

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 18687 от 15 апреля 2025 г.

Срок действия до 12 сентября 2029 г.

Наименование типа средств измерений:

Датчики давления ТЖИУ406-М100-АС-Вн

Производитель:

ФГУП «ВНИИА», г. Москва, Российская Федерация

Выдан:

ФГУП «ВНИИА», г. Москва, Российская Федерация

Документ на поверку:

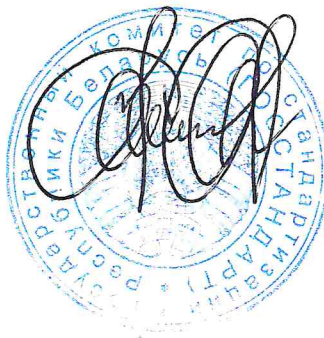
МП ТЖИУ406233-2019 «Датчики давления ТЖИУ406-М100-АС-Вн. Методика поверки»

Интервал времени между государственными поверками: **36 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 15.04.2025 № 50

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя



И.А.Кисленко

Handwritten signature in blue ink.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 15 апреля 2025 г. № 18687

Наименование типа средств измерений и их обозначение: датчики давления
ТЖИУ406-М100-АС-Вн

Назначение и область применения: в соответствии с разделом «Назначение средства измерений» Приложения.

Описание: в соответствии с разделом «Описание средства измерений» Приложения.

Обязательные метрологические требования: диапазоны измерений давления; минимальный шаг изменений диапазона измерений (верхнего и/или нижнего пределов измерений), для перенастраиваемых датчиков; пределы допускаемой основной приведенной (от настроенного диапазона измерений) погрешности (в диапазоне температур окружающей среды от +24 °С до +25 °С); вариация выходного сигнала, значения приведены в таблице 2 Приложения.

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: пределы допускаемой дополнительной приведенной (от настроенного диапазона измерений) погрешности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий от +21 °С до +25 °С); пределы допускаемой дополнительной приведенной (от диапазона измерений) погрешности датчиков разности давлений, вызванной воздействием рабочего (статического) давления, значения приведены в таблице 2 Приложения, в соответствии с таблицей 3 Приложения.

Комплектность: в соответствии с таблицей 4 Приложения.

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: на средстве измерений и/или на эксплуатационных документах.

Поверка осуществляется по МП ТЖИУ406233-2019 «Датчики давления ТЖИУ406-М100-АС-Вн. Методика поверки».

Сведения о методиках (методах) измерений: в соответствии с разделом «Сведения о методиках (методах) измерений» Приложения.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений: в соответствии с разделом «Нормативные документы, устанавливающие требования к типу средств измерений» Приложения.

Перечень средств поверки: отсутствует.

Идентификация программного обеспечения: в соответствии с таблицей 1 Приложения.

Производитель средств измерений: в соответствии с разделом «Изготовитель» Приложения.

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений: в соответствии с разделом «Испытательный центр» Приложения.

Приведенные по тексту Приложения ссылки на документы «Р 50.2.077-2014», ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия», Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653, Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2021 г. № 1904 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па» для Республики Беларусь носят справочный характер.

Фотография общего вида средств измерений носит иллюстративный характер и представлена на рисунке 1 Приложения.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака(ов) поверки средств измерений: на свидетельство о поверке и (или) на средство измерений или при отсутствии такой возможности на эксплуатационную документацию.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа в соответствии с рисунками 2 – 4 Приложения.

Приложение: описание типа средств измерений, регистрационный номер: № 58398-19, на 6 листах.

Директор БелГИМ



А.В. Казачок

Регистрационный № 58398-19

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики давления ТЖИУ406-М100-АС-Вн

Назначение средства измерений

Датчики давления ТЖИУ406-М100-АС-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 RTU с интерфейсом RS-485.

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 цифровой дисплей.

