

# **Средства учета тепловой энергии**

## **Каталог**

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

Настоящий каталог «Средства учета тепловой энергии» RC.08.HM6.50 выпущен взамен одноименного каталога RC.08.HM5.50 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.

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

Составлен инженерами ООО «Данфосс» Д.А. Сидоркиным и К.Ф. Волыхиним под общей редакцией В.В. Невского.

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

## Содержание

<b>Введение</b> .....	4
1. Понятия и определения .....	5
2. Общедомовой теплосчетчик Sonometer 2000.....	6
2.1. Тепловычислитель «Логика СПТ 943.1».....	9
2.2. Принадлежности к тепловычислителю СПТ 943.1 .....	15
2.2.1. Сетевой адаптер АДП 81.21 .....	15
2.2.2. Адаптер печати АПС 45.....	17
2.2.3. Адаптер АПС 70 .....	19
2.2.4. Накопитель АДС 90.....	21
2.2.5. Адаптер АПС 78 .....	23
2.3. Ультразвуковой расходомер SONO 1500 СТ .....	25
2.4. Термопреобразователи сопротивления .....	33
3. Квартирные теплосчетчики M-Cal Compact и Sonometer 1100.....	36
3.1. Механический квартирный теплосчетчик M-Cal Compact.....	37
3.2. Ультразвуковой квартирный теплосчетчик Sonometer 1100.....	43
4. Система диспетчеризации индивидуального учета тепловой энергии на основе сети M-bus.....	59
4.1. Концентраторы Izar Center Memory (мастер) Izar Center (повторитель).....	61
4.2. Преобразователь импульсных сигналов Hydro Port Pulse .....	65
4.3. Преобразователь импульсных сигналов Izar Port Pulse Mini.....	67
4.4. Программное обеспечение для сети M-bus.....	69
4.5. Построение сети M-bus на основе концентраторов Izar Center .....	73
5. Индивидуальный учет теплотребления в вертикальных системах водяного отопления .....	75
5.1. Система учета теплотребления INDIV AMR с визуальным сбором показаний.....	76
5.2. Радиаторный счетчик-распределитель INDIV-5 .....	80
5.3. Система учета теплотребления INDIV AMR с автоматизированным сбором и передачей показаний со счетчиков-распределителей INDIV-5R и других приборов учета энергоресурсов .....	86
5.4. Радиаторный счетчик-распределитель INDIV-5R.....	90
5.5. Сетевой узел NNB-Std и домовый концентратор NNV-IP .....	96
5.6. Импульсный адаптер INDIV PAD.....	98
5.7. Комплект радиомодуля для персонального компьютера INDIV RM.....	100
5.8. Программатор Ad-IND5R.....	101
5.9. Программное обеспечение INDIV AMR для системы индивидуального учета энергоресурсов .....	103

## Введение

Применение теплосчетчиков (квартирных и общедомовых) регламентирует п. 6.1.3 СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»:

- «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 Sonometer 2000, состоящий из тепловычислителя «Логика СПТ943.1», ультразвуковых преобразователей расхода SONO 1500 СТ с  $D_y = 15-100$  мм и термопреобразователей сопротивления КТПТР-01.

Для организации поквартирного учета на объектах муниципального и социального жилья может применяться механический теплосчетчик M-Cal Compact или ультразвуковой Sonometer 1100. Простейшим по конструкции и функциональным возможностям является механический теплосчетчик M-Cal Compact. В его состав входит механический расходомер, тепловычислитель и два датчика температуры, причем один из них уже вмонтирован в корпус расходомера. Теплосчетчик M-Cal Compact работает в диапазоне температур от 5 до 90°C. Выпускаются версии теплосчетчика на 3 номинальных расхода 0,6, 1,5, 2,5 м<sup>3</sup>/ч либо для установки на подающем либо обратном трубо-

проводе. Теплосчетчик вычисляет значение тепловой энергии по закрытой схеме теплопотребления и отображает накопленное количество тепловой энергии на дисплее. Также теплосчетчик M-Cal Compact оснащен модулем связи — M-Bus, либо модулем импульсных выходов, что позволяет организовывать автоматизированный дистанционный сбор данных о теплопотреблении или включать его в сети автоматизированного сбора учетных данных. При этом потери давления на теплосчетчике составляют при номинальном расходе 24–25 кПа.

Более высокие технические характеристики имеет ультразвуковой квартирный теплосчетчик — 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 1100 гораздо меньше подвержен засорению, а следовательно, выходу из строя. Помимо уже привычных для теплосчетчика функций измерения расхода 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 большем диапазоне температур (5–150°C), а ряд номинальных расходов шире по отношению к M-Cal (0,6–60 м<sup>3</sup>/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 системы удаленного сбора данных 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.

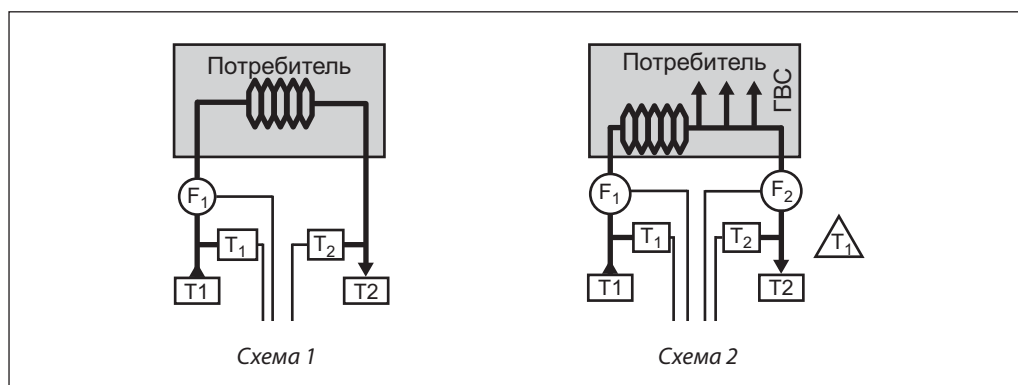
В состав теплосчетчика входят:

- 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).



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 СНиП 41.01.2003. В разделе 6.1.3 настоящего СНиПа отражена необходимость установки домовых теплосчетчиков, а также квартирных теплосчетчиков (в случае применения горизонтальной (лучевой) разводки труб).

## Общедомовой теплосчетчик Sonometer 2000

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 Sonometer 2000

**Закрытая схема теплопотребления**  
 Вычислитель СПТ 943.1 (085В09431) +  
 + 1 расходомер SONO 1500СТ + 1 комплект термопреобразователей КТПТР + 2 гильзы + 2 бобышки.

**Открытая схема теплопотребления (отопление)**

Вычислитель СПТ 943.1 (085В09431) +  
 + 2 расходомера SONO 1500СТ +  
 + 1 комплект термопреобразователей КТПТР +  
 + 2 гильзы + 2 бобышки.

**Открытая схема теплопотребления (отопление + ГВС)**

Вычислитель СПТ 943.1 (085В09431) +  
 + 3 расходомера SONO 1500СТ +  
 + 1 комплект термопреобразователей КТПТР +  
 + 1 термодатчик ТПТ + 3 гильзы + 3 бобышки.

Номенклатура и коды для оформления заказа

### Тепловычислитель СПТ 943.1 для открытых и закрытых систем теплоснабжения

Эскиз	Кодовый номер	Тип	Основные технические характеристики
	085В09431	СПТ 943.1	Обслуживает 2 теплообменных контура – 6 расходомеров SONO 1500СТ (вода). 6 входов для преобразователей температуры КТПТР. 4 входа для преобразователей давления. Питание от литиевой батареи 3,6 В (в монтажном отсеке). Базовая конфигурация подключения датчиков: 2 x (3V + 3T + 2P). Обеспечивает питание расходомеров

Эскиз	Кодовый номер	Тип	Номинальный расход $q_p$ , м <sup>3</sup> /ч	Максимальный расход $q_s$ , м <sup>3</sup> /ч	Д <sub>у</sub> , мм	Монтажн. длина, мм/ присоед. диаметр, дюймы	Литр/импульс
<b>Ультразвуковой расходомер типа SONO 1500 СТ с наружной резьбой, кабелем длиной 2,5 м для комплекта теплосчетчика «ЛОГИКА» или SONOMETER 2000; P<sub>y</sub> = 25 бар, T<sub>мин.</sub> = 20 °С, T<sub>макс.</sub> = 150 °С — ДЛЯ УЧЕТА В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ</b>							
	087-8085P	SONO 1500 СТ <sup>1)</sup>	0,6	1,2	15	110 x G3/4B	1
	087-8086P	SONO 1500 СТ <sup>1)</sup>	1,5	3	15	110 x G3/4B	1
	087-8087P	SONO 1500 СТ <sup>1)</sup>	2,5	5	20	130 x G1B	1
	087-8088P	SONO 1500 СТ	3,5	7	25	260 x G5/4B	10
	087-8090P	SONO 1500 СТ	6	12	25	200 x G5/4B	10
	087-8093P	SONO 1500 СТ	10	20	40	300 x G2B	10
<b>Ультразвуковой расходомер типа SONO 1500 СТ фланцевый, кабелем длиной 2,5 м для комплекта теплосчетчика «ЛОГИКА» или SONOMETER 2000; P<sub>y</sub> = 25 бар, T<sub>мин.</sub> = 20 °С, T<sub>макс.</sub> = 150 °С — ДЛЯ УЧЕТА В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ</b>							
	087-8089P	SONO 1500 СТ	3,5	7	25	260	10
	087-8091P	SONO 1500 СТ	6	12	25	260	10
	087-8092P	SONO 1500 СТ	6	12	32	260	10
	087-8094P	SONO 1500 СТ	10	20	40	300	10
	087-8095P	SONO 1500 СТ	15	30	50	270	10
	087-8096P	SONO 1500 СТ	25	50	65	330	10
	087-8124P	SONO 1500 СТ	40	80	80	300	100
	087-8125P	SONO 1500 СТ	60	120	100	360	100

<sup>1)</sup> T<sub>макс.</sub> = 130 °С.

**Ультразвуковой расходомер типа SONO 1500 CT с наружной резьбой, кабелем длиной 2,5 м для комплекта теплосчетчика «ЛОГИКА» или SONOMETER 2000; P<sub>y</sub> = 25 бар, T<sub>мин.</sub> = 5 °С, T<sub>макс.</sub> = 90 °С (105 °С) — ДЛЯ УЧЕТА В СИСТЕМАХ ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ**

	<b>087-8097P</b>	SONO 1500 CT	0,6	1,2	15	110 x G3/4B	1
	<b>087-8098P</b>	SONO 1500 CT	1,5	3	15	110 x G3/4B	1
	<b>087-8099P</b>	SONO 1500 CT	2,5	5	20	130 x G1B	1
	<b>087-8100P</b>	SONO 1500 CT	3,5	7	25	260 x G5/4B	10
	<b>087-8102P</b>	SONO 1500 CT	6	12	25	200 x G5/4B	10
	<b>087-8105P</b>	SONO 1500 CT	10	20	40	300 x G2B	10
<b>Эскиз</b>	<b>Кодовый номер</b>	<b>Тип</b>	<b>Номинальный расход q<sub>p</sub>, м³/ч</b>	<b>Максимальный расход q<sub>s</sub>, м³/ч</b>	<b>D<sub>y</sub> мм</b>	<b>Монтажн. длина, мм/ присоед. диаметр, дюймы</b>	<b>Литр/ импульс</b>

**Ультразвуковой расходомер типа SONO 1500 CT фланцевый, с кабелем длиной 2,5 м для комплекта теплосчетчика «ЛОГИКА» и SONOMETER 2000; P<sub>y</sub> = 25 бар, T<sub>мин.</sub> = 5 °С, T<sub>макс.</sub> = 105 °С — ДЛЯ УЧЕТА В СИСТЕМАХ ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ**

	<b>087-8101P</b>	SONO 1500 CT	3,5	7	25	260	10
	<b>087-8103P</b>	SONO 1500 CT	6	12	25	260	10
	<b>087-8104P</b>	SONO 1500 CT	6	12	32	260	10
	<b>087-8106P</b>	SONO 1500 CT	10	20	40	300	10
	<b>087-8107P</b>	SONO 1500 CT	15	30	50	270	10
	<b>087-8108P</b>	SONO 1500 CT	25	50	65	330	10
	<b>087-8126P</b>	SONO 1500 CT	40	80	80	300	100
	<b>087-8127P</b>	SONO 1500 CT	60	120	100	360	100

**Термометры сопротивления для теплосчетчика Sonometer 2000**

Кодовый номер	Тип	Основные технические характеристики
<b>085B8000</b>	КТПТР-01-1-80	Комплект термометров сопротивления платиновых, технических, разностных 100П, четырехпроводных, Ø 8 мм, с поверкой, погружная часть l = 80 мм, с резьбой М 20 x 1,5
<b>085B1100</b>	КТПТР-01-1-100	То же, l = 100 мм
<b>085B8080</b>	ТПТ-1-3-100А4 Н80/8	Термометр сопротивления платиновый 100П, одинарный, четырехпроводной, Ø 8 мм, погружная часть l = 80 мм, М 20 x 1,5; с поверкой

Кодовый номер	Тип	Материал	Длина, мм
<b>Гильзы защитные стальные с внутренней резьбой М 20 x 1,5 для теплосчетчика СПТ 943.1</b>			
<b>085B8001</b>	ГЗ-6,3-8-80	Сталь	80
<b>085B1101</b>	ГЗ-6,3-8-100	Сталь	100
<b>Бобышка приварная под установку защитных гильз для КТПТР-01</b>			
<b>085B2222</b>	—	Стальная, прямая	
<b>085B2223</b>	—	Стальная, угловая, 45°	

Подбор расходомера, входящего в состав теплосчетчика, осуществляется не по номинальному диаметру трубы, а по максимальному расчетному расходу теплоносителя q<sub>s</sub>, который должен быть равен номинальному расходу расходомера q<sub>p</sub>.

q<sub>s</sub> 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, °С.





## Техническое описание

### Тепловычислитель «Логика СПТ943.1»

#### Описание и область применения



Тепловычислитель предназначен для вычисления и учета тепловой энергии и количества теплоносителя в закрытых и открытых водяных системах теплоснабжения.

Тепловычислитель предназначен для работы в составе теплосчетчиков, обслуживающих два теплообменных контура (тепловых вводов), в каждом из которых могут быть установлены 3 датчика объема, 3 датчика температуры и 2 датчика давления. Электропитание тепловычислителя осуществляется от литиевой батареи или от внешнего источника постоянного тока. Датчики объема, работающие при напряжении питания 3,2–3,6 В, могут получать его непосредственно от тепловычислителя. Тепловычислитель снабжен дискретным выходом для сигнализации о нарушении допустимых диапазонов измеряемых параметров и дискретным входом для фиксации внешнего события.

#### Общие характеристики

При работе в составе теплосчетчика тепловычислитель обеспечивает обслуживание 2 тепловых вводов, обеспечивая при этом:

- измерение объема, объемного расхода, температуры и давления;
- вычисление количества тепловой энергии, массы и средних значений температуры и давления;
- ввод настроечных параметров и отображение текущих, архивных и настроечных параметров;
- ведение календаря, времени суток и учет времени работы;
- защиту данных от несанкционированного изменения.

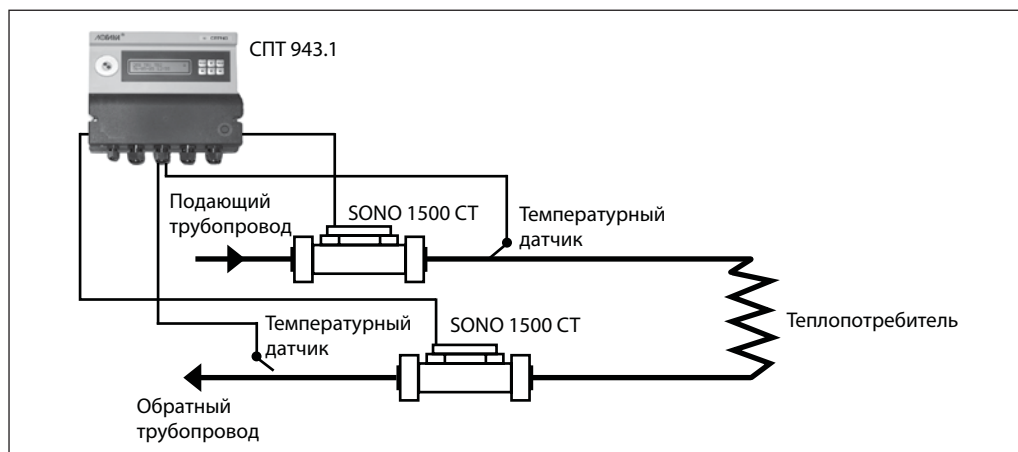
Часовые, суточные и месячные значения количества тепловой энергии, массы, объема, средней температуры, средней разности тем-

ператур и среднего давления архивируются. Часовой архив содержит 1080 записей для каждого из перечисленных параметров, суточный архив — 365 записей и месячный — 48 записей.

В специальных архивах содержится информация об изменении настроечных параметров, возникновении и устранении нештатных ситуаций. Архив изменений и архив нештатных ситуаций содержат по 100 записей каждый. Архивы размещаются в энергонезависимой памяти и могут сохраняться в течение всего срока службы тепловычислителя даже при отсутствии питания.

Коммуникация с внешними устройствами (компьютер, модем и т. д.) может осуществляться через IEC1107- и RS232-совместимые порты.

#### Пример применения



**Технические характеристики****Эксплуатационные характеристики***Условия эксплуатации:*

- температура окружающего воздуха: -10 до +50 °С;
- относительная влажность: до 95% при 35 °С;
- атмосферное давление: от 84 до 106,7 кПа;
- вибрация: амплитуда 0,35 мм, частота 5–35 Гц.

*Механические параметры:*

- габаритные размеры: 208 × 206 × 87 мм;
- масса: не более 0,95 кг;
- степень защиты от пыли и воды: IP54.

*Параметры электропитания:*

- литиевая батарея: 3,6 В;
- внешний источник постоянного тока:  $U_{\text{ном.}} = 12 \text{ В}$ ,  $I_{\text{пот.}} < 15 \text{ мА}$ .

*Показатели надежности:*

- средняя наработка на отказ: 75 000 ч;
- средний срок службы: 12 лет.

**Входные сигналы и диапазоны**

Измерительная информация поступает на тепловычислитель от датчиков в виде электрических сигналов, перечень которых составляют:

- 6 числоимпульсных сигналов, соответствующих объему, каждый из которых может быть низкочастотным с диапазоном изменения 0–18 Гц или высокочастотным с диапазоном 0–1000 Гц. Низкочастотные сигналы формируются дискретным изменением сопротивления (замыкания–размыкания) выходной цепи датчика объема. Сопротивление цепи в состоянии «замкнуто» должно быть менее 1 кОм, в состоянии «разомкнуто» — более 500 кОм. Длительность импульса («замкнуто») должна составлять не менее 0,5 мс, паузы («разомкнуто») не менее 12,5 мс. Высокочастотные сигналы формируются дискретным изменением напряжения выходной цепи датчика. Выходное сопротивление цепи не должно превышать 1 кОм. Низкий уровень сигнала (импульс) должен быть не более 0,5 В, высокий (пауза) — не менее 3 и не более 5 В. Длительность импульса и паузы должна быть не менее 0,5 мс;

- 4 сигнала силы тока 4–20 мА, соответствующих давлению;

- 6 сигналов сопротивления, соответствующих температуре от -50 до +175 °С.

Кроме перечисленных выше, тепловычислитель воспринимает один дискретный сигнал, соответствующий внешнему событию (отключение питания датчиков, срабатывание охранной сигнализации и т. д.). Этот сигнал формируется внешним устройством в виде дискретного изменения напряжения. Высокий уровень сигнала должен лежать в диапазоне от 5 до 24 В, низкий уровень не должен превышать 1,0 В; входное сопротивление тепловычислителя по дискретному входу составляет 4,7 кОм.

**Передача данных**

Для считывания данных на компьютер и подготовки отчетов служить программа Пролог, входящая в комплект поставки. Пролог позволяет получать данные из прибора как при локальном подключении компьютера или накопителя АДС 90, так и удаленно с помощью модема. Полученные данные сохраняются в базе данных, систематизируются и могут быть распечатаны в виде отчета произвольной формы или экспортированы в форматах: xls, rtf, txt, html.

## Техническое описание **Тепловычислитель «Логика СПТ 943.1»**

### Метрологические характеристики

Погрешность в условиях эксплуатации не превышает:

- $\pm 0,01\%$  — при измерении расхода;
- $\pm 0,1\text{ }^\circ\text{C}$  — при измерении температуры;
- $\pm 0,03\text{ }^\circ\text{C}$  — при измерении разности;
- $\pm 0,1\%$  — при измерении давления;
- $\pm 0,02\%$  — при вычислении количества тепловой энергии и массы;

- $\pm 0,0\%$  — при вычислении средних значений температуры, разности температур и давления;
- $\pm 0,01\%$  — при вычислении объема;
- $\pm 0,01\%$  — при измерении времени.

Подсчет количества входных импульсов при измерении объема выполняется без погрешности.

### Схемы потребления

Понятие «Схема потребления (СП)» объединяет особенности конкретного узла учета: конфигурацию трубопроводов, состав и размещение основного оборудования и средств измерений. Таких схем 11, причем для каждого теплового ввода может быть принята любая из них. Номер схемы — обязательный настроечный параметр.

При подготовке базы настроечных данных он должен быть задан в первую очередь как для первого, так и второго теплового ввода. Схемы потребления и соответствующие им расчетные формулы приведены в таблице.

Здесь и далее приняты следующие обозначения:

- TC1, TC2, TC3 — преобразователи температуры;
- ПД1, ПД2 — преобразователи давления;
- BC1, BC2, BC3 — преобразователи объема;
- Q, Qr — тепловая энергия;
- V1, V2, V3 — объем;
- M1, M2, M3 — масса;
- t1, t2, t3, tx,  $\Delta t$  — температура и разность температур;
- C1, C2, C3 — цена импульса;
- N1, N2, N3 — количество импульсов;
- $\rho_1, \rho_2, \rho_3, \rho_x$  — плотность;
- h1, h2, h3, hx — энтальпия.

### Схемы потребления по каждому теплому вводу

№	Схема потребления	Расчетные формулы
0		$V1 = C1 \cdot N1; V2 = C2 \cdot N2$ $\Delta t = t1 - t2$ $M1 = \rho_1 \cdot V1; M2 = \rho_2 \cdot V2; M3 = M1 - M2$ $Q = M1 \cdot (h1 - h2) + (M1 - M2) \cdot (h2 - hx)$ $Qr = M3 \cdot (h3 - hx)$
1		$V1 = C1 \cdot N1; V2 = C2 \cdot N2; V3 = C3 \cdot N3$ $\Delta t = t1 - t2$ $M1 = \rho_1 \cdot V1; M2 = \rho_2 \cdot V2; M3 = \rho_3 \cdot V3$ $Q = M1 \cdot (h1 - h2) + M3 \cdot (h2 - hx)$ $Qr = M3 \cdot (h3 - hx)$
2		$V1 = C1 \cdot N1; V2 = C2 \cdot N2; V3 = C3 \cdot N3$ $\Delta t = t1 - t2$ $M1 = \rho_1 \cdot V1; M2 = \rho_2 \cdot V2$ $M3 = M1 - M2 + \rho_2 \cdot V3$ $Q = M1 \cdot (h1 - h2) + M3 \cdot (h2 - hx)$
3		$V1 = C1 \cdot N1; V2 = C2 \cdot N2; V3 = C3 \cdot N3$ $\Delta t = t1 - t2$ $M1 = \rho_1 \cdot V1; M2 = \rho_2 \cdot V2; M3 = \rho_3 \cdot V3$ $Q = M1 \cdot (h1 - h2) + M3 \cdot (h3 - hx)$ $Qr = M3 \cdot (h3 - hx)$

Схемы потребления  
(продолжение)

4		$V1 = C1 \cdot N1; V2 = C2 \cdot N2; V3 = C3 \cdot N3$ $\Delta t = t1 - t2$ $M1 = \rho1 \cdot V1; M2 = \rho2 \cdot V2; M3 = \rho3 \cdot V3$ $Q = M1 \cdot (h1 - h2) + (M1 - M2) \cdot (h2 - hx)$ $Qr = M3 \cdot (h3 - hx)$
5		$V1 = C1 \cdot N1$ $\Delta t = t1 - t2$ $M1 = \rho1 \cdot V1; M2 = M1$ $Q = M1 \cdot (h1 - h2)$
6		$V1 = C1 \cdot N1; V2 = C2 \cdot N2; V3 = C3 \cdot N3$ $M1 = \rho1 \cdot V1; M2 = \rho2 \cdot V2; M3 = \rho3 \cdot V3$ $Q = M1 \cdot (h1 - hx) + M2 \cdot (h2 - hx) + M3(h3 - hx)$ $Qr = M3 \cdot (h3 - hx)$
7		$V1 = C1 \cdot N1; M1 = \rho1 \cdot V1$ $Q = M1 \cdot (h1 - hx)$
8		$V1 = C1 \cdot N1; V2 = C2 \cdot N2; V3 = C3 \cdot N3$ $\Delta t = t1 - t2$ $M1 = \rho1 \cdot V1; M2 = \rho2 \cdot V2; M3 = \rho3 \cdot V3$ $Q = M1 \cdot (h1 - h2) + (M1 - M2) \cdot (h2 - hx) + M3 \cdot (h3 - hx)$ $Qr = M3 \cdot (h3 - hx)$
9		$V1 = C1 \cdot N1; V2 = C2 \cdot N2; V3 = C3 \cdot N3$
10		$V2 = C2 \cdot N2; V3 = C3 \cdot N3$ $\Delta t = t1 - t2$ $M2 = \rho2 \cdot V2; M1 = M2; M3 = \rho3 \cdot V3$ $Q = M1 \cdot (h1 - h2) + M3 \cdot (h2 - hx)$ $Qr = M3 \cdot (h3 - hx)$
11 -- 99	<p>ВВОД ОТКЛЮЧЕН</p>	

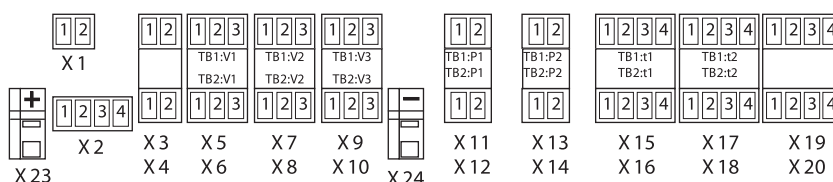
**Монтаж электрических цепей**

Подключение датчиков и другого внешнего оборудования к тепловычислителю выполняется многожильными кабелями. После разделки концов кабелей под монтаж их пропускают через установленные на крышке монтажного отсека кабельные вводы, затем заворачивают наконечники гайки настолько, чтобы обеспечить механическую прочность закрепления кабелей и обжим сальниковых уплотнителей. Концы жил закрепляют в штекерах, снабженных винтовыми зажимами.

