

<p align="center"><b>Измеритель тепловой энергии ИНДИВИД</b> <b>Руководство по эксплуатации С 580.000 РЭ</b> <b>Паспорт С 580.000 ПС</b></p>	<p align="center"> Зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений России № 51791-12 межповерочный интервал 10 лет</p>	
--	---	---

### 1. НАЗНАЧЕНИЕ

- Измерители тепловой энергии ИНДИВИД (далее измерители) предназначены для вычисления количества тепловой энергии, отданной отопительным прибором (радиатор, батарея), на котором установлен измеритель, в нагреваемое помещение (квартиру), путем измерения разности температур отопительного прибора и воздуха в помещении. Для перевода показаний измерителя в единицы СИ, (кВт·ч), необходимо применять поправочные коэффициенты, учитывающие тип и мощность (размер) отопительного прибора на котором установлен измеритель.
- Измерители могут быть подключены к системе «ДОМОВОЙ-РДС» (Госреестр СИ РФ №38666-08).

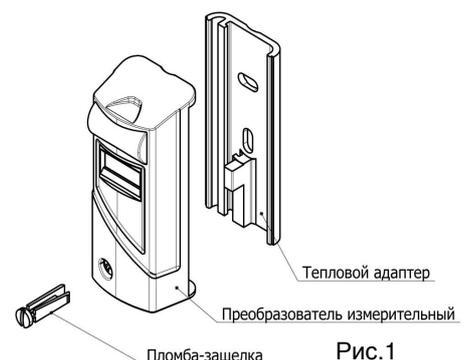
### 2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование характеристики	Ед. изм.	Значение характеристики	
		ИНДИВИД-1	ИНДИВИД-2
Стартовая температура, $t_z$ : (температура, при превышении которой начинает производиться измерение тепловой энергии)	°C	40 - июнь, июль и август 28 - в остальные месяцы года	$\Delta t > 5$
Постоянная запрограммированная температура помещения:	°C	20	Нет
Рекомендуемые расчетные температуры теплоносителя системы отопления (температурный график), в диапазоне:	°C	$t_{\max} = 105 / t_{\min} = 55$	$t_{\max} = 105 / t_{\min} = 35$
Предел допускаемой относительной погрешности измерения энергии:	%		
		5°C ≤ Δt < 10°C	12
		10°C ≤ Δt < 15°C	8
		15°C ≤ Δt < 40°C	5
		40°C ≤ Δt	3
Максимальное значение разности температур, при котором вычисляется энергия:	°C	68	
Двухсторонний радиоканал (полудуплекс):	-	433 МГц; 10мВт; протокол HD (для приборов исполнения РМД)	
Условия эксплуатации по ГОСТ 15150-69:		УХЛ 4	
Устойчивость к климатическим воздействиям по ГОСТ Р 52931-2008:		Группа В4	
Температура окружающего воздуха:	°C	0... 55	
Среднегодовая влажность окружающего воздуха:	%	≤ 80 % при +25 °C	
Степень защиты по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89):		IP54	
Устойчивость к механическим воздействиям по ГОСТ Р 52931-2008:		Группа N1	
Питание – встроенный элемент питания напряжением:	В	3,65	
Срок службы элемента питания до замены, не менее:	лет	10 (+3 месяца)	
Габаритные размеры, не более	мм	40×100×33,5	
Масса, не более (без теплового адаптера)	кг	0,05	
Средний срок службы, не менее	лет	12	

$\Delta t$  – разность между температурой отопительного прибора и температурой воздуха.

### 3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

- Измеритель соответствует требованиям ТУ 4218-010-47636645-2012 и EN 834;
- Измеритель конструктивно состоит из теплового адаптера и преобразователя измерительного. Основные элементы измерителя изображены на рис.1;
- Тепловой адаптер служит для передачи температуры поверхности отопительного прибора датчику температуры и крепления измерителя на отопительном приборе.
- Крепление теплового адаптера на отопительный прибор осуществляется посредством установочного крепежа, без вмешательства в систему отопления.



