

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» марта 2023 г. № 562

Регистрационный № 88517-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики давления и температуры ФОН

Назначение средства измерений

Датчики давления и температуры ФОН (далее – датчики или ФОН), предназначены для непрерывных измерений и преобразования значений измеряемых параметров - давления и температуры нейтральных к сталям 44НХТЮ и 12Х18Н10Т сред в унифицированный токовый выходной сигнал дистанционной передачи и получения информации в цифровом виде, а также формирование логических сигналов при отклонении измеряемых давления и температуры от нижнего и верхнего значений, заданных уставками.

Описание средства измерений

Датчики давления и температуры ФОН состоят из первичного тензометрического преобразователя давления, совмещенного с термопреобразователем сопротивления (далее - ДДТ) и преобразователя нормирующего (далее ПНТТ).

Принцип действия датчиков по каналу измерения давления основан на последовательном преобразовании изменения сопротивления тензочувствительного элемента, наклеенного на упругую мембрану ДДТ, при деформации последней под воздействием измеряемого давления, в аналоговый токовый сигнал и отображение информации об измеряемом давлении на цифровом индикаторе нормирующего преобразователя ПНТТ.

Принцип действия датчиков по каналу измерения температуры основан на последовательном преобразовании изменения сопротивления, размещенного в чувствительном элементе ДДТ, в аналоговый токовый сигнал и отображение информации об измеряемой температуре на цифровом индикаторе нормирующего преобразователя ПНТТ.

Основной частью ДДТ является чувствительный элемент, состоящий из мембраны и втулки. На внутренней стороне мембраны наклеен фольговый тензорезисторный мост, а во втулке размещен медный термопреобразователь сопротивления ТСМ. Выводы тензорезисторного моста и термопреобразователя соединены через контактную колодку и блок резисторов, предназначенный для настройки и нормирования параметров по каналу измерения давления ДДТ, с выводами вилки, закрепленной на корпусе ДДТ.

На вилку установлена ответная часть - розетка для подключения кабеля, соединяющего ДДТ и ПНТТ.

Основными частями ПНТТ являются: трансформатор, блок искрозащиты, блок усилителей, блок защиты, блок индикации, блок уставок.

Они установлены внутри каркаса, который образован передней и задней панелями, жестко скрепленными между собой верхней и нижней пластинами.

На передней панели установлены: табличка с указанием маркировки по взрывозащите, подстроечные резисторы установки начальных выходных сигналов по каналам измерения давления и температуру, четырехразрядный цифровой индикатор; тумблер переключения каналов измерения давления или температуры на цифровой индикатор; кнопки для вывода верхних и нижних значений давления и температуры, заданных уставками (для соответствующих модификаций) на цифровой индикатор; подстроечные резисторы (регуляторы) установки верхних и нижних значений давления и температуры уставок (для соответствующих модификаций).

На задней панели ПНТТ установлены: соединитель для подключения кабеля линии связи ДДТ и ПНТТ; соединитель для подключения к нему кабеля, передающего аналоговые выходные сигналы каналов измерения давления и температуры и логические электрические сигналы отклонения измеряемых давления и температуры от значений, заданных уставками; соединитель для подключения сетевого напряжения питания ПНТТ; два держателя сетевых предохранителей; винты заземления; паспортная табличка и табличка с указанием параметров искробезопасной цепи (соединительной линии связи) между ДДТ и ПНТТ.

Датчик в зависимости от верхнего предела измерения давления, диапазона измерения температуры (ДДТ), маркировки по взрывозащите, а также конструктивного исполнения изготавливаются в соответствии со следующим кодификатором:

Датчики давления и температуры ФОН имеют обозначения вида (1)-(2)/(3)-(4)/(5)-(6)
Расшифровка индексов в обозначении модификаций приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Расшифровка индексов и обозначений модификаций датчиков давления и температуры ФОН

Индекс	Вид обозначения	Наименование параметра	Значение параметра
(1)	1	Верхний предел измеряемого давления, МПа, (кгс/см ²)	1(10)
	1,6		1,6(16)
	2,5		2,5(25)
	4		4(40)
	6		6(60)
	10		10(100)
	16		16(160)
	25		25(250)
	40		40(400)
(2)	05	Диапазон измеряемой температуры, °С; (маркировка взрывозащиты)	от 0 до +50; (1ExiblllBT6X)
	12		от 0 до +120; (1ExiblllBT4X)
(3)	T	Модификация ДДТ	ДДТ со встроенным термопреобразователем ТСМ
	0		ДДТ без встроенного термопреобразователя ТСМ
(4)	19	Установочный размер(диаметр) мембраны, мм	19
	22		22
	38		38