Максимальное сечение каждой жилы составляет 1,5 мм<sup>2</sup>. Диапазон диаметров используемых кабелей ограничивается конструкцией кабельных вводов: для первого слева он составляет 3–6,5 мм, для остальных четырех — 5–10 мм.

Для защиты от влияния промышленных помех рекомендуется использовать экранированные кабели, металлолорукава или металлические трубы, однако такое решение должно приниматься для конкретного узла учета.

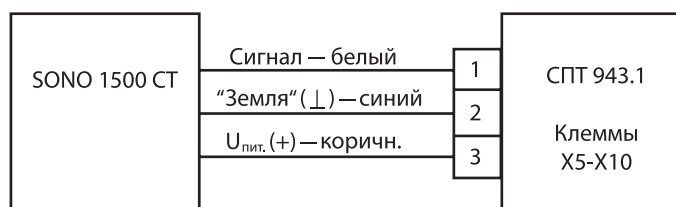
Размещение гнезд для подключения внешних датчиков СПТ 943.1



Подключение датчиков

Штекер прибора		Внешние цепи	
X5-X10	1		Датчик объема без питания от тепловычислителя
	2#		
X5-X10	1		Датчик объема с питанием от тепловычислителя. Подключение для модели 943.1
	2		
	3		
X11-X14	1		Датчик давления. Подключение для модели 943.1
	2*		
X15-X20	1		Датчик температуры
	2		
	3		
	4*		

Схема соединения расходомера SONO 1500 CT с вычислителем СПТ 943.1





## Техническое описание


### Сетевой адаптер АДП 81.21

#### Описание и область применения



Сетевой адаптер АДП 81.21 предназначен для питания преобразователей расхода, давления и других средств измерений и автоматизации стабилизированным напряжением постоянного тока. Он рассчитан для работы в составе теплосчетчиков, измерительных комплексов учета газов и иных комплексных средств учета энергоносителей. Служит источником питания для двух приборов одновременно.

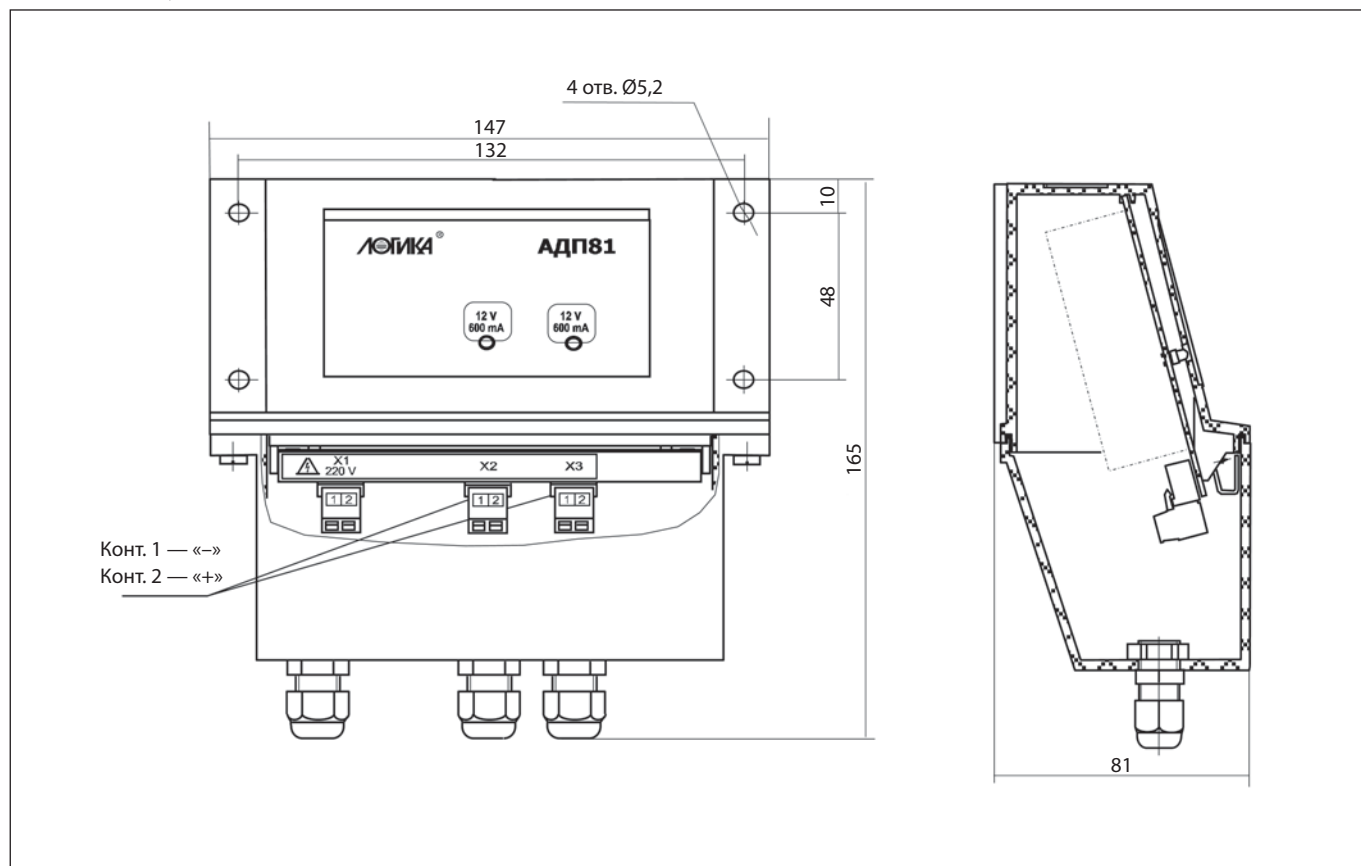
#### Номенклатура и коды для оформления заказа

Эскиз	Кодовый номер	Тип	Основные технические характеристики
	<b>085B0281</b>	АДП 81.21	Сетевой адаптер с 2 изолированными выходами для питания приборов и датчиков (~220 В) / 2 x (=12 В, 600 мА)

#### Технические характеристики

Входное напряжение переменного тока	154–286 В
Частота входного напряжения	50 Гц
Выходное напряжение постоянного тока	12,0 ± 1,2 В
Максимальный ток нагрузки	600 мА
Пусковой ток	5 А
Степень защиты от пыли и воды по ГОСТ 14254-96	IP54
Масса	0,4 кг
Средний срок службы	12 лет
Средняя наработка на отказ	100 000 ч

Габаритные и установочные размеры





## Техническое описание


### Адаптер печати АПС 45

#### Описание и область применения



Адаптер АПС 45 предназначен для подключения принтера к прибору или группе приборов типа СПТ 943.1. Кроме того, он обеспечивает возможность работы прибора одновременно с принтером и компьютером (модемом).

#### Номенклатура и коды для оформления заказа

Эскиз	Кодовый номер	Тип	Основные технические характеристики
	<b>085B0245</b>	АПС 45	Адаптер переноса данных для обеспечения распечатки архива

СПТ подключается к адаптеру с помощью трехпроводной линии связи. Жестких требований к параметрам линии не предъявляется: сопротивление каждого провода должно быть не более 150 Ом, а емкость между ними — не более 0,15 мкФ. Если к адаптеру подключается группа приборов по магистральной схеме, отсчет сопротивления должен вестись от адаптера до самого удаленного прибора. При подключении группы по радиальной схеме указанное сопротивление относится к каждому лучу соединения, а емкость — к суммарной емкости всех лучей.

Компьютер (модем) подключаются к адаптеру по интерфейсу RS232C на удалении до 10 м. В условиях действия промышленных помех линии связи рекомендуется выполнять экранированным кабелем. Подключение принтера осуществляется по параллельному интерфейсу CENTRONICS с помощью стандартного кабеля. Набор символов печатаемых адаптером соответствует кодовой странице 866, поле печати формата А4.



## Техническое описание


### Адаптер АПС 70

#### Описание и область применения



Адаптер АПС 70 предназначен для подключения переносного компьютера к приборам фирмы «ЛОГИКА», оснащенным оптическим коммуникационным портом (АПС 72). Подключение адаптера АПС 70 к прибору через оптический порт не требует снятия пломб и перевода прибора в незащищенный режим хранения данных. После подключения компьютера к прибору пользователь может легко прочитать из прибора все необходимые ему данные (архивы, базу данных и т. д.) и сохранить их в компьютере. Все необходимое программное обеспечение поставляется вместе с приборами бесплатно.

#### Номенклатура и коды для оформления заказа

Эскиз	Кодовый номер	Тип	Основные технические характеристики
	<b>085B0270</b>	АПС 70	Оптическая головка, кабель 1,2 м, разъем 9 pin

#### Технические характеристики

Адаптер дает возможность локального (на расстояние 1,5–2,0 м) подключения компьютера к прибору через коммуникационный оптический порт, установленный на передней панели прибора. Адаптер представляет собой преобразователь сигналов интерфейса RS232 в оптические сигналы инфракрасного диапазона и обратно.

Адаптер АПС 70 обеспечивает обмен информацией со скоростью до 115 200 бит/с. Подключение адаптера осуществляется к стандартному порту COM1 (или COM2) компьютера с помощью 9-контактного разъема.



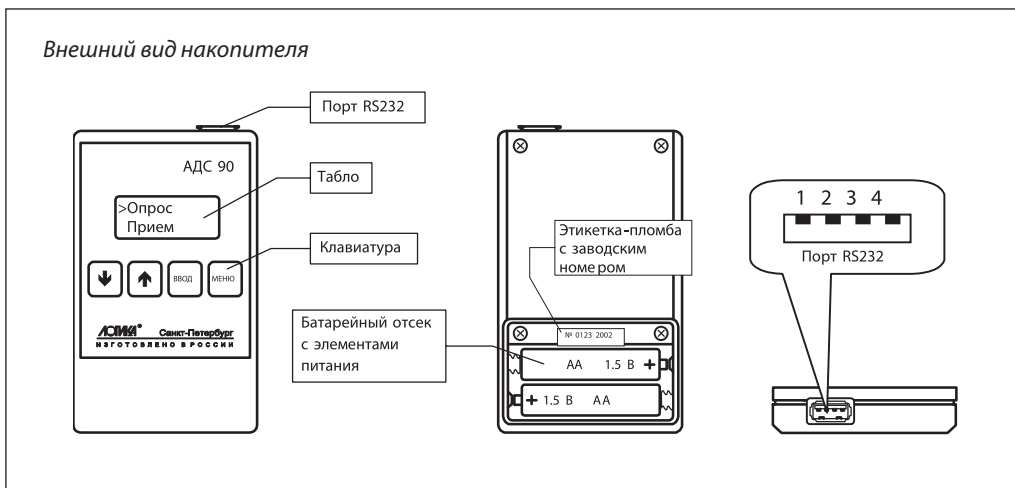
## Техническое описание

# Накопитель АДС 90

### Описание и область применения



Накопитель АДС 90 предназначен для считывания архивных данных из приборов учета энергоносителей и переноса этих данных в компьютер с целью дальнейшей подготовки отчетов об энергопотреблении. Для последующего копирования архивов из накопителя в компьютер, а также для формирования базы данных по абонентам и узлам учета и подготовки отчетов требуемого формата применяется программа «ПРОЛОГ», обеспечивающая также копирование текстовых файлов отчетов в компьютер.



### Номенклатура и коды для оформления заказа

Эскиз	Кодовый номер	Тип	Основные технические характеристики
	<b>085B0290</b>	АДС 90	Считывание и перенос на компьютер архивных данных приборов (блок + кабель USB/RS 232). Скорость передачи данных 19 600 бит/с

### Технические характеристики

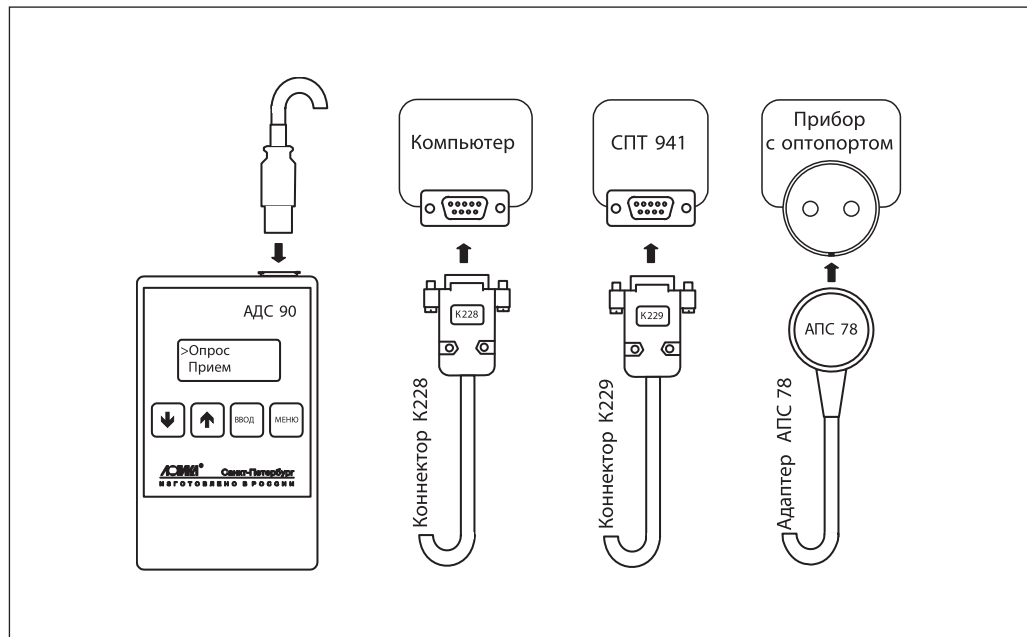
Габаритные размеры	120 × 65 × 22 мм.
Масса (с элементами питания)	0,2 кг
Температура окружающего воздуха	5–40 °С
Относительная влажность при 30 °С	не более 95 %
Степень защиты от пыли и воды	IP30
Питание	2 × 1,5 В (2 батареи типоразмера AA)
Скорость обмена данными	1200–19 200 бит/с
Средний срок службы	10 лет

**Техническое описание**      **Накопитель АДС 90**

**Подключение**

Подключение накопителя при работе с СПТ 943.1 осуществляется к оптопорту, с помощью адаптера АПС 78 (не входит в комплект поставки). Для подключения

накопителя к СОМ-порту компьютера служит коннектор К2281 (входит в комплект поставки). Названные варианты присоединения накопителя показаны на рисунке.



## Техническое описание


### Адаптер АПС 78

#### Описание и область применения



Адаптер АПС 78 служит для подключения переносного накопителя АДС 90 к приборам СПТ 943.1, оснащенным оптическим коммуникационным портом. Подключение накопителя АДС 90 с помощью адаптера АПС 78 к прибору через оптический порт не требует снятия пломб и перевода прибора в незащищенный режим хранения данных. Адаптер представляет собой преобразователь сигналов интерфейса RS 232C в оптические сигналы инфракрасного диапазона и обратно.

#### Номенклатура и коды для оформления заказа

Эскиз	Кодовый номер	Тип	Основные технические характеристики
	<b>085B0278</b>	АПС 78	Подключение накопителя АДС 90 к порту прибора. (Opto-head/USB). Скорость передачи данных 19 600 бит/с





## 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 выработывает импульсный сигнал, пропорциональный объемному расходу.

#### Общие характеристики:

- Номинальный расход  $q_n = 0.6-60 \text{ м}^3/\text{ч}$
- Диапазон измеряемых расходов:  $q = 0,048-120 \text{ м}^3/\text{ч}$ .
- Условный проход трубопровода:  $D_y = 15-100 \text{ мм}$ .
- Высокая точность измерения расхода.
- Может работать на загрязненной сетевой воде.

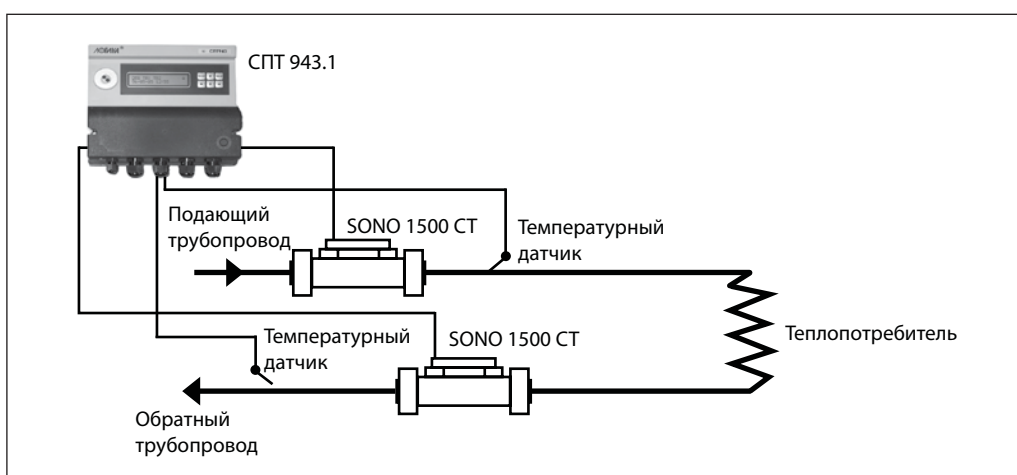
(Наличие в сетевой воде магнетита, мелких частиц грязи и химических субстанций не влияет на точность измерения расхода, что выгодно отличает его от расходомеров, использующих электромагнитный или механический принцип измерения.)

- 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.
- Низкие потери давления (36-128 мбар).

### Пример применения



**Техническое описание Ультразвуковой расходомер SONO 1500 CT**
**Номенклатура и коды для оформления заказа**

Эскиз	Кодовый номер	Тип	Номинальный расход $q_p$ , м <sup>3</sup> /ч	Максимальный расход $q_s$ , м <sup>3</sup> /ч	Д <sub>у</sub> , мм	Монтажн. длина, мм/ присоед. диаметр, дюймы	Литр/ импульс
<b>Ультразвуковой расходомер типа SONO 1500 CT с наружной резьбой, кабелем длиной 2,5 м для комплекта теплосчетчика SONOMETER 2000; P<sub>y</sub> = 25 бар, T<sub>мин.</sub> = 20 °С, T<sub>макс.</sub> = 150 °С — ДЛЯ УЧЕТА В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ</b>							
	<b>087-8085P</b>	SONO 1500 CT <sup>1)</sup>	0,6	1,2	15	110 x G3/4B	1
	<b>087-8086P</b>	SONO 1500 CT <sup>1)</sup>	1,5	3	15	110 x G3/4B	1
	<b>087-8087P</b>	SONO 1500 CT <sup>1)</sup>	2,5	5	20	130 x G1B	1
	<b>087-8088P</b>	SONO 1500 CT	3,5	7	25	260 x G5/4B	10
	<b>087-8090P</b>	SONO 1500 CT	6	12	25	200 x G5/4B	10
	<b>087-8093P</b>	SONO 1500 CT	10	20	40	300 x G2B	10
<b>Ультразвуковой расходомер типа SONO 1500 CT фланцевый, с кабелем длиной 2,5 м для комплекта теплосчетчика SONOMETER 2000; P<sub>y</sub> = 25 бар, T<sub>мин.</sub> = 20 °С, T<sub>макс.</sub> = 150 °С — ДЛЯ УЧЕТА В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ</b>							
	<b>087-8089P</b>	SONO 1500 CT	3,5	7	25	260	10
	<b>087-8091P</b>	SONO 1500 CT	6	12	25	260	10
	<b>087-8092P</b>	SONO 1500 CT	6	12	32	260	10
	<b>087-8094P</b>	SONO 1500 CT	10	20	40	300	10
	<b>087-8095P</b>	SONO 1500 CT	15	30	50	270	10
	<b>087-8096P</b>	SONO 1500 CT	25	50	65	330	10
	<b>087-8124P</b>	SONO 1500 CT	40	80	80	300	100
	<b>087-8125P</b>	SONO 1500 CT	60	120	100	360	100
<b>Ультразвуковой расходомер типа SONO 1500 CT с наружной резьбой, с кабелем длиной 2,5 м для комплекта теплосчетчика или SONOMETER 2000; P<sub>y</sub> = 25 бар, T<sub>мин.</sub> = 5 °С, T<sub>макс.</sub> = 90/105 °С — ДЛЯ УЧЕТА В СИСТЕМАХ ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ</b>							
	<b>087-8097P</b>	SONO 1500 CT	0,6	1,2	15	110 x G3/4B	1
	<b>087-8098P</b>	SONO 1500 CT	1,5	3	15	110 x G3/4B	1
	<b>087-8099P</b>	SONO 1500 CT	2,5	5	20	130 x G1B	1
	<b>087-8100P</b>	SONO 1500 CT	3,5	7	25	260 x G5/4B	10
	<b>087-8102P</b>	SONO 1500 CT	6	12	25	200 x G5/4B	10
	<b>087-8105P</b>	SONO 1500 CT	10	20	40	300 x G2B	10
<b>Ультразвуковой расходомер типа SONO 1500 CT фланцевый, с кабелем длиной 2,5 м для комплекта теплосчетчика и SONOMETER 2000; P<sub>y</sub> = 25 бар, T<sub>мин.</sub> = 5 °С, T<sub>макс.</sub> = 105 °С — ДЛЯ УЧЕТА В СИСТЕМАХ ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ</b>							
	<b>087-8101P</b>	SONO 1500 CT	3,5	7	25	260	10
	<b>087-8103P</b>	SONO 1500 CT	6	12	25	260	10
	<b>087-8104P</b>	SONO 1500 CT	6	12	32	260	10
	<b>087-8106P</b>	SONO 1500 CT	10	20	40	300	10
	<b>087-8107P</b>	SONO 1500 CT	15	30	50	270	10
	<b>087-8108P</b>	SONO 1500 CT	25	50	65	330	10
	<b>087-8126P</b>	SONO 1500 CT	40	80	80	300	100
	<b>087-8127P</b>	SONO 1500 CT	60	120	100	360	100

<sup>1)</sup> T<sub>макс.</sub> = 130 °С.

Технические характеристики		EN 1434 класс C/A												EN 1434 класс C/A																					
		1 / 1,5				2,5				3,5				6				10				15				25				40				60	
Основные параметры	Номинальный расход $q_p$ , м <sup>3</sup> /ч	EN 1434 класс C/A												EN 1434 класс C/A																					
		IP54 (для систем отопления) / IP68 (для систем холодоснабжения)												IP54 (для систем отопления) / IP68 (для систем холодоснабжения)																					
класс окружающей среды		EN 1434 класс 2												EN 1434 класс 2																					
класс защиты		EN 1434 класс 2												EN 1434 класс 2																					
класс точности		EN 1434 класс 2												EN 1434 класс 2																					
способ измерения		Ультразвуковой статический расходомер												Ультразвуковой статический расходомер																					
Условный проход $D_y$ , мм		15	20	20	Фл. 20	15	20	20	Фл. 20	20	20	Фл. 20	25	Фл. 25	Фл. 32	Фл. 32	Фл. 25	Фл. 25	Фл. 32	40	Фл. 40	Фл. 50	Фл. 65	Фл. 80	Фл. 100										
Максимальный расход $q_v$ , м <sup>3</sup> /ч		1,2												5																					
Мин. расход $q$ 2%*, м <sup>3</sup> /ч		0,048												0,2																					
Мин. расход $q$ 5%* ( $q_l$ ), л/ч		6												10																					
Чувствительность, л/ч		1												4																					
Основной выходной сигнал, л/имп.		1												1																					
Тестовый выходной сигнал, мл/имп.		5												20																					
Условное давление $P_y$ , МПа		1,6 (2,5)												1,6 (2,5)																					
Потери давления $\Delta p$ при $q_p$ , МПа		0,0085												0,01																					
Длина, мм		110	130	190	110	130	190	110	130	190	110	130	190	260	260	260	260	260	260	300	300	300	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	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 батареек 5–90 °C, при питании от внешнего источника (тепловычислителя) 5–130 °C****												При питании от батареек 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.												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.

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

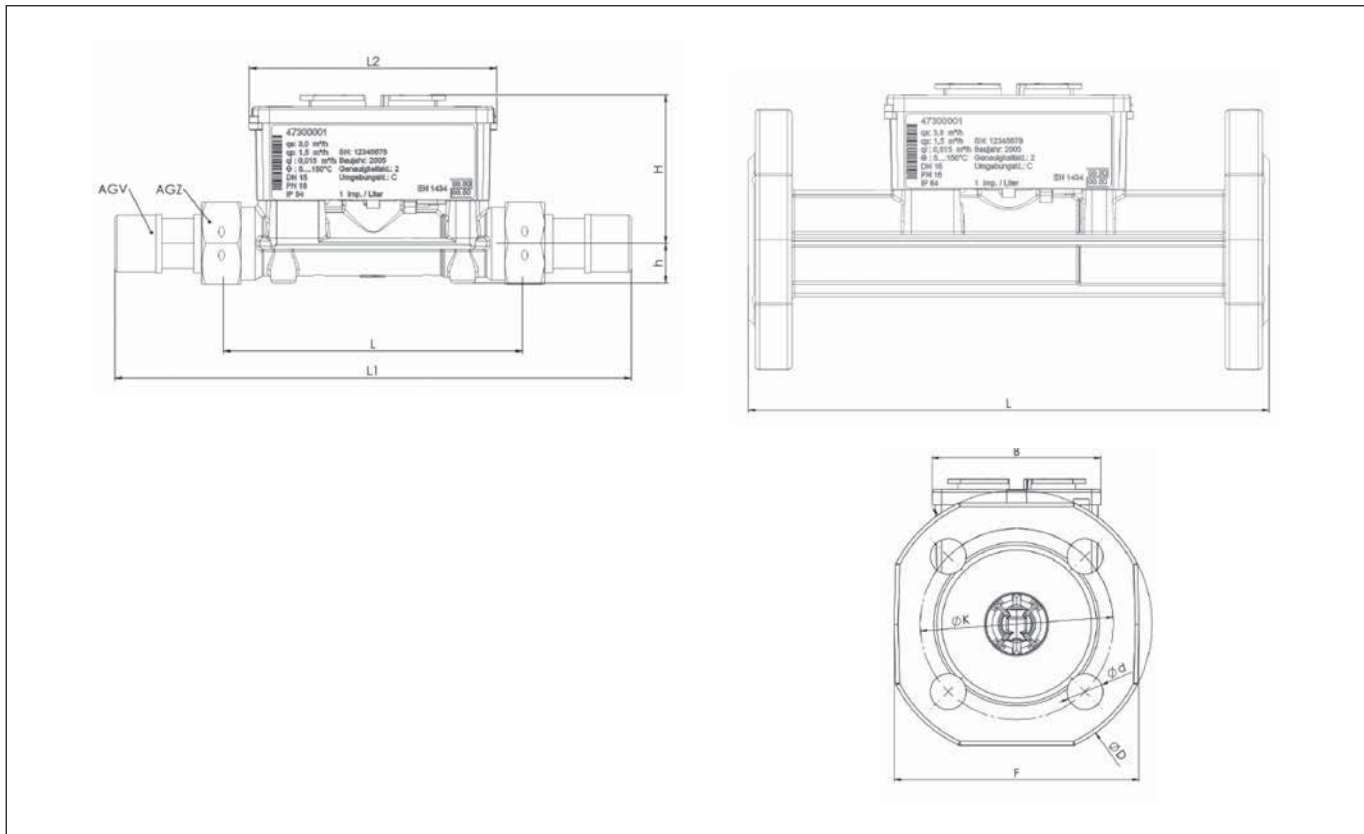
\*\* Справедливо только при горизонтальной установке расходомера.