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

Датчики ТЖИУ406-М100-АС-Вн 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-АС-Вн	- избыточное давление;
ТЖИУ406ДА-М100-АС-Вн	- абсолютное давление;
ТЖИУ406ДД-М100-АС-Вн	- разность давлений;
ТЖИУ406ДИВ-М100-АС-Вн	- избыточное давление – разрежение;
ТЖИУ406ДВ-М100-АС-Вн	- 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.

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.

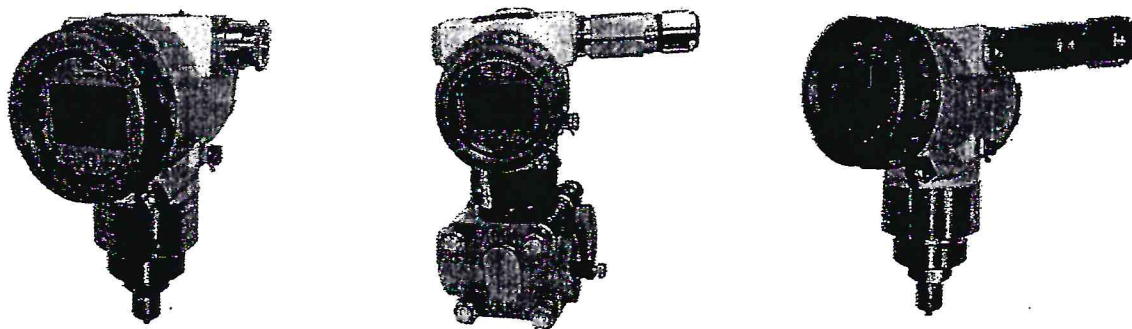


Рисунок 1 – Общий вид датчиков давления типа ТЖИУ406-М100-АС-Вн

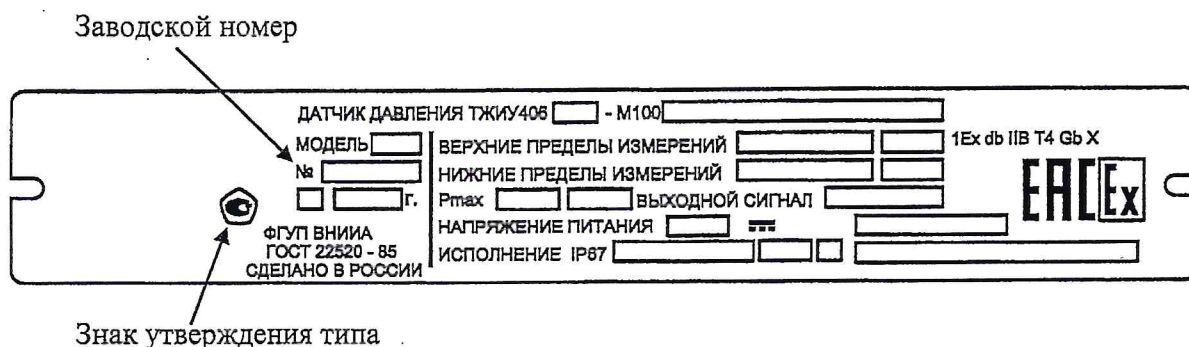


Рисунок 2 – Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

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

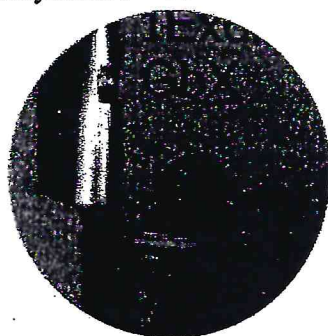


Рисунок 3 – Наружная пломба на стопорном винте, предотвращающем снятие корпуса электронного блока

