

Подлежит публикации
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУП «Ростовский ЦСМ»

В. А. РОМАНОВ

2008 г.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики давления и температуры ФОН	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>38553-08</u> Взамен № _____
------------------------------------	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4212-001-70666137-2008

Назначение и область применения.

Датчики давления и температуры ФОН предназначены для работы в системах автоматического контроля регулирования и управления технологическими процессами взрывоопасных производств и обеспечивают непрерывное измерение и преобразование значений измеряемых параметров - давления и температуры нейтральных к сталям 44 НХТЮ и 12 Х18Н10Т 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.

Датчик давления и температуры ФОН, именуемый в дальнейшем «датчик», состоит из первичного тензометрического преобразователя давления, совмещенного с термопреобразователем сопротивления (далее - ДДТ) и преобразователя нормирующего (далее ПНТТ).

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

Принцип действия датчика по каналу измерения температуры основан на последовательном преобразовании изменения сопротивления ТСМ, 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 температуры, 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 и диапазона температуры, а также маркировки по взрывозащите ДДТ и наличия уставок имеет исполнения в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Обозначение датчика ФОН	Обозначение ДДТ	Маркировка по взрывозащите ДДТ	Ус тав ки	Обозначение ПНТТ	Верхний предел измерения давления, МПа (кгс/см ²)	Диапазон измерения температур, °С
ТУ 4212-001-70666137-2008	АШЖ5.183.041	«1ExibIIB T6 X»	от	АШЖ5.183.044	6,0 (60)	от 0 до плюс 50
-01	-01		су тс тв уют	-01	10,0 (100)	
-02	-02			-02	16,0 (160)	
-03	-03			-03	25,0 (250)	
-04	-04			-04	40,0 (400)	
-05	-05			-05	1,0 (10)	
-06	-06			-06	1,6 (16)	
-07	-07			-07	2,5 (25)	
-08	-08			-08	4,0 (40)	
-09	АШЖ5.183.041		и м е ю т с я	-09	6,0 (60)	
-10	-01			-10	10,0 (100)	
-11	-02			-11	16,0 (160)	
-12	-03			-12	25,0 (250)	
-13	-04			-13	40,0 (400)	
-14	-05			-14	1,0 (10)	
-15	-06			-15	1,6 (16)	
-16	-07			-16	2,5 (25)	
-17	-08			-17	4,0 (40)	
-18	-09	-18		6,0 (60)		
-19	-10	-19	10,0 (100)			
-20	-11	-20	16,0 (160)			
-21	-12	-21	25,0 (250)			
-22	-13	-22	40,0 (400)			
-23	-14	-23	1,0 (10)			
-24	-15	-24	1,6 (16)			
-25	-16	-25	2,5 (25)			
-26	-17	-26	4,0 (40)			

Основные технические характеристики

Основные технические и метрологические характеристики представленные таблице 2

№	Наименование параметра	Требования ГУ
1	2	3
Параметры по каналу измерения давления		
1.	Верхние пределы измерения давления, МПа (кгс/см ²)	1 (10), 1,6 (16), 2,5 (25), 4 (40), 6 (60), 10 (100), 16 (160), 25 (250), 40 (400)
2.	Диапазон изменения токового выходного сигнала на нагрузке не более 500 Ом, мА	от 4 до 20
3.	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	± 1,0
4.	Вариация выходного сигнала, %	1,0
5.	Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от номинальных условий (23 ± 2) °С, % / °С, не более	± 0,035

6.	Пределы допускаемой дополнительной погрешности при крайних значениях напряжения питания (220 ± 33) В, %, не более	$\pm 0,35$
7.	Величина меньшего разряда цифровой индикации на пределах, МПа (кгс/см^2): - 1,0 (10) и 1,6 (16); - 2,5 (25), 4,0 (40), 6,0 (60), 10,0 (100) и 16,0 (160) - 25,0 (250) и 40 (400)	0,01 кгс/см^2 0,1 кгс/см^2 1,0 кгс/см^2
8.	Значение пульсации токового выходного сигнала в % от верхнего предела его изменения, не более	0,25
Параметры по каналу измерения температуры		
9.	Диапазоны измеряемых температур, °С	от 0 до плюс 50 от 0 до плюс 120
10.	Диапазон токового выходного сигнала на нагрузке не более 500 Ом, мА	от 4 до 20
11.	Пределы допускаемой основной погрешности, °С, не более - для исполнений датчиков с диапазоном измерения от 0 до плюс 50 °С - для исполнений датчиков с диапазоном измерения от 0 до плюс 120 °С	$\pm 0,5$ $\pm 1,0$
12.	Пределы допускаемой дополнительной погрешности при крайних значениях напряжения питания (220 ± 33) В, °С, не более - для исполнений датчиков с диапазоном измерения от 0 до плюс 50 °С - для исполнений датчиков с диапазоном измерения от 0 до плюс 120 °С	$\pm 0,2$ $\pm 0,5$
13.	Величина наименьшего разряда цифрового индикатора, °С	0,1
14.	Класс допуска термометра сопротивления ДДТ по ГОСТ Р 8.625-2006	В
15.	Номинальная статическая характеристика преобразования термометра сопротивления по ГОСТ Р 8.625-2006	50 М
16.	Значение пульсации токового выходного сигнала в % от верхнего предела его изменения, не более	0,25
Параметры уставок		
17.	Количество уставок: - по каналу измерения давления - по каналу измерения температуры	2 2
18.	Диапазон формирования уставок в % от диапазона измерений, не менее	от 5 до 95
19.	Погрешность формирования логических электрических сигналов при отклонении измеряемых давления и температуры от значений заданных уставками в % от диапазонов измерений, не более	$\pm 1,0$
20.	Уровни логических электрических сигналов, характеризующих отклонение давления и температуры от заданных нижнего или верхнего значений на нагрузке не менее 5,0 кОм - при отсутствии отклонения, В, не более - при наличии отклонения, В, не менее	0,5 (лог. «0») 12 (лог. «1»)
Параметры искробезопасности цепи		
21.	Напряжение холостого хода U_{xx} , В	21
22.	Ток короткого замыкания $I_{kз}$, мА, не более	45

