

Каталог 2018

Средства учета тепловой энергии

0 %

переплат за потребленную
тепловую энергию
при применении тепло-
счетчиков и радиаторных
терморегуляторов.



RC.08.HM11.50

www.danfoss.ru

Средства учета тепловой энергии

Каталог

- **Тепловычислители**
- **Ультразвуковые расходомеры**
- **Термопреобразователи сопротивления**
- **Квартирные теплосчетчики**
- **Распределители INDIV**

Настоящий каталог «Средства учета тепловой энергии» RC.08.HM11.50 выпущен взамен одноименного каталога RC.08.HM10.50 в связи с выпуском обновленных систем индивидуального учета тепловой энергии, а также необходимостью исправления замеченных ошибок и опечаток.

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

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

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

Каталог составлен инженерами ООО «Данфосс» Д. А. Сидоркиным, К. Ф. Вольхиным и И. А. Дякиным.

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

Содержание

Введение	5
Понятия и определения	6
Общедомовой теплосчетчик ТЗ4-8	7
Тепловычислитель ТВ7-04	11
Блок сетевого питания ИЭН-6	17
Накопитель данных USB ППД	19
Ультразвуковой преобразователь расхода SonoSensor 30	21
Термопреобразователи сопротивления КТС-Б	33
Преобразователь давления СДВ-И	37
Квартирные теплосчетчики SonoSelect 10, SonoSafe 10	39
Теплосчетчики SonoSelect 10, SonoSafe 10	41
М-Bus диспетчеризация на основе концентраторов SonoCollect 110	54
М-bus концентраторы SonoCollect 110	55
Импульсный адаптер Pulse/M-bus	59
Конвертер М-bus–RS232/RS485	61
Программное обеспечение для ведения учета Indiv AMR	63
Индивидуальный учет теплоснабжения в вертикальных системах водяного отопления	65
Система учета теплоснабжения INDIV AMR с визуальным сбором показаний	67
Распределитель INDIV-X-10V	71
Автоматизированная система индивидуального учета энергоресурсов INDIV X AMR	77
Распределитель INDIV-X-10R	83
Этажный концентратор INDIV-X MULTI	87
Активная разветвительная коробка (АРК) — INDIV-X-AJB	91
Домовой концентратор INDIV-X-TOTAL	93
Проводной импульсный адаптер INDIV-X-Pulse16	97
Антенный сплиттер INDIV-X-SP (активный и пассивный сплиттер)	101
Тестовый датчик INDIV-X-Test	103
Инфракрасный программатор INDIV-X-Set	103
Система сбора данных walk-by	105
Распределитель тепловой энергии INDIV-X-10T (walk-by)	107
Радиомодуль INDIV-X-RM-walk-by	111
Внешняя антенна радиомодуля INDIV-X-A5	111
Программное обеспечение INDIV AMR для системы индивидуального учета энергоресурсов	113

Введение

Применение теплосчетчиков (квартирных и общедомовых) регламентирует сводом правил СП 6013330-2012:

- Отопление жилых зданий следует проектировать, обеспечивая регулирование и учет расхода теплоты на отопление каждой квартирой, группами помещений общественного и другого назначения, расположенными в доме, а также зданием в целом.
- Для определения расхода теплоты каждой квартирой (с учетом показаний общего счетчика) в жилых зданиях следует предусматривать:
«при устройстве поквартирных систем отопления установку счетчика расхода теплоты для каждой квартиры горизонтальной (лучевой) разводкой труб...».

В данном каталоге представлено оборудование для организации общедомового и поквартирного учета тепловой энергии. Для общедомового учета применяется теплосчетчик ТЗ4-8, состоящий из тепловычислителя ТВ7-04, ультразвуковых преобразователей расхода SonoSensor 30 с DN = 15–100 мм и термопреобразователей сопротивления КТС-Б (ТС-Б).

Для организации индивидуального или поквартирного учета в многоквартирных жилых

домах, коттеджах или офисных помещениях могут применяться ультразвуковые теплосчетчики производства «Данфосс» различных типов и модификаций: SonoSelect 10 и SonoSafe 10. В состав квартирного теплосчетчика входят высокоточный ультразвуковой расходомер, тепловычислитель и два датчика температуры, причем один из них уже вмонтирован в корпус расходомера. Теплосчетчики SonoSelect 10, SonoSafe 10 предназначены для работы в диапазоне температур от 5 до 95 °С, доступны в исполнениях с номинальными расходами 0,6; 1,5; 2,5 и 3,5 м³/ч и поставляются для установки на подающем либо на обратном трубопроводе.

Теплосчетчик вычисляет значение тепловой энергии по закрытой схеме теплоснабжения и отображает накопленное количество тепловой энергии, а также архивные данные на дисплее тепловычислителя. SonoSelect 10, SonoSafe 10 имеют модульную структуру и могут подключать различные виды коммуникационных модулей: M-bus, радиомодуль, модуль импульсного входа, модуль импульсного выхода. Наличие широких коммуникационных возможностей позволяет интегрировать теплосчетчики в практически любые системы диспетчеризации.

Понятия и определения

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

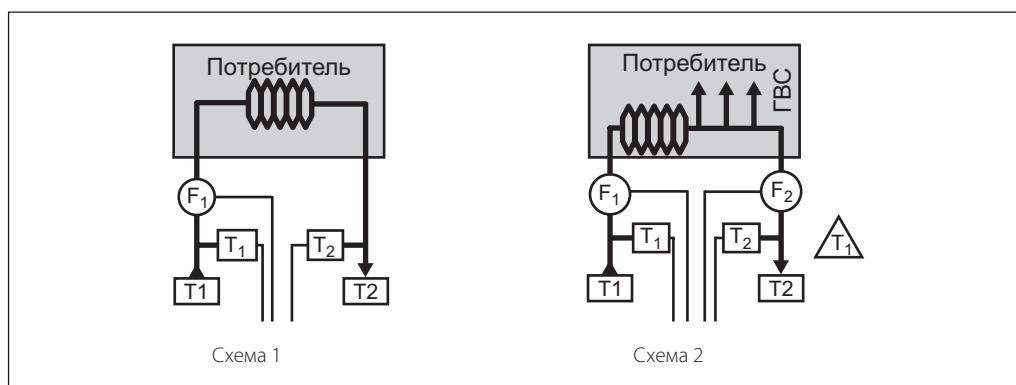
В состав теплосчетчика входят:

- 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 регламентируют СП 6013330-2012 и «Правила коммерческого учета тепловой энергии 2013». В СП 6013330-2012 отражена необходимость установки домовых теплосчетчиков, а также квартирных теплосчетчиков (в случае применения горизонтальной (лучевой) разводки труб).

Техническое описание

Общедомовой теплосчетчик Т34-8

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

Типовые комплектации теплосчетчика Т34-8

Закрытая схема теплопотребления

- Вычислитель TB7-04.
- Расходомер SonoSensor 30.
- Комплект термопреобразователей КТС-Б.
- Гильзы — 2 шт.
- Бобышки — 2 шт.


Открытая схема теплопотребления (отопление)

- Вычислитель TB7-04.
- Расходомер SonoSensor 30 — 2 шт.
- Комплект термопреобразователей КТС-Б.
- Гильзы — 2 шт.
- Бобышки — 2 шт.

Открытая схема теплопотребления (отопление + ГВС)

- Вычислитель TB7-04.
- Расходомер SonoSensor 30 — 3 шт.
- Комплект термопреобразователей КТС-Б.
- Термодатчик ТС-Б.
- Гильзы — 3 шт.
- Бобышки — 3 шт.

Номенклатура и коды для оформления заказа

Эскиз	Кодовый номер	Тип	Основные технические характеристики
	187F0030	TB7-04 тепловычислитель, USB, RS232	Обслуживает 2 теплообменных контура: 6 расходомеров SonoSensor 30, 2 тепловых ввода, 6 входов для преобразователей температуры КТС-Б, 4 входа для преобразователей давления. Питание от литиевой батареи 3,6 В. Базовая конфигурация подключения датчиков: 2x(3V + 3T + 2P). Интерфейсы USB, RS232. Питание расходомеров от тепловычислителя
	187F0031	TB7-04 тепловычислитель, USB, RS232, Ethernet	Обслуживает 2 теплообменных контура: 6 расходомеров SonoSensor 30 (вода), 6 входов для преобразователей температуры КТС-Б, 4 входа для преобразователей давления. Питание от литиевой батареи 3,6 В (в монтажном отсеке). Базовая конфигурация подключения датчиков 2x(3V + 3T + 2P). Питание расходомеров от батареи D 3,6 В. Интерфейсы USB, RS232 и Ethernet (требуется блок внешнего питания)
	187F0043	TB7-04 тепловычислитель, USB, RS232, RS485	Обслуживает 2 теплообменных контура: 6 расходомеров SonoSensor 30 (вода), 6 входов для преобразователей температуры КТС-Б, 4 входа для преобразователей давления. Питание от литиевой батареи 3,6 В (в монтажном отсеке). Базовая конфигурация подключения датчиков 2x(3V + 3T + 2P). Питание расходомеров от батареи D 3,6 В. Интерфейсы USB, RS232 и RS 485, протокол Modbus (требуется блок внешнего питания)

**Номенклатура и коды
для оформления заказа**
(продолжение)

Эскиз	Кодовый номер	Тип	Расход $G_{ном}$, м ³ /ч	Расход $G_{макс}/G_{мин}$, м ³ /ч	DN, мм	Монтажная длина, мм × присоед. диа- метр, дюймы	Им- пульс, л
Ультразвуковой расходомер SonoSensor 30 с наружной резьбой для комплекта теплосчетчика Т34-8; PN = 16 бар, T_{мин} = 20 °C, T_{макс} = 130 °C — для учета в системах теплоснабжения							
	187F4000P	SonoSensor 30	0,6	1,2/0,006	15	110×G ¾B	0,2
	187F4001P	SonoSensor 30	1,5	3/0,015	15	110×G ¾B	0,5
	187F4002P	SonoSensor 30	2,5	5/0,025	20	130×G 1B	1
	187F4003P	SonoSensor 30	3,5	7/0,035	25	260×G ¾B	1
	187F4005P	SonoSensor 30	6	12/0,06	25	260×G ¾B	2
	187F4007P	SonoSensor 30 ¹⁾	10	20/0,2	40	300×G 2B	5
Ультразвуковой расходомер SonoSensor 30 фланцевый для комплекта теплосчетчика Т34-8; PN = 25 бар, T_{мин} = 20 °C, T_{макс} = 150 °C — для учета в системах теплоснабжения							
	187F4004P	SonoSensor 30	3,5	7/0,035	32	260	1
	187F4006P	SonoSensor 30	6	12/0,06	32	260	2
	187F4014P	SonoSensor 30	10	20/0,1	40	300	5
	187F4015P	SonoSensor 30	15	30/0,15	50	270	5
	187F4019P	SonoSensor 30	25	50/0,25	65	300	10
	187F4020P	SonoSensor 30	40	80/0,4	80	350	10
	187F4021P	SonoSensor 30	60	120/0,6	100	350	20
Ультразвуковой расходомер SonoSensor 30 с наружной резьбой для комплекта теплосчетчика Т34-8; PN = 16 бар, T_{мин} = 5 °C, T_{макс} = 50 °C — для учета в системах холодоснабжения							
	187F4008P	SonoSensor 30	0,6	1,2/0,006	15	110×G ¾B	0,2
	187F4009P	SonoSensor 30	1,5	3/0,015	15	110×G ¾B	0,5
	187F4010P	SonoSensor 30	2,5	5/0,025	20	130×G 1B	1
	187F4011P	SonoSensor 30	3,5	7/0,035	25	260×G ¾B	1
	187F4013P	SonoSensor 30	6	12/0,06	25	260×G ¾B	2
	187F4017P	SonoSensor 30 ²⁾	10	20/0,2	40	300×G 2B	5
Ультразвуковой расходомер SonoSensor 30 фланцевый для комплекта теплосчетчика Т34-8; PN = 25 бар, T_{мин} = 5 °C, T_{макс} = 50 °C — для учета в системах холодоснабжения							
	187F4012P	SonoSensor 30	3,5	7/0,035	32	260	1
	187F4016P	SonoSensor 30	6	12/0,06	32	260	2
	187F4018P	SonoSensor 30	10	20/0,1	40	300	5
	187F4022P	SonoSensor 30	15	30/0,15	50	270	5
	187F4023P	SonoSensor 30	25	50/0,25	65	300	10
	187F4024P	SonoSensor 30	40	80/0,4	80	350	10
	187F4025P	SonoSensor 30	60	120/0,6	100	350	20

¹⁾ T_{макс} = 150 °C, PN = 25 бар.

²⁾ PN = 25 бар.

Техническое описание

Номенклатура и коды для оформления заказа (продолжение)

Кодовый номер	Тип	Основные технические характеристики	
Термометры сопротивления для теплосчетчика Т34-8			
187F0034	КТС-Б	Комплект термометров сопротивления платиновых, технических, разностных Pt100, четырехпроводных, с поверкой, погружная часть l = 80/6 мм, с резьбой M20×1,5, 2 защитные гильзы, 2 бобышки прямые	
187F0035	ТС-Б	Термометр сопротивления платиновый Pt100, одинарный, четырехпроводной, погружная часть l = 80/6 мм, M20×1,5, с поверкой, гильза, прямая бобышка	
Кодовый номер	Тип	Материал	Длина, мм
Гильзы защитные стальные с внутренней резьбой M20×1,5 для теплосчетчика Т34-8			
187F0036	–	Сталь	80
Бобышка приварная под установку защитных гильз для КТС-Б			
187F0037	–	Стальная, прямая	
187F0038	–	Стальная, угловая, 45°	

Принадлежности

Кодовый номер	Тип	Описание
187F0044	СДВ-И	Штекер, выход 4–20 мА, 0–16 бар
187F0039	ПДТВХ	Штекер, выход 4–20 мА, 0–16 бар
187F0040	БП 2-2-24/0,05	Сетевой адаптер с двумя выходами для питания датчиков давления (~220 В)/2 канала

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_r .

Максимальный расход теплоносителя q_s в м³/ч может быть определен по формуле:

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

где

Q — тепловая нагрузка, Гкал/ч;

Δt — разность температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С.



Центральный офис • ООО «Данфосс»

Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.

Телефон: (495) 792-57-57. Факс: (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Тепловычислитель ТВ7-04

Описание и область применения



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

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

Электропитание тепловычислителя осуществляется от литиевой батареи 3,6 В или от внешнего источника постоянного тока с выходным напряжением 10–16 В и током не менее 100 мА. Датчики объема, работающие при напряжении питания 3,2–3,6 В, могут получать его непосредственно от тепловычислителя, укомплектованного отдельной литиевой батареей.

Тепловычислитель оснащен дополнительным импульсным входом, который может быть использован в счетном режиме (измерение объема воды, количества электроэнергии и т.п.), в режиме регистратора внешних событий (сигнализация) или в режиме контроля наличия питающего напряжения.

Межповерочный интервал — 4 года.

Интерфейсы тепловычислителя

- USB (Device).
 - RS 232.
 - Ethernet (необходим блок питания) или RS485 (необходим блок питания).
- Работа адаптера возможна только при подключенном сетевом блоке питания.

Номенклатура и коды для оформления заказа

Эскиз	Кодовый номер	Тип	Основные технические характеристики
	187F0030	ТВ7-04 тепловычислитель, USB, RS232	Обслуживает 2 теплообменных контура — 6 расходомеров SonoSensor 30, 2 тепловых ввода, 6 входов для преобразователей температуры КТС-Б, 4 входа для преобразователей давления. Питание от литиевой батареи 3,6 В. Базовая конфигурация подключения датчиков: 2x(3V + 3T + 2P). Интерфейсы USB, RS232. Питание расходомеров от тепловычислителя
	187F0031	ТВ7-04 тепловычислитель, USB, RS232, Ethernet	Обслуживает 2 теплообменных контура: 6 расходомеров SonoSensor 30 (вода), 6 входов для преобразователей температуры КТС-Б, 4 входа для преобразователей давления. Питание от литиевой батареи 3,6 В (в монтажном отсеке). Базовая конфигурация подключения датчиков 2x(3V + 3T + 2P). Обеспечивает питание расходомеров, батарея D 3,6 В. Интерфейсы USB, RS232 и Ethernet (требуется блок внешнего питания)
	187F0043	ТВ7-04 тепловычислитель, USB, RS232, RS485	Обслуживает 2 теплообменных контура: 6 расходомеров SonoSensor 30 (вода), 6 входов для преобразователей температуры КТС-Б, 4 входа для преобразователей давления. Питание от литиевой батареи 3,6 В (в монтажном отсеке). Базовая конфигурация подключения датчиков 2x(3V + 3T + 2P). Обеспечивает питание расходомеров, батарея D 3,6 В. Интерфейсы USB, RS232 и RS 485, протокол Modbus (требуется блок внешнего питания)
	187F0032	ИЭН-6	Блок сетевого питания одноканальный для ТВ7-04 12,6 В

Номенклатура и коды для оформления заказа
(продолжение)

Эскиз	Кодовый номер	Тип	Основные технические характеристики
	187F0033	IRZ MC52	Комплект: модем GSM для ТВ7-04 с антенной, блоком питания и кабелем RS232
	187F0042	USB ППД	Накопитель данных USB ППД
	187F0041	D	Литиевая батарея 3,6 В, тип D

Технические характеристики
Подключаемые датчики

Преобразователи расхода (ПР). Тепловычислитель рассчитан на работу с водосчетчиками (расходомерами), имеющими импульсный выход с весом импульса от 0,0001 до 10 000 л. Выходная цепь ПР может быть: пассивной (геркон или открытый коллектор), или активной (ТТЛ, КМОП и т. п.).

Частота импульсов пассивной цепи ПР — не более 16 Гц при длительности состояния «разомкнуто» более 50 мс. В «замкнутом» состоянии сопротивление цепи должно быть менее 3 кОм при напряжении менее 0,5 В, в «разомкнутом» — более 3 МОм или токе утечки менее 1 мкА.

Частота импульсов активной цепи ПР — не более 1000 Гц при длительности каждого

состояния выходной цепи ВС не менее 0,5 мс. Напряжение активной цепи ВС: в состоянии высокого уровня («Н») — 2,4–5 В, в состоянии низкого уровня («L») — $\pm 0,4$ В. Выходное сопротивление цепи не более 10 кОм.

Термопреобразователи сопротивления (ТС). Применяются одностипные ТС, имеющие характеристику 100П, 500П ($W_{100} = 1,391$ или коэффициент $\alpha = 0,00391$ °C⁻¹), Pt100, Pt500 ($W_{100} = 1,385$ или коэффициент $\alpha = 0,00385$ °C⁻¹).

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

Измеряемые величины в системах ТВ1 и ТВ2

Обозначение	Измеряемый параметр	Диапазон	Показания
G1...G3	Объемный расход, м ³ /ч	0–106	Текущие
Ф1...Ф3	Мощность по трубам, Гкал/ч	0–106	
dФ	Мощность по тепловому вводу, Гкал/ч	0–106	
t1...t3	Температура воды, °С	0–180,00	Текущие и архивные средние
P1...P3	Избыточное давление, МПа	0–2,5	
dt	Разность температур воды t1–t2, °С	2–180,00	
tx	Температура холодной воды, °С	0–180,00	
ta	Температура воздуха, °С	–50,00...130,00	
V1...V3	Объем воды, м ³	0–10 ⁸	Итоговые и архивные
M1...M3	Масса воды, т	0–10 ⁸	
dM	Масса воды, отобранной из системы, т		
Q _{ТВ} , Q ₁₂ , Q _Г	Тепловая энергия, Гкал	0–10 ⁷	
ВНР	Время нормальной работы, ч	0–5·10 ⁴	
ВОС	Время отсутствия счета, ч		

Параметры архивов

ТВ7 регистрирует средние значения (температура, разность температур, давление) и итоговые показания (количество тепловой энергии, объема, массы) в

энергонезависимой памяти. Архивные данные сохраняются и при отключении питания тепловычислителя.

Тепловычислитель обеспечивает формирование следующих архивов:

Технические характеристики (продолжение)

1) Часовой, суточный и месячный — средние значения (температура, разность температур, давление) и накопленные значения (количество тепловой энергии, объемы, массы) измеряемых величин на соответствующих интервалах.

Дополнительно регистрируются коды и время действия нештатных ситуаций, и время отсутствия счета на интервале архивирования.

2) Итоговый — значения с нарастающим итогом (количество тепловой энергии, объемы, массы) измеряемых величин со времени последнего сброса архива на конец суток.

Объемы архивов (число архивных записей) составляют: 1440 (60 суток) — часовой архив; 180 записей — суточный и итоговый архивы; 36 записей — месячный архив.

3) Архив изменения БД — фиксация действий, связанных с изменениями настроечных параметров.

4) Архив событий — фиксация стирания архивов, изменения настроек с ПК, разрешения/запрета доступа к настройкам.

5) Диагностический архив — фиксация включения/отключения сетевого питания, технологических событий.

Объем архивов изменения БД, событий и диагностического — 255 записей.

Все типы архивов построены по кольцевому принципу, т.е. каждая очередная запись в архив сверх его объема вызывает стирание самой старой записи.

При выполнении операции «СБРОС» архивы (за исключением архивов изменения БД, событий и диагностического) очищаются.

Эксплуатационные характеристики

Рабочие условия эксплуатации	
Температура окружающего воздуха, °С	-10...50
Атмосферное давление в диапазоне, кПа	84...106,7
Относительная влажность окружающего воздуха при 35 °С, %	95
Напряженность внешнего переменного магнитного поля частотой 50 Гц, А/м, не более	400
Вибрации частотой 5–25 Гц и амплитудой смещения, мм	до 0,1
Степень защиты корпуса от проникновения пыли и воды	IP54
Габаритные размеры, мм	210×160×65
Масса, кг, не более	0,9
Масса в транспортной упаковке, кг, не более	2,5
Средний срок службы, лет	12
Установленная безотказная наработка, ч	75 000
Межповторочный интервал, лет	4

Метрологические характеристики в рабочих условиях

Величина	Диапазон	Пределы погрешности ¹⁾	Погрешность
Количество теплоты (тепловой энергии), ГДж (Гкал)	0–10 ⁷	$\pm(0,5 + \Delta t_{\min}/\Delta t) \%^{2)}$ $\pm(0,1 + 10/\Delta \Theta) \%^{3)}$	относительная
Масса теплоносителя, т	0–10 ⁸	$\pm 0,1 \%$	относительная
Объем теплоносителя, м ³ Количество измеряемой среды, м ³ (т, кВт·ч)	0–10 ⁸	± 1 ед. мл. р.	абсолютная
Средний объемный расход, м ³ /ч	0–10 ⁶	$\pm(0,01 + 1/T) \%$	относительная
Температура теплоносителя, °С	0–180	$\pm 0,1$	абсолютная
Температура воздуха, °С	-50...130		
Разность температур, °С	0–160	$\pm(0,03 + 0,0006\Delta t) \Delta C$	абсолютная
Избыточное давление, МПа (кгс/см ²)	0–2,5	$\pm 0,1\%$	приведенная
Текущее время	–	$\pm 0,01\%$	относительная

$\Delta t_{\min} = 2$ °С — минимальная измеряемая разность температур.

Δt — разность температур воды в двух трубопроводах, °С.

$\Delta \Theta$ — разность температур горячей и холодной воды, °С.

$T \geq 8$ — период измерения расхода, с.

¹⁾ Погрешности нормированы от входных цепей тепловычислителя до его показаний на табло и интерфейсного выхода.

²⁾ Погрешность нормирована при условии измерения разности двух температур.

³⁾ Погрешность нормирована при условии определения разности двух температур, одна из которых измеряется, а вторая (температура холодной воды) принята условно постоянной величиной.

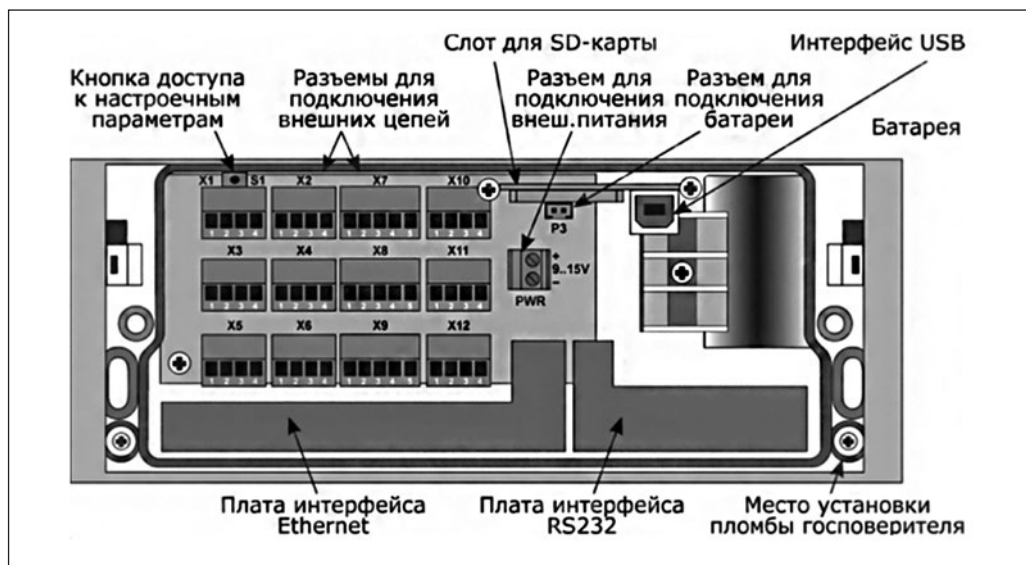
Монтаж электрических цепей

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

Монтажный отсек содержит входные разъемы, литиевую батарею, кнопку доступа к настроечным параметрам, разъем для подключения внешнего питания, разъем интерфейсов.

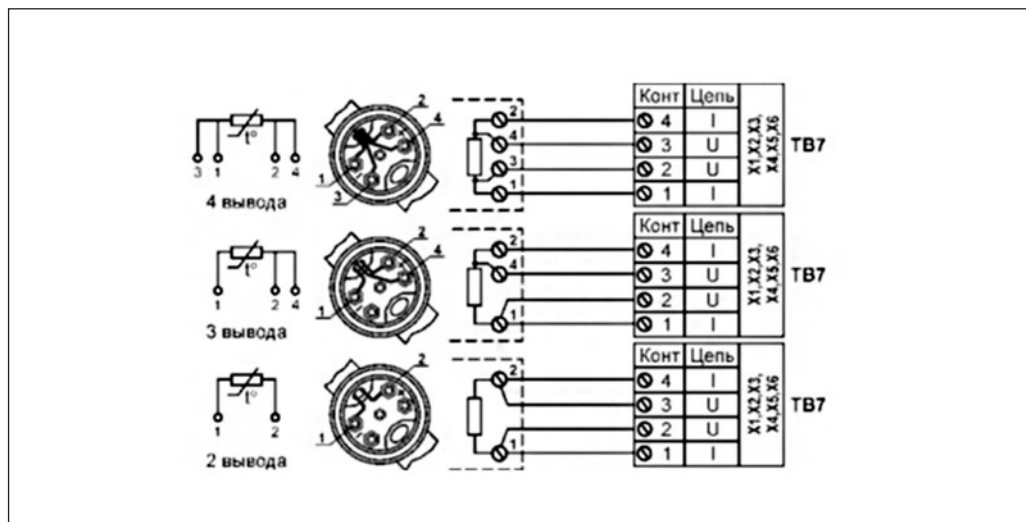
Кабельные вводы (резиновые манжеты) устанавливаются на крышке монтажного отсека. Количество кабельных вводов может быть увеличено до семи.

Внутри монтажного отсека устанавливаются платы интерфейса. По умолчанию ТВ7 поставляется с интерфейсом USB и RS232. По отдельному заказу может быть установлен адаптер интерфейса Ethernet.



Подключение термопреобразователей сопротивления (ТС)

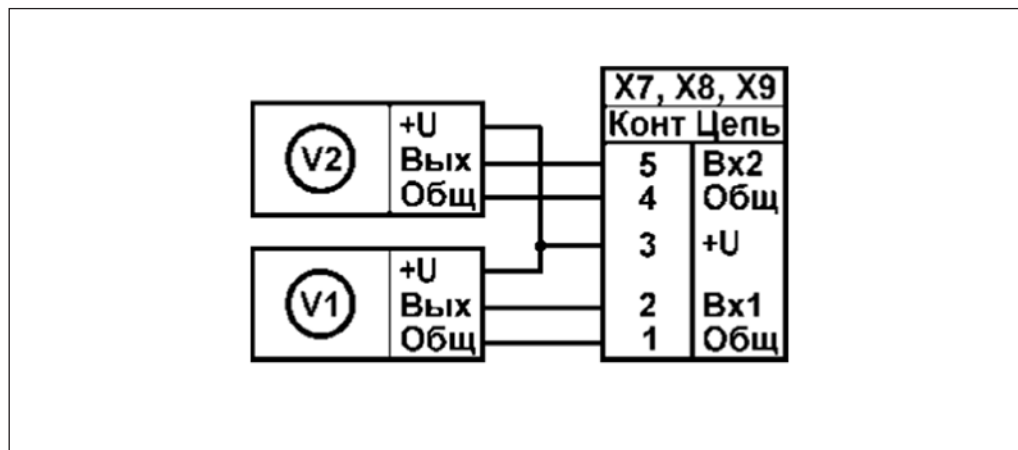
ТС подключается 4-жильным кабелем длиной до 500 м при условии, что сопротивление каждой жилы кабеля не превышает 100 Ом.



Подключение импульсных расходомеров

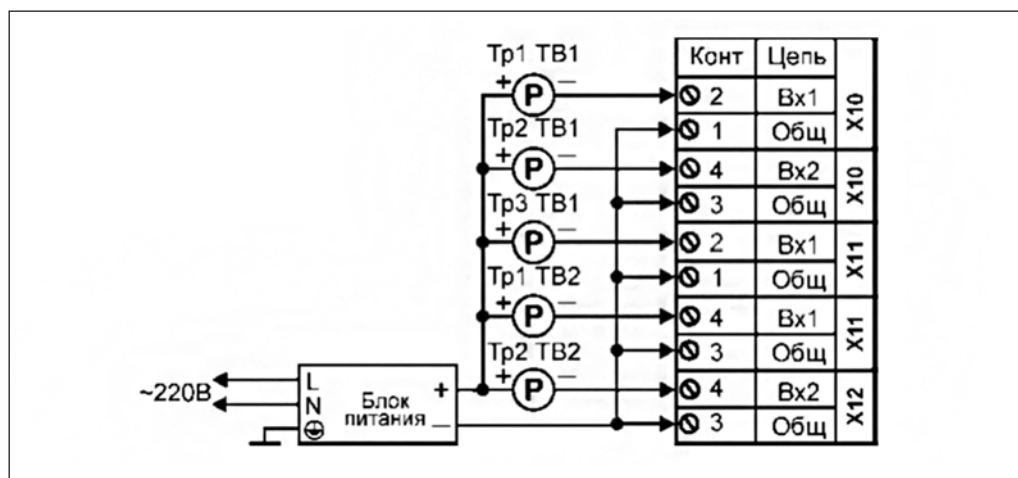
Импульсные расходомеры SonoSensor 30 подключаются 3-жильным кабелем сечением жилы не менее 0,25 мм². К импульсному входу ТВ7 могут подключаться устройства с питанием их выхода от тепловычислителя (пассивный тип) или от собственного источника (активный тип).

Для питания ультразвуковых расходомеров без собственного источника питания на входных разъемах X7, X8 и X9 предусмотрен специальный контакт +U.



Подключение датчиков давления

Датчики давления подключаются 2-жильным кабелем длиной до 500 м с сечением жилы не менее 0,25 мм². При использовании не более двух датчиков давления разрешается запитывать датчики от блока питания вычислителя.





Центральный офис • ООО «Данфосс»

Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.

Телефон: (495) 792-57-57. Факс: (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Блок сетевого питания ИЭН-6

Описание и область применения



Источник электропитания предназначен для питания различных электронных устройств нестабилизированным напряжением постоянного тока.


Конструктивно источник выполнен в виде моноблока, предназначенного для монтажа на DIN-рейку шириной 35 мм (DIN EN60 715 TH35). Корпус источника изготовлен из трудногорючего ударопрочного пластика V-0 по UL-94.

Подключение сети питания и к питаемой нагрузке производится через винтовые клеммы.

