ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства для распределения теплопотребления «Пульсар»

Назначение средства измерений

Устройства для распределения теплопотребления «Пульсар» (далее - распределители) предназначены для измерения температуры поверхности отопительного прибора и окружающего воздуха в помещении, измерения разности температур и вычисления интегральной безразмерной величины, соответствующей доле теплоотдачи отопительного прибора в коллективной системе отопления.

Описание средства измерений

Принцип действия распределителя основан на измерении разности температуры между поверхностью отопительного прибора и окружающего воздуха в помещении, и вычисления интегральной безразмерной величины, пропорциональной теплу, рассеиваемому за период отсчета отопительным прибором.

Интегральная величина E накапливается в соответствии с алгоритмом:

$$E = \sum K_{LCD} * R = K_{LCD} * \left\{ \left[\frac{t_m - t_L}{60} \right]^{1,15} * K_Q * K_C * K_T * \Delta\tau \right\},$$

где,

K_{LCD} - коэффициент, ограничивающий переполнение дисплея;
R - приращение показания за один такт измерений;
t_m - температура датчика отопительного прибора, °С;
t_L - температура датчика окружающей среды, °С;
$1,15$ - типовой показатель степени температурного напора;
K_Q - коэффициент теплоотдачи отопительного прибора;
K_C - коэффициент термического контакта датчиков, коэффициент;
K_T - коэффициент при проектных комнатных температурах < 16 °С;
$\Delta\tau$ - длительность такта измерений.

Устройства для распределения теплопотребления «Пульсар» состоят из датчика(ов) температуры и измерительного вычислителя, содержащего микропроцессор и жидкокристаллический дисплей.

Конструктивно распределитель выполнен в пластмассовом корпусе. При монтаже датчик температуры отопительного прибора закрепляется на тепловом адаптере, который входит в комплект поставки, либо непосредственно на отопительный прибор для исполнений с выносным датчиком. Адаптер монтируется на отопительном приборе с помощью установочного крепежа.

В состав распределителя в зависимости от исполнения могут входить:

- один датчик температуры отопительного прибора (выносной или внутренний); при этом запрограммированная температура окружающего воздуха помещения принята равной 20 °С;

- два датчика температуры: датчик температуры отопительного прибора (выносной или внутренний) и датчик температуры окружающего воздуха (внутренний).

На жидкокристаллический дисплей распределителя могут быть выведены, в разных режимах в зависимости от исполнения, текущие значения измеренных температур, текущее интегральное значение, сообщения об ошибках, в том числе предупреждение о разряде батареи.

Устройство может быть оборудовано беспроводным интерфейсом (радиоканал, работающий на частоте 868 МГц либо 433 МГц), оптическим интерфейсом (считывание данных через оптоголовку).

Распределители выпускаются в следующих исполнениях:

Пульсар X_1-X_2-X_3, где

X_1 - исполнение корпуса распределителя: 1, 2;

X_2 - количество датчиков температуры распределителя: 1, 2 (если датчик отопительного прибора выносной, то 1в или 2в);

X_3 - беспроводный интерфейс: радио - Р; - оптический интерфейс - О; радио и оптический интерфейс - РО.

Распределитель исполнения Пульсар 1-Х-Х выпускается только с одним датчиком температуры.

Общий вид распределителей представлен на рисунках 1 - 4.

Распределители пломбируются механической защелкой однократного применения, предназначенной для идентификации факта несанкционированного доступа. Демонтаж распределителя с отопительного прибора возможен только после разрушения пломбы, что фиксируется и кодируется в виде ошибки, которая выводится на дисплей. Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 5.

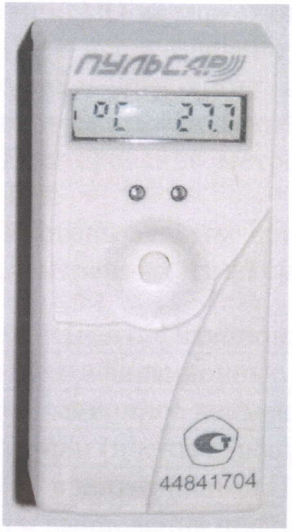


Рисунок 1 - Общий вид распределителя исполнений Пульсар 1-1-Р(О, РО)

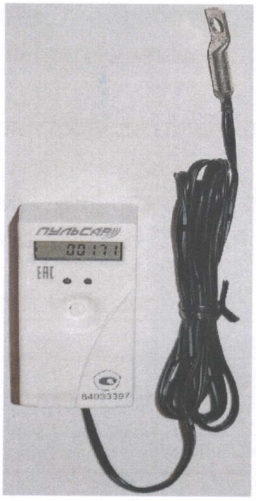


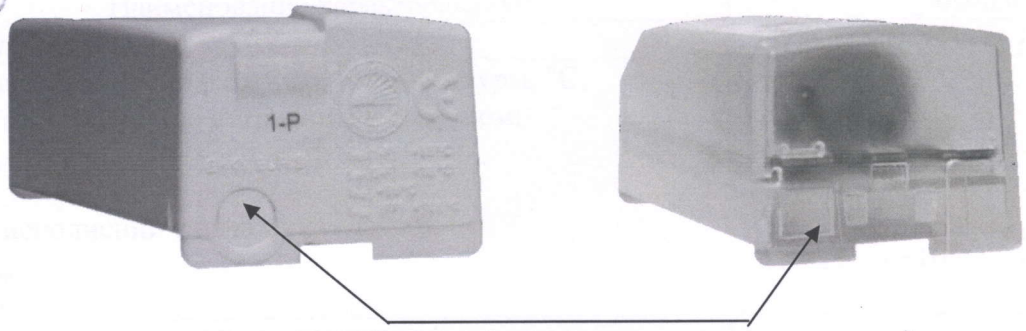
Рисунок 2 - Общий вид распределителя исполнений Пульсар 1-2в-Р(О, РО)



