

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» августа 2022 г. № 1999

Регистрационный № 52875-13

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики давления высокотемпературные ДДВС-РТМ

Назначение средства измерений

Датчики давления высокотемпературные ДДВС-РТМ предназначены для измерения избыточного давления в натриевых трубопроводах I и II контура, сосудах II контура и раздающем коллекторе ПГ РУ БН-800 и для формирования информационных сигналов, соответствующих измеряемому давлению.

Датчики предназначены для использования в системах автоматического контроля параметров объектов.

Описание средства измерений

Датчики имеют исполнения ДДВС-РТМ - 0,4, ДДВС-РТМ - 1,0, ДДВС-РТМ - 1,6, отличающиеся верхним пределом измерения давления.

Датчики являются составными изделиями, содержащими измерительный преобразователь избыточного давления ПДИ-РТМ и блок преобразования сигналов БПС-РТМ.

Функциональные блоки датчика соединяются между собой кабелем линии связи на объекте эксплуатации (линия связи в комплект поставки датчика не входит).

Принцип действия датчика основан на преобразовании измеряемого избыточного давления в электрический сигнал, формируемый индукционным преобразователем ПДИ-РТМ, с последующей обработкой сформированного сигнала и его преобразованием в выходные сигналы.

Преобразователь ПДИ-РТМ содержит разделительное устройство и дифференциально-трансформаторный преобразователь давления. Мембрана разделительного устройства отделяет измеряемую среду от разделительной жидкости – эвтектического сплава (калий - натрий).

Передача давления к чувствительному элементу, состоящему из сильфона и измерительной пружины, осуществляется через капилляр, помещенный в защитную трубку. Чувствительный элемент жестко связан с плунжером дифференциального трансформатора. Питание обмотки возбуждения дифференциального трансформатора осуществляется от блока БПС-РТМ. При воздействии измеряемого давления на чувствительный элемент плунжер дифференциального трансформатора перемещается относительно его электромагнитной нейтрали, в результате чего на выходе дифференциального трансформатора формируется напряжение переменного тока с амплитудой, пропорциональной измеряемому давлению.

Блок преобразования сигналов БПС-РТМ, выполненный на микропроцессорной элементной базе, обеспечивает питание преобразователя ПДИ-РТМ, воспринимает его выходной сигнал, соответствующий измеряемому давлению, выполняет необходимую обработку этого сигнала и формирует выходные сигналы, соответствующие измеряемому давлению. В блоке БПС-РТМ обеспечен автоматический контроль его исправности и отсутствия повреждений в линии его связи с преобразователем ПДИ-РТМ.

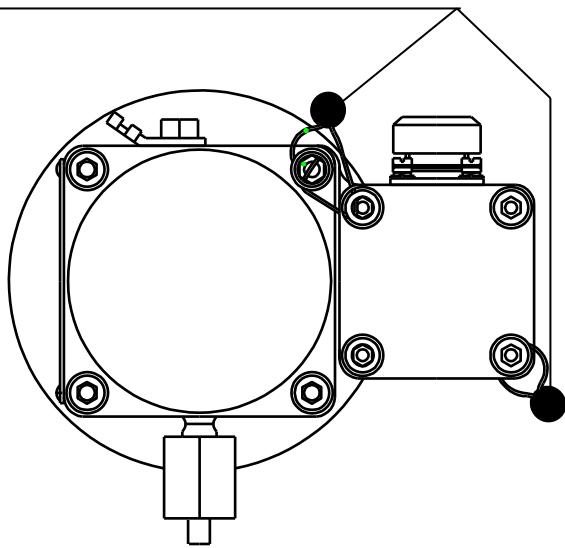
Блок БПС-РТМ предназначен для установки в аппаратный шкаф (шкаф фирмы Rittal).

Фотография общего вида датчика и элементы пломбирования его функциональных блоков приведены на рисунках 1, 2.