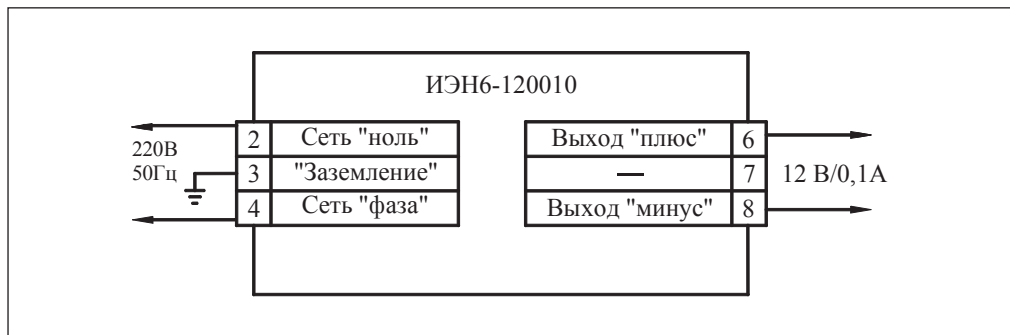
Основные технические характеристики:

- напряжение питающей сети, В: 220 ± 22
- выходное напряжение, В: $12 \pm 0,6$
- максимальный ток нагрузки, мА: 150
- размах пульсаций выходного напряжения, не более, В: 3
- электрическая прочность изоляции, кВ (испытательное напряжение постоянного тока):
 - > вход-выход — 4,2
 - > вход-опорная поверхность (DIN-рейка) — 4,2
- интервал рабочих температур, °С: $-10 \dots 40$
- относительная влажность воздуха, %: до 93 (при температуре 25 °С)
- атмосферное давление, мм рт. ст.: от 650 до 800
- габаритные размеры:
 - > длина, мм, не более — 86
 - > ширина, мм, не более — 36
 - > высота, мм, не более — 60
- источник безусловно устойчив к КЗ на выходе.

Номенклатура и коды для оформления заказа

Эскиз	Кодовый номер	Основные технические характеристики
	187F0032	Блок сетевого питания $12,6 \pm 4$ В Максимальный ток нагрузки, мА: 150 Напряжение питающей сети, В: 176–265 (50 Гц)

Указания по монтажу



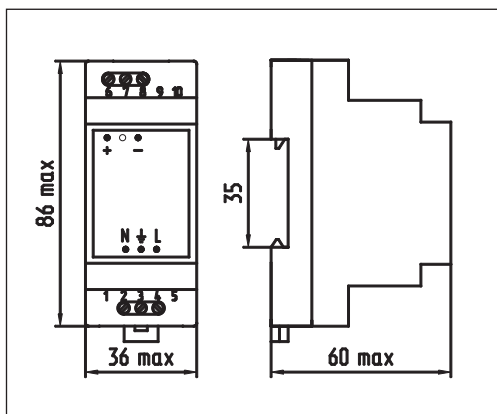
1. Установить источник вертикально на DIN-рейку и закрепить его с помощью фиксатора на корпусе.
2. Подключить источник к питающей сети, шине заземления и устройствам нагрузки монтажными проводами сечением 0,75...1,5 мм², согласно маркировке на корпусе. Зачистку изоляции провода необходимо выполнить таким образом, чтобы

оголенные участки провода не выступали за пределы клемм. Закрутить винты клемм до упора.

3. Источник готов к работе.

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

Габаритные размеры



Центральный офис • ООО «Данфосс»

Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.

Телефон: (495) 792-57-57. Факс: (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Накопитель данных USB ППД

Описание и область применения



Пульт переноса данных USB–ППД предназначен для считывания архивной информации из тепловычислителя ТВ7.

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


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

Технические характеристики

- Объем флэш-памяти 4 Гб, что соответствует объему более 10 000 архивов.
- Время полного заряда встроенного Li-Ion аккумулятора — около 5 часов.
- Разъемы USB-A и USB-B для подключения к вычислителю и компьютеру.
- Масса устройства — не более 100 г.

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

Номенклатура и коды для оформления заказа

Эскиз	Кодовый номер	Основные технические характеристики
	187F0042	Объем флэш-памяти 4 Гб, что соответствует объему более 10 000 архивов Время полного заряда встроенного Li-Ion аккумулятора — около 5 часов



Центральный офис • ООО «Данфосс»

Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.

Телефон: (495) 792-57-57. Факс: (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Ультразвуковой преобразователь расхода SonoSensor 30

Описание и область применения



Преобразователь расхода ультразвуковой типа SonoSensor 30 (далее расходомер) предназначен для измерения расхода и объема воды на объектах коммунального хозяйства и в других отраслях промышленности при технологических и учетно-расчетных операциях.

Расходомер SonoSensor 30 представляет собой расходомер и электронный блок, соединенные кабелем. Расходомер вырабатывает импульсный сигнал, пропорциональный объемному расходу.

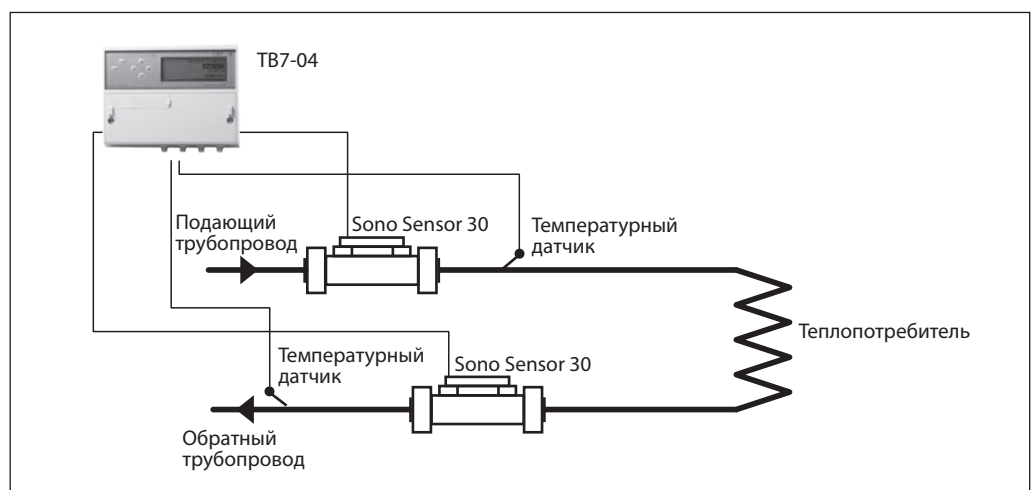
Расходомер может работать на загрязненной сетевой воде (наличие в сетевой воде магнетитных частиц, частиц грязи и химических субстанций не влияет на точность измерения

расхода. Отсутствие в конструкции расходомера движущихся (вращающихся) частей делает его исключительно надежным и метрологически стабильным во время длительного срока эксплуатации (особенно это проявляется в сравнении с расходомерами, использующими механический принцип измерения расхода).

Общие характеристики

- Номинальные расходы: $q_r = 0,6/1,5/2,5/3,5/6,0/10/15/25/40/60 \text{ м}^3/\text{ч}$.
- Условный проход трубопровода: DN = 15–100 мм, резьбовое и фланцевое исполнения.
- Точность: класс 2 по ГОСТ ЕН1434.
- Температурный диапазон теплоносителя: 5...130/150 °С.
- Рабочее давление: 1,6/2,5 МПа.
- Динамический диапазон: q_i/q_r : 1:100 (1:250 по заказу).
- Возможность монтажа на горизонтальных и вертикальных участках трубопровода.
- Питание: встроенная заменяемая литиевая батарея 3,6 В (время работы 12 лет), либо внешний источник постоянного тока 12–42 В.
- Класс защиты: IP65 (IP67 по заказу).
- Внешние условия эксплуатации: температура от 5 до 55 °С, влажность не более 93 %.

Пример применения



Номенклатура и коды
для оформления заказа

Эскиз	Кодовый номер	Тип	Расход $G_{ном}$, м ³ /ч	Расход $G_{макс}/G_{мин}$, м ³ /ч	DN, мм	Монтажная длина, мм × присоед. диа- метр, дюймы	Им- пульс, л
Ультразвуковой расходомер SonoSensor 30 с наружной резьбой для комплекта теплосчетчика ТЗ4-8; PN = 16 бар, T_{мин} = 20 °C, T_{макс} = 130 °C — для учета в системах теплоснабжения							
	187F4000P	SonoSensor 30	0,6	1,2/0,006	15	110×G ¾B	0,2
	187F4001P	SonoSensor 30	1,5	3/0,015	15	110×G ¾B	0,5
	187F4002P	SonoSensor 30	2,5	5/0,025	20	130×G 1B	1
	187F4003P	SonoSensor 30	3,5	7/0,035	25	260×G ¾B	1
	187F4005P	SonoSensor 30	6	12/0,06	25	260×G ¾B	2
	187F4007P	SonoSensor 30 ¹⁾	10	20/0,2	40	300×G 2B	5
Ультразвуковой расходомер SonoSensor 30 фланцевый для комплекта теплосчетчика ТЗ4-8; PN = 25 бар, T_{мин} = 20 °C, T_{макс} = 150 °C — для учета в системах теплоснабжения							
	187F4004P	SonoSensor 30	3,5	7/0,035	32	260	1
	187F4006P	SonoSensor 30	6	12/0,06	32	260	2
	187F4014P	SonoSensor 30	10	20/0,1	40	300	5
	187F4015P	SonoSensor 30	15	30/0,15	50	270	5
	187F4019P	SonoSensor 30	25	50/0,25	65	300	10
	187F4020P	SonoSensor 30	40	80/0,4	80	350	10
	187F4021P	SonoSensor 30	60	120/0,6	100	350	20
Ультразвуковой расходомер SonoSensor 30 с наружной резьбой для комплекта теплосчетчика ТЗ4-8; PN = 16 бар, T_{мин} = 5 °C, T_{макс} = 50 °C — для учета в системах холодоснабжения							
	187F4008P	SonoSensor 30	0,6	1,2/0,006	15	110×G ¾B	0,2
	187F4009P	SonoSensor 30	1,5	3/0,015	15	110×G ¾B	0,5
	187F4010P	SonoSensor 30	2,5	5/0,025	20	130×G 1B	1
	187F4011P	SonoSensor 30	3,5	7/0,035	25	260×G ¾B	1
	187F4013P	SonoSensor 30	6	12/0,06	25	260×G ¾B	2
	187F4017P	SonoSensor 30 ²⁾	10	20/0,2	40	300×G 2B	5
Ультразвуковой расходомер SonoSensor 30 фланцевый для комплекта теплосчетчика ТЗ4-8; PN = 25 бар, T_{мин} = 5 °C, T_{макс} = 50 °C — для учета в системах холодоснабжения							
	187F4012P	SonoSensor 30	3,5	7/0,035	32	260	1
	187F4016P	SonoSensor 30	6	12/0,06	32	260	2
	187F4018P	SonoSensor 30	10	20/0,1	40	300	5
	187F4022P	SonoSensor 30	15	30/0,15	50	270	5
	187F4023P	SonoSensor 30	25	50/0,25	65	300	10
	187F4024P	SonoSensor 30	40	80/0,4	80	350	10
	187F4025P	SonoSensor 30	60	120/0,6	100	350	20

¹⁾ T_{макс} = 150 °C, PN = 25 бар.

²⁾ PN = 25 бар.

Технические характеристики
Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема теплоносителя, %, где q_p — номинальный расход, q — фактический расход	$\pm(2,0 + 0,02q_p/q)$
Класс точности по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011	2

Основные технические характеристики и диапазоны измерений

Номинальный диаметр DN, мм	15		20		25						
Максимальное рабочее давление PN, МПа	1,6				1,6	2,5	1,6	2,5			
Исполнение	резьбовое				фланцевое	резьбовое	фланцевое				
Максимальный расход q_s , м ³ /ч	1,2	3	3	5	7		12				
Номинальный расход q_p , м ³ /ч	0,6	1,5	1,5	2,5	3,5		6				
Минимальный расход q_m , м ³ /ч	0,012	0,015	0,015	0,01	0,025	0,035		0,024	0,06	0,024	0,06
Присоединительные размеры, мм (дюймы)	110 (G 3/4")		130 (G 1")		260 (G 1 1/4")	260	260 (G 1 1/4")		260		
Габаритные размеры, не более, мм:											
- длина	120		130		261	261	261		261		
- ширина	91		91		135	135	135		135		
- высота	82		86		97	125	97		125		
Масса, не более, кг	0,71		0,81		3,21	5,62	3,21		5,62		

Номинальный диаметр DN, мм	32		40				50		65	80	100
Максимальное рабочее давление PN, МПа	2,5										
Исполнение	фланцевое		резьбовое		фланцевое		фланцевое				
Максимальный расход q_s , м ³ /ч	12		20				30		50	80	120
Номинальный расход q_p , м ³ /ч	6		10				15		25	40	60
Минимальный расход q_m , м ³ /ч	0,024	0,06	0,04	0,1	0,04	0,1	0,06	0,15	0,25	0,4	0,6
Присоединительные размеры, мм (дюймы)	260		300 (G 2")		300		270		300	350	350
Габаритные размеры, не более, мм:											
- длина	261		302		302		272		302	352	352
- ширина	136		143		165		146		187	202	222
- высота	141		116		165		146		202	217	237
Масса, не более, кг	6,12		3,72		6,82		8,52		13,02	15,03	18,05

Технические характеристики (продолжение)
Основные технические характеристики

Напряжение питания, постоянный ток, В – литиевая батарея – внешний источник	3,6 12–42
Условия эксплуатации: Температура окружающей среды, °C Влажность, %	5–55 <93
Диапазон температур измеряемой жидкости, °C: DN 15–25 DN 32–100	5–130 5–150
Класс защиты	IP65/IP67
Средний срок службы, лет, не менее	12
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	80 000

Питание расходомера

Стандартно расходомеры выпускаются в модификации с питанием от встроенной литиевой батареи AA напряжением 3,6 В, 2,4 Ач, со сроком службы не менее 12 лет, либо от двух батарей AA сроком службы не менее 16 лет.

Возможно также подключение внешнего питания 12–42 В постоянного тока с максимальным током потребления 10 мА. В таком случае при наличии батареи она будет играть роль резервного источника питания в случае отключения питающей сети.

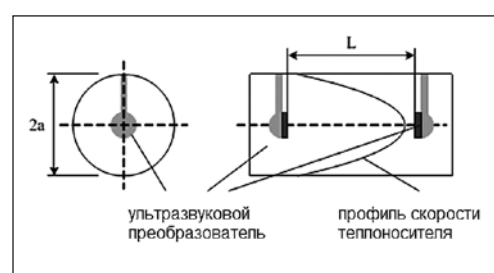
Импульсный выход

Выходной сигнал расходомера соответствует ГОСТ Р ЕН 1434-2.

Номинальный расход q_v , м ³ /ч	0,6	1,5	2,5	3,5	6	10	15	25	40	60
Допустимый минимальный вес импульса, л/имп.	0,01	0,01	0,02	0,05	0,1	0,1	0,1	0,2	0,5	1
Рекомендованный вес импульса в случае, если расходомер запитывается от батареи тепловычислителя, л/имп.	0,2	0,5	1	1	2	5	5	10	10	20
Вес импульса в режиме поверки, л/имп.	0,002	0,004	0,005	0,02	0,02	0,05	0,05	0,05	0,2	0,2

Принцип действия

Принцип измерения расхода жидкости основан на ультразвуковом методе измерения. Ультразвуковой расходомер измеряет расход, используя принцип разности времени прохождения ультразвукового сигнала по направлению и против направления потока теплоносителя. Ультразвуковой сигнал испускается ультразвуковыми излучателями/приемниками попеременно вдоль по направлению движения жидкости и в противоположном направлении. Из результирующей разности времени прохождения ультразвукового сигнала по направлению движения жидкости и против вычисляется скорость потока. Измеренная скорость потока преобразуется в количество электрических импульсов, которые передаются через импульсный выход расходомера.



Монтаж

Важное указание!

Не допускайте повреждения заводской пломбировки на расходомере. Повреждение пломбы делает недействительными заводскую гарантию и свидетельство о поверке.

Общие требования

Монтаж, наладку и техническое обслуживание расходомера должен выполнять только квалифицированный персонал, имеющий допуск к работам такого рода, изучивший данное руководство.

Перед началом монтажа необходимо проверить:

- комплектность поставки;
- отсутствие видимых механических повреждений;
- наличие и целостность заводских клеев;
- соответствие серийного номера прибора номеру, указанному в паспорте.

Монтаж расходомера

Расходомер может быть установлен как на подающем, так и на обратном трубопроводе. Направление потока теплоносителя должно соответствовать направлению стрелки на корпусе расходомера.

Для расходомеров, имеющих номинальный диаметр DN 15-50, прямые участки трубопровода до и после расходомера не требуются. Для расходомеров с номинальным диаметром DN 65, DN 80 и DN 100 требуются прямые участки трубопровода не менее 5 DN до расходомера и не менее 3 DN после расходомера.

Установка осуществляется таким образом, чтобы расходомер был всегда полностью

заполнен водой после ввода в эксплуатацию. Присоединение расходомера к трубопроводу должно быть плотным, без перекосов, чтобы не было протечек при рабочем давлении. Фланцы трубопроводов при монтаже расходомера должны быть соосны и плоскопараллельны друг другу. Отклонение осей трубопровода допускается не более 10^{-2} DN. Максимально допустимое отклонение фланцев от параллельности не должно превышать: $L_{max} - L_{min} = 5 \cdot 10^{-3} D_{фл}$, где $D_{фл}$ — диаметр фланцев, L_{max} и L_{min} — максимальное и минимальное расстояние между фланцами.

При сборке необходимо обратить особое внимание на правильность установки межфланцевых прокладок, которые не должны перекрывать отверстия расходомера.

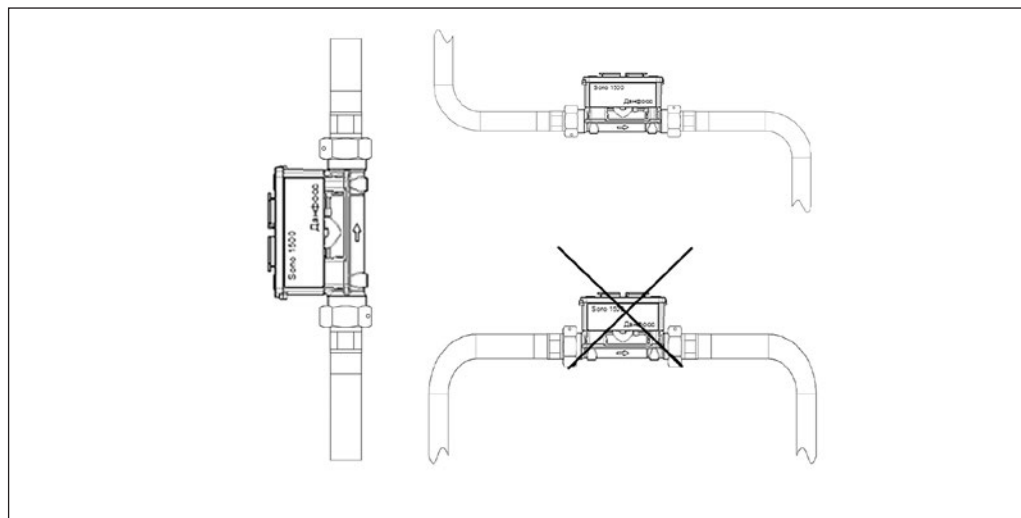
Перед установкой расходомера трубопровод необходимо промыть для удаления из него загрязнений и посторонних тел.

На случай ремонта или замены расходомера рекомендуется устанавливать запорную арматуру до и после расходомера. Перед расходомером рекомендуется устанавливать фильтр.

Расходомер можно устанавливать на вертикальных или горизонтальных трубопроводах, однако при этом воздушные пузырьки не должны скапливаться в расходомере.

Важное указание!

После окончания установки расходомер должен быть постоянно заполнен жидкостью.



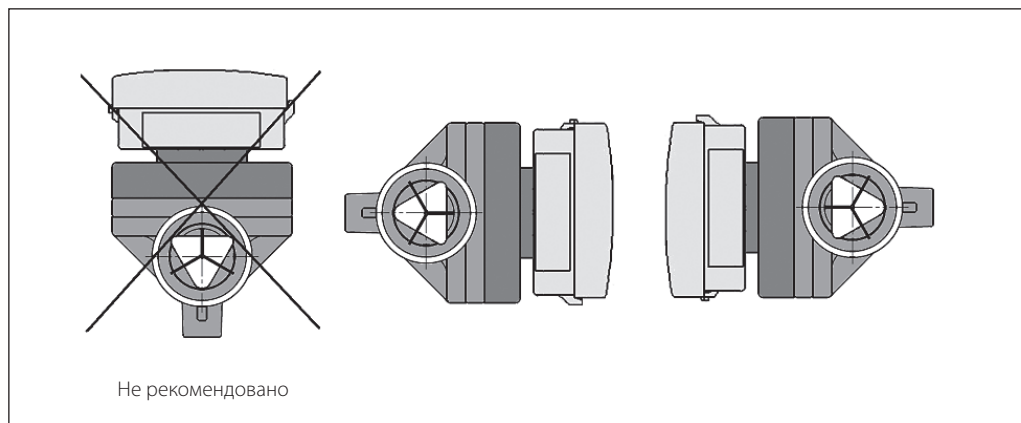
Монтаж (продолжение)

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

При температуре теплоносителя ниже 90 °С электронный блок может находиться на расходомере. При температуре выше 90 °С

электронный блок необходимо снять с прочной части и установить на стену.

Присоединение к расходомеру внешних электрических цепей следует производить только после окончания монтажа расходомера на трубопроводе, а их отсоединение — до начала демонтажа.



ВНИМАНИЕ!

- Запрещается подъем/перенос расходомера за электронный блок.
- Запрещается горизонтальный и наклонный монтаж расходомера электронным блоком вверх при температуре теплоносителя выше 90 °С.
- В целях исключения повреждения расходомера в процессе монтажно-сборочных работ, а также при проведении промывки системы рекомендуем изготовить габаритный имитатор расходомера. Габаритный имитатор допускается удалять только после окончания всех сварочных работ и работ по промывке системы. Проводить промывку системы при установленном расходомере не допускается.

В случае использования неэкранированных сигнальных кабелей они должны находиться на расстоянии не менее 0,3 м от силовых электрических кабелей 220 В.

Настоятельно рекомендуется заземлять расходомеры (рис. D1). При невозможности произвести заземление необходимо предусмотреть выравнивание потенциалов между трубопроводами (рис. D2). Для этого необходимо обеспечить надежное электрическое соединение между трубопроводами, а также фланцами каждого трубопровода, проводником с сопротивлением не более 0,4 Ом, либо кабелем с медным сердечником сечением не менее 2,5 мм².

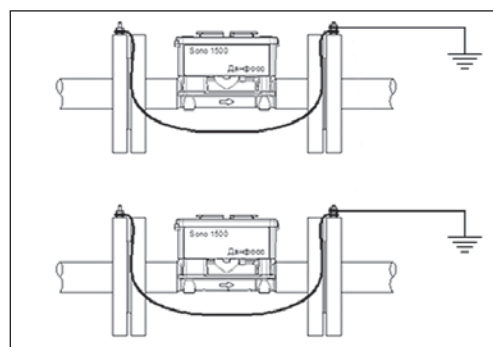


Рис. D1

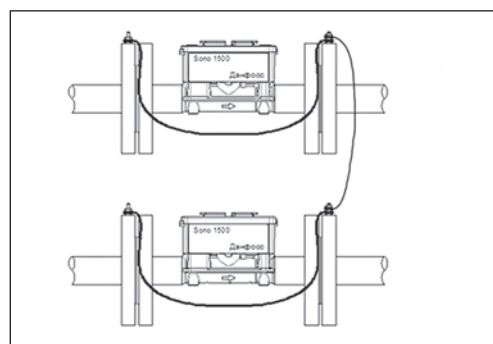


Рис. D2

Электрические соединения

Схема электрического подключения расходомера при питании от собственной батареи

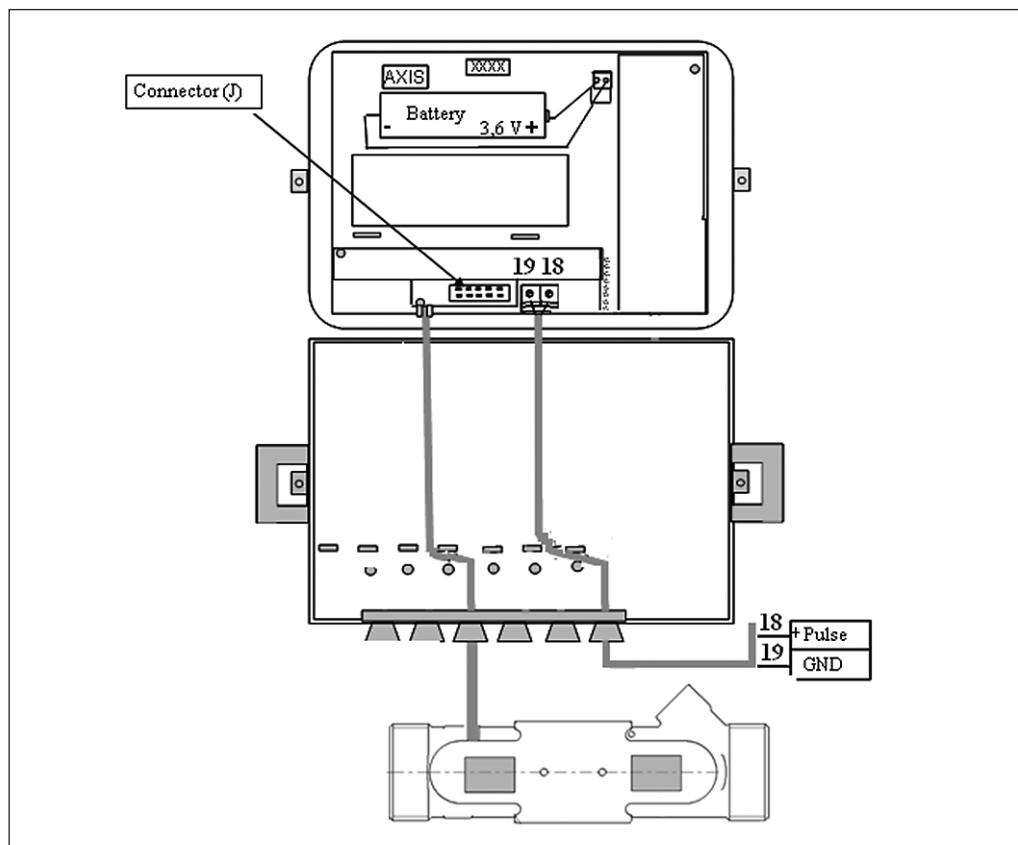
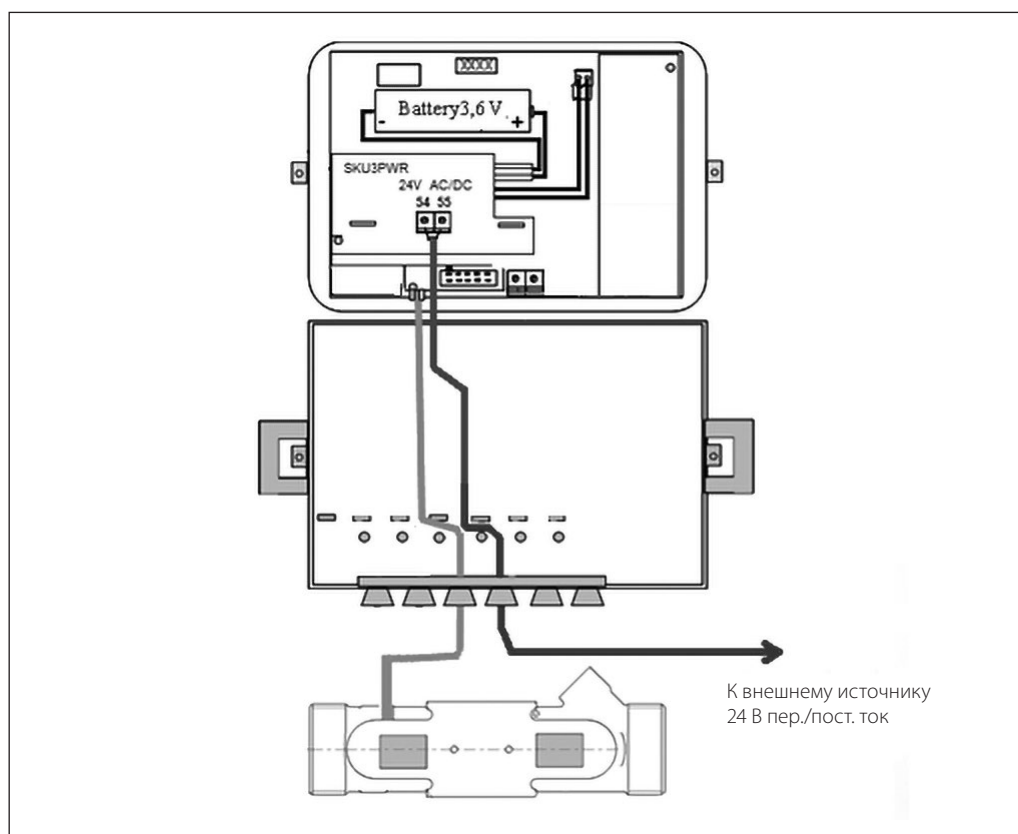


Схема электрического подключения расходомера при внешнем питании

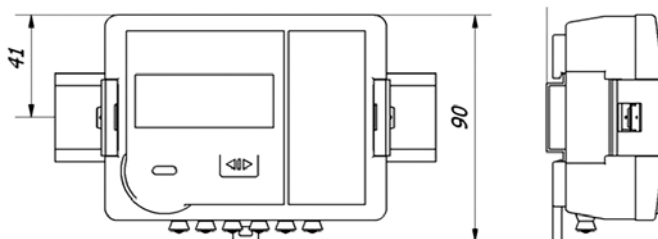


Монтаж электронного блока расходомера

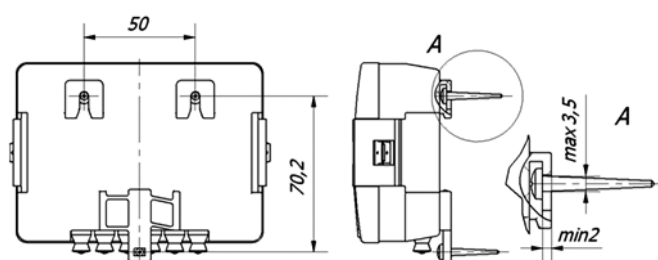
Электронный блок может быть снят с расходомера и установлен отдельно. Температура внешней среды должна быть не более 55 °С, влажность не более 93 %. Необходимо обеспечить отсутствие попадания прямых солнечных лучей.

Варианты монтажа электронного блока:

- Монтаж на стандартную DIN-рейку.

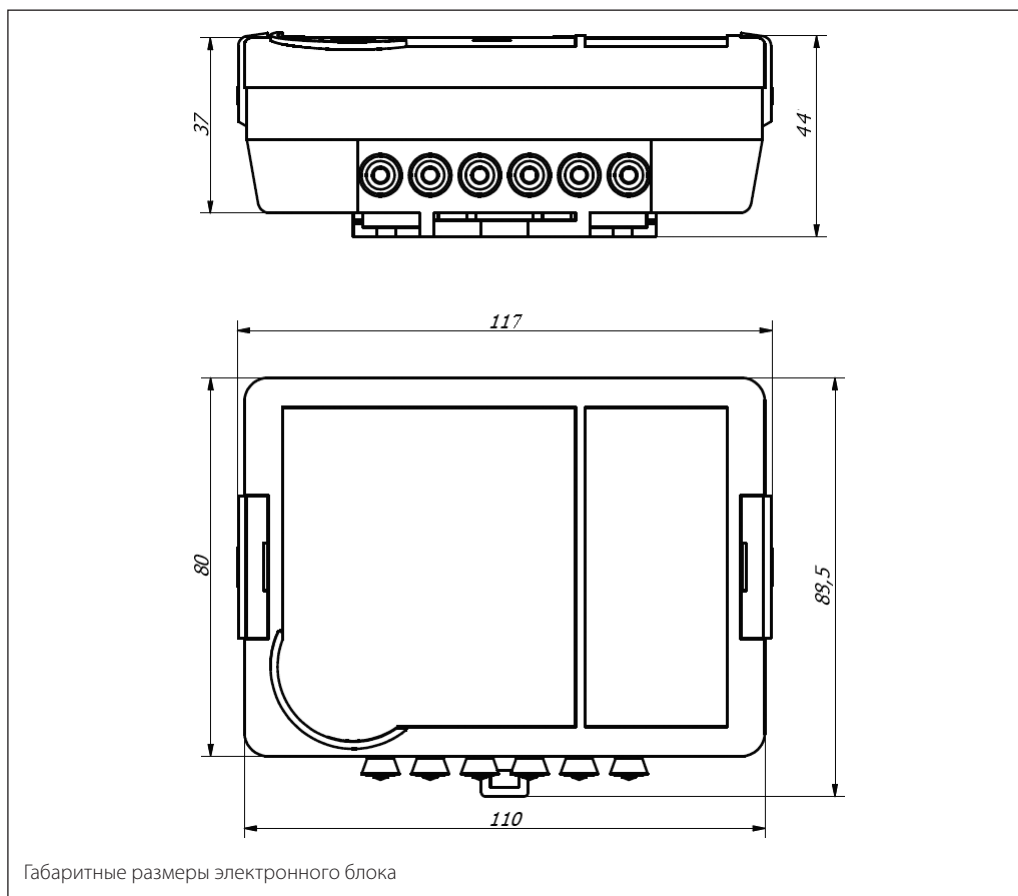


- Монтаж на стену с помощью винтов.