Рисунок 3 - Общий вид распределителя исполнений Пульсар 2-1(2)-Р(О, РО)



Рисунок 4 - Общий вид распределителя исполнений Пульсар 2-2в-Р(О, РО)



Пломба (механическая одноразовая защелка)

Рисунок 5 - Схема пломбировки распределителя Пульсар 1 (слева) и Пульсар 2 (справа)

Программное обеспечение

Распределители имеют встроенное программное обеспечение (ПО). Встроенное ПО «Pulse-01» для исполнения Пульсар-1-Х-Х или «Pulse-02» для исполнения Пульсар-2-Х-Х, устанавливаются (прошиваются) в памяти распределителя при изготовлении. В процессе эксплуатации ПО не может быть изменено, т.к. пользователь не имеет к нему доступа.

ПО предназначено для сбора, преобразования, обработки, отображения на индикаторном устройстве и передачи во внешние измерительные системы результатов измерений и диагностической информации.

Нормирование метрологических характеристик распределителей проведено с учетом влияния ПО.

Уровень защиты встроенного ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО для исполнений Пульсар-1-Х-Х

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Pulse-01»
Номер версии (идентификационный номер)	Ver. 01
Цифровой идентификатор ПО	-*
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-*
* - Данные недоступны, так как встроенное ПО не может быть модифицировано, переустановлено или прочитано через какой-либо интерфейс после первичной загрузки изготовителем.	

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО для исполнений Пульсар-2-Х-Х

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Pulse-02»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Ver. 01
Цифровой идентификатор ПО	-*
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-*
* - Данные недоступны, так как встроенное ПО не может быть модифицировано, переустановлено или прочитано через какой-либо интерфейс после первичной загрузки изготовителем.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Исполнение	Пульсар Х-1-Х	Пульсар Х-2-Х
Стартовая температура измерений, °С	27	$\Delta t^* \geq 5$
Постоянная запрограммированная температура помещения, °С	20	-

Наименование характеристики	Значение	
Исполнение	Пульсар Х-1-Х	Пульсар Х-2-Х
Диапазон измерений датчиков температуры, °С: - для исполнений со встроенным датчиком: - t_m; - t_L. - для исполнений с выносным датчиком: - t_m; - t_L.	 от +27 до +95 - от +27 до +105 -	 от +10 до +95 от +5 до +50 от +10 до +105 от +5 до +50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений интегральной величины Е, %: - для 5 °С ≤ Δt < 10 °С - для 10 °С ≤ Δt < 15 °С - для 15 °С ≤ Δt < 40 °С - для 40 °С ≤ Δt	 ±12 ±8 ±5 ±3	
Максимальная мощность радиатора отопления, Вт	10000	

* $\Delta t=(t_m-20)$ для исполнений с одним датчиком температуры и $\Delta t = (t_m - t_L)$ для исполнений с двумя датчиками температуры, где t_m - измеренная температура поверхности радиатора отопления, t_L - измеренная температура окружающего воздуха в помещении.

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение встроенного элемента питания, В	3
Рабочий диапазон передатчика, МГц	433 либо 868
Мощность передатчика, мВт не более	10
Рабочие условия эксплуатации: - группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008	 В4
Габаритные размеры, мм, не более	77х39х31
Масса, г, не более	100
Срок службы, лет, не менее	12
Средняя наработка на отказ, ч	180000

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель распределителя и на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки устройства для распределения тепла «Пульсар» соответствует таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность распределителей

Наименование и обозначение	Количество	Примечание
Устройство для распределения теплопотребления «Пульсар»	1 шт.	
Устройство для распределения теплопотребления «Пульсар». Руководство по эксплуатации ЮТЛИ 408842.049 РЭ	1 экз.	1 экз. на партию поставки
Устройство для распределения теплопотребления «Пульсар». Паспорт ЮТЛИ 408842.049 ПС	1 экз.	
Устройство для распределения теплопотребления «Пульсар». Методика поверки	1 экз.	По отдельному заказу
Тепловой адаптер	1 шт.	

Поверка

Осуществляется по документу ЮТЛИ.408842.049 МП «Устройство для распределения теплопотребления «Пульсар». Методика поверки», утвержденному ЗАО КИП «МЦЭ» 24.11.2017 г.

Основные средства поверки:

- измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ8, рег. № 19736-11;
- рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 (термометр сопротивления платиновый вибропрочный ТСПВ-1, рег. № 50256-12);
- термостат переливной прецизионный ТПП-1, рег. № 33744-07.

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

Знак поверки наносится в соответствующий раздел паспорта и/или на бланк свидетельства о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам для распределения теплопотребления «Пульсар»

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

ЮТЛИ.408842.049 ТУ Устройства для распределения теплопотребления «Пульсар». Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие «ТЕПЛОВОДОХРАН» (ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН»)

ИНН 6230028315

Адрес: 390027, г. Рязань, ул. Новая, д. 51в

Телефон: +7 (4912) 24-02-70

Web-сайт: www.pulsarm.ru

E-mail: info@pulsarm.ru

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 88, стр. 8

Телефон/факс: +7 (495) 491-78-12

E-mail: sittek@mail.ru

Аттестат аккредитации ЗАО КИП «МЦЭ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311313 от 09.10.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии С.С. Голубев

М.п. «07» 03 2018 г.

ПРОШНУРОВАНО,
ПРОНУМЕРОВАНО
И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ
5(пять) ЛИСТОВ(А)

