

## **Датчики давления** **Turbo Flow PS**

**Руководство по эксплуатации**  
**ТУАС.406233.001 РЭ**



### **По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Астана +7(77172)727-132    Волгоград (844)278-03-48    Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89    Казань (843)206-01-48    Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61    Москва (495)268-04-70    Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новосибирск (383)227-86-73    Ростов-на-Дону (863)308-18-15    Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40    Саратов (845)249-38-78    Уфа (347)229-48-12

**Единый адрес:** [trb@nt-rt.ru](mailto:trb@nt-rt.ru)

**Веб-сайт:** [www.turbodon.nt-rt.ru](http://www.turbodon.nt-rt.ru)



## Содержание

<b>1</b>	<b>ОПИСАНИЕ И РАБОТА</b>		<b>5</b>
	1.1	Назначение	5
	1.2	Технические характеристики	5
	1.3	Комплектность	8
	1.4	Устройством и работа	8
	1.5	Исполнения датчиков	9
	1.6	Обеспечение взрывозащищенности	10
	1.7	Маркировка и пломбирование	10
	1.8	Упаковка	11
<b>2</b>	<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ</b>		<b>12</b>
	2.1	Общие указания	12
	2.2	Меры безопасности	12
	2.3	Обеспечение взрывозащищенности датчиков при монтаже	12
	2.4	Порядок установки	13
	2.5	Обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации датчиков	14
	2.6	Использование датчиков	15
	2.7	Контроль параметров датчиков на объекте	16
<b>3</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>		<b>17</b>
<b>4</b>	<b>ХРАНЕНИЕ</b>		<b>18</b>
<b>5</b>	<b>ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ</b>		<b>19</b>
<b>6</b>	<b>ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ</b>		<b>20</b>
<b>7</b>	<b>ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ</b>		<b>21</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А</b>		<b>22</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б</b>		<b>23</b>

Настоящее руководство по эксплуатации (далее - РЭ) распространяется на датчики давления Turbo Flow PS и содержит описание их устройства и работы, а также правила эксплуатации, сведения по техническому обслуживанию, ремонту, хранению и транспортированию, соблюдение которых обеспечивает технические характеристики датчиков, гарантируемые предприятием-изготовителем. Датчики выпускаются по ТУ 4212-011-70670506-2012 и соответствуют ГОСТ 22520.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию датчиков изменения не принципиального характера, не влияющие на метрологические характеристики и функциональные возможности датчиков, без отражения их в настоящем руководстве по эксплуатации.

Пример записи условного обозначения датчика при его заказе и в документации другой продукции, в которой он может быть применен, приведен в приложении А.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение

Датчики давления Turbo Flow PS (далее – датчики) предназначены для измерений и непрерывного преобразования значения измеряемого параметра: абсолютного давления, избыточного давления, разности давлений и параметров, определяемых по разности давлений (расхода, уровня, плотности) в унифицированные выходные сигналы постоянного тока и напряжения постоянного тока и/или в цифровые сигналы в стандартах протокола HART или MODBUS RTU с интерфейсом RS-232; RS-232 TTL или RS-485 или по беспроводному интерфейсу (GSM, GPRS, Bluetooth, IrDA (ИК-порт), Zig Bee, M2M 433/868 МГц).

Датчики применяются в системах сбора и обработки информации, управления распределенными объектами регулирования и управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности. Измеряемая среда – газ, жидкость, пар.

### 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные метрологические и технические характеристики датчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика	Значение характеристики
Диапазоны измерений (в зависимости от модификаций и настройки): - абсолютного давления, МПа - избыточного давления (разрежения), МПа - разности давлений, МПа - разрежения, МПа - давления – разрежения, МПа - гидростатического давления, м. вод. ст.	от 0 до 40 от 0 до 40 от минус 0,5 до 14 от $6 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-1}$ от минус 0,1 до плюс 2,4 от 0,06 до 250
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при измерении давления (в зависимости от модификаций и настройки), %	$\pm 0,075$ ; $\pm 0,1$ ; $\pm 0,15$ ; $\pm 0,25$ ; $\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от 20 °С в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С (в зависимости от модификации и настройки), % от диапазона измерений	от $\pm 0,015$ до $\pm 0,1$
Аналоговые выходы: - токовый выход, мА - потенциальный выход, В	от 0 до 5; от 4 до 20; от 0 до 20; от 0,4 до 2; от 0 до 10;
Цифровые проводные интерфейсы	протокол HART, протокол MODBUS RTU по интерфейсам RS-232, RS-232 TTL и RS-485