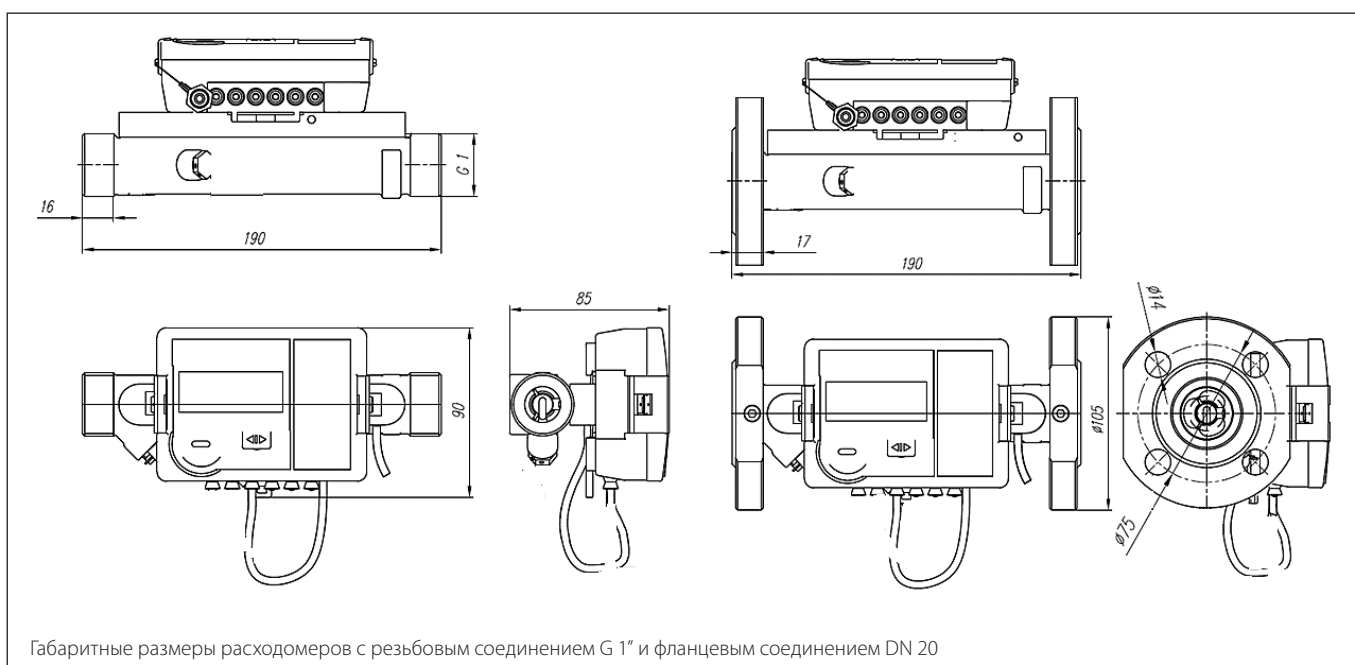
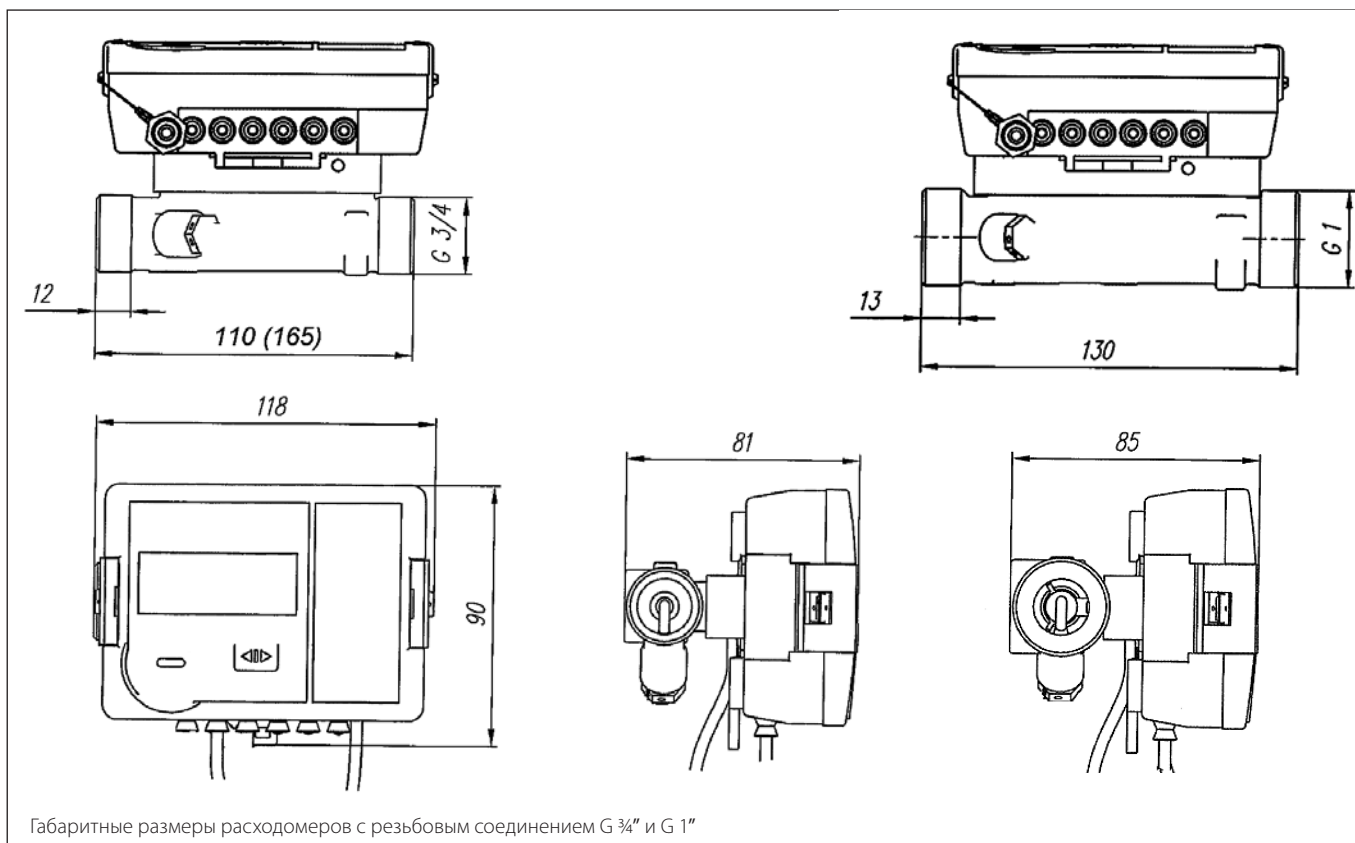


- Установка непосредственно на расходомер (возможен поворот на 90°) допускается при температуре теплоносителя на более 90 °С.

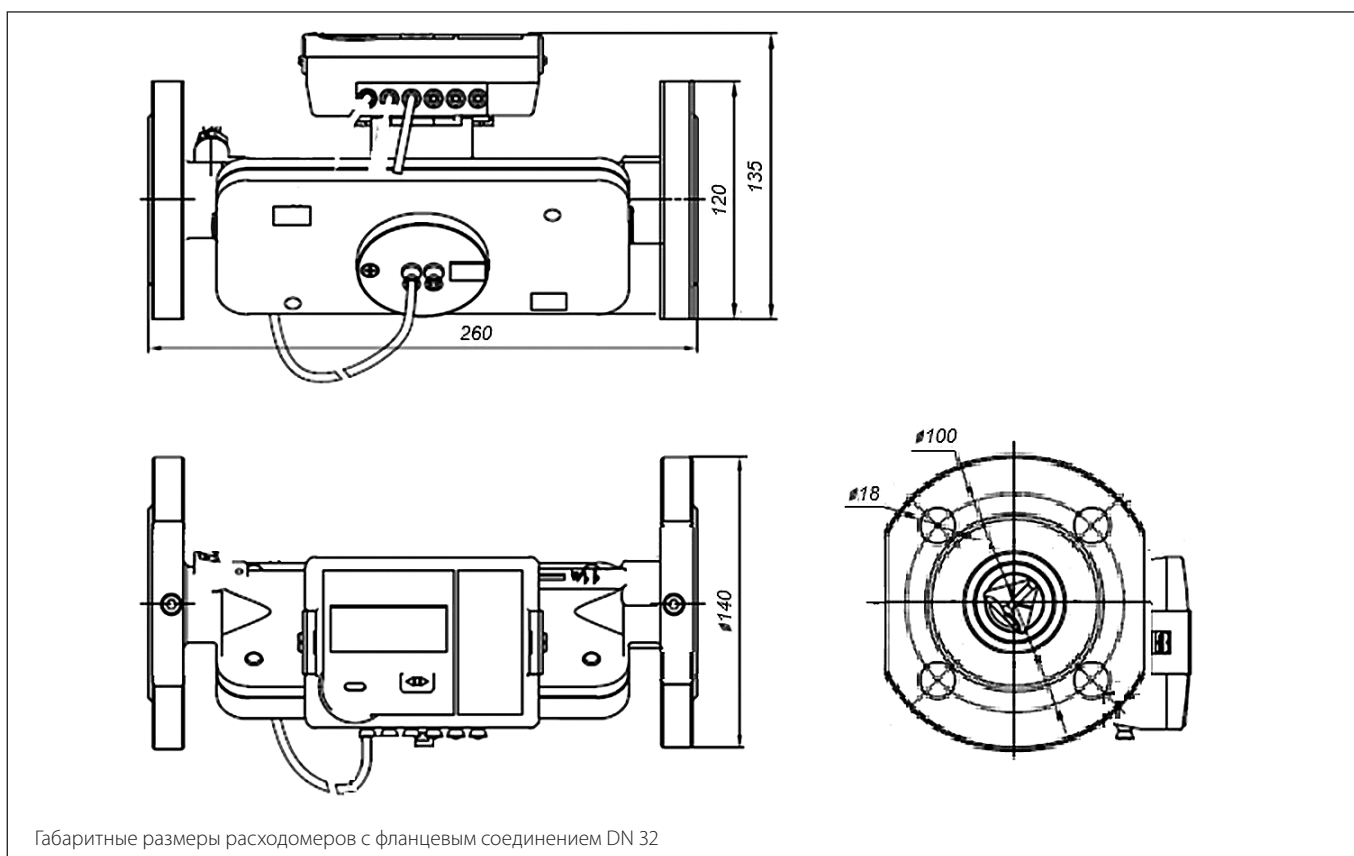
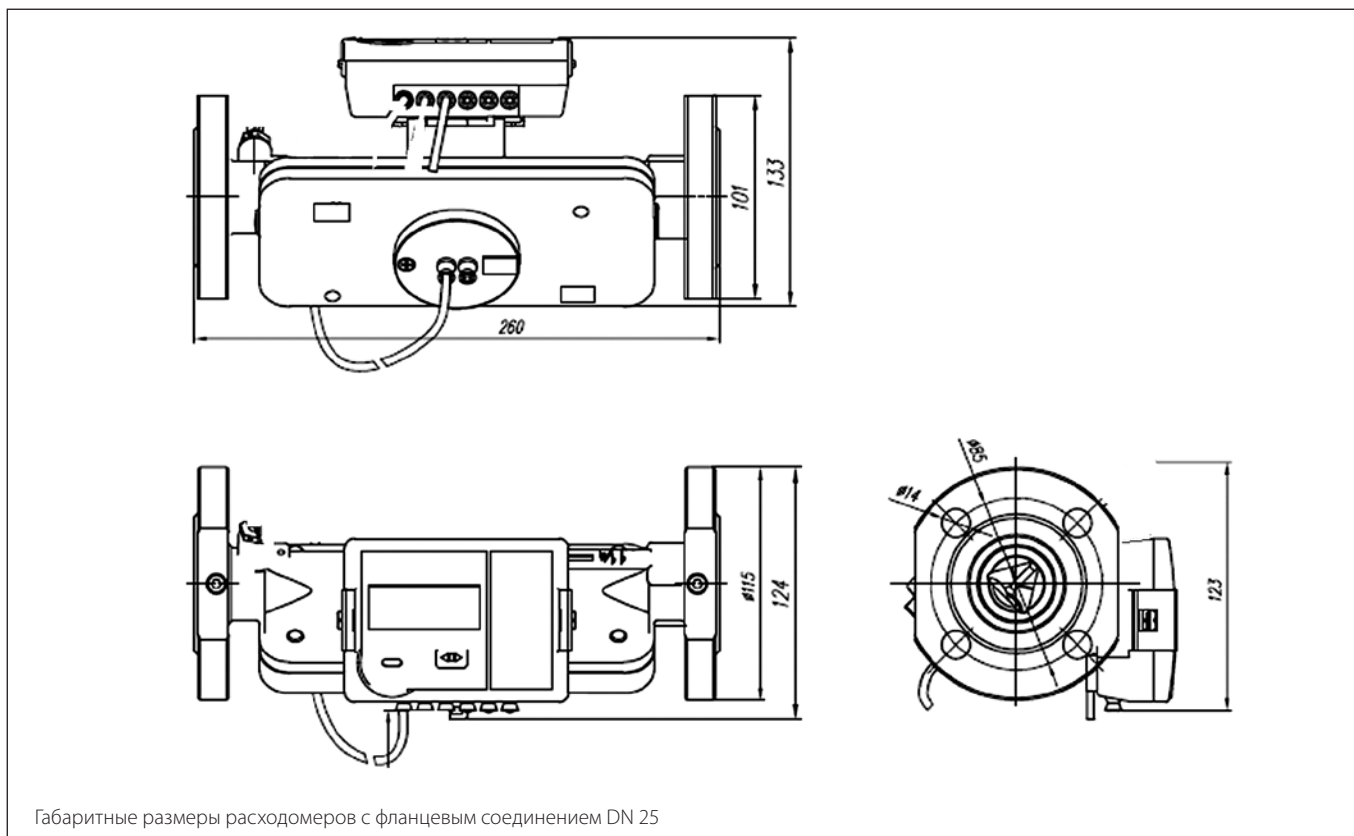
Габаритные размеры



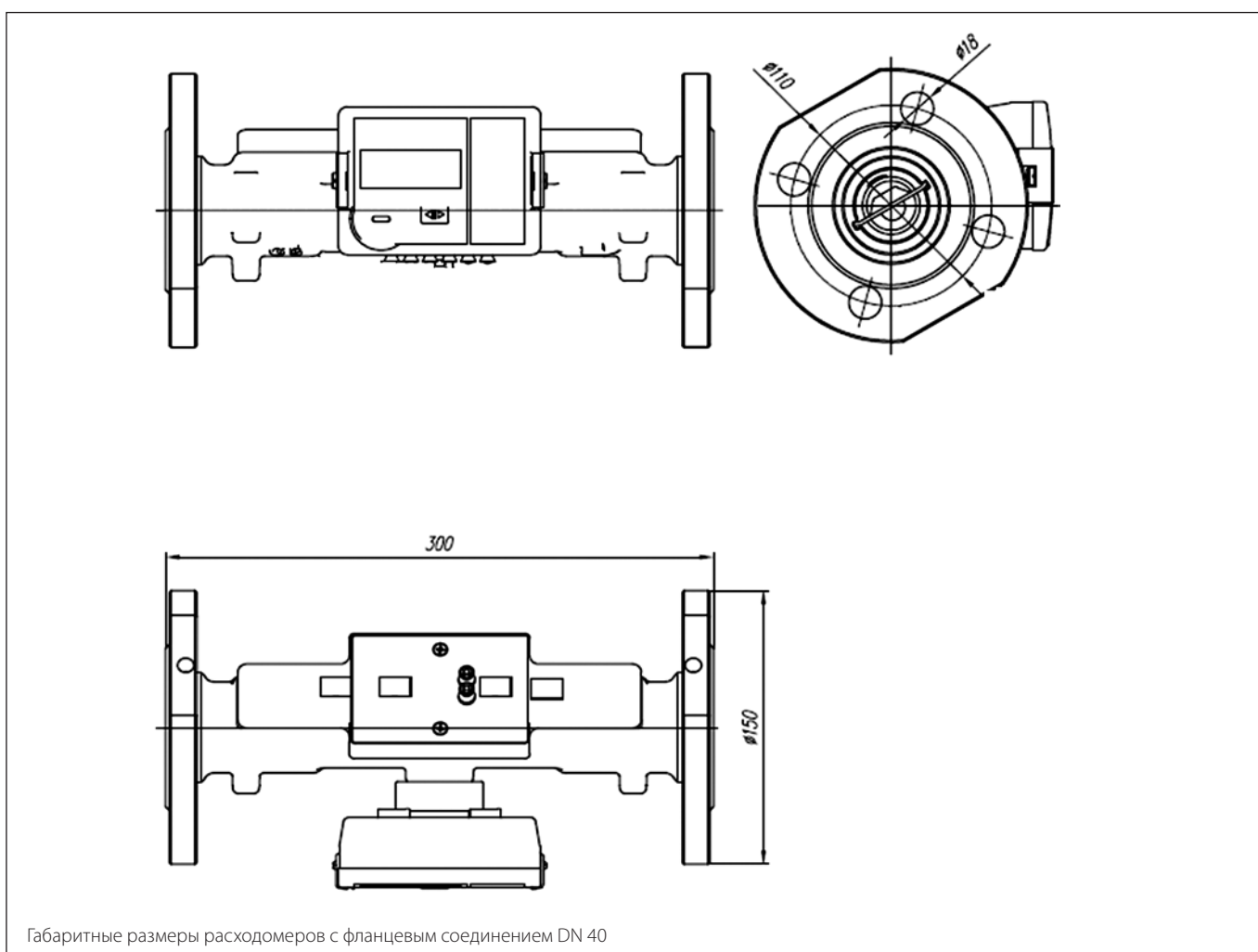
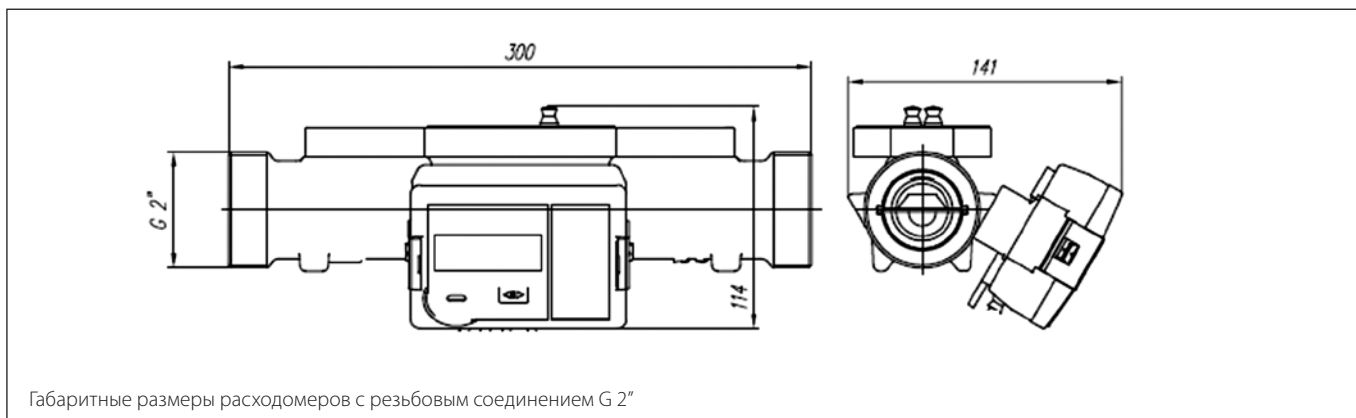
Габаритные размеры (продолжение)



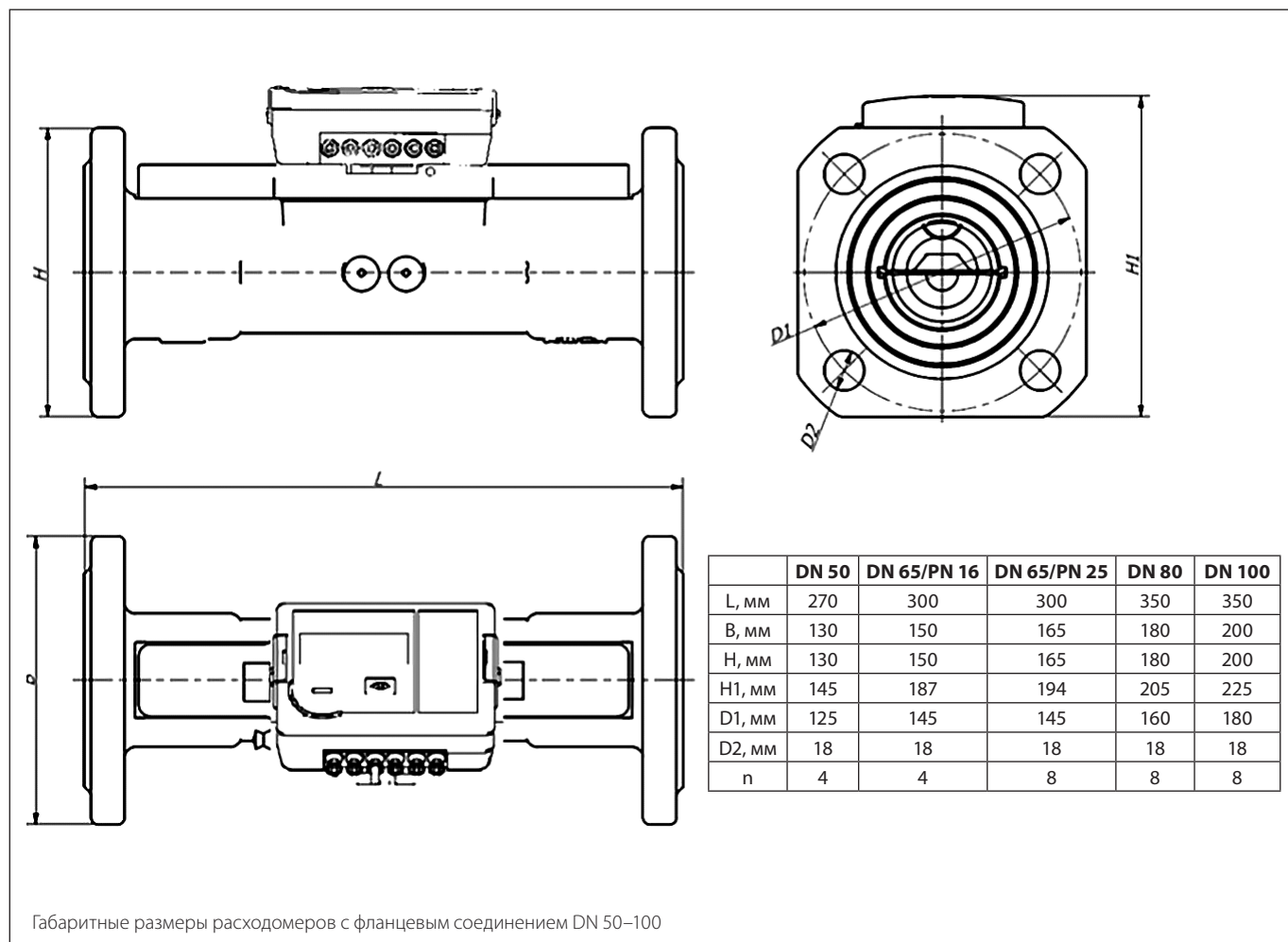
Габаритные размеры (продолжение)



Габаритные размеры (продолжение)



Габаритные размеры (продолжение)



Габаритные размеры расходомеров с фланцевым соединением DN 50–100

Центральный офис • ООО «Данфосс»

Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.

Телефон: (495) 792-57-57. Факс: (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Термопреобразователи сопротивления КТС-Б

Описание и область применения

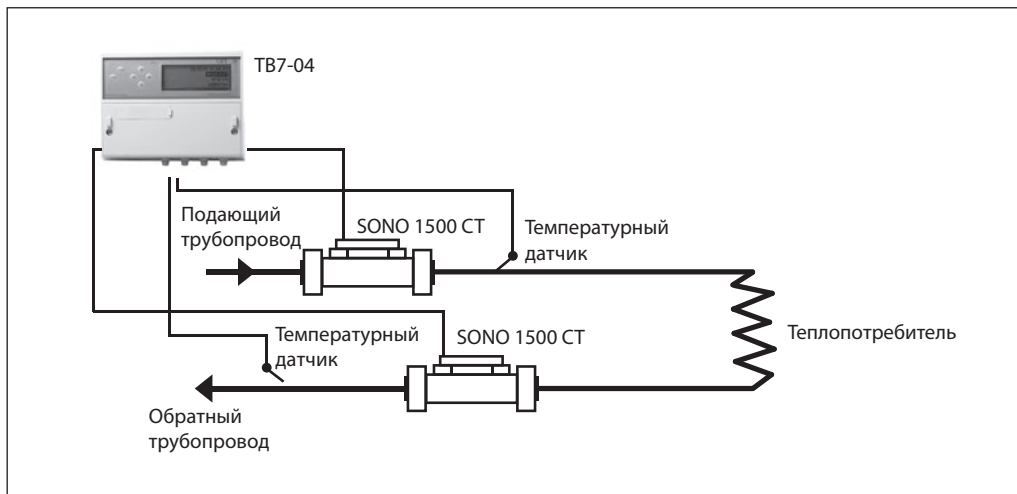


КТС-Б — комплекты термопреобразователей, предназначены для измерения температуры и разности температур в составе теплосчетчиков и других приборов учета и контроля тепловой энергии в тепловых сетях промышленных предприятий и теплоснабжающих организаций.

Комплект термометров представляет собой два платиновых термометра, подобранных по заданным параметрам таким образом, что разница между ними в показаниях температуры была минимальна.

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

Пример применения

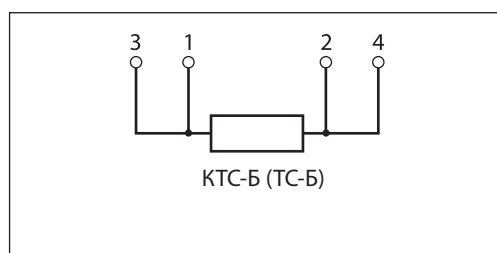


Номенклатура и коды для оформления заказа
Термометры сопротивления для теплосчетчика ТЗ4-8

Эскиз	Кодовый номер	Тип	Основные технические характеристики	
	187F0034	КТС-Б Pt100B	Комплект термометров сопротивления платиновых, технических, разностных Pt100, четырехпроводных, с поверкой, погружная часть l = 80/6 мм, с резьбой M20×1,5, 2 защитные гильзы, 2 бобышки прямые	
	187F0035	ТС-Б Pt100B	Термометр сопротивления платиновый Pt100, одинарный, четырехпроводной, погружная часть l = 80/6 мм, M20×1,5, с поверкой, гильза, прямая бобышка	
Эскиз	Кодовый номер	Тип	Материал	Длина, мм
Гильзы защитные стальные с внутренней резьбой M20×1,5 для теплосчетчика ТЗ4-8				
	187F0036	–	Сталь	80
Бобышка приварная под установку защитных гильз для КТС-Б				
	187F0037	–		Сталь прямая
	187F0038	–		Сталь, угловая, 45°

Технические характеристики
Технические характеристики термометров сопротивления для теплосчетчиков

Диапазон измеряемых температур, °С	0–180
Диапазон разности температур, °С	0–150
Минимальная разность температур, °С	2; 3
НСХ по ГОСТ 6651-94	Pt100B
Показатель тепловой инерции, не более, с	3–15
Погрешность измерения температуры	для X: $dt = \pm(0,15 + 0,002t)$ для B: $dt = \pm(0,15 + 0,005t)$
Погрешность измерения разности температур, где Δt — разность температур	$\delta (\Delta T) = \pm \left(0,5 + \frac{3 \cdot \Delta t_{\min}}{\Delta t} \right)$
Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254	IP65
Комплект термопреобразователей работоспособен при температуре окружающей среды, °С	от –50 до 50

Схема электрического соединения




Центральный офис • ООО «Данфосс»

Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.

Телефон: (495) 792-57-57. Факс: (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Преобразователь давления СДВ-И



Описание и область применения



Преобразователи предназначены для непрерывного измерения и преобразования избыточного давления газов и некристаллизующихся (не затвердевающих) жидкостей в

электрический аналоговый сигнал постоянного тока 4–20 мА. Область применения преобразователей — системы контроля, автоматического регулирования и учета в различных отраслях промышленности, коммунальном хозяйстве и на транспорте. Диапазон температур рабочей среды на входе в приемник давления преобразователя от –50 до 110 °С. По степени защиты от проникновения пыли и воды преобразователи соответствуют группам IP54, IP65 по ГОСТ 14254. Преобразователи предназначены для работы при атмосферном давлении от 66,0 до 106,7 кПа (от 498 до 800 мм рт. ст.) и соответствуют группе исполнения P2 по ГОСТ 12997.

Номенклатура и коды для оформления заказа

Эскиз	Кодовый номер	Основные технические характеристики
	187F0044	<ul style="list-style-type: none"> Верхние пределы измерения (ВПИ): 1,6 МПа. Диапазон температур измеряемой среды: –50...110 °С. Основная погрешность не более: ±0,50, ±1,00, ±1,50 %. Выходной сигнал: 4–20 мА (2-пров.), 0,5–5,5 В (3- и 4-пров.). Тип штуцера: M20×1,5
	187F0040	Блок сетевого питания для преобразователей давления, 24 В

Технические характеристики

Измеряемая среда	Вода, масла, воздух и другие некристаллизующиеся жидкости и газы, неагрессивные к титановым сплавам
Верхние пределы измерений, МПа	1,6; 2,5
Температура рабочей (окружающей среды), °С	–50...110
Предел допускаемой основной погрешности, %	±0,5; ±1,0; ±1,5
Дополнительная температурная погрешность в диапазоне температур окружающей среды, % на 10 °С	±0,15
Выходной сигнал, мА	4–20
Напряжение питания, В	12–36
Перегрузочная способность	3
Степень защиты корпуса	IP65
Присоединение	M20×1,5
Габаритные размеры D×L, мм	27×92
Масса не более, кг	0,15
Межповерочный интервал, лет	4

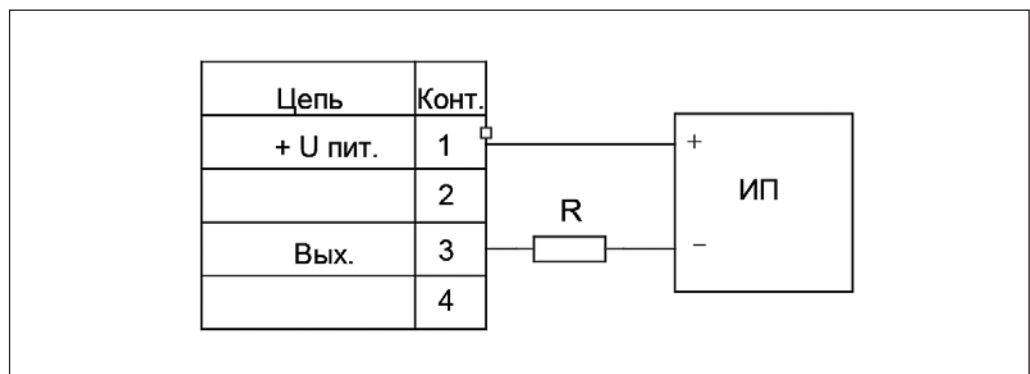
Устройство и работа преобразователя

Преобразователь представляет собой корпус с измерительным блоком (приемником давления) и электронным преобразователем сигнала. Чувствительным элементом измерительного блока (приемником давления) является первичный преобразователь (тензопреобразователь). Под действием давления рабочей среды на измерительный блок (приемник давления) на выходе первичного

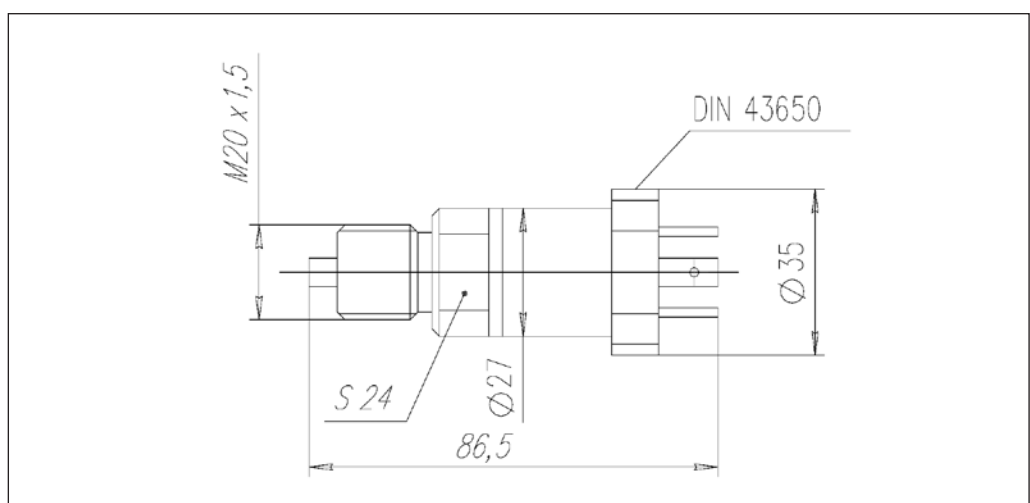
преобразователя появляется электрический сигнал, преобразуемый электронным блоком (электронным преобразователем сигнала) в выходной электрический сигнал 4–20 мА.