Продолжение таблицы 1

Индекс	Вид обозначения	Наименование параметра	Значение параметра
(5)	Т	Наличие канала температуры	есть
	0		нет
(6)	У	Наличие уставок	есть
	0		нет

Заводской номер ПНТТ в виде цифрового обозначения, состоящей из арабских цифр, наносится на маркировочную табличку, закрепленную с тыльной стороны ПНТТ методом гравирования. Заводской номер ДДТ в виде цифрового обозначения, состоящей из арабских цифр, наносится на корпусе датчика методом гравирования.

Внешний вид первичного тензометрического преобразователя давления, совмещенного с термопреобразователем сопротивления (далее - ДДТ) и преобразователя нормирующего (ПНТТ) представлены на рисунках 1 и 2 соответственно.



Рисунок 1 - Внешний вид первичного тензометрического преобразователя давления, совмещенного с термопреобразователем сопротивления (ДДТ)



Рисунок 2 - Внешний вид преобразователя нормирующего (ПНТТ)



Место нанесения заводского номера

Место нанесения знака утверждения типа

Рисунок 3 – место нанесения заводского номера и знака утверждения типа



Место пломбирования, нанесения знака поверки

Рисунок 4 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, нанесения знака поверки.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики, включая показатели точности, датчиков давления и температуры ФОН представлены в таблице 2, 3.

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение
Параметры по каналу измерения давления	
Верхний предел измерения (ВПИ) давления, МПа (кгс/см ²) с выходным сигналом ДДТ 1,0 мВ/В для трех первых и 2,0 мВ/В – для остальных пределов	1(10), 1.6(16), 2.5(25), 4(40), 6(60), 10(100), 16(160), 25(250), 40(400)
Диапазон изменения токового выходного сигнала на нагрузке не более 500 Ом, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения давления, % от ВПИ	±1,0
Вариация выходного сигнала измерения давления, %	1,0
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения давления от измерения температуры окружающей среды от нормальных условий (23 ± 2) °С, %/°С, не более	±0,035

Продолжение таблицы 2

Наименование параметра	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения давления при крайних значениях напряжения питания (220 ± 33) В, %, не более	$\pm 0,35$
Величина меньшего разряда цифровой индикации на пределах МПа ($\text{кгс}/\text{см}^2$): - 1,0 (10) и 1,6 (16); - 2,5 (25), 4(40), 6(60), 10(100), 16(160); - 25(250) и 40(400)	0,01 $\text{кгс}/\text{см}^2$ 0,1 $\text{кгс}/\text{см}^2$ 1,0 $\text{кгс}/\text{см}^2$
Значение пульсации токового выходного сигнала в % от верхнего предела его изменения, не более	0,25
Параметры по каналу измерения температуры	
Диапазон измерения температуры, $^{\circ}\text{C}$	от 0 до +50 от 0 до +120
Пределы допускаемой основной погрешности измерения температуры, $^{\circ}\text{C}$, не более - для исполнения датчиков с диапазоном температуры от 0 до +50 $^{\circ}\text{C}$ - для исполнения датчиков с диапазоном температуры от 0 до +120 $^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,5$ $\pm 1,0$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения температуры при крайних значениях напряжения питания (220 ± 33) В, $^{\circ}\text{C}$, не более - для исполнения датчиков с диапазоном температуры от 0 до +50 $^{\circ}\text{C}$ - для исполнения датчиков с диапазоном температуры от 0 до +120 $^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,2$ $\pm 0,5$
Величина меньшего разряда цифровой индикации, $^{\circ}\text{C}$	0,1
Класс допуска термопреобразователя по ГОСТ 6651-2009	В
Номинальная статическая характеристика преобразования термопреобразователя по ГОСТ 6651-2009	50М
Значение пульсации токового выходного сигнала в % от верхнего предела его изменения, не более	0,25
Параметры уставок	
Количество уставок: - по каналу измерения давления - по каналу измерения температуры	2 2
Диапазон формирования уставок в % от диапазона измерений, не менее	от 5 до 95
Пределы допускаемой погрешности формирования логических электрических сигналов при отклонении измеряемых давления и температуры от значений, заданных уставками в % от диапазонов измерений, не более	$\pm 1,0$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Параметры цепи питания	
Напряжение, В	от 187 до 253
Частота, Гц	от 49 до 51
Потребляемая мощность, В·А, не более	8,4
Параметры искробезопасности цепи	
Выходное напряжение U_0 , В, не более	21
Выходной ток I_0 , мА, не более	45
Емкость каждого провода по отношению к другому и экрану, мкФ, не более	0,1
Габаритные, установочные размеры и масса составных частей (ДДТ и ПНТТ)	
ДДТ (диаметр × высота), мм, не более	
- для мембраны диаметром 19 мм	56x62
- для мембраны диаметром 22 мм	35x79
- для мембраны диаметром 38 мм	48x145
ПНТТ (высота × длина × ширина), мм, не более	320x160x64
Установочные размеры диаметра рабочей части мембраны ДДТ, мм, не более	19;22;38
Масса, кг, не более	
- ДДТ	1
- ПНТТ	2,1
Параметры соединительной линии связи между ДДТ и ПНТТ	
Длина, м, не более	300
Сопротивление одного провода, Ом, не более	5,0
Рабочие условия эксплуатации преобразователя нормирующего ПНТТ	
- температура окружающей среды, °С	от +5 до +50
- относительная влажность, %, не более	80
Рабочие условия эксплуатации ДДТ	
- температура окружающей среды для датчика диапазоном измеряемых температур от 0 °С до +50 °С, °С	от -50 до +50
- температура окружающей среды для датчика диапазоном измеряемых температур от 0 °С до +120 °С, °С	от -50 до +85
- относительная влажность, %, не более	95