Цифровые беспроводные интерфейсы	GSM, GPRS, Bluetooth, IrDA (ИК-порт), Zig Bee, M2M 433/868 МГц
Напряжение питания, В (в зависимости от исполнения)*	от 5,0 до 24,0
Автономный источник питания батарея литиевая MINAMOTO ER34065 - напряжение, В - емкость, А/ч	3,6 1,0
Потребляемая мощность: - внешний источник питания, Вт, не более - автономное исполнение: при включенной подсветке индикатора, мВт при выключенной подсветке индикатора, мВт	0,7 72 0,08
Температура окружающей среды, °С - для моделей с ЖКИ	от минус 50 до плюс 85 от минус 30 до плюс 80
Масса (в зависимости от исполнения), кг	от 0,6 до 5,5
Габаритные размеры (в зависимости от исполнения), мм	от (175×110×65) до (290×150×190)
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	150000
Срок автономной работы, лет, не менее	6
* Для датчиков взрывозащищенного исполнения внешний источник питания должен быть искробезопасным с уровнем искробезопасности не хуже «ia IIC Ga», согласно ГОСТ Р МЭК 60079-11.	

1.2.2 При выпуске из производства датчик настраивается на верхний предел измерений, выбираемый в соответствии с заказом из значений, указанных в таблице 1; при этом нижний предел измерений равен 0.

Вариация выходного сигнала не превышает абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности.

Пульсация выходного сигнала датчика не превышает 0,05 % диапазона изменения выходного сигнала.

1.2.3 Преобразование выходного сигнала производится по линейной характеристике преобразования.

#### 1.2.4 Индикация

В моделях с жидкокристаллическим индикатором (далее - ЖКИ) на дисплее индицируется:

- в рабочем режиме: значение измеряемого параметра от минус 9999999 до 99999999; установленные единицы измеряемого параметра; температура датчика;
- в режиме настройки: необходимые данные.

Погрешность индикации измеряемого параметра на дисплее не превышает величину погрешности датчика.

1.2.5 Работоспособность датчика обеспечивается от источника питания постоянного тока напряжением от 5 до 24 В (в зависимости от исполнения) или за счет встроенной литиевой батареи MINAMOTO ER34065 напряжением 3,6 В и емкостью 1,0 А/ч.

Внешний источник питания датчиков взрывозащищенного исполнения должен быть искробезопасным с уровнем искробезопасности не хуже «ia IIC Ga».

1.2.6 Взрывозащищенные датчики с маркировкой 0Ex ia IIC T6 Ga X (0Ex ia IIC T4 Ga X для взрывозащищенных датчиков с автономным питанием) имеют вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» и соответствуют требованиям ГОСТ Р МЭК 60079-0, ГОСТ Р МЭК 60079-11.

Взрывозащищенные датчики с маркировкой IEx d[ia Ga] IIC T6 Gb X имеют вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка с выходными искробезопасными цепями» и соответствуют требованиям ГОСТ Р МЭК 60079-0, ГОСТ Р МЭК 60079-1, ГОСТ Р МЭК 60079-11.

Взрывозащищенные датчики предназначены для применения во взрывоопасных зонах согласно своей маркировке в соответствии с требованиями ПУЭ, глава 7.3 и других нормативных документов, регламентирующих установку электрооборудования во взрывоопасных условиях.