\*\*\* 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).

## Техническое описание Ультразвуковой расходомер SONO 1500 СТ

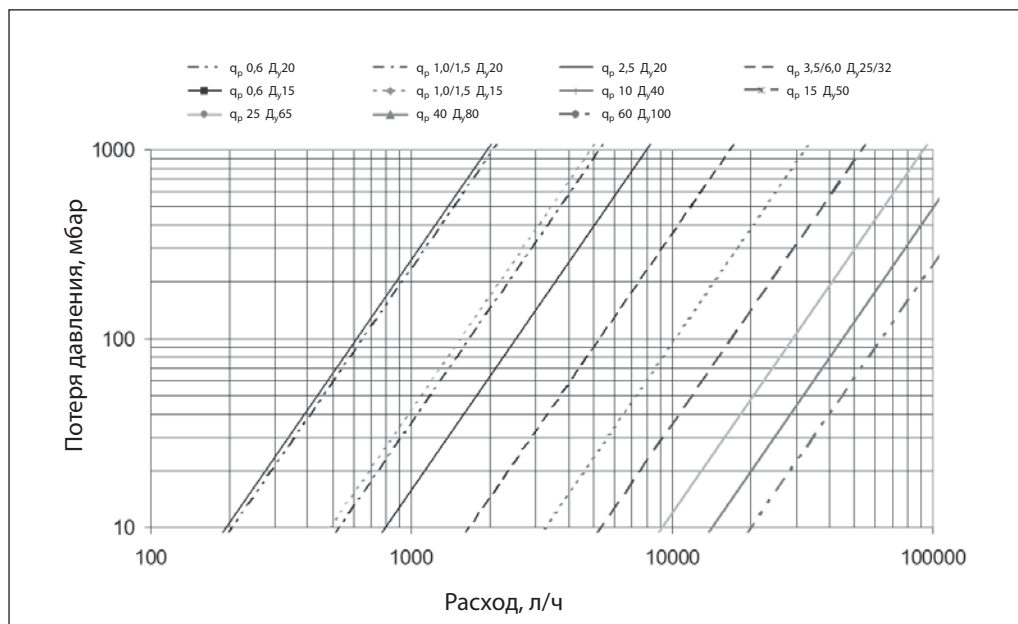
### Габаритные и присоединительные размеры



Номинальный расход $q_p$ , м <sup>3</sup> /ч	0,6				1,0/1,5				2,5			
Длина L, мм	<b>110</b>	130	190	190	<b>110</b>	130	190	190	<b>130</b>	190	190	
Длина L1, мм	<b>190</b>	230	—	—	<b>190</b>	230	—	—	<b>230</b>	—	—	
Длина блока электроники L2, мм	90				90							
Ширина блока электроники B, мм	65,5				65,5							
H, мм	<b>54,5</b>	56,5	56,5	56,5	<b>54,5</b>	56,5	56,5	56,5	<b>56,5</b>	56,5	56,5	
h, мм	<b>14,5</b>	18	18	47,5	<b>14,5</b>	18	18	47,5	<b>18</b>	18	47,5	
AGZ	дюйм	<b>G¾B</b>	G1B	G1B	—	<b>G¾B</b>	G1B	G1B	—	<b>G1B</b>	G1B	—
	Д <sub>в</sub> , мм	<b>15</b>	20	20	FF20	<b>15</b>	20	20	FF20	<b>20</b>	20	FF20
AGV, дюйм	<b>R½</b>	R¾	R¾	—	<b>R½</b>	R¾	R¾	—	<b>R¾</b>	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 $q_p$ , м <sup>3</sup> /ч	3,5			6		10		15	25	40	60
Длина L, мм	<b>260</b>	<b>260</b>	260	<b>260</b>	<b>260</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>270</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>360</b>
Длина L1, мм	380	—	—	380	—	—	440	—	—	—	—
Длина блока электроники L2, мм	90			90		90					
Ширина блока электроники B, мм	65,5			65,5		65,5					
H, мм	<b>61</b>	<b>61</b>	61	<b>61</b>	<b>61</b>	<b>66,5</b>	<b>66,5</b>	<b>71,5</b>	<b>79</b>	<b>86,5</b>	<b>96,5</b>
h, мм	<b>23</b>	<b>50</b>	62,5	<b>23</b>	<b>50</b>	<b>62,5</b>	<b>33</b>	<b>69</b>	<b>73,5</b>	<b>85</b>	<b>180</b>
AGZ	дюйм	<b>G1¼B</b>	—	—	<b>G1¼B</b>	—	—	<b>G2B</b>	—	—	—
	Д <sub>в</sub> , мм	<b>25</b>	<b>FF25</b>	FF32	<b>25</b>	<b>FF25</b>	<b>FF32</b>	<b>40</b>	<b>FF40</b>	<b>FF50</b>	<b>FF65</b>
AGV, дюйм	<b>R1</b>	—	—	<b>R1</b>	—	—	<b>R1½</b>	—	—	—	—
Диаметр D, мм	—	<b>114</b>	139	—	<b>114</b>	<b>139</b>	—	<b>148</b>	<b>163</b>	<b>184</b>	<b>200</b>
Диаметр d, мм	—	<b>14</b>	18	—	<b>14</b>	<b>18</b>	—	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>22</b>
Размер F, мм	—	<b>100</b>	125	—	<b>100</b>	<b>125</b>	—	<b>138</b>	<b>147</b>	<b>170</b>	<b>216</b>
Осевой диаметр K, мм	—	<b>85</b>	100	—	<b>85</b>	<b>100</b>	—	<b>110</b>	<b>125</b>	<b>145</b>	<b>190</b>

\* 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 (стр. 30).

## Техническое описание **Ультразвуковой расходомер SONO 1500 СТ**

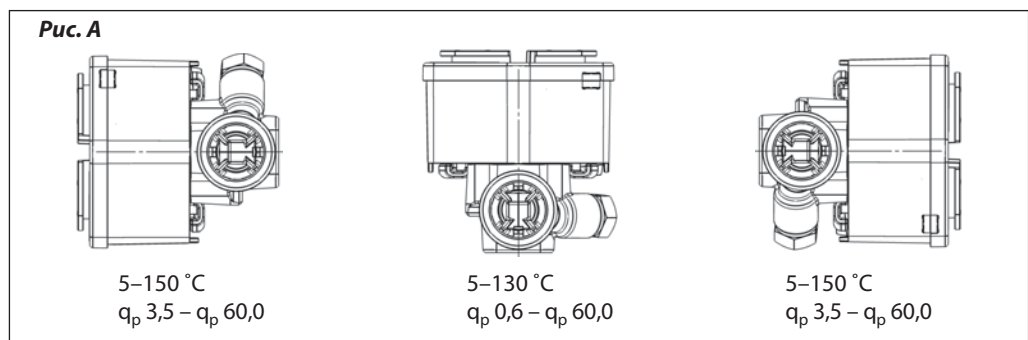
### Импульсный выход (продолжение)

Импульсный выход объема	Питание от литиевой батареи		Внешнее питание
	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	$U_{CE} \leq 30 \text{ В}, I_C \leq 20 \text{ мА}$ с остаточным напряжением $\leq 0,5 \text{ В}$	$U_{CE} \leq 30 \text{ В}, I_C \leq \text{мА}$ с остаточным напряжением $\leq 0,5 \text{ В}$	$U_{CE} \leq 30 \text{ В}, I_C \leq 20 \text{ мА}$ с остаточным напряжением $\leq 0,5 \text{ В}$
Выходная частота	$\leq 20 \text{ Гц}$	*	$\leq 150 \text{ Гц}$
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 $\pm 10\%$ длины импульса $\leq$ интервала между импульсами	*	1 ... 250 мс $\pm 10\%$ длины импульса $\leq$ 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

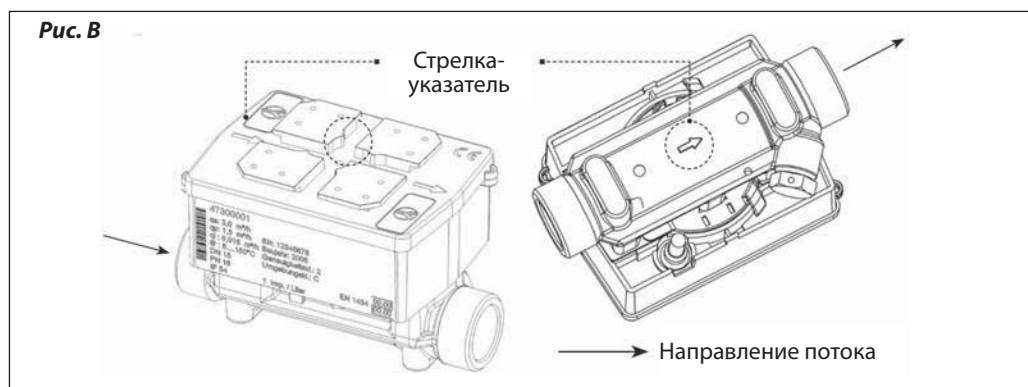
### Монтаж

1. Расходомер может быть установлен как на подающем, так и на обратном трубопроводе. Допустимое положение электронного модуля расходомера SONO 1500 СТ при

горизонтальном монтаже зависит от средней температуры теплоносителя. Возможные варианты монтажа изображены на рис. А.



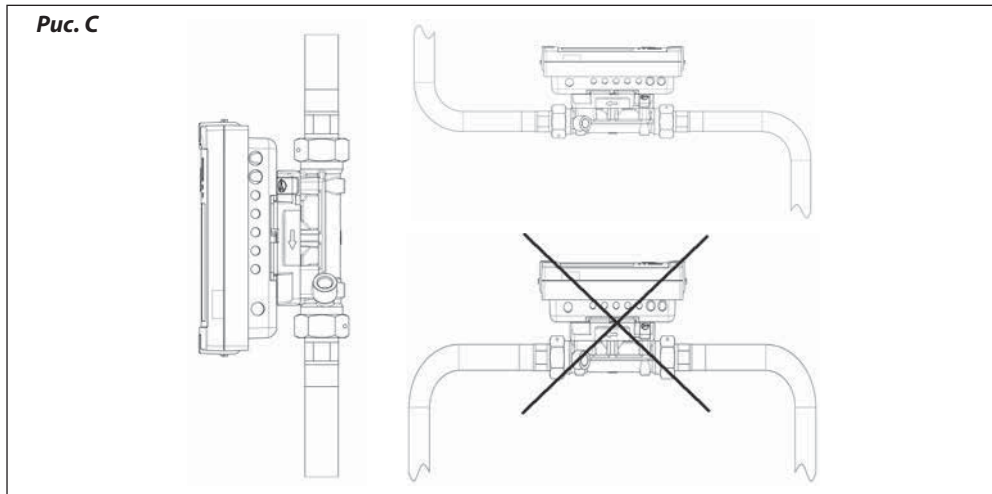
2. Направление потока теплоносителя должно соответствовать направлению стрелки на корпусе расходомера (рис. В).



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. С, стр. 31).

**Монтаж**  
(продолжение)



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**

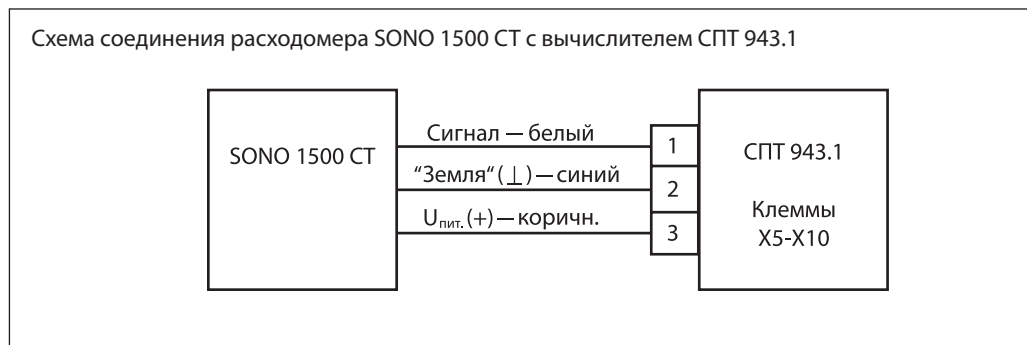
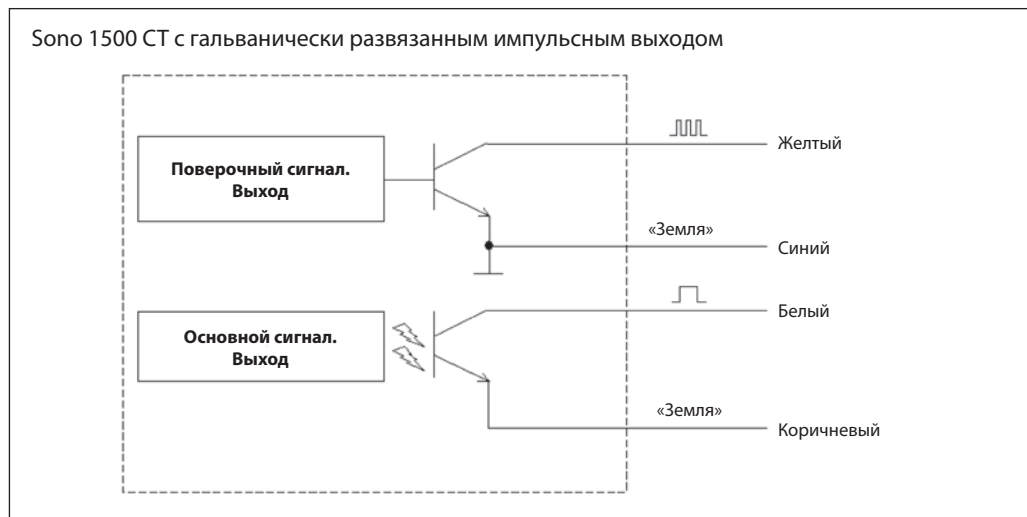
Расходомер SONO 1500 CT имеет встроенный четырехжильный кабель. Провода имеют разные цвета: желтый, белый, синий, коричневый. В зависимости от типа расходомера (с питанием от

встроенной батареи, внешним питанием или гальванически изолированный) подключать расходомер следует в соответствии с приведенными ниже схемами.





**Электрические соединения**  
(продолжение)





## Техническое описание

### Термопреобразователи сопротивления

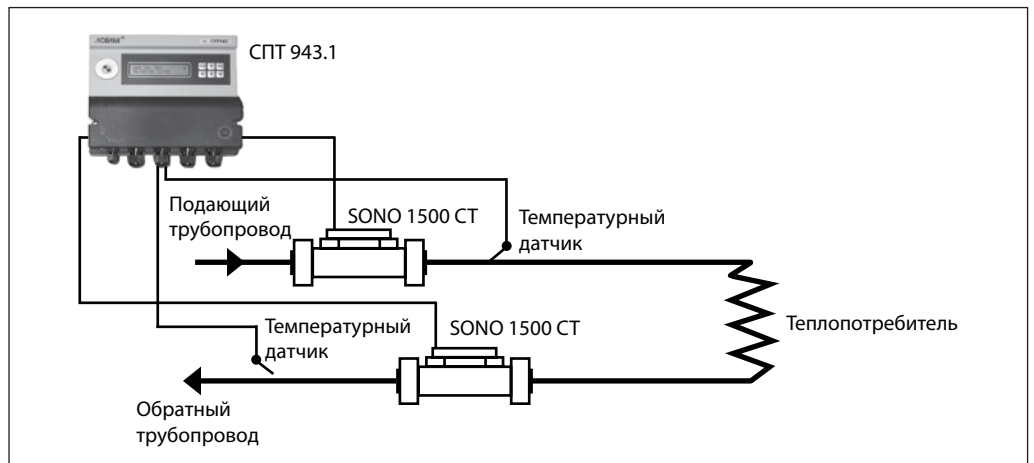
#### Описание и область применения



КТПТР-01 — 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.

ТПТ-1-3 — 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



**Техническое описание      Термопреобразователи сопротивления**
**Номенклатура и коды для оформления заказа**

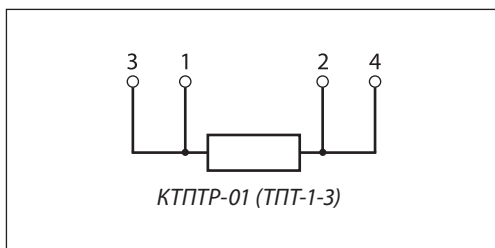
Термометры сопротивления для теплосчетчика Sonometer 2000				
Эскиз	Кодовый номер	Тип	Основные технические характеристики	
	<b>085B8000</b>	КТПТР-01-1-80	Комплект термометров сопротивления платиновых, технических, разностных 100П, четырехпроводных, Ø 8 мм, с поверкой, погружная часть l = 80 мм, с резьбой М 20 x 1,5	
	<b>085B1100</b>	КТПТР-01-1-100	То же, l = 100 мм	
	<b>085B8080</b>	ТПТ-1-3-100А4 Н80/8	Термометр сопротивления платиновый 100П, одинарный, четырехпроводной, Ø 8 мм, погружная часть l = 80 мм, М 20 x 1,5; с поверкой	
Эскиз	Кодовый номер	Тип	Материал	Длина, мм
Гильзы защитные стальные с внутренней резьбой М 20 x 1,5 для теплосчетчика СПТ 943.1				
	<b>085B8001</b>	ГЗ-6,3-8-80	Сталь	80
	<b>085B1101</b>	ГЗ-6,3-8-100	Сталь	100
Бобышка приварная под установку защитных гильз для КТПТР-01				
	<b>085B2222</b>	—	Сталь прямая	
	<b>085B2223</b>	—	Сталь, угловая, 45°	

**Технические характеристики**
*Технические характеристики термометров сопротивления для теплосчетчиков*

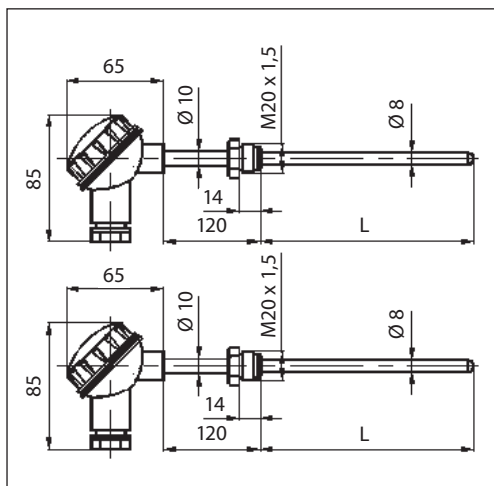
Диапазон измеряемых температур, °С	от 0 до 180
Диапазон разности температур, °С	от 0 до 180
НСХ по ГОСТ 6651-94	100П
Показатель тепловой инерции не более, с	3–15
Погрешность измерения температуры	для кл.1: $dt = \pm(0,15 + 0,001t)$ для кл.2: $dt = \pm(0,15 + 0,002t)$
Погрешность измерения разности температур, где Dt — разность температур	для кл.1: $d(Dt) = \pm(0,05 + 0,001Dt)$ для кл.2: $d(Dt) = \pm(0,10 + 0,002Dt)$
Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254	IP65
Условное давление, МПа	от 0,4 до 6,3
Комплект термопреобразователей работоспособен при температуре окружающей среды, °С	от -50 до +60

*Технические характеристики термопреобразователей ТПТ*

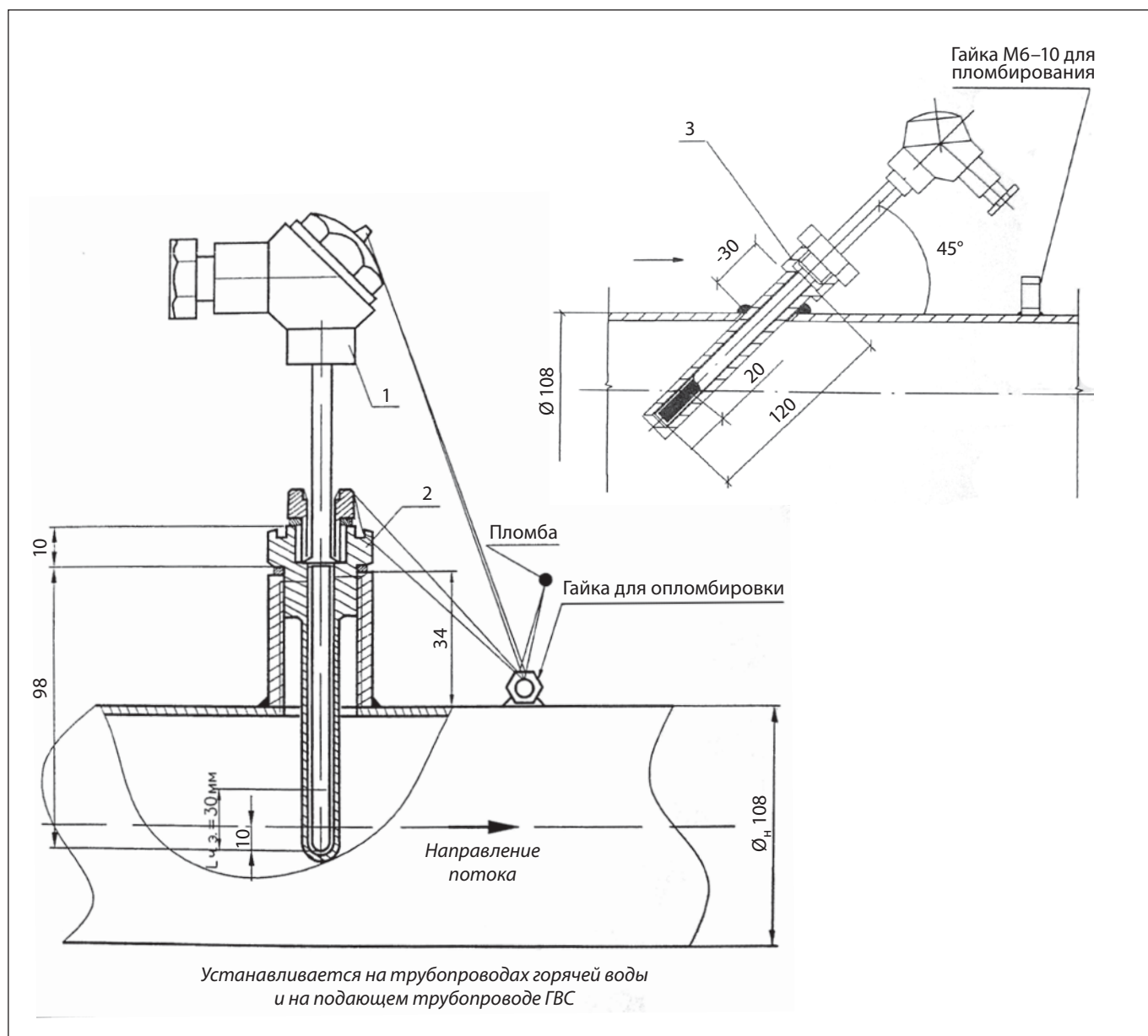
Диапазон измеряемых температур для ТПТ, °С	от -200 до 500 °С
Номинальная статическая характеристика (НСХ)	100П
Условное давление P <sub>y</sub> , МПа	6,3
Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254	IP65

**Схема электрического соединения**


Габаритные размеры



Монтаж термопреобразователей сопротивления



## Квартирные теплосчетчики M-Cal Compact 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 СНиП 41.01.2003 в разделе 6.1.3. Учет тепловой энергии ведется по закрытой схеме теплопотребления.

### **Типовые комплектации квартирных теплосчетчиков**

*Закрытая схема теплопотребления*  
Теплосчетчик M-Cal 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<sup>3</sup>/ч может быть определен по формуле:

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

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

## Техническое описание

# Механический квартирный теплосчетчик M-Cal Compact

### Описание и область применения



Теплосчетчик M-Cal предназначен для измерения, обработки и представления текущей и архивной информации о количестве потребленной тепловой энергии, температуре, расходе теплоносителя и сопутствующих данных в закрытых системах водяного отопления индивидуальных потребителей (поквартирный учет) при температуре теплоносителя до 90 °С. Теплосчетчик M-Cal Compact применяется для организации поквартирного учета тепловой энергии в жилых домах с горизонтальной поквартирной (поэтажной) разводкой труб. Учет тепла ведется по закрытой схеме теплопотребления. При этом теплосчетчик M-Cal Compact может устанавливаться на подающем или обратном трубопроводе.

Теплосчетчик M-Cal представляет собой единую конструкцию, включающую механический многоструйный расходомер воды, электронный тепловычислитель и 2 термопреобразователя сопротивления типа Pt 500. Один термопреобразователь сопротивления встроен (на заводе) в корпус расходомерной части, другой — устанавливается пользователем на втором трубопроводе.

### Общие характеристики

- Монтаж: горизонтальный, вертикальный, перевернутый. Теплосчетчик может быть установлен на подающем или обратном трубопроводе в горизонтальном, вертикальном или перевернутом положении.
- Теплосчетчик имеет поворотный электронный блок. Организация прямых участков для стабилизации потока до и после расходомера не требуется.
- Температура воды в трубопроводе, на котором установлена расходомерная часть теплосчетчика, не должна превышать 90 °С.
- Номинальные расходы  $q_p$ , м<sup>3</sup>/ч: 0,6/1,5/2,5.
- Номинальный диаметр трубопровода:  $D_y = 15$  и 20 мм.
- Точность измерения соответствует требованиям стандарта EN 1434 класс 2.
- Динамический диапазон измерения расхода: 1 : 100 по EN 1434.
- Питание: литиевая батарея. Теплосчетчик питается от встроенной литиевой батареи. Срок службы батареи – 12 лет. Внешнее сетевое питание не требуется.
- Прибор может работать в распределенной сети сбора данных по протоколу M-Bus или выдавать импульсный сигнал, пропорциональный объему теплоносителя или потребленной энергии. Для организации дистанционного сбора данных с теплосчетчиков (диспетчеризации) может использоваться либо выход M-Bus, либо импульсный выходной сигнал. Теплосчетчик M-Cal Compact выпускается с уже встроенным модулем M-Bus либо с модулем импульсных выходов.
- Постоянное подключение термопреобразователей сопротивления Pt 500. Теплосчетчик M-Cal Compact не разбирается, и термопреобразователи сопротивления Pt 500 являются неотделимой частью теплосчетчика.