Плата электронного блока установлена в корпусе. Для защиты от воздействий окружающей среды на плату наносится многослойное защитное покрытие.

Схема подключения преобразователей



Габаритные размеры



Центральный офис • ООО «Данфосс»

Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.

Телефон: (495) 792-57-57. Факс: (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Квартирные теплосчетчики SonoSelect 10, SonoSafe 10

Квартирные теплосчетчики могут быть установлены в квартирах жилых домов с горизонтальной (лучевой) разводкой труб, а также в коттеджах. Применение этих теплосчетчиков регламентирует СП 6013330-2012 в разделе 6.1.3. Учет тепловой энергии ведется по закрытой схеме теплоснабжения.

Типовые комплектации квартирных теплосчетчиков

Закрытая схема теплоснабжения

- Теплосчетчик.
- 1 комплект присоединительных патрубков.
- 1 адаптер в тройник 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 .

Максимальный расход q_s в $\text{м}^3/\text{ч}$ может быть определен по формуле:

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

где

Q — тепловая нагрузка, Гкал/ч;

Δt — разность температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °C.

Техническое описание

Теплосчетчики SonoSelect 10, SonoSafe 10

Описание и область применения



Теплосчетчики предназначены для измерения, обработки и представления текущей и архивной информации о количестве потребленной тепловой энергии, температуре, расходе теплоносителя и сопутствующих данных в системах водяного отопления и холодоснабжения коммунального хозяйства. Теплосчетчик может устанавливаться на подающем или обратном трубопроводе при температуре теплоносителя от 5 до 95 °С.

Контроль измеряемых параметров может осуществляться визуально с 8-разрядного дисплея тепловычислителя, при этом поиск необходимой информации производится путем перемещения по информационному меню с помощью кнопки. Имеется возможность подключения теплосчетчика к системе диспетчеризации через интерфейсы M-bus, RS485 (через конвертер), импульсный выход. Через модуль двух импульсных входов к теплосчетчику можно подключить счетчики ХВС, ГВС.

Программирование теплосчетчика и считывание учетных данных осуществляется через оптический интерфейс и специальное программное обеспечение SonoApp, устанавливаемое на смартфоне или планшете.

Общие характеристики

- Ультразвуковой принцип измерения расхода.
- Диапазон температур теплоносителя от 5 до 95 °С.
- Класс точности: 2 по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011.
- Динамический диапазон q_v ; q_p : 1:100.
- Номинальные расходы:
 $q_p = 0,6/1,5/2,5/3,5$ м³/ч, DN = 15/20/25 мм.
- Рабочее давление: 1,6 МПа.
- Потери давления: $\Delta p = 5-17$ кПа.
- LCD дисплей: 8 разрядов, 85×35 мм, информативное меню.
- Питание: литиевая батарея 3,6 В (11/17 лет).

Специальные характеристики

- Высокоточная ультразвуковая измерительная камера.
- Высокая скорость измерения.
- Низкие гидравлические потери.
- Широкий набор диагностических функций.
- Энергонезависимая память, архив — 2 года.
- Теплосчетчик нечувствителен к наличию частиц магнетита в теплоносителе.
- Не требуются прямые участки до и после теплосчетчика.
- Оптический интерфейс для настройки прибора и считывания данных на смартфон (Android).
- Специальный слот для подключения коммуникационных модулей: M-bus + 2 импульсных входа; модуль импульсного выхода; модуль 2-х импульсных входов.
- Возможность перекалибровки и перепрограммирования места установки (подающий/обратный трубопровод) (для SonoSelect).

**Номенклатура и коды
для оформления заказа**

Кодовый номер	Тип	Присоединение	Коммуникационный модуль	Единицы	Установка
SonoSafe 10					
014U0030P	SonoSafe 10	DN15 qp 0,6 G ¾ A 110 мм	Нет	Гкал	Подающая
014U0031P	SonoSafe 10	DN15 qp 0,6 G ¾ A 110 мм	Нет	Гкал	Обратная
014U0037P	SonoSafe 10	DN15 qp 1,5 G ¾ A 110 мм	Нет	Гкал	Подающая
014U0038P	SonoSafe 10	DN15 qp 1,5 G ¾ A 110 мм	Нет	Гкал	Обратная
014U0044P	SonoSafe 10	DN20 qp 1,5 G1A 130 мм	Нет	Гкал	Подающая
014U0045P	SonoSafe 10	DN20 qp 1,5 G1A 130 мм	Нет	Гкал	Обратная
014U0051P	SonoSafe 10	DN20 qp 2,5 G1A 130 мм	Нет	Гкал	Подающая
014U0052P	SonoSafe 10	DN20 qp 2,5 G1A 130 мм	Нет	Гкал	Обратная
014U0058P	SonoSafe 10	DN25 qp 3,5 G 1¼ A 160 мм	Нет	Гкал	Подающая
014U0059P	SonoSafe 10	DN25 qp 3,5 G 1¼ A 160 мм	Нет	Гкал	Обратная
014U0157P	SonoSafe 10	DN15 qp 0,6 G ¾ A 110 мм	Встроенный M-bus	Гкал	Подающая
014U0158P	SonoSafe 10	DN15 qp 0,6 G ¾ A 110 мм	Встроенный M-bus	Гкал	Обратная
014U0159P	SonoSafe 10	DN15 qp 1,5 G ¾ A 110 мм	Встроенный M-bus	Гкал	Подающая
014U0160P	SonoSafe 10	DN15 qp 1,5 G ¾ A 110 мм	Встроенный M-bus	Гкал	Обратная
014U0161P	SonoSafe 10	DN20 qp 1,5 G1A 130 мм	Встроенный M-bus	Гкал	Подающая
014U0162P	SonoSafe 10	DN20 qp 1,5 G1A 130 мм	Встроенный M-bus	Гкал	Обратная
014U0163P	SonoSafe 10	DN20 qp 2,5 G1A 130 мм	Встроенный M-bus	Гкал	Подающая
014U0164P	SonoSafe 10	DN20 qp 2,5 G1A 130 мм	Встроенный M-bus	Гкал	Обратная
014U0175P	SonoSafe 10	DN25 qp 3,5 G 1¼ A 160 мм	Встроенный M-bus	Гкал	Подающая
014U0176P	SonoSafe 10	DN25 qp 3,5 G 1¼ A 160 мм	Встроенный M-bus	Гкал	Обратная
SonoSelect 10					
014U0145P	SonoSelect 10	DN15 qp 0,6 G ¾ A 110 мм	Нет	Гкал	Подающая
014U0146P	SonoSelect 10	DN15 qp 0,6 G ¾ A 110 мм	Нет	Гкал	Обратная
014U0147P	SonoSelect 10	DN15 qp 1,5 G ¾ A 110 мм	Нет	Гкал	Подающая
014U0148P	SonoSelect 10	DN15 qp 1,5 G ¾ A 110 мм	Нет	Гкал	Обратная
014U0149P	SonoSelect 10	DN20 qp 1,5 G1A 130 мм	Нет	Гкал	Подающая
014U0150P	SonoSelect 10	DN20 qp 1,5 G1A 130 мм	Нет	Гкал	Обратная
014U0151P	SonoSelect 10	DN20 qp 2,5 G1A 130 мм	Нет	Гкал	Подающая
014U0152P	SonoSelect 10	DN20 qp 2,5 G1A 130 мм	Нет	Гкал	Обратная
014U0153P	SonoSelect 10	DN25 qp 3,5 G 1¼ A 160 мм	Нет	Гкал	Подающая
014U0154P	SonoSelect 10	DN25 qp 3,5 G 1¼ A 160 мм	Нет	Гкал	Обратная
014U0155P	SonoSelect 10	DN25 qp 3,5 G 1¼ A 260 мм	Нет	Гкал	Подающая
014U0156P	SonoSelect 10	DN25 qp 3,5 G 1¼ A 260 мм	Нет	Гкал	Обратная
014U0194P	SonoSelect 10	DN15 qp 0,6 G ¾ A 110 мм	M-bus + модуль с 2 имп. входами	Гкал	Подающая
014U0193P	SonoSelect 10	DN15 qp 0,6 G ¾ A 110 мм	M-bus + модуль с 2 имп. входами	Гкал	Обратная
014U0196P	SonoSelect 10	DN15 qp 1,5 G ¾ A 110 мм	M-bus + модуль с 2 имп. входами	Гкал	Подающая
014U0195P	SonoSelect 10	DN15 qp 1,5 G ¾ A 110 мм	M-bus + модуль с 2 имп. входами	Гкал	Обратная
014U0198P	SonoSelect 10	DN20 qp 1,5 G1A 130 мм	M-bus + модуль с 2 имп. входами	Гкал	Подающая
014U0197P	SonoSelect 10	DN20 qp 1,5 G1A 130 мм	M-bus + модуль с 2 имп. входами	Гкал	Обратная
014U0200P	SonoSelect 10	DN20 qp 2,5 G1A 130 мм	M-bus + модуль с 2 имп. входами	Гкал	Подающая
014U0199P	SonoSelect 10	DN20 qp 2,5 G1A 130 мм	M-bus + модуль с 2 имп. входами	Гкал	Обратная
014U0202P	SonoSelect 10	DN25 qp 3,5 G 1¼ A 160 мм	M-bus + модуль с 2 имп. входами	Гкал	Подающая
014U0201P	SonoSelect 10	DN25 qp 3,5 G 1¼ A 160 мм	M-bus + модуль с 2 имп. входами	Гкал	Обратная
014U0078P	SonoSelect 10	DN15 qp 0,6 G ¾ A 110 мм	Встроенный M-bus	Гкал	Подающая
014U0079P	SonoSelect 10	DN15 qp 0,6 G ¾ A 110 мм	Встроенный M-bus	Гкал	Обратная
014U0091P	SonoSelect 10	DN15 qp 1,5 G ¾ A 110 мм	Встроенный M-bus	Гкал	Подающая
014U0092P	SonoSelect 10	DN15 qp 1,5 G ¾ A 110 мм	Встроенный M-bus	Гкал	Обратная

Номенклатура и коды для оформления заказа
 (продолжение)

Кодовый номер	Тип	Присоединение	Коммуникационный модуль	Единицы	Установка
014U0104P	SonoSelect 10	DN20 qp 1,5 G1A 130 мм	Встроенный M-bus	Гкал	Подающая
014U0105P	SonoSelect 10	DN20 qp 1,5 G1A 130 мм	Встроенный M-bus	Гкал	Обратная
014U0117P	SonoSelect 10	DN20 qp 2,5 G1A 130 мм	Встроенный M-bus	Гкал	Подающая
014U0118P	SonoSelect 10	DN20 qp 2,5 G1A 130 мм	Встроенный M-bus	Гкал	Обратная
014U0130P	SonoSelect 10	DN25 qp 3,5 G 1¼ A 160 мм	Встроенный M-bus	Гкал	Подающая
014U0131P	SonoSelect 10	DN25 qp 3,5 G 1¼ A 160 мм	Встроенный M-bus	Гкал	Обратная
SonoSelect 10 холодосчетчик					
014U1438P	SonoSelect 10	DN15 qp 0,6 G ¾ A 110 мм	Нет	Гкал	Обратная
014U1439P	SonoSelect 10	DN15 qp 1,5 G ¾ A 110 мм	Нет	Гкал	Обратная
014U1440P	SonoSelect 10	DN20 qp 1,5 G1A 130 мм	Нет	Гкал	Обратная
014U1441P	SonoSelect 10	DN20 qp 2,5 G1A 130 мм	Нет	Гкал	Обратная
014U1442P	SonoSelect 10	DN25 qp 3,5 G 1¼ A 160 мм	Нет	Гкал	Обратная
014U1443P	SonoSelect 10	DN15 qp 0,6 G ¾ A 110 мм	Встроенный M-bus	Гкал	Обратная
014U1444P	SonoSelect 10	DN15 qp 1,5 G ¾ A 110 мм	Встроенный M-bus	Гкал	Обратная
014U1445P	SonoSelect 10	DN20 qp 1,5 G1A 130 мм	Встроенный M-bus	Гкал	Обратная
014U1446P	SonoSelect 10	DN20 qp 2,5 G1A 130 мм	Встроенный M-bus	Гкал	Обратная
014U1447P	SonoSelect 10	DN25 qp 3,5 G 1¼ A 160 мм	Встроенный M-bus	Гкал	Обратная

Кодовый номер	Наименование	Описание
087G6071	Присоединительные патрубки (комплект 2 шт.)	DN15 R ½×G ¾
087G6072		DN20 R ¾×G 1
087G6073		DN25 R 1×G 1¼
087G6075	Адаптер (гайка) для прямого монтажа термодатчика в тройник	R ½×M10×1
187F0593	Шаровой кран для монтажа термодатчика	G ½"
187F0592		G ¾"
187F0591		G 1"
014U1958	Втулка удлинительная DN 25, 100 мм, G 1¼, общая монтажная длина с теплосчетчиком 260 мм	
014U1945	Адаптер для установки на стену	Адаптер для установки тепловычислителя SonoSelect/SonoSafe на стену
014U1998	Коммуникационные модули	M-bus модуль с 2-мя импульсными входами
014U1995		Модуль 2-х импульсных входов
014U1993		Модуль 2-х импульсных выходов
014U1997		Модуль RS-485
014U1963	SonoDongle оптическая Bluetooth головка IR2BLE (аппаратный ключ)	

Технические характеристики

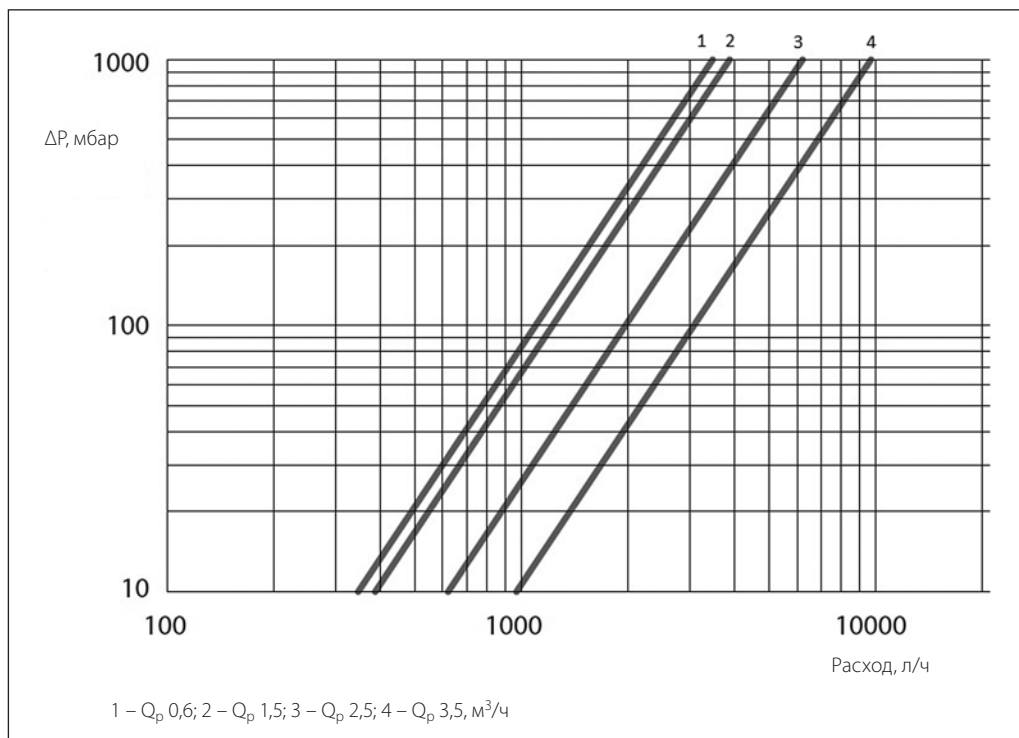
Диапазон температур теплоносителя, °C	от 5 до 95
Значение разности температур в подающем и обратном трубопроводах, ΔT , °C	от 3 до 90
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии в подающем и обратном трубопроводах, %: $3\text{ °C} \leq \Delta T < 10\text{ °C}$ $10\text{ °C} \leq \Delta T < 20\text{ °C}$ $\Delta T \geq 20\text{ °C}$	$\pm 6,0$ $\pm 5,0$ $\pm 4,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода теплоносителя, %	$\pm(2,0 + 0,02 q_p/q)$, где q_p — номинальный расход, q — фактический расход
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры (t – температура теплоносителя), °C	$\pm(0,6 + 0,004t)$
Диапазон температур транспортирования и хранения, °C	от –25 до 60
Диапазон температур окружающей среды, °C	от 5 до 55
Максимальное рабочее давление PN, МПа	1,6
Термометр сопротивления	Rt 1000
Напряжение питания, В	3,6 (литиевая батарея)
Вид монтажа	Горизонтальный, вертикальный
Дисплей	LCD, 8 разрядов
Класс защиты SonoSelect 10 SonoSafe 10	IP65 IP54
Класс точности по ГОСТ Р ЕН 1434–1–2011	2
Класс по ГОСТ Р 51649–2014	B

Тепловычислитель

Батарея	3,6 В, литиевая батарея
Среднее время работы батареи	SonoSelect — 16+1 лет, SonoSafe — 10+1 лет
Дисплей	LCD дисплей 85×35 мм, 8-разрядный (высота знака 11,5 мм), информативное меню
Единицы измерения	MWh — kWh — GJ — Gcal — °C — m ³ — m ³ /h — l/h
Память	Энергонезависимая на 24 месяца
Оптический интерфейс	Оптический интерфейс в соответствии с EN61107. Протокол передачи данных EN13757–3, скорость 2400, 4800, 9600 бод
Коммуникационные модули	Слот для модулей: M-bus + 2 импульсных входа, модуль 2-х импульсных выходов, модуль 2-х импульсных входов, модуль RS-485. Скорость передачи по M-bus 2400, 4800, 9600 бод. Модули поставляются в составе прибора или отдельно

Расходомер

Номинальный диаметр, мм	15		20		25
Максимальный расход q_{gr} , м ³ /ч	1,2	3	3	5	7
Номинальный расход q_p , м ³ /ч	0,6	1,5	1,5	2,5	3,5
Минимальный расход q_{i1} , м ³ /ч	0,006	0,015	0,015	0,025	0,035
Потери давления при q_p , Δp , кПа	5,0	17,0	15,0	17,0	15,0
Порог чувствительности, м ³ /ч	0,0012	0,003	0,003	0,005	0,007
Присоединительные размеры, дюймы (длина, мм)	G ¾ A (110)		G 1 A (130)		G 1¼ A (260) G 1¼ A (160)
Габаритные размеры, не более, мм	108×133×89		115,5×133×89		121×160×89 121×260×89
Масса, не более, кг	0,71		0,8		1,1

Технические характеристики (продолжение)

Термометры сопротивления

Тип	PT1000, 2-проводное соединение
Размер, мм	Диаметр: Ø5,2; длина: 26
Адаптер для монтажа в шаровом кране, мм	M10x1, латунь
Длина кабеля, м	1,5
Предельные абсолютные значения измерения температуры, °C	от –5 до 105

Основные отличия теплосчетчиков SonoSelect 10 и SonoSafe 10

Специальные возможности	SonoSelect 10	SonoSafe 10
Расходомер	Кабель к тепловычислителю 1,5 м PUR	Кабель 0,5 м PVC
Датчик температуры	1,5 м, кабель PUR	1,5 м, кабель PVC
Тепловычислитель	<ul style="list-style-type: none"> • Батарея 16+1 лет • 2 AA, 3,6 В литиевая батарея • Прогноз и индикация времени работы батареи в зависимости от условий эксплуатации • IP65 • Сигнализация вскрытия тепловычислителя • Индикация обратного потока 	<ul style="list-style-type: none"> • Батарея 10+1 лет • 1 AA, 3,6 В литиевая батарея • Расчет времени работы по количеству отработанных часов • IP54
Сервисное ПО SonoApp (Android)	<ul style="list-style-type: none"> • Интеллектуальная диагностика метрологической достоверности • Функциональный тест работоспособности и корректности монтажа теплосчетчика • Журнал диагностики, ошибок и событий (Log) • Функция пусконаладки системы AMR (удобное подключение к системе диспетчеризации) • Программирование места установки (подающий/обратный трубопровод) • Индикация времени жизни батареи 	Считывание данных, настройка отображения, настройка коммуникационных параметров
Калибровка	Возможна перекалибровка	–

Габаритные и присоединительные размеры

Размер	DN15	DN20	DN25	DN25
A	G ¾ A	G 1 A	G 1¼ A	G 1¼ A
B, мм	12	14	16	16
C, мм	110	130	160	260
D, мм	33,5	38	40,5	40,5
E, мм	74,5	77,5	80,5	80,5
F, мм	32	32	41	41
G, мм	133	133	133	133
H, мм	89	89	89	89
Длина габаритная, мм	133	133	160	260

Устройство и принцип действия

В состав теплосчетчика входят:

- ультразвуковой расходомер;
- тепловычислитель;
- подобранная пара термометров сопротивления.

Принцип действия теплосчетчика заключается в измерении расхода и температур теплоносителя в прямом и обратном трубопроводах закрытых систем теплоснабжения с последующим определением тепловой энергии, объема и других параметров теплоносителя. Теплосчетчик состоит из тепловычислителя, ультразвукового расходомера и подобранной пары термометров сопротивления Pt 1000.

Ультразвуковой расходомер измеряет расход, используя принцип разности времени прохождения ультразвукового сигнала по направлению и против направления потока теплоносителя. Расходомер, тепловычислитель и два термометра сопротивления объединены в единую конструкцию.

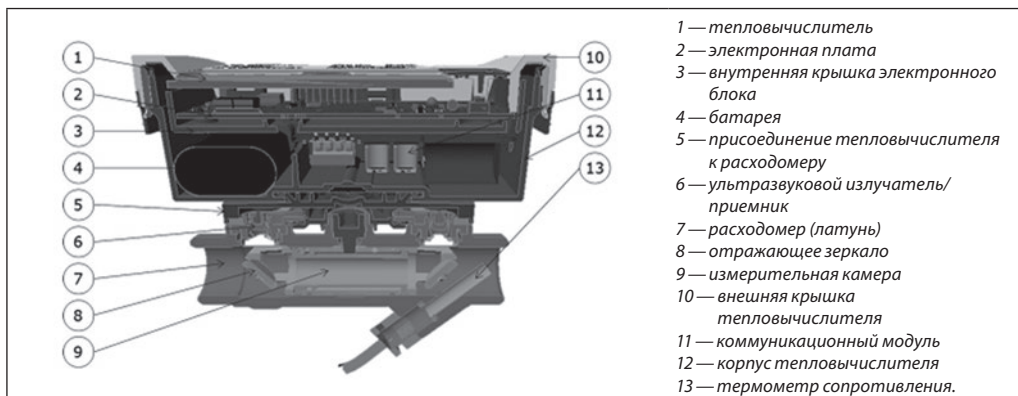
Сигналы от расходомера и термометров сопротивления поступают в тепловычислитель, который определяет расход и температуры теплоносителя, а также вычисляет тепловую энергию и объем теплоносителя. В памяти тепловычислителя хранятся:

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

Конструкция тепловычислителя обеспечивает:

- контроль измеренных и вычисленных значений тепловой энергии, температуры и прочих параметров, характеризующих теплотребление, при помощи 8-разрядного дисплея;
- программирование теплосчетчика и считывание данных о теплотреблении через оптический интерфейс ПА SonoApp на смартфоне;
- дистанционную передачу данных через подключаемые коммуникационные модули.

Основные элементы теплосчетчика



- 1 — тепловычислитель
- 2 — электронная плата
- 3 — внутренняя крышка электронного блока
- 4 — батарея
- 5 — присоединение тепловычислителя к расходомеру
- 6 — ультразвуковой излучатель/приемник
- 7 — расходомер (латунь)
- 8 — отражающее зеркало
- 9 — измерительная камера
- 10 — внешняя крышка тепловычислителя
- 11 — коммуникационный модуль
- 12 — корпус тепловычислителя
- 13 — термометр сопротивления.

Интерфейсы передачи данных теплосчетчика

Теплосчетчик имеет слот для установки коммуникационных модулей:

- M-bus + 2 импульсных входа;
- Модуль 2-х импульсных выходов;
- Модуль 2-х импульсных входов;
- Модуль RS-485.

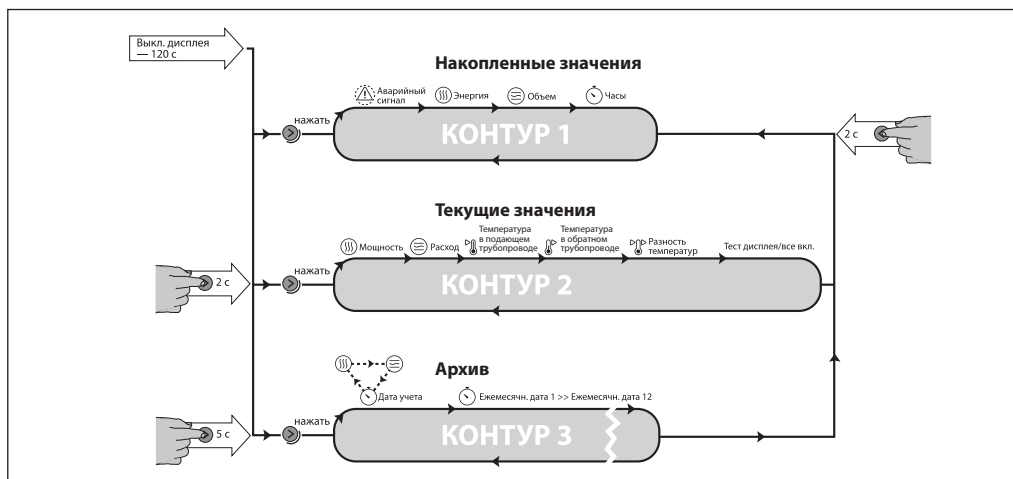
Скорость передачи данных по M-bus — 2400, 4800, 9600 бод. Возможно использование как первичной, так и вторичной адресации. Предустановленный вторичный адрес состоит из первых пяти цифр и трех

последних цифр серийного номера теплосчетчика. Модули могут поставляться в составе прибора или отдельно.

Оптический интерфейс

Встроенный ZVEI интерфейс (оптический порт) в стандартной комплектации для непосредственной связи со смартфоном. Используется для сервисного обслуживания, считывания архивных данных и настройки теплосчетчика при помощи оптической головки и программного обеспечения SonoApp (Android).

Структура меню



Коммуникационные модули

Общая информация

Для подключения к различным системам диспетчеризации в теплосчетчике SonoSafe/ SonoSelect имеется слот для установки коммуникационного модуля. Каждый модуль связи оснащен собственным контроллером и батареей питания.

Модуль связи имеет набор установочных параметров, которые хранятся во

флэш-памяти модуля. Данные, полученные модулем связи, обновляются в памяти теплосчетчика каждые 10 минут. Питание: литиевая тионил-хлоридная батарея (1/2 AA), 3,6 В.

Модули связи имеют гальваническую развязку от главной электрической цепи теплосчетчика.

Модуль M-bus с двумя импульсными входами

Коммуникационный комбинированный модуль M-bus предназначен для подключения теплосчетчика к сети M-bus и передачи данных по шине M-bus на концентратор. К модулю также можно подключить два счетчика с импульсным выходом (например, счетчиков холодной и горячей воды).

После установки модуля в теплосчетчик соответствующая иконка появится на экране в Меню 2.

Модуль имеет гальваническую развязку между M-bus-контроллером и импульсными входами.

Каждый из импульсных входов программируется независимо (см. описание модуля импульсных входов).

Соответствует стандарту	EN 1434-3
Питание процессора M-bus	Литиевая тионил-хлоридная батарея (1/2 AA), 3,6 В
Питание передачи данных M-bus	M-bus-шина
Скорость передачи данных, бод	300, 2400, 4800, 9600
Протокол передачи данных	M-bus, соответствует стандарту EN 1434-3 и EN13757-3
Время работы батареи, лет	16+1
Сетевой адрес	Серийный номер: sssss vN ny WW , ss : первичный адрес; yWWsssss : вторичный адрес

Модуль двух импульсных входов

Модуль двух импульсных входов предназначен для подключения двух счетчиков с импульсным выходом.

После установки модуля в теплосчетчик соответствующая иконка появится на экране в Меню 2.

Каждый из импульсных входов программируется независимо.

Накопленное значение измеряемых величин можно считать на экране дисплея в Меню 3 (на установленную учетную дату) с помощью ПО SonoApp. Эти данные также могут быть переданы в систему диспетчеризации через интерфейс M-bus.

Вес импульса, м ³ на импульс	0,001–1,000
Питание, В	≤6,0
Потребляемый ток, мА	≤0,1
Верхний уровень входного напряжения, В	≥2
Нижний уровень входного напряжения, В	≤0,5
Сопротивление, кОм	100
Длительность импульса, мс	≥100
Максимальная частота, Гц	≤5
Импульсные выходы	Соответствуют стандарту EN 1434-2, раздел 7.1.5 (класс IB)
Время работы батареи, лет	16+1
Тип подключения	Открытый коллектор или сухой контакт

Коммуникационные модули (продолжение)
Модуль двух импульсных выходов

Модуль двух импульсных выходов предназначен для вывода выходного импульсного сигнала, пропорционального расходу воды и тепловой энергии.

После установки модуля в теплосчетчик соответствующая иконка появится на экране в Меню 2.

Импульсный выход 1 (энергия)	Клемма 16 — плюс, клемма 17 — минус
Импульсный выход 1 (объем)	Клемма 18 — плюс, клемма 19 — минус
Вес импульса	Предустановлен в теплосчетчике и может быть изменен в программе SonoApp
Время обновления значений, с	Каждые 15
Полярность	Должна соблюдаться, может выдержать 30 В, макс. 27 мА без повреждения
Длительность импульса, мс	≥100
Пауза между импульсами, мс	≥100
Напряжение электропитания, В пост. ток	3–30
Потребляемый ток, мА	≤27
Состояние «ON»	$U < 2,0 \text{ В}, I < 27 \text{ мА}$
Состояние «OFF»	$R \geq 6 \text{ МОм}$
Частота, Гц	≤5
Импульсные выходы	Соответствуют стандарту EN 1434-2, раздел 8.2.3 (класс OB)
Время работы батареи, лет	16 + 1
Максимальная длина импульсного кабеля, м	25
Ошибка некорректной работы модуля E32 активируется в случаях	1. Разряжен элемент питания. 2. Неправильное масштабирование импульсов

Модуль RS-485

Коммуникационный модуль RS-485 имеет последовательный интерфейс, предназначенный для подключения теплосчетчиков Ridan SonoSafe/SonoSafe/SonoSelect к сети автоматизированного сбора данных (АСКУЭ) или внешним устройствам по проводной шине RS-485 и последующей передачи данных в систему диспетчеризации. После установки модуля в теплосчетчик соответствующая иконка появится на экране в Меню 2.