1.2.7 Сопротивление нагрузки, кОм:

- для сигнала от 0 до 5 мА от 0 до 2,0;
- для сигнала от 4 до 20 мА; от 0 до 20 мА от 0 до 1,6;
- для сигнала от 0 до 20 мА от 0 до 1,6;
- для сигнала от 0,4 до 2 В не менее 10;
- для сигнала от 0 до 10 В не менее 20;

1.2.8 Датчики герметичны при давлении, равном предельно допускаемому рабочему давлению либо давлению перегрузки, указанному в таблице 2.

Таблица 2

Наименование датчика	Модификация	Испытательное давление, % от верхнего предела измерений
Датчик абсолютного давления	ДА	125
Датчик избыточного давления	ДИ	125 (115)
Датчик разрежения	ДВ	125
Датчик давления-разрежения	ДИВ	125
Датчик гидростатического давления	ДГ	125

1.2.9 Датчики выдерживают воздействие давления перегрузки, указанного в таблице 2 в течение 15 минут.

1.2.10 Датчик ДД выдерживает перегрузку со стороны плюсовой и минусовой камер в течение 1 мин односторонним воздействием давления, равного предельно допускаемому рабочему избыточному давлению.

1.2.11 Условия эксплуатации датчика:

- температура окружающего воздуха, °С: от минус 50 до плюс 85; (для моделей с ЖКИ: от минус 30 до плюс 80).
- относительная влажность воздуха, %:  $(95 \pm 3)$  при 35 °С;
- атмосферное давление, кПа: от 84,0 до 106,7.

1.2.12 Степень защиты датчиков от попадания внутрь твердых посторонних тел и от проникновения воды по ГОСТ 14254 – IP65.

1.2.13 Датчики в упаковке для транспортирования выдерживают воздействие температур от минус 50 до плюс 85 °С и относительной влажности воздуха ( $95 \pm 3$ ) % при температуре 35 °С.

1.2.14 Датчики относятся к восстанавливаемым, ремонтируемым изделиям.

1.2.15 Средний срок службы датчиков не менее 17 лет.

1.2.16 Средняя наработка на отказ не менее 150 000 часов.

### 1.3 Комплектность

1.3.1 Комплект поставки датчика представлен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Датчик давления Turbo Flow PS	ТУАС.406233.001	1 шт.	В зависимости от заказа
Прокладка уплотнительная	GFG-F.02.00.004	2 шт.	
Датчик давления Turbo Flow PS. Паспорт	ТУАС.406233.001 ПС	1 экз.	
Датчики давления Turbo Flow PS. Руководство по эксплуатации	ТУАС.406233.001 РЭ	1 экз.	
Датчики давления Turbo Flow PS. Методика поверки		1 экз.	

### 1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип действия датчиков основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента первичного тензорезистивного преобразователя (далее – ПП). В качестве чувствительного элемента в датчиках применяется керамическая мембрана, на которую нанесены соединенные по мостовой схеме тензорезисторы. Измеряемое давление подается на мембрану чувствительного элемента и вызывает ее деформацию, приводящую к изменению сопротивления тензорезисторов и разбалансу моста. Выходной электрический сигнал напряжения разбаланса моста, пропорциональный измеряемому давлению, поступает в электронный блок преобразования для усиления, обеспечения температурной компенсации и компенсации нелинейности передаточной функции тензомодуля и преобразования в нормированный электрический сигнал постоянного тока (напряжения постоянного тока) и/или в цифровой сигнал.

1.4.2 Конструктивно датчики выполнены в едином корпусе, в котором расположены чувствительный элемент и электронный блок преобразования.



1.4.3 Датчики изготавливаются с постоянно заделанным кабелем, длина которого определяется при заказе.

1.4.4 Отсчетное устройство датчиков - 9-ти символьный жидкокристаллический индикатор (ЖКИ), показывающий значение измеренного давления с дискретностью 1 Па.

Лицевая панель блока индикации и управления датчиков представлена на рисунке 1.