**Техническое описание**      **Механический квартирный теплосчетчик M-Cal Compact**
**Номенклатура и коды для оформления заказа**

Эскиз	Кодовый номер	Д <sub>у</sub> , мм	Номинальный расход q <sub>р</sub> , м <sup>3</sup> /ч	Монтажная длина, мм / присоед. диаметр, дюймы	Длина кабеля температурных датчиков Pt 500, м	Установка	Выходной сигнал
	<b>087G5398P</b>	15	0,6	110 x G ¾ B	0,4 / 1,5	Подача	Импульсный выход
	<b>087G5399P</b>	15	1,5	110 x G ¾ B	0,4 / 1,5		
	<b>087G5400P</b>	20	2,5	130 x G 1 B	0,4 / 1,5		
	<b>087G5395P</b>	15	0,6	110 x G ¾ B	0,4 / 1,5	Возврат	
	<b>087G5396P</b>	15	1,5	110 x G ¾ B	0,4 / 1,5		
	<b>087G5397P</b>	20	2,5	130 x G 1 B	0,4 / 1,5		
	<b>087G5404P</b>	15	0,6	110 x G ¾ B	0,4 / 1,5	Подача	M-Bus
	<b>087G5405P</b>	15	1,5	110 x G ¾ B	0,4 / 1,5		
	<b>087G5406P</b>	20	2,5	130 x G 1 B	0,4 / 1,5		
	<b>087G5401P</b>	15	0,6	110 x G ¾ B	0,4 / 1,5	Возврат	
	<b>087G5402P</b>	15	1,5	110 x G ¾ B	0,4 / 1,5		
	<b>087G5403P</b>	20	2,5	130 x G 1 B	0,4 / 1,5		

**Технические характеристики**
*Расходомер*

Номинальный расход, м <sup>3</sup> /ч			<b>0,6</b>	<b>1,5</b>	<b>2,5</b>
Диапазон расхода	максимальный	q <sub>sr</sub> , м <sup>3</sup> /ч	1,2	3	5
	номинальный	q <sub>р</sub> , м <sup>3</sup> /ч	0,6	1,5	2,5
	минимальный	q <sub>и</sub> , л/ч	6	15	25
Потери давления при q <sub>р</sub>		Δр, мбар	243	243	242
Учитываемый мин. расход	горизонтальный монтаж	л/ч	1,5	3	5
Условное давление	максимальное	P <sub>y</sub> , бар	16		
Присоединение	AGZ	дюйм	G ¾ B	G ¾ B	G 1 B
	AGV	дюйм	R ½	R ½	R ¾
	номинальный диаметр трубопровода	Д <sub>у</sub> , мм	15	15	20
Полная длина		мм	110	110	130
Монтаж	монтажное положение		Произвольное		
Масса	с интегратором	г	900	900	990

Датчик измерения расхода основан на многоструйном принципе, который обеспечивает высокую точность измерения. Его размер соответствует максимальному расходу системы

отопления. Он применяется как на подающем, так и на обратном трубопроводе. Отвечает требованиям стандарта ГОСТ Р ЕН 1434-1-2006.

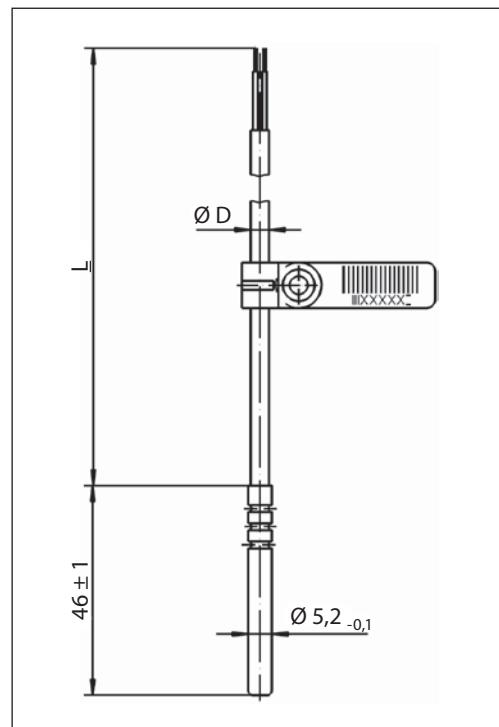
**Технические характеристики**  
(продолжение)

*Тепловычислитель*

Основные характеристики	Класс окружающей среды		ГОСТ Р ЕН 1434-1-2006 класс С
	Класс защиты		IP 54
	Тип		Компактный тепловычислитель ГОСТ Р ЕН 1434-1-2006
	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 – м <sup>3</sup> /ч – л/ч – м <sup>3</sup> – 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 проводной
Измерение температуры	Цикл измерения	T, с	32 с
	Макс. разность температур	$\Delta T_{\text{макс.}}$ , °С	+147
	Мин. разность температур	$\Delta T_{\text{мин.}}$ , °С	+3
	Разность температур пусковая	$\Delta T$ , °С	+0,25
	Диапазон измерения абсолютной температуры	T, °С	0...150
Импульс объема/энергии, открытый коллектор	Величины импульса объема	Импульс	Величина приращения на дисплее
	Величины импульса энергии	Импульс	Величина приращения на дисплее
	Макс. частота	$f_{\text{макс.}}$ , Гц	Прибл. 4
	Макс. входное напряжение	V	30
	Макс. входной ток	mA	100
	Макс. спад напряжения (контакт открыт)	V/mA	2/27
	Макс. ток через закрытый выход	mA/V	5/30
	Макс. обратное напряжение без повреждения выходов	V	6
	Ширина импульса	tP, мс	125
Напряжение питания	Рабочее напряжение	UN $V_{\text{пост. ток}}$	3,0 (литиевая батарея)
	Номинальная мощность	$P_N$ , мкВт	30

**Температурный датчик Pt 500**

Как стандартные, используются датчики температуры типа Pt 500 по DIN EN 60751. Датчики температуры подключены к тепловычислителю постоянно. Длина их кабеля составляет 0,4 м на стороне прибора и 1,5 м на стороне трубопровода. Электрическая схема подключения — двухпроводная.



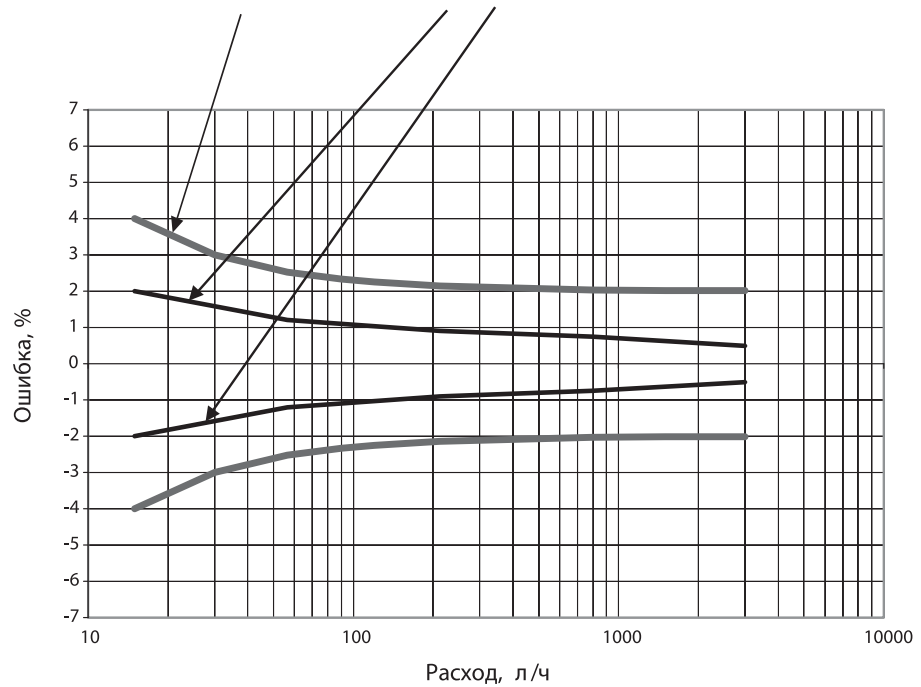
**Техническое описание**      **Механический квартирный теплосчетчик M-Cal Compact**

**Технические характеристики**  
(продолжение)

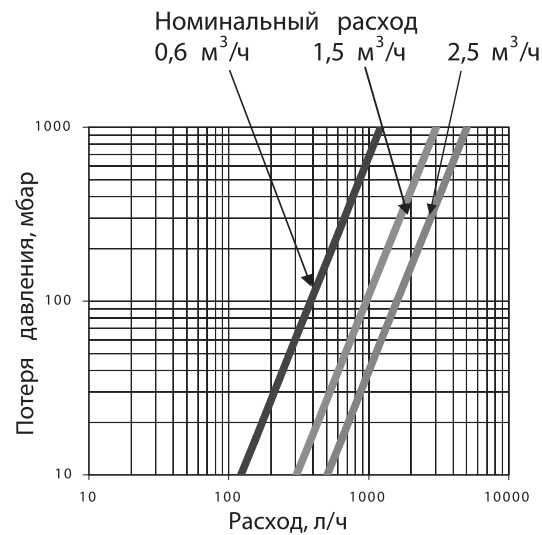
*Метрологические характеристики*

Предельно допустимая погрешность  
в соответствии с нормами ГОСТ Р  
ЕН 1434-1-2006 класс 2

Фактическая погрешность  
теплосчетчика M-Cal Compact

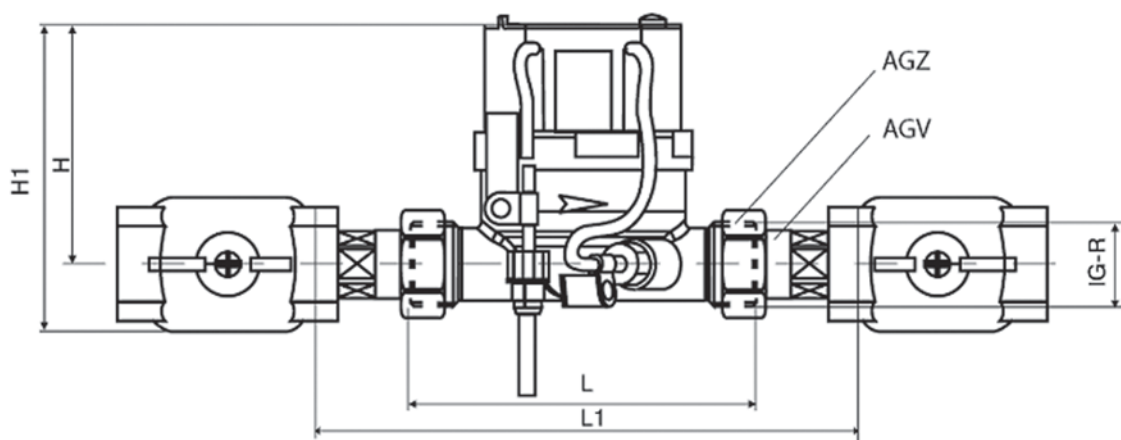


*Диаграмма потерь давления на теплосчетчике M-Cal Compact*





Габаритные размеры теплосчетчика M-Cal Compact

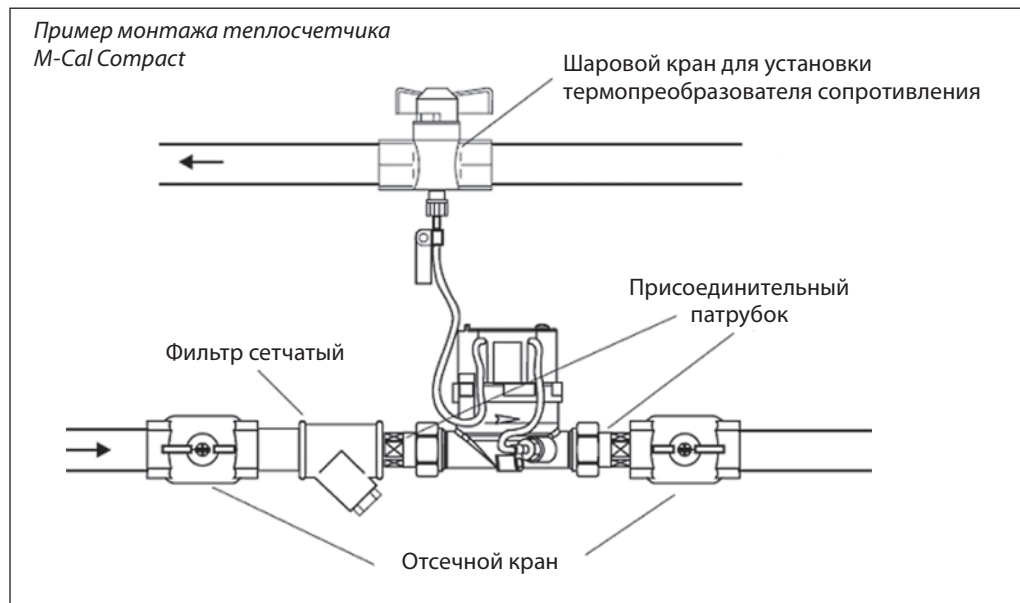


Номинальный расход	$q_p = 0,6 \text{ м}^3/\text{ч}$	$q_p = 1,5 \text{ м}^3/\text{ч}$	$q_p = 2,5 \text{ м}^3/\text{ч}$
$D_v$ , мм	15	15	20
AGZ, дюйм	G 3/4 B	G 3/4 B	G 1 B
L, мм	110	110	130
AGV, дюйм	R 1/2	R 1/2	R 3/4
L1, мм	190	190	230
H, мм	75	75	75
H1, мм	95	95	95

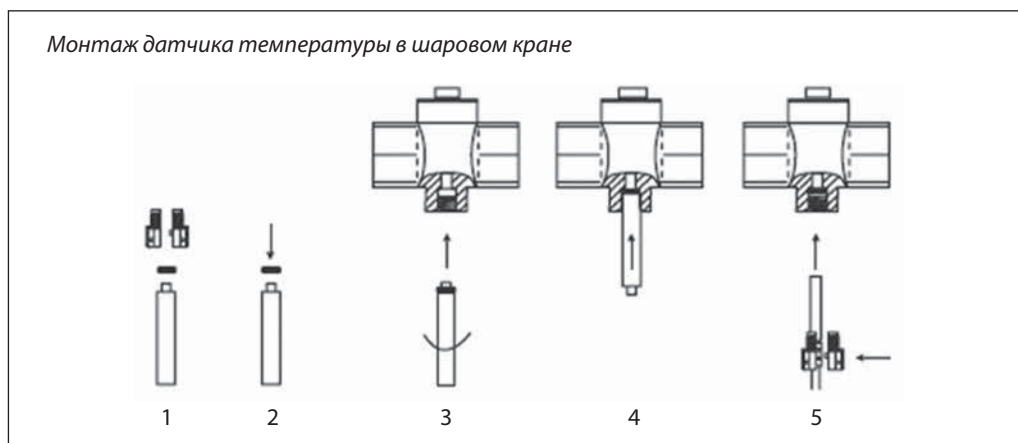
Монтаж

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 корпусе стрелкой направлением потока. Не допускается монтаж теплосчетчика на подающем трубопроводе, если он предназначен для обратного и наоборот. Перед теплосчетчиком требуется установка сетчатого фильтра.



**Монтаж**  
(продолжение)

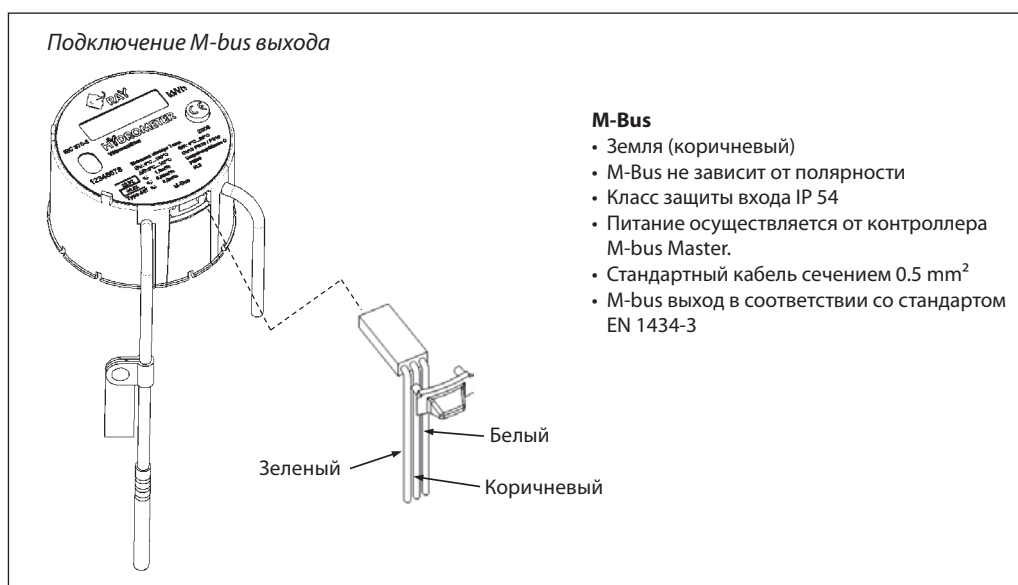
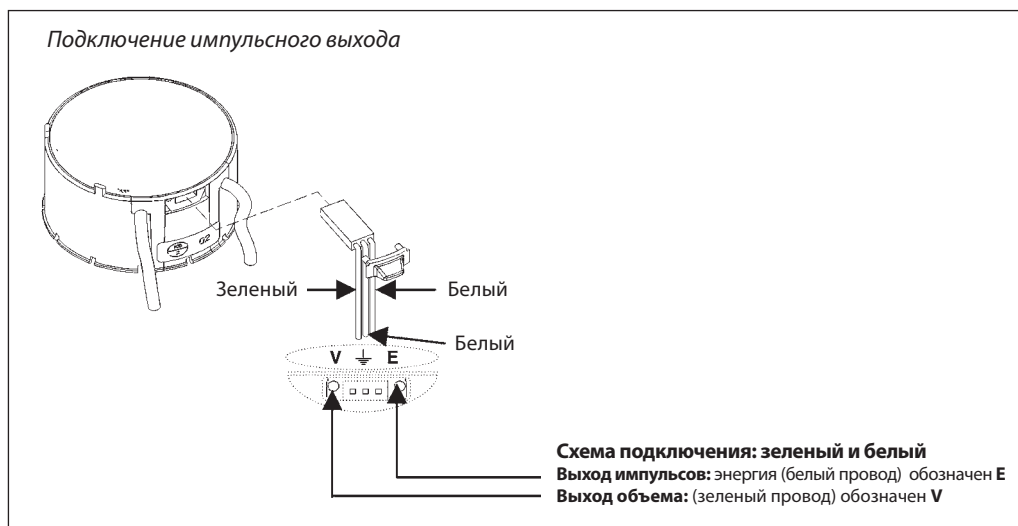


*Подключение модулей M-Bus и импульсного выхода*

Дополнительные устройства: модуль интерфейса сети M-Bus для подключения к сети или выноса точки считывания за пределы квартиры и модуль импульсного выхода, на который

выводится значение параметра, задаваемого при конфигурации.

Дополнительное внешнее программное обеспечение способствует созданию распределенных систем сбора данных и чтения архива теплосчетчика.



## 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 теплосчетчика 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<sup>3</sup>/ч: 0,6-60.
- Номинальный диаметр трубопровода:  $D_y = 15-100$  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).

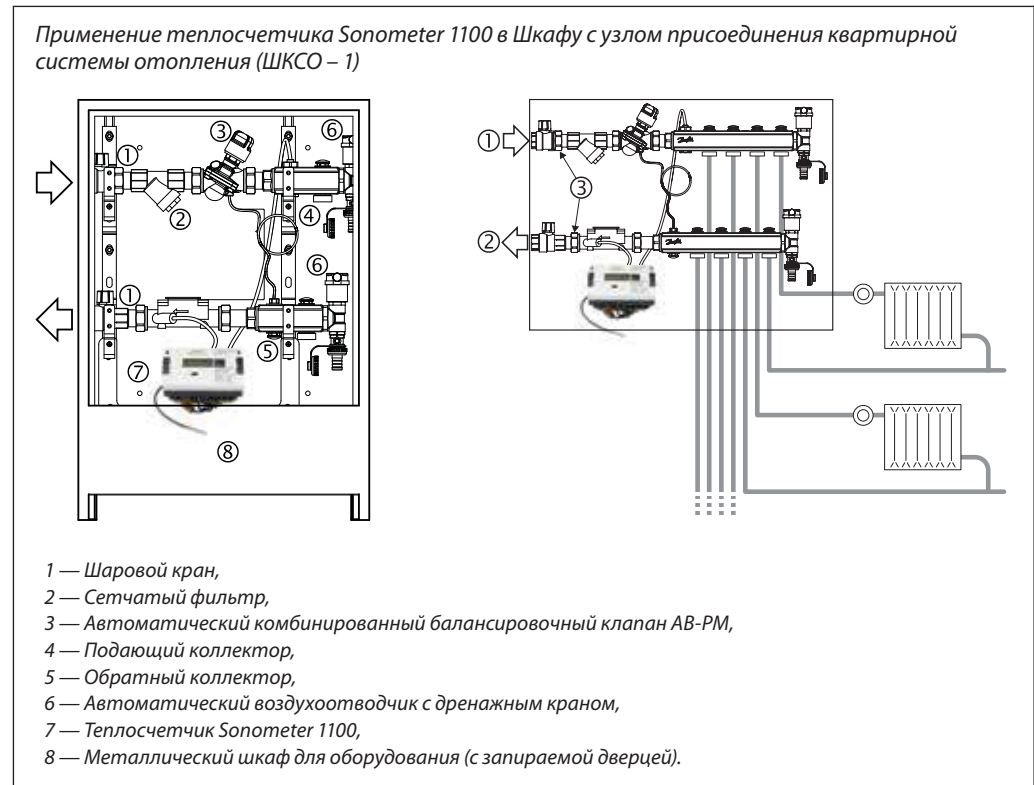
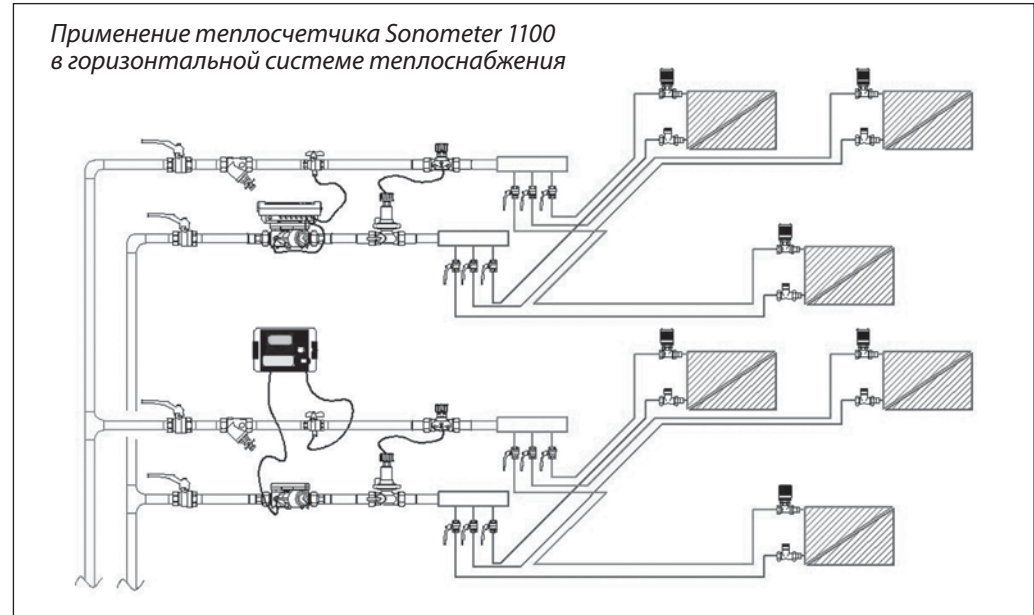
- Диапазон температур: 5–130/150 °С. Теплосчетчик может быть установлен на системе отопления — температурный график 95/70 °С, а также на системе охлаждения (используется версия теплосчетчика для учета холода) — температурный график 7/12 °С.

- Новая конструкция обеспечивает уменьшение потерь давления.

Гидравлические потери давления на номинальном расходе  $Q_p$  находятся в интервале 36–128 мбар в зависимости от  $D_y$ , 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 Standard).
- 2 порта для подключения модулей передачи данных (Слот1 и Слот2).
- Индивидуальные тарифные функции.
- Архив данных теплосчетчика предыстории за 24 месяца.
- Программное обеспечение теплосчетчика Izar@Set гарантирует оптимальную адаптацию к специфическим потребностям пользователя.

