

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» мая 2021 г. № 796

Регистрационный № 81755-21

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики давления ТЖИУ406-3000

Назначение средства измерений

Датчики давления ТЖИУ406-3000 (далее по тексту – датчики) предназначены для измерений и непрерывного преобразования измеряемого давления (газа, пара, жидкости) в унифицированный выходной сигнал постоянного тока или (и) цифровой сигнал на базе HART-протокола.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на использовании тензорезистивного эффекта. Под воздействием давления в тензомодулях происходит деформация тензорезисторов, вызывающая изменение их сопротивлений, преобразуемое в электронном блоке датчика в цифровой код, функционально связанный с измеряемым давлением. Микропроцессор электронного блока корректирует цифровой код, компенсируя нелинейность передаточной функции тензомодуля и ее температурную зависимость. Скорректированный цифровой код передается на устройство, формирующее унифицированный аналоговый и/или цифровой выходной сигнал. Для визуализации результатов измерения датчики имеют жидкокристаллический, графический дисплей.

В состав датчиков входит блок фильтра помех (блок грозозащиты), предназначенный для защиты датчиков от электромагнитных помех большой энергии и радиочастотных помех.

Датчики ТЖИУ406-3000 имеют невзрывозащищенное и взрывозащищенное исполнение (виды взрывозащиты: взрывонепроницаемая оболочка и искробезопасная электрическая цепь «i»).

Датчики непрерывно проводят самодиагностику состояния и имеют возможность установки уровня токового сигнала оповещения об ошибке.

Датчики имеют электронное демпфирование выходного сигнала.

В зависимости от видов измеряемого давления, датчики имеют следующие обозначения:

ТЖИУ406ДИ-3000	- избыточное давление;
ТЖИУ406ДА-3000	- абсолютное давление;
ТЖИУ406ДД-3000	- разность давлений;
ТЖИУ406ДИВ-3000	- избыточное давление – разрежение;
ТЖИУ406ДВ-3000	- разрежение.

В зависимости от технических и метрологических характеристик, датчики могут иметь различные исполнения. Условное обозначение исполнения датчика приведено в виде буквенно-цифрового кода и имеет структуру, расшифровка которой приведена в технической документации на датчики давления.

Внешний вид датчиков представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – общий вид датчиков давления типа ТЖИУ406-3000

Схема пломбировки датчиков от несанкционированного доступа представлена на рисунках 2, 3



Рисунок 2 – внутренняя пломба на винте клеммной колодки



Рисунок 3 – пломба на стопорном винте (под табличкой), предотвращающем снятие корпуса электронного блока

Знак поверки наносится в паспорт и/или в свидетельство о поверке.

Программное обеспечение

Датчики типа ТЖИУ406-3000 имеют встроенное, метрологически значимое программное обеспечение (ПО) 326F47193. Данное ПО устанавливается в датчиках давления на заводе-изготовителе во время производственного цикла.

ПО встроено в микроконтроллер ДД (датчики давления) и предназначено:

- для управления работой всей электронной схемой ДД;
- для обеспечения компенсации погрешности нелинейности и температурной погрешности первичного преобразователя ДД;
- для обеспечения вывода измеренной величины или диагностических сообщений на встроенный жидкокристаллический индикатор (ЖКИ).

ПО использует калибровочную информацию, полученную в процессе калибровки ДД при его изготовлении, и хранящуюся в энергонезависимом постоянном запоминающем устройстве (ЭСПЗУ).

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	326F47193
Номер версии (идентификационный номер) ПО	версия 1.x.x.x, не ниже 1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики датчиков давления ТЖИУ406-3000 представлены в таблицах 2 – 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений избыточного давления – от минимального диапазона измерений, кПа – до максимального диапазона, МПа	от 0 до 0,04 от 0 до 100
Диапазоны измерений разности давлений – от минимального диапазона измерений, кПа – до максимального диапазона измерений, МПа	от 0 до 0,04 от 0 до 16
Диапазоны измерений абсолютного давления – от минимального диапазона измерений, кПа – до максимального диапазона измерений, МПа	от 0 до 16 от 0 до 25
Диапазоны измерений избыточного давления-разрежения – от минимального диапазона измерений, кПа – до максимального диапазона измерений, МПа	от -0,080 до 0,080 от -0,1 до 2,4
Диапазоны измерений разрежения – от минимального диапазона измерений, кПа – до максимального диапазона измерений, МПа	от -0,16 до 0 от -100 до 0
Минимальный шаг изменений диапазона измерений (верхнего и/или нижнего пределов измерений), для перенастраиваемых датчиков, % от максимального диапазона измерений ³⁾	0,075
Пределы допускаемой основной приведенной (от настроенного диапазона измерений) ³⁾ погрешности γ (в диапазоне температур окружающей среды от +21 до +25 °С), %	$\pm 0,075; \pm 0,10; \pm 0,15; \pm 0,25; \pm 0,50; \pm 1,00$
Вариация выходного сигнала, не более, %: – для датчиков с пределами допускаемой основной приведенной (от настроенного диапазона измерений) погрешности $ \gamma_0 \leq \pm 0,15$ % – для датчиков с пределами допускаемой основной приведенной (от настроенного диапазона измерений) погрешности $ \gamma_0 > \pm 0,15$ %	$ \gamma_0 $ $0,5 \cdot \gamma_0 $
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (от настроенного диапазона измерений) погрешности вызванной влиянием изменения температуры окружающего воздуха, %/ 10 °С	$\pm 0,075; \pm 0,100; \pm 0,150; \pm 0,125; \pm 0,250; \pm 0,500$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (от настроенного диапазона измерений) погрешности γ_p датчиков разности давлений, вызванной воздействием рабочего (статического) давления, %	$\pm \gamma_0 \cdot \frac{P_p}{P_{\max}} \cdot \frac{(P_{v \max} - P_{n \max})}{P_v - P_n}$ ⁴⁾