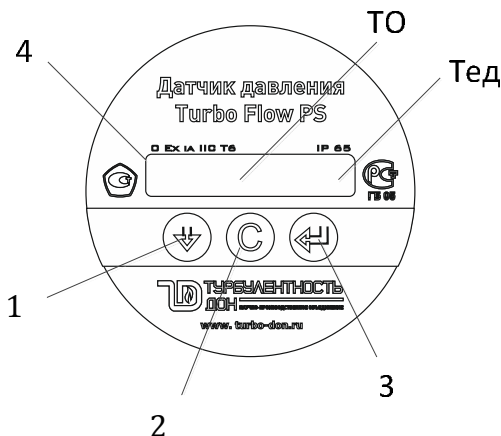


Рисунок 1

где, 1 – смена отображаемого параметра (давление/температура);

2 – включение/выключение подсветки; установка нуля (при длительном нажатии в течение 6-7 секунд до момента включения подсветки);

3 – обновление показаний датчика;

4 – дисплей;

ТО – табло основное;

Тед – табло единиц измерений.

## 1.5 Исполнения датчиков

Датчики выпускаются в следующих исполнениях:

1.5.1 Исполнение по взрывозащите – не взрывозащищенные, с взрывозащитой вида «искробезопасная цепь «ia» и с взрывозащитой вида «взрывонепроницаемая оболочка с выходными искробезопасными цепями «d[ia]».

1.5.2 Исполнение по питанию: от внешнего источника питания (для всех взрывозащищенных исполнений внешний источник должен быть искробезопасным), от автономного источника (взрывозащищенное исполнение вида «ia» с автономным питанием имеет температурный класс Т4 по ГОСТ 60079-0).

1.5.3 Исполнение по наличию ЖКИ и клавиатуры: без ЖКИ и без клавиатуры, с ЖКИ и без клавиатуры, с ЖКИ и с клавиатурой (взрывозащищенное исполнение вида «d[ia]») выпускается только без клавиатуры).

1.5.4 Исполнение по выходному сигналу: с аналоговым выходным сигналом (потенциальным или токовым), с цифровым выходным сигналом (с интерфейсом RS-232, RS-232 TTL или RS-485).

## 1.6 Обеспечение взрывозащищенности

Взрывобезопасность датчика достигается за счет:

1) выполнения конструкции датчика в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 60079-0, ГОСТ Р МЭК 60079-1(в зависимости от исполнения) и ГОСТ Р МЭК 60079-11;

2) ограничения максимальных входных/выходных значений тока и напряжения в его электрических цепях до искробезопасных значений:

– по линии питания:  $I_f=150$  мА;  $U_f=24$  В;

– по токовому выходу:  $I_o=30$  мА;  $U_o=20$  В; по потенциальному выходу:  $I_o=12$  мА;  $U_o=12$  В;

– по цифровому выходу RS-485/RS-232:  $I_o=30$  мА;  $U_o=3,3$  В.

## 1.7 Маркировка и пломбирование

1.7.1 Маркировка датчика наносится методом аппликации.

1.7.2 Маркировка датчика соответствует требованиям конструкторской документации и ГОСТ 26828 и сохраняется в течение всего срока службы датчика.

1.7.3 Аппликация на корпусе датчика содержит следующие данные:

- наименование датчика;
- степень защиты IP65;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- маркировку взрывозащиты: 0Ex ia IIC T6 Ga X (0Ex ia IIC T4 Ga X) или 1Ex d[ia Ga] IIC T6 Gb X (в зависимости от исполнения);
- знак органа по сертификации;
- знак утверждения типа в соответствии с ПР 50.2.107-09.

1.7.4 Маркировка на оборотной стороне датчика содержит следующие данные:

- модификация датчика;
- пределы допускаемой основной погрешности;
- диапазон измерений с указанием единицы измерения;
- выходной сигнал;
- напряжение питания, В;
- заводской номер;
- дата изготовления.

1.7.5 Пломбирование датчика производится в соответствии с конструкторской документацией ТУАС.406233.001.

1.7.5.1 При выпуске из производства конструкция датчика предусматривает наличие мест для нанесения пломб.

## **1.8 Упаковка**

1.8.1 Упаковка обеспечивает сохранность датчика при хранении и транспортировании.