- Измеритель имеет четыре исполнения:

Вариант исполнения	Оснащение		
	Датчик, измеряющий температуру отопительного прибора	Датчик, измеряющий температуру окружающего воздуха	Внутренний архив и радиоканал
ИНДИВИД-1	+	-	-
ИНДИВИД-2	+	+	-
ИНДИВИД-1 РМД	+	-	+
ИНДИВИД-2 РМД	+	+	+

- Преобразователь измерителя исполнения с одним датчиком температуры, измеряет температуру отопительного прибора и вычисляет количество энергии, пропорциональное тепловой энергии, отдаваемой отопительным прибором применяя для этого запрограммированное значение температуры воздуха в помещении 20°C (возможны другие значения, по заказу).
- Преобразователь измерителя исполнения с двумя датчиками температуры, измеряет температуру отопительного прибора и температуру воздуха в помещении, и вычисляет количество энергии, пропорциональной тепловой энергии, отдаваемой отопительным прибором.
- Измерители исполнения РМД имеют архив глубины 990 суток, хранящийся в энергонезависимой памяти прибора, в котором сохраняются интегральные значения энергии, среднесуточных температур и коды нештатных ситуаций, а также радиоканал, предназначенный для удаленного считывания результатов измерений и архива. На корпусе измерителей исполнения РМД нанесен символ .
- Пломба-защелка служит для фиксации преобразователя измерительного на тепловом адаптере. Отсоединение преобразователя от теплового адаптера возможно только после разрушения пломбы-защелки.
- Измерители исполнения РМД индицируют на ЖКИ:

В сервисном режиме (до установки пломбы-защелки)	В рабочем режиме (после установки пломбы-защелки)
<ul style="list-style-type: none"> <li>текущую дату «хх.хх» (дата месяц);</li> <li>текущее время «хх-хх» (часы, минуты);</li> <li>серийный номер «ххххх» (последние 5 цифр);</li> <li>идентификатор радиосистемы «SYxxx»;</li> <li>версию прошивки «-х.х-»</li> <li>контрольную сумму «2E74»;</li> <li>напряжение элемента питания «х.ххи»;</li> <li>температуру датчика отопительного прибора «и хх,х°»;</li> <li>температуру датчика воздуха «п хх,х°» (константы для ИНДИВИД-1);</li> <li>тепловую мощность в условных единицах «х.хх»;</li> <li>накопленное значение измеренного количества энергии, отданного отопительным прибором в условных единицах «ххххх.»;</li> <li>индикация сервисного режима. «ACtIU» - радиоканал функционирует, «SAUE» - радиоканал не функционирует.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>текущую дату «хх.хх» (дата месяц);</li> <li>текущее время «хх-хх» (часы, минуты);</li> <li>серийный номер «ххххх» (последние 5 цифр);</li> <li>версию прошивки «-х.х-»</li> <li>контрольную сумму «2E74»;</li> <li>напряжение элемента питания «х.ххи»;</li> <li>тепловую мощность в условных единицах «х.хх»;</li> <li>накопленное значение измеренного количества энергии, отданного отопительным прибором в условных единицах «ххххх.».</li> </ul>

- Во время опроса измерителя по радиоканалу на дисплее отображается «OnAir».
- Измерители исполнения без РМД индицируют на ЖКИ:
  - серийный номер «ххххх» (последние 5 цифр);
  - версию прошивки «-х.х-»
  - контрольную сумму «2E74»;
  - напряжение элемента питания «х.ххи»;
  - температуру датчика отопительного прибора «и хх,х°»;
  - температуру датчика воздуха «п хх,х°» (константы для ИНДИВИД-1);
  - тепловую мощность в условных единицах «х.хх»;
  - накопленное значение измеренного количества энергии, отданного отопительным прибором в условных единицах «ххххх.».

Исполнение ИНДИВИД-1 отражается путем индикации напряжения питания с дополнительной точкой после буквы и - «3.65и .».

Показания сменяются поочередно. Частота смены показаний -2 сек.