Пример применения



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
<b>Ультразвуковой компактный теплосчетчик Sonometer 1100 Heating – теплосчетчик</b>								
	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	–

Номенклатура и коды  
 для оформления заказа  
 (продолжение)

Эскиз	Кодовый номер	Ду, мм	Номинальный расход q, м³/ч	PN, бар	Темпер., °С	Монтажная длина, мм / присоед. диаметр, дюймы	Установка	Модули, входящие в комплект
	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	–	
<b>Ультразвуковой компактный теплосчетчик Sonometer 1100 Heating – теплосчетчик</b>								
	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	
<b>Ультразвуковой компактный теплосчетчик Sonometer 1100 Cooling – счетчик холода</b>								
	087G6171P	15	0,6	16	50	110×G¾B	Подача	–
	087G6172P	15	1,5	16	50	110×G¾B	Подача	–
	087G6173P	20	2,5	16	50	130×G1B	Подача	–
	087G6175P	25	6,0	16	50	260×G1¼B	Подача	–
	087G6235P	40	10,0	25	50	Фланцевые	Подача	–
	087G6236P	50	15,0	25	50	Фланцевые	Подача	–
	087G6237P	65	25,0	25	50	Фланцевые	Подача	–
	087G6238P	80	40,0	25	50	Фланцевые	Подача	–
	087G6239P	100	60,0	25	50	Фланцевые	Подача	–
	087G6176P	15	0,6	16	50	110×G¾B	Возврат	–
	087G6177P	15	1,5	16	50	110×G¾B	Возврат	–
	087G6178P	20	2,5	16	50	130×G1B	Возврат	–
	087G6179P	25	3,5	16	50	260×G1¼B	Возврат	–
	087G6180P	25	6,0	16	50	260×G1¼B	Возврат	–
	087G6240P	40	10,0	25	50	Фланцевые	Возврат	–
	087G6241P	50	15,0	25	50	Фланцевые	Возврат	–
087G6242P	65	25,0	25	50	Фланцевые	Возврат	–	
087G6243P	80	40,0	25	50	Фланцевые	Возврат	–	
087G6244P	100	60,0	25	50	Фланцевые	Возврат	–	
<b>Ультразвуковой компактный теплосчетчик Sonometer 1100 Cooling – счетчик холода</b>								
	087G6191P	15	0,6	16	50	110×G¾B	Подача	Radio868
	087G6192P	15	1,5	16	50	110×G¾B	Подача	Radio868
	087G6193P	20	2,5	16	50	130×G1B	Подача	Radio868
	087G6194P	25	3,5	16	50	260×G1¼B	Подача	Radio868
	087G6195P	25	6,0	16	50	260×G1¼B	Подача	Radio868
	087G6196P	15	0,6	16	50	110×G¾B	Возврат	Radio868
	087G6197P	15	1,5	16	50	110×G¾B	Возврат	Radio868
	087G6198P	20	2,5	16	50	130×G1B	Возврат	Radio868
	087G6199P	25	3,5	16	50	260×G1¼B	Возврат	Radio868
	087G6200P	25	6,0	16	50	260×G1¼B	Возврат	Radio868

**Техническое описание**      **Ультразвуковой квартирный теплосчетчик Sonometer 1100**
**Номенклатура и коды для оформления заказа**  
(продолжение)

Эскиз	Кодовый номер	Ду, мм	Номинальный расход q, м³/ч	PN, бар	Темпер., °С	Монтажная длина, мм / присоед. диаметр, дюймы	Установка	Модули, входящие в комплект
<b>Ультразвуковой компактный теплосчетчик Sonometer 1100 Heating / Cooling – тепло / холод (комбинированный)</b>								
	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	Ду, мм	Описание	Кол-во в упаковке, шт.
<b>Дополнительные элементы для квартирных теплосчетчиков</b>				
	087H0118*)	15	Шаровой кран для подключения 2-го датчика температуры	12
	087H0119*)	20		12
	087H0120*)	25		12
<b>Гильзы для термопреобразователей сопротивления Pt 500, для Sonometer 1100 и M-Cal Compact</b>				
	085B0600	—	Нержавеющая сталь, длина 60 мм, присоединение (дюймы), R ½	1
<b>Резьбовые соединительные патрубки (комплект из 2 патрубков с прокладкой)</b>				
	087G6071	15	Латунь CuZn40Pb2, присоединение (дюймы), R ½ x ¾" B	2
	087G6072	20	Латунь CuZn40Pb2, присоединение (дюймы), R ¾ x 1" B	2
<b>Резьбовые соединительные патрубки с уплотняющей прокладкой для SONO 1500 CT и Sonometer 1100 (требуется 2 патрубка)</b>				
	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
<b>Модули к квартирным теплосчетчикам Sonometer 1100</b>				
	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 mA)	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.



**Техническое описание Ультразвуковой квартирный теплосчетчик Sonometer 1100**
**Технические характеристики**

Диапазон измерения расходов	Номинальный	$q_p, \text{м}^3/\text{ч}$	<b>0.6</b>			1.0 / 1.5			<b>2.5</b>	<b>3.5</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>40</b>	<b>60</b>			
	Максимальный	$q_s, \text{м}^3/\text{ч}$	<b>1.2</b>			2 / 3			<b>5</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	<b>80</b>	<b>120</b>			
	Минимальный	$q_i, \text{м}^3/\text{ч}$	<b>0,006</b>			0,01 / <b>0,006</b>			<b>0,01</b>	<b>0,035</b>	<b>0,024</b>	<b>0,040<sup>1)</sup>/0,1</b>	<b>0,06<sup>1)</sup>/0,15</b>	<b>0,1<sup>1)</sup>/0,15</b>	<b>0,16</b>	<b>0,24<sup>1)</sup>/0,6</b>			
	Стартовый	$\text{м}^3/\text{ч}$	<b>0,001</b>			<b>0,0025</b>			<b>0,004</b>	<b>0,007</b>	<b>0,007</b>	<b>0,02</b>	<b>0,04</b>	<b>0,05</b>	<b>0,08</b>	<b>0,12</b>			
Диаметр	Номинальный	Ду, мм	<b>15</b>	20	32	<b>15</b>	20	32	<b>20</b>	25	32	25	32	40	50	65	80	100	
	Присоединение	AGZ	<b>G 3/4B</b>	G 1B	FF	<b>G 3/4B</b>	G 1B	FF	<b>G 1B</b>	FF	<b>G 1 1/4B</b>	FF	<b>G 1 1/4B</b>	FF	G2B	FF	FF	FF	FF
	Фитинги	AGV	<b>R 1/2</b>	R 3/4	-	<b>R 1/2</b>	R 3/4	-	<b>R 3/4</b>	-	<b>R 1</b>	-	<b>R 1</b>	-	R 1 1/2	-	-	-	-
Рабочее давление	Максимальное	PN, бар	<b>16 / 25</b>		25	<b>16 / 25</b>		25	<b>16 / 25</b>	25	<b>16 / 25</b>			<b>25</b>		<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>
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	<b>110</b>	130		<b>110</b>	130		<b>130</b>	190	<b>260</b>	<b>260</b>	<b>300</b>	<b>270</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>360</b>			
Измерение температуры	Датчики температуры	тип	Pt 500 двухпроводная схема																
	Макс. разница температур	$\Delta\theta_{\text{max}} \text{ } ^\circ\text{C}$	177																
	Мин. Разница температур	$\Delta\theta_{\text{min}} \text{ } ^\circ\text{C}$	3																
	Стартовая разница температур	$\Delta\theta \text{ } ^\circ\text{C}$	0.125																
	Абсолютная температура	$\theta \text{ } ^\circ\text{C}$	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	<b>Класс точности 2</b> по ГОСТ Р. EN 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 – м <sup>3</sup> – м <sup>3</sup> /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

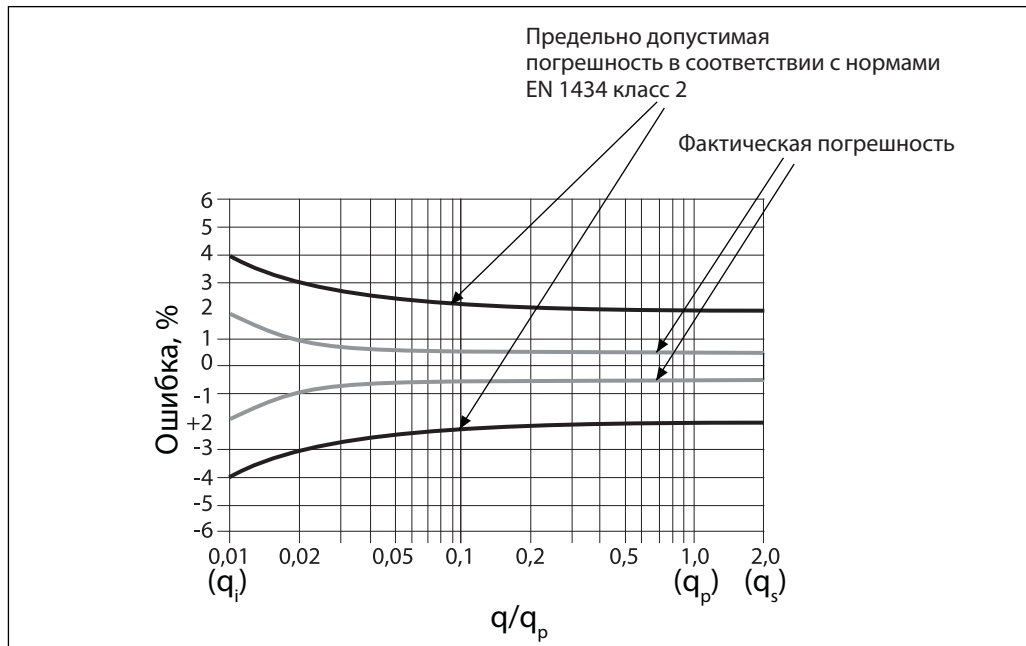
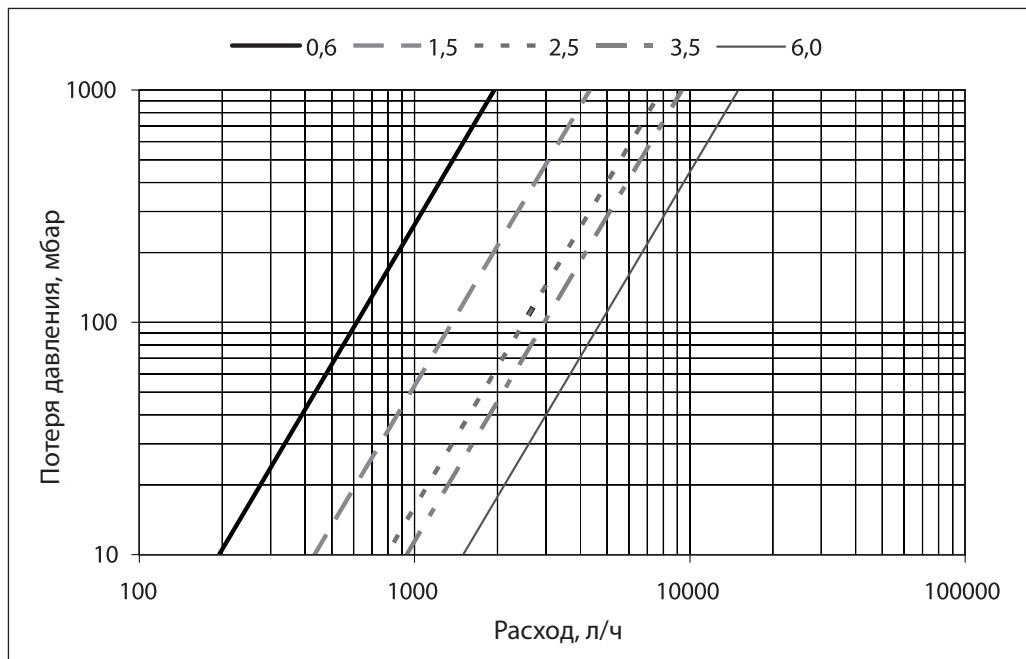
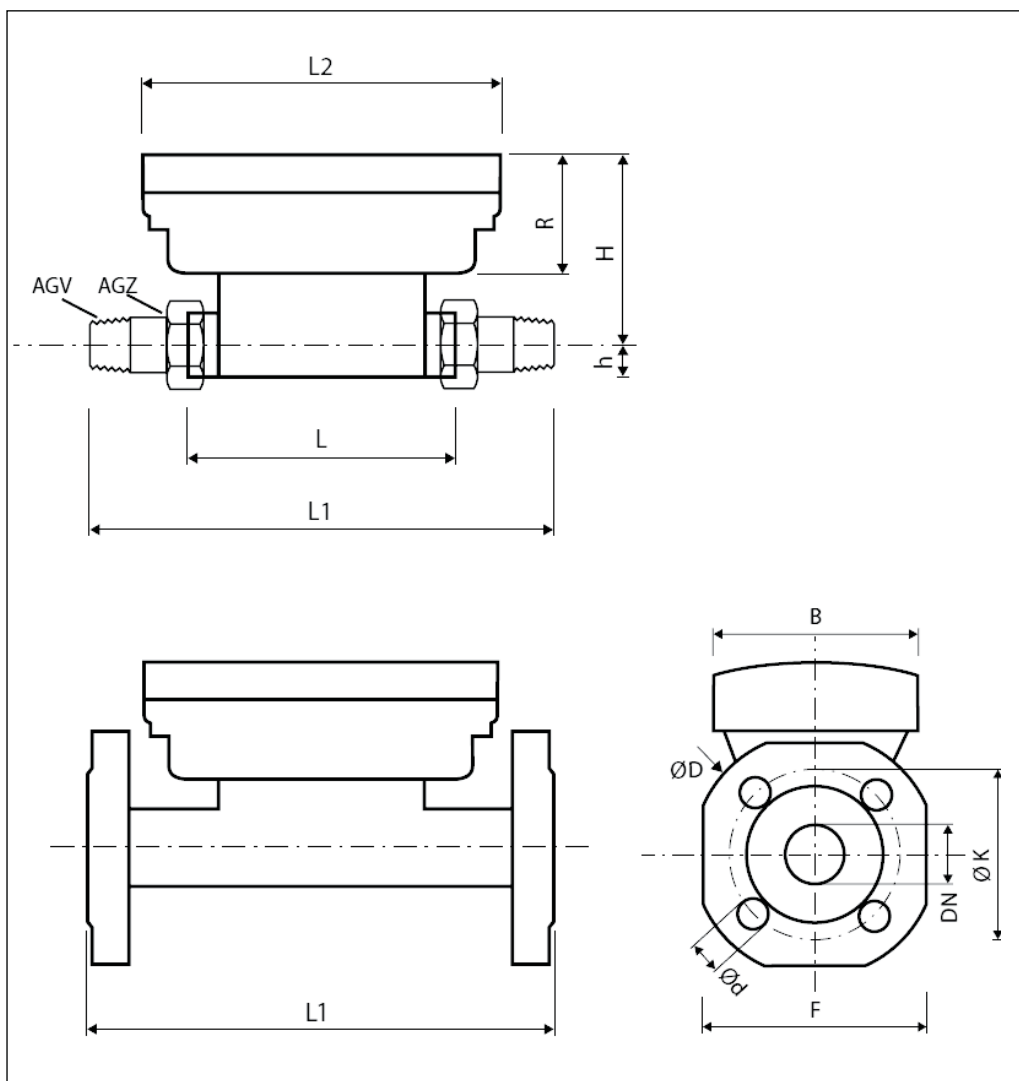


Диаграмма потерь давления на теплосчетчике Sonometer 1100





**Габаритные размеры  
теплосчетчика  
Sonometer 1100**


Номи- нальный расход	$q_p = 0,6 \text{ м}^3/\text{ч}$				$q_p = 1,0/1,5 \text{ м}^3/\text{ч}$				$q_p = 2,5 \text{ м}^3/\text{ч}$			$q_p = 3,5 \text{ м}^3/\text{ч}$			$q_p = 6 \text{ м}^3/\text{ч}$			$q_p = 10$ $\text{м}^3/\text{ч}$	$q_p = 15$ $\text{м}^3/\text{ч}$	$q_p = 25$ $\text{м}^3/\text{ч}$	$q_p = 40$ $\text{м}^3/\text{ч}$	$q_p = 60$ $\text{м}^3/\text{ч}$		
	L, мм	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	<b>G3/4B</b>	G1B	G1B	—	<b>G3/4B</b>	G1B	G1B	—	<b>G1B</b>	G1B	—	<b>G1 1/4B</b>	—	—	<b>G1 1/4B</b>	—	—	G2B	FF	FF	FF	FF	FF
	Ду, мм	15	20	20	FF	15	20	20	FF	20	20	FF	20	25	FF	FF	32	FF	FF	32				
AGV	<b>R1/2</b>	R3/4	R3/4	—	<b>R1/2</b>	R3/4	R3/4	—	<b>R3/4</b>	R3/4	—	<b>R1</b>	—	—	<b>R1</b>	—	—	R1 1/2	—	—	—	—	—	—
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	<b>0,76</b>	0,85	0,96	2,75	<b>0,76</b>	0,85	0,96	2,75	<b>0,85</b>	0,96	2,75	<b>1,5</b>	3,5	4,8	<b>1,5</b>	3,5	4,8	3,1	<b>6,4</b>	<b>7,0</b>	<b>8,9</b>	<b>10,9</b>	<b>16,4</b>	

**Примечание:**

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

**Техническое описание**      **Ультразвуковой квартирный теплосчетчик Sonometer 1100**

**Монтаж**

**Общие рекомендации**

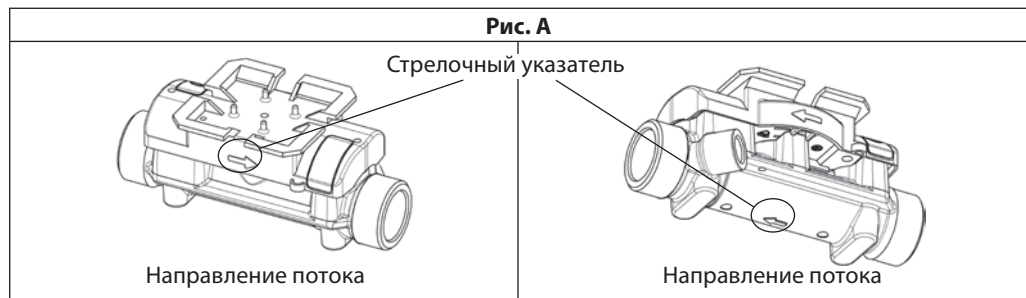
Инструкция предназначена для монтажников, имеющих необходимый уровень базовых

знаний и опыт, поэтому мы не описываем элементарные подробности процесса.

**Монтаж счетчика**

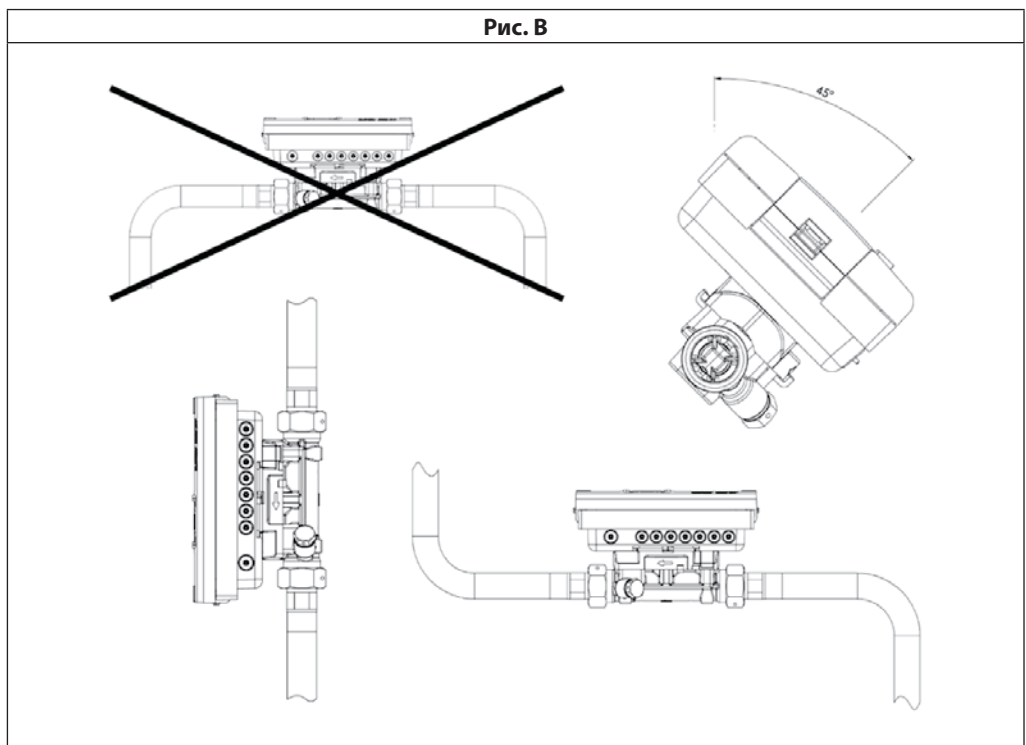
В зависимости от модификации прибора его устанавливают либо на подающий трубопровод, либо на обратный трубопровод, в соответствии с маркировкой на лицевой панели

прибора. Расходомерная часть должна быть установлена в направлении потока, указанном стрелкой (рис. А).



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 го-

ризонтовых 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. В).



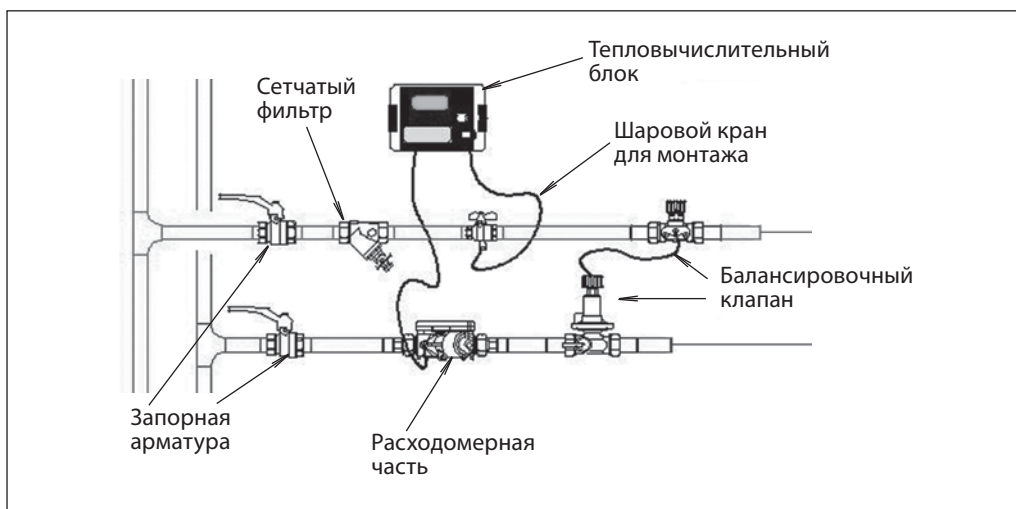
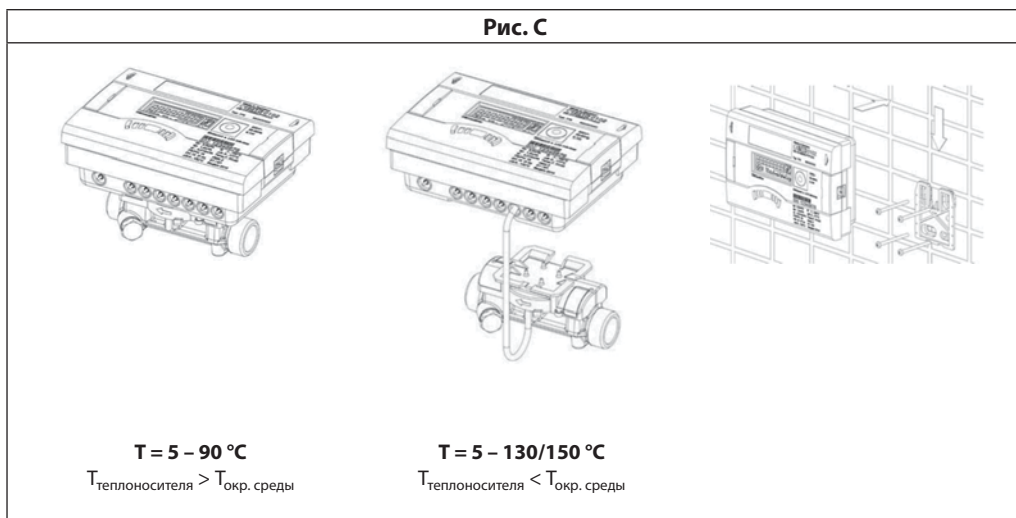
## Техническое описание **Ультразвуковой квартирный теплосчетчик Sonometer 1100**

### 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  $q_n$  0,6-60 м<sup>3</sup>/ч. Для температуры среды 90 °С или выше вычислительный блок должен устанавливаться на стене на достаточном расстоянии от источников тепла с помощью держателя, поставляемого в комплекте прибора (рис. С).

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



**Монтаж**  
(продолжение)

**Установка термопреобразователей сопротивления**

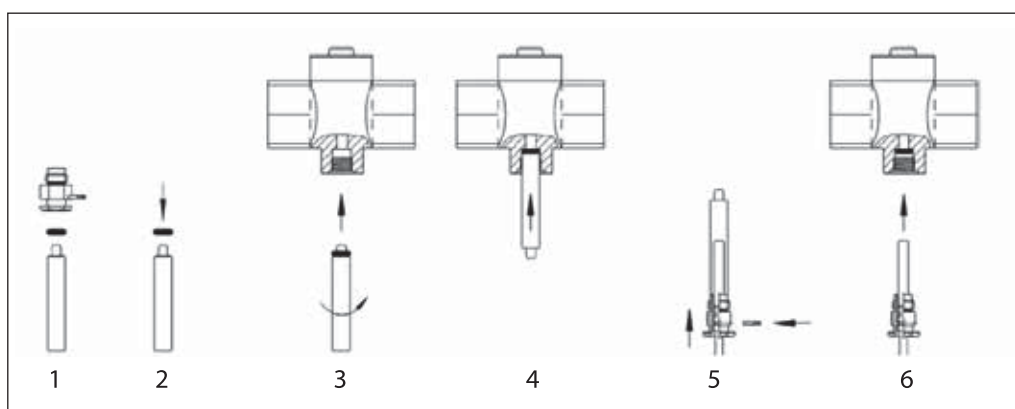
Свободный температурный датчик можно установить в шаровом кране или с использованием стальной гильзы.

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*

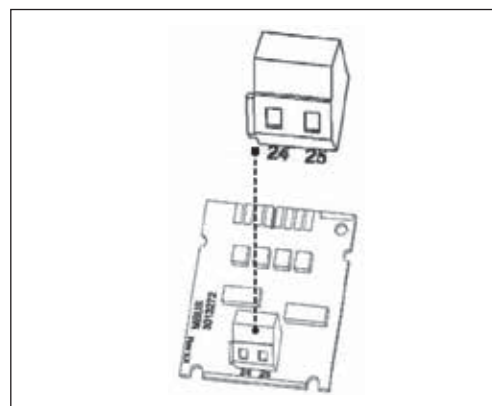
ZVEI интерфейс (оптический порт) в стандартной комплектации для связи с ПК и проведения тестов.

*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<sup>2</sup>
- 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**

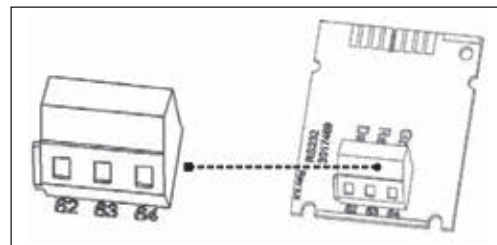
Представляет собой последовательный интерфейс, предназначенный для связи с внешними устройствами, например, с персональным компьютером. Плата содержит 3-полюсную клеммную колодку с выводами, имеющими маркировку 62 (Dat), 63 (Req) и 64 (GND). Для подключения к ПК поставляется специальный кабель-адаптер (код. 087H0121).

