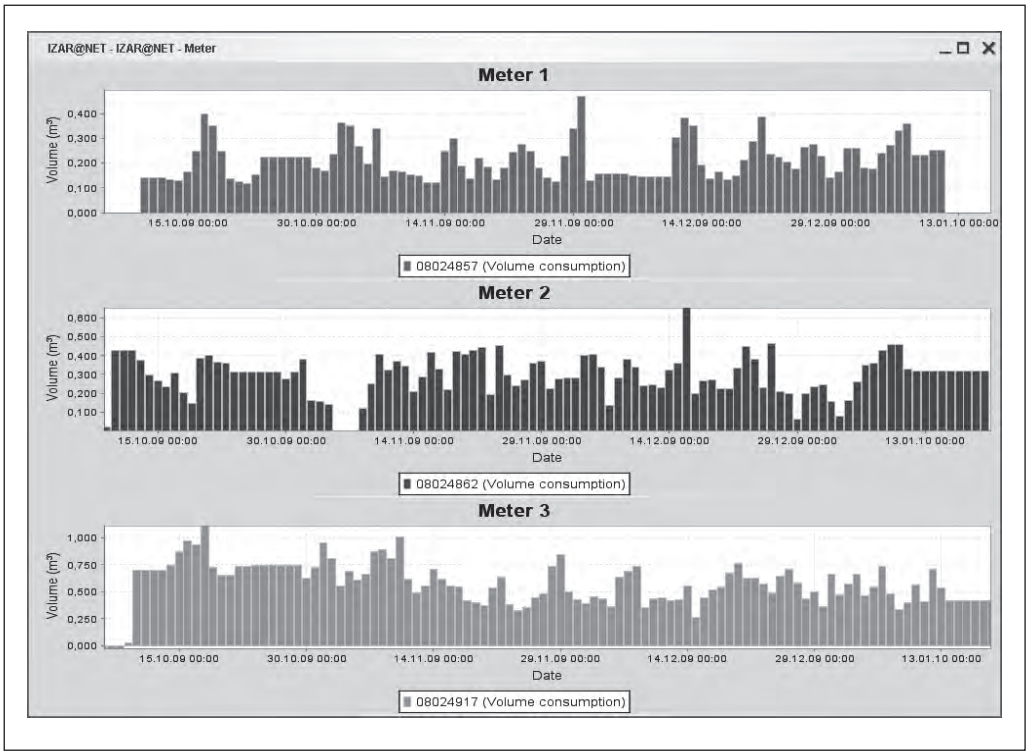
Программа Izar@Net, построена на SQL базе данных под управлением Oracle XE (заказ по каталогу), осуществляет управление считывания данных, хранение и обработку учетных данных.

Функциональные возможности:
- Программное обеспечение для ручного и автоматического считывания данных приборов учета
- Учет различных ресурсов (теплопотребление, электричество, газ, горячая вода, холодная вода и.т.д.)
- Анализ данных по различным аналитическим параметрам
- Анализ ошибок и тревожных событий
- Графические приложения
- База данных SQL OracleXE
- Клиент-серверная архитектура
- Модульный дизайн

Программа Izar@Net используется в большом количестве действующих реализованных проектов диспетчеризации по всему миру, особенно много инсталляций в Европе, имеются реализованные проекты в России. В настоящее время под управлением Izar@Net работает более миллиона теплосчетчиков и других приборов учета ресурсов.

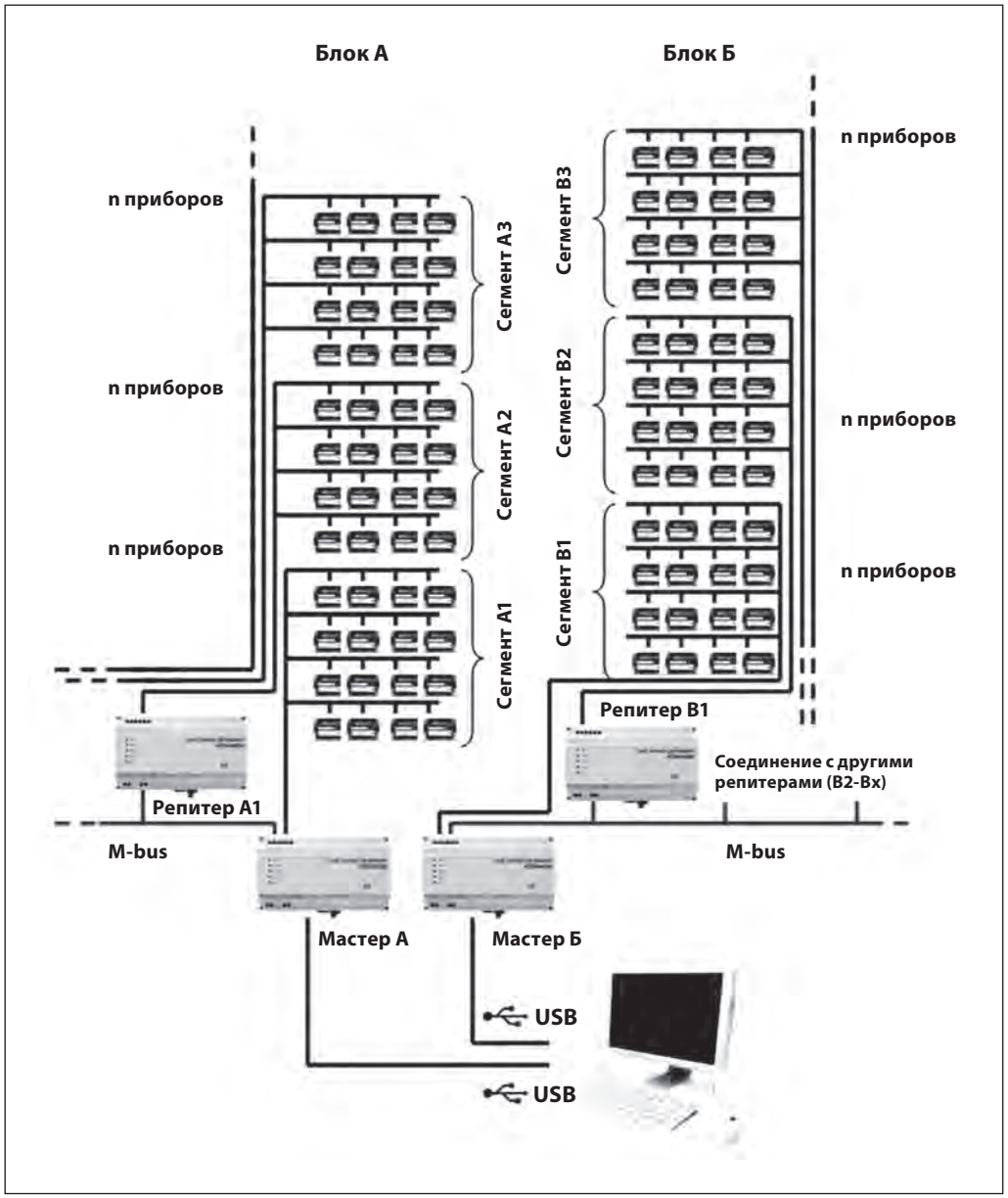





IZAR@NET - IZAR@NET - Meter
Meter 1
Volume (m³)
0,400
0,300
0,200
0,100
0,000
15.10.09 00:00
30.10.09 00:00
14.11.09 00:00
29.11.09 00:00
14.12.09 00:00
29.12.09 00:00
13.01.10 00:00
Date
08024857 (Volume consumption)
Meter 2
Volume (m³)
0,600
0,500
0,400
0,300
0,200
0,100
15.10.09 00:00
30.10.09 00:00
14.11.09 00:00
29.11.09 00:00
14.12.09 00:00
29.12.09 00:00
13.01.10 00:00
Date
08024862 (Volume consumption)
Meter 3
Volume (m³)
1,000
0,750
0,500
0,250
0,000
15.10.09 00:00
30.10.09 00:00
14.11.09 00:00
29.11.09 00:00
14.12.09 00:00
29.12.09 00:00
13.01.10 00:00
Date
08024917 (Volume consumption)

Построение сети M-bus на основе концентраторов Izar Center

Пример построения сети M-bus на основе концентраторов Izar Center



Пример построения системы диспетчеризации в двухсекционном доме на 1608 приборов учета, по 804 теплосчетчика в каждой секции. Высота каждой секции 190 м. Длина кабеля по этажу – 100 м. Интервал считывания данных – ежедневно. Скорость передачи данных – 2400 бод.
Используемый кабель:

- тип: 4 x 0,75 мм^2, неэкранированный,
- сопротивление: макс. 50 Ом/км,
- емкость: макс. 150 нФ/км.

Пример построения сети M-bus на основе концентраторов Izar Center *(продолжение)*

Для реализации данного проекта потребовалось следующее оборудование и ПО.

Продукт	Количество	Тип
Izar Center Memory 250	2	Концентратор M-bus-мастер
Izar Center 120	2	Концентратор M-bus-повторитель на 120 приборов
Izar Center 250	8	Концентратор M-bus-повторитель на 250 приборов
Izar@Center (поставляется бесплатно)	1	ПО для настройки сети и скачивания данных
Izar@Net	1	ПО база данных для хранения и обработки учетных данных (Oracle XE)
Izar@Net M-bus-модуль	1	ПО для Izar@Net для M-bus сети

Номенклатура и коды

Оборудование для построения сети M-bus

Кодовый номер	Наименование	Описание
3005777	Izar Center 60	Концентратор сигналов M-Bus/ Повторитель, рассчитанный максимум на 60 M-Bus устройств.
3005781	Izar Center Memory 60	Концентратор сигналов M-Bus/ мастер с дополнительно установленной энергонезависимой флэш-памятью, рассчитанный максимум на 60 M-Bus устройств.
3005778	Izar Center 120	Концентратор сигналов M-Bus/ Повторитель, рассчитанный максимум на 120 M-Bus устройств.
3005782	Izar Center Memory 120	Концентратор сигналов M-Bus/ мастер с дополнительно установленной энергонезависимой флэш-памятью, рассчитанный максимум на 120 M-Bus устройств.
3005780	Izar Center 250	Концентратор сигналов M-Bus/ Повторитель, рассчитанный максимум на 250 M-Bus устройств.
3005783	Izar Center Memory 250	Концентратор сигналов M-Bus/ мастер с дополнительно установленной энергонезависимой флэш-памятью, рассчитанный максимум на 250 M-Bus устройств.
3049305	Izar (Hydro) Port Pulse	Преобразователь импульсных сигналов от счетчиков ресурсов в протокол M-Bus.
53500074	Izar Port Pulse Mini	Концентратор сигналов M-Bus/ Повторитель, рассчитанный максимум на 250 M-Bus устройств.

Программное обеспечение Izar@Net

Кодовый номер	Наименование	Описание
3015129	Izar@Net 60	ПО для чтения, хранения, обработки и анализа данных на 60 приборов учета.
3015139	Izar@Net 250	ПО для чтения, хранения, обработки и анализа данных на 250 приборов учета.
3015140	Izar@Net 1000	ПО для чтения, хранения, обработки и анализа данных на 1000 приборов учета.
3015141	Izar@Net 5000	ПО для чтения, хранения, обработки и анализа данных на 5000 приборов учета.
3015145	ПО M-bus модуль IZAR@NET 60	ПО M-bus расширение для IZAR@NET 60 на 60 приборов
3048184	ПО M-bus модуль IZAR@NET 250	ПО M-bus расширение для IZAR@NET 250 на 250 приборов
3048185	ПО M-bus модуль IZAR@NET 1000	ПО M-bus расширение для IZAR@NET 1000 на 1000 приборов
3048186	ПО M-bus модуль IZAR@NET 5000	ПО M-bus расширение для IZAR@NET 5000 на 5000 прибор

Техническое описание

Мобильная радио диспетчеризация теплосчетчиков

Описание и область применения

Мобильная радио диспетчеризация подразумевает под собой автоматизированный сбор учетных данных с теплосчетчиком M-Cal MC или Sonometer 1100, оборудованных интегрированный радиомодулем, работающем на частоте 868,95 МГц, OMS, протокол передачи данных M-bus.

Передача данных по радио каналу осуществляется на переносной радиоприемник Bluetooth Receiver, который по bluethooth соединению передает данные на переносной компьютер (портативный компьютер, планшет, ноутбук и.т.д.).

Переносной компьютер может быть любого производителя с операционной системой: Windows Mobile, Windows XP, Windows7 и должен быть оснащен bluethooth . Для работы совместно с приемником Bluetooth Receiver на микрокомпьютер устанавливается программное обеспечение Izar@Mobile.

Производя обход дома (либо проезжая по коттеджному поселку) оператор получает учетные данные на радиоприемник, который по каналу Bluetooth передает данные на микрокомпьютер в программу Izar@Mobile.

Дистанция устойчивого приема радио сигнала зависит от внешних условий, материала и конструкции стен здания и составляет на открытом пространстве до 150 м, внутри здания до 50 м.

Возвратившись в диспетчерский центр на рабочее место, оператор подключает микрокомпьютер к стационарному ПК и перекачивает учетные данные в программу учета ресурсов Izar@Net (с модулем расширения Mobile XXX, соответствующую количеству приборов учета), обеспечивающую хранение, обработку и анализ данных в СУБД Oracl XE.

Bluetooth Receiver

Bluetooth Receiver используется для считывания данных с теплосчетчиков, оснащенных радиомодулем на частоте 868,95 МГц и передачи данных на микрокомпьютер по каналу Bluetooth.

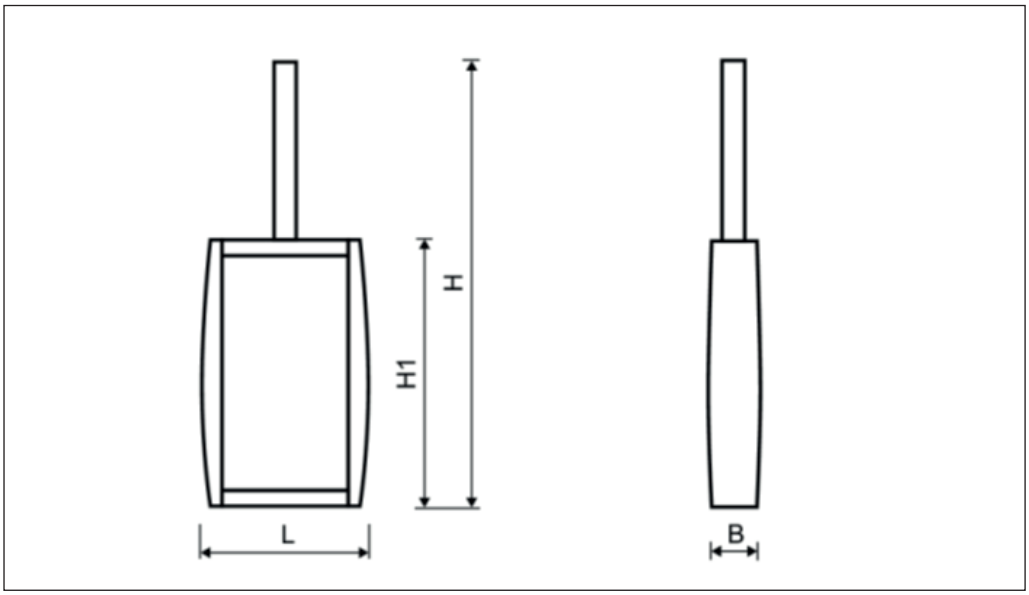
Технические характеристики:

- Частота 868,95 МГц
- Расстояние приема до 400 м (зависит от внешних условий)
- Bluetooth 2,4 ГГц, версия 1.1, класс 2
- Bluetooth до 10 м
- Скорость передачи данных 115,2 Кбит/с
- Класс защиты IP 54
- Питание: аккумулятор на 15 часов непрерывной работы

Устройство и принцип действия

Bluetooth Receiver представляет собой электронный блок с антенной, выполненный на единой электрической плате в пластмассовом корпусе. Прибор получает данные с теплосчетчиков, имеющих радиомодуль на частоте 868,95 МГц и передает эти данные на портативный компьютер с установленной на него программой Izar@Modile. Для связи ресивера с компьютером используется беспроводное Bluetooth соединение, версия 1.1, класс 2.