1.8.2 Упаковывание производится в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от 15 до 40 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

1.8.3 Датчик помещается в потребительскую тару, выполненную в соответствии с ГОСТ 23170. На потребительскую тару нанесена информация о датчике. В потребительскую тару вместе с датчиком помещается эксплуатационная документация.

1.8.4 Потребительская тара укладывается в транспортную тару – деревянный или картонный ящик. Свободное пространство заполняется амортизационным материалом.

## **2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

### **2.1 Общие указания**

2.1.1 При получении ящиков с датчиками проверить сохранность тары. В случае ее повреждения следует составить акт.

2.1.2 В зимнее время датчики следует распаковывать после выдержки не менее 12 часов в отапливаемом помещении.

2.1.3 Проверить комплектность в соответствии с паспортом на датчик.

### **2.2 Меры безопасности**

2.2.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током датчики относятся к классу III по ГОСТ Р 12.2.007.0.

2.2.2 Не допускается эксплуатация датчиков в системах, давление в которых может превышать соответствующие наибольшие предельные значения, указанные в таблице 1 для каждой модели.

2.2.3 Не допускается применение датчиков для измерения параметров сред, агрессивных по отношению к материалам, контактирующим с измеряемой средой.

2.2.4 При измерении давления жидкости должно быть обеспечено тщательное заполнение системы жидкостью.

2.2.5 Монтаж и эксплуатация датчиков во взрывозащищенном исполнении должны производиться согласно требованиям ГОСТ Р МЭК 60079-0, ГОСТ Р МЭК 60079-14, и нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных условиях.

### **2.3 Обеспечение взрывозащищенности датчиков при монтаже**

2.3.1 Датчики могут устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок В-I и В-II температурных классов T1...T4 согласно главе 7.3 ПУЭ и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных условиях.

При монтаже следует руководствоваться следующими документами:

- правила ПУЭ (гл.7.3);
- ГОСТ Р МЭК 60079-0; ГОСТ Р МЭК 60079-1; ГОСТ Р МЭК 60079-11; ГОСТ Р МЭК 60079-14;
- инструкция ВСН332-74/ММСС («Инструкция по монтажу электрооборудования, силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон»);
- настоящее РЭ и другие нормативные документы, действующие в организации.

2.3.2 Перед монтажом датчики необходимо осмотреть. При этом необходимо проверить маркировку взрывозащиты и крепящие элементы, а также убедиться в целостности корпусов датчиков, проверить состояние взрывозащитных поверхностей деталей, подвергаемых разборке

(повреждения не допускаются). Резьбовые соединения должны быть свинчены на полную длину и застопорены.

2.3.3 Подключение датчика к оборудованию следует проводить при отключенном питании. По окончании монтажа датчика необходимо проверить сопротивление заземления. Оно не должно превышать 4 Ом. Также необходимо проверить сопротивление изоляции между объединенными электрическими цепями и корпусом датчика (не менее 20 МОм).

**2.3.4 ВНИМАНИЕ Разборка датчика с маркировкой 1Ex d[ia] IIC T6 X осуществляется только изготовителем!!!**

2.3.6 Назначение контактов выходного разъема датчика представлено на рисунке 2.

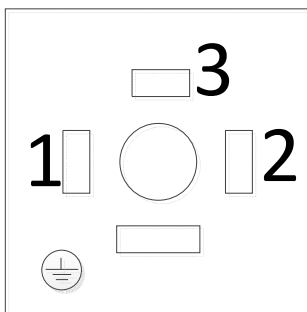


Рисунок 2

— с потенциальным выходом:

1	+U пит
2	U вых
3	GND
4 $\perp$	корпус

— с токовым выходом:

1	I+
2	I-
3	
4 $\perp$	корпус

## 2.4 Порядок установки

2.4.1 При выборе места установки датчика следует учитывать, что гидро- и пневмоудары, пульсации давления амплитудой более 0,1 от номинальной, вибрации, удары и магнитные поля, кроме земного, влияющие на работу датчика, должны отсутствовать.

