

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Устройства для распределения тепловой энергии электронные INDIV-X

#### Назначение средства измерений

Устройства для распределения тепловой энергии электронные INDIV-X предназначены для измерений температуры тепловоспринимающей металлической пластины, закрепляемой на поверхности отопительного прибора, вычисления разности температур тепловоспринимающей пластины и окружающего воздуха, а также расчета нарастающим итогом по времени суммы, которая является безразмерной интегральной величиной, пропорциональной тепловой энергии, отданной отопительным прибором.

#### Описание средства измерений

Принцип действия устройств для распределения тепловой энергии электронных INDIV-X заключается в измерении разности температуры тепловоспринимающей металлической пластины, прикрепленной к поверхности комнатного отопительного прибора, и температуры окружающего воздуха с последующим вычислением интегральной величины, пропорциональной количеству высвобождаемой тепловой энергии отопительным прибором за расчетный период. Так как устройства для распределения тепловой энергии электронные INDIV-X являются устройствами с одним датчиком температуры, то температура воздуха в помещении принимается заданной постоянной величиной. Устройства вычисляют с определенным интервалом времени разности текущей температуры тепловоспринимающей пластины и постоянного значения, установленного для температуры воздуха в помещении. На основе полученных разностей нарастающим итогом по времени рассчитывается безразмерная интегральная величина, пропорциональная количеству тепловой энергии, отданной отопительным прибором за расчетный период. Рассчитанное значение интегральной величины используется для вычисления доли потребления тепла отопительным прибором в системе коллективного теплоснабжения.

Устройства для распределения тепловой энергии электронные INDIV-X имеют модификации INIDV-X-10, INDIV-X-10T, INDIV-X-10RG, INDIV-X-10RTG, INIDV-X-10M, INIDV-X-10U. Модификации INIDV-X-10, INDIV-X-10T, INDIV-X-10RG, INIDV-X-10M, INIDV-X-10U выпускаются в компактном исполнении (термопреобразователь сопротивления находится в корпусе), а модификация INDIV-X-10RTG – в исполнении с выносным термопреобразователем сопротивления.

Внешне конструкция устройств для распределения тепловой энергии INDIV-X модификаций INIDV-X-10, INDIV-X-10T, INDIV-X-10RG, INDIV-X-10RTG, INIDV-X-10M, INIDV-X-10U представляет собой неразборный корпус из пластмассы с прозрачным окном дисплея на передней стенке. На дисплей периодически выводится как текущая температура поверхности отопительного прибора, так и нарастающие во времени значения интегральной величины E. Датчик температуры расположен, либо внутри корпуса рядом с задней стенкой и соединен с теплопроводом, прижимаемым при монтаже (для модификаций INDIV-X-10RG, INDIV-X-10RTG) или припаянным в заводских условиях (для модификаций INDIV-X-10T, INDIV-X-10, INDIV-X-10M, INDIV-X-10U) к тепловоспринимающей металлической пластине из алюминиевого сплава, либо на крепежной шайбе выносного кабеля длиной 1,5 м (для модификации INDIV-X-10RTG). Тепловоспринимающая металлическая пластина снабжена отверстиями для крепления к поверхности отопительного прибора. Модификации INDIV-X-10T, INDIV-X-10M, INDIV-X-10RG и INDIV-X-10RTG имеют встроенный радиомодуль (передатчик) для передачи зарегистрированных данных в системную радиосеть.

Устройства включают в себя источник питания и микропроцессор, который осуществляет измерения сопротивления датчика температуры, необходимые вычисления и управление индикацией буквенно-цифрового жидкокристаллического дисплея.

Для закрепления устройств с внутренним термометром на отопительных приборах различных конструкций предусмотрены специализированные монтажные комплекты. При монтаже корпус устройства для распределения тепловой энергии электронного фиксируется на отопительном приборе монтажным комплектом и специальной пломбой-защелкой, исключающей несанкционированный доступ к электрическим (электронным) частям распределителя и элементам крепления. Шайба выносного термометра крепится к отопительному прибору при помощи специального монтажного комплекта и закрывается защитной крышкой, а корпус устройства устанавливается на стене помещения.