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта методом печати, а также на передней панели ПНТТ фотохимическим методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность датчиков давления и температуры ФОН

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
АШЖ5.183.041	Преобразователь давления и температуры ДДТ	1 шт.	
АШЖ5.183.044	Преобразователь нормирующий ПНТТ	1 шт.	
Комплект эксплуатационной документации			
АШЖ 2.834.015РЭ	Руководство по эксплуатации	1 шт.	На партию до 5 шт.
АШЖ 2.834.015ПС	Паспорт	1 шт.	
	Методика поверки	1 шт.	По заказу
Комплект монтажных частей			
б. АВО.364.047 ТУ (АШДК.434410.059ТУ)	Розетка кабельная РС7ТВ с кожухом	1 шт.	ДДТ с мембраной диаметром 19 мм
б.РО.364.082ТУ	Розетка ОНЦ-РГ-09-7/18-Р-13	1 шт.	ДДТ с мембраной диаметром 22 мм; диаметром 38 мм
б.РО.364.082ТУ	Розетка ОНЦ-РГ09-4/14-Р-12	1 шт.	
б.РО.364.082ТУ	Вилка ОНЦ-РГ-09-7/18-В-13	1 шт.	
б.РО.364.082ТУ	Вилка ОНЦ-РГ-09-7/18-В-12	1 шт.	
ГОСТ 9833-73	Кольцо 015,5-019,5-2-5	2 шт.	ДДТ с мембраной диаметром 19 мм
ГОСТ 11738-72	Винт М 6х30.68.039	3 шт.	ДДТ с мембраной диаметром 19 мм

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 13 «Порядок работы» АШЖ 2.834.015 РЭ «Датчики давления и температуры ФОН. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 20 декабря 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

ГОСТ 8.558-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры»;

ТУ 4212-001-70666137-2008 «Датчики давления и температуры ФОН. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «БВН машины» (ООО «БВН машины»).

ИНН 6150042096

Адрес: 346400, Ростовская обл., г. Новочеркасск, ул. Троицкая, д. 39/166

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «БВН машины» (ООО «БВН машины»)
ИНН 6150042096
Адрес: 346400, Ростовская обл., г. Новочеркасск, ул. Троицкая, д. 39/166
Тел./факс: (86352) 4-83-14
e-mail: bvnм@bk.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ростовской области» (ФБУ «Ростовский ЦСМ»)
Адрес: 344000, Ростовская обл., г. Ростов-на-Дону, пр. Соколова, д. 58/173
Телефон: (863)290-44-88, факс: (863)291-08-02
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30042-13.