23.	Емкость каждого провода по отношению к другому и экрану, мкФ, не более	0,1
24.	Индуктивность, мГн, не более	3,0
Параметры цепи питания		
23.	Напряжение, В	220 ± 33
24.	Частота, Гц	50 ± 1
25.	Потребляемая мощность, Вт, не более	2,4
Габаритные, установочные размеры и масса составных частей (ДДТ и ПНТТ)		
26.	ДДТ, мм ПНТТ, мм	Ø 36×76 320×160×64
27.	Установочные размеры ДДТ - рабочей части мембраны, мм - резьбовой части корпуса	Ø 22 М30×1,5
28.	Масса, кг, не более - ДДТ - ПНТТ	0,25 2,1
Параметры соединительной линии связи между ДДТ и ПНТТ		
29.	Длина, м, не более	300
30.	Сопrotивление одного провода, Ом, не более	5,0
31.	Емкость каждого провода по отношению к другому и экрану, мкФ, не более	0,1
32.	Индуктивность, мГн, не более	3,0

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа датчика давления и температуры ФОН наносится на титульные листы эксплуатационной документации (АШЖ 2.834.015 РЭ и АШЖ 2.834.015 ПС) типографским способом, и методом шелкографии на лицевой панели датчика.

Комплектность

Обозначение	Наименование	Кол-во шт.	Примечание
АШЖ5.183.041	Преобразователь давления и температуры ДДТ	1	
АШЖ5.183.044	Преобразователь нормирующий ПНТТ	1	
АШЖ6.430.166	Кожух защитный	1	
АШЖ8.652.157	Штуцер	1	
АШЖ8.680.056	Прокладка	1	
АШЖ8.680.057	Прокладка	1	
Комплект эксплуатационной документации			
АШЖ2.834.015 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
АШЖ2.834.015 ПС	Паспорт	1	
АШЖ 2.834.015 Д	Методика поверки	1	
Комплект монтажных частей			
б.РО.364.082ТУ	РозеткаОНЦ-РГ-09-7/18-Р-13	1	
б.РО.364.082ТУ	РозеткаОНЦ-РГ-09-4/14-Р-12	1	
б.РО.364.082ТУ	Вилка ОНЦ-РГ-09-4/14-В-12	1	АШЖ2.834.015 ... АШЖ2.834.015-08
б.РО.364.082ТУ	Вилка ОНЦ-РГ-09-7/18-В-13	1	

б.РО.364.082ТУ	Вилка ОНЦ-РГ-09-7/18-В-12	1	АШЖ2.834.015-09 ...АШЖ2.834.015-26
<u>Комплект ЗИП</u>			
А ГО.481.303ТУ	Вставка плавкая ВП-1-0,25 А 250 В	2	

Поверка

Первичная и периодическая поверка Датчиков давления и температуры ФОН выполняется по методике поверки АШЖ 2.834.015 Д «Датчики давления и температуры ФОН. Методика поверки», согласованной ГЦИ СИ ФГУ «Ростовский ЦСМ» в апреле 2008 г.

Перечень основных средств поверки:

- Манометры избыточного давления грузопоршневые МП/60, МП/600, класс точности 0,05;
- Универсальный ультратермостат УТУ-2,ТС-16, воспроизведение температур в диапазоне от 0 до 120 °С. Глубина рабочей камеры 350 мм с погрешностью $\pm 0,05^{\circ}\text{C}$
- Нулевой термостат или сосуд Дьюара ТН-3, воспроизведение температуры плавления льда с погрешностью $\pm 0,02^{\circ}\text{C}$;
- Ампер-вольтметр Ц-4311, класс 0,5.

Межповерочный интервал - 2 года.

Нормативные и технические документы

- ГОСТ Р 8.625-2006 «ГСИ. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний»;
- ГОСТ 22520-85 «Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми сигналами ГСП. Общие технические условия»;
- ГОСТ 8.017-79 «ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа»;
- ГОСТ 8.558-93 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры»;
- ТУ 4212-001-70666137-2008 Технические условия.

Заключение

Тип датчиков давления и температуры ФОН утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель

ООО «БВН машины», Россия,
346428, Ростовская область,
г. Новочеркасск, ул. Троицкая 39/166.
тел/факс (86352) 4-83-14,
Email: bvnm@bk.ru
www.bvnmash.ru

Директор
ООО «БВН машины»

АЛФЕРОВ С.А.