Устройства INDIV-X модификаций INIDV-X-10, INDIV-X-10T, INDIV-X-10RG, INDIV-X-10RTG, INIDV-X-10M, INIDV-X-10U могут использоваться со следующими типами отопительных приборов:

- Панельные радиаторы с горизонтальным и вертикальным потоком воды;
- Алюминиевые и биметаллические радиаторы;
- Конвекторы;
- Чугунные секционные радиаторы;
- Пластинчатые радиаторы;
- Трубчатые радиаторы;
- Радиаторы с внутренними заслонками в трубе.

Расчет значений интегральной величины  $E$  в устройствах для распределения тепловой энергии электронных INIDV-X модификаций INIDV-X-10, INDIV-X-10T, INDIV-X-10RG, INDIV-X-10RTG, INIDV-X-10M, INIDV-X-10U выполняется по формуле:

$$E = \sum_{i=1}^N \left( \left( \frac{\Delta t_i}{60} \right)^{1,15} \cdot 0,066 \cdot 1,28^{1,15} \right),$$

где,  $E$  – показания устройства;

$N$  – количество четырехминутных интервалов времени с момента начала измерений (0,066 ч);

$\Delta t_i$  – разность между температурой, измеренной термопреобразователем сопротивления устройства, и температурой помещения ( $t_m - 20$ ), °C при условии  $t_m > t_z$ ;

при этом  $\Delta t_i = 0$ , если  $t_m \leq t_z$ .

$t_m$  – температура, измеряемая на приборе отопления, °C;

$t_z$  – начальная (стартовая) температура - минимальная температура теплоносителя, при превышении которой начинается процесс учета, °C.

При расчетах за потребленную теплоту показание устройства должно корректироваться в соответствии с формулой:

$$VW = E * K_Q * K_C$$

где  $VW$  – откорректированное значение;

$E$  – показания устройства, считанные с дисплея;

$K_Q$  – коэффициент, численно равный номинальной теплоотдаче данного радиатора, на котором установлен счетчик, выраженной в кВт;

$K_C$  – коэффициент, учитывающий влияние поверхности данного типа отопительного прибора на теплопередачу между теплоносителем и термопреобразователем сопротивления в корпусе устройства,  $K_C = 1/(1-C)^{1,15}$ , где  $C$  – значение  $C$ ,

1,15 – показатель степени, характеризующий нелинейность зависимости теплоотдачи радиатора от температурного напора.

Полученное значение интегральной безразмерной величины используется для расчета относительной доли теплоотдачи отопительного прибора в коллективной системе отопления при организации индивидуального учета тепла в многоквартирном доме.

Внешний вид устройств для распределения тепловой энергии электронных INDIV-X модификаций INIDV-X-10, INDIV-X-10T, INDIV-X-10RG, INDIV-X-10RTG, INIDV-X-10M, INIDV-X-10U изображен на рисунке 1.



Рисунок 1

Схема пломбирования модификаций INDIV-X-10, INDIV-X-10T, INDIV-X-10M, INDIV-X-10U изображена на рисунке 2.

Схема пломбирования модификаций INDIV-X-10RG, INDIV-X-10RTG изображена на рисунке 3.



Рисунок 2



Рисунок 3

### Программное обеспечение

Внутреннее (встроенное) метрологически значимое программное обеспечение (ПО), устанавливается при изготовлении прибора и не может быть считано и модифицировано.

Конструкция устройств с принятой схемой пломбирования исключает возможность несанкционированного доступа к ПО и измерительной информации.

Данные по программному обеспечению устройств для распределения тепловой энергии электронных INDIV-X модификаций INIDV-X-10, INDIV-X-10T, INDIV-X-10RG, INDIV-X-10RTG, INIDV-X-10M, INIDV-X-10U приведены в таблице 1 (наименование ПО, идентификационное наименование ПО, контрольная сумма исполняемого кода, а также алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения доступны только производителю).