Рисунок 1 – Общий вид датчика

Навесные металлические пломбы
предприятия-изготовителя
на крышках преобразователя



Преобразователь ПДИ-РТМ

Пломбы
предприятия-изготовителя
на корпусе блока



Пломбирующая наклейка
на технологической розетке
(закрывается заглушкой)

Блок БПС-РТМ

Рисунок 2 – Элементы пломбирования функциональных блоков датчика

Программное обеспечение

Программное обеспечение датчика выполняет следующие функции:

- преобразование выходного сигнала преобразователя ПДИ-РТМ, соответствующего измеряемому давлению, в выходной сигнал постоянного тока с диапазоном изменения от 4 мА до 20 мА и в выходной цифровой сигнал, передаваемый по интерфейсу RS-485 в контроллер верхнего уровня;

- автоматическая диагностика и идентификация неисправностей (ошибок), возникающих в функциональных блоках датчика и линии их связи, с формированием выходного релейного сигнала при неисправности в датчике и цифрового сигнала о неисправности, передаваемого по интерфейсу RS-485;

- вывод информации об измеряемом давлении и о возникающих ошибках на табло индикации блока БПС-РТМ.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---------------------------------------|---|---|---|---|
| ПО ДДВС-РТМ | ДДВС-РТМ | Версия 1.2 | CRC32 = 40C1F3E0 | CRC32 |

Программное обеспечение датчика соответствует уровню защиты "С" в соответствии с МИ 3286-2010.

Защита от непреднамеренных и преднамеренных изменений обеспечивается:

- пломбированием разборных изделий корпуса блока БПС-РТМ, блокирующим доступ к внутреннему соединителю, который используется при программировании микроконтроллера блока;

- пломбированием технологического соединителя на передней панели блока БПС-РТМ;

- отсутствием возможности воздействия на программное обеспечение датчика, связанное с метрологическими характеристиками и функционированием датчика, со стороны внешнего контроллера верхнего уровня по интерфейсу RS-485 (любая технологическая программа потребителя, инсталлированная в контроллер верхнего уровня, допускает только считывание транслируемой информации).

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики датчиков приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование характеристики | Значение параметра |
|---|---|
| Контролируемая среда | Жидкокометаллический теплоноситель |
| Температура контролируемой среды, °C | От 150 до 560 |
| Температура воздуха, окружающего преобразователь ПДИ-РТМ, °C | От 20 до 90 |
| Температура воздуха, окружающего блок БПС-РТМ, °C | От 5 до 40 |
| Температура окружающего воздуха, соответствующая нормальным условиям, °C | 23 ± 5 |
| Верхние пределы измеряемого давления (в соответствии с заказом), МПа | 0,4; 1,0; 1,6 |
| Выходной сигнал постоянного тока при сопротивлении нагрузки не более 500 Ом, мА | От 4 до 20 |
| Интерфейс | RS-485 |
| Номинальная статическая характеристика | Линейно возрастающая |
| Предел допускаемой основной приведенной погрешности, % от верхнего предела измерения | ± 1 |
| Вариация выходного сигнала, % от верхнего предела измерения | 1 |
| Пределы допускаемых дополнительных погрешностей, приведенных к диапазону изменения выходного сигнала: | |
| - при изменении температуры окружающего воздуха, %/10 °C | $\pm 0,5$ |
| - при изменении температуры контролируемой среды, %/10 °C | $\pm 0,2$ |
| - при изменении длины линии связи между блоками, %/20 м | $\pm 0,2$ |
| Приведенная погрешность при изменении напряжения питания в пределах от 187 В до 242 В или при изменении сопротивления нагрузки в пределах от 100 Ом до 500 Ом | Не более предела допускаемой основной погрешности |
| Время установления выходного сигнала при ступенчатом изменении давления, с, не более | 3 |
| Питание от однофазной сети переменного тока: | |
| - напряжение, В | От 187 до 242 |
| - частота, Гц | 50 ± 1 |
| Мощность, потребляемая датчиком, В·А, не более | 10 |
| Масса функциональных блоков датчика, кг, не более: | |
| - преобразователя ПДИ-РТМ | 6,8 |
| - блока БПС-РТМ | 2 |
| Длина линии связи между функциональными блоками, м, не более | 120 |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 100000 |
| Средний срок службы, лет | 15 |

Знак утверждения типа

наносится на табличке, прикрепленной к блоку БПС-РТМ, и на титульные листы основных эксплуатационных документов.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки датчика приведен в таблице 3.