Конструктивно модуль выполнен в виде электронной платы, содержащей

5-контактную винтовую клеммную колодку с выводами, имеющими маркировку «Питание+», «Питание-», «D+», «D-» и «Экран».

Контакты «Питание+» и «Питание-» подключаются к внешнему источнику постоянного тока напряжением 10–24 В.

Сигнальные провода «D+», «D-» и «Экран» используются для передачи данных в формате Modbus-телеграмм по интерфейсу RS-485.

Модуль имеет гальваническую развязку с основным блоком теплосчетчика.

Функции шифрования – отсутствуют.

Соответствие стандарту	EIA/TIA-485 (RS-485)
Питание	Внешний источник постоянного тока 10–24 В
Потребляемый ток	не более 10 мА (на одну плату)
Скорость передачи данных	19200 бит/с
Протокол передачи данных	Modbus RTU
Поддержка автоматической адресации	Есть, адреса задаются сетевым концентратором (теплосчетчик идентифицируется по MAC адресу)
Гальваническая развязка	Да (между модулем и теплосчетчиком)
Шифрование данных	Отсутствует

Содержание стандартной M-bus-телеграммы

1. Накопленное значение энергии.
2. Накопленное значение объема теплоносителя.
3. Текущий расход.
4. Текущая тепловая мощность.
5. Температура подающего трубопровода.
6. Температура обратного трубопровода.
7. Разница температур (ΔT) между подающим и обратным трубопроводами.
8. Температура в тепловычислителе.
9. Текущее время.
10. Время работы.

Коммуникационные модули (продолжение)

Клеммы и кабели

Тип модуля	Название	Номер клеммы
M-bus	Meter bus	24
	Meter bus	25
Импульсный вход	Pulse input 1 +	50
	Pulse input 1 –	51
	Pulse input 2 +	52
	Pulse input 2 –	53
Импульсный выход	Pulse output 1 +	16
	Pulse output 1 –	17
	Pulse output 2 +	18
	Pulse output 2 –	19

Название	Характеристика	Значение
Импульсный кабель 22AWG	Длина, м	<10–25
	Диаметр кабеля в изоляции для обеспечения класса защиты IP, мм	4,2±0,1

Монтаж

Общие требования

Монтаж, наладку и техническое обслуживание теплосчетчика должен выполнять только квалифицированный персонал, имеющий доступ к работам такого рода, изучивший данное руководство.

Важное указание!

Не допускайте повреждения заводской пломбировки на теплосчетчике. Повреждение пломбы делает недействительными заводскую гарантию и свидетельство о проверке.

Не допускается укорачивать или каким-либо иным образом изменять кабели расходомера и термометров сопротивления, поставляемые в комплекте с теплосчетчиком.

Перед началом монтажа необходимо произвести внешний осмотр приборов,

входящих в состав теплосчетчика, при этом проверяется:

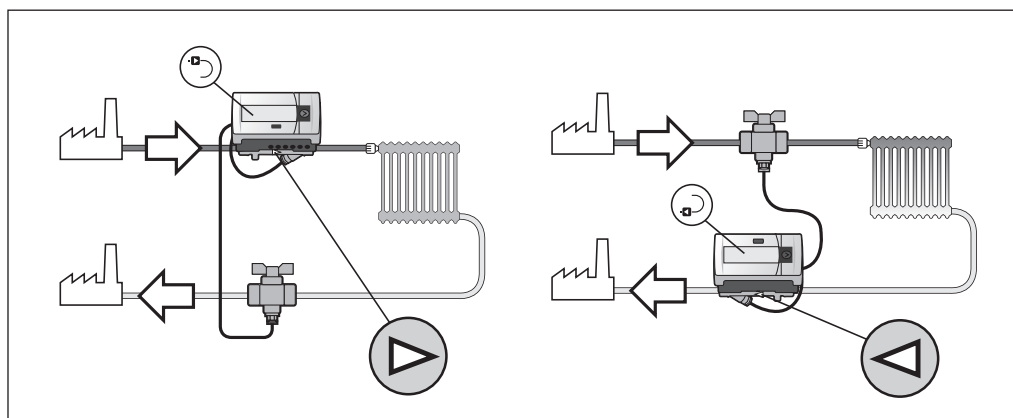
- комплектность поставки;
- отсутствие видимых механических повреждений;
- наличие и целостность заводских клеев;
- соответствие серийного номера прибора номеру, указанному в паспорте.

Монтаж теплосчетчика

Теплосчетчик монтируется на подающем или обратном трубопроводе в соответствии с надписью на панели теплосчетчика и соответствующим символом на дисплее.

При этом установка производится в соответствии с указанной на расходомере стрелкой, указывающей направление потока. Монтажное положение может быть любым: горизонтальное, вертикальное, перевернутое.

Примеры установки теплосчетчика



Важные указания!

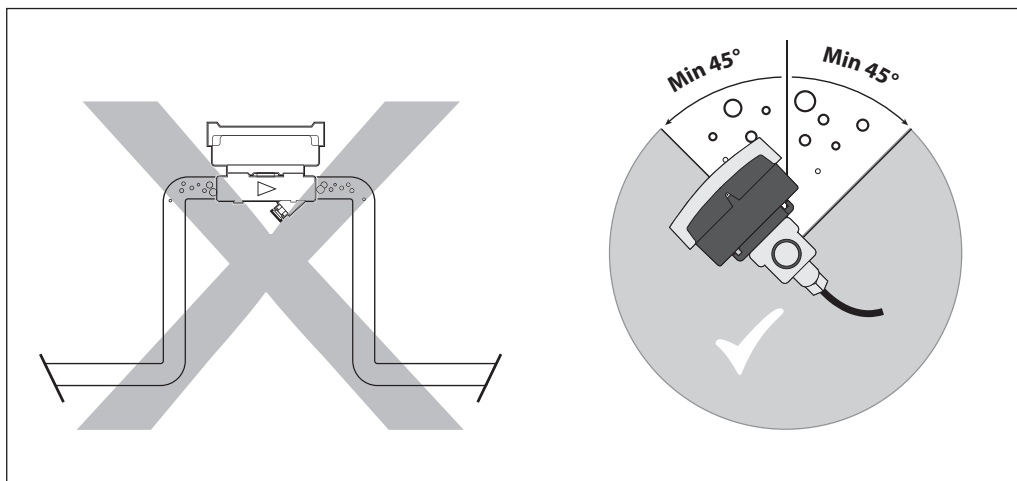
Не допускается монтаж теплосчетчика на подающем трубопроводе, если он предназначен для обратного, и наоборот, без перенастройки прибора (SonoSelect). Перед теплосчетчиком требуется установка сетчатого фильтра.

Теплосчетчик не требует прямых участков трубопровода до и после расходомера.

После окончания установки расходомер должен быть постоянно заполнен жидкостью. Теплосчетчик можно устанавливать на вертикальных или горизонтальных трубопроводах, однако при этом воздушные пузырьки не должны скапливаться в расходомере. При установке на горизонтальных трубопроводах обязательна установка теплосчетчика под углом к вертикальной оси не менее ±45°.

Монтаж

(продолжение)



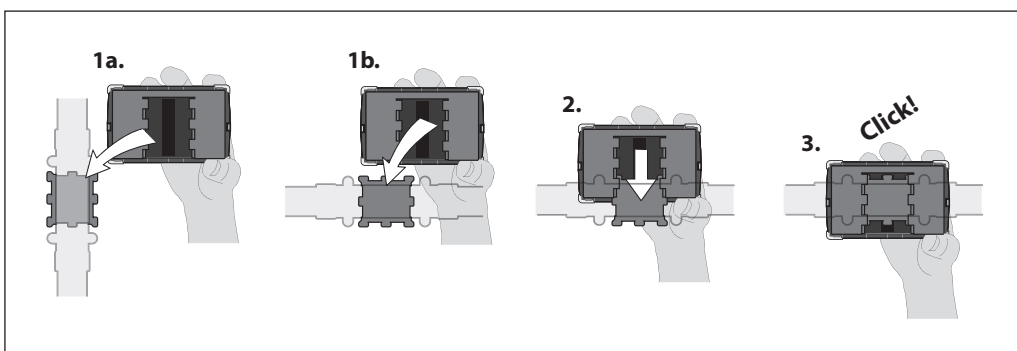
Теплосчетчик должен быть установлен на достаточном расстоянии от возможных источников электромагнитных помех (выключатели, электродвигатели, флуоресцентные лампы и т. п.).

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

Установка тепловычислителя

Тепловычислитель теплосчетчика может устанавливаться на расходомере в различных положениях, либо монтироваться на

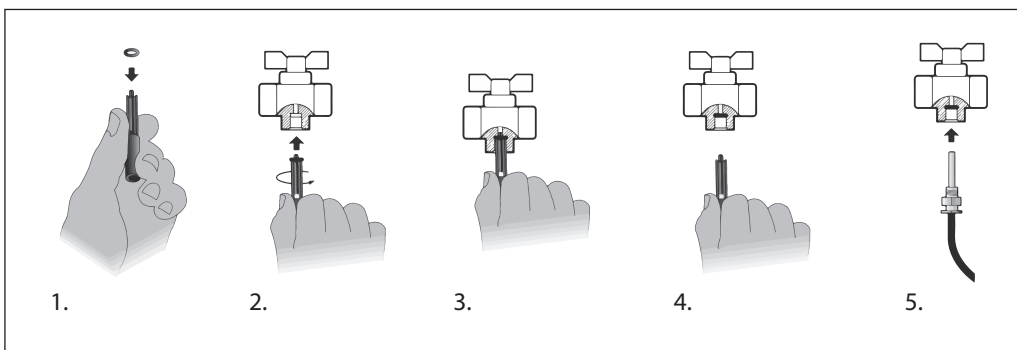
стену. Длина кабеля от тепловычислителя до расходомера составляет: SonoSelect — 1,5 м, SonoSafe — на специальный адаптер.



Установка термометров сопротивления

Свободный температурный датчик можно установить в шаровом кране или в тройнике с помощью специальной гайки. Для установки

в шаровом кране на термодатчике теплосчетчика установлен латунный адаптер (гайка). В пластиковом пакете находится комплект для установки из 2-х элементов.



Монтаж

(продолжение)

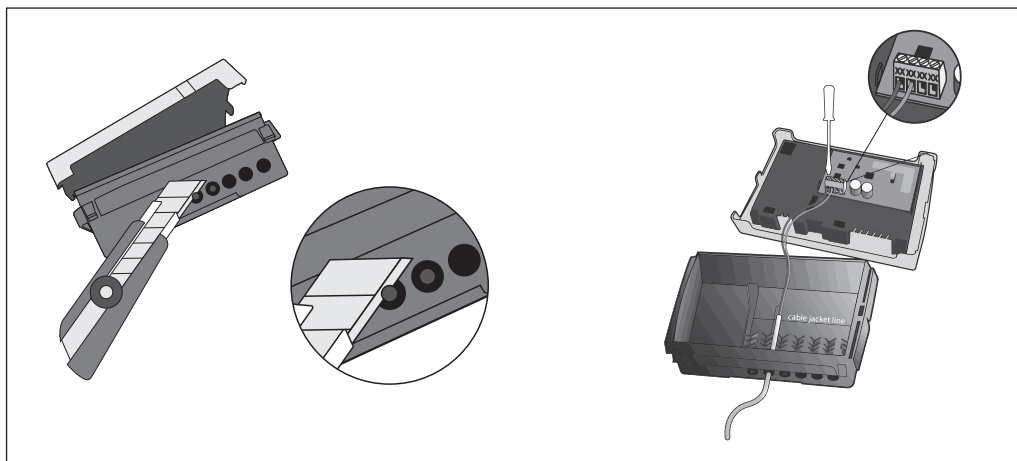
Порядок установки

- Закрывать кран.
- Выкрутить запорный болт из муфты крана.
- Уплотнительное кольцо из монтажного комплекта (3) одеть на монтажный штифт (2) и ввести его посредством вращательных движений в отверстие муфты. Второе кольцо запасное.
- Ввести кольцо до предела с помощью широкого конца монтажного штифта в муфту крана (4).
- Вставить в кран термометр сопротивления (5).
- Закрутить латунную гайку на термометре сопротивления в муфту крана.
- Проверить уплотнение.
- Опломбировать термометр сопротивления через специальную проточку в гайке.

Установка коммуникационного модуля

Для установки коммуникационного модуля в теплосчетчик необходимо последовательно выполнить следующие действия:

- убедиться, что монтажник не имеет статического заряда;
- снять внешние пломбы и открыть крышку тепловычислителя;
- обрезать резиновый уплотнитель на корпусе тепловычислителя;
- вставить коммуникационный модуль в слот теплосчетчика;
- продеть кабель через обрезанное резиновое уплотнение и подключить его к клеммам модуля;
- защелкнуть крышку теплосчетчика.



Центральный офис • ООО «Данфосс»

Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.

Телефон: (495) 792-57-57. Факс: (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

M-bus диспетчеризация на основе концентраторов SonoCollect 110

Описание и область применения

Для диспетчеризации индивидуального (поквартирного) учета предлагаются AMR-решения, основанные на стандарте M-bus EN1434-3. Стандарт M-bus обеспечивает сбор данных с теплосчетчиков или других M-bus приборов учета по витой медной паре произвольной конфигурации общей длиной до нескольких километров. Архитектура проводной сети может быть практически любой топологии (шинная, типа «звезда», «дерево» и другие, кроме закольцованных элементов). Стандарт M-bus отвечает ряду важнейших требований, предъявляемых к данной технологии:

- гарантированной передачи относительно небольшого объема данных от большого числа приборов учета на расстояние до нескольких километров;
- высокой помехоустойчивости;
- низкой стоимости оборудования и минимальных затрат на установку и эксплуатацию;
- простоты расширения системы в течение эксплуатации.

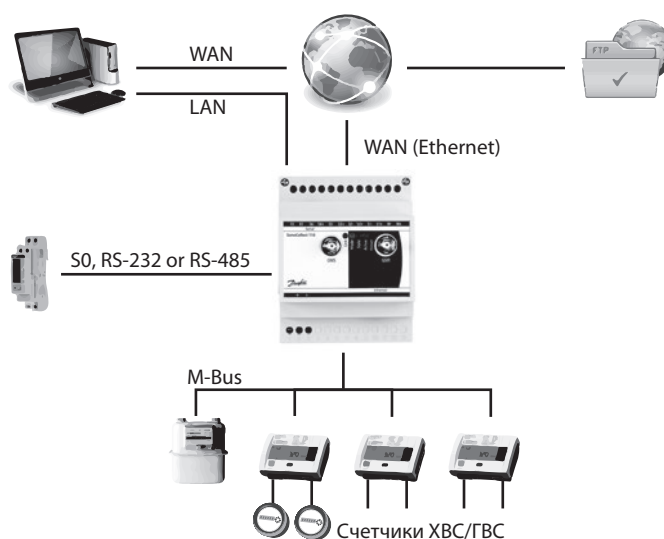
Алгоритм сбора учетных данных в сети M-bus строится по принципу «один ведущий — много ведомых», что подразумевает контроль над сегментом сети со стороны одного ведущего, который инициирует запросы и на которые отвечают ведомые. Это полностью исключает конфликтные ситуации в сети. В качестве ведомых устройств предполагается использование приборов учета с M-bus модулем.

В проводной M-bus сети ведомые приборы учета подключаются параллельно ведущему через передающий кабель витую пару (M-bus шину). 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 теплосчетчиков. Реализовано полярно независимое подключение приборов к M-bus шине.

Предельные возможности по количеству 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 80 приборов на каждом M-bus концентраторе) и мощностью источника напряжения ведущего концентратора. Физическая суммарная длина сети ограничена активным и емкостным сопротивлением кабеля, а также потребляемым током теплосчетчиков, которые снижают напряжение питания на шине по мере удаления от M-bus концентратора. Скорость обмена данными ограничена суммарной электрической емкостью шины и лежит в диапазоне 300–9600 бод.

Предлагаемое комплексное решение по построению системы диспетчеризации индивидуального учета тепла включает как аппаратные средства, концентраторы SonoCollect 110 (M-bus мастер), преобразователи импульсного сигнала в M-bus, так и программное обеспечение Indiv AMR, делающее процесс создания и настройки сети интуитивно понятным, не требующим специальных знаний и позволяющее достичь высокой степени автоматизации рутинных операций сбора данных.



Техническое описание

M-bus концентратор SonoCollect 110

Описание и область применения



Концентратор SonoCollect 110 является преобразователем сигналов M-bus, выполняющим роль M-bus мастера в проводной сети M-bus.

SonoCollect 110 предназначен для считывания данных с теплосчетчиков SonoSelect/SonoSafe, оснащенных M-bus-модулем и объединенных в сеть M-bus.

Концентратор SonoCollect 110 E-M-80 рассчитан на подключение до 80 приборов учета с модулем M-bus по кабельной линии и передачи данных на компьютер по Ethernet.

Как дополнение к основным интерфейсам SonoCollect 110 имеет 50 импульсные входы для подключения четырех импульсных приборов, а также поддерживает последовательные интерфейсы RS232/RS485 для подключения приборов с выходами соответствующих типов. Широкий набор интерфейсов существенно расширяет возможности использования SonoCollect в различных приложениях.

Номенклатура и коды

Кодовый номер	Наименование	Назначение
014U1600	SonoCollect 110 E-M-80	M-bus концентратор на 80 приборов (Ethernet) (для теплосчетчиков SonoSelect/SonoSafe)

Технические характеристики
Общие характеристики

Питание	90–260 В, 50 Гц
Потребляемая мощность, Вт	Макс. 10, рабочая <3
Установка	DIN-рейка
Класс защиты	IP20
Температурный диапазон, °С	0–50
Влажность относительная, %	10–95, без конденсата
Встроенный Web-сервер	Да
Внутренняя память, Гб	≥2
Настройка концентратора	WAN, Ethernet

Характеристики по приему данных

M-bus	До 80 подключаемых приборов, автоматический поиск, совместим с EN13757
Последовательные интерфейсы	RS232 или RS485, RJ45, IEC62056–21
S0 импульсный вход	4 канала, винтовые клеммы, IEC62053–31

Характеристики передачи данных

Ethernet	100 Мб, RJ45, поддержка IPv6 и IPsec (VPN)
WAN соединение с сервером (push)	TCP/HTTP соединении (XML)
Кодирование WAN (соединение с сервером)	XML, CSV
E-mail передача (push)	XML, CSV опционально
FTP передача (push, pull)	Данные CSV
Дополнительная маршрутизация (запасное соединение)	Использование дополнительных серверов и каналов связи

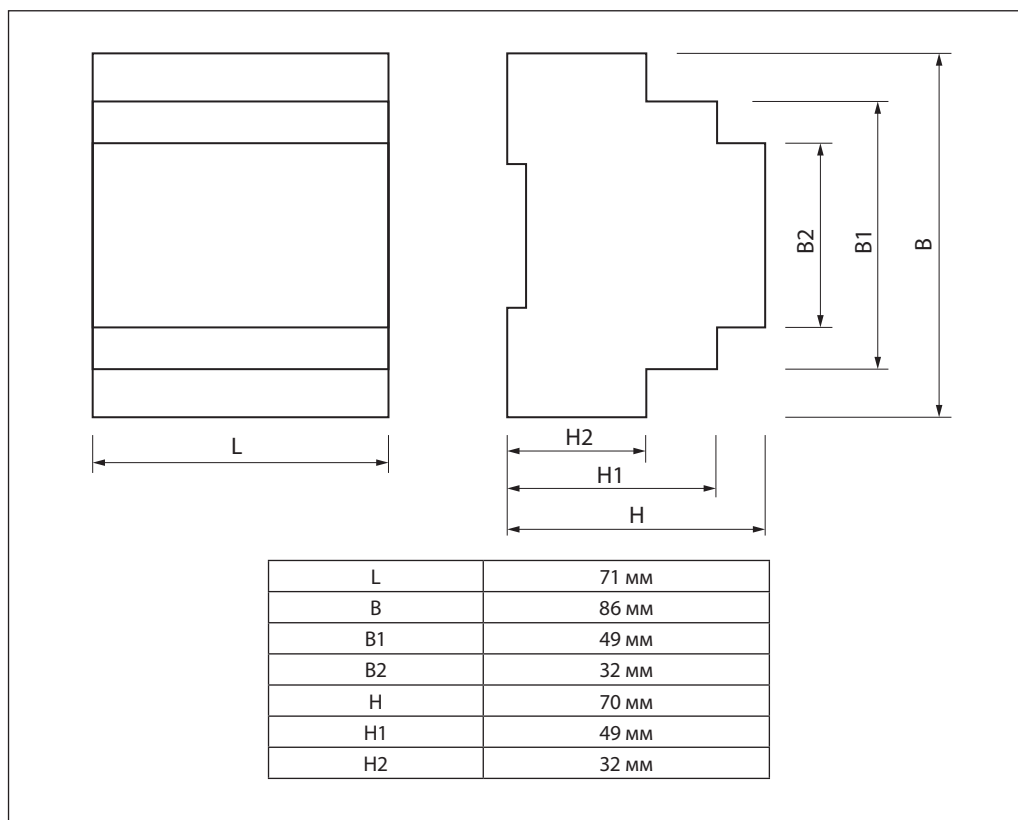
Электрические подключения

Тип соединения	Маркировка	Клемма	Описание
Питание	N L	N: Нейтральный L: Фаза	90–230 В, 50 Гц
Интерфейс Ethernet	Ethernet	1: TX+ 2: TX– 3: RX+ 4: 5: 6: RX– 7: 8:	Соответствует TIA-568A/B
RS232/RS485	Serial	1: Reserved 2: Reboot 3: RXD/RX–/B 4: TXD/TX–/Z 5: GND 6: CTS/RX+/A 7: RTS/TX+/Y 8: 3V3	RJ45 Замыкание 2 и 5 для перезагрузки, 1 должен быть отключен
Интерфейс M-bus	M+ M–	M+: положит. провод M–: отрицательный провод	Винтовые клеммы, макс. сечение 2,5 мм ²
S0 входы	Sx+ Sx– (x = 1...4)	Sx+: импульсный вход Sx–: земля	Винтовые клеммы, макс. сечение 2,5 мм ² , 24 В пост. ток, без гальванической развязки
Релейный выход	R1 R1	Rx: контакты реле	Винтовые клеммы, макс. сечение 2,5 мм ² , 230 В, 5 А, 1500 Вт пик при замкнутых контактах, CAT 2

Индикация состояния

В зависимости от версии SonoCollect 110 может отображать цветом различных светодиодов до пяти различных статусов состояния.

Индикация	Цвет	Описание статуса
Питание	Зеленый	Питание включено
Активное состояние	Выключено Зеленый	Неактивное состояние Состояние опроса подключенных приборов
Активное состояние	Выключено Зеленый Желтый (мигание) Желтый Красный	Программа не запущена Главная программа запущена Сканирование подключенных приборов Запуск инициализации Ошибка

Габаритные размеры




Центральный офис • ООО «Данфосс»

Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.

Телефон: (495) 792-57-57. Факс: (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Импульсный адаптер Pulse/M-bus

Описание и область применения



Импульсный адаптер Pulse/M-bus (далее — адаптер) предназначен для сбора и обработки импульсных сигналов от счетчиков с импульсным выходом и передачи их по M-bus в систему диспетчеризации (AMR систему). К адаптеру можно подключить два счетчика с импульсным выходом (например, счетчики ХВС и ГВС).

Адаптер принимает и накапливает импульсы подключенных счетчиков, преобразует их в M-bus и передает в систему диспетчеризации для дальнейшей обработки. Адаптер обеспечивает следующие типы импульсных подключений: открытый коллектор, сухой контакт, NAMUR.

Номенклатура и коды

Кодовый номер	Наименование	Назначение
014U1623	Адаптер Pulse/M-bus	Адаптер Pulse/M-bus предназначен для подключения двух счетчиков с импульсным выходом и передачи данных по M-bus

Технические характеристики

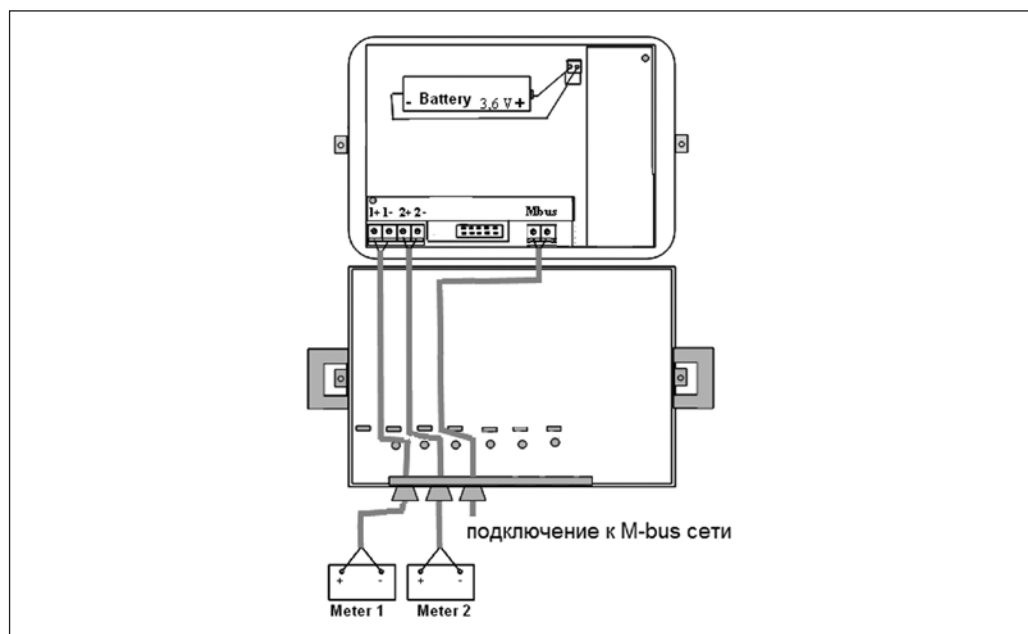
Характеристики входящих импульсов

Открытый коллектор	
Остаточное напряжение при переключении, В	<0,7
Максимальная частота, Гц	<16
Минимальная длительность импульса, мс	30
Механическое переключение (сухой контакт)	
Время переключения, мс	<1
Максимальная частота, Гц	<2
Минимальная длительность импульса, мс	260
Механическое переключение с NAMUR	
Время переключения, мс	<1
Максимальная частота, Гц	<2
Минимальная длительность импульса, мс	260
Сопротивление R1, кОм	2,2
Сопротивление R1, кОм	5,6

Общие характеристики

Максимальная длина импульсного кабеля, м	10
Питание, В	Литиевая батарея 3,6 В. Время работы 12+1 год
Передача данных по M-bus	По запросу M-bus мастера
Настройка	По M-bus, специальное ПО для настройки
Физические характеристики	
Размеры, мм	120×80×40
Вес, не более, г	300
Тип крепления корпуса	на рейке DIN32
Класс защиты	IP65 по EN 60529
Климатические условия	
Рабочая температура, °С	0...55
Температура транспортировки и хранения, °С	-25...60

Схема подключения



Центральный офис • ООО «Данфосс»

Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.

Телефон: (495) 792-57-57. Факс: (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Конвертер M-bus–RS232/RS485

Описание и область применения



Конвертеры M-bus–RS232/RS485 предназначены для автоматизации сбора учетных данных с теплосчетчиков SonoSafe/SonoSelect и подключения их к системе диспетчеризации (например, к системе диспетчеризации Данфосс Indiv AMR). Сбор данных осуществляется по проводной линии M-bus типа витая пара по протоколу M-bus. Сигнал M-bus конвертируется в интерфейсы RS232 или RS485 с протоколом M-bus или Modbus. Конвертеры M-bus–RS232/RS485 позволяют подключить по шине M-bus до 250 теплосчетчиков SonoSafe/SonoSelect, оснащенных M-bus модулем.

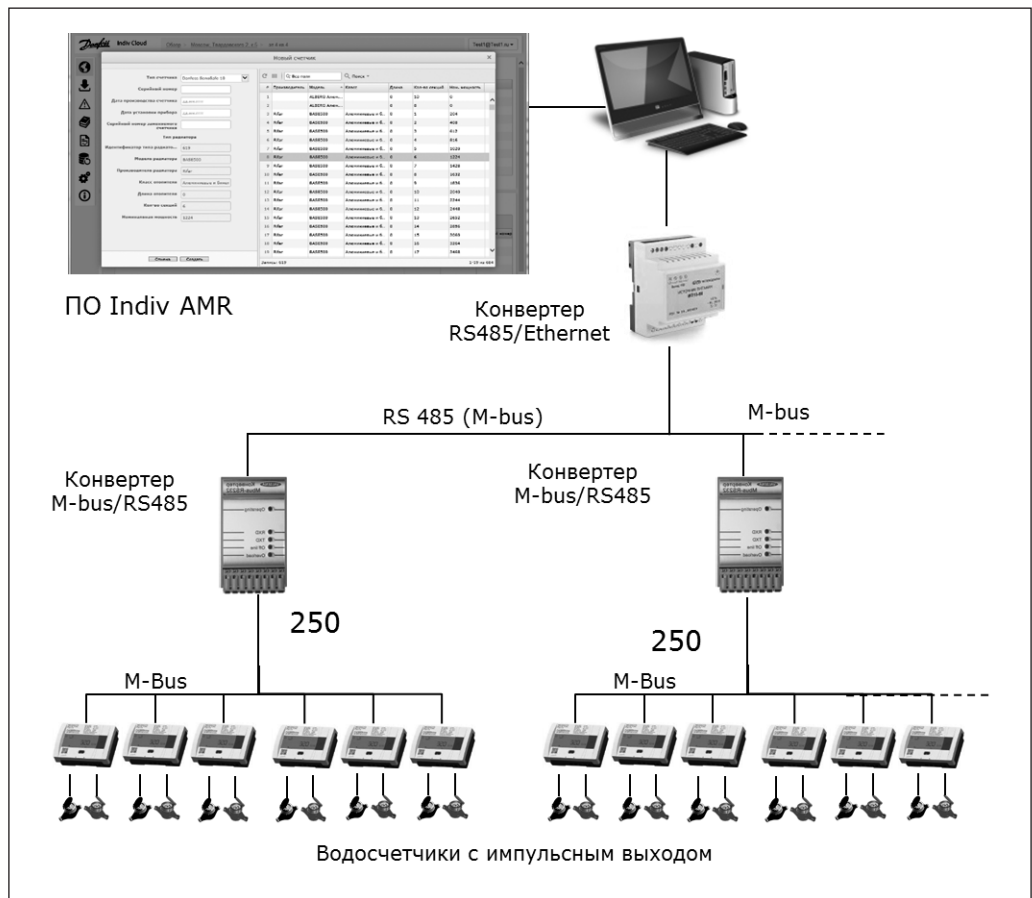
Технические характеристики

Первый интерфейс	
M-Bus	До 250 устройств M-bus (375 мА)
Второй интерфейс	
RS485	Расстояние до 1,2 км, поддерживает до 32 трансиверов
RS232	Расстояние до 1,2 км, поддерживает до 32 трансиверов
Общие характеристики	
Питание от одной фазы	90–250 В, ~ 50–60 Гц
Гальваническая развязка питания, В	>1000
Защита M-bus линии от короткого замыкания	имеется
Потребляемая мощность при полной нагрузке, Вт	20
LED индикация	
Питание	Индикация питания
Чтение/запись — для каждого последовательного порта	Индикация статуса
Физические характеристики	
Размеры, мм	110x75x45
Вес, г	170
Тип крепления корпуса	на рейке DIN32
Класс защиты	IP20
Климатические условия	
Рабочая температура, °С	–25...60
Температура хранения, °С	–40...60
Диапазон влажности, %	5–95, без конденсата

**Номенклатура и коды
для оформления заказа**

Кодовый номер	Наименование	Назначение
014U1620	Конвертер M-bus–RS232	Конвертер M-bus–RS232 для подключения до 250 теплосчетчиков SonoSafe/SonoSelect с интерфейсом M-bus
014U1621	Конвертер M-bus–RS485	Конвертер M-bus–RS485 для подключения до 250 теплосчетчиков SonoSafe/SonoSelect с интерфейсом M-bus
014U1622	Конвертер M-bus–RS485 (Modbus)	Конвертер M-bus–RS485 (Modbus) для подключения до 250 теплосчетчиков SonoSafe/SonoSelect с интерфейсом M-bus

Пример использования



Центральный офис • ООО «Данфосс»

Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.