Датчик должен устанавливаться таким образом, чтобы подвод давления осуществлялся преимущественно снизу.

При выборе места установки необходимо учитывать следующее:

- места установки датчика должны обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа;
- температура и относительная влажность окружающего воздуха должны соответствовать значениям, указанным в п.1.2.11;
- внешняя среда, окружающая датчик, не должна содержать примесей, вызывающих коррозию его деталей;

Если температура измеряемой среды выше или ниже допустимой, должен устанавливаться отвод или предприняты другие меры для выполнения условий правильной эксплуатации.

При низкой температуре измеряемой среды необходимо принять меры (специальный отвод и другие), чтобы исключить появление конденсата и его замерзание на корпусе датчика.

**2.4.2 ВНИМАНИЕ! Во избежание повреждения ПП присоединение и отсоединение датчика от магистралей, подводящих измеряемую среду, должно производиться при закрытом вентиле на линии перед датчиком и сообщении полости ПП с атмосферой.**

**2.4.3 ВНИМАНИЕ! Во избежание повреждения линий связи ПП с блоком электроники при монтаже (демонтаже) датчика запрещается прикладывать нагрузку к корпусу датчика. Нагрузка должна прикладываться только к резьбовому штуцеру.**

2.4.4 После окончания монтажа датчика необходимо проверить места соединений на герметичность при рабочем давлении. Датчик, предназначенный для измерения избыточного давления, проверяется при рабочем давлении путем контроля за спадом давления. Спад давления за 15 мин не должен превышать 5 % от рабочего давления.

2.4.5 При необходимости дополнительного уменьшения уровня пульсации выходного сигнала датчика (например, из-за пульсации измеряемого параметра или вибрации технологического оборудования) допускается параллельно сопротивлению нагрузки включить конденсатор, при этом следует выбирать конденсатор с минимальной емкостью, обеспечивающей допустимый уровень пульсации.

Рекомендуется применять конденсаторы, имеющие ток утечки не более 5 мкА при постоянном напряжении на них до 20 В.

2.4.6 На датчике разности давлений ДД допускается произвести корректировку положения сальникового ввода, для чего необходимо отпустить контргайку (стопорный винт) на переходнике под электронным блоком датчика и повернуть электронный блок не более, чем на 180 °С против часовой стрелки. После корректировки положения контргайку (стопорный винт) затянуть.

## **2.5 Обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации датчиков**

2.5.1 К эксплуатации датчиков должны допускаться лица, изучившие настоящее РЭ и прошедшие необходимый инструктаж.

2.5.2 При эксплуатации датчиков необходимо выполнять все мероприятия в полном соответствии с разделом 2.3.

2.5.3 При эксплуатации датчики должны подвергаться систематическому внешнему и профилактическому осмотрам.

2.5.3.1 При внешнем осмотре датчиков необходимо проверить:

- сохранность пломб;
- наличие и прочность крепления крышек или кабельного ввода электронного преобразователя;
- отсутствие обрыва или повреждения изоляции соединительного кабеля;
- надежность присоединения кабеля;
- отсутствие вмятин и видимых механических повреждений, а также пыли и грязи на корпусе датчиков.

Эксплуатация датчиков с повреждениями и неисправностями категорически запрещается.

2.5.3.2 При профилактическом осмотре должны быть выполнены все выше указанные работы внешнего осмотра.

Периодичность профилактических осмотров датчиков устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже двух раз в год. При этом дополнительно должны быть выполнены следующие работы:

- чистка клеммной колодки от пыли и грязи;
- проверка сопротивления изоляции электрических цепей датчика относительно корпуса. Проверка сопротивления изоляции производится с помощью мегаомметра с номинальным напряжением 500 В. Величина сопротивления изоляции должна быть не менее 20 МОм при температуре окружающего воздуха  $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$  и относительной влажности не более 80 %.

**2.5.4 Замена автономного элемента питания датчика должна производиться только предприятием-изготовителем!!!**

## **2.6 Использование датчиков**

2.6.1 Включение датчика в работу

2.6.1.1 Перед включением датчика убедиться в соответствии его установки и монтажа указаниям, изложенным в разделе 2.3 настоящего РЭ.