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Устройство	Идентификационные данные (признаки)	Значение
INDIV-X-10	Идентификационное наименование ПО	
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.15
	Цифровой идентификатор ПО	
INDIV-X-10T	Идентификационное наименование ПО	
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 2.00
	Цифровой идентификатор ПО	
INDIV-X-10RG	Идентификационное наименование ПО	
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 2.19
	Цифровой идентификатор ПО	
INDIV-X-10M	Идентификационное наименование ПО	
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 0.20
	Цифровой идентификатор ПО	
INDIV-X-10RTG	Идентификационное наименование ПО	
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 2.20
	Цифровой идентификатор ПО	
INDIV-X-10U	Идентификационное наименование ПО	
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 0.20
	Цифровой идентификатор ПО	

Уровень защиты ПО "высокий" в соответствии с Р 50.2.007-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температур, °С	от 10 до 105
Стартовая температура $t_z$ , °С	
- июнь, июль и август	40
- остальные месяцы года	28
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений интегральной величины $E$ , % при 5 °С $\Delta t < 10$ °С при 10 °С $\Delta t < 15$ °С при 15 °С $\Delta t < 40$ °С при 40 °С $\Delta t$	$\pm 12$
	$\pm 8$
	$\pm 5$
	$\pm 3$
Примечание: $\Delta t$ - превышение температуры теплоносителя над температурой помещения, °С	

Таблица 3 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Габаритные размеры, мм, не более		
	- высота	105
	- ширина	42
	- длина	31
Масса, г, не более	75	
Питание (литиевая батарея), В	3	
Температура окружающего воздуха при хранении и транспортировании, °С	от -25 до +50	
Срок службы (типовой)	10 лет плюс 12 месяцев	
Класс защиты	IP 31	

### **Знак утверждения типа**

наносится типографским способом на паспорт и титульный лист руководства по эксплуатации, а также методом печати на струйном принтере чернилами ультрафиолетового отверждения на корпус устройств INDIV-X модификаций INIDV-X-10, INDIV-X-10T, INDIV-X-10RG, INDIV-X-10RTG, INIDV-X-10M, INIDV-X-10U.

### **Комплектность средства измерений**

приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность

Наименование	Кол-во, шт.	Примечание
Устройство для распределения тепловой энергии электронное INDIV-X	1	Модификация согласно заказа
Монтажный комплект	1	По заказу
Паспорт	1	
Руководство по эксплуатации	1	По заказу
Методика поверки МП 208-048-2019	1	По заказу

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 208-048-2019 «Устройства для распределения тепловой энергии электронные INDIV-X. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 21.11.2019 г.

Основные средства поверки:

- термометр сопротивления эталонный ЭТС-100/2 (рег. № 19916-10);
- измеритель-регулятор температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.10 (рег. № 19736-05)
- термостат переливной прецизионный ТПП-1.0 (рег. № 33744-07).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке или в паспорт.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам для распределения тепловой энергии электронным INDIV-X**

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ГОСТ Р 58417-2019 Устройства для распределения потребленной тепловой энергии от комнатных отопительных приборов. Устройства с автономным источником электроснабжения.

Технические требования

ТУ 4218-001-43547938-2013 Устройства для распределения тепловой энергии электронные INDIV-X. Технические условия

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Завод №423» (ООО «Завод № 423»)

ИНН 7112011490

Адрес: 301830, Тульская обл., г. Богородицк, проезд Заводской, стр. 2 «Б»

Телефон: +7 (48761) 2-27-59

E-mail: [moldplast@owen.ru](mailto:moldplast@owen.ru)

Web-сайт: [www.zavod423.ru](http://www.zavod423.ru)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Данфосс» (ООО «Данфосс»)  
ИНН 5017050538  
Адрес: 143581, Московская область, Истринский район, дер. Лешково, д. 217  
Телефон: +7 (495) 792-57-57  
Факс: +7 (495) 792-57-59  
E-mail: [info@danfoss.ru](mailto:info@danfoss.ru)  
Web-сайт: [www.danfoss.ru](http://www.danfoss.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»  
Адрес: 119361, г. Москва, ул.Озерная, д.46  
Телефоны/факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66;  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)  
Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.