- Расшифровка кодов нештатных ситуаций регистрируемых в архиве. Коды НС выводятся на дисплей в шестнадцатеричном коде от 00 до 7F. Для того чтобы расшифровать код, его необходимо перевести в десятичное значение. Это можно сделать вручную, используя следующий алгоритм: первую цифру надо умножить на 16, затем прибавить к ней вторую цифру (если вместо цифры стоит буква от А до F), то вместо А прибавляется 10, В – 11 и т.д. F – 15. Полученное число и будет кодом НС в десятичном исчислении. Таким образом, код 40, отображаемый на дисплее будет иметь значение  $4*16+0=64$  в десятичной системе. Далее по коду можно определить, что в течении суток была зарегистрирована:
  - 1 - ошибка термодатчика отопительного прибора (КЗ, обрыв,  $0^{\circ}\text{C} > t > 110^{\circ}\text{C}$ );
  - 2 - ошибка термодатчика «воздух» (КЗ, обрыв,  $0^{\circ}\text{C} > t > 110^{\circ}\text{C}$ ), данный код функционирует только для исполне-

ния ИНДИВИД-2;

- 4 - превышение мощности ( $dT > 68$  градусов), расчет энергии во время превышения мощности не выполнялся. Сообщение о данной ошибке сохраняется до конца текущих суток, затем, при отсутствии ошибки исчезает. Запись в суточном архиве о данной ошибке присутствует.
- 8 – пломба не установлена (сорвана). Исчезает в 0 часов на следующий день после установки прибора на тепловой адаптер (установки пломбы-защелки), но запись о срыве пломбы остается в архиве;
- 16 – резерв (не используется);
- 32 - в течении текущих суток производилась запись/перезапись в энергонезависимую память (EEPROM) командой по радиоканалу, например, изменения расписания слушания;
- 64 - в течении текущих суток производилась коррекция времени. Исчезает в 0 часов на следующий день после выполнения коррекции времени. Запись в суточном архиве о данном событии присутствует.

При проявлении нескольких нештатных ситуаций в течении суток, их коды суммируются и в архив записывается сумма кодов.

Декодирование кода производится следующим образом: от зарегистрированного значения кода ситуации отнять максимально возможное значение кода из ряда кодов (1...64), от результата отнимать максимально возможные коды состояния до тех пор, пока остаток не станет равным 0.

Пример: В архиве зарегистрирован код 111:

111 - 64 = 47; 47 - 32 = 15; 15 - 8 = 7; 7 - 4 = 3; 3 - 2 = 1; 1 - 1 = 0.

Результат: в коде состояния 111 присутствуют коды: 64; 32; 8; 4; 2; 1.

- Принцип измерения: Периодически (один раз в минуту) измеритель измеряет температуру ( $t_m$ ) теплового адаптера прикрепленного к поверхности отопительного прибора и вычисляет значение тепловой энергии, пропорциональной количеству тепла отданной отопительным прибором, по формуле 1.:

$$1. Q = \sum(t_m - t_L)^{1,15} \times K_R$$

где:  $K_R$  – коэффициент размерности;

$t_m$  - температура теплового адаптера прикрепленного к поверхности отопительного прибора;

$t_L$  – температура воздуха в помещении (для исполнения ИНДИВИД-1 заводское программируемое значение 20°C);

Для исполнения ИНДИВИД-1, если  $t_m < t_z$  – приращение тепловой энергии не производится ( $t_z$  - стартовая температура);

Для исполнения ИНДИВИД-2, если  $\Delta t < 5$  – приращение тепловой энергии не производится;

- При определении количества тепловой энергии отданной отопительным прибором в помещение, показания измерителя в условных единицах должны быть скорректированы (переведены в систему СИ, кВт·ч) по типу и размеру отопительного прибора, на котором установлен измеритель в соответствии с формулой 2.:

$$2. VQ = (Q_e - Q_b) * K_Q * K_{CHF}$$

где:  $VQ$  – откорректированное значение количества тепловой энергии, кВт·ч;

$Q_b, Q_e$  – показания измерителя на начало и конец расчетного периода;

$K_Q$  – номинальная мощность (кВт), используемого отопительного прибора, на котором установлен измеритель Этот коэффициент есть мощность, указанная в паспорте отопительного прибора, для теплоносителя воды при температуре теплоносителя на входе в радиатор 70 °С, температуре на выходе из радиатора 50 °С и температуре окружающего воздуха 20 °С;

$K_{CHF}$  – коэффициент, учитывающий тип используемого отопительного прибора (предоставляется производителем измерителя);

#### 4. МОНТАЖ ИЗМЕРИТЕЛЯ

- Установка измерителя на отопительный прибор осуществляется с помощью комплекта монтажных частей (КМЧ), который подбирается в соответствии с конструкцией отопительного прибора и инструкцией по монтажу. В КМЧ входит тепловой адаптер, пломба-защелка и крепеж, необходимый для установки.
- Существует два вида тепловых адаптеров, стандартный (40 мм) и широкий (55 мм). Широкий адаптер применяется только для отдельных конкретных видов отопительных приборов указанных производителем.