Телефон: (495) 792-57-57. Факс: (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Программное обеспечение для ведения учета Indiv AMR

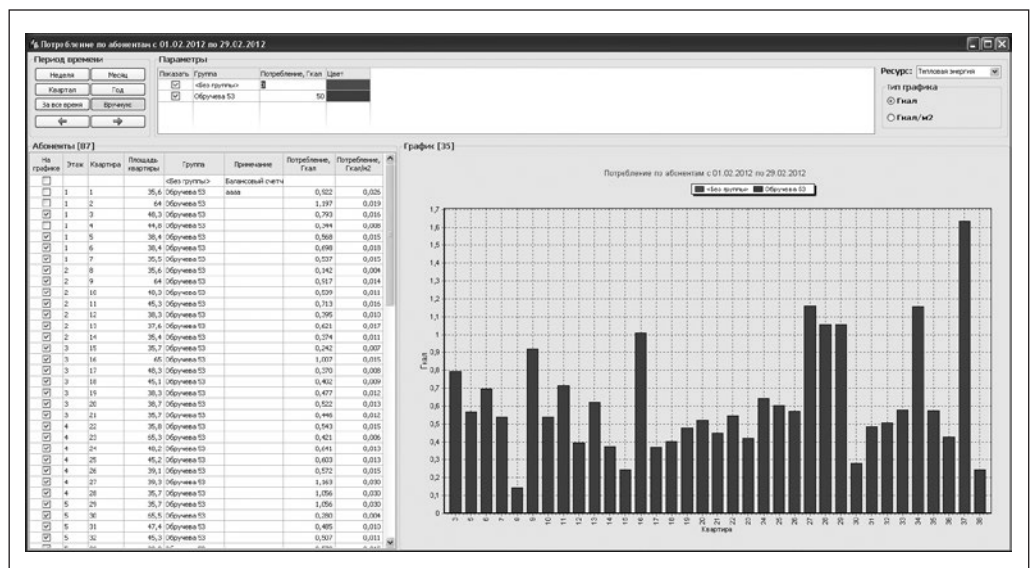
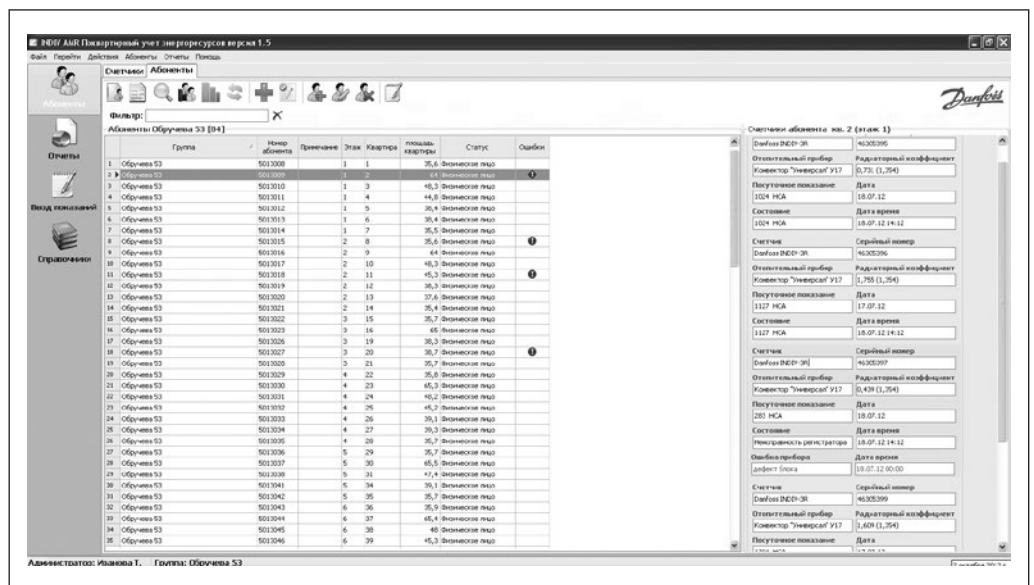
Программа Indiv AMR

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.





Центральный офис • ООО «Данфосс»

Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.

Телефон: (495) 792-57-57. Факс: (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Индивидуальный учет теплопотребления в вертикальных системах водяного отопления

Введение

Для организации индивидуального учета теплоты в системах отопления с вертикальной разводкой трубопроводов применяются распределители INDIV-X-10V, INDIV-X-10R, INDIV-X-10T.

Применение распределителей для индивидуального учета в зданиях, объединяющих двух или более индивидуальных потребителей тепловой энергии, регламентировано следующими нормативными документами:

- СНиП 41–01.2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование».
- Постановление Правительства РФ № 354 от 06.05.2011 г. «О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов».
- Постановление Правительства № 344 от 16.04.2013 «О внесении изменений в некоторые акты правительства Российской Федерации по вопросам предоставления коммунальных услуг».
- МДК 4–07.2004 «Методика распределения общедомового потребления теплоты между индивидуальными потребителями в соответствии с показаниями индивидуальных приборов учета».
- Стандарт АВОК СТО НП «АВОК» 4.3–2007 (EN834:1994) «Распределители стоимости потребленной теплоты от комнатных отопительных приборов».
- Обязательным условием применения распределителей является наличие общедомового прибора учета тепловой энергии на отопление и термостатических регуляторов на отопительных приборах у каждого индивидуального потребителя.

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

Техническое описание

Система учета теплотребления INDIV AMR с визуальным сбором показаний

Описание и область применения

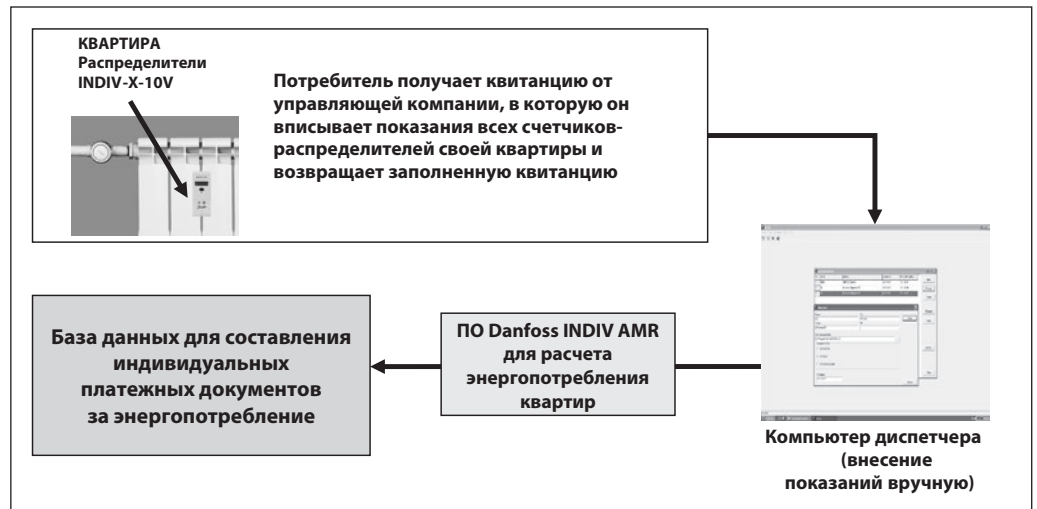
Система INDIV AMR с использованием распределителей INDIV-X-10V предназначена для визуального считывания показаний и архивирования данных. Система включает в себя программное обеспечение (ПО), позволяющее обрабатывать и анализировать полученные данные потребления энергоресурсов, выводить результаты на дисплей компьютера и на печать.

Система INDIV AMR включает в себя:

- распределители INDIV-X-10V;
- 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
Распределитель

Эскиз	Кодовый номер	Описание
	088Н2343	Распределитель в компактном исполнении INDIV-X-10V с визуальным считыванием показаний с ЖК-дисплея

Сервисное оборудование¹⁾

Эскиз	Кодовый номер	Описание
	088Н2402	Оптическая головка USB
	088Н2403	Держатель для оптической головки
	088Н2400	Запасная пластиковая пломба

¹⁾ Сервисное оборудование доступно для заказа только для сервис-партнеров ООО «Данфосс».

Комплект для монтажа распределителя на чугунные секционные радиаторы



Эскиз	Кодовый номер	Описание
Зазор между секциями более 34 мм		
	088Н2427	Широкая пластина 60 мм
	088Н2433	Крепление 65 мм (2 шт. на 1 счетчик)
	088Н2233	Винт М4×40 мм (2 шт. на 1 счетчик)
	088Н2246	Винт М3×25 мм
	088Н2220	Фиксирующая гайка М3
Зазор между секциями не более 34 мм		
	088Н2428	Крепление 50 мм (2 шт. на 1 счетчик)
	088Н2233	Винт М4×40 мм (2 шт. на 1 счетчик)

Комплект для монтажа распределителя на алюминиевые и биметаллические радиаторы



Эскиз	Кодовый номер	Описание
Зазор между секциями более 3,1 мм		
	088Н2245	Крепежная пластина 55×20 мм
	088Н2246	Винт М3×25 мм (2 шт. на 1 счетчик)
Зазор между секциями не более 2,5 мм		
	088Н2247	Самонарезающий винт В2,9×13 мм (2 шт. на 1 счетчик)

**Номенклатура и коды
для оформления заказа**
(продолжение)

Комплект для монтажа распределителя на панельные радиаторы



Эскиз	Кодовый номер	Описание
	088Н2434	Хвостовая гайка М3 (2 шт. на 1 счетчик)
	088Н2222	Приварная шпилька М3×12 мм (2 шт. на 1 счетчик)

*Комплект для монтажа компактного распределителя на конвекторы типа «Универсал»¹⁾
(монтаж на оребрении)*

Эскиз	Кодовый номер	Описание
	088Н2270	Резьбовая шпилька М3×330 мм
	088Н2220	Фиксирующая гайка М3 (2 шт. на 1 счетчик)

¹⁾ Для монтажа на конвекторы малой глубины необходимо просверлить 2 дополнительных крепежных отверстия в тепловом адаптере.

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

Эскиз	Кодовый номер	Описание
	088Н2220	Фиксирующая гайка М3 (2 шт. на 1 счетчик)
	088Н2319	Приварная шпилька М3×8 мм (2 шт. на 1 счетчик)



Центральный офис • ООО «Данфосс»

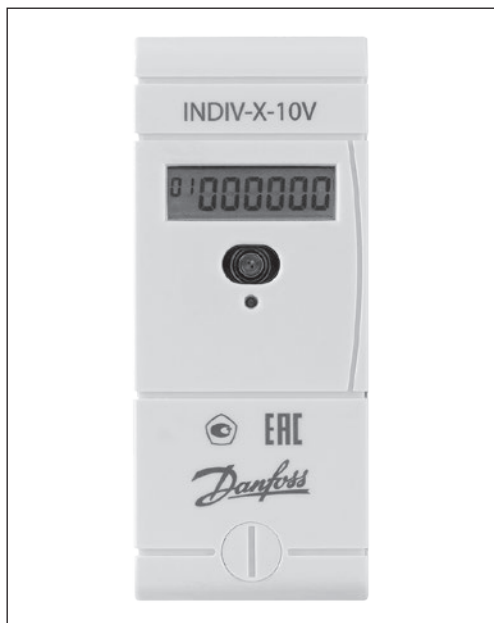
Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.

Телефон: (495) 792-57-57. Факс: (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Распределитель INDIV-X-10V

Описание и область применения

Распределитель INDIV-X-10V 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.

Распределители устанавливаются на любые типы отопительных приборов.

Пример применения

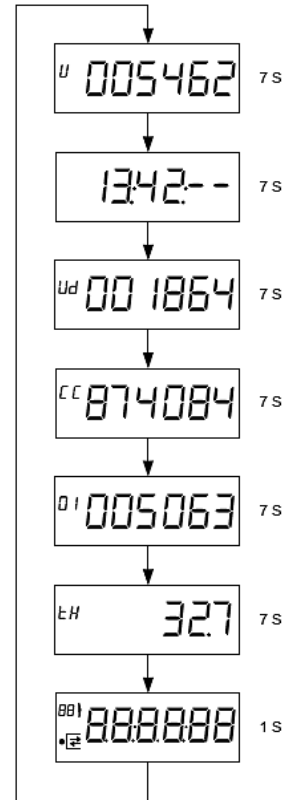
Технические характеристики

Стандартная работа измерительного устройства

Состояние устройства, величина потребления и информация измерительного устройства отображаются на ЖК-дисплее в виде последовательных циклов. Переключение между циклами происходит автоматически каждые 7 секунд.

Циклы на дисплее

- Текущее потребление
- Дата и время
- Потребление на расчетную дату
- Контрольная сумма
- Месячные значения
- Текущая температура радиатора
- Проверка дисплея (все включено)

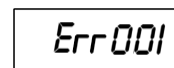


Особая индикация на дисплее

Так как устройство производит постоянное самотестирование, в случае возникновения ошибки, оно отобразит ее на дисплее.

Ошибка.

Выводится на дисплей только при наличии ошибок в приборе.



Коды отображаемых ошибок.

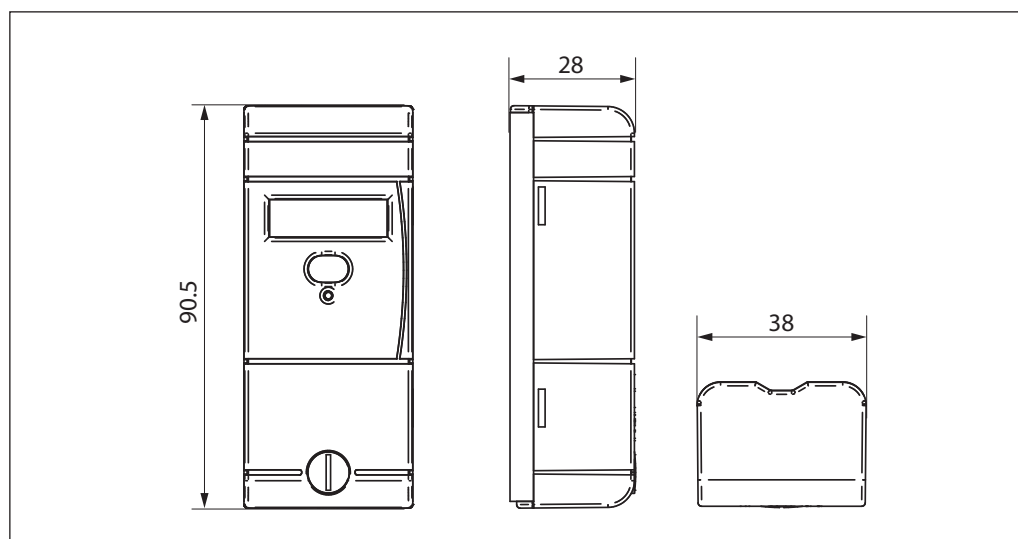
- Err001 — прибор снят с теплового адаптера;
- Err032 — кнопка на корпусе зажата больше чем на 2 минуты;
- Err064 — короткое замыкание кабеля выносного датчика;
- Err066 — обрыв кабеля выносного датчика.

Технические характеристики (продолжение)

Характеристика	Значение характеристики
Диапазон температур теплоносителя системы отопления (температур в точке монтажа), °C	55...105
Критерий старта накопления показаний (t_R — температура отопительного прибора, t_L — температура окружающей среды, t_Z — стартовая температура, $\Delta t = t_R - t_L$ — разность температур отопительного прибора и окружающей среды)	$t_R \geq t_Z = 37\text{ °C}$ — июнь, июль и август $t_R \geq t_Z = 30\text{ °C}$ — во все остальные месяцы года
	ИЛИ $t_R \geq 20\text{ °C}$ и $\Delta t \geq 5\text{ °C}$ — июнь, июль и август $\Delta t \geq 4\text{ °C}$ — во все остальные месяцы года
Пределы допускаемой погрешности измерений, %	12 (при $5\text{ °C} \leq \Delta t \leq 10\text{ °C}$)
	8 (при $10\text{ °C} \leq \Delta t \leq 15\text{ °C}$)
	5 (при $15\text{ °C} \leq \Delta t \leq 40\text{ °C}$)
	3 (при $40\text{ °C} \leq \Delta t$)
Масса, не более, г	57
Габаритные размеры, мм	90,5×38×28
Питание	батарея литиевая 3 В
Тип дисплея	жидкокристаллический дисплей, 6 разрядов (000000...999999)
Температура хранения и транспортирования, °C	от -25 до 70
Срок службы (типовой)	10 лет + 12 месяцев

Габаритные размеры

Габаритные размеры распределителей INDIV-X-10V



Монтаж

Монтаж распределителя INDIV-X-10V должен производиться в строго определенной точке каждого типа отопительного прибора при помощи специального крепежного комплекта в соответствии с Инструкцией по монтажу.

Распределители INDIV-X-10V 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.

Тепловой адаптер

Тепловой адаптер предназначен:

- 1) для крепления распределителя INDIV-X-10V на поверхности отопительного прибора;
- 2) для обеспечения теплопередачи от отопительного прибора к датчику температуры распределителя INDIV-X-10V.

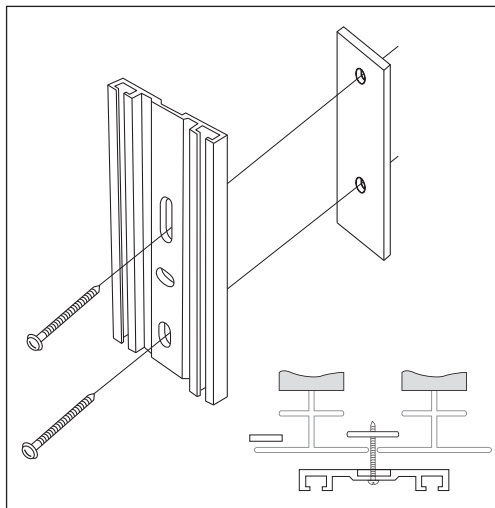
При использовании распределителя с выносным датчиком на поверхности отопительного прибора устанавливается только датчик, а распределитель крепится на стене или в другой удобной точке поверхности отопительного прибора при помощи пластиковой платформы в соответствии с Инструкцией по монтажу.



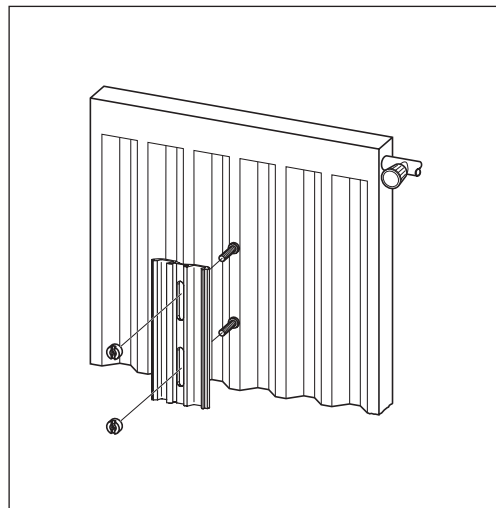
Монтаж
(продолжение)

Схема установки теплового адаптера на разные типы отопительных приборов

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

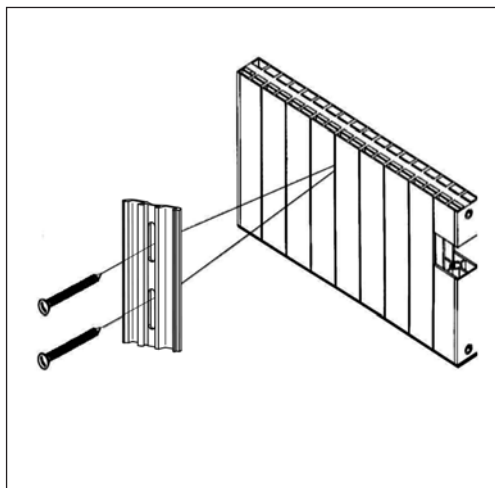


Монтаж на стальные панельные радиаторы

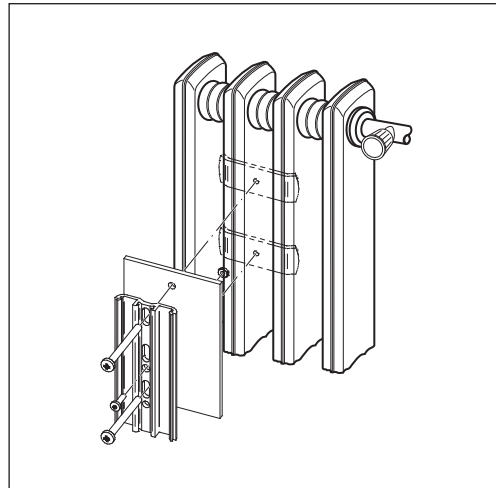


Для приварки шпилек к стальным панельным радиаторам необходим сварочный пистолет ACCU-TWIN.

Монтаж на биметаллические радиаторы с зазором между секциями менее 2,5 мм



Монтаж на чугунные секционные радиаторы



Центральный офис • ООО «Данфосс»

Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.

Телефон: (495) 792-57-57. Факс: (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Автоматизированная система индивидуального учета энергоресурсов INDIV X AMR

Описание и область применения

Функции и состав системы

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

Система INDIV X AMR включает в себя следующие компоненты:

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

Иерархически АСИУЭ состоит из четырех уровней:

1-й уровень системы — уровень первичного сбора данных

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

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

Тестовый датчик необходим для настройки работы системы, проверки радиопрозрачности между местом монтажа средства учета и антенной этажного концентратора. Тестовый датчик является переносным устройством и используется для проверки радиопрозрачности до проектирования и монтажа системы. Внешне тестовый датчик выглядит

идентично распределителю, но выполняет другие функции.

Также при монтаже средств учета применяются инфракрасный программатор, предназначенный для настройки параметров средств учета. Инфракрасный программатор подключается по USB-интерфейсу к ПЭВМ пользователя (рекомендуется использовать для этих целей переносную ПЭВМ — ноутбук или нетбук) и по интерфейсу IrDA (для импульсного адаптера) либо установкой игл-штырей на контактные площадки на плате распределителя.

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

2-й уровень системы — уровень этажного концентратора

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

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

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

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

3-й уровень — уровень домового концентратора

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

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



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

4-й уровень — уровень приложения











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

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

Номенклатура и коды для оформления заказа
Распределитель

Эскиз	Кодовый номер	Описание
	187F000100	INDIV-X-10R Распределитель радио
	187F001400	INDIV-X-10RT Распределитель радио с выносным датчиком

Компоненты радиосистемы INDIV X AMR

Эскиз	Кодовый номер	Описание
	187F000300	INDIV-X-MULTI Этажный концентратор
	187F0004	INDIV-X-TOTAL Домовой концентратор
	187F0010	INDIV-X-A2 Антенна вандалостойкая, длина кабеля 5 м
	187F0019	INDIV-X-A3 Антенна вандалостойкая, длина кабеля 10 м
	187F0011	INDIV-X-PWR240 Блок питания 240 Вт
	187F0012	INDIV-X-PWR480 Блок питания 480 Вт
	187F0029	INDIV-X-Pulse16 Импульсный адаптер 16 входов
	187F0015	INDIV-X-WB Крепежная платформа
	187F0025	INDIV-X-SP2-A Активный сплиттер с двумя входами
	187F0026	INDIV-X-SP2-P Пассивный сплиттер с двумя входами
	187F0018	INDIV-X-AJB Активная разветвительная коробка







Номенклатура и коды для оформления заказа
 (продолжение)

Сервисное оборудование¹⁾

Эскиз	Кодовый номер	Описание
	187F000500	INDIV-X-Test Тестовый датчик
	187F0006	INDIV-X-Set Инфракрасный программатор
	187F0017	INDIV-X-10R-ES Запасная пломба

¹⁾ Сервисное оборудование доступно для заказа только для сервис-партнеров ООО «Данфосс».

Комплект для монтажа распределителя на чугунные секционные радиаторы




Эскиз	Кодовый номер	Описание
Зазор между секциями более 34 мм		
	187F0009	INDIV- X-55 Тепловой адаптер, широкий
	088H2433	Крепление 65 мм
	088H2233	Винт М4х40 мм
Зазор между секциями не более 34 мм		
	187F0008	INDIV-X-40 Тепловой адаптер, стандартный
	088H2428	Крепление 50 мм
	088H2233	Винт М4х40 мм

Комплект для монтажа распределителя на алюминиевые и биметаллические радиаторы



Эскиз	Кодовый номер	Описание
Зазор между секциями более 3,1 мм		
	187F0008	INDIV-X-40 Тепловой адаптер, стандартный
	088H2245	Крепежная пластина 55х20 мм
	088H2246	Винт М3х25 мм (2 шт. на 1 счетчик)
Зазор между секциями не более 2,5 мм		
	187F0008	INDIV-X-40 Тепловой адаптер, стандартный
	088H2247	Самонарезающий винт В2,9х13 мм (2 шт. на 1 счетчик)

Номенклатура и коды для оформления заказа
 (продолжение)




Комплект для монтажа распределителя на панельные радиаторы

Эскиз	Кодовый номер	Описание
	187F0008	INDIV-X-40 Тепловой адаптер, стандартный
	088H2434	Хвостовая гайка М3 (2 шт. на 1 счетчик)
	088H2222	Приварная шпилька М3×12 мм (2 шт. на 1 счетчик)





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

Эскиз	Кодовый номер	Описание
	187F0008	INDIV-X-40 Тепловой адаптер, стандартный
	088H2352	Винт М4×8 (2 шт. на 1 счетчик)

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

Эскиз	Кодовый номер	Описание
	187F0008	INDIV-X-40 Тепловой адаптер, стандартный
	088H2220	Фиксирующая гайка М3 (2 шт. на 1 счетчик)
	088H2319	Приварная шпилька М3 (2 шт. на 1 счетчик)

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

Эскиз	Кодовый номер	Описание
Комплект для монтажа выносного датчика на калаче		
	088H2220	Фиксирующая гайка М3 (2 шт. на 1 счетчик)
	088H2319	Приварная шпилька М3×8 (2 шт. на 1 счетчик)
Комплект для монтажа выносного датчика температуры на конвекторы типа «Универсал» на приваренной стальной пластине под INDIV-5		
	088H2350	Винт М4×6
	088H2351	Винт установочный М4×8



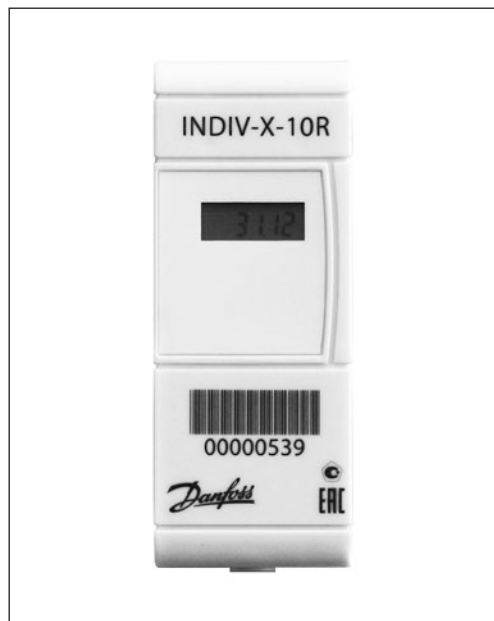
Центральный офис • ООО «Данфосс»

Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.

Телефон: (495) 792-57-57. Факс: (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Распределитель INDIV-X-10R*(Код для оформления заказа 187F000100)***Описание и область применения**

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

Распределители устанавливаются на любые типы отопительных приборов.

Пример применения

Технические характеристики

Показания распределителей INDIV-X-10R

Дисплеи «спящего» режима

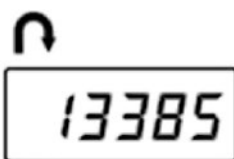
Распределители поставляются с завода в «спящем» режиме. В этом режиме устройство готово к установке на тепловой адаптер. При этом операция измерения неактивна. Телеграммы по радиоканалу не отправляются.



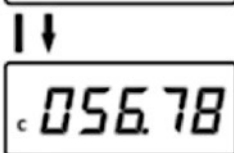
- Отображается на дисплее в «спящем» режиме.

Стандартная работа измерительного устройства

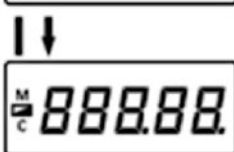
Состояния устройства, величины потребления и информация измерительного устройства отображаются на ЖК-дисплее в виде последовательных циклов. Период изменения информации на экране составляет 2 секунды.



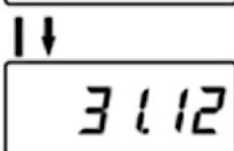
- Текущее показание.



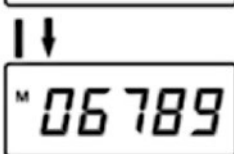
- Текущая температура (в градусах Цельсия).



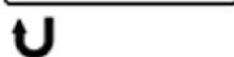
- Тест экрана.



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

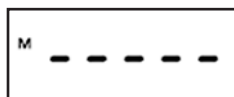


- Показания на расчетную дату.

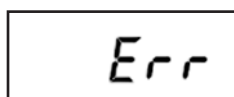


Особая индикация на дисплее

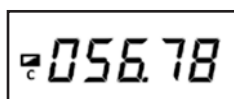
В зависимости от вида работы на дисплее показывается различная особая индикация, которая указывает на определенное состояние устройства.



- Показания на расчетную дату еще не собраны.



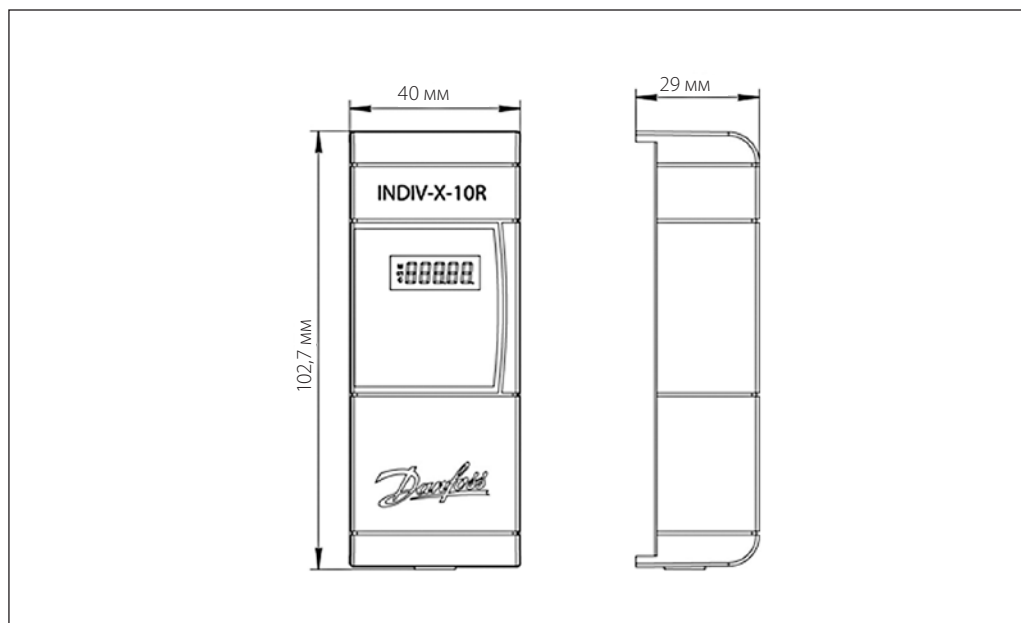
- Ошибка. Корпус вскрыт. Выводится при отсоединении устройства от теплового адаптера. Выход из этого состояния возможен только с помощью инфракрасного программатора.