Подключение проводов:

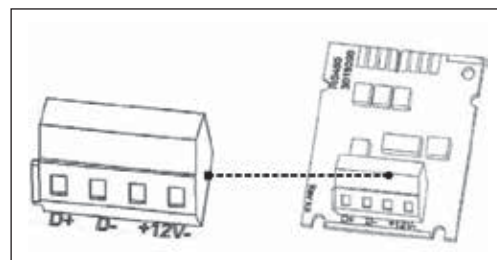
62 = коричневый

63 = белый

64 = зеленый.

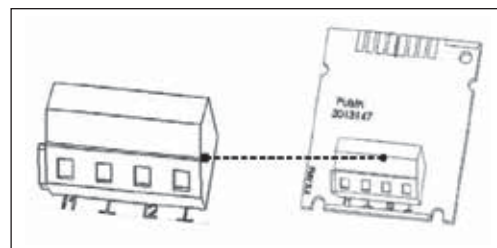

**Модуль связи RS-485**

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  $12V \pm 5V$  постоянного тока, протокол — M-Bus.

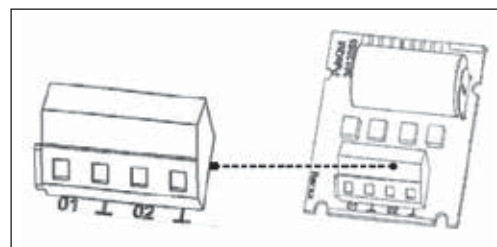

**Модуль импульсного входа**

используется для подключения двух дополнительных счетчиков с импульсным выходом. Плата содержит 4-полюсную клеммную колодку с выводами, имеющими маркировку «I1» и «I<sup>+</sup>» для входа 1, и «I2» и «I<sup>+</sup>» 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<sup>3</sup> 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 прочесть 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 «I<sup>+</sup>» для выхода 1, и «O2» и «I<sup>+</sup>» для выхода 2.



**Интерфейсы  
вычислительного блока**  
(продолжение)

- Внешнее напряжение электропитания  $V_{cc} = 3-30$  В постоянного тока.
- Выходной ток  $\leq 20$  мА при остаточном напряжении  $\leq 0,5$  В.
- Открытый коллектор.
- Электрическая изоляция

**Выход 1 (Output1):**

- Выходная частота  $f \leq 4$  Гц.
- Длительность импульса  $125 \text{ мс} \pm 10\%$ .
- Пауза между импульсами  $\geq 125 \text{ мс} - 10\%$

**Выход 2 (Output2):**

- Выходная частота  $f \leq 100$  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.

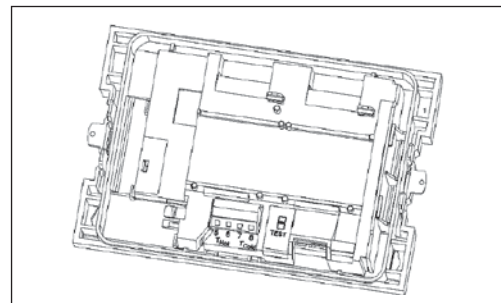
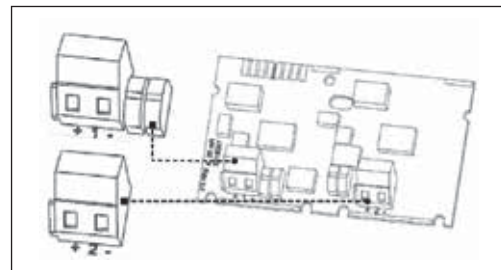
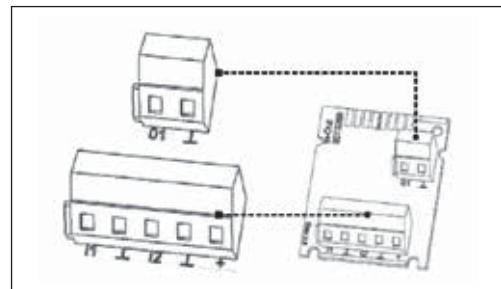
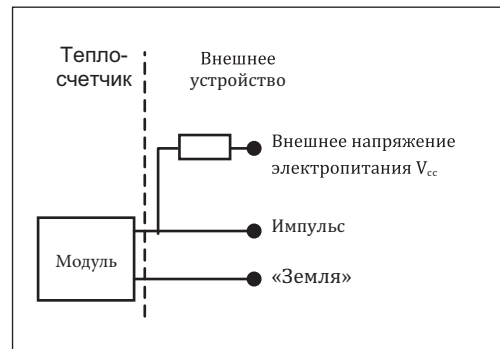
**Модуль аналогового выхода**

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 3,5 мА 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*

<b>Слот 1 — Возможно подключение модулей:</b>	<b>Слот 2 — Возможно подключение модулей:</b>
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 ежемесячно):

- 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)*

<b>Фрагмент возможных настроек регистрационного запоминающего устройства</b>			
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,	428	17,8 дней
24 часа	- количество часов работы с нештатной ситуацией	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
$\Delta T$	1...255 °C	1°С
$T_{подг}, T_{обр}$	1...255 °C	1°С
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).

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.

Теплосчетчик отображает шесть циклов: главный цикл, цикл показаний к отчетной дате, информационный цикл, цикл импульсного входа, тарифный цикл и месячный цикл. Некоторые

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.

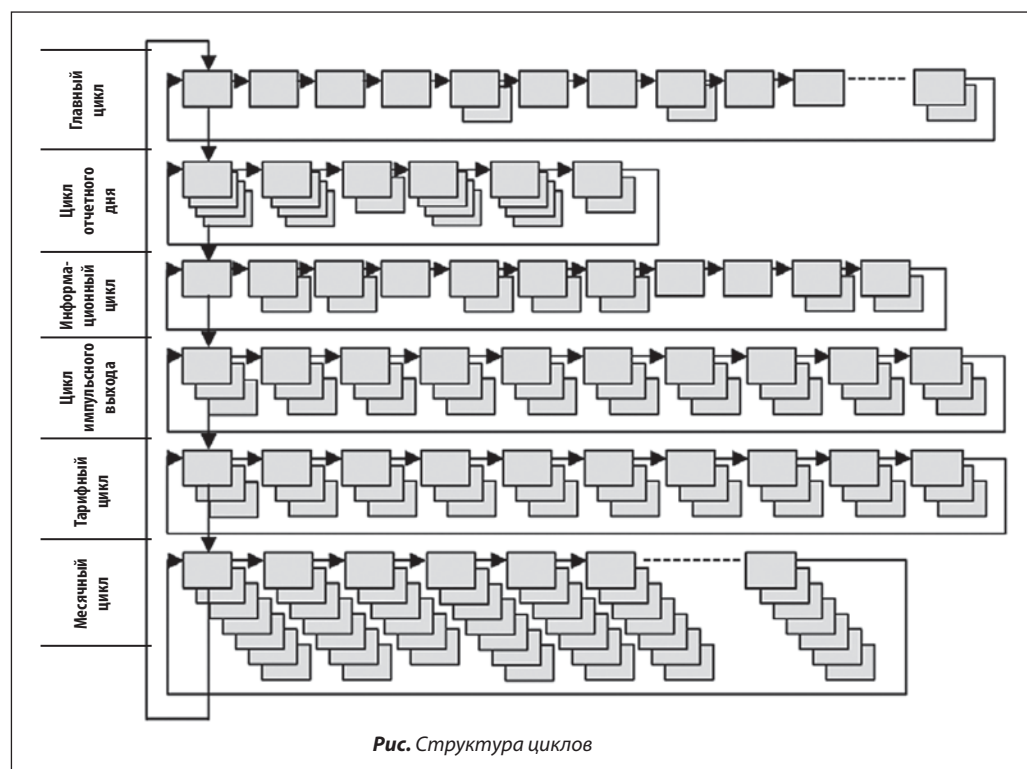


Рис. Структура циклов



**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	Последовательность	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							
«6» Месячный цикл		<b>Окно 1</b>	<b>Окно 2</b>	<b>Окно 3</b>	<b>Окно 4</b>	<b>Окно 5</b>	<b>Окно 6</b>	<b>Окно 7</b>
	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 "С-1" отображается во всех окнах).

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

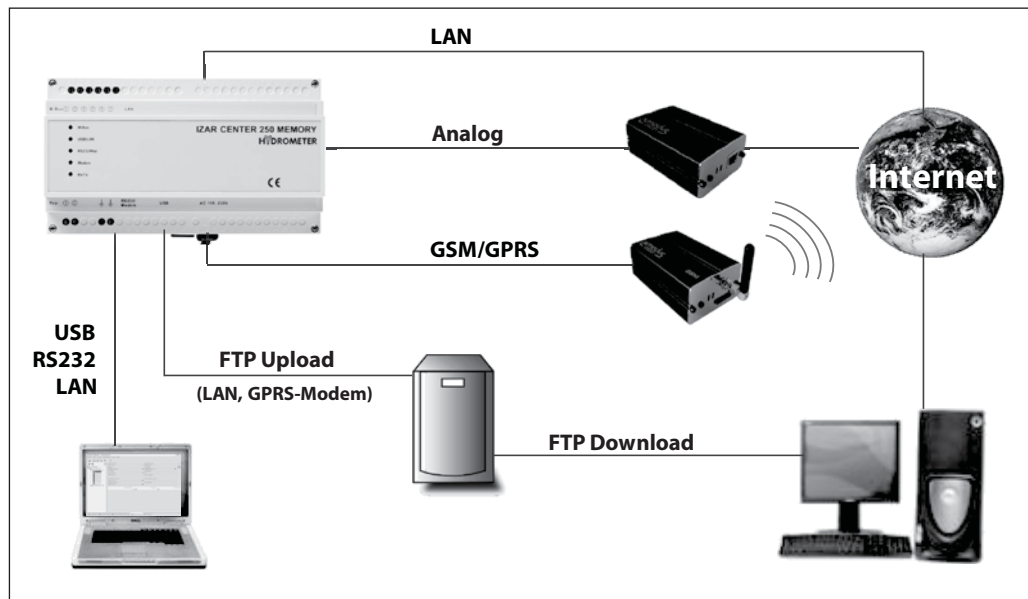
Ведомые приборы учета подключаются параллельно к ведущему через передающий кабель витую пару – M-bus-шину (рис., с. 61.), причем полярность соединения не имеет значения. Передача данных производится в обоих направлениях

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 специальных 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

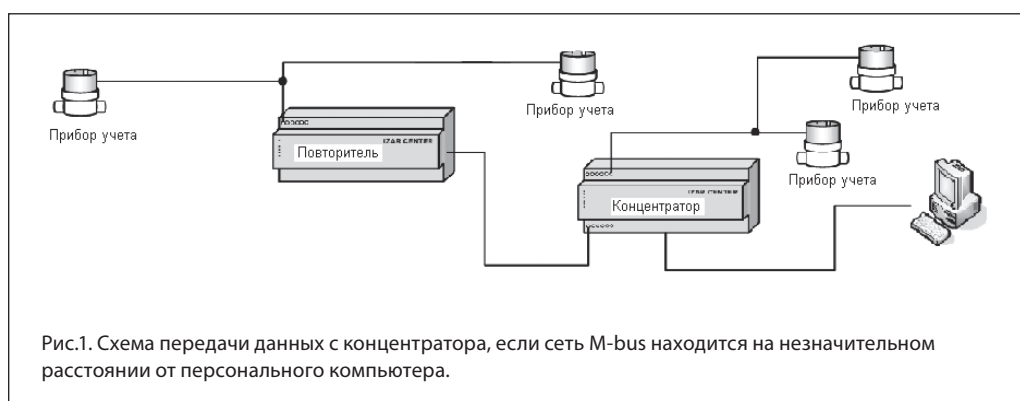
данных на расстояние до нескольких километров. Концентраторы Izar Center Memory и Izar Center поставляются в трех модификациях для прямого подключения 60, 120 или 250 M-Bus-теплосчетчиков или других приборов учета ресурсов. Всего к одному прибору M-bus-мастер через повторители можно подключить до 1000 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.

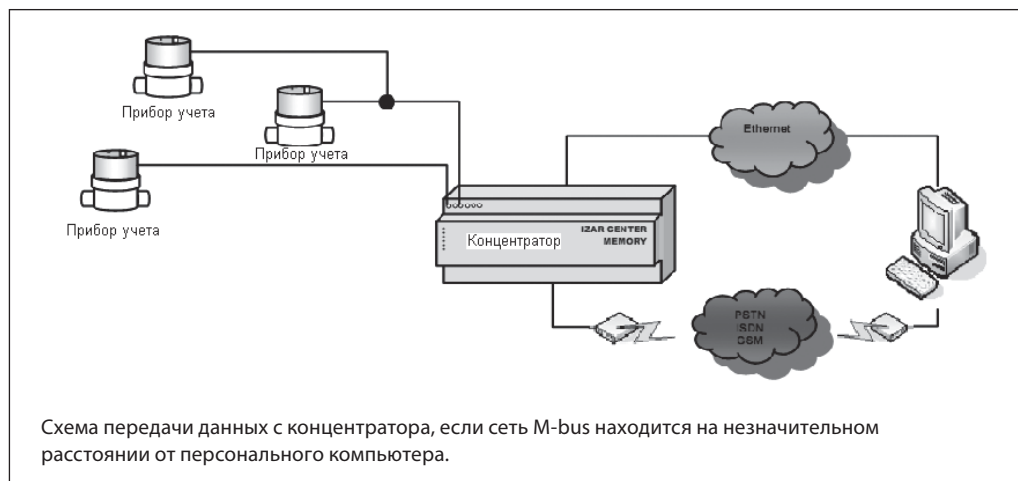
Для передачи данных на персональный компьютер концентратор имеет интерфейсы USB, RS232, LAN.



## Техническое описание Концентраторы Izar Center Memory (мастер), Izar Center (повторитель)

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.

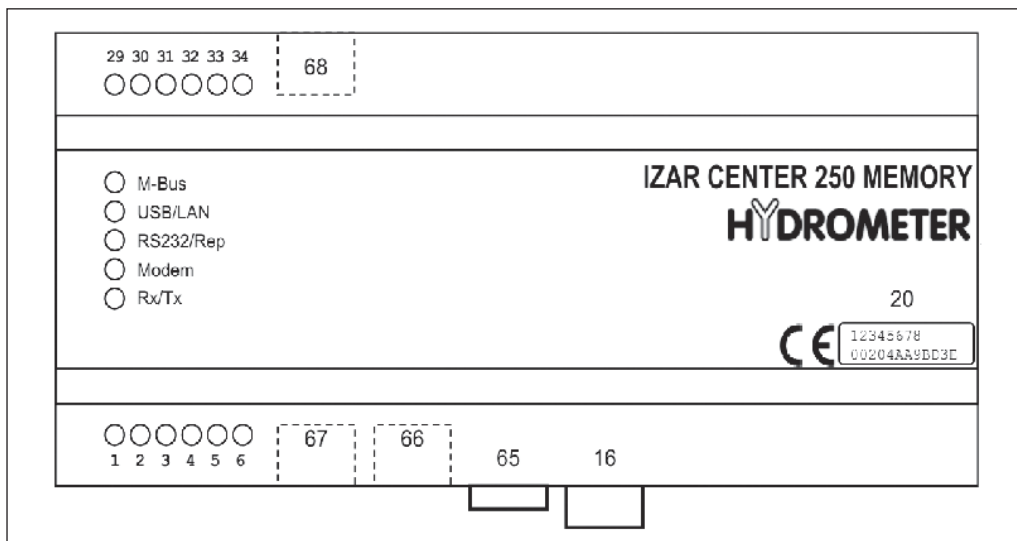


### Технические характеристики

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, °С	-20–70	-20–70

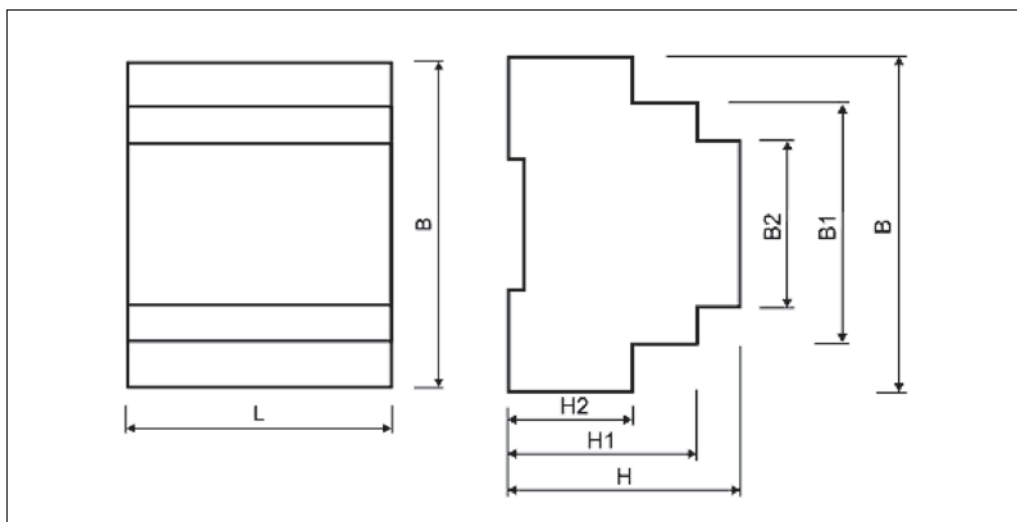
**Техническое описание**      **Концентраторы Izar Center Memory (мастер), Izar Center (повторитель)**

**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 монтажа концентраторов Izar Center*

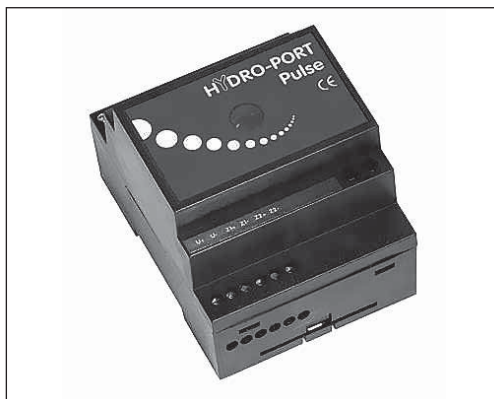




## Техническое описание

# Преобразователь импульсных сигналов Hydro Port Pulse

### Описание и область применения



Преобразователь импульсных сигналов 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 неза-

висимых 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.

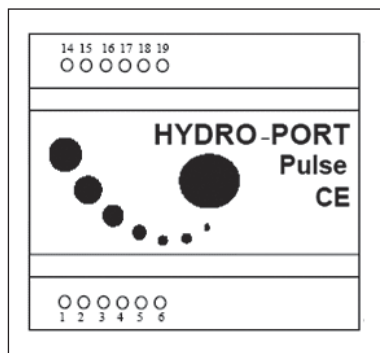
Преобразователь импульсных сигналов Hydro Port Pulse позволяет производить целочисленное умножение и деление суммарного числа импульсов. Это позволяет выдавать нецелочисленные соотношения импульсов (например, 1,5 импульса/л) с указанием корректной физической единицы. Hydro Port Pulse имеет интерфейсы 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
<b>Внешние условия</b>	
Влажность, %	10–70
Температурный режим, °C	0–60

## Техническое описание Преобразователь импульсных сигналов Hydro Port Pulse

### 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, вход -
16	P2 +	Контакт реле, вход +
17	P2 -	Контакт реле, вход -
18	M-bus	M-bus-шина
19	M-bus	M-bus-шина

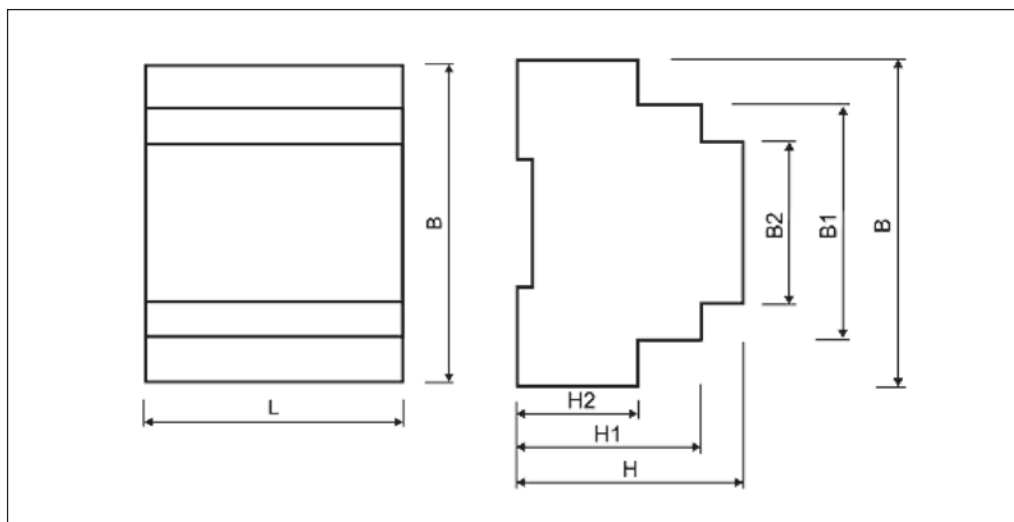
При подключении импульсов токовой петли необходимо соблюдать правильную полярность на входах Z1 +, Z1 -, Z2 +, Z2 -. Входы внешнего питания (U1 +, U1 -), выходы M-bus (M-bus), контактные входы (P1 +, P1 -, P2 +, P2 -) полярно. На контактные входы (P1 +, P1 -, P2 +, P2 -) можно подавать только беспотенциальные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

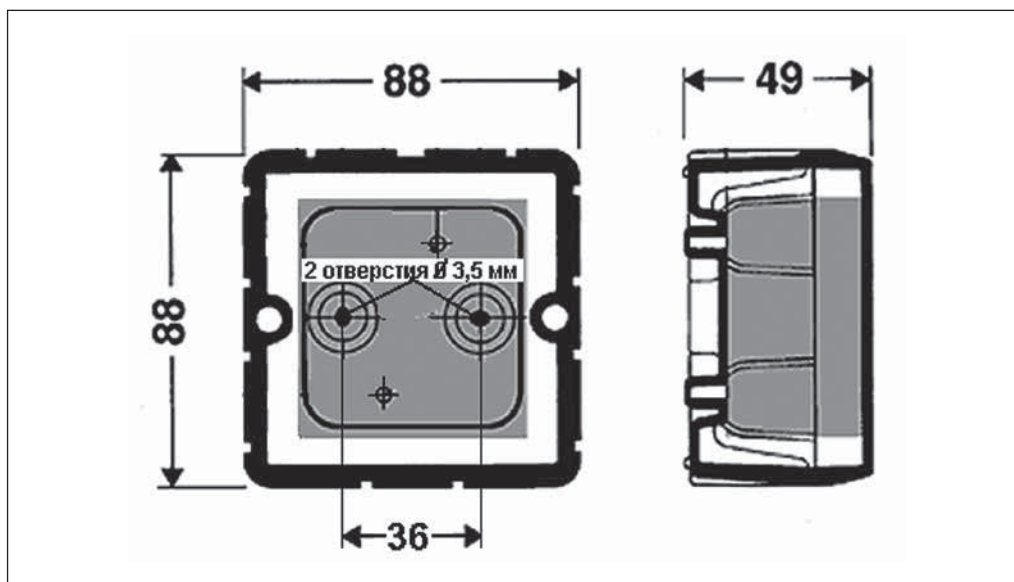
### Технические характеристики

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
<b>Внешние условия</b>	
Влажность, %	10–80
Температурный режим, °С	0–60

**Техническое описание      Преобразователь импульсных сигналов Izar Port Pulse Mini**
**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

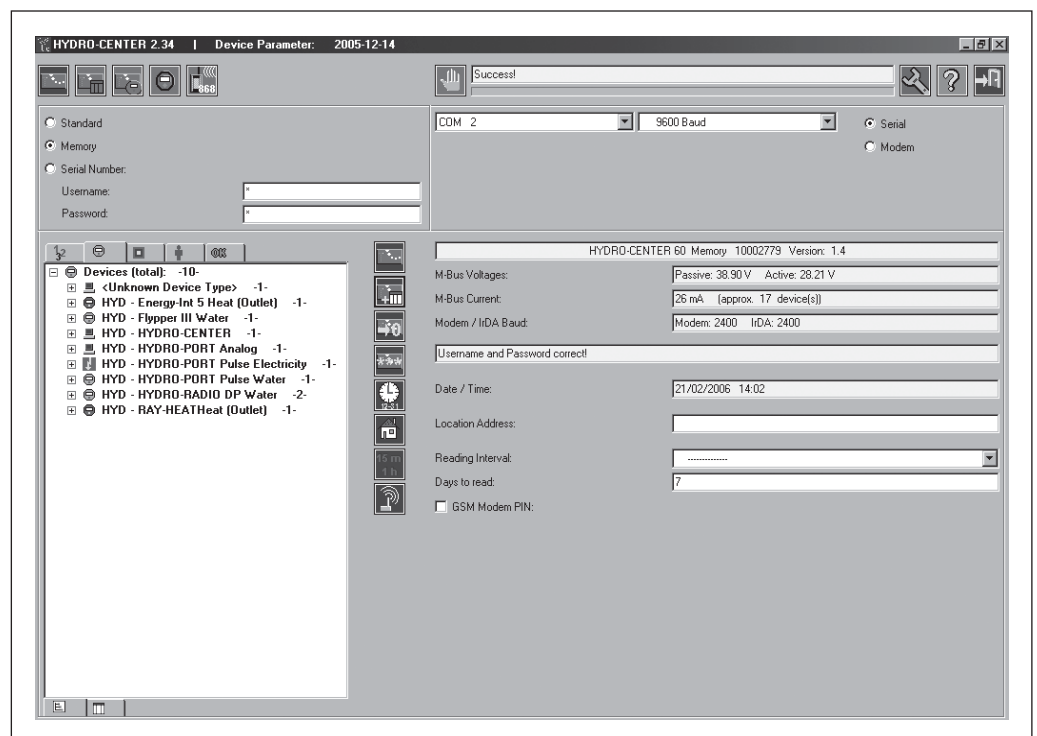
# Программное обеспечение для сети M-bus