2.6.1.2 Подключить питание к датчику и выдержать в течении 10 минут, а для датчика с выходным сигналом тока и напряжения – 30 мин.

2.6.1.3 Произвести опробование, для чего подать давление, соответствующее 80-100 % предела настройки датчика. Сбросить давление до начального и, при необходимости, установить значение выходного сигнала датчика, соответствующее нулевому или начальному значению измеряемого параметра.

Контроль значений выходного сигнала должен производиться с помощью миллиамперметра или вольтметра постоянного тока, подключаемых к выходной цепи аналогового сигнала (тока, напряжения) датчика или дистанционно для цифрового сигнала.

2.6.1.4 При заполнении измерительных камер датчика ДД необходимо следить за тем, чтобы в камерах датчика не осталось пробок газа (при измерении

разности давлений жидких сред) или жидкости (при измерении разности давлений газа).

## 2.7 Контроль параметров датчиков на объекте

2.7.1 Контроль параметров датчика на объекте без отключения линии связи:

– визуальный контроль измеряемого параметра в установленных единицах на дисплее (рисунок 1);

– контроль параметров настройки датчика с использованием клавиатуры;

– контроль параметров настройки датчика с использованием адаптера и ПК.

В основном рабочем режиме на дисплее датчика (рисунок 1) индицируются:

– значение измеряемого давления в установленных единицах;

– температура датчика в установленных единицах.

2.7.2 Контроль выходного сигнала датчика на объекте без отключения линии связи осуществляется путем подключения вольтметра к интерфейсному разъему в соответствии с имеющейся маркировкой с учетом типа выходного сигнала и полярности контактов.

2.7.3 Индикация параметров и символов на дисплее датчика представлена в таблице 4.

Таблица 4

№ режимов индикации параметров	Наименование режима	Символы на табло	
		T0	Тед
1 (основной рабочий)	Индикация текущего давления	Текущее значение от -9999999 до 99999999	Текущее значение единиц измерения
2 (основной рабочий)	Температура датчика	Значение от -9999 до 99999	° *
3	Версия	U 1.14	
4	Система единиц измерения	Па (П)	Па (П)

\* – единица измерения температуры датчика в °С.



### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 В течение всего срока эксплуатации датчик не требует специального технического обслуживания.

3.2 Метрологические характеристики датчика в течение межповерочного интервала соответствуют установленным нормам с учетом показателей безотказности датчика при условии соблюдения потребителем правил хранения, транспортирования и эксплуатации, указанным в настоящем описании.

3.3 Необходимо следить за тем, чтобы трубки соединительных линий и вентили не засорялись и были герметичны. В трубках и вентилях не должно быть пробок жидкости (при измерении давления газа) или газа (при измерении давления жидкости).

С этой целью трубки рекомендуется периодически продувать, не допуская при этом перегрузки датчика, периодичность устанавливается потребителем в зависимости от условий эксплуатации.

При нарушении герметичности сальникового уплотнения необходимо подтянуть сальник или заменить уплотнительную прокладку.

3.4 Проверка технического состояния датчика проводится после его получения (входной контроль), перед установкой на место эксплуатации, а также в процессе эксплуатации (непосредственно на месте установки датчика).

При проверке датчика на месте эксплуатации, как правило, проверяется и корректируется выходной сигнал, соответствующий нижнему предельному значению измеряемого параметра, проверка герметичности осуществляется методом обмыливания соединений, а проверка работоспособности контролируется по наличию изменения выходного сигнала при изменении измеряемого параметра (по контрольному манометру).

3.5 В случае применения в сфере государственного регулирования датчик подвергается первичной поверке при выпуске из производства или после проведения ремонта. В процессе эксплуатации датчик подвергается периодической поверке с интервалом между поверками не более трех лет. Поверка осуществляется в соответствии с документом «Датчики давления Turbo Flow PS. Методика поверки».