Габаритные размеры



Габаритные размеры, мм

L	B	H	H1
96	29	250	155

Номенклатура и коды

Наименование	Описание	Кодовый номер
Bluethooth Receiver	Bluetooth Receiver используется для считывания данных с теплосчетчиков, оснащенных радио-модулем на частоте 868,95 МГц и передачи данных на портативный компьютер Izar Pocket по каналу Bluetooth.	**53500132**
Izar@Net 60	ПО для чтения, хранения, обработки и анализа данных на 60 приборов учета.	**3015129**
Izar@Net 250	ПО для чтения, хранения, обработки и анализа данных на 250 приборов учета.	**3015139**
Izar@Net 1000	ПО для чтения, хранения, обработки и анализа данных на 1000 приборов учета.	**3015140**
Izar@Net 5000	ПО для чтения, хранения, обработки и анализа данных на 5000 приборов учета.	**3015141**
Mobile 60	Программное расширение ПО Izar@Net для мобильного решения на 60 приборов учета	**3014143**
Mobile 250	Программное расширение ПО Izar@Net для мобильного решения на 250 приборов учета	**3048126**
Mobile 1000	Программное расширение ПО Izar@Net для мобильного решения на 1000 приборов учета	**3048127**
Mobile 5000	Программное расширение ПО Izar@Net для мобильного решения на 5000 приборов учета	**3048128**
Izar@Mobile	ПО для мобильного считывания данных. Устанавливается на портативном компьютере.	**3013405**

Техническое описание

Индивидуальный учет теплопотребления в вертикальных системах водяного отопления

Введение

Для организации индивидуального учета теплоты в системах отопления с вертикальной разводкой трубопроводов применяются радиаторные счетчики-распределители INDIV-5, INDIV-5R, INDIV-X-10R.
Применение счетчиков-распределителей для индивидуального учета в зданиях, объединяющих двух или более индивидуальных потребителей тепловой энергии, регламентировано следующими нормативными документами:

- СНиП 41-01.2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»
- Постановление Правительства РФ № 354 от 06.05.2011 г. «О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов»
- Постановление Правительства №344 от 16.04.2013 «О внесении изменений в некоторые акты правительства Российской Федерации по вопросам предоставления коммунальных услуг»
- МДК 4-07.2004 «Методика распределения обще-домового потребления теплоты между индивидуальными потребителями в соответствии с показаниями индивидуальных приборов учета»
- Стандарт АВОК СТО НП «АВОК» 4.3-2007 (EN 834:1994)«Распределители стоимости потребленной теплоты от комнатных отопительных приборов»
- Обязательным условием применения радиаторных счетчиков распределителей является наличие обще-домового прибора учета тепловой энергии на отопление и термостатических регуляторов на отопительных приборах у каждого индивидуального потребителя.

В соответствии с законодательством, распределителями должно быть оборудовано не менее 50% от общей площади здания.

Техническое описание

Система учета теплопотребления INDIV AMR с визуальным сбором показаний

Описание и область применения

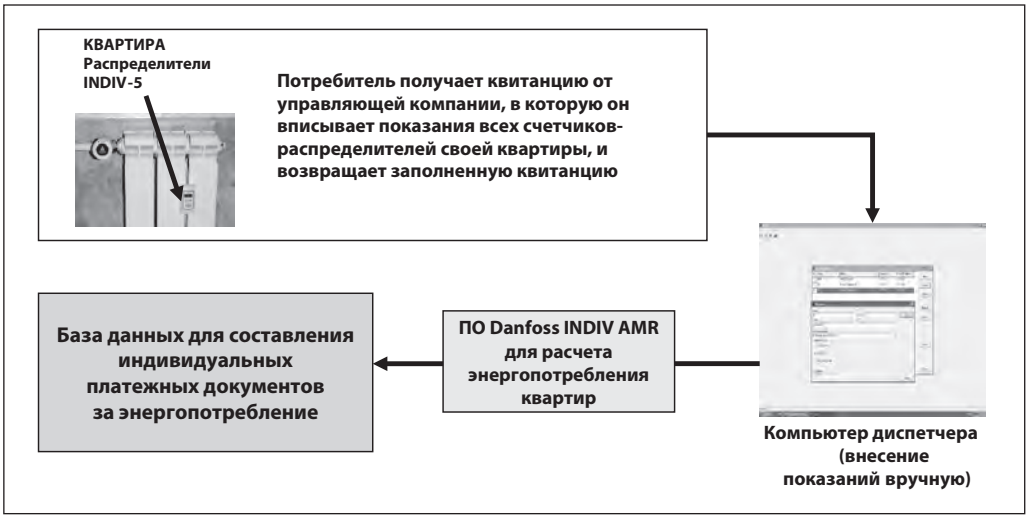
Система INDIV AMR с использованием счетчиков-распределителей INDIV-5 предназначена для визуального считывания показаний и архивирования данных. Система включает в себя программное обеспечение (ПО), позволяющее обрабатывать и анализировать полученные данные потребления энергоресурсов, выводить результаты на дисплей компьютера и на печать.

Система INDIV AMR включает в себя:

- радиаторные счетчики-распределители INDIV-5;
- программное обеспечение INDIV AMR для расчета энергопотребления.

Преимуществом системы INDIV AMR является простота монтажа.

Схема передачи данных при визуальном считывании показаний приборов учета



Номенклатура и коды для оформления заказа

Радиаторный счетчик-распределитель

Эскиз	Кодовый номер	Описание
	088H2330	Счетчик-распределитель радиаторный в компактном исполнении INDIV-5 с визуальным считыванием показаний с ЖК–дисплея

Комплект для монтажа счетчика-распределителя на чугунные секционные радиаторы

Эскиз	Кодовый номер	Описание
Зазор между секциями более 34 мм		
	088H2212	Тепловой адаптер широкий (55 мм)
	088H2230	Т-образная гайка 65 мм
	088H2233	Винт M 4 x 40 мм
Зазор между секциями не более 34 мм		
	088H2211	Тепловой адаптер стандартный, 40 мм
	088H2324	Т-образная гайка, 50 мм
	088H2233	Винт M 4 x 40 мм

Комплект для монтажа счетчика-распределителя на алюминиевые и биметаллические радиаторы

Эскиз	Кодовый номер	Описание
Зазор между секциями более 3,1 мм		
	088H2211	Тепловой адаптер стандартный (40 мм)
	088H2245	Крепежная пластина 55x20 мм
	088H2246	Винт M 3 x 25 мм (2 шт. на 1 счетчик)
Зазор между секциями не более 2,5 мм		
	088H2211	Тепловой адаптер стандартный (40 мм)
	088H2247	Самонарезающий винт B 2,9 x 13 мм (2 шт. на 1 счетчик)

Номенклатура и коды для оформления заказа
(продолжение)

Комплект для монтажа счетчика-распределителя на панельные радиаторы

Эскиз	Кодовый номер	Описание
	088H2211	Тепловой адаптер стандартный (40 мм)
	088H2226	Хвостовая гайка M 3 (2 шт. на 1 счетчик)
	088H2222	Приварная шпилька M 3 x 12 мм (2 шт. на 1 счетчик)

Комплект для монтажа счетчика-распределителя на конвекторы типа «Универсал» (монтаж на оребрении конвектора)*

Эскиз	Кодовый номер	Описание
	088H2211	Тепловой адаптер стандартный (40 мм)
	088H2270	Резьбовая шпилька M 3 x 330 мм
	088H2220	Фиксирующая гайка M 3 (2 шт. на 1 счетчик)

Комплект для монтажа счетчика-распределителя на конвекторы типа «Универсал» (монтаж на приваренной стальной пластине под INDIV-3)

Эскиз	Кодовый номер	Описание
	088H2211	Тепловой адаптер стандартный (40 мм)
	088H2319	Приварная шпилька M 3 x 8 мм (2 шт. на 1 счетчик)
	088H2220	Фиксирующая гайка M 3 (2 шт. на 1 счетчик)

Комплект для монтажа счетчика-распределителя на конвекторы «Аккорд», «Комфорт» (монтаж на калаче конвектора)

Эскиз	Кодовый номер	Описание
	088H2211	Тепловой адаптер стандартный (40 мм)
	088H2220	Фиксирующая гайка M 3 (2 шт. на 1 счетчик)
	088H2319	Приварная шпилька M 3 x 8 мм (2 шт. на 1 счетчик)

Комплект для монтажа счетчика-распределителя на трубчатые радиаторы

Эскиз	Кодовый номер	Описание
	088H2211	Тепловой адаптер стандартный (40 мм)
	088H2321 или 088H2322	Т-образная гайка 36 или 46 мм
	088H2233	Винт M 4 x 40 мм

** Для монтажа на конвекторы малой глубины необходимо просверлить два дополнительных крепежных отверстия в тепловом адаптере.*

Номенклатура и коды для оформления заказа
(продолжение)

Комплект для монтажа счетчика-распределителя на регистре из гладких труб

Эскиз	Кодовый номер	Описание
	088H2211	Тепловой адаптер стандартный (40 мм)
	088H2220	Фиксирующая гайка M 3 (2 шт. на 1 счетчик)
	088H2319	Приварная шпилька M 3 x 8 мм (2 шт. на 1 счетчик)
	088H2240	Теплопроводящая вставка

Комплект для монтажа счетчика-распределителя на конвекторы типа «Универсал» (монтаж с выносным датчиком)

Эскиз	Кодовый номер	Описание
Выносной датчик		
	088H2297	Выносной датчик для INDIV-5, длина соединительного кабеля 1,5 м
	088H2298	Выносной датчик для INDIV-5, длина соединительного кабеля 2,5 м
	088H2310	Выносной датчик для INDIV-5, длина соединительного кабеля 5 м
Комплект для монтажа выносного датчика на оребрении		
	088H2211	Тепловой адаптер стандартный (40 мм)
	088H2270	Резьбовая шпилька M 3 x 330 мм
	088H2220	Фиксирующая гайка M 3 (1 шт. на 1 счетчик)
Комплект для монтажа выносного датчика на калаче		
	088H2220	Фиксирующая гайка M3 (1 шт. на 1 счетчик)
	088H2319	Приварная шпилька M 3 x 8 мм (2 шт. на 1 счетчик)
Комплект для монтажа корпуса счетчика-распределителя на стене		
	088H2296	Платформа для крепления счетчика-распределителя[1)]
Комплект для монтажа корпуса счетчика-распределителя на фронтальной поверхности кожуха конвектора		
	088H2296	Платформа для крепления счетчика-распределителя[1)]
	088H2247	Самонарезающий винт B 2,9 x 13 мм (2 шт. на 1 счетчик)

[1)] Комплект включает пластиковую платформу и набор саморезов и дюбелей для крепление счетчика к стене.

Техническое описание

Радиаторный счетчик-распределитель INDIV-5

Описание и область применения

Принцип действия и область применения счетчиков-распределителей

Радиаторный счетчик-распределитель INDIV-5 производит измерение и интегрирование по времени температурного напора между поверхностью отопительного прибора и воздухом в отапливаемом помещении. Результаты измерений используются для распределения потребления теплоты, зарегистрированного общедомовым прибором учета, между индивидуальными потребителями. На основе рассчитанных таким образом индивидуальных величин потребления производится начисление оплат за отопление для каждого потребителя.

Счетчики-распределители устанавливаются на любые типы отопительных приборов.

Пример применения

Технические характеристики

Показания счетчиков-распределителей INDIV-5

Счетчики-распределители INDIV-5 оснащены жидкокристаллическим дисплеем, на котором отображаются следующие показания (в зависимости от режима работы распределителя).

Дисплеи «спящего» режима
Счетчики-распределители поставляются с завода в «спящем» режиме.
Операция измерения неактивна.

Циклы на дисплее

Символы XX принимают значения AL для версии INDIV-5 в неактивном состоянии и значение A для INDIV-5 в активном состоянии.
Переменный символ Y имеет значение 3 для версии INDIV-5, а символ Z – значение 1.

Стандартная работа измерительного устройства
Состояние устройства, величина потребления и информация измерительного устройства отображаются на ЖК-дисплее в виде последовательных циклов.

Циклы на дисплее

Значения символов X, Y, Z на переменном дисплее в активном режиме аналогичны значениям в «спящем режиме». Показания счетчиков-распределителей INDIV-5 считываются с дисплея визуально.

Технические характеристики *(продолжение)*

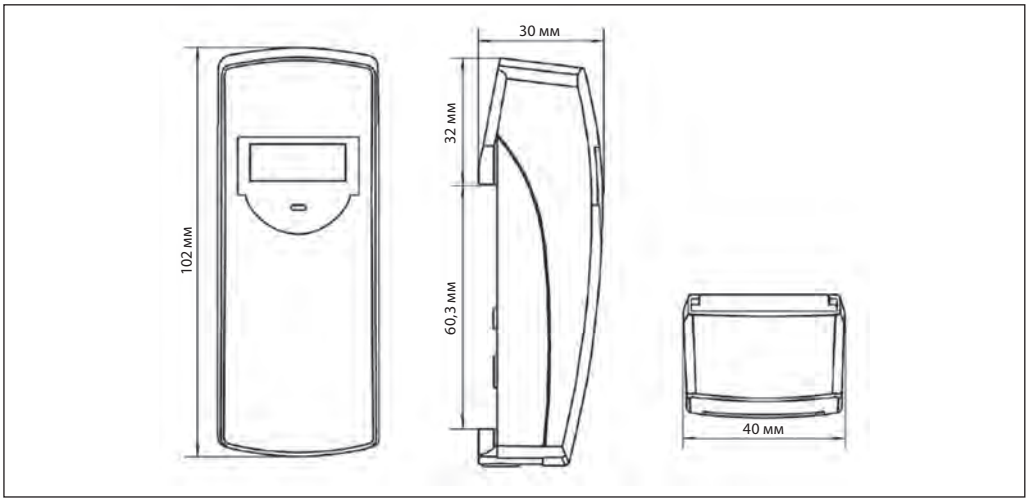
Технические характеристики счетчиков-распределителей Indiv-5 и Indiv 5R

Наименование	INDIV 5
Стартовая температура*, °C	40 – июнь, июль и август 30 – все остальные месяцы года
Постоянная запрограммированная температура воздуха в помещении, °C	20
Рекомендуемый диапазон средних расчетных температур поверхности отопительного прибора, °C	От 55 до 105
Предел допускаемой погрешности измерения, %: 5 °C ≤ Δ t <10 °C 10 °C ≤ Δ t <15 °C 5 °C ≤ Δ t <40 °C 40 °C ≤ Δ t	 12 8 5 3
Масса, г	60
Срок службы, лет	11,5, в том числе 1,5 года на складское хранение

** Температура, при наступлении которой счетчик-распределитель начинает накапливать показания.*

Габаритные размеры

Габаритные размеры распределителей INDIV-5



Монтаж

Монтаж распределителя INDIV-5 должен производиться в строго определенной точке каждого типа отопительного прибора при помощи специального крепежного комплекта в соответствии с Инструкцией по монтажу.
Распределители INDIV-5 могут применяться как в компактном исполнении со встроенным датчиком температуры, так и в исполнении с выносным датчиком. Распределители с выносным датчиком применяются в тех случаях, когда корпус распределителя невозможно закрепить на отопительном приборе.
Для подключения выносного датчика на задней стороне распределителя имеется специальный разъем.

После подключения выносного датчика встроенный датчик счетчика-распределителя деактивируется, и на переменном дисплее в правом нижнем углу появляется символ S. После этого вернуть счетчик-распределителя в режим работы со встроенным датчиком невозможно.
В случае, если выносной датчик будет обрезан, счетчик-распределитель выдаст ошибку и перестанет производить измерения.
При монтаже компактной версии счетчика-распределителя на поверхности отопительного прибора в точке монтажа устанавливается алюминиевая пластина – тепловой адаптер. Затем на тепловом адаптере защелкивается корпус счетчика-распределителя, который автоматически фиксируется встроенной пломбой-защелкой.
Снять счетчик-распределитель с теплового адаптера можно, только предварительно взломав пломбу. При санкционированной переустановке счетчика-распределителя на другой отопительный прибор вместо сломанной пломбы необходимо установить новую пломбу.

Тепловой адаптер

Применяются два типа тепловых адаптеров различной ширины – стандартный (40 мм) и широкий (55 мм).
Широкий тепловой адаптер предназначен для установки счетчика-распределителя на чугунные секционные радиаторы с расстоянием между секциями более 34 мм. В других случаях применяется стандартный тепловой адаптер.
При использовании счетчика-распределителя с выносным датчиком на поверхности отопительного прибора устанавливается только датчик, а счетчик-распределитель крепится на стене или в другой удобной точке поверхности отопительного прибора при помощи пластиковой платформы в соответствии с Инструкцией по монтажу.

Тепловой адаптер предназначен:
1) для крепления счетчика-распределителя INDIV-5 на поверхности отопительного прибора;
2) для обеспечения теплопередачи от отопительного прибора к датчику температуры счетчика-распределителя INDIV-5.