#### 5. РАБОТА ИЗМЕРИТЕЛЯ ПО РАДИОКАНАЛУ

- В зависимости от положения кнопки - датчика пломбы-защелки алгоритм работы измерителя по радиоканалу меняется. Если кнопка не нажата, то с момента отпускания кнопки (или включения питания) измеритель переходит в активное состояние, т.е «слушает» эфир по радиоканалу, для возможности ответа на запрос в течение 7 суток, причем на дисплее в момент индикации сервисного режима появляется сообщение «ACTIU». По истечении 7 суток с момента отпускания кнопки измеритель переходит в режим энергосбережения. В это время на дисплее в момент индикации сервисного режима появляется сообщение «SAUE» и связь с прибором невозможна. Для перевода прибора в активное состояние необходимо нажать кнопку на 1-2 сек, и затем отпустить.
- Если кнопка нажата (прибор установлен на тепловой адаптер), то измеритель находится в активном состоянии 7 суток с момента нажатия кнопки, а затем переходит в режим активности по расписанию: в этом режиме измеритель активен полные сутки первые три дня каждого месяца, а в остальные дни месяца – один час (с 11-00 до 12-00) . Расписание активности может быть перепрограммировано.

#### 6. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Считывание показаний с измерителей исполнения РМД может производиться по радиоканалу, в соответствии с РЭ на устройства считывания (УСПД, АРС и пр.);
- Автоматическое считывание показаний можно производить воспользовавшись облачным сервисом

www.flat.meter.cc.

- Для определения количества тепла, потребленного отдельным помещением здания, может применяться МИ «Методика применения измерителей тепловой энергии ИНДИВИД».

**7. УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ ТРАНСПОРТИРОВКА**

- Измерители необходимо хранить в упаковке предприятия-изготовителя в соответствии с условиями хранения 3 по ГОСТ 15150-69. Воздух в помещении, в котором хранят измерители, не должен содержать коррозионно-активных веществ.
- Транспортировка измерителей должна соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150-69.

**8. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ**

Наименование	Количество	Примечания
Преобразователь измерительный ИНДИВИД	1	
Паспорт С 580.000 ПС (объединенный с РЭ)	1	
Монтажный комплект	1	Поставляется по отдельному заказу. Должен соответствовать типу отопительного прибора
Инструкция по монтажу	1	Поставляется на партию в количестве, оговоренном в заказе. Размещена на сайте: <a href="http://www.sayany.ru">www.sayany.ru</a>

**9. СВЕДЕНИЯ О ПРИЕМКЕ И ПОВЕРКЕ**

Измеритель ИНДИВИД-\_\_\_\_\_, зав № \_\_\_\_\_ соответствует техническим условиям ТУ 4218-010-47636645-2012,

М.П. \_\_\_\_\_ Дата выпуска \_\_\_\_\_  
число, месяц, год  
\_\_\_\_\_ подпись, лица, ответственного за приемку

прошел первичную поверку в соответствии с Методикой поверки ИВКА.407281.004 МП и признан годным к эксплуатации.

\_\_\_\_\_ Дата поверки \_\_\_\_\_  
место клейма \_\_\_\_\_  
поверителя \_\_\_\_\_ Дата следующей поверки \_\_\_\_\_  
Поверитель \_\_\_\_\_

**10. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.**

- Предприятие-изготовитель гарантирует в течение 48 месяцев с даты продажи, но не более 60 месяцев с даты изготовления безвозмездную замену или ремонт прибора при условии соблюдения потребителем правил монтажа, эксплуатации, транспортирования, хранения, оговоренных в данном документе.
- Срок службы изделия, не менее – 12 лет.
- По вопросам гарантийного ремонта и сервисного обслуживания обращаться по адресу: 249096, Калужская область, г. Малоярославец, ул. Гагарина, 24а, тел. (48431) 5-27-27. E-mail: [service@sayany.ru](mailto:service@sayany.ru).

Дата продажи « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**11. СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ОЧЕРЕДНЫХ ПОВЕРОК.**

Дата поверки	Сведения о ремонте (№ акта)	Результат поверки	Ф.И.О поверителя	Подпись и оттиск клейма	Дата следующей поверки