### 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

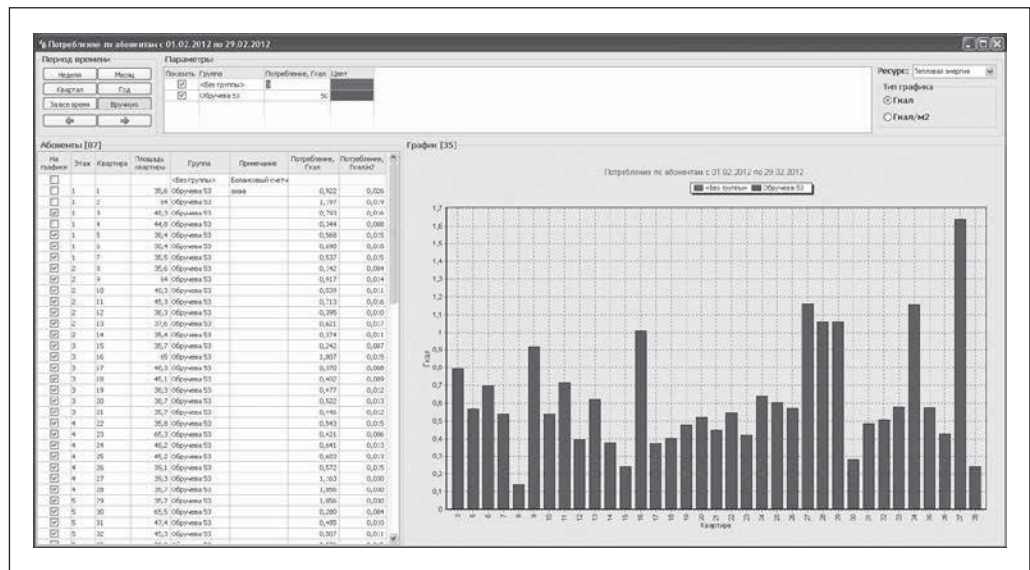
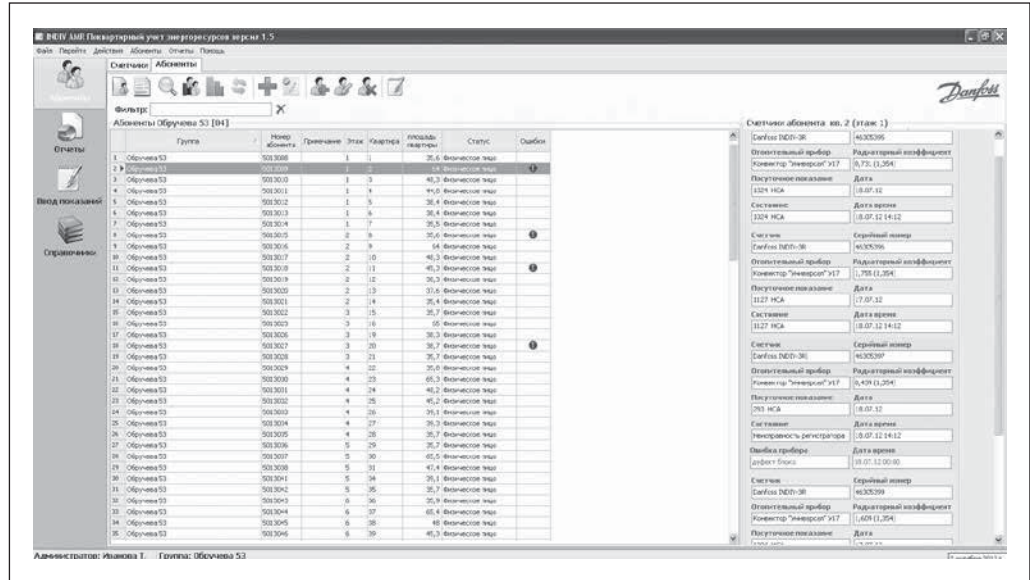


Программа Indiv AMR

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**

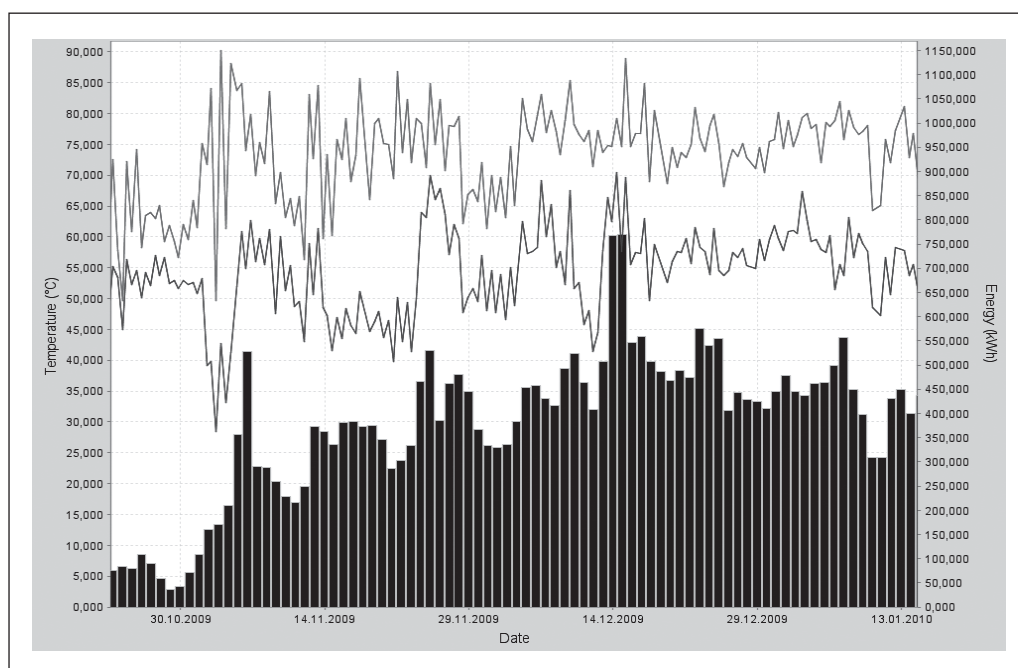
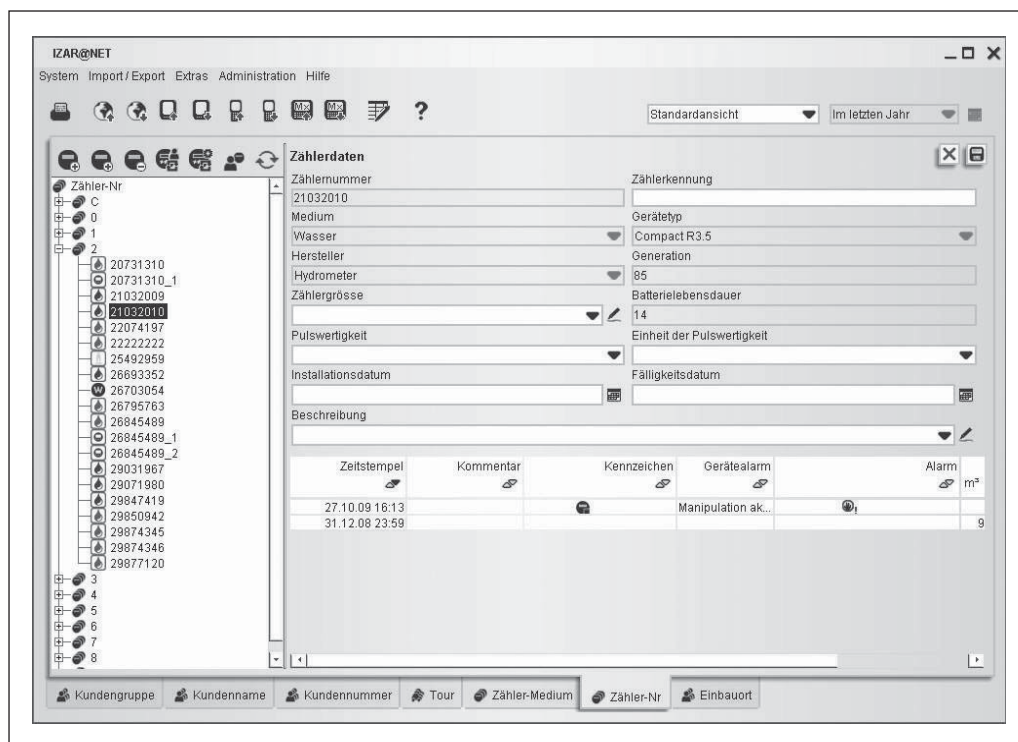
Программа Izar@Net, построена на SQL базе данных под управлением Oracle XE (заказ по каталогу), осуществляет управление считывания данных, хранение и обработку учетных данных.

- Графические приложения
- База данных SQL OracleXE
- Клиент-серверная архитектура
- Модульный дизайн

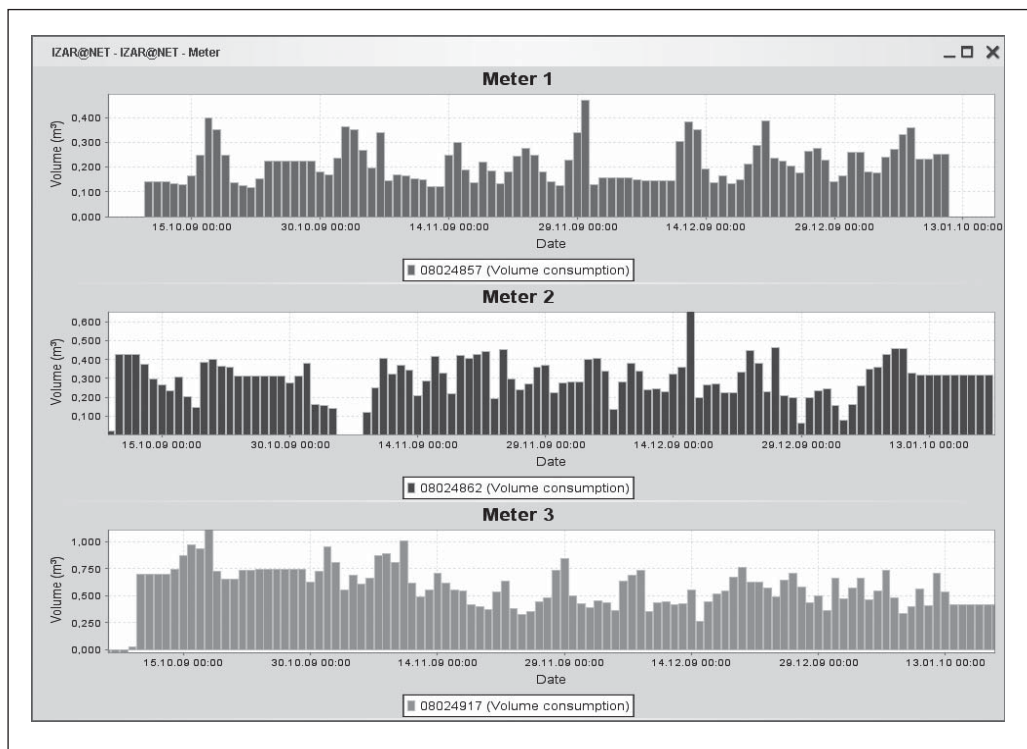
**Функциональные возможности:**

- Программное обеспечение для ручного и автоматического считывания данных приборов учета
- Учет различных ресурсов (телопотребление, электричество, газ, горячая вода, холодная вода и.т.д.)
- Анализ данных по различным аналитическим параметрам
- Анализ ошибок и тревожных событий

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.





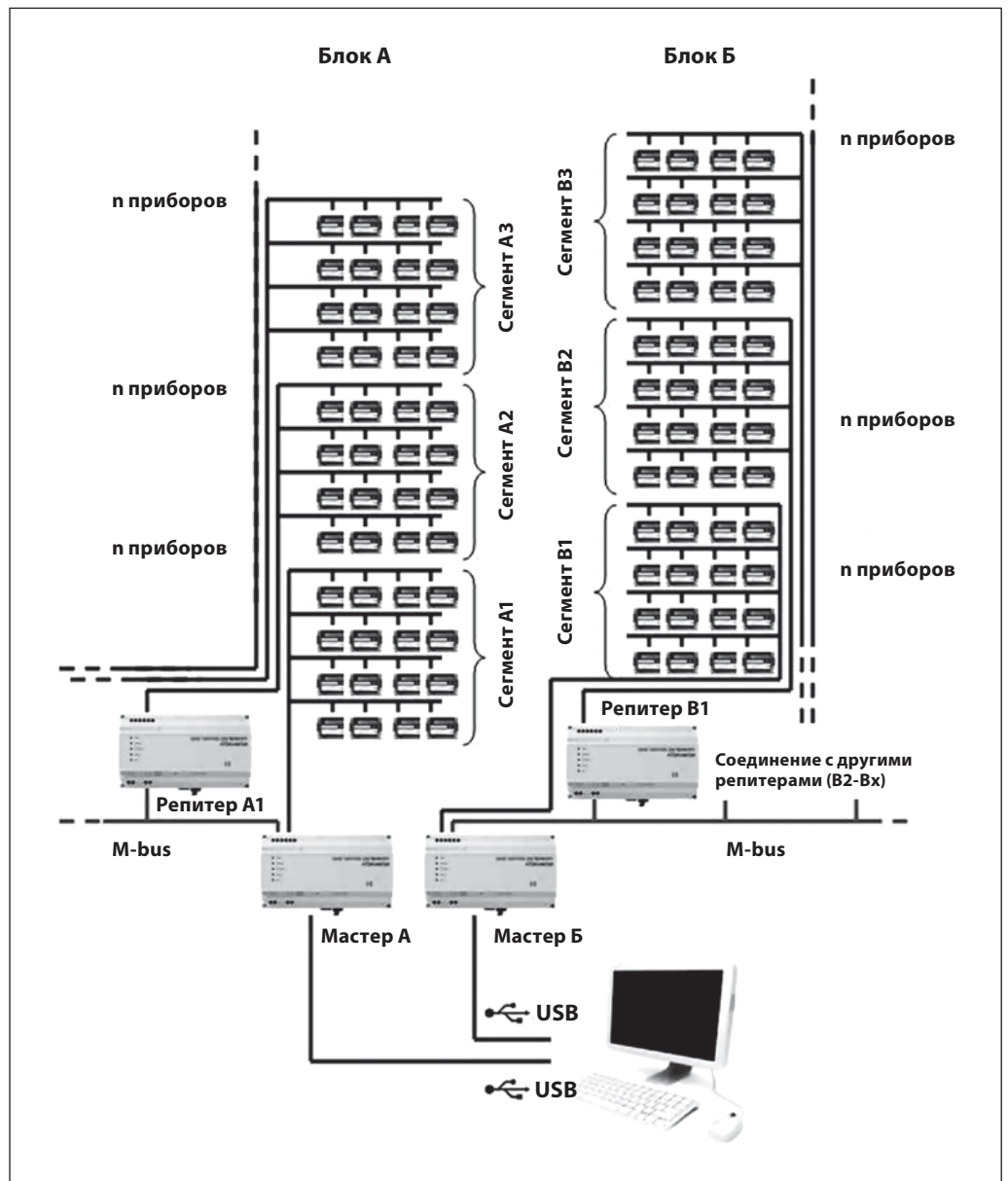




## Техническое описание

# 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<sup>2</sup>, неэкранированный,
- сопротивление: макс. 50 Ом/км,
- емкость: макс. 150 нФ/км.

## Техническое описание Преобразователь импульсных сигналов Izar Port Pulse Mini

### 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.
53500056	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	Izar@Net M-bus	Программное расширение для Izar@Net для управления данными в M-bus сети в применении к Izar Center.
3015150	Izar@Net Import/Export	Программное расширение для Izar@Net для импорта-экспорта данных приборов учета.
3015693	Izar@Net Client	ПО клиент для Izar@Net (дополнительное рабочее место)
3015146	Izar@Net Graphic & Analysis	Программное расширение ПО Izar@Net для графической визуализации данных приборов учета.
3015649	Izar@Net Maps	Программное расширение ПО Izar@Net для графической визуализации данных через Google Earth.

## Техническое описание

# Индивидуальный учет теплопотребления в вертикальных системах водяного отопления

### Введение

Для организации индивидуального учета теплопотребления в вертикальных системах водяного отопления используются радиаторные счетчики-распределители INDIV-5 (с визуальным сбором показаний) или INDIV-5R (с радиопередачей данных). Применение счетчиков-распределителей для индивидуального учета в зданиях, объединяющих двух или более индивидуальных потребителей тепловой энергии, регламентировано следующими нормативными документами:

- Федеральным законом Российской Федерации от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;
- Постановлением Правительства РФ № 354 от 06.05.2011 г. «О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов»;

- МДК 4-07.2004 «Методика распределения общедомового потребления теплоты между индивидуальными потребителями в соответствии с показаниями индивидуальных приборов учета»;
- Стандартом 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 общедомового прибора учета тепловой энергии на отопление и термостатических регуляторов на отопительных приборах у каждого индивидуального потребителя. В соответствии с законодательством счетчики-распределители должны быть установлены на каждом отопительном приборе не менее чем у 50% индивидуальных потребителей в здании.

## Техническое описание

# Система учета теплотребления INDIV AMR с визуальным сбором показаний

### Описание и область применения

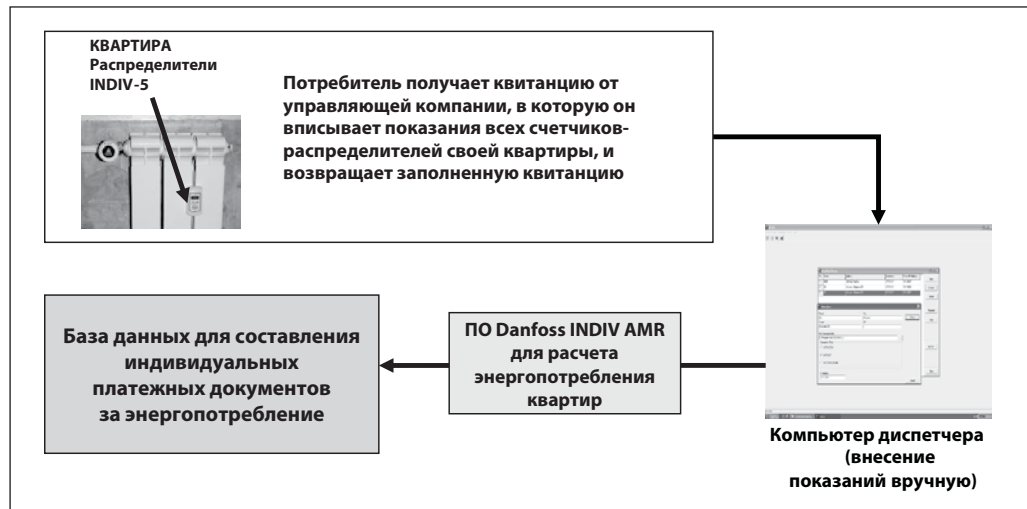
Система INDIV AMR с использованием счетчиков-распределителей INDIV-5 предназначена для визуального считывания показаний и архивирования данных. Система включает в себя программное обеспечение (ПО), позволяющее обрабатывать и анализировать полученные данные потребления энергоресурсов, выводить результаты 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
	<b>088Н2330</b>	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
	<b>088Н2212</b>	Тепловой адаптер широкий (55 мм)
	<b>088Н2230</b>	Т-образная гайка, l = 65 мм
	<b>088Н2233</b>	Винт М 4 x 40 мм

## Комплект для монтажа счетчика-распределителя на алюминиевые и биметаллические радиаторы

Эскиз	Кодовый номер	Описание
<b>Зазор между секциями более 3,1 мм</b>		
	<b>088Н2211</b>	Тепловой адаптер стандартный (40 мм)
	<b>088Н224500</b>	Широкая гайка М 3 x 10 мм (2 шт. на 1 счетчик)
	<b>088Н2246</b>	Винт М 3 x 25 мм (2 шт. на 1 счетчик)
<b>Зазор между секциями не более 2,5 мм</b>		
	<b>088Н2211</b>	Тепловой адаптер стандартный (40 мм)
	<b>088Н2247</b>	Самонарезающий винт В 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
	<b>088H2211</b>	Тепловой адаптер стандартный (40 мм)
	<b>088H2226</b>	Хвостовая гайка М 3 (2 шт. на 1 счетчик)
	<b>088H2222</b>	Приварная шпилька М 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
	<b>088H2211</b>	Тепловой адаптер стандартный (40 мм)
	<b>088H2270</b>	Резьбовая шпилька М 3 x 330 мм
	<b>088H2220</b>	Фиксирующая гайка М 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
	<b>088H2211</b>	Тепловой адаптер стандартный (40 мм)
	<b>088H2319</b>	Приварная шпилька М 3 x 8 мм (2 шт. на 1 счетчик)
	<b>088H2220</b>	Фиксирующая гайка М 3 (2 шт. на 1 счетчик)

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




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

**Комплект для монтажа счетчика-распределителя на трубчатые радиаторы**










Эскиз	Кодовый номер	Описание
	<b>088H2211</b>	Тепловой адаптер стандартный (40 мм)
	<b>088H2321</b> или <b>088H2322</b>	Т-образная гайка 36 или 46 мм
	<b>088H2233</b>	Винт М 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
	<b>088Н2211</b>	Тепловой адаптер стандартный (40 мм)
	<b>088Н2220</b>	Фиксирующая гайка М 3 (2 шт. на 1 счетчик)
	<b>088Н2319</b>	Приварная шпилька М 3 х 8 мм (2 шт. на 1 счетчик)
	<b>088Н2240</b>	Теплопроводящая вставка

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

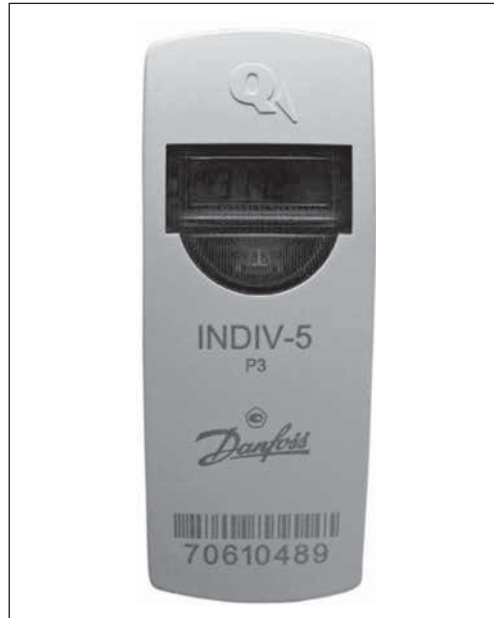
Эскиз	Кодовый номер	Описание
<b>Выносной датчик</b>		
	<b>088Н2297</b>	Выносной датчик для INDIV-5, длина соединительного кабеля 1,5 м
	<b>088Н2298</b>	Выносной датчик для INDIV-5, длина соединительного кабеля 2,5 м
	<b>088Н2310</b>	Выносной датчик для INDIV-5, длина соединительного кабеля 5 м
<b>Комплект для монтажа выносного датчика на оребрении</b>		
	<b>088Н2211</b>	Тепловой адаптер стандартный (40 мм)
	<b>088Н2270</b>	Резьбовая шпилька М 3 х 330 мм
	<b>088Н2220</b>	Фиксирующая гайка М 3 (1 шт. на 1 счетчик)
<b>Комплект для монтажа выносного датчика на калаче</b>		
	<b>088Н2220</b>	Фиксирующая гайка М3 (1 шт. на 1 счетчик)
	<b>088Н2319</b>	Приварная шпилька М 3 х 8 мм (2 шт. на 1 счетчик)
<b>Комплект для монтажа корпуса счетчика-распределителя на стене</b>		
	<b>088Н2296</b>	Платформа для крепления счетчика-распределителя <sup>1)</sup>
<b>Комплект для монтажа корпуса счетчика-распределителя на фронтальной поверхности кожуха конвектора</b>		
	<b>088Н2296</b>	Платформа для крепления счетчика-распределителя <sup>1)</sup>
	<b>088Н2247</b>	Самонарезающий винт В 2,9 х 13 мм (2 шт. на 1 счетчик)

<sup>1)</sup> 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).

**Дисплей «спящего» режима**

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

**Циклы на дисплее**









«Спящий» режим. Операция измерения неактивна	∩ 	2 с
	∩∩	
Дата оплаты. Например, 31 декабря		2 с
	∩∩	
Переменный дисплей		2 с
	∪	

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**

Текущее потребление	∩ 	2 с
	∩∩	
Проверка дисплея: все включено		0,5 с
	∩∩	
Проверка дисплея: все выключено		0,5 с
	∩∩	
Дата оплаты. Например, 31 декабря		2 с
	∩∩	
Величина на дату оплаты (мигающая)		5 с
	∩∩	
Контрольная сумма		2 с
	∩∩	
Уровень проверки Уровень К		1 с
	∩∩	
Переменный дисплей		1 с
	∪	

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.

## Техническое описание Радиаторный счетчик-распределитель INDIV-5

### Технические характеристики (продолжение)

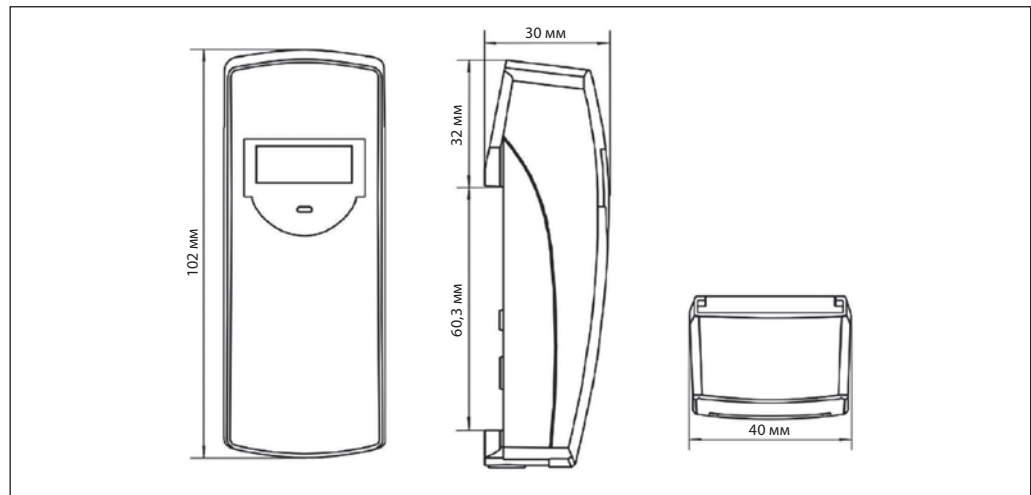
Технические характеристики счетчиков-распределителей Indiv-5 и Indiv 5R

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	12
10 °C ≤ Δ t < 15 °C	8
5 °C ≤ Δ t < 40 °C	5
40 °C ≤ Δ t	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.



Тепловой адаптер



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.

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.

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.