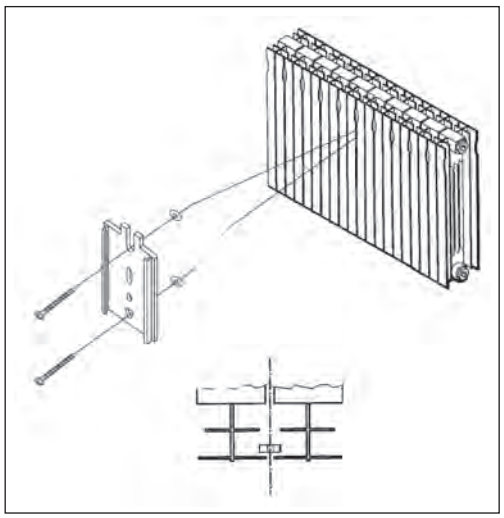
Монтаж
(продолжение)

Выносной датчик

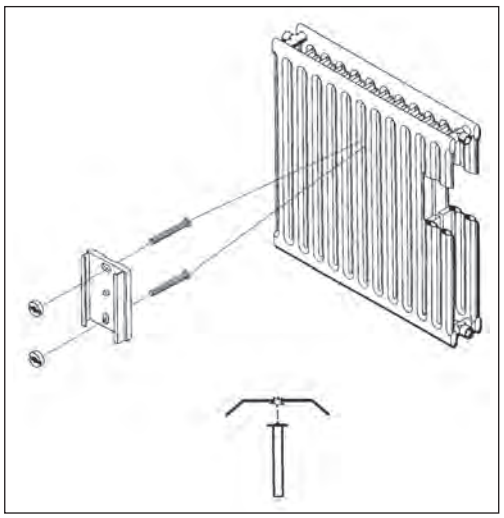
Платформа для крепления счетчика-распределителя на стене

Схема установки теплового адаптера на разные типы отопительных приборов

Монтаж на биметаллические радиаторы с зазором между секциями более 3,1 мм

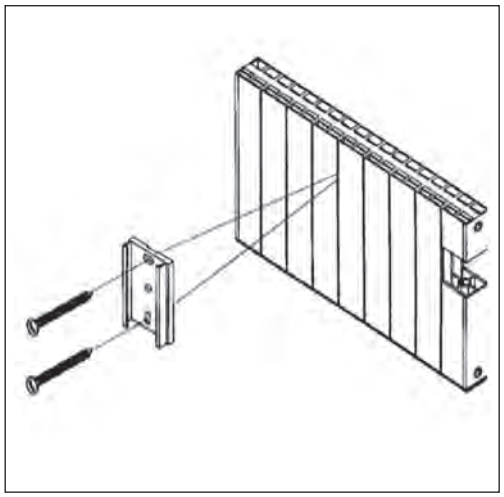


Монтаж на стальные панельные радиаторы

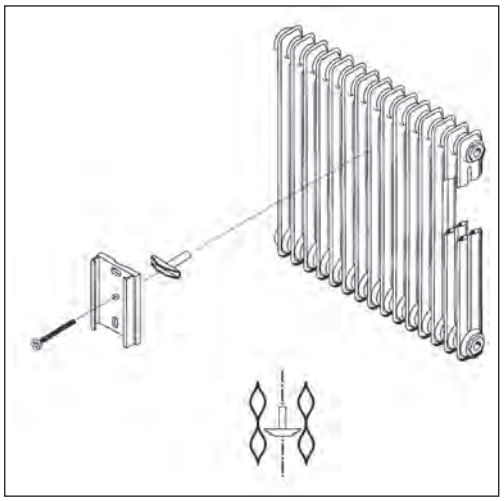


Для приварки шпилек к стальным панельным радиаторам необходим сварочный пистолет ACCU-TWIN.

Монтаж на биметаллические радиаторы с зазором между секциями менее 2,7 мм

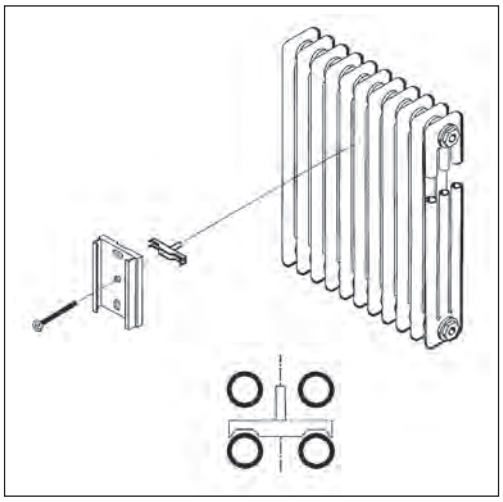


Монтаж на чугунные секционные радиаторы



Монтаж
(продолжение)

Монтаж на трубчатые радиаторы



Техническое описание

Система учета теплопотребления INDIV AMR с автоматизированным сбором и передачей показаний со счетчиков-распределителей INDIV-5R и других приборов учета энергоресурсов

Описание и область применения

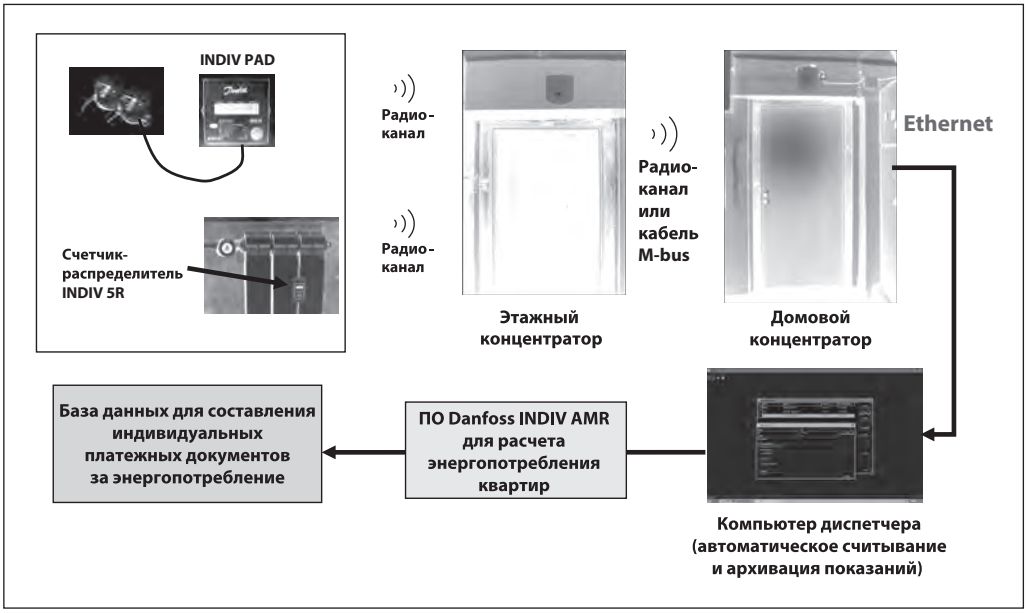
Функции и состав системы

Система INDIV AMR предназначена для беспроводного считывания показаний с распределителей INDIV и других приборов учета энергоресурсов, а также для архивирования и передачи измеренных данных потребления во внешние сети через интерфейс Ethernet или RS-232. В состав системы входит программное обеспечение, позволяющее обрабатывать и анализировать полученные данные потребления энергоресурсов, выводить результаты на дисплей компьютера и на печать. Имеется также сервисное программное обеспечение для обслуживания системы, параметризации приборов учета и локального считывания данных потребления.
Система INDIV AMR включает:

- радиаторные счетчики-распределители INDIV-5R;
- импульсные адаптеры INDIV PAD (дополнительно) для подключения двух счетчиков воды, электричества или газа с импульсным выходом;
- сетевые узлы (этажный) NNB-Std;
- главные сетевые узлы (домовые концентраторы) NNV-IP, NNV-232 с интерфейсами Ethernet и RS-232;
- программное обеспечение INDIV AMR для считывания данных с домового концентратора, обработки и визуализации результатов;
- сервисное оборудование;
- сервисное программное обеспечение Indcomm (ACT21), Indread (ACS26), Indmet (ACT20) и Indserv (ACST26).

Преимущества системы INDIV AMR: простота монтажа и пусконаладки, легкость эксплуатации и ряд возможных дополнительных расширений.
В процессе монтажа сетевые узлы автоматически создают сеть. Приборы учета потребления передают измеренные значения в один из сетевых узлов.
Все сетевые узлы обмениваются данными о потреблении беспроводным путем. Таким образом, через определенный период времени все узлы содержат данные по всем измерительным приборам. При необходимости эти данные могут быть загружены с любого из узлов в персональный компьютер.

Схема передачи данных при автоматизированном беспроводном считывании показаний



Номенклатура и коды для оформления заказа

Эскиз	Кодовый номер	Тип	Основные технические характеристики
	088H2332	NNB-Std	Сетевой узел с независимым питанием
	088H2335	NNV-IP	Домовой концентратор с коммуникационным модулем для дистанционного считывания и Ethernet-интерфейсом (питание от сети)
	088H2238	INDIV PAD	Импульсный адаптер двухканальный INDIV PAD для подключения двух счетчиков (воды, электричества, газа) с импульсным выходом
	088H2331	INDIV-5R	Счетчик-распределитель радиаторный в компактном исполнении INDIV-5R с дистанционной беспроводной передачей данных (радио)

Комплект для монтажа счетчика-распределителя на чугунные секционные радиаторы

Эскиз	Кодовый номер	Описание
Зазор между секциями более 34 мм		
	088H2212	Тепловой адаптер широкий (55 мм)
	088H2230	Т-образная гайка 65 мм
	088H2233	Винт M 4 x 40 мм
Зазор между секциями не более 34 мм		
	088H2211	Тепловой адаптер стандартный, 40 мм
	088H2324	Т-образная гайка, 50 мм
	088H2233	Винт M 4 x 40 мм

Комплект для монтажа счетчика-распределителя на алюминиевые и биметаллические радиаторы

Эскиз	Кодовый номер	Описание
Зазор между секциями более 3,1 мм		
	088H2211	Тепловой адаптер стандартный (40 мм)
	088H2245	Крепежная пластина 55x20 мм
	088H2246	Винт M 3 x 25 мм (2 шт. на 1 счетчик)
Зазор между секциями не более 2,5 мм		
	088H2211	Тепловой адаптер стандартный (40 мм)
	088H2247	Самонарезающий винт B 2,9 x 13 мм (2 шт. на 1 счетчик)

Номенклатура и коды для оформления заказа
(продолжение)

Комплект для монтажа счетчика-распределителя на панельные радиаторы

Эскиз	Кодовый номер	Описание
	088H2211	Тепловой адаптер стандартный (40 мм)
	088H2226	Хвостовая гайка M 3 (2 шт. на 1 счетчик)
	088H2222	Приварная шпилька M 3 x 12 мм (2 шт. на 1 счетчик)

Комплект для монтажа счетчика-распределителя на конвекторы типа «Универсал» (монтаж на приваренной стальной пластине под INDIV-3)

Эскиз	Кодовый номер	Описание
	088H2211	Тепловой адаптер стандартный (40 мм)
	088H2220	Фиксирующая гайка M 3 (2 шт. на 1 счетчик)
	088H2319	Приварная шпилька M 3 x 8 мм (2 шт. на 1 счетчик)

Комплект для монтажа счетчика-распределителя на «Аккорд», «Комфорт» (монтаж на калаче конвектора)

Эскиз	Кодовый номер	Описание
	088H2211	Тепловой адаптер стандартный (40 мм)
	088H2220	Фиксирующая гайка M 3 (2 шт. на 1 счетчик)
	088H2319	Приварная шпилька M 3 x 8 мм (2 шт. на 1 счетчик)

Комплект для монтажа счетчика-распределителя на трубчатые радиаторы

Эскиз	Кодовый номер	Описание
	088H2211	Тепловой адаптер стандартный (40 мм)
	088H2321 или 088H2322	Т-образная гайка 36 или 46 мм
	088H2233	Винт M 4 x 40 мм

Комплект для монтажа счетчика-распределителя на регистре из гладких труб

Эскиз	Кодовый номер	Описание
	088H2211	Тепловой адаптер стандартный (40 мм)
	088H2220	Фиксирующая гайка M 3 (2 шт. на 1 счетчик)
	088H2319	Приварная шпилька M 3 x 8 мм (2 шт. на 1 счетчик)
	088H2240	Теплопроводящая вставка

Номенклатура и коды для оформления заказа
(продолжение)

Комплект для монтажа счетчика-распределителя на конвекторы типа «Универсал» (монтаж с выносным датчиком)

Эскиз	Кодовый номер	Описание
Выносной датчик		
	088H2297	Выносной датчик для INDIV-5(R), длина соединительного кабеля 1,5 м
	088H2298	Выносной датчик для INDIV-5(R), длина соединительного кабеля 2,5 м
	088H2310	Выносной датчик для INDIV-5(R), длина соединительного кабеля 5 м
Комплект для монтажа выносного датчика на оребрении		
	088H2211	Тепловой адаптер стандартный (40 мм)
	088H2270	Резьбовая шпилька M 3 x 330 мм
	088H2220	Фиксирующая гайка M 3 (1 шт. на 1 счетчик)
Комплект для монтажа выносного датчика на калаче		
	088H2220	Фиксирующая гайка M 3
	088H2319	Приварная шпилька M 3 x 8 мм (2 шт. на 1 счетчик)
Комплект для монтажа выносного датчика на конвекторе малой и средней глубины с клапаном U-band		
	088H2296	Платформа для крепления счетчика-распределителя[1)]
Комплект для монтажа корпуса счетчика-распределителя на фронтальной поверхности кожуха конвектора		
	088H2296	Платформа для крепления счетчика-распределителя[1)]
	088H2247	Самонарезающий винт B 2,9 x 13 мм (2 шт. на 1 счетчик)

[1)] Комплект включает пластиковую платформу и набор саморезов и дюбелей для крепления на стене.

Техническое описание

Радиаторный счетчик-распределитель INDIV-5R

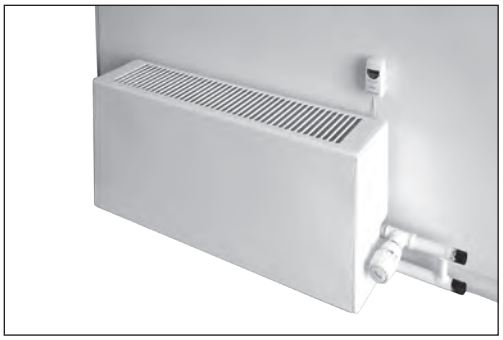
Описание и область применения

Принцип действия и область применения счетчиков-распределителей

Радиаторный счетчик-распределитель INDIV-5R производит измерение и интегрирование по времени температурного напора между поверхностью отопительного прибора и воздухом в отапливаемом помещении. Результаты измерений используются для распределения потребления теплоты, зарегистрированного общедомовым прибором учета, между индивидуальными потребителями.

Счетчики-распределители устанавливаются на любые типы отопительных приборов.

Пример применения



Технические характеристики

Показания счетчиков-распределителей INDIV-5R

Распределители INDIV-5R оснащены жидкокристаллическим дисплеем, на котором отображаются следующие показания (в зависимости от режима работы распределителя)

Дисплеи «спящего» режима
Счетчики поставляются с завода в «спящем» режиме.
Операция измерения неактивна.

Циклы на дисплее

Символы XX принимают значения FA для INDIV-5R в неактивном состоянии.
Переменный символ Y имеет значение 4 для версии INDIV-5R, а символ Z имеет значение 1.

Стандартная работа измерительного устройства
Состояние устройства, величина потребления и информация измерительного устройства отображаются на ЖК-дисплее в виде последовательных циклов.

Циклы на дисплее

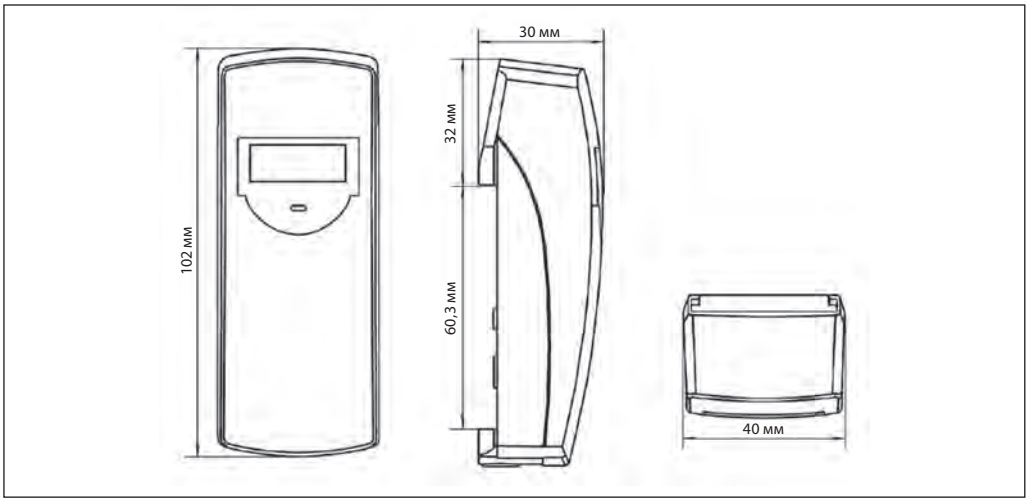
Значения символов X, Y, Z на переменном дисплее в активном режиме аналогичны значениям в «спящем» режиме. Счетчик-распределитель INDIV-5R снабжен встроенным радиопередатчиком, который обеспечивает беспроводную передачу данных в домовую радиосеть системы INDIV AMR (см. раздел «Система учета теплопотребления INDIV AMR с автоматизированным сбором и передачей показаний с распределителей INDIV-5R и других приборов учета энергоресурсов»).

Технические характеристики *(продолжение)*

Технические характеристики счетчиков-распределителей Indiv 5R

Наименование	INDIV-5R
Стартовая температура*, °C	40 – июнь, июль и август 30 – все остальные месяцы года
Постоянная запрограммированная температура воздуха в помещении, °C	20
Рекомендуемый диапазон средних расчетных температур поверхности отопительного прибора, °C	От 55 до 105
Предел допускаемой погрешности измерения, % 5 °C ≤ Δ t <10 °C 10 °C ≤ Δ t <15 °C 5 °C ≤ Δ t <40 °C 40 °C ≤ Δ t	 12 8 5 3
Масса, г	60
Частота радиосигнала от INDIV 5R, мГц	868,95
Срок службы, лет	11,5, в том числе 1,5 года на складское хранение

Габаритные размеры



Монтаж

Монтаж счетчика-распределителя INDIV-5R должен производится в строго определенной точке каждого типа отопительного прибор при помощи специального крепежного комплекта в соответствии с Инструкцией по монтажу.
Счетчики-распределители INDIV-5R могут применяться как в компактном исполнении со встроенным датчиком температуры, так и в исполнении с выносным датчиком.
Распределители с выносным датчиком применяются в тех случаях, когда корпус счетчика-распределителя невозможно закрепить на отопительном приборе.
Для подключения выносного датчика на задней стороне счетчика-распределителя имеется специальный разъем.