¹⁾ В соответствии с заказом допускается изготовление датчиков с диапазонами измерений в других единицах измерения давления, допущенных к применению в РФ (мбар, бар, Па, кПа, мм рт. ст., кгс/см², мм вод. ст., м вод. ст.)

²⁾ Датчики могут быть настроены на нестандартные и смещенные диапазоны измерений. Стандартные диапазоны измерений указаны для данной модели в эксплуатационной документации и Руководстве по эксплуатации.

³⁾ Допускается перенастройка диапазона измерений до 10:1 от верхнего предела измерений.

Продолжение таблицы 2

<p>Примечания:</p> <p>⁴⁾ P_v – верхний предел измерения данной модели датчика (для датчика ДИВ верхний предел измерения избыточного давления), МПа.</p> <p>P_n – нижний предел измерения данной модели датчика (для датчиков ДИ, ДА, ДВ, ДД равен нулю, для датчиков ДИВ численно равен верхнему пределу измерений разрежения и подставляется со знаком минус), МПа.</p> <p>$P_{v\max}$ – максимальный верхний предел измерения данной модели датчика (для датчика ДИВ максимальный верхний предел измерения избыточного давления), МПа.</p> <p>$P_{n\max}$ – максимальный нижний предел измерения данной модели датчика (для датчиков ДИ, ДА, ДВ, ДД равен нулю, для датчиков ДИВ численно равен максимальному верхнему пределу измерения разрежения и подставляется со знаком минус), МПа.</p> <p>P_p – рабочее избыточное давление, МПа.</p> <p>P_{\max} – предельно допускаемое рабочее избыточное давление, МПа.</p>
--

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<p>Выходные сигналы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - аналоговый сигнал постоянного тока, мА - цифровой сигнал - цифровая индикация выходного сигнала в десятиричном коде 	<p>от 4 до 20; от 20 до 4 протокол HART на индикаторе жидкокристаллического графического дисплея</p>
Электрическое питание, В ¹⁾	от 9 до 48, от 11 до 48, от 13 до 48, от 15 до 48, от 9 до 28, от 11 до 28, от 13 до 28, от 15 до 28
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>Температура окружающей среды для видов климатического исполнения по ГОСТ 15150-69, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> - УХЛ1 - УХЛ3.1 - У2 - Относительная влажность окружающей среды, % 	<p>от -60 до +40; от -60 до +80 от +5 до +50; от +1 до +80 от -40 до +80; от -50 до +80 до 100</p>
Масса, кг, не более ¹⁾	от 3,0 до 14,0
<p>Габаритные размеры, мм, не более: ¹⁾</p> <ul style="list-style-type: none"> - высота - ширина - длина 	<p>261 262 131</p>
Назначенный срок службы, не менее, лет:	16
Средняя наработка датчика между отказами не менее, часов	320000
Степень защиты от проникновения пыли, посторонних тел и воды по ГОСТ 14254.	IP65/IP66/IP67
Маркировка взрывозащиты	«1Ex d IIB T6...T4 Gb X», «1Ex d IIB T5...T4 Gb X», «0Ex ia IIC T6...T4 Ga X», «0Ex ia IIC T5...T4 Ga X»
<p>Примечание:</p> <p>¹⁾ В зависимости от исполнения, конкретные значения приведены в Руководстве по эксплуатации.</p>	

Знак утверждения типа

наносится лазерным способом на прикрепленную к датчику табличку и типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Датчик давления	ТЖИУ406ХХ-3000	1 шт.	В соответствии с заказом
Паспорт	ТЖИУ406233.ХХХПС	1 экз.	
Свидетельство о поверке		1 экз.	
Руководство по эксплуатации	ТЖИУ406233.033РЭ	1 экз.	На партию датчиков до 10 шт.
Методика поверки	МП 202-002-2021		На партию датчиков до 10 шт.
Комплект сменных деталей		1 компл.	В соответствии с заказом
Розетка или кабельный ввод		1 шт.	В соответствии с заказом
Комплект присоединительных частей		1 компл.	В соответствии с заказом
Комплект монтажных частей		1 компл.	В соответствии с заказом

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в п 1.4.2 Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам давления ТЖИУ406-3000

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

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

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления, утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1339 от 29.06.2018 г.

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$ Па».

ГОСТ 8.187-76 ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений разности давлений до $4 \cdot 10^4$ Па.

ТЖИУ.406233.033ТУ. Датчики давления ТЖИУ406-3000. Технические условия.