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

Технические характеристики (продолжение)
Технические характеристики распределителей INDIV-X-10R

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

Габаритные размеры


Монтаж

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

Тепловой адаптер

Тепловой адаптер предназначен:

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

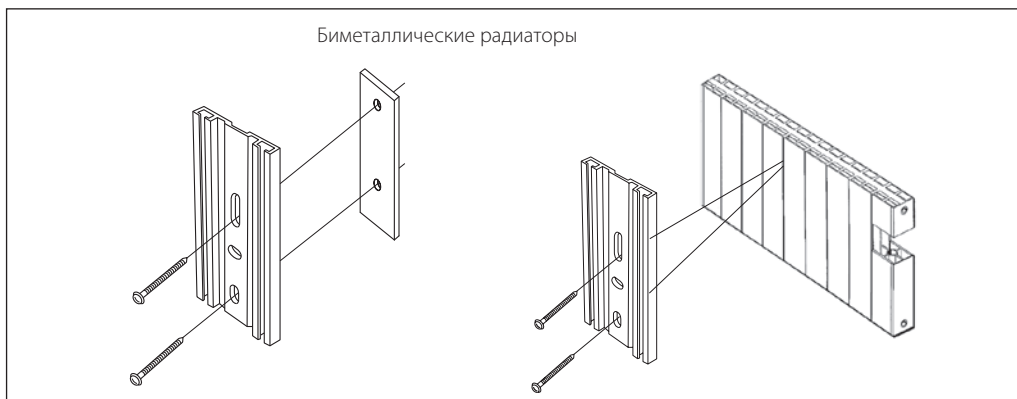
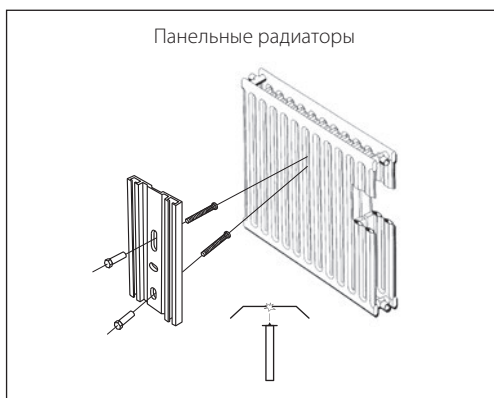


Применяются два типа тепловых адаптеров различной ширины: стандартный (40 мм) и широкий (55 мм).

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

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

Схема установки теплового адаптера на разные типы отопительных приборов



Центральный офис • ООО «Данфосс»

Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.

Телефон: (495) 792-57-57. Факс: (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Этажный концентратор INDIV-X MULTI

(Код для оформления заказа 187F000300)

Описание и область применения



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

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

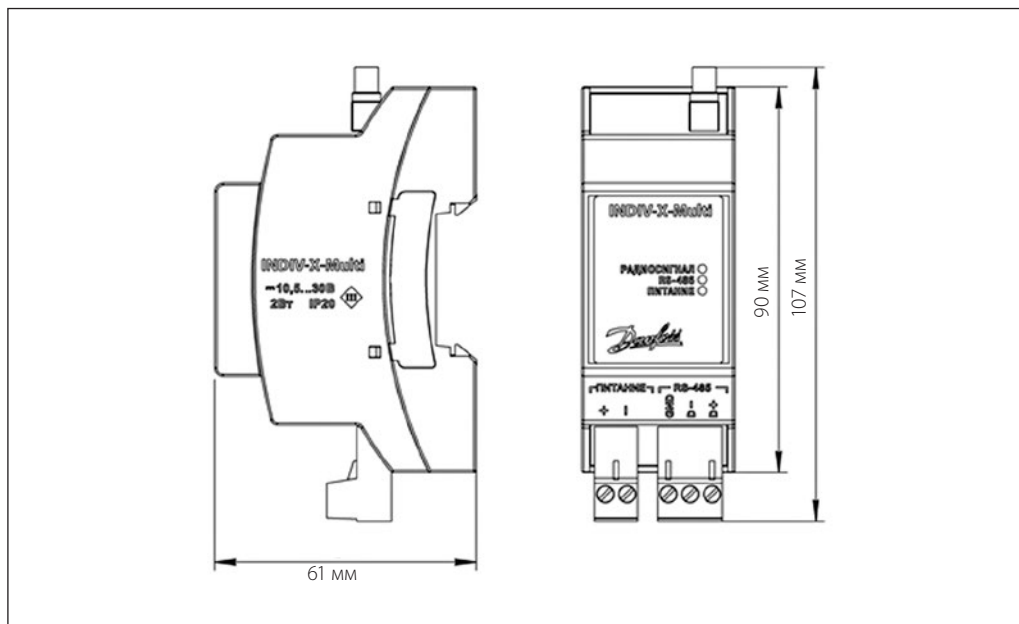
Функции

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

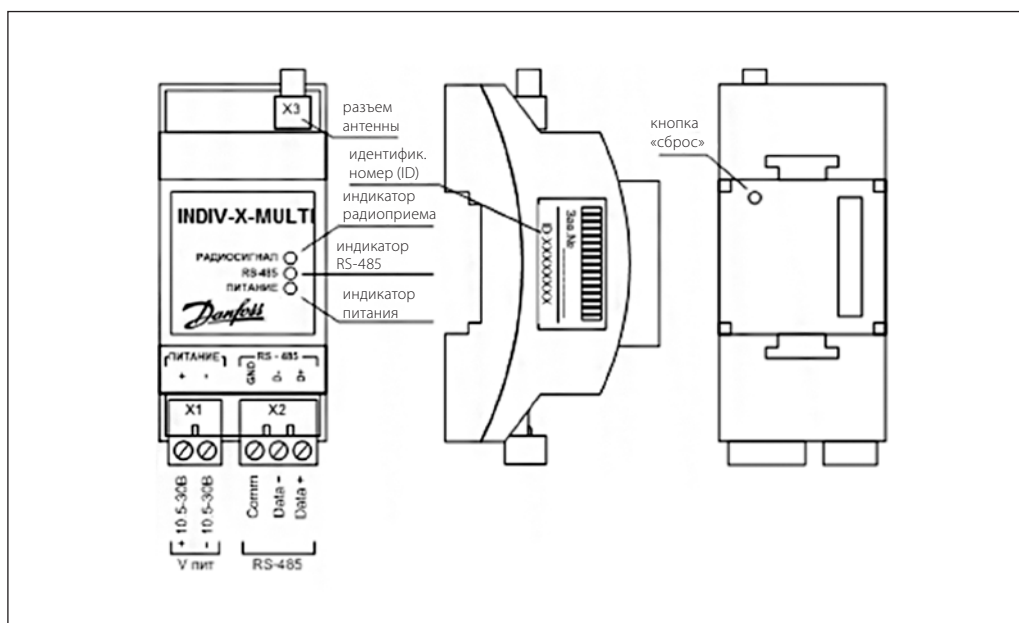
Технические характеристики

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

Габаритные размеры



Расположение и назначение индикаторов, клемм, кнопки



На лицевой стороне прибора расположены три индикатора:

- Радиосигнал: индикация приема данных по радиосигналу (оранжевое свечение).
- RS-485: индикация обмена по сети RS-485 (постоянное свечение).
- Питание: индикация наличия питания (постоянное свечение зеленого цвета), ошибка инициализации прибора (мигание зеленым цветом).

Разъем X3 служит для подключения антенны.



Разъем X1 служит для подключения линий питания постоянного тока.

Разъем X2 служит для подключения линий последовательных интерфейсов RS-485.

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

Выносная антенна

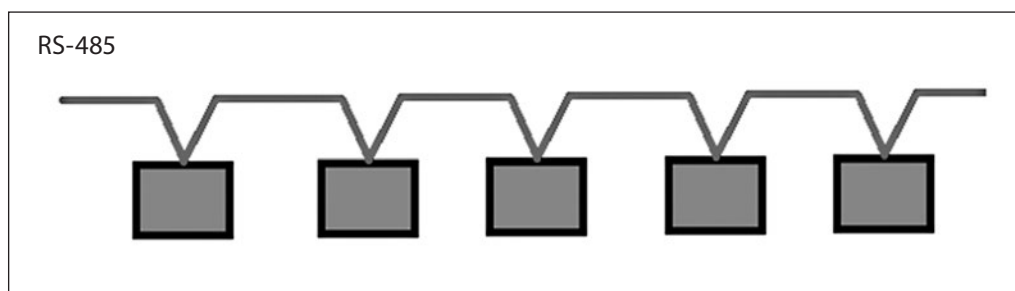
К каждому этажному концентратору подключается выносная антенна.

Эскиз	Описание	Кодовый номер
	INDIV-X-A2 — Антенна вандалостойкая, длина кабеля антенны 5 м	187F0010
	INDIV-X-A3 — Антенна вандалостойкая, длина кабеля антенны 10 м	187F0019

Монтаж

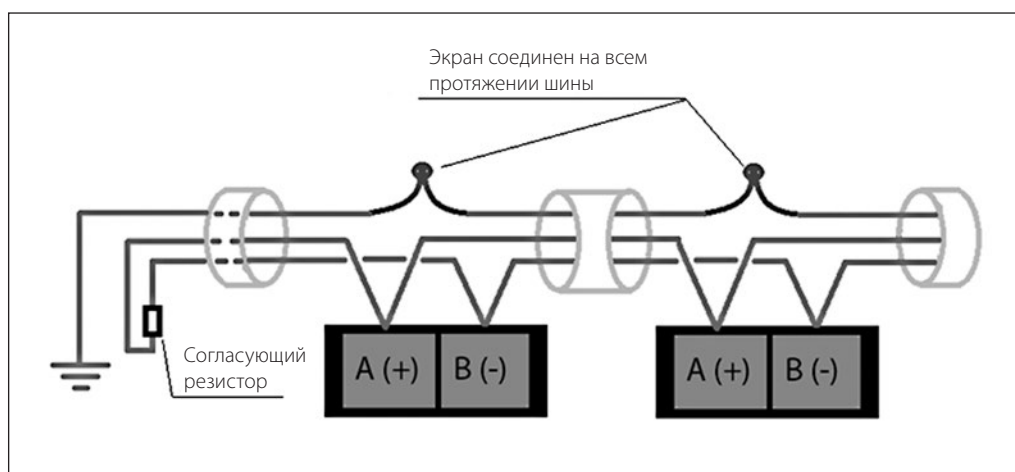
Монтаж, наладку и техническое обслуживание этажного сетевого узла должен выполнять только квалифицированный персонал, имеющий допуск к работам такого рода, строго в соответствии с прилагаемой инструкцией. Сетевой узел закрепляется на DIN-рейку.

Этажные концентраторы объединяются шиной RS-485. Топология шины — последовательная цепочка (см. схему).



Для шины RS-485 используется специализированный экранированный кабель. Защитный экран должен быть соединен на всем протяжении шины и заземлен с одного конца. С другого конца экран изолируется.

На концах шины должны устанавливаться согласующие резисторы. Номинал резистора выбирается, исходя из характеристик кабеля.





Центральный офис • ООО «Данфосс»

Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.

Телефон: (495) 792-57-57. Факс: (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Активная разветвительная коробка (АРК) — INDIV-X-AJB

(Код для оформления заказа 187F0018)

Описание и
область применения

Активная разветвительная коробка служит для разветвления шины RS-485 на сегменты, в результате чего получается топология типа «звезда».

Функции

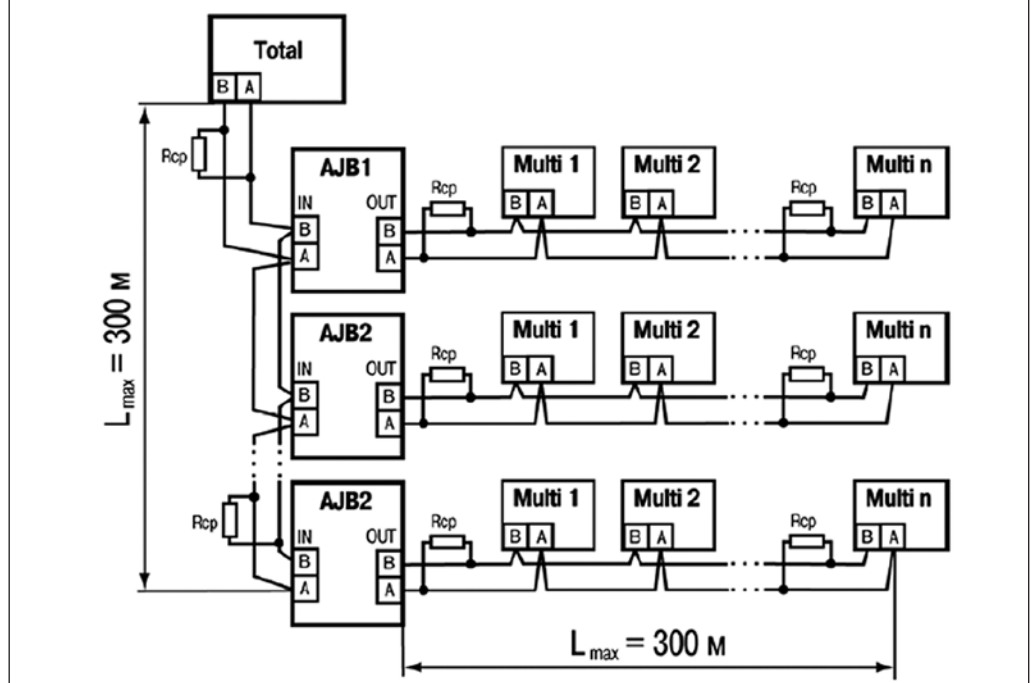
Технические особенности при разводке линии связи интерфейса RS-485 с использованием активной разветвительной коробки:

- наличие одного входа и одного выхода на одну ветвь шины RS-485;
- суммарная длина линии связи не должна превышать 1200 м;
- суммарное количество этажных концентраторов в линии связи не должно превышать 243.

Подробнее процесс подключения описан в техническом описании на активную разветвительную коробку.

Монтаж

Схема подключения прибора INDIV-X-AJB



Для обеспечения надежного функционирования устройств, соединенных по цифровому интерфейсу RS-485, необходимо экран кабеля линии связи заземлять только с одной стороны.

В конечных точках линии интерфейса RS-485, между шинами А и В необходимо установить резисторы R номиналом, равным волновому сопротивлению кабеля (100...120 Ом).

Сечение клеммных зажимов АРК — 0,75 мм².

Количество разветвлений линии RS-485 с помощью АРК неограниченно.



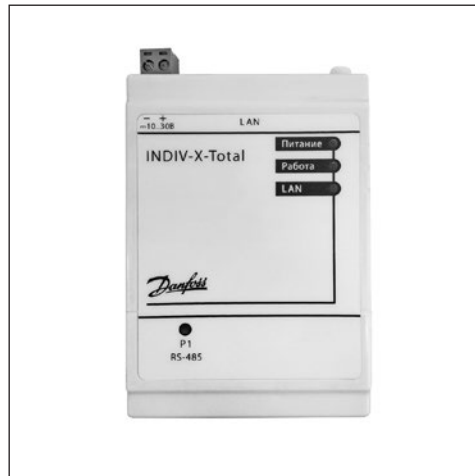
Центральный офис • ООО «Данфосс»

Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.

Телефон: (495) 792-57-57. Факс: (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Домовой концентратор INDIV-X-TOTAL*(Код для оформления заказа 187F0004)***Описание и область применения**

Домовой концентратор INDIV-X-TOTAL предназначен для сбора данных с этажных концентраторов INDIV-X-MULTI по интерфейсу RS-485 и передачи их на персональный компьютер по интерфейсу Ethernet.

Прибор применяется в автоматизированной системе учета энергоресурсов INDIV-X-AMR.

Номенклатура и коды для оформления заказа

Наименование	Кодовый номер
Домовой концентратор INDIV-X TOTAL	187F0004

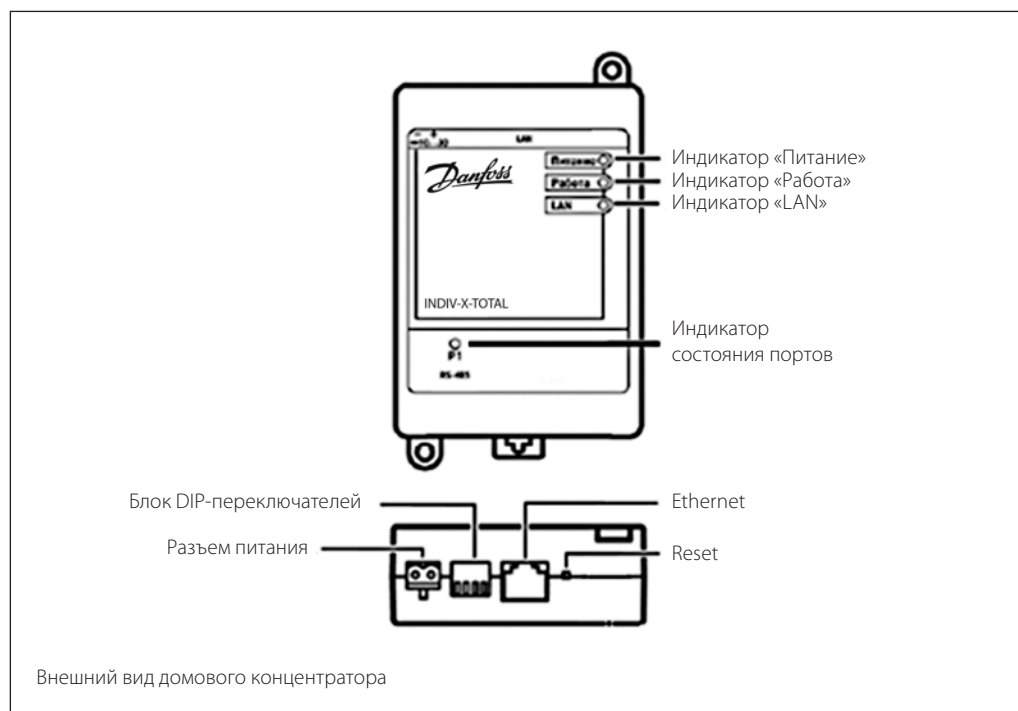
Технические характеристики

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

Устройство

Домовой концентратор представляет собой программируемое логическое устройство, выполненное на основе микропроцессора ARM9, со встроенными 16 Мб флэш и 64 Мб оперативной памяти.

Домовой концентратор оснащен одним портом Ethernet и одним последовательным портом; встроенным слотом для карты памяти SD (объемом до 8 Гб), используемой в качестве жесткого диска, что позволяет сохранять значительный объем информации и выполнять удаленный мониторинг и контроль периферийных устройств.



На лицевой панели концентратора расположены четыре индикатора:

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

На верхней поверхности концентратора расположены следующие элементы:

- разъем питания постоянного тока;
- кнопка «Reset» для перезагрузки контроллера;
- соединитель интерфейса Ethernet типа RJ45;
- блок переключателей (DIP-SWITCH), предназначенных для конфигурирования последовательных портов и пользовательских приложений.

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

Габаритные размеры

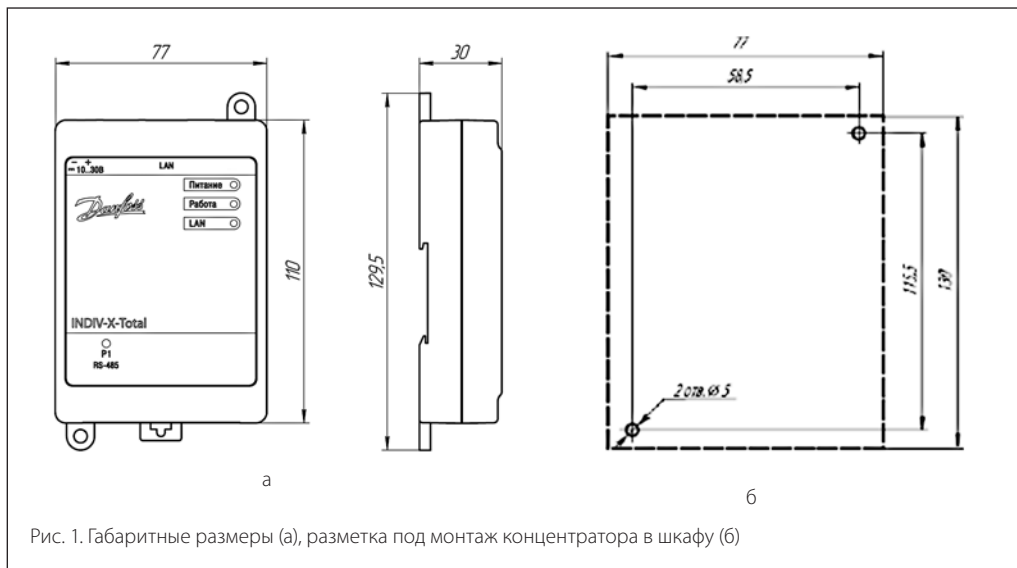


Рис. 1. Габаритные размеры (а), разметка под монтаж концентратора в шкафу (б)

Монтаж и демонтаж

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

Домовой концентратор закрепляется на DIN-рейку или внутреннюю стену шкафа.

Установка домового концентратора на DIN-рейке

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

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

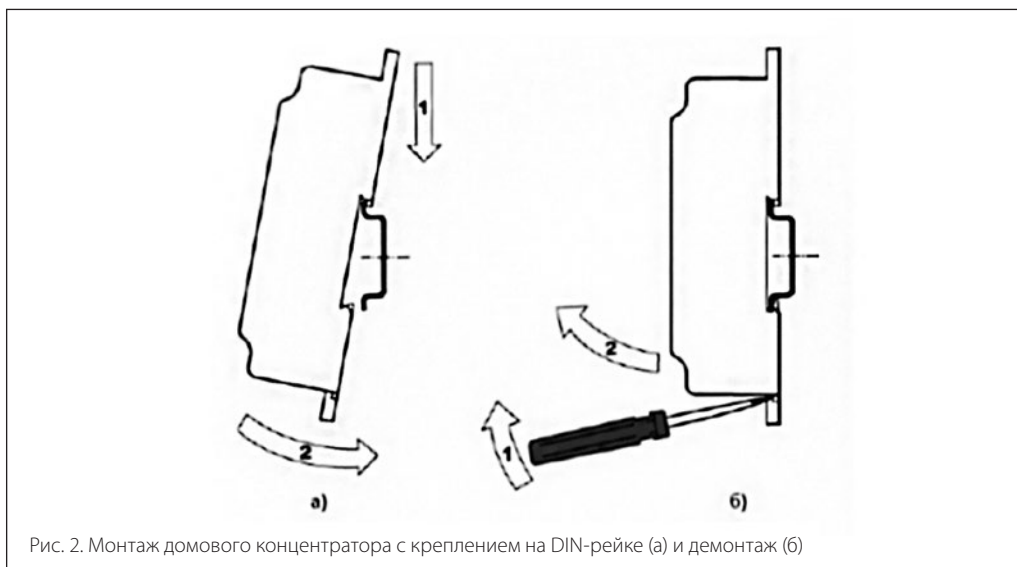


Рис. 2. Монтаж домового концентратора с креплением на DIN-рейке (а) и демонтаж (б)

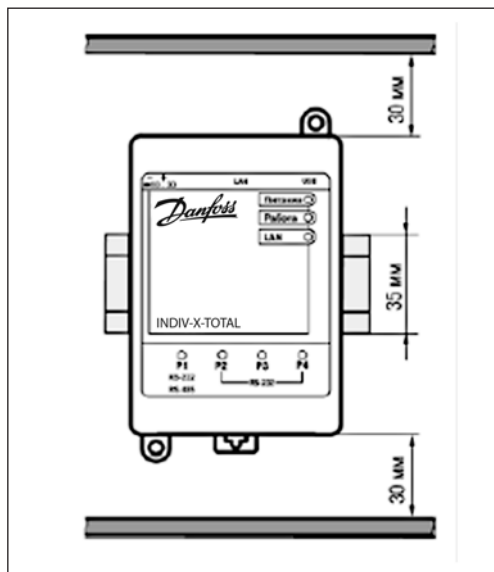
Монтаж и демонтаж (продолжение)

Установка домового концентратора в шкафу

Конструкция шкафа должна обеспечивать защиту домового концентратора от попадания в него влаги, грязи и посторонних предметов.

Домовой концентратор устанавливается на щите управления и закрепляется двумя винтами М3, не входящими в комплект поставки. Для крепления используются проушины корпуса.

При монтаже следует оставить зазоры между стенками и корпусом не менее показанных на рисунке.



Монтаж общих связей

Общие требования к монтажным проводам:

- Максимальное сечение проводов, подключаемых к цепям питания при монтаже, — 0,5 мм².
- Минимальное сечение подключаемых проводов — 0,25 мм².

Наладка и испытания

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

Центральный офис • ООО «Данфосс»

Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.

Телефон: (495) 792-57-57. Факс: (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

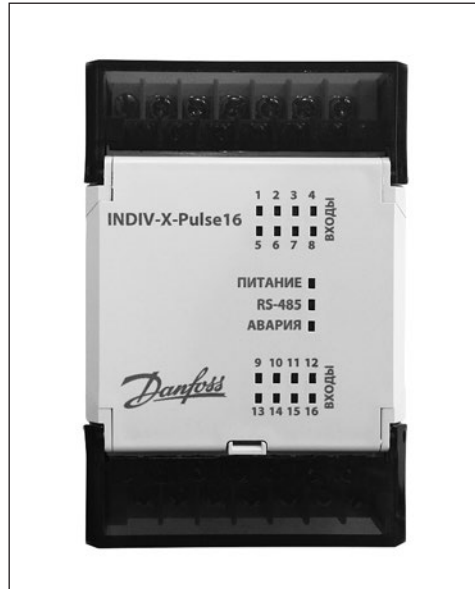
Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Проводной импульсный адаптер INDIV-X-Pulse16

(Код для оформления заказа 187F0029)

Описание и область применения



INDIV-X-Pulse16 предназначен для измерения количества импульсов, поступающих от счетчиков, расходомеров и других приборов учета, оснащенных импульсным выходом. Прибор запоминает информацию об измененном значении, приведенную к реальному потребленному значению, зафиксированному прибором учета, и посылает данные о потреблении в систему автоматического

учета энергоресурсов шине по RS-485. Прибор предназначен для применения в системах поквартирного учета энергоресурсов INDIV-AMR совместно с приборами INDIV-X-Total и INDIV-X-Multi.

Основные функции

- Обеспечивает подключение до 16 приборов учета.
- Снятие показаний с подключенных приборов учета посредством измерения количества импульсов на импульсном выходе прибора учета.
- Передача показаний подключенных приборов учета по шине RS-485.
- Привязка показаний подключенных приборов учета к текущему времени.
- Работа с типами импульсных выходов приборов учета типа «сухой контакт» СК, «открытый коллектор» ОК.
- Сохранение накопленных показаний подключенных приборов учета.
- Конфигурирование собственных настроек через веб-интерфейс домового концентратора INDIV-X-Total по сети RS-485.
- INDIV-X-Pulse16 изготавливается в пластмассовом корпусе, предназначенном для крепления на DIN-рейку. Для подключения импульсных выходов приборов учета INDIV-X-Pulse16 имеет 16 дискретных входов, расположенных на двух съемных клеммниках.

Технические характеристики

Напряжение питания	18...29 В постоянного тока (номинальное напряжение 24 В)
Потребляемая мощность, не более, ВА	6
Количество дискретных входов	16
Степень защиты корпуса	IP20
Габаритные размеры прибора, мм	(63×110×73)±1
Масса прибора, не более, кг	0,5
Параметры дискретных входов	
Максимальная частота сигнала, подаваемого на дискретный вход, Гц	100
Максимальный входной ток дискретного входа, не более, мА	7
Сопротивление контакта (ключа) и соединительных проводов, подключаемых к дискретному входу, не более, Ом	100
Тип датчика дискретного входа	Открытый коллектор, механические релейные контакты

Прибор эксплуатируется при следующих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от -10 до 55 °С;
- верхний предел относительной влажности воздуха 80 % при 25 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа.

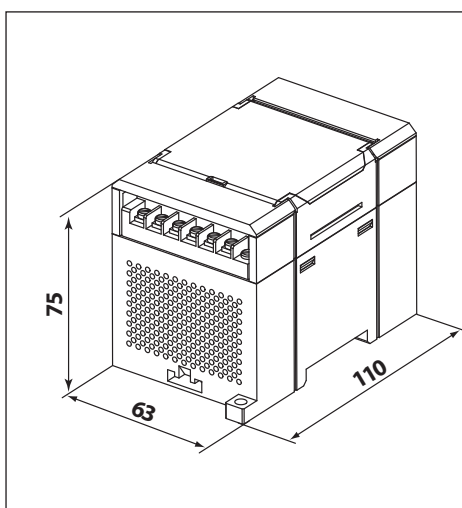
Устройство прибора

Прибор выпускается в пластмассовом корпусе, предназначенном для крепления на DIN-рейку шириной 35 мм или на стену.

По верхней и нижней сторонам прибора расположены ряды клемм «под винт», предназначенных для подведения проводов

питания, интерфейса RS-485, подключения дискретных датчиков.

Разъемная конструкция клемм прибора позволяет осуществлять оперативную замену прибора без демонтажа подключенных к нему внешних линий связи.



На лицевой панели прибора расположены светодиоды:

- «Входы 1...16», показывающие постоянным свечением состояние дискретного входа;
- «RS-485», сигнализирующий миганием о передаче данных прибором. Индикатор горит, если прибору по сети RS-485 не присвоен сетевой адрес;
- «Питание», светящийся при включении питания.

Схемы соединения

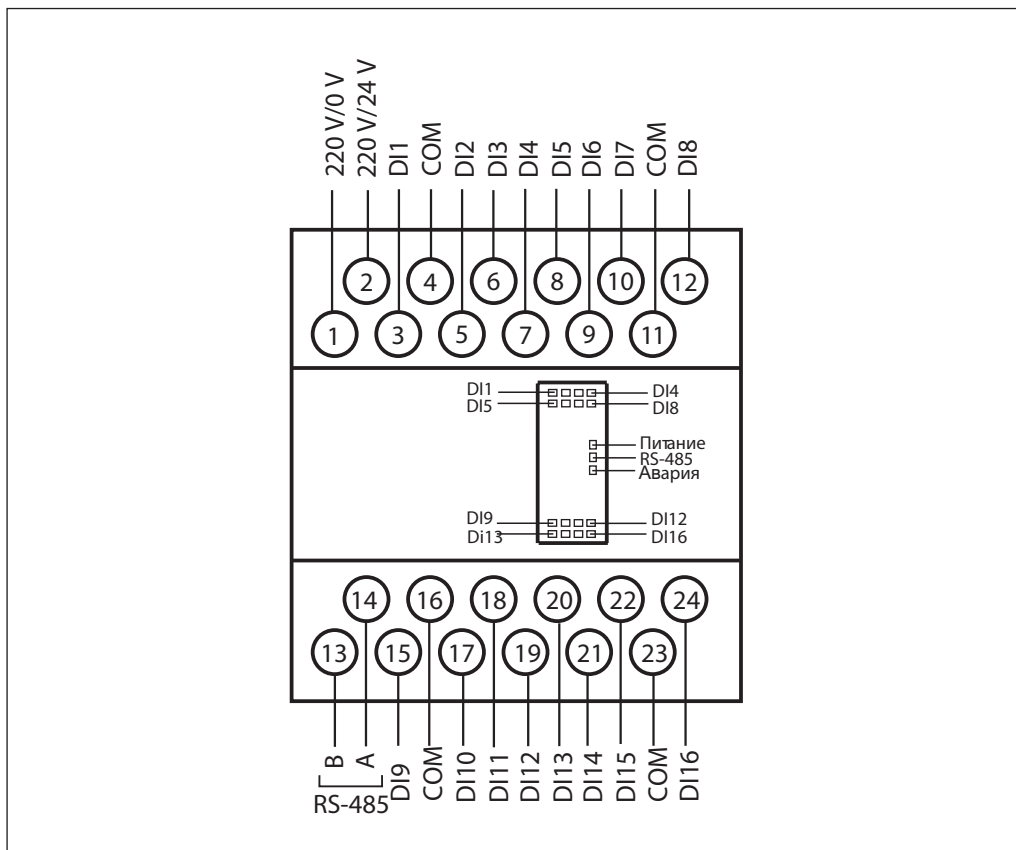
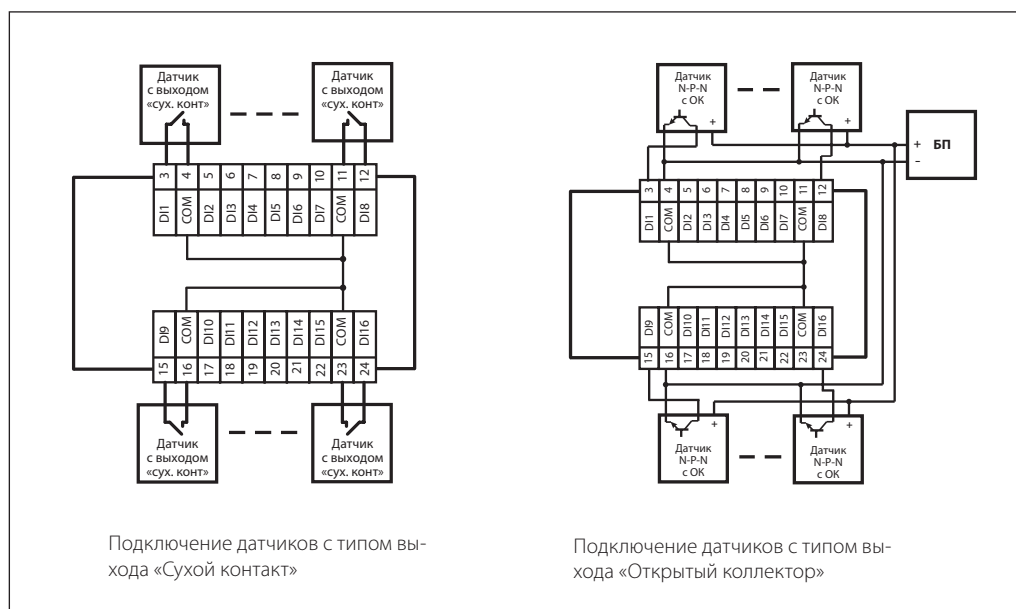
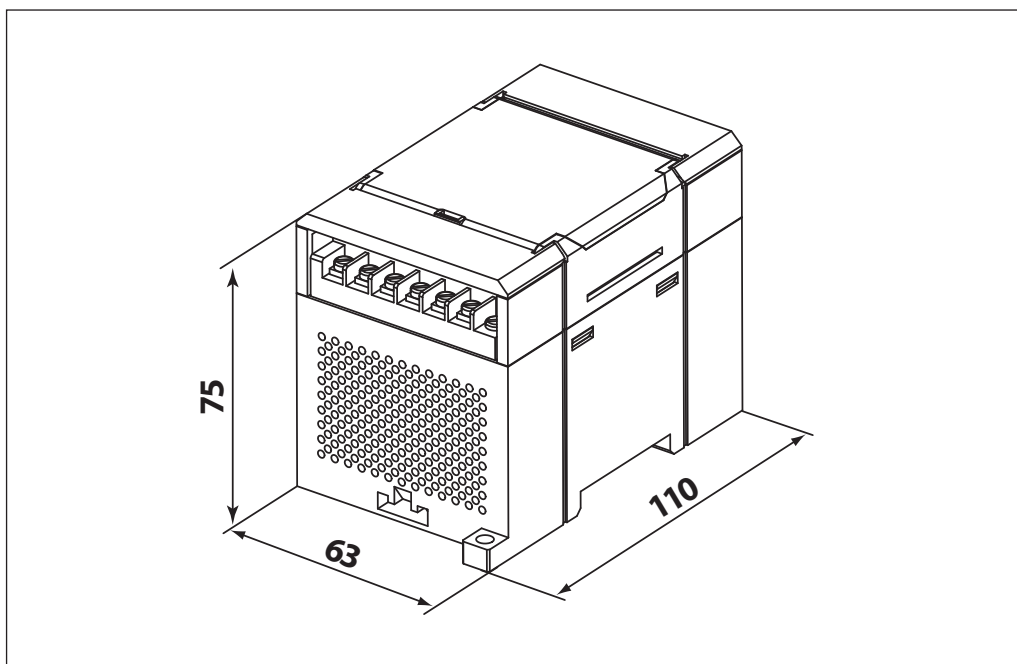


Схема подключения



**Габаритные и присоеди-
тельные размеры****Центральный офис • ООО «Данфосс»**

Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.