После подключения выносного датчика встроенный датчик счетчика-распределителя деактивируется, и на переменном дисплее в правом нижнем углу появляется символ S.
После этого вернуть счетчик-распределитель в режим работы со встроенным датчиком невозможно.
В случае, если выносной датчик будет обрезан, счетчик-распределитель выдаст ошибку и перестанет производить измерения.
При монтаже компактной версии счетчика-распределителя вначале на поверхности отопительного прибора в точке монтажа устанавливается алюминиевая пластина – тепловой адаптер. Затем на тепловом адаптере защелкивается корпус счетчика-распределителя, который автоматически фиксируется встроенной пломбой-защелкой.
Снять счетчик-распределитель с теплового адаптера можно, только предварительно взломав пломбу. При санкционированной переустановке счетчика-распределителя на другой отопительный прибор вместо сломанной пломбы необходимо установить новую пломбу.

Тепловой адаптер

Применяются два типа тепловых адаптеров различной ширины – стандартный (40 мм) и широкий (55 мм). Широкий тепловой адаптер предназначен для установки счетчика-распределителя на чугунные секционные радиаторы с расстоянием между секциями более 34 мм. Во всех остальных случаях применяется стандартный тепловой адаптер.
При использовании распределителя с выносным датчиком на поверхности отопительного прибора устанавливается только датчик, а счетчик-распределитель крепится на стене или в другой удобной точке поверхности отопительного прибора при помощи пластиковой платформы в соответствии с Инструкцией по монтажу.

Тепловой адаптер предназначен:
1) для крепления счетчика-распределителя INDIV-5R на поверхности отопительного прибора;
2) для обеспечения теплопередачи от отопительного прибора к датчику температуры счетчика-распределителя INDIV.

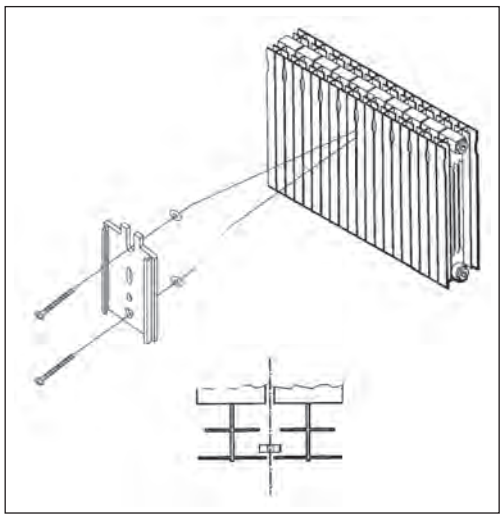
Монтаж
(продолжение)

Выносной датчик

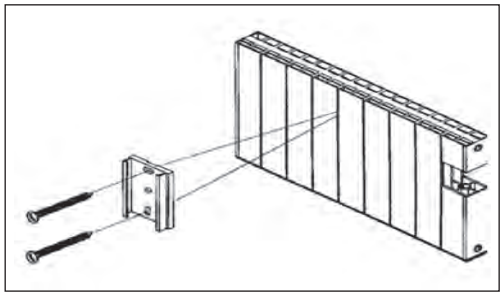
Платформа для крепления счетчика-распределителя на стене

Схемы установки теплового адаптера на разные типы отопительных приборов

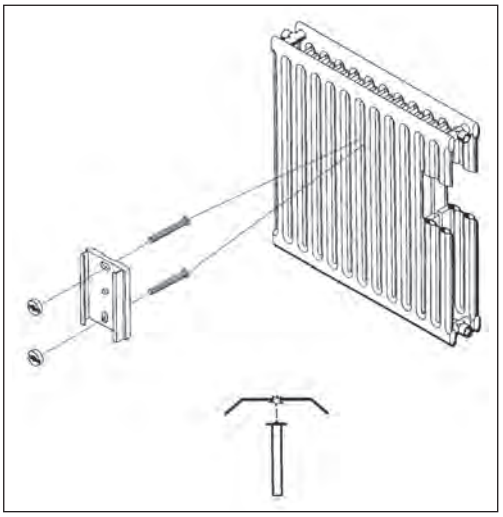
Монтаж на биметаллические радиаторы с зазором между секциями более 3,1 мм



Монтаж на биметаллические радиаторы с зазором между секциями менее 2,7 мм

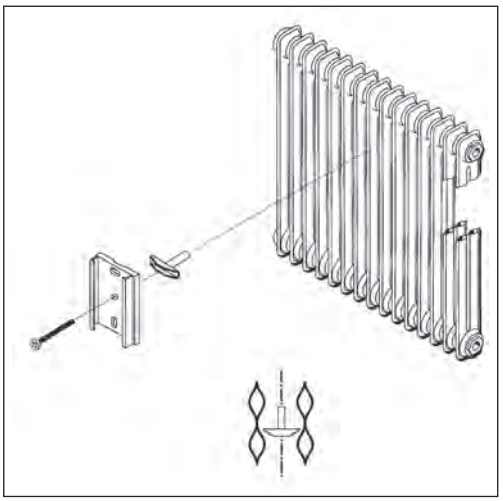


Монтаж на стальные панельные радиаторы



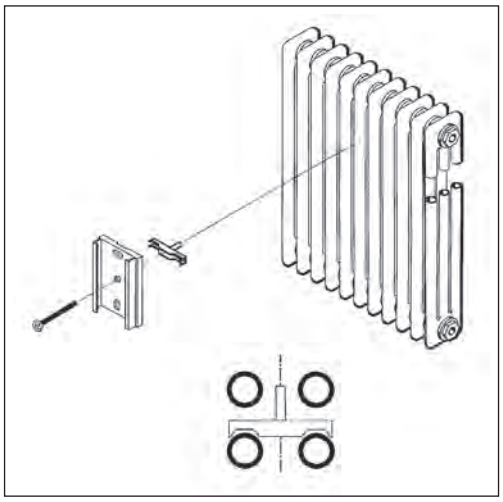
Для приварки шпилек к стальным панельным радиаторам необходим сварочный пистолет ACCU-TWIN.

Монтаж на чугунные секционные радиаторы



Монтаж
(продолжение)

Монтаж на трубчатые радиаторы

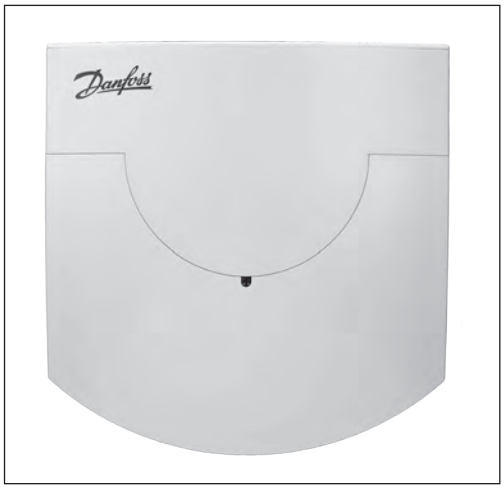


Техническое описание

Сетевой узел NNB-Std и домовой концентратор NNV-IP

Описание и область применения

Сетевой узел NNB-Std



Сетевой узел NNB-Std предназначен для получения и хранения данных, переданных счетчиками-распределителями и импульсными адаптерами. Связь между несколькими сетевыми узлами происходит по радиоканалу без необходимости прокладки проводов. Все измеренные значения, полученные сетевыми узлами, постоянно циркулируют в сети, т.е. каждый сетевой узел хранит текущие значения потребления, значения, считанные в конце месяца и в конце предыдущего года со всех измерительных устройств сети. Сетевые узлы автоматически формируют сеть при пусконаладке. При этом максимальное количество узлов в одной автономной радиосети равно 12, а максимальное количество измерительных устройств не более 500. В случае, если в здании необходимо более 12 сетевых узлов, следует организовать две или более автономные радиосети.

Домовой концентратор NNV-IP

Домовой концентратор обеспечивает передачу данных потребления из домовой радиосети во внешние сети. Наиболее часто применяется домовой концентратор NNV-IP с выходом Ethernet. Домовой концентратор снабжен вводом M-bus, к которому можно подключить до 5 автономных радиосетей. При этом сам домовой концентратор выполняет функции стандартного сетевого узла в своей автономной сети. Таким образом, максимально разветвленная сеть с домовым концентратором может включать в себя 6 автономных радиосетей (71 стандартный сетевой узел и 1 домовой концентратор). Количество конечных измерительных устройств в такой сети не должно превышать 2000 единиц. Домовой концентратор хранит текущие показания всех измерительных устройств сети, показания за предыдущий год и за последние 18 месяцев.

Технические данные

Сертификат соответствия		EN55 024/EN 301 489
Класс защиты		II
Напряжение питания NNB-std, В пост. тока		3,6
Срок службы основной батареи, лет		> 6
Рабочее напряжение NNV-IP, В		60
Частота радиосигнала, МГц		868,95
Мощность передатчика, мВт		< 25
Мощность передатчика, мВт		< 1
Частота передачи %		< 25
Температура окружающей среды, °С	при транспортировке и хранении	От 20 до +60 (< 30 °С рекомендуется)
	при эксплуатации	От 0 до 55
Масса, кг		0,3

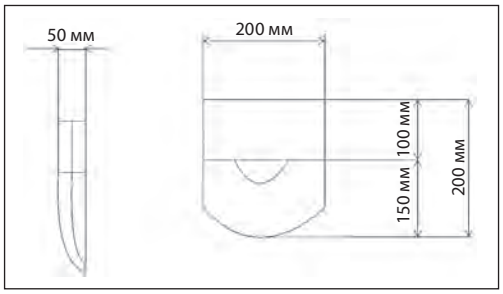
Монтаж

- Сетевые узлы и домовые концентраторы во всех случаях необходимо устанавливать внутри зданий.
- Сетевые узлы и домовые концентраторы закрепляют на высоте не менее 2 м от пола в помещениях общего пользования (лестничные клетки, приквартирные холлы и т.д.)
- Нельзя устанавливать сетевые узлы поблизости от силовых кабелей, электрического оборудования или металлических проводящих поверхностей.

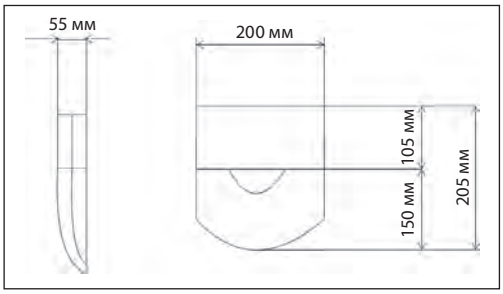
Механическое закрепление сетевого узла
Закрепить сетевой узел на стене при помощи двух винтов. Прибор укомплектован винтами, дюбелями и двумя батареями питания (основной и резервной).
Домовому концентратору NNB-IP необходимо питание AC 220 В.

Габаритные размеры

NNB-STD



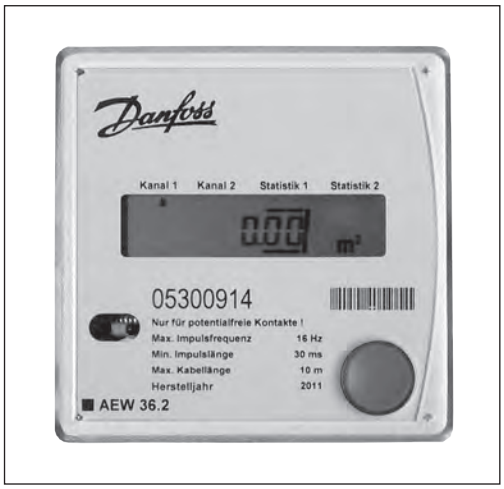
NNV-IP



Техническое описание

Импульсный адаптер INDIV PAD

Описание и область применения



Импульсный адаптер INDIV PAD получает и преобразует импульсы от одного или двух счетчиков потребления энергоресурсов и передает данные в сеть INDIV AMR. Прибор используется в системах учета, где предусмотрена установка счетчиков потребления энергоресурсов с импульсным выходом, с целью сбора данных с этих счетчиков в радиосистему INDIV AMR.

Функции

- Получение импульсных сигналов от подключенных счетчиков.
- Отслеживание состояния соединительного кабеля в случае счетчиков с контуром NAMUR.
- Обработка импульсов и сохранение данных потребления и показаний на конец расчетного периода.
- Беспроводная передача данных 6 раз в сутки на сетевые узлы NNB-std системы Indiv AMR.

Во время монтажа импульсный адаптер должен быть запрограммирован на набор исходных данных соответствующего счетчика. При условии задания правильного набора данных можно подключать следующие типы счетчиков:

- счетчики воды с импульсным выходом;
- счетчики газа с импульсным выходом;
- счетчики электричества с интерфейсом S0.

Монтаж

Для программирования необходимых параметров импульсный адаптер оборудован двумя интерфейсами: 1 проводной интерфейс и 1 оптический интерфейс. При установке счетчиков конец одного провода от импульсного адаптера и конец соединительного кабеля счетчика нужно вставить в кабельный разъем (поставляемый в комплекте с адаптером). Затем сжать разъем пассатижами. Это соединение должно быть крепким и обеспечивать уровень защиты IP54.

Технические характеристики

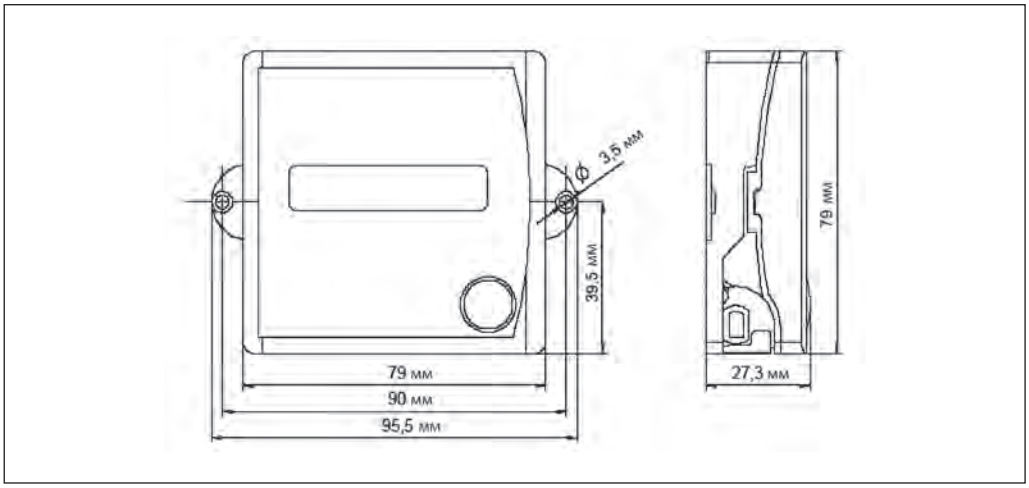
Замечания по настройке

Перед вводом в эксплуатацию адаптер должен быть запрограммирован (задание значения выходного импульсного сигнала подключаемого счетчика).

Технические данные INDIV PAD

CE-соответствие		89/336//EEC (директива EMC) 1999/5//EEC (директива R&TTE) EN 301 489 – 1 /-3 V1.2.1 (2000-08) EN 61000-6-2:1999 EN 300 220 – 1 V1.3.1 (2000-08) 3 V1.1.1 (2000-09) EN 60 950
Класс защиты		IP54 по EN 60 529
Напряжение питания, В		3
Срок службы		13 лет (в том числе 1 год на складское хранение)
Передающая частота, МГц		868,95
Мощность радио передатчика, мВт		< 5
Периодичность передачи данных		6 раз за 24 часа
Температура окружающей среды, °С	при транспортировке и хранении	От -25 до 60
	при эксплуатации	От 0 до 55
Масса, кг		0,3

Габаритные и присоединительные размеры



Краткое описание и назначение программного обеспечения, входящего в состав системы

1. Программное обеспечение INDIV AMR предназначено для эксплуатации в расчетных центрах и управляющих компаниях.

Назначение ПО INDIV AMR:

- Автоматизированное дистанционное считывание показаний распределителей INDIV и импульсных адаптеров INDIV PAD.
- Расчет величин поквартирного потребления тепловой энергии по показаниям распределителей INDIV-5 и INDIV-5R.
- Формирование различных форм электронной отчетности.
- Анализ, хранение и документирование результатов расчетов.
- Вывод на печать отчетов по потреблению энергоресурсов и квитанций для визуального считывания показаний.