**Монтаж**  
(продолжение)

Выносной датчик

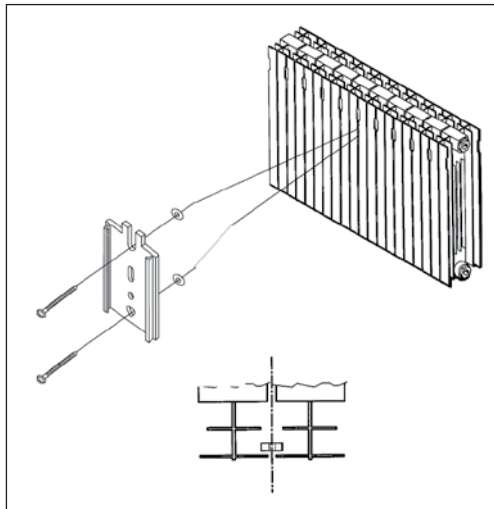


Платформа для крепления счетчика-распределителя на стене

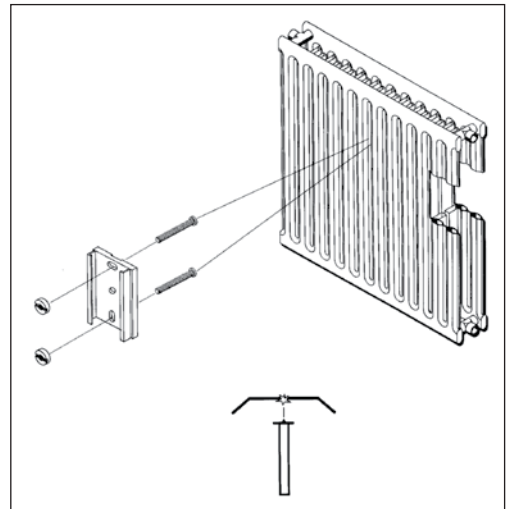


*Схема установки теплового адаптера на разные типы отопительных приборов*

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

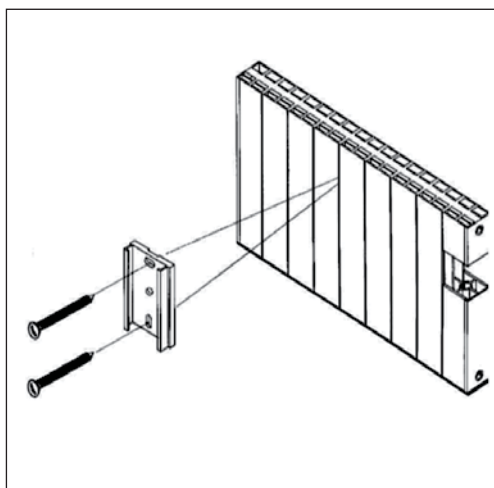


Монтаж на стальные панельные радиаторы

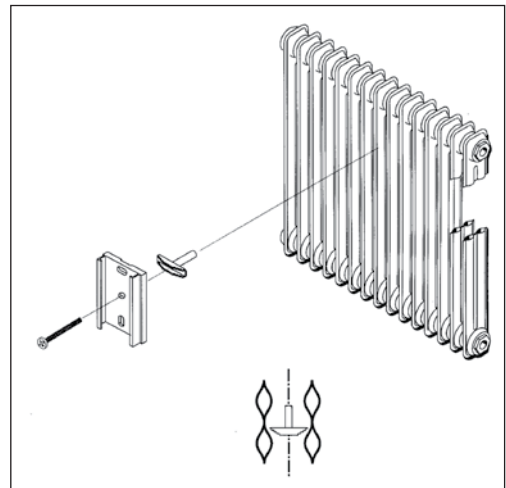


Для приварки шпилек к стальным панельным радиаторам необходим сварочный пистолет ACCU-TWIN.

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

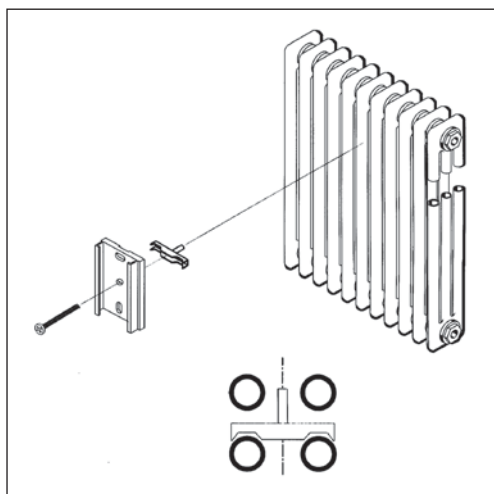


Монтаж на чугунные секционные радиаторы



**Монтаж**  
(продолжение)

Монтаж на трубчатые радиаторы



## Техническое описание

# Система учета теплотребления 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).

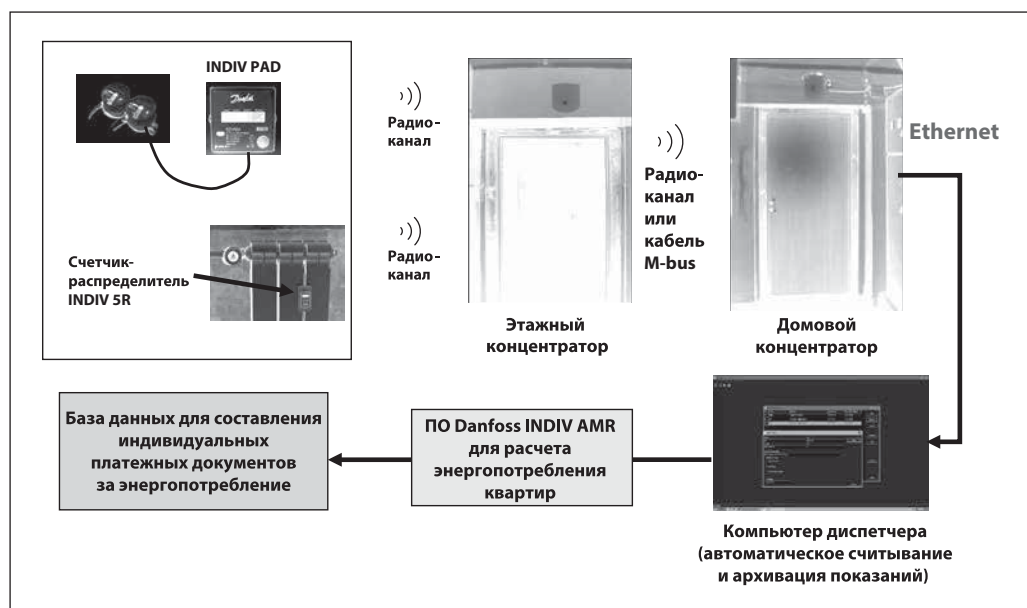
Преимущества системы INDIV AMR:

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








**Техническое описание**
**Система учета теплопотребления INDIV AMR с автоматизированным сбором и передачей показаний со счетчиков-распределителей INDIV-5R и других приборов учета энергоресурсов**
**Номенклатура и коды для оформления заказа**

Эскиз	Кодовый номер	Тип	Основные технические характеристики
	<b>088H2332</b>	NNB-Std	Сетевой узел с независимым питанием
	<b>088H2335</b>	NNV-IP	Домовой концентратор с коммуникационным модулем для дистанционного считывания и Ethernet-интерфейсом (питание от сети)
	<b>088H2238</b>	INDIV PAD	Импульсный адаптер двухканальный INDIV PAD для подключения двух счетчиков (воды, электричества, газа) с импульсным выходом
	<b>088H2331</b>	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
	<b>088H2212</b>	Тепловой адаптер широкий (55 мм)
	<b>088H2230</b>	T-образная гайка 65 мм
	<b>088H2233</b>	Винт М 4 x 40 мм

**Комплект для монтажа счетчика-распределителя на алюминиевые и биметаллические радиаторы**

Эскиз	Кодовый номер	Описание
<b>Зазор между секциями более 3,1 мм</b>		
	<b>088H2211</b>	Тепловой адаптер стандартный (40 мм)
	<b>088H224500</b>	Широкая гайка М 3 x 10 мм (2 шт. на 1 счетчик)
	<b>088H2246</b>	Винт М 3 x 25 мм (2 шт. на 1 счетчик)
<b>Зазор между секциями не более 2,5 мм</b>		
	<b>088H2211</b>	Тепловой адаптер стандартный (40 мм)
	<b>088H2247</b>	Самонарезающий винт В 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
	<b>088H2211</b>	Тепловой адаптер стандартный (40 мм)
	<b>088H2226</b>	Хвостовая гайка М 3 (2 шт. на 1 счетчик)
	<b>088H2222</b>	Приварная шпилька М 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
	<b>088H2211</b>	Тепловой адаптер стандартный (40 мм)
	<b>088H2220</b>	Фиксирующая гайка М 3 (2 шт. на 1 счетчик)
	<b>088H2319</b>	Приварная шпилька М 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
	<b>088H2211</b>	Тепловой адаптер стандартный (40 мм)
	<b>088H2220</b>	Фиксирующая гайка М 3 (2 шт. на 1 счетчик)
	<b>088H2319</b>	Приварная шпилька М 3 x 8 мм (2 шт. на 1 счетчик)

**Комплект для монтажа счетчика-распределителя на трубчатые радиаторы**

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

**Комплект для монтажа счетчика-распределителя на регистре из гладких труб**

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



**Номенклатура и коды для оформления заказа**  
*(продолжение)*
**Комплект для монтажа счетчика-распределителя на конвекторы типа «Универсал» (монтаж с выносным датчиком)**

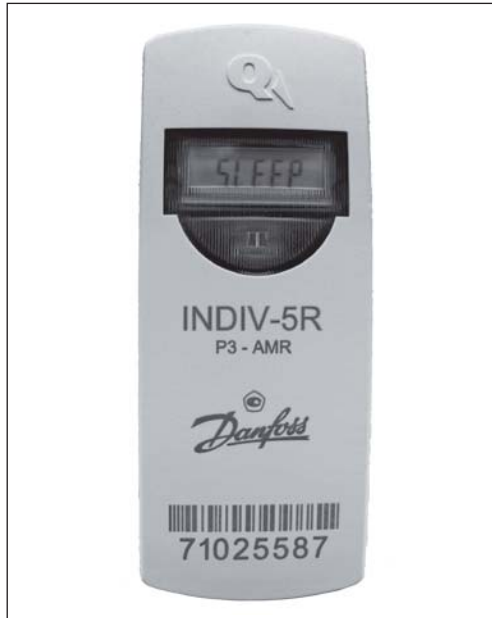
Эскиз	Кодовый номер	Описание
<b>Выносной датчик</b>		
	<b>088H2297</b>	Выносной датчик для INDIV-5(R), длина соединительного кабеля 1,5 м
	<b>088H2298</b>	Выносной датчик для INDIV-5(R), длина соединительного кабеля 2,5 м
	<b>088H2310</b>	Выносной датчик для INDIV-5(R), длина соединительного кабеля 5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

<sup>1)</sup> 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)

**Дисплей «спящего» режима**

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

**Циклы на дисплее**

	∩	
«Спящий» режим. Операция измерения неактивна		2 с
	∥	
Дата оплаты. Например, 31 декабря		2 с
	∥	
Переменный дисплей		2 с
	∪	

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.

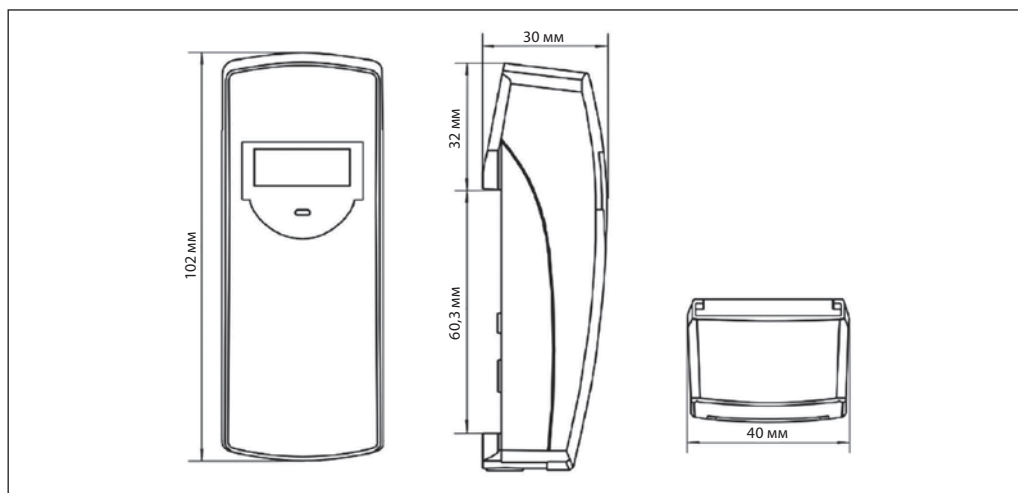
**Циклы на дисплее**

	∩	
Текущее потребление		2 с
	∥	
Проверка дисплея: все включено		0,5 с
	∥	
Проверка дисплея: все выключено		0,5 с
	∥	
Дата оплаты. Например, 31 декабря		2 с
	∥	
Величина на дату оплаты (мигающая)		5 с
	∥	
Контрольная сумма		2 с
	∥	
Уровень проверки. Уровень K		1 с
	∥	
Переменный дисплей		1 с
	∪	

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 теплоснабжения INDIV AMR с автоматизированным сбором и передачей показаний с распределителей INDIV-5R и других приборов учета энергоресурсов»).

**Техническое описание Радиаторный счетчик-распределитель INDIV-5R**
**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	12
10 °C ≤ Δ t < 15 °C	8
5 °C ≤ Δ t < 40 °C	5
40 °C ≤ Δ t	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 производиться 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.



Тепловой адаптер



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.

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.

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.

**Монтаж**  
(продолжение)

Выносной датчик

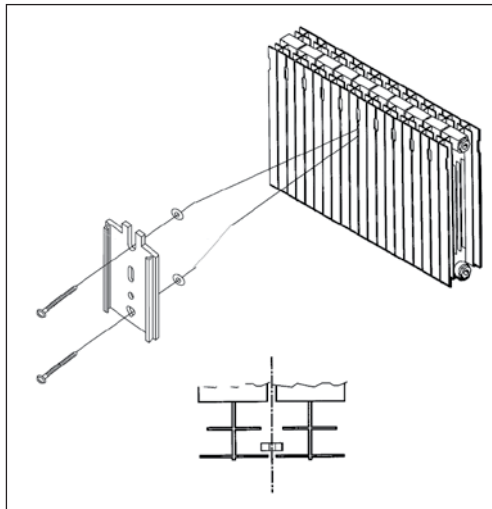


Платформа для крепления счетчика-распределителя на стене

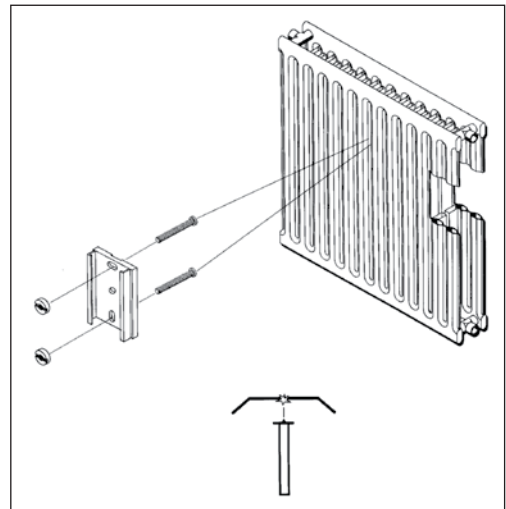


*Схемы установки теплового адаптера на разные типы отопительных приборов*

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

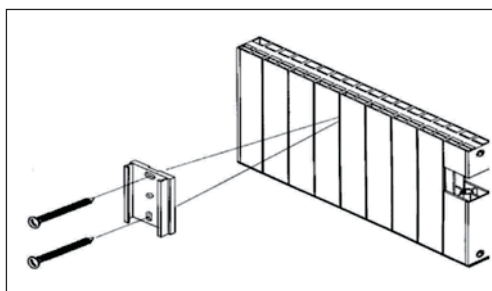


Монтаж на стальные панельные радиаторы

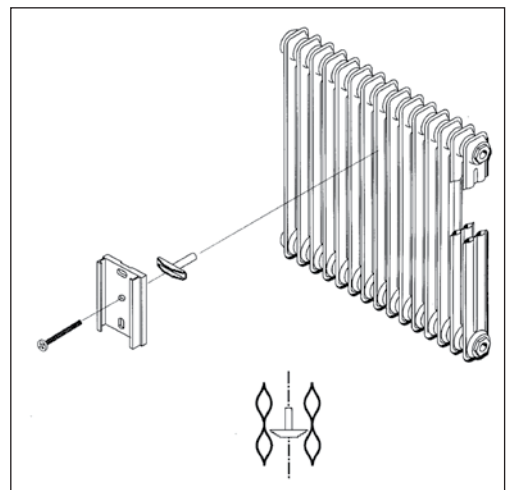


Для приварки шпилек к стальным панельным радиаторам необходим сварочный пистолет ACCU-TWIN.

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

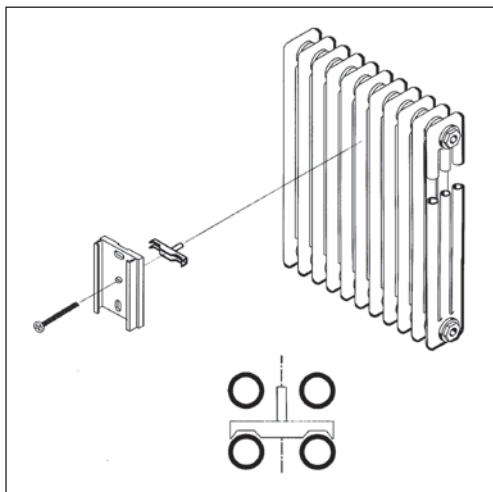


Монтаж на чугунные секционные радиаторы



**Монтаж**  
(продолжение)

Монтаж на трубчатые радиаторы



## Техническое описание

# Сетевой узел NNB-Std и домашней 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.

Домашней концентратор NNV-IP



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



## Техническое описание **Сетевой узел NNB-Std и домовой концентратор NNV-IP**

### 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	

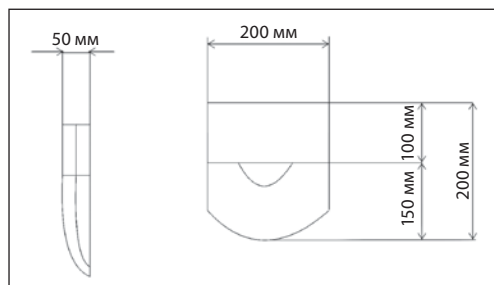
### Монтаж

- 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.

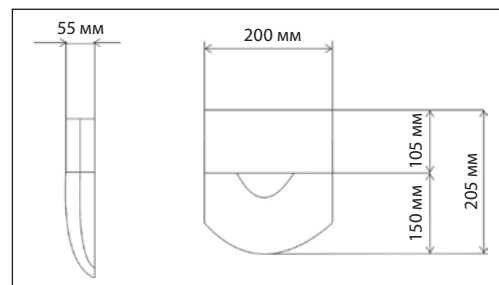
*Механическое закрепление сетевого узла*  
Закрепить сетевой узел на стене при помощи двух винтов. Прибор укомплектован винтами, дюбелями и двумя батареями питания (основной и резервной).  
Домовому концентратору NNV-IP необходимо питание AC 220 В.

### 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

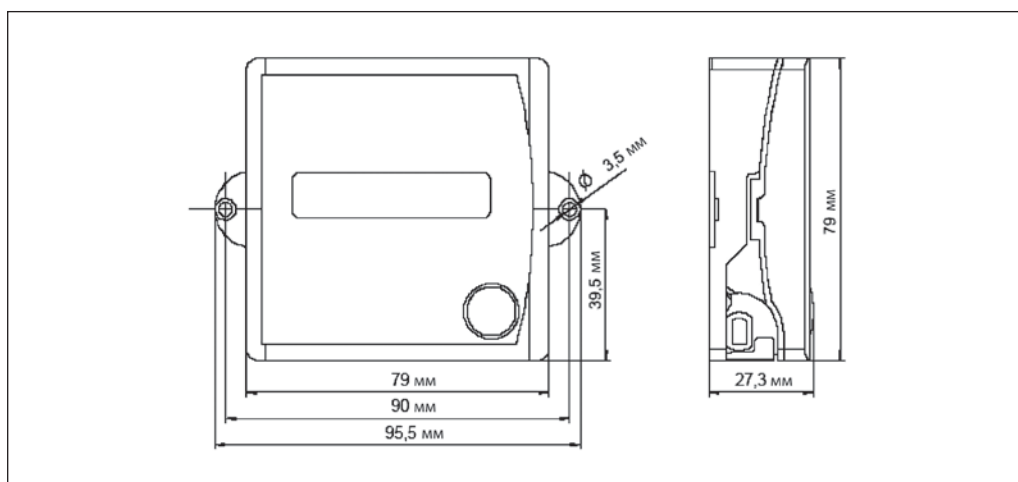
соединительного кабеля счетчика нужно вставить в кабельный разъем (поставляемый в комплекте с адаптером). Затем сжать разъем пассатижами. Это соединение должно быть крепким и обеспечивать уровень защиты IP54.

**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//ЕЕС (директива EMC) 1999/5//ЕЕС (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 радиопрозрачности в зданиях;
- для отслеживания пуска наладки 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

# Программное обеспечение INDIV AMR для системы индивидуального учета энергоресурсов

### Описание и область применения

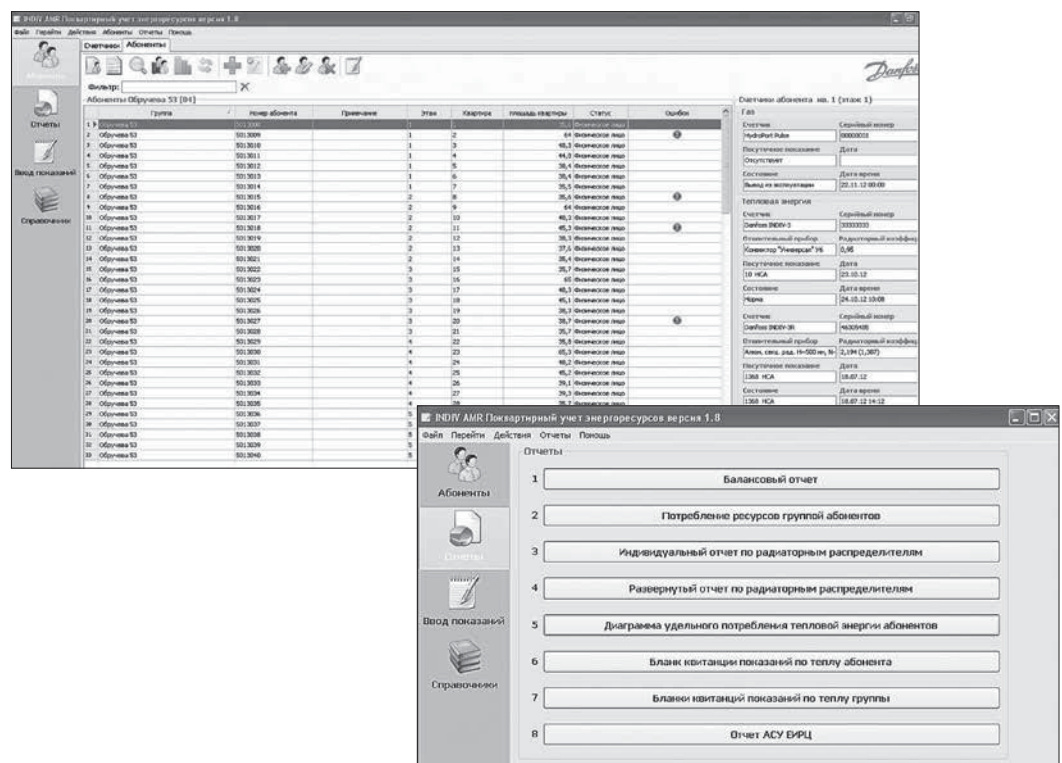
INDIV AMR – программное обеспечение, предназначенное для применения в системах автоматизированного учета ресурсов (тепловой и электрической энергии, газа и воды), потребляемых квартирами жилых зданий преимущественно при использовании в системах отопления индивидуальных счетчиков-распределителей INDIV-5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

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

### Функции

INDIV AMR выполняет следующие функции:

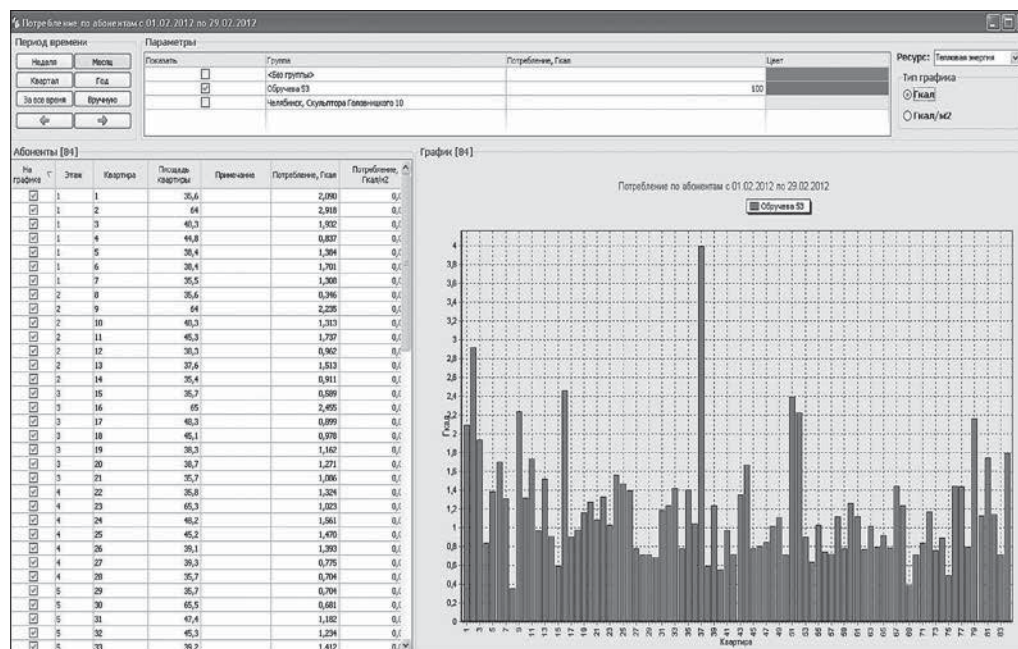
- технический учет потребления тепловой и электрической энергии, воды и газа;
- централизованное удаленное считывание данных по интерфейсу Ethernet в автоматическом (с заданной периодичностью) или ручном (по запросу оператора) режиме;
- расчет теплотребления абонентов по данным счетчиков-распределителей 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 системы 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

