

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» декабря 2024 г. № 2990

Регистрационный № 53675-18

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики давления ТЖИУ406-М100-Вн

Назначение средства измерений

Датчики давления ТЖИУ406-М100-Вн (далее по тексту – датчики) предназначены для непрерывных измерений и преобразований значений измеряемого параметра: избыточного давления, абсолютного давления, разности давлений, избыточного давления – разрежения, разрежения нейтральных по отношению к нержавеющей стали и сплавам титана жидких, газообразных сред и пара в унифицированные выходные токовые сигналы и (или) цифровые сигналы в стандартах протоколов HART или MODBUS с интерфейсом RS-485.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на использовании тензорезистивного эффекта. Датчики выпускаются с двумя различными типами тензорезистивных модулей: кремний на кремнии (КНК) или кремний на сапфире (КНС). 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 цифровой дисплей.

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

Датчики имеют взрывозащищенное исполнение (вид взрывозащиты – взрывонепроницаемая оболочка с маркировкой по взрывозащите «1 Ex db IIB T4 Gb X»).

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-М100-Вн - избыточное давление;

ТЖИУ406ДА-М100-Вн - абсолютное давление;

ТЖИУ406ДД-М100-Вн - разность давлений;

ТЖИУ406ДИВ-М100-Вн - избыточное давление – разрежение;

ТЖИУ406ДВ-М100-Вн - разрежение.

Общий вид датчиков показан на рисунке 1.

Заводской номер наносится лазерным способом на прикрепленную к датчику табличку.

Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа указаны на рисунке 2.
Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – общий вид датчиков



Рисунок 2 – Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Схема пломбировки датчиков от несанкционированного доступа представлена на рисунках 3 – 5.



Рисунок 3 – Наружная пломба на стопорном винте, предотвращающем снятие корпуса электронного блока



Рисунок 4 – Внутренняя гарантийная пломба под панелью управления с ЖКИ для исполнения МП1, МП2



Рисунок 5 – Внутренняя гарантийная пломба на крышке клеммной колодки для исполнения МП1, МП2

Программное обеспечение

Датчики имеют встроенное, метрологически значимое программное обеспечение (ПО) ТМ 47193 или ТМ 47193_TRN.

Данное ПО устанавливается в датчиках давления на заводе-изготовителе во время производственного цикла.

ПО встроено в микроконтроллер датчика и предназначено:

- для управления работой всей электронной схемой датчика;

- для обеспечения компенсации погрешности нелинейности и температурной погрешности первичного преобразователя датчика;

- для обеспечения вывода измеренной величины или диагностических сообщений на встроенный жидкокристаллический индикатор (ЖКИ).

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

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

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики датчиков представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений:	
- избыточного давления	от минимального диапазона (от 0,00 до 0,16) кПа до максимального диапазона (от 0 до 100) МПа
- разности давлений	от минимального диапазона (от 0,00 до 0,16) кПа до максимального диапазона (от 0 до 16) МПа
- абсолютного давления	от минимального диапазона (от 0 до 16) кПа до максимального диапазона (от 0 до 25) МПа
- избыточного давления-разрежения	от минимального диапазона (от -0,2 до 0,2) кПа до максимального диапазона (от -0,1 до 2,4) МПа
- разрежения, кПа	от минимального диапазона (от -0,4 до 0,0) до максимального диапазона (от -100 до 0)
Выходной сигнал:	
- аналоговый выходной сигнал, мА	от 5 до 0; от 0 до 5; от 4 до 20; от 20 до 4
- цифровой сигнал	Протокол HART, протокол MODBUS RTU с интерфейсом RS-485
- цифровая индикация выходного сигнала в десятиричном коде	На индикаторе жидкокристаллического дисплея
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	±0,10; ±0,15; ±0,25; ±0,50
Дополнительная погрешность от влияния изменения температуры окружающего воздуха, %/ 10 °С	от ±0,1 до ±0,4
Диапазоны рабочих температур, °С:	
Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69	
УХЛ1	от -60 до +40; от -60 до +80*
УХЛ3.1	от +5 до +50; от +1 до +80*
У2	от -40 до +80; от -50 до +80*
Примечание:	
* Изготавливаются по требованию заказчика	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Цифровая индикация выходного сигнала в десятиричном коде	на индикаторе жидкокристаллического дисплея
Электрическое питание, В	от 9 до 48; от 15 до 48; от 13 до 48; от 19 до 48. (в зависимости от исполнения и подсветки ЖКИ)
Масса, кг, не более	от 3,0 до 14,0 (в зависимости от исполнения)
Габаритные размеры, мм, не более	от 104×138×225 до 180×138×317 (в зависимости от исполнения)
Назначенный срок службы, лет, не менее	14
Наработка на отказ, часов, не менее	150000
Степень защиты от проникновения пыли, посторонних тел и воды по ГОСТ 14254.	IP67
Маркировка взрывозащищенного исполнения	«1 Ex db IIB T4 Gb X»

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт/экз
Датчик давления	ТЖИУ406XX ¹⁾ -М100-Вн	1
Паспорт	ТЖИУ.406233.0XX ¹⁾ ПС	1
Свидетельство о поверке	-	1
Руководство по эксплуатации ²⁾	ТЖИУ406233.001РЭ2	1
Комплект сменных деталей ³⁾	-	1
Розетка или кабельный ввод ³⁾	-	1
Комплект присоединительных частей ³⁾	-	1
Комплект монтажных частей ³⁾	-	1
Примечания: ¹⁾ В зависимости от видов измеряемого давления ²⁾ На партию датчиков до 10 шт. ³⁾ В соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

содержатся в разделах «Подготовка к использованию» и «Использование» Руководства по эксплуатации ТЖИУ.406233.001РЭ2.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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;

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

Приказ Росстандарта от 6 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»;

Приказ Росстандарта от 31 августа 2021 г. № 1904 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па»;

Технические условия 4212-005-07623885-99. Датчики давления ТЖИУ406-М100 (ТЖИУ406233.001ТУ2).

Изготовитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики им. Н.Л.Духова» (ФГУП «ВНИИА»)

ИНН 7707074137

127055, г. Москва, ул. Сушевская, д. 22

Тел.: +7 (499) 978-78-03, факс: 8 (499) 978-09-03

E-mail: vniia@vniia.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел.: +7 (495) 437-55-77, т./факс +7 (495) 430-57-25

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

в части вносимых изменений

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики им. Н.Л.Духова» (ФГУП «ВНИИА»)
ИНН 7707074137

127055, г. Москва, ул. Сушевская, д. 22

Тел.: +7 (499) 978-78-03, факс: 8 (499) 978-09-03

E-mail: vniia@vniia.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314597.