2. Программное обеспечение Indcomm (ACT21)** предназначено для программирования домовых концентраторов для их интеграции во внешние сети.
3. Программное обеспечение Indmet (ACT20)** предназначено для программирования импульсных адаптеров INDIV PAD и параметризации распределителей INDIV (в частности, для вывода распределителя из режима ошибки в случае взлома пломбы).
4. Программное обеспечение Indread (ACS26)** предназначено для считывания данных с домового концентратора системы INDIV AMR.
5. Программное обеспечение Indserv (ACT26)** используется совместно с радиомодулем INDIV RM для конфигурации радиосетей и локального считывания данных по радиоканалу с любого сетевого узла.

** Программное обеспечение для сервисных работ.

Техническое описание

Комплект радиомодуля для персонального компьютера INDIV RM

Описание и область применения

Радиомодуль – это многофункциональный прибор для планирования, настройки и локального беспроводного считывания данных в системе INDIV AMR.

Комплект поставки включает: радиомодуль, тестовый передатчик INDIV DEMO, программу Indserv (ACT26) для настройки радиосети и считывания показаний и USB-кабель.
Комплект радиомодуля применяется:

- для планирования места расположения сетевых узлов системы INDIV AMR и проверки условий радиопроницаемости в зданиях;
- для отслеживания пусконаладки системы INDIV AMR;
- для диагностирования ошибок и администрирования системы INDIV AMR;
- для беспроводного считывания данных напрямую с сетевых узлов (для этого необходимы компьютер с подключенным к нему INDIV RM и программное обеспечение ACT26.).

Внимание! К работе с радиомодулем допускается только высококвалифицированный персонал, имеющий разрешение на ведение работ по настройке, а также на выполнение сервисных работ с системой INDIV AMR.

Техническое описание

Программатор Ad-IND5R

Описание и область применения

Программатор предназначен:
1) для изменения или деактивации контрольной даты на распределителе;
2) вывода распределителя из режима ошибки (например, в случае взлома пломбы);
3) изменения заводских параметров счетчиков-распределителей (при необходимости).

Техническое описание

Автоматизированная система индивидуального учета энергоресурсов INDIV X AMR

Описание и область применения

Функции и состав системы

Система INDIV X AMR предназначена для беспроводного сбора данных с распределителей тепловой энергии INDIV-X-10R и других приборов учета энергоресурсов, регистрации собранных данных, хранения архива собранных данных (данные на расчетную дату, на конец месяца и текущие данные за последний месяц), формирования отчета с данными от средств учета и состоянии элементов системы, а также передачи измеренных данных потребления во внешние сети через интерфейс Ethernet. В состав системы входит программное обеспечение, позволяющее обрабатывать и анализировать полученные данные потребления энергоресурсов, выводить результаты на дисплей компьютера и на печать.

Система INDIV X AMR включает в себя следующие компоненты:

- Распределитель тепловой энергии INDIV-X-10R предназначен для измерения температуры отопительных приборов, регистрации теплового потока отопительного прибора, передачи данных по беспроводной линии связи в локальную радиосеть.
- Импульсный адаптер INDIV-X-Pulse предназначен для измерения количества импульсов, поступающих от счетчиков, расходомеров и других приборов учета, оснащенных импульсным выходом. Импульсный адаптер отображает информацию об измеренном значении, приведенную к реальному потребленному значению, зафиксированному прибором учета, и посылает данные о потреблении в автоматизированную систему индивидуального учета энергоресурсов (АСИУЭ) по радиоканалу.
- Тестовый датчик INDIV-X-Test предназначен для определения оптимального места размещения компонентов АСИУЭ при монтаже, проверке качества связи, обеспечиваемого в реальных условиях, передачи данных по беспроводной линии связи в локальную радиосеть к этажным концентраторам INDIV-X-Multi.
- Этажный концентратор INDIV-X-Multi предназначен для приема и хранения данных от распределителей тепловой энергии, импульсных адаптеров и тестовых средств датчиков и для выдачи информации по проводному интерфейсу RS-485 в домовые концентраторы INDIV-X-Total.
- Домовой концентратор INDIV-X-Total предназначен для сбора и хранения данных, полученных от этажных концентраторов, формирования «белых» списков средств учета для каждого этажного концентратора, организации обмена по проводному интерфейсу RS-485, формирования отчета с данными от средств учета и о состоянии элементов системы.
- Инфракрасный программатор INIDV-X-Set предназначен для задания начальных параметров и конфигурирования режимов работы распределителей тепловой энергии и импульсных адаптеров.
- Блок питания INDIV-X-PWR предназначен для питания стабилизированным напряжением постоянного тока этажных и домовых концентраторов, входящих в состав АСИУЭ.

Иерархически АСИУЭ состоит из четырех уровней:

1 уровень системы *– уровень первичного сбора данных*

Средства учета производят сбор данных от первичных преобразователей (для распределителей тепловой энергии – термодатчики, для импульсных адаптеров – счетчики энергоресурсов (газа, воды, электричества)). С периодом в 4 часа средства учета передают по радиоканалу на этажные концентраторы данные, полученные от первичных преобразователей в обработанном виде (с учетом коэффициентов масштабирования и перевода в значения физических величин). Также средства учета передают данные о показаниях на расчетную дату.

Каждое средство учета имеет свой серийный номер (импульсный адаптер – 2 номера, по одному для каждого канала измерения), передаваемый в телеграмме с данными для облегчения идентификации данных. Форматы телеграмм средств учета и принципы работы приведены в руководствах на соответствующие узлы АСИУЭ.

Тестовый датчик необходим для настройки работы системы, проверки радиопроницаемости между местом монтажа средства учета и антенной этажного концентратора. Тестовый датчик является переносным устройством и используется для проверки радиопроницаемости до проектирования и монтажа системы. Внешне тестовый датчик выглядит идентично распределителю тепловой энергии, но выполняет другие функции.

Также при монтаже средств учета применяют инфракрасный программатор, предназначенный для настройки параметров средств учета. Инфракрасный программатор подключается по USB-интерфейсу к ПЭВМ пользователя (рекомендуется использовать для

этих целей переносную ПЭВМ – ноутбук или нетбук) и по интерфейсу IrDA (для импульсного адаптера) либо установкой игл-штырей на контактные площадки на плате распределителя тепловой энергии.

Он позволяет считать или записать конфигурационные параметры – расчетную дату, коэффициенты перевода в физические величины и т.д. Выбор интерфейса программирования осуществляется переключателем на боковой панели инфракрасного программатора.

2 уровень системы *– уровень этажного концентратора*

Этажные концентраторы принимают телеграммы от средств учета, сохраняют полученные данные в памяти (заменяя предыдущие полученные в текущем месяце данные от этого средства учета) с меткой времени приема данных и серийного номера этажного концентратора, принявшего эти данные.

При смене календарного месяца последние данные за закончившийся месяц переписываются в месячный архив. Всего каждый этажный концентратор может хранить до 19 телеграмм с данными от каждого средства учета (1 последняя полученная телеграмма за текущий месяц и 18 телеграмм за 18 предыдущих месяцев). При условии отсутствия обновлений данных (отсутствие телеграмм от средств учета) данные хранятся в памяти этажного концентратора до трех месяцев, после чего производится очистка данных и исключение серийного номера данного средства учета из числа принимаемых.

По умолчанию этажный концентратор принимает и хранит данные от первых 128 средств учета, телеграммы от которых он принял с момента включения. Если в зоне приема этажного концентратора находится более 128 средств учета, то в случае прекращения приема данных от одного из 128 принимаемых средств учета, через три месяца его место в приеме и хранении данных будет занято следующим средством учета, находящимся в зоне приема.

В этажном концентраторе есть возможность задания «белых» списков – указания серийных номеров конкретных средств учета, от которых должен осуществляться прием и хранения данных. В этом случае телеграммы с данными от средств учета, серийные номера которых не указаны в «белом» списке данного этажного концентратора игнорируются.

3 уровень *– уровень домового концентратора*

Этажные концентраторы объединяются в локальную сеть интерфейсом RS-485. Допускается объединение в сеть до 243 этажных концентраторов. Домовой концентратор осуществляет опрос данных со всех этажных концентраторов, объединенных в сеть, сохранение полученных данных в собственной памяти, синхронизацию времени всех этажных концентраторов, выполняет процесс формирования «белых» списков, формирует сводные отчеты в виде .csv-файлов по всем подключенным этажным концентраторам. Причем, если этажные концентраторы хранят только последние полученные данные за текущий месяц, то домовой концентратор хранит историю всех данных, полученных им с каждого этажного концентратора за текущий месяц. Период опроса данных с этажных концентраторов и периодичность создания файлов-отчетов устанавливается пользователем.

Все домовые концентраторы имеют Ethernet-порт для подключения в сеть и встроенный web-интерфейс, позволяющий управлять работой сети этажных концентраторов, настраивать интервал опроса и синхронизировать время этажных концентраторов с сервером реального времени.

Формирование белых списков может производиться как в автоматическом режиме, при этом домовой концентратор сам распределяет обнаруженные средства учета по этажным концентраторам, исходя из уровня принимаемого сигнала (RSSI), так и в полуавтоматическом режиме, когда пользователь сам корректирует сформированные белые списки каждого этажного концентратора, распределяя средства учета, исходя из своих потребностей.

4 уровень *– уровень приложения*

С помощью веб-интерфейса пользователь имеет возможность получить файл-отчет в виде .csv-файла.

Файл-отчет может быть двух видов: текущий файл-отчет, содержащий показания всех включенных в систему средств учета (серийный номер, время отправки данных, текущие показания, показания на расчетную дату, расчетная дата, информация о статусе (ошибках работы), уровень принимаемого сигнала, серийный номер этажного концентратора, принявшего эту информацию, время этажного концентратора, в которое была принята телеграмма данных) либо помесячный файл-отчет, содержащий также информацию о показаниях средств учета за последние 18 полных месяцев.

Номенклатура и коды для оформления заказа

Радиаторный счетчик-распределитель

Эскиз	Кодовый номер	Описание
	187F0001	INDIV-X-10R распределитель тепла радио
	187F0014	INDIV-X-10RT распределитель тепла радио с выносным датчиком

Компоненты радиосистемы INDIV X AMR

Эскиз	Кодовый номер	Описание
	187F0000	INDIV-X-PULSE Импульсный адаптер
	187F0003	INDIV-X-MULTI Этажный концентратор
	187F0004	INDIV-X-TOTAL Домовой концентратор
	187F0007	INDIV-X-A1 Антенна штыревая
	187F0010	INDIV-X-A2 Антенна вандалостойкая
	187F0011	INDIV-X-PWR240 Блок питания 240 Вт
	187F0012	INDIV-X-PWR480 Блок питания 480 Вт
	187F0015	INDIV-X-WB крепежная платформа

Номенклатура и коды для оформления заказа
(продолжение)

Сервисное оборудование [1)]

Эскиз	Кодовый номер	Описание
	187F0005	INDIV-X-Test Тестовый датчик
	187F0006	INDIV-X-Set Инфракрасный программатор
	187F0013	INDIV-X-RM радио модуль
	187F0017	INDIV-X-10R-ES Запасная пломба

[1)] Сервисное оборудование доступно для заказа только для сервис-парнеров ООО «Данфосс».

Комплект для монтажа счетчика-распределителя на чугунные секционные радиаторы

Эскиз	Кодовый номер	Описание
Зазор между секциями более 34 мм		
	187F0009	INDIV- X-55 Тепловой адаптер, широкий
	088H2230	Т-образная гайка, 65 мм
	088H2233	Винт M 4 x 40 мм
Зазор между секциями не более 34 мм		
	187F0008	INDIV- X-40 Тепловой адаптер, стандартный
	088H2324	Т-образная гайка, 50 мм
	088H2233	Винт M 4 x 40 мм

Комплект для монтажа счетчика-распределителя на алюминиевые и биметаллические радиаторы

Эскиз	Кодовый номер	Описание
Зазор между секциями более 3,1 мм		
	187F0008	INDIV- X-40 Тепловой адаптер, стандартный
	088H2245	Крепежная пластина 55x20 мм
	088H2246	Винт M 3 x 25 мм (требуется заказывать 2 шт. на 1 счетчик)
Зазор между секциями не более 2,5 мм		
	187F0008	INDIV- X-40 Тепловой адаптер, стандартный
	088H2247	Самонарезающий винт B 2,9 x 13 мм (требуется заказывать 2 шт. на 1 счетчик)

Номенклатура и коды для оформления заказа
(продолжение)

Комплект для монтажа счетчика-распределителя на панельные радиаторы

Эскиз	Кодовый номер	Описание
	187F0008	INDIV- X-40 Тепловой адаптер, стандартный
	088H2226	Хвостовая гайка M 3 (требуется заказывать 2 шт. на 1 счетчик)
	088H2222	Приварная шпилька M 3 x 12 мм (требуется заказывать 2 шт. на 1 счетчик)

Комплект для монтажа компактного счетчика-распределителя на конвекторы типа «Универсал» на приваренной стальной пластине под INDIV-5

Эскиз	Кодовый номер	Описание
	187F0008	INDIV- X-40 Тепловой адаптер, стандартный
	088H2352	Винт M4, 8мм.(требуется заказывать2 шт. на 1 счетчик)

Комплект для монтажа счетчика-распределителя на конвекторы «Аккорд», «Комфорт» (монтаж «на калаче»)

Эскиз	Кодовый номер	Описание
	187F0008	INDIV- X-40 Тепловой адаптер, стандартный
	088H2220	Фиксирующая гайка M 3 (требуется заказывать 2 шт. на 1 счетчик)
	088H2319	Приварная шпилька M 3 (требуется заказывать 2 шт. на 1 счетчик)

Комплект для монтажа счетчика-распределителя на трубчатые радиаторы

Эскиз	Кодовый номер	Описание
	187F0008	INDIV- X-40 Тепловой адаптер, стандартный
	088H2321/ 088H2322	Т-образная гайка, 36 мм или 46 мм
	088H2233	Винт M 4 x 40 мм

Техническое описание

Распределитель тепловой энергии INDIV-X-10R

(Код для оформления заказа 187F0001)

Описание и область применения

Принцип действия и область применения распределителей тепловой энергии

Распределитель тепловой энергии INDIV-X-10R производит измерение и интегрирование по времени температурного напора между поверхностью отопительного прибора и воздухом в отапливаемом помещении. Результаты измерений используются для распределения потребления теплоты, зарегистрированного обще-домовым прибором учета, между индивидуальными потребителями. На основе рассчитанных таким образом индивидуальных величин потребления производится начисление оплат за отопление каждого потребителя.

Счетчики-распределители устанавливаются на любые типы отопительных приборов.

Пример применения

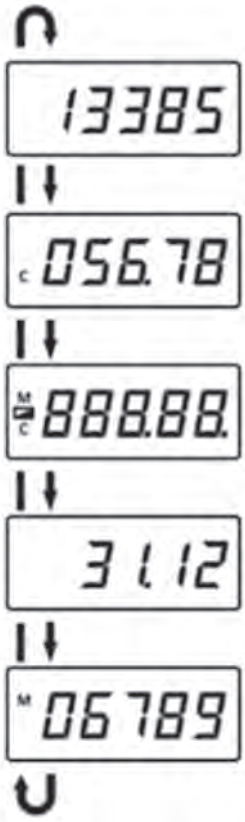
Технические характеристики

Показания распределителей тепловой энергии INDIV-X-10R

Дисплеи «спящего» режима
Распределители поставляются с завода в «спящем» режиме. В этом режиме устройство готово к установке на тепловой адаптер. При этом операция измерения неактивна. Телеграммы по радиоканалу не отправляются.

В спящем режиме на дисплее отображается

Стандартная работа измерительного устройства
Состояния устройства, величины потребления и информация измерительного устройства отображаются на ЖК-дисплее в виде последовательных циклов. Период изменения информации на экране составляет 2 секунды.



Текущее показание

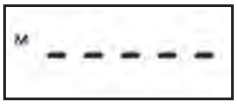
Текущая температура (в градусах Цельсия)

Тест экрана

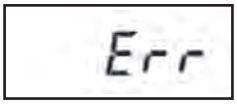
Расчетная дата (в формате: ДД.ММ, где Д – день, М – месяц)

Показания на расчетную дату

Особая индикация на дисплее
В зависимости от вида работы на дисплее показывается различная особая индикация, которая указывает на определенное состояние устройства.



Показания на расчетную дату еще не собраны



Ошибка. Корпус вскрыт.
Выводится при отсоединении устройства от теплового адаптера. Выход из этого состояния возможен только с помощью инфракрасного программатора.