Таблица 3

| Обозначение документа | Наименование | Кол. | Примечание |
|--|--|---|--|
| СИКТ.406233.169 | Преобразователь давления измерительный ПДИ-РТМ | 1 шт. | Исполнение в соответствии с заказом |
| СИКТ.406222.048 | Блок преобразования сигналов БПС-РТМ | 1 шт. | |
| ГЕО.364.126 ТУ СИКТ.745326.009 СИКТ.746714.001 СИКТ.746714.001-01 ГОСТ 5927-70 ГОСТ 10450-78 СИКТ.713141.084 | Комплект монтажных частей для преобразователя ПДИ-РТМ Розетка 2РМДТ18КПЭ4Г5В1В Кронштейн Хомут Хомут Гайка М8 Шайба 8 Образец-свидетель | 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 4 шт. 4 шт. 2 шт. | |
| | Комплект монтажных частей для блока БПС-РТМ Розетка № 69001-652 (Schroff) Розетка DIN 41612-32 A, C № 69001-697 (Schroff) | 1 шт. 1 шт. | |
| СИКТ.406924.004 | Комплект приспособлений для контроля | 1 компл. | На каждые 10 и менее датчиков в одном заказе |
| СИКТ.687291.009 СИКТ.685691.010 АВ0.346.047 ТУ АВ0.346.047 ТУ | Комплект монтажных частей для входного контроля Соединитель Кабель Розетка РС4 ТВ с кожухом Розетка РС10 ТВ с кожухом Розетка № 69001-652 (Schroff) | 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. | На партию не менее 10 датчиков |
| СИКТ.406222.039 | Комплект одиночного ЗИП Блок преобразования сигналов БПС-РТМ | *) | |
| СИКТ.408228.005 ВЭ | Ведомость эксплуатационных документов | 1 экз. | |
| СИКТ.408228.005 РЭ | Руководство по эксплуатации | 1 экз. | При поставке в один адрес допускается прилагать 1 экз. на каждые 10 датчиков |
| СИКТ.408228.005 ПС | Паспорт | 1 экз. | |
| СИКТ.406222.048 ЭТ | Блок преобразования сигналов БПС-РТМ. Этикетка | 1 экз. | При поставке блока в составе ЗИП |

*) Расчет количества одиночных ЗИП производится заказчиком (потребителем) для каждого конкретного объекта.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документе "Датчик давления высокотемпературный ДДВС-РТМ. Руководство по эксплуатации СИКТ.408228.005 РЭ", раздел 3.

Нормативные документы, устанавливающие требования к датчикам давления высокотемпературным ДДВС-РТМ

ГОСТ 29075-91. Системы ядерного приборостроения для атомных станций.
Общие требования;

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

ГОСТ Р 50746-2000. Совместимость технических средств электромагнитная.
Технические средства для атомных станций. Технические требования и методы испытаний;

ГОСТ 22520-85. Датчики давления, разрежения и разности давлений
с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия;

ТУ 4212-216-00229792-2009. Датчики давления высокотемпературные ДДВС-РТМ.
Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт теплоэнергетического
приборостроения» (АО «НИИТеплоприбор»)

ИНН 7717546420

Адрес: 129085, Москва, проспект Мира, 95.

Телефон (495) 615-21-90, факс (495) 615-78-00

E-mail: info@niiteplopribor.ru.

Испытательный центр

Государственный центр испытания средств измерений Федеральное государственное
унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-
технических и радиотехнических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево.

Телефон/факс (495) 744-81-79

E-mail: pressure@vniiftri.ru

Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц № 30002-08.