Телефон: (495) 792-57-57. Факс: (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Антенный сплиттер INDIV-X-SP (активный и пассивный сплиттер)

(Коды для оформления заказа 187F0025 и 187F0026)

Описание и область применения



Антенный сплиттер INDIV-X-SP предназначен для объединения и предварительного усиления радиосигнала, поступающего от нескольких антенных входов, и последующей передачи суммированного сигнала на принимающее устройство.

Основная область применения

Совместно с этажными сетевыми узлами в системах поквартирного учета энергоресурсов для расширения области устойчивого приема радиосигнала.

Приборы выпускаются в двух вариантах исполнения:

- активном (со встроенным преобразователем напряжения 24 В);
- пассивном.

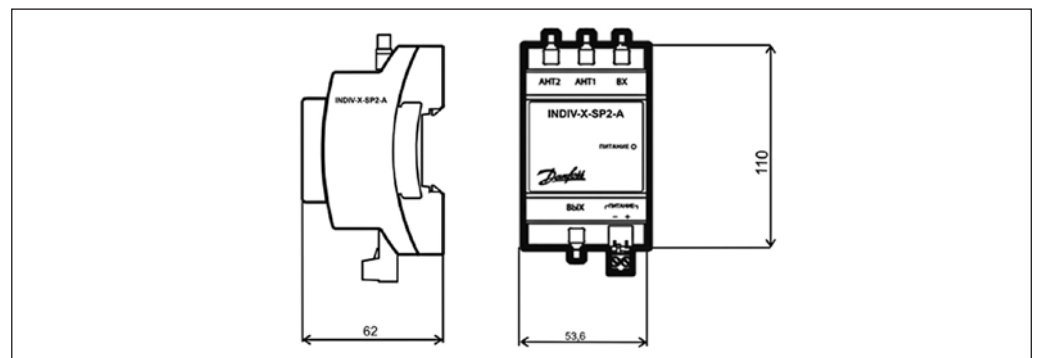
Номенклатура и коды для оформления заказа

Наименование	Кодовый номер
INDIV-X-SP2-A Активный сплиттер с двумя входами	187F0025
INDIV-X-SP2-P Пассивный сплиттер с двумя входами	187F0026

Технические характеристики

Диапазон рабочих частот, МГц	от 868,9 до 869,0
Номинальное напряжение питания, В	24 (INDIV-X-SP2-A)
Потребляемая мощность, не более, Вт	0,25 Вт (INDIV-X-SP2-A) 0,18 Вт (INDIV-X-SP2-P)
Условия эксплуатации	
Диапазон рабочих температур, °С	-20...60
Температура хранения и транспортирования, °С	-25...60
Степень защиты корпуса	IP20
Масса, г, не более	100±5
Габаритные размеры (длина×высота×глубина), мм	53,6×110×62

Габаритные размеры



Расположение и назначение индикаторов и клемм

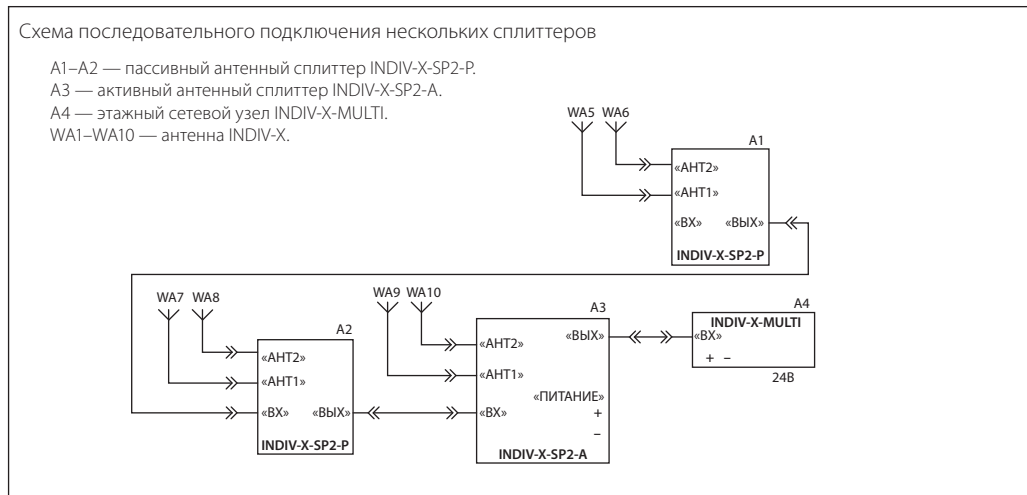


- Индикатор питания: индикация наличия питания (постоянное свечение зеленого цвета).
- Разъемы X1, X2 служат для подключения антенн.
- Разъемы X3, X4 служат для подключения ВЧ-кабеля от/к сетевого узла или сплиттера.

Монтаж и подключение прибора

Приборы INDIV-X-SP предназначены для монтажа на стандартную DIN-рейку (EN60715). К входам «АНТ 1», «АНТ 2» должны быть подключены внешние антенны, выход сплиттера «ВЫХ» должен быть подключен к входу радиопринимающего устройства (этажный сетевой узел INDIV-X-MULTI). На вход «ПИТАНИЕ» активных сплиттеров должно быть подано напряжение 24 В постоянного тока.

В целях увеличения зоны приема радиосигнала допускается последовательное подключение нескольких сплиттеров, при условии, что один из них — активный, а все остальные — пассивные. Максимальное количество подключаемых таким образом сплиттеров — не более 3. Схема подключения приведена на рисунке.



Центральный офис • ООО «Данфосс»

Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.

Телефон: (495) 792-57-57. Факс: (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Тестовый датчик INDIV-X-Test

(Код для оформления заказа 187F0005)



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

Инфракрасный программатор INDIV-X-Set

(Код для оформления заказа 187F0006)



Программатор предназначен для:

- изменения или деактивации контрольной даты на распределителе;
- вывода распределителя из режима ошибки (например, в случае взлома пломбы);
- изменения заводских параметров распределителей (при необходимости).

В комплект поставки входят программатор, кабель для его подключения к компьютеру и программное обеспечение для работы с ним.

Для работы программатора необходимо программное обеспечение INDIV-X-CONF, установленное на компьютере.



Центральный офис • ООО «Данфосс»

Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.

Телефон: (495) 792-57-57. Факс: (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Система сбора данных walk-by

Описание и область применения

Функции и состав системы

Система сбора данных walk-by предназначена для беспроводного сбора данных с распределителей тепловой энергии INDIV-X-10T, регистрации собранных данных, хранения архива собранных данных, формирования отчета с данными от средств учета и состояния элементов системы, а также передачи измеренных данных потребления на компьютер диспетчера через интерфейс USB.

В состав системы входит программное обеспечение, позволяющее обрабатывать и анализировать полученные данные потребления энергоресурсов, выводить результаты на дисплей компьютера и на печать.

Система сбора данных walk-by включает в себя следующие компоненты:

- распределитель тепловой энергии INDIV-X-10T, предназначенный для измерения температуры отопительных приборов, регистрации теплового потока отопительного прибора, передачи данных по беспроводной линии связи в локальную радиосеть;
- радиомодуль INDIV-X-RM-walk-by, предназначенный для приема и хранения данных от распределителей тепловой энергии, формирования отчета с данными от средств учета. Данные передаются на компьютер диспетчера посредством интерфейса USB;
- внешняя антенна радиомодуля INDIV-X-A4, предназначенная для увеличения зоны приема радиомодуля INDIV-X-RM-walk-by.

Номенклатура и коды для оформления заказа

Эскиз	Кодовый номер	Описание
	187F0020	INDIV-X-10T Распределитель тепла радио walk-by
	187F0021	INDIV-X-RM walk-by радиомодуль
	187F0059	INDIV-X-A5 Антенна внешняя радиомодуля



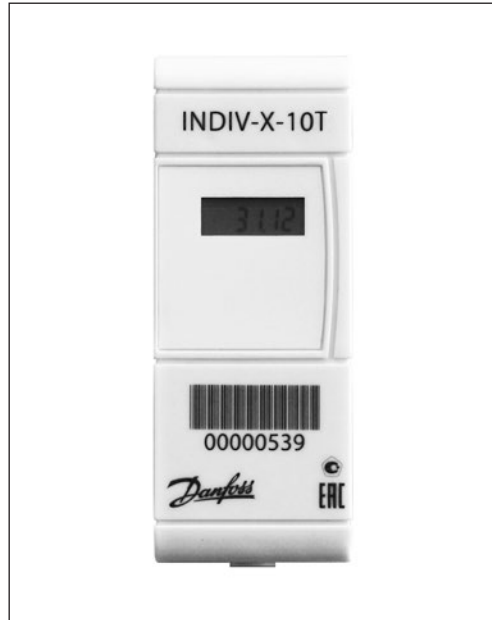
Центральный офис • ООО «Данфосс»

Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.

Телефон: (495) 792-57-57. Факс: (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Распределитель тепловой энергии INDIV-X-10T (walk-by)*(Код для оформления заказа 187F0020)***Описание и область применения**

Распределитель тепловой энергии INDIV-X-10T 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.

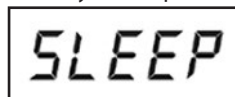
На основе рассчитанных таким образом индивидуальных величин потребления производится начисление оплат за отопление каждого потребителя.

Счетчики-распределители устанавливаются на любые типы отопительных приборов.

Пример применения

Технические характеристики
Показания распределителей INDIV-X-10T
Дисплеи «спящего» режима

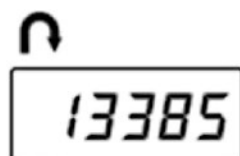
Распределители поставляются с завода в «спящем» режиме. В этом режиме устройство готово к установке на тепловой адаптер. При этом операция измерения неактивна. Телеграммы по радиоканалу не отправляются.



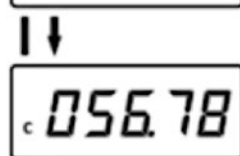
- В спящем режиме на дисплее отображается.

Стандартная работа измерительного устройства

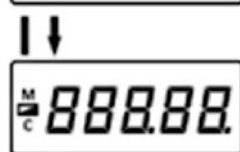
Состояния устройства, величины потребления и информация измерительного устройства отображаются на ЖК-дисплее в виде последовательных циклов. Период изменения информации на экране составляет 2 секунды.



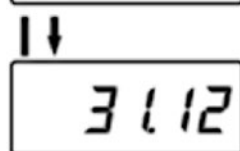
- Текущее показание.



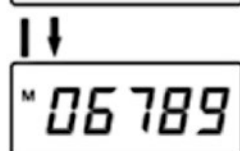
- Текущая температура (в градусах Цельсия).



- Тест экрана.



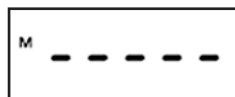
- Расчетная дата (в формате: ДД.ММ, где Д — день, М — месяц).



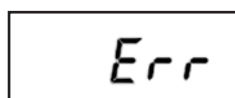
- Показания на расчетную дату.

Особая индикация на дисплее

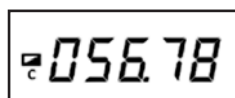
В зависимости от вида работы на дисплее показывается различная особая индикация, которая указывает на определенное состояние устройства.



- Показания на расчетную дату еще не собраны.



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

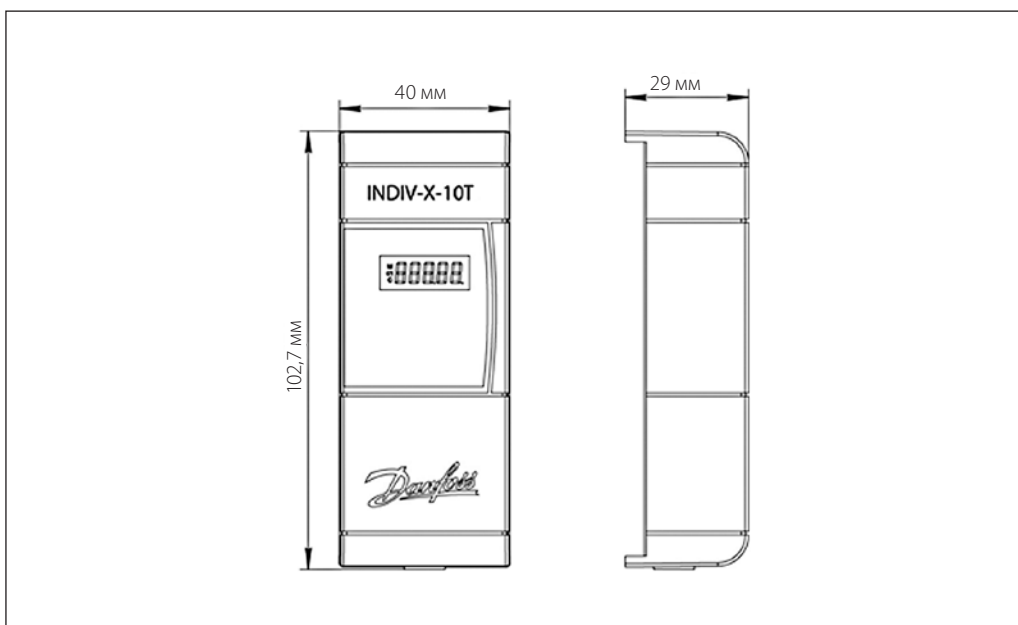


- Батарея питания разряжена. Символ разряженного элемента питания «» высвечивается в левом столбце ЖКИ рядом с текущими показаниями при разряде встроенного источника питания (батареи).

Технические характеристики
 (продолжение)

Технические характеристики распределителей INDIV-X-10T

Диапазон температур теплоносителя системы отопления (температур в точке монтажа), °C	55...105
Стартовая температура t_z	40 °C — июнь, июль и август, 30 °C — все остальные месяцы года
Пределы допускаемой погрешности измерений, %	12 (при 5 °C ≤ t < 10 °C)
	8 (при 10 °C ≤ t < 15 °C)
	5 (при 15 °C ≤ t < 40 °C)
	3 (при 40 °C ≤ t)
Передача данных по радиоканалу	1 раз в минуту, 24 часа в сутки, первые 7 дней каждого месяца (кроме июля, августа, сентября)
Габаритные размеры, мм	103×40×29
Масса, не более, г	60
Питание	батарея литиевая 3 В
Тип дисплея	жидкокристаллический дисплей, 5 разрядов (00000...99999)
Температура хранения и транспортирования, °C	-30...50
Срок службы (типовой)	10 лет + 12 месяцев

Габаритные размеры


Монтаж

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

Тепловой адаптер

Тепловой адаптер предназначен:

- для крепления распределителя INDIV-X-10T на поверхности отопительного прибора;
- для обеспечения теплопередачи от отопительного прибора к датчику температуры распределителя INDIV-X-10T.

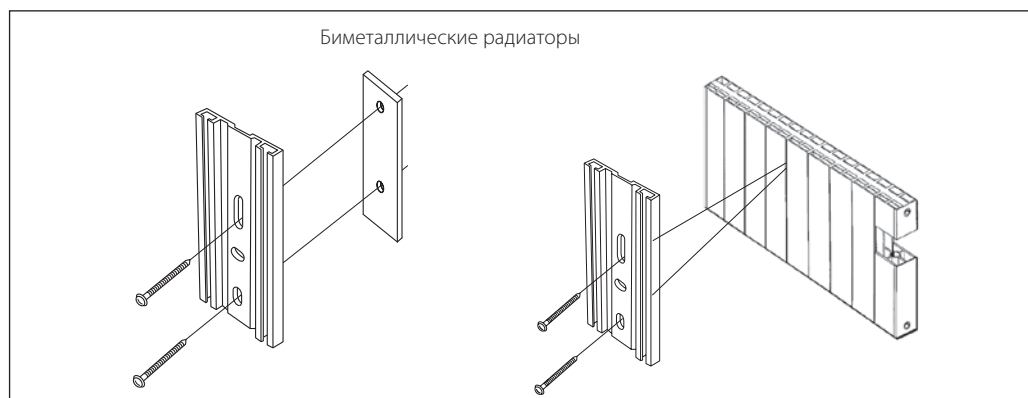
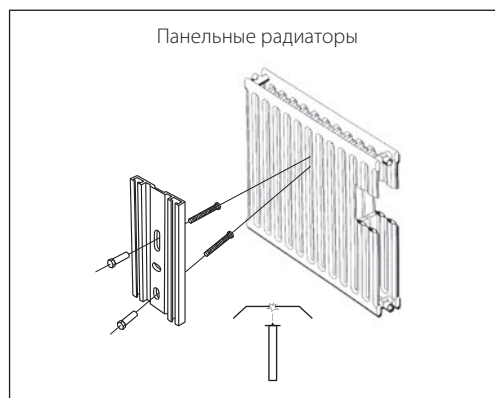


Применяются два типа тепловых адаптеров различной ширины: стандартный (40 мм) и широкий (55 мм).

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

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

Схема установки теплового адаптера на разные типы отопительных приборов



Центральный офис • ООО «Данфосс»

Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.

Телефон: (495) 792-57-57. Факс: (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Радиомодуль INDIV-X-RM-walk-by

(Код для оформления заказа 187F0021)

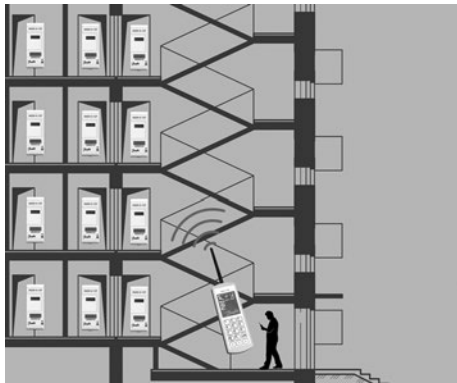
Комплект поставки включает:

- радиомодуль INDIV-X-RM-walk-by;
- штатная антенна;
- USB-кабель.

Радиомодуль INDIV-X-RM-walk-by предназначен для приема и хранения данных от распределителей тепловой энергии, формирования отчета с данными от средств учета. Данные передаются на компьютер диспетчера посредством интерфейса USB.

Распределитель INDIV-X-RM-10T передает данные по радиоканалу 1 раз в минуту, 24 часа в сутки первые 7 дней каждого месяца (кроме июля, августа, сентября).

Варианты сбора показаний при помощи приемного радиомодуля INDIV-X-RM-walk-by



Изнутри здания



С фасада здания

Внешняя антенна радиомодуля INDIV-X-A5

(Код для оформления заказа 187F0059)



Внешняя антенна радиомодуля INDIV-X-A5 предназначена для увеличения зоны приема радиомодуля INDIV-X-RM-walk-by.



Центральный офис • ООО «Данфосс»

Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.

Телефон: (495) 792-57-57. Факс: (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

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 распределителей INDIV-X-10V, INDIV-X-10R, INDIV-X-10T.

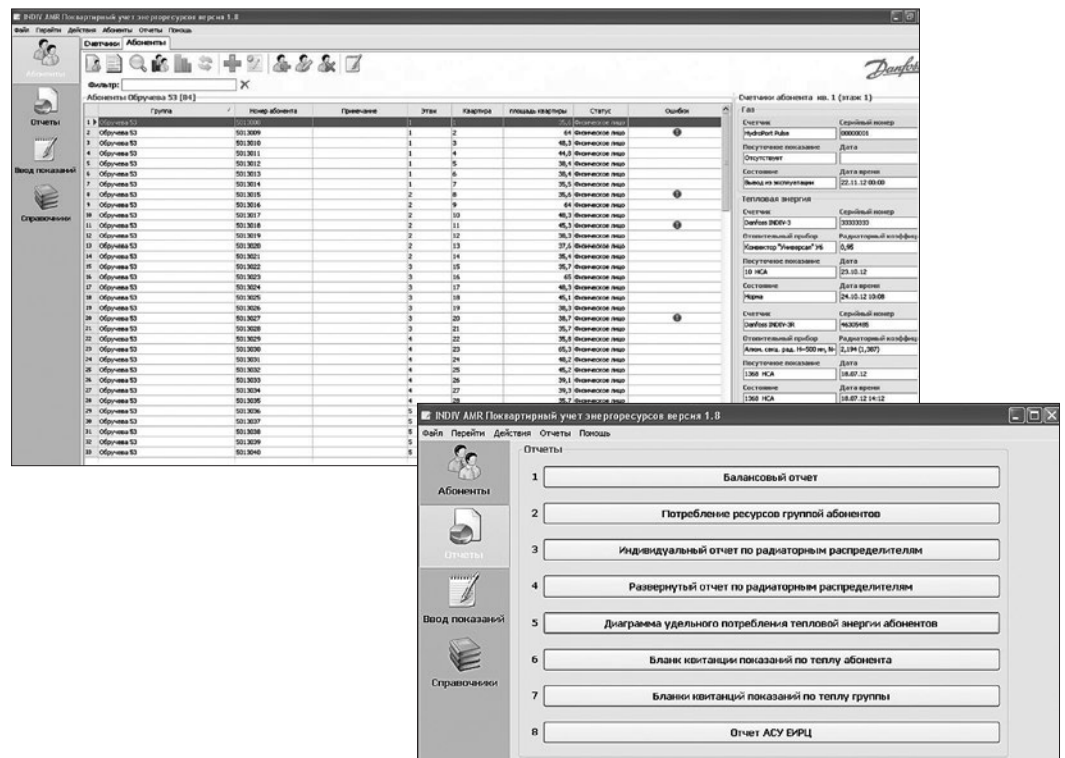
Программное обеспечение осуществляет мониторинг состояния приборов учета, сбор показаний, формирование различного вида отчетов, ведение архивов потребления ресурсов.

Функции

INDIV AMR выполняет следующие функции:

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



The screenshot displays the INDIV AMR software interface. The main window shows a table of subscribers with columns for group, subscriber number, name, floor, apartment, area, status, and error. A secondary window shows a list of report types for a specific subscriber, including balance reports, resource consumption reports, individual radiator reports, reverse radiator reports, energy consumption diagrams, and invoice templates.

№	Группа	№ абонента	Примечание	Этаж	Квартира	Площадь квартиры	Статус	Ошибки
1	Обученные	5013009		1	2	43	Функциональное	
2	Обученные	5013010		1	3	43,3	Функциональное	
3	Обученные	5013011		1	4	44,3	Функциональное	
4	Обученные	5013012		1	5	36,4	Функциональное	
5	Обученные	5013013		1	6	36,4	Функциональное	
6	Обученные	5013014		1	7	36,4	Функциональное	
7	Обученные	5013015		2	8	36,4	Функциональное	
8	Обученные	5013016		2	9	44	Функциональное	
9	Обученные	5013017		2	10	43,3	Функциональное	
10	Обученные	5013018		2	11	43,3	Функциональное	
11	Обученные	5013019		2	12	36,3	Функциональное	
12	Обученные	5013020		2	13	37,3	Функциональное	
13	Обученные	5013021		2	14	36,4	Функциональное	
14	Обученные	5013022		3	15	36,7	Функциональное	
15	Обученные	5013023		3	16	45	Функциональное	
16	Обученные	5013024		3	17	43,3	Функциональное	
17	Обученные	5013025		3	18	43,3	Функциональное	
18	Обученные	5013026		3	19	36,3	Функциональное	
19	Обученные	5013027		3	20	36,7	Функциональное	
20	Обученные	5013028		3	21	36,3	Функциональное	
21	Обученные	5013029		4	22	36,3	Функциональное	
22	Обученные	5013030		4	23	45,3	Функциональное	
23	Обученные	5013031		4	24	43,3	Функциональное	
24	Обученные	5013032		4	25	45,2	Функциональное	
25	Обученные	5013033		4	26	39,1	Функциональное	
26	Обученные	5013034		4	27	38,3	Функциональное	
27	Обученные	5013035		4	28	37,2	Функциональное	
28	Обученные	5013036		5	29			
29	Обученные	5013037		5	30			
30	Обученные	5013038		5	31			
31	Обученные	5013039		5	32			
32	Обученные	5013040		5	33			
33	Обученные	5013041		5	34			

Счетчики абонента №1 (этаж 1)

Счетчик	Серийный номер
Газ	
Индивидуальный прибор	00000000
Паспортные показания	Дата
Отсутствует	
Состояние	Дата архива
Формат показаний	22.12.12 09:00
Категория энергии	
Счетчик	Серийный номер
Датчик ВЭМ-3	00000000
Индивидуальный прибор	Радиотрансляционный кодификатор
Кодификатор "Тепломер" №1	0,00
Паспортные показания	Дата
IB ИСА	23.10.12
Состояние	Дата архива
Имя	24.10.12 19:00
Счетчик	Серийный номер
Датчик ВЭМ-3B	00000000
Индивидуальный прибор	Радиотрансляционный кодификатор
Адрес. код. рад. №-000 м, №	2,194 (2,207)
Паспортные показания	Дата
IB ИСА	18.07.12
Состояние	Дата архива
IB ИСА	18.07.12 14:12

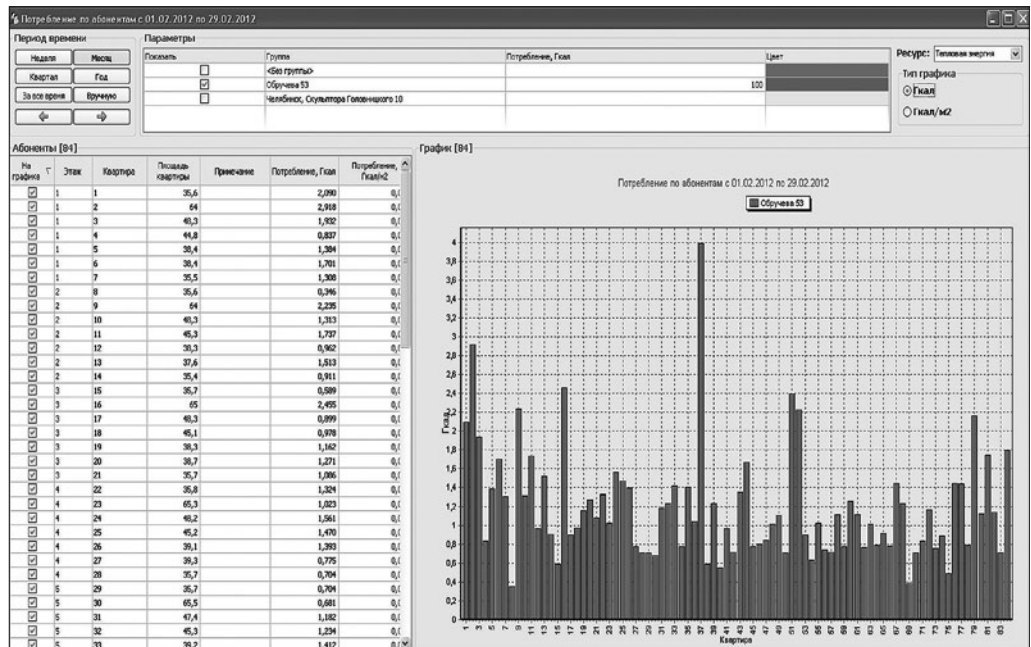
INDIV AMR Поквартирный учет энергоресурсов версия 1.8

Отчеты

1. Балансовый отчет
2. Потребление ресурсов группой абонентов
3. Индивидуальный отчет по радиаторным распределителям
4. Развернутый отчет по радиаторным распределителям
5. Диаграмма удельного потребления тепловой энергии абонентов
6. Бланк квитанции показаний по теплу абонента
7. Бланки квитанций показаний по теплу группы
8. Отчет АСУ БИРЦ

Аналитический блок

Позволяет осуществить контроль за состоянием системы индивидуального учета, сравнивать 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.

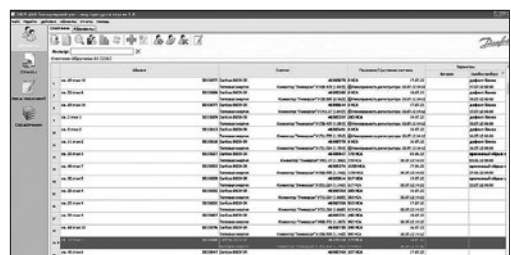
Выполняемые функции:

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

Мастер опроса INDIV AMR Reader



Отображение данных в INDIV AMR



Центральный офис • ООО «Данфосс»

Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.

Телефон: (495) 792-57-57. Факс: (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Центральный офис • ООО «Данфосс»

Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н,
д. Лешково, 217.

Телефон: (495) 792-57-57. Факс: (495) 792-57-59.

E-mail: he@danfoss.ru

Региональные представительства

Владивосток	тел. (423) 265-00-67
Волгоград	тел. (8442) 99-80-31
Воронеж	тел. (473) 296-95-85
Екатеринбург	тел. (343) 379-44-53
Иркутск	тел. (3952) 70-22-42
Казань	тел. (843) 279-32-44
Краснодар	тел. (861) 275-27-39
Красноярск	тел. (3912) 78-85-05
Нижний Новгород	тел. (831) 277-88-55
Новосибирск	тел. (383) 230-04-60
Омск	тел. (3812) 35-60-62
Пермь	тел. (342) 257-17-92
Ростов-на-Дону	тел. (863) 204-03-57
Самара	тел. (846) 270-62-40
Санкт-Петербург	тел. (812) 320-20-99
Саратов	тел. (987) 800-73-62
Тюмень	тел. (3452) 49-44-67
Уфа	тел. (347) 241-51-88
Хабаровск	тел. (4212) 41-31-15
Челябинск	тел. (351) 211-30-14
Ярославль	тел. (4852) 67-96-56

www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.