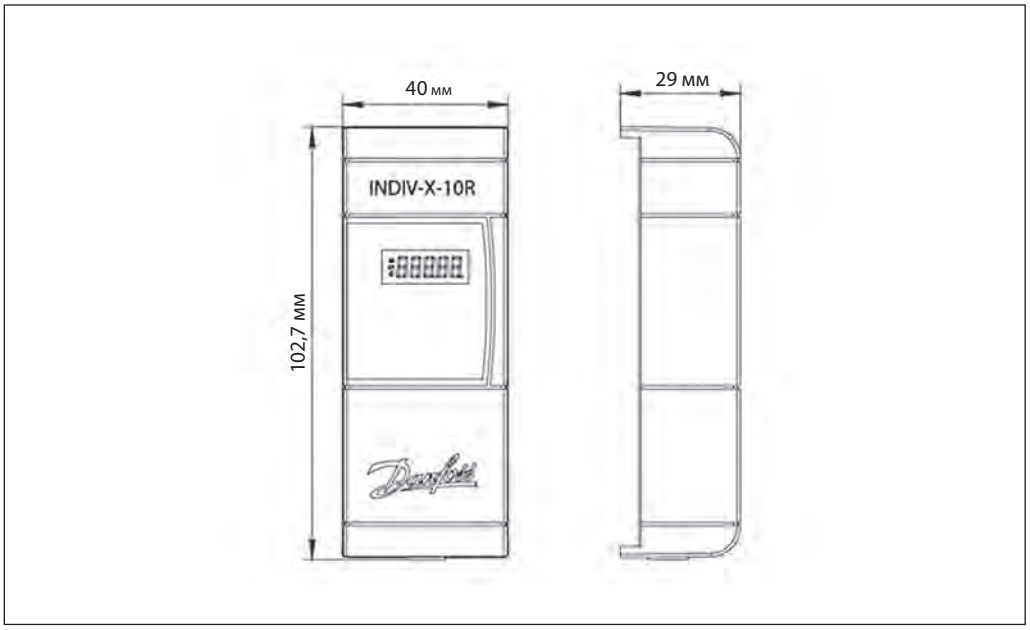
Батарея питания разряжена.
Символ разряженного элемента питания « » высвечивается в левом столбце ЖКИ рядом с текущими показаниями при разряде встроенного источника питания (батареи).
Пример. Отображение «текущей температуры» с символом « ».

Технические характеристики *(продолжение)*

Технические характеристики счетчиков-распределителей Indiv-X-10R

Наименование	INDIV-10R	
Диапазон температур теплоносителя системы отопления (температур в точке монтажа)	от 55 до 105 °С	
Стартовая температура t_z	40 °С – июнь, июль и август 30 °С – во все остальные месяцы года	
Пределы допускаемой погрешности измерений, %	при 5 °С ≤t <10 °С	12%
	при 10 °С ≤t <15 °С	8%
	при 15 °С ≤t <40 °С	5%
	при 40 °С ≤t	3%
Масса, не более	60 г	
Питание	батарея литиевая 3 В	
Тип дисплея	жидкокристаллический дисплей 5 разрядов (00000...99999)	
Температура хранения и транспортирования,	от - 30 до + 50 °С	
Срок службы (типовой)	10 лет + 12 месяцев	

Габаритные размеры



Монтаж

Монтаж распределителя тепловой энергии INDIV-X-10R должен производиться в строго определенной точке каждого типа отопительного прибора при помощи специального крепежного комплекта, в соответствии с Инструкцией по монтажу. Распределители INDIV-X-10R могут применяться как со встроенным датчиком температуры, так и в исполнении с выносным датчиком. Распределители с выносным датчиком применяются в тех случаях, когда корпус распределителя невозможно закрепить на отопительном приборе.

Тепловой адаптер

Тепловой адаптер предназначен:

- для крепления распределителя тепловой энергии INDIV-X-10R на поверхности отопительного прибора
- для обеспечения теплопередачи от отопительного прибора к датчику температуры распределителя тепловой энергии INDIV-X-10R

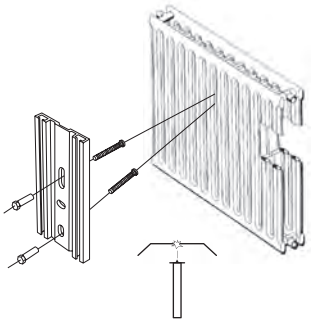
Применяются два типа тепловых адаптеров различной ширины – стандартный (40 мм) и широкий (55 мм).

Широкий тепловой адаптер предназначен для установки счетчика-распределителя на чугунные секционные радиаторы с расстоянием между секциями более 34 мм. В остальных случаях применяется стандартный тепловой адаптер.

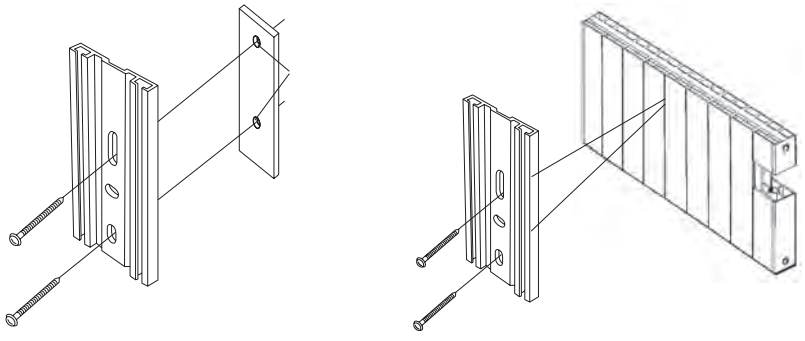
При использовании распределителя тепловой энергии с выносным датчиком на поверхности отопительного прибора устанавливается только датчик, а распределитель тепловой энергии крепится на стене или в другой удобной точке поверхности отопительного прибора в соответствии с инструкцией по монтажу.

Схема установки теплового адаптера на разные типы отопительных приборов

панельные радиаторы



биметаллические радиаторы



Техническое описание

Этажный концентратор INDIV-X MULTI

(Код для оформления заказа 187F0003)

Описание и область применения

Этажный концентратор INDIV-X MULTI предназначен для приема данных от распределителей тепловой энергии INDIV-X-10R, импульсных адаптеров INDIV-X-Pulse и тестовых датчиков INDIV-X-Test и для выдачи информации по проводному интерфейсу RS-485 в домовые концентраторы INDIV-X-Total.

Прибор предназначен для применения в автоматизированной системе индивидуального учета энергоресурсов INDIV-X AMR.

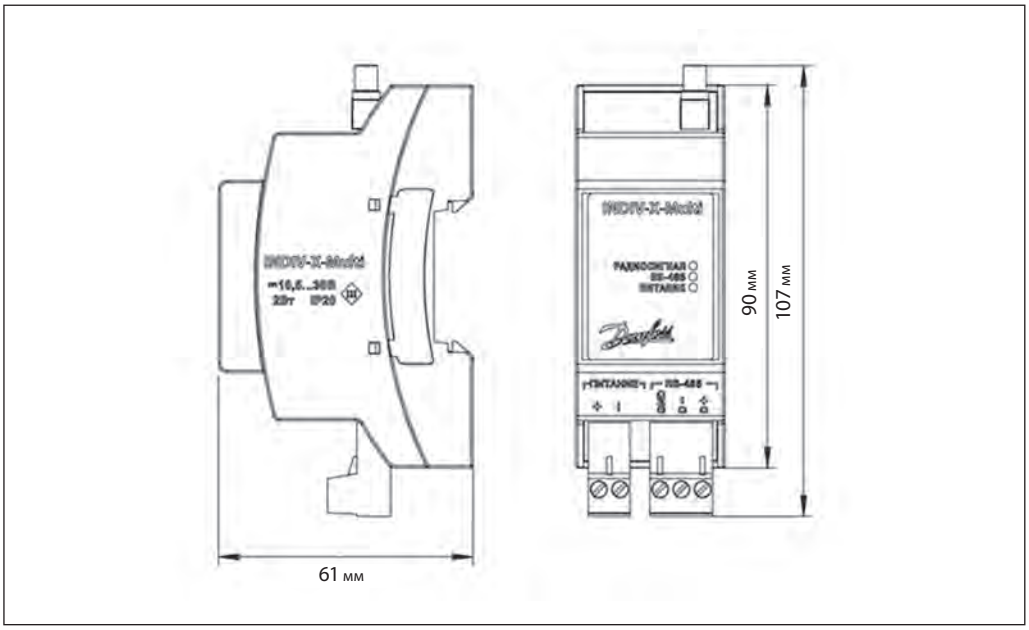
Функции:

- Получение данных от распределителей тепловой энергии INDIV- X-10R, импульсных адаптеров INDIV-X-PULSE и тестовых датчиков INDIV-X-Test;
- Архивирование показаний конечных приборов за последние 18 месяцев;
- Передача данных на домовой концентратор INDIV-X-TOTAL.

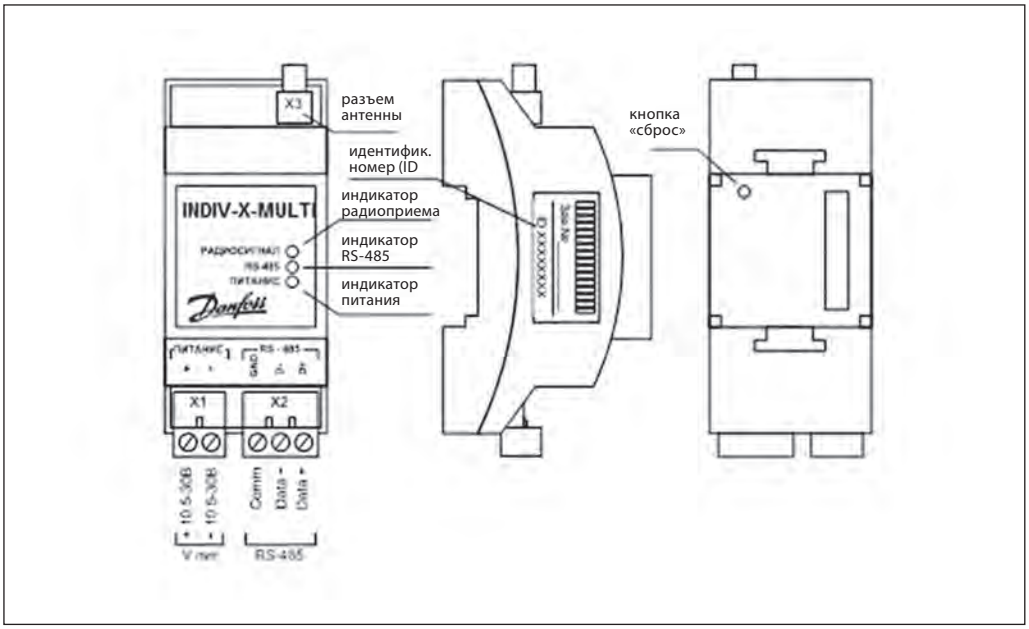
Технические характеристики

Параметр	Значение
Диапазон напряжений питания постоянного тока, В	от 10,5 до 30
Максимальная потребляемая мощность, не более, Вт	2
Рабочая частота , МГц	868,95
Интерфейс связи с домовым концентратором	RS-485
Гальваническая развязка по RS-485 и питанию, не менее, кВ	1,5
Количество приборов в сети RS-485, не более	243
Поддержка автоматической адресации в сети RS-485	есть (заводские установки – без адреса) (задается домовым концентратором)
Установка и синхронизация часов реального времени	+ (задается домовым концентратором)
Количество средств учета на прибор, не более	128
Глубина хранения телеграмм от средств учета (на конец месяца), не более, месяцев	18
Количество серийных номеров в «белом» списке	256
Время хранения данных от средства учета при отсутствии обновлений (с последующим авт. стиранием), месяцев	3
Общая очистка памяти данных средств учета	+ (задается домовым концентратором)
Сброс на заводские установки	кнопка/задается домовым концентратором
Требования к антенне (в комплект не входит): тип волновое сопротивление, Ом направленность поляризация тип соединителя	 пассивная 50 всенаправленная вертикальная SMA (вилка)
Условия эксплуатации	
Температура окружающего воздуха, °С	0 - 50
Относительная влажность воздуха, °С	Не более 95
Тип помещения	Закрытое, взрывобезопасное, без агрессивных паров и газов
Степень защиты корпуса	IP20
Масса, кг, не более	0,3
Габаритные размеры (длина×высота×глубина), мм	36×107×61

Габаритные размеры



Расположение и назначение индикаторов, клемм, кнопки



На лицевой стороне прибора расположены три индикатора:
Радиосигнал – индикация приема данных по радиосигналу (оранжевое свечение),
RS - 485 – индикация обмена по сети RS – 485 (постоянное свечение)
Питание – индикация наличия питания (постоянное свечение зеленого цвета), ошибка инициализации прибора (мигание зеленым цветом)

Разъем X3 служит для подключения антенны.
Разъем X1 служит для подключения линий питания постоянного тока.
Разъем X2 служит для подключения линий последовательных интерфейсов RS-485.

На боковой стороне нанесен идентификационный номер прибора, а на задней стороне – кнопка сброса.

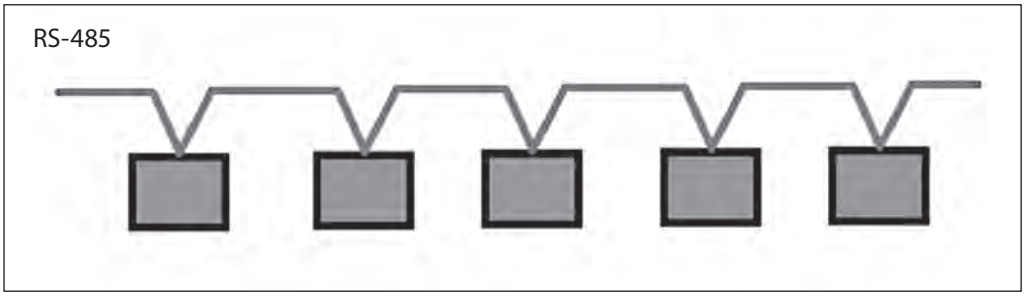
Выносная антенна

К каждому этажному концентратору подключается выносная антенна.
Длина кабеля антенны 5 метров.

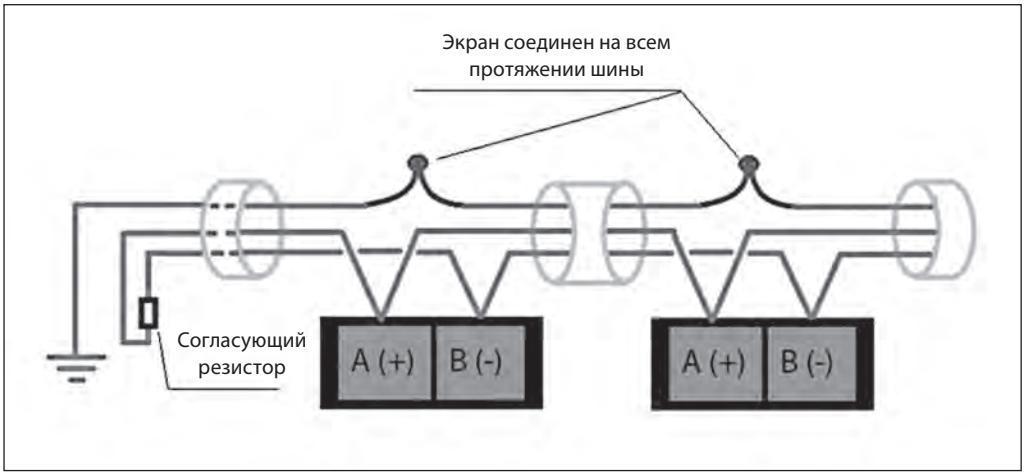
Эскиз	Описание	Кодовый номер
	INDIV-X-A1 – Антенна штыревая	187F0007
	INDIV-X-A2 – Антенна вандалостойкая	187F0010

Монтаж

Монтаж, наладку и техническое обслуживание этажного сетевого узла должен выполнять только квалифицированный персонал, имеющий допуск к работам такого рода, строго в соответствии с прилагаемой инструкцией. Сетевой узел закрепляется на DIN-рейку.
Этажные концентраторы объединятся шиной RS-485. Топология шины – последовательная цепочка (см. схему)



Для шины RS-485 используется специализированный экранированный кабель. Защитный экран должен быть соединен на всем протяжении шины и заземлен с одного конца. С другого конца экран изолируется.
На концах шины должны устанавливаться согласующие резисторы. Номинал резистора выбирается исходя их характеристик кабеля.



Техническое описание

Домовой концентратор INDIV-X-TOTAL

(Код для оформления заказа 187F0004)

Описание и область применения

Домовой концентратор INDIV-X-TOTAL предназначен для сбора данных с этажных концентраторов INDIV-X-MULTI по интерфейсу RS-485 и передачи их на персональный компьютер по интерфейсу Ethernet.
Прибор применяется в автоматизированной системе учета энергоресурсов INDIV-X-AMR.