#### **4 ХРАНЕНИЕ**

Датчики могут храниться как в транспортной таре, так и во внутренней упаковке и без упаковки.

Условия хранения датчиков в транспортной таре и во внутренней упаковке – 2 по ГОСТ 15150.

После пребывания датчика в предельных отрицательных температурах перед эксплуатацией выдержать его в нормальных климатических условиях не менее 1 часа.

## 5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Датчики в упаковке транспортируются любым видом закрытого транспорта, в том числе и воздушным транспортом, в отапливаемых герметизированных отсеках в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на каждом виде транспорта. Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Транспортирование датчика - по условиям 5 ГОСТ 15150 согласно правилам перевозки грузов на каждом виде транспорта.

## **6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

6.1 Гарантийный срок эксплуатации датчика 3 года.

6.2 Гарантийный срок службы датчика составляет 36 месяцев со дня его продажи потребителю, включая хранение у потребителя в упаковке изготовителя до 12 месяцев.

6.3 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие датчиков требованиям технических условий ТУ 4212-011-70670506-2012 при условии соблюдения правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации.

6.4 Устранение производственных дефектов в пределах гарантийного срока эксплуатации осуществляется предприятием-изготовителем при наличии паспорта на датчик с отметками в разделах 5-6 и целостности заводских пломб.

## **7 ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ**

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Пример записи условного обозначения датчика

Датчик давления Turbo Flow PS XX-XXX- XX/XXX-XXX-XXXX

Модификация датчика: \_\_\_\_\_

ДА – датчик абсолютного давления

ДИ – датчик избыточного давления

ДД – датчик разности давлений

ДВ – датчик разрежения

ДИВ – датчик давления-разрежения

ДГ – датчик гидростатического давления

Наличие взрывозащиты: \_\_\_\_\_

Exi – взрывозащищенное исполнение с искробезопасной цепью

Exd – взрывозащищенное исполнение с взрывонепроницаемой оболочкой

Не взрывозащищенное исполнение не указывается

Пределы допускаемой основной погрешности, ±, % \_\_\_\_\_

Выбирается из ряда: 0,075; 0,1; 0,15; 0,25; 0,5

Верхний предел измеряемого давления \_\_\_\_\_

(в соответствии с рядом по ГОСТ 22520)

Максимальное рабочее давление (только для ДД) \_\_\_\_\_

Выходной сигнал: \_\_\_\_\_

4÷20 мА

0÷5 мА

0÷20 мА

0,4÷2В

0÷10 В

Наличие индикатора: \_\_\_\_\_

I – с индикатором

Для исполнения без индикатора не указывается

Тип и напряжение питания: \_\_\_\_\_

1 – автономное 3 В 1,1 Ач

2 – внешнее 5-24 В

Ведение архива измерений: \_\_\_\_\_

A – с архивом

Для исполнения без ведения архива измерений не указывается

Наличие аварийной сигнализации: \_\_\_\_\_

S – с сигнализацией

Для исполнения без сигнализации не указывается

Пример записи датчика при заказе: Turbo Flow PS ДИ-Exi-0,5/400кПа-4÷20мА-I2AS – датчик модификации ДИ (тип измеряемого давления: избыточное), Exi – взрывозащищенное исполнение с искробезопасной цепью, 0,5 – допускаемая основная погрешность, ±%, 400кПа – верхний предел измеряемого давления, 4÷20мА – выходной сигнал датчика, I – наличие индикатора, 2 – внешнее питание напряжением 5-24 В, A – с ведением архива измерений, S – с аварийной сигнализацией.



---

**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Астана +7(77172)727-132    Волгоград (844)278-03-48    Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89    Казань (843)206-01-48    Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61    Москва (495)268-04-70    Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новосибирск (383)227-86-73    Ростов-на-Дону (863)308-18-15    Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40    Саратов (845)249-38-78    Уфа (347)229-48-12

**Единый адрес:** [trb@nt-rt.ru](mailto:trb@nt-rt.ru)

**Веб-сайт:** [www.turbodon.nt-rt.ru](http://www.turbodon.nt-rt.ru)