Номенклатура и коды для оформления заказа

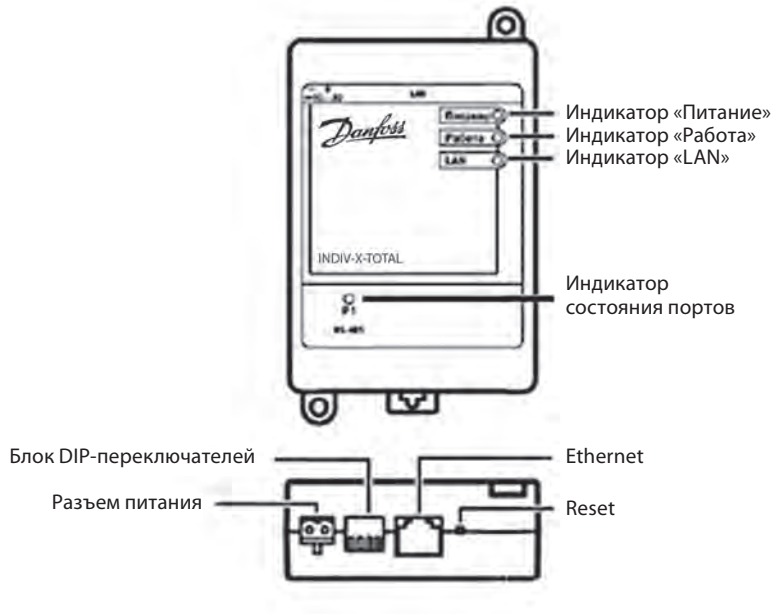
Наименование	Кодовый номер
Домовой концентратор INDIV-X TOTAL	**187F0004**

Технические характеристики

Параметр	Значение
Питание	
Напряжение питания постоянного тока	от 10 до 30 В (номинальное 24 В)
Потребляемая мощность, Вт, не более	4
Последовательные порты	
Количество	1
Разъемы	RJ45
Порт 1 (состояние регулируется DIP- переключателями)	RS-485 (A(Data+), B(Data-), GND)
Интерфейсы связи	
RS-485	
Количество	1
Ethernet	
Количество	1
Гальваническая развязка интерфейсов связи	отсутствует
Ресурсы и дополнительное оборудование	
Центральный процессор	ATMEL 180 МГц AT91RM9200 (ARM9)
Объем оперативной памяти (тип памяти), Мб	64 (SDRAM)
Объем энергонезависимой памяти (тип памяти), Мб	16 (DataFlash)
Тип/объем памяти SD карты	2 Гб / microSD/microSDHC
Размер Retain-памяти, байт	4096
Максимальное количество принимаемых счетчиков учета, шт.	3000
Габаритные размеры, мм	(77 × 119,5 × 30)±1
Масса, кг, не более	0,55
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254–96	IP20 со сторон передней панели
Индикация на передней панели	Светодиодная
Средняя наработка на отказ, ч	100 000
Средний срок службы, лет	10

Устройство

Домовой концентратор представляет собой программируемое логическое устройство, выполненное на основе микропроцессора ARM9, со встроенными 16 Мб флэш и 64 Мб оперативной памяти.
Домовой концентратор оснащен одним портом Ethernet и одним последовательным портом; встроенным слотом для карты памяти SD (объемом до 8 Гб), используемой в качестве жесткого диска, что позволяет сохранять значительный объем информации и выполнять удаленный мониторинг и контроль периферийных устройств.



Внешний вид домового концентратора

На лицевой панели концентратора расположены четыре индикатора:

«Питание» – индикация наличия питания
«Работа» – индикация о загрузке контроллера.
«LAN» – индикация соединение Ethernet-порта с сетью.
При наличии связи индикатор светится, при прохождении сигнала через порт – мерцает.
«P1» – двухцветный светодиод – индикация прохождения сигналов через последовательный порт. При получении данных (RXD находится в состоянии высокого уровня) – загорается зеленый цвет; при передаче данных (TXD находится в состоянии высокого уровня) – загорается желтый цвет.

На верхней поверхности концентратора расположены следующие элементы:
- разъем питания постоянного тока
- кнопка «RESET» для перезагрузки контроллера;
- соединитель интерфейса Ethernet типа RJ45
- блок переключателей (DIP-SWITCH), предназначенных для конфигурирования последовательных портов и пользовательских приложений

Домовой концентратор оснащен встроенными часами реального времени, питание которых может осуществляться (в случае отключения основного питания) от встроенного элемента резервного питания – ионистора. Энергии заряженного ионистора хватает на непрерывную работу часов реального времени в течение 110 часов (при 25 °C). В случае эксплуатации домового концентратора при температуре на границах рабочего диапазона, время работы часов сокращается.

Габаритные размеры

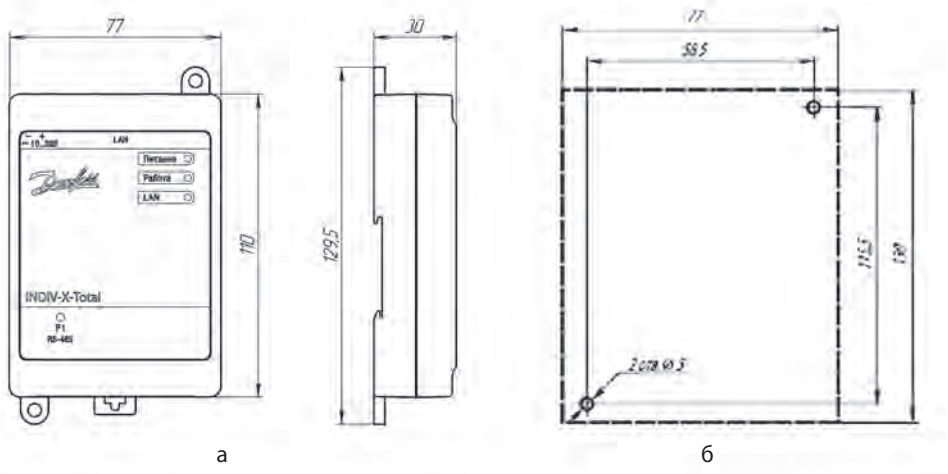


Рис 1. Габаритные размеры (а), разметка под монтаж концентратора в шкафу (б)

Монтаж и демонтаж

Монтаж, наладку и техническое обслуживание домовых концентраторов сети должен выполнять только квалифицированный персонал, имеющий допуск к работам такого рода.
Домовой концентратор закрепляется на DIN-рейку или внутреннюю стену шкафа.

Установка домового концентратора на DIN-рейке:

- Подготовить на DIN-рейке место для установки домового концентратора в соответствии с габаритными размерами.
- Приложить домовой концентратор к DIN-рейке, как показано на Рис.2а, и защелкнуть в направлении стрелки 1.

Для снятия домового концентратора с DIN-рейки необходимо вставить острие отвертки в проушину защелки (Рис. 2б), и отжать защелку по стрелке 1, после чего снять корпус прибора с DIN-рейки по стрелке 2.

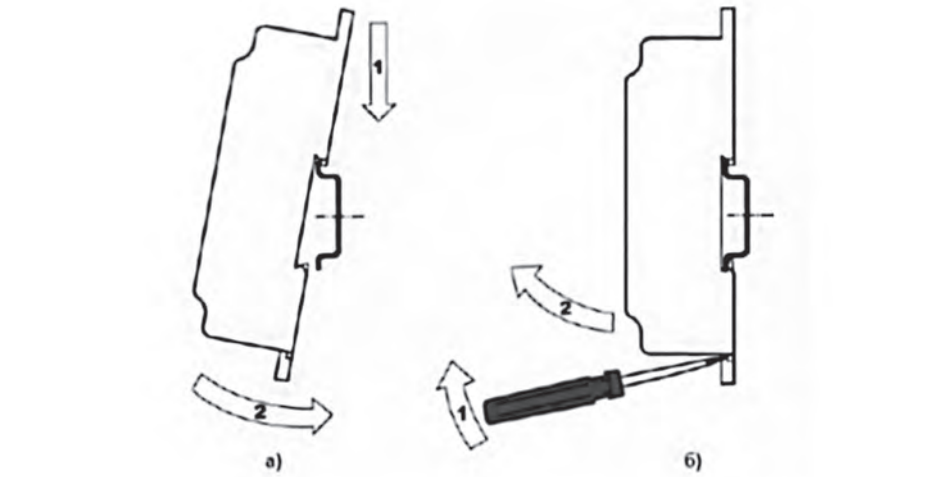
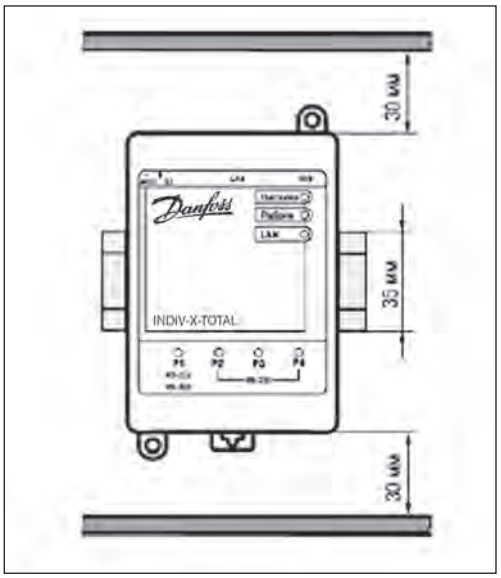


Рис 2. Монтаж домового концентратора с креплением на DIN-рейке (а) и демонтаж (б)

Монтаж и демонтаж
(продолжение)

Установка домового концентратора в шкафу:

Конструкция шкафа должна обеспечивать защиту домового концентратора от попадания в него влаги, грязи и посторонних предметов.
Домовой концентратор устанавливается на щите управления (разметка на рис.1 б)) и закрепляется двумя винтами М3, не входящими в комплект поставки. Для крепления используются проушины корпуса.
При монтаже следует оставить зазоры между стенками и корпусом не менее показанных на рисунке 3.



Монтаж общих связей.

Общие требования к монтажным проводам:
– Максимальное сечение проводов, подключаемых к цепям питания при монтаже, – 0,5 мм^2.
– Минимальное сечение подключаемых проводов – 0,25 мм^2.

Наладка и испытания

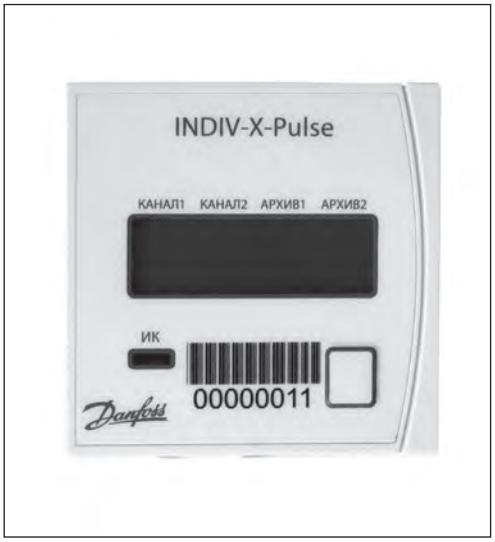
Домовой концентратор поступает с завода с загруженным программным обеспечением и не требует наладки. Изменение заводских настроек концентратора (при необходимости) производится при отладке автоматизированной системы индивидуального учета энергоресурсов.

Техническое описание

Импульсный адаптер INDIV-X PULSE

(Код для оформления заказа 187F0000)

Описание и область применения



Импульсный адаптер INDIV-X-Pulse предназначен для измерения количества импульсов от одного или двух счетчиков энергоресурсов (воды, тепла, газа, электричества), оснащенных импульсным выходом, и преобразования импульсного сигнала в радио-сигнал для системы INDIV-X-AMR.

Функции:

- снятие показаний с подключенных приборов учета посредством измерения количества импульсов на импульсном выходе прибора учета;
- передача показаний подключенных приборов учета по радиоканалу.
- индикация показаний подключенных приборов учета на встроенном дисплее ЖКИ.
- привязка показаний подключенных приборов учета к текущему времени.
- работа с типами импульсных выходов типа сухой контакт, открытый коллектор, механический контакт с контуром.
- контроль, индикация и передача по радиоканалу состояний обрыва и короткого замыкания импульсных выходов NAMUR;
- формирование архива показаний подключенных приборов учета на контрольную дату в каждом месяце;
- контроль внутреннего элемента питания, индикация и передача по радиоканалу информации о разряде внутреннего элемента питания;
- Индикация и передача по радиоканалу суммарного времени работы адаптера в часах.
- Конфигурирование собственных настроек с помощью IRDA интерфейса;

Перед эксплуатацией осуществляется программирование адаптера под параметры подключаемых приборов учета. Настройка параметров адаптера производится с помощью инфракрасного программатора, осуществляющего связь с адаптером по IRDA интерфейсу через оптический вход, и программное обеспечение конфигуратора для персонального компьютера. Набор программируемых параметров для обоих каналов прибора одинаков.

Список программируемых параметров:

- Состояние подключенного прибора учета (подключен / отключен);
- Серийный номер подключенного прибора учета;
- Стартовые показания подключенного прибора учета;
- Текущее время;
- Текущая дата;
- Дата расчета (контрольная дата);
- Тип импульсного выхода подключенного прибора учета (ОК, СК, NAMUR);
- Тип среды, (нефть, электроэнергия, газ, тепло, холодная вода, горячая вода, пар, сжатый воздух) измеряемой прибором учета;
- Вес импульса прибора учета – количество единиц измеряемой среды, соответствующее одному импульсу прибора учета;
- Единицы измерения прибора учета (м3, КВт, Гкал, м3/ч, КВт/ч, Гкал/ч, °С, Δ°С);
- Количество цифр до и после запятой индикатора адаптера для отображения текущего значения, измеренного прибором учета.

Технические характеристики

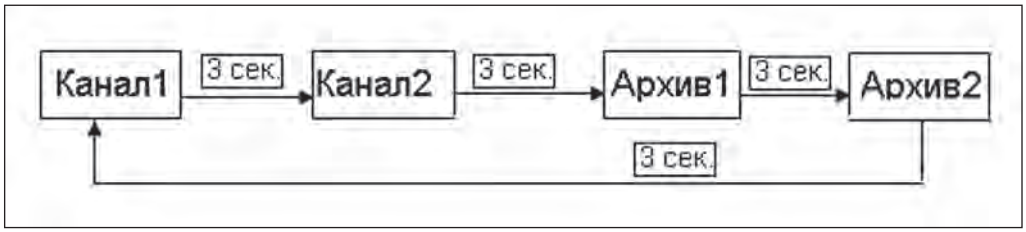
Параметр	Значение
Напряжение внутреннего элемента питания	3,0 V
Время работы адаптера без замены внутреннего элемента питания, лет	10
Количество каналов для подключения приборов учета	2
Настройка каждого канала	Через оптический интерфейс
Порт 1 (состояние регулируется DIP- переключателями)	RS-485 (A(Data+), B(Data-), GND)
Предел допускаемой основной погрешности измерения количества импульсов на импульсном выходе подключенного прибора учета, %	0,01
Количество разрядов встроенного ЖКИ	8
Полоса частот радиопередатчика, МГц	868,7…869,2
Центральная частота радиопередатчика, МГц	868,95
Максимальная мощность радиопередатчика, мВт	10
Максимальная скважность занятия полосы частот, %	0,02
Тип модуляции	2FSK
Период передачи данных для каждого канала	раз в 4 часа
Количество архивных ячеек для показаний каждого канала	13
Минимальная дальность связи с адаптером по интерфейсу IRDA, м	0,2
Максимальная длина кабеля для передачи импульсного сигнала к адаптеру	5м
Характеристики поддерживаемых адаптером импульсных выходов приборов учета	5м
Максимальная длина кабеля для передачи импульсного сигнала к адаптеру	Открытый коллектор, механические релейные контакты, механические контакты с контуром NAMUR
Открытый коллектор	
Максимальное падение напряжение во включенном состоянии, В	0,7
Максимальная частота переключения, Гц	17
Минимальная длина импульса, мс	30
Сухой контакт	
Максимальная длительность «дребезга контактов», мс	1
Максимальная частота переключения, Гц	2
Минимальная длина импульса, мс	260
Механические контакты с контуром NAMUR	
Сопротивление последовательного резистора, Ком	2,2
Сопротивление параллельного резистора, Ком	5,6
Максимальная длительность «дребезга контактов», мс	1
Максимальная частота переключения, Гц	2
Минимальная длина импульса, мс	260
Устойчивость к механическим воздействиям по ГОСТ Р.12997.	соответствуют группе L2
Устойчивость к воздействию одиночных механических ударов	с пиковым ускорением 50 м/с2 и длительностью ударного импульса в пределах от 0,5 до 30 мс.
Устойчивость к электромагнитным воздействиям	соответствует ГОСТ Р. 52459.1-2009 для портативного оборудования
Уровень излучаемых радиопомех	соответствует требованиям ГОСТ Р.51522-99, предъявляемым к аппаратуре класса Б.
Верхний предел относительной влажности воздуха	не более 80 % при температуре 25 °С и более низких температурах без конденсации влаги
Температура транспортировка и хранение	-25...+60 °С
Температура эксплуатация	0...55 °С
Вес	0,3 кг

Технические характеристики (продолжение)

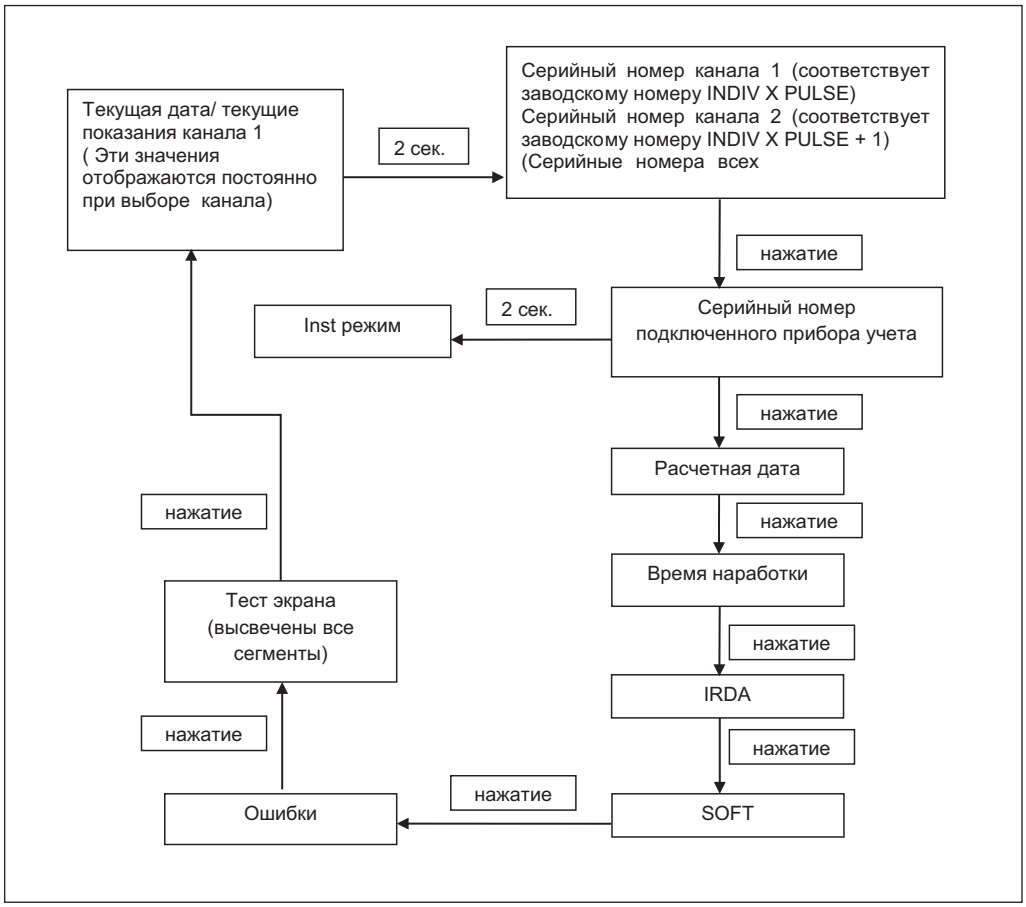
Восьмиразрядный импульсный дисплей адаптера имеет 4 режима показаний:
- Счетчик канала 1 («КАНАЛ1»)
- Счетчик канала 2 («КАНАЛ 2»)
- Статистика канала 1 («АРХИВ 1»)
- Статистика канала 2 («АРХИВ 2»)

Короткое нажатие на кнопку переключает подпункты меню в данном режиме, удерживание кнопки позволяет переключаться между режимами.
При отсутствии нажатия на кнопку в течение 15 минут происходит отключение ЖКИ.
Активный сектор меню, отображаемый в данный момент на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ), обозначается стрелкой (▲) под названием сектора.
Режимы «КАНАЛ1» и «КАНАЛ 2» содержат показания и информацию о подключенных приборах учета к каналам 1 и 2 адаптера. Режимы со статистикой содержат архивную информацию об измеренных значениях за 13 месяцев.

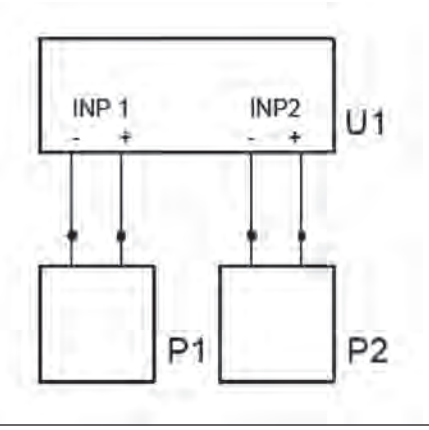
Алгоритм переключения режимов:



Алгоритм переключения информации внутри режимов «КАНАЛ1» и «КАНАЛ 2»



Схемы соединения

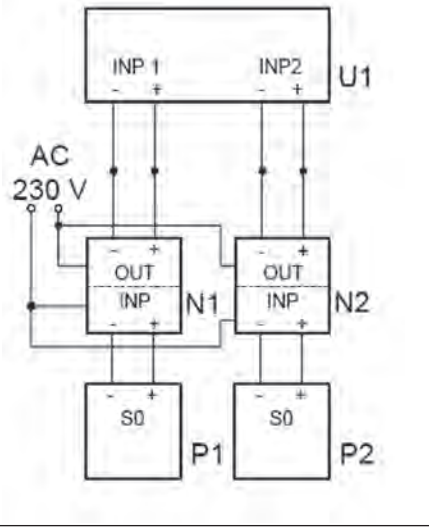


U1 импульсный адаптер INDIV-X- PULSE

P1,P2 счетчики с импульсным выходом

Примечание.
Импульсные датчики с выходом типа открытый коллектор должны подключаться с соблюдением полярности

Подсоединение счетчиков электричества с интерфейсом SO

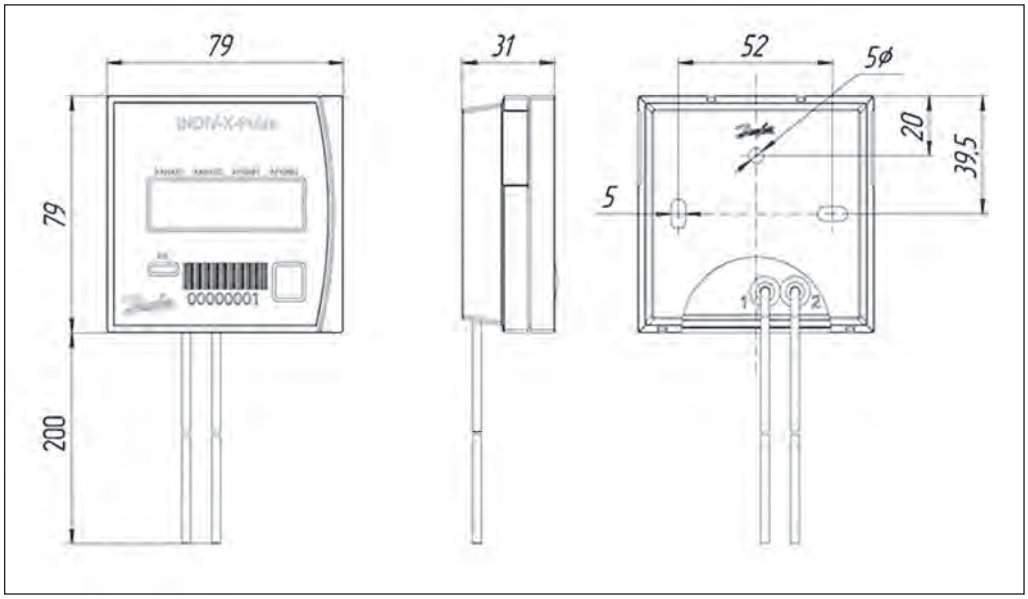


U1 импульсный адаптер INDIV-X- PULSE

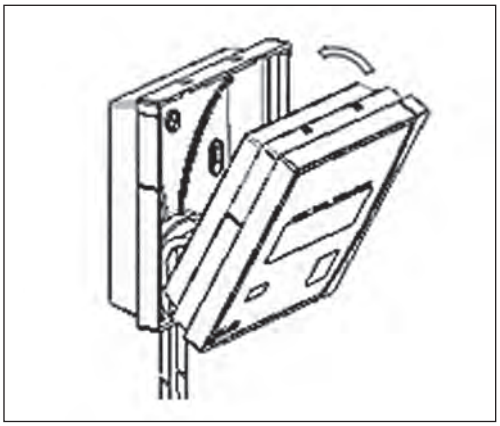
P1,P2 счетчики с импульсным выходом

N1,N2 импульсный конвертор

Габаритные и присоединительные размеры



Монтаж



Вначале к стене крепится съемная задняя крышка адаптера двумя винтами в дюбели (из комплекта поставки адаптера), затем на нее защелкивается корпус адаптера.

Демонтаж корпуса адаптера можно провести, не снимая со стены задней крышки.
Подсоединение к счетчикам производится с помощью витой пары проводов.
К одному адаптеру можно подсоединить два счетчика с различным типом выходного импульсного сигнала.
Соединение проводов производится специальными кабельными соединителями.
Необходимо вставить провода в кабельные соединители из комплекта адаптера и обжать кабельные соединители плоскогубцами.

Радио модуль INDIV-X-RM

(Код для оформления заказа 187F0013)

Комплект поставки включает: радио модуль INDIV-X-RM и USB-кабель.

Комплект радио модуля применяется:

- Для планирования места расположения сетевых концентраторов INDIV-X-Multi и проверки условий радиопроницаемости в зданиях;
- Для отслеживания пуско-наладки системы INDIV-AMR;
- Для диагностирования ошибок и администрирования системы INDIV-AMR.

Внимание!
Для работы с радиомодулем допускается только высококвалифицированный персонал, имеющий разрешение на ведение работ по настройке, а также на выполнение сервисных работ с системой INDIV-AMR.

Тестовый датчик INDIV-X-Test

(Код для оформления заказа 187F0005)

Тестовый датчик предназначен для определения оптимального места размещения компонентов АСИУЭ при монтаже, проверки качества связи для передачи данных в АСИУЭ по радиоканалу.

Инфракрасный программатор INDIV-X-Set

(Код для оформления заказа 187F0006)

Программатор предназначен для

1. Для изменения или деактивации контрольной даты на распределителе;
2. Вывода распределителя из режима ошибки(например, в случае взлома пломбы);
3. Изменения заводских параметров счетчиков-распределителей(при необходимости).

В комплект поставки входит программатор, кабель для подключения его к компьютеру и программное обеспечение для работы с ним.
Для работы программатора необходимо программное обеспечение INDIV-X-CONF установленное на компьютере.

Техническое описание

Программное обеспечение INDIV AMR для системы индивидуального учета энергоресурсов

Описание и область применения

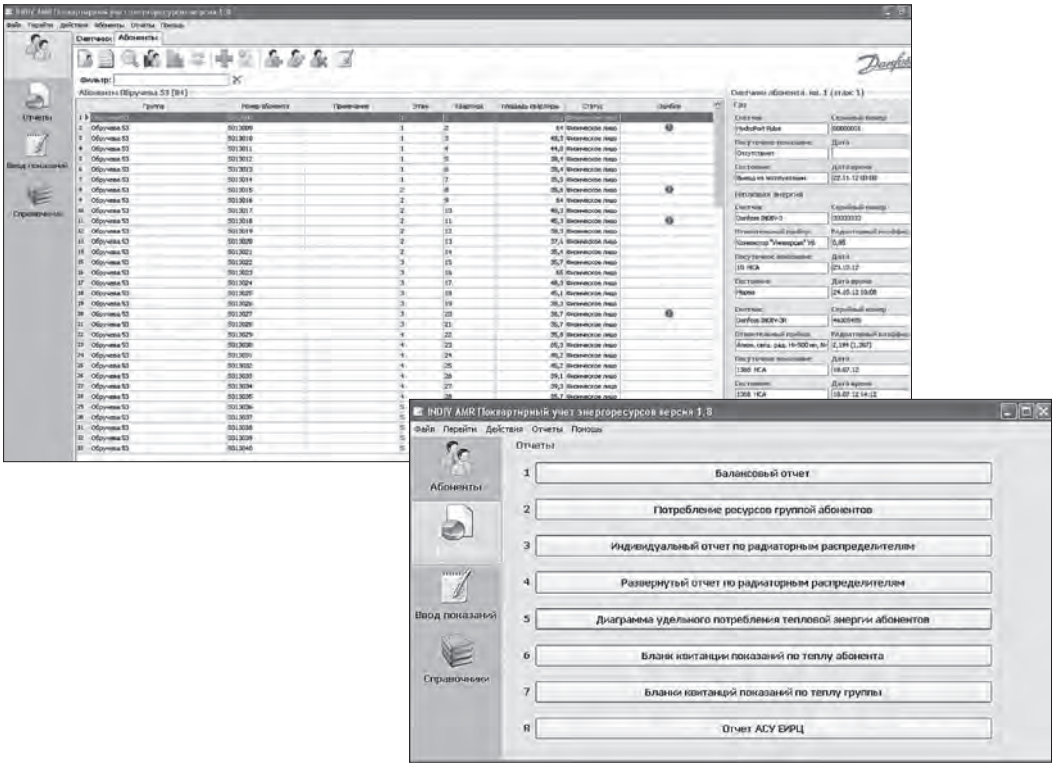
INDIV AMR – программное обеспечение, предназначенное для применения в системах автоматизированного учета ресурсов (тепловой и электрической энергии, газа и воды), потребляемых квартирами жилых зданий преимущественно при использовании в системах отопления индивидуальных счетчиков-распределителей INDIV-5, INDIV-5R и INDIV-X-10R.

Программное обеспечение осуществляет мониторинг состояния приборов учета, сбор показаний, формирование различного вида отчетов, ведение архивов потребления ресурсов.

Функции

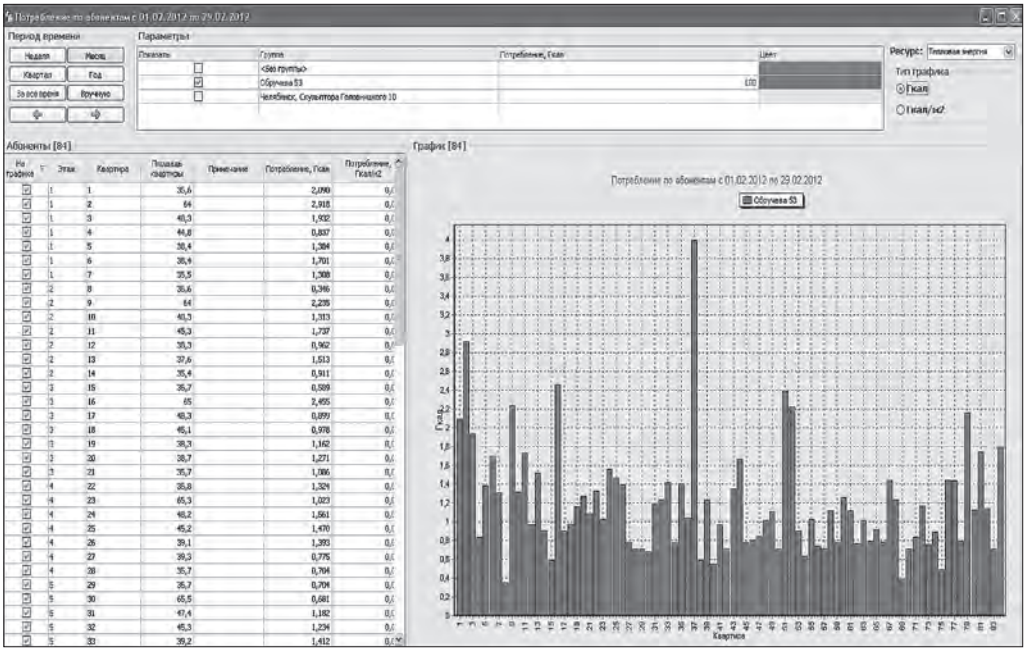
INDIV AMR выполняет следующие функции:

- технический учет потребления тепловой и электрической энергии, воды и газа;
- централизованное удаленное считывание данных по интерфейсу Ethernet в автоматическом (с заданной периодичностью) или ручном (по запросу оператора) режиме;
- расчет теплопотребления абонентов по данным счетчиков-распределителей и общедомового узла учета тепловой энергии;
- ведение базы данных потребления ресурсов;
- формирование баланса расхода газа, воды, тепловой и электрической энергии;
- формирование отчетов и графиков потребления ресурсов;
- формирование и печать бланков для считывания показаний квартирных счетчиков (для квартирного учета без дистанционной передачи данных);
- ведение базы данных приборов учета и отопительных радиаторов;
- разграничение прав доступа операторов системы;
- ведение журналов и статистики по работе системы.



Аналитический блок

Позволяет осуществить контроль за состоянием ситемы индивидуального учета, сравнить энергопотребление абонента с одинаковыми характеристиками как внутри одного жилого дома, так и из разных домов, проводить анализ данных о потреблении ресурсов и выявлять утечки.



Модули программы

INDIV AMR устанавливается на компьютер оператора ресурсоснабжающих организаций, управляющих компаний, товариществ собственников жилья и др. и включает следующие основные компоненты:

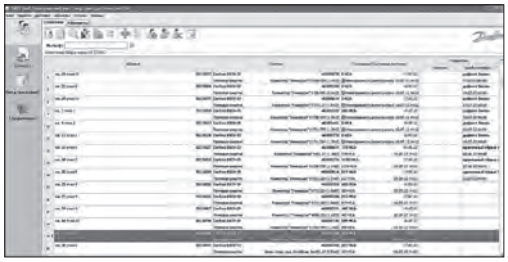
- **INDIV AMR Ready** – модуль сбора данных, который служит для автоматизированного считывания данных с приборов учета ресурсов.
- **PostgreSQL** – система управления и ведения базы данных (СУБД). Не имеет ограничений по максимальному размеру и количеству записей и распространяется свободно.
- **INDIV AMR** –программная оболочка, которая отображает текущее значение количества тепловой и электрической энергии, объемного и массового расхода газа и воды.

Выполняемые функции:

- формирование и печать бланков для считывания показаний квартирных счетчиков.
- ведение справочников служебной информации.
- расчет величин поквартирного потребления тепловой энергии по показаниям квартирных счетчиков-распределителей и общедомового узла учета тепловой энергии.

Мастер опроса INDIV AMR Reader

Отображение данных в INDIV AMR



Для заметок

Для заметок