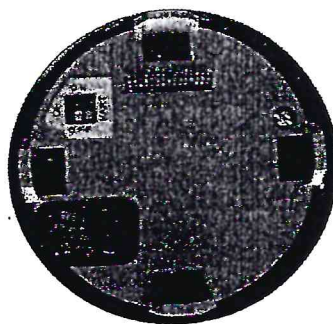


Рисунок 4 – Внутренняя гарантийная пломба под панелью управления с ЖКИ

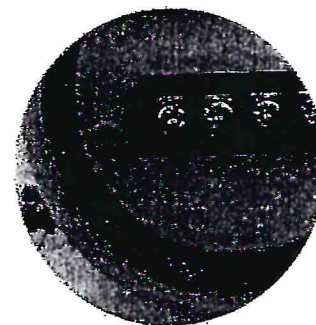


Рисунок 5 – Внутренняя гарантийная пломба на крышке клеммной колодки

Программное обеспечение

Датчики ТЖИУ406-М100-АС-Вн имеют встроенное, метрологически значимое программное обеспечение (ПО) ТМ 47193 или ТМ 47193_TRN (ТЖИУ. 687281.272ПМ26.2).

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	TM47193 или TM47193 TRN
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.2.x.x., не ниже 2.2.4.9
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 рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики датчиков давления ТЖИУ406-М100-АС-Вн представлены в таблицах 2 – 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений давления: ¹⁾²⁾ - датчиков избыточного давления минимальный диапазон измерений, кПа максимальный диапазон измерений, МПа - датчиков разности давлений минимальный диапазон измерений, кПа максимальный диапазон измерений, МПа - датчиков абсолютного давления минимальный диапазон измерений, кПа максимальный диапазон измерений, МПа - датчиков избыточного давления – разрежения минимальный диапазон измерений, кПа максимальный диапазон измерений, МПа - датчиков разрежения минимальный диапазон измерений, кПа максимальный диапазон измерений, кПа	от 0 до 0,16 от 0 до 100 от 0 до 0,16 от 0 до 16 от 0 до 16 от 0 до 25 от -0,2 до 0,2 от - 0,1 до 2,4 от -0,4 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⁾	0,1
Пределы допускаемой основной приведенной (от настроенного диапазона измерений) ³⁾ погрешности γ (в диапазоне температур окружающей среды от +21 до +25 °С), %	$\pm 0,10; \pm 0,15; \pm 0,25; \pm 0,50$ ⁴⁾
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 γ_t, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий от +21 до +25 °С), % /10 °С: – для датчиков с пределами допускаемой основной приведенной (от настроенного диапазона измерений) погрешности $\pm 0,10\%$; $\pm 0,15\%$ – для датчиков с пределами допускаемой основной приведенной (от настроенного диапазона измерений) погрешности $\pm 0,25$; $\pm 0,50$	$\pm \left[0,05 + \frac{0,05 \cdot (P_{в\max} - P_{н\max})}{P_{в} - P_{н}} \right]^{4)}$ $\pm \left[0,1 + \frac{0,05 \cdot (P_{в\max} - P_{н\max})}{P_{в} - P_{н}} \right]^{4)}$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (от диапазона измерений) погрешности γ_p датчиков разности давлений, вызванной воздействием рабочего (статического) давления, %	$\pm \gamma_0 \cdot \frac{P_p}{P_{\max}} \cdot \frac{(P_{в\max} - P_{н\max})}{P_{в} - P_{н}}^{4)}$
Примечания: 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 6:1 от верхнего предела измерений. 4) $P_{в}$ - верхний предел измерения данной модели датчика (для датчика ДИВ верхний предел измерения избыточного давления), МПа. $P_{н}$ - нижний предел измерения данной модели датчика (для датчиков ДИ, ДА, ДВ, ДД равен нулю, для датчиков ДИВ численно равен верхнему пределу измерения разрежения и подставляется со знаком минус), МПа. $P_{в\max}$ - максимальный верхний предел измерения данной модели датчика (для датчика ДИВ максимальный верхний предел измерения избыточного давления), МПа. $P_{н\max}$ - 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 - рабочее избыточное давление, МПа. $P_{\max}$ - предельно допускаемое рабочее избыточное давление, МПа.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходные сигналы: - аналоговый сигнал постоянного тока, мА - цифровой сигнал - цифровая индикация выходного сигнала в десятиричном коде	от 5 до 0; от 0 до 5; от 4 до 20; от 20 до 4 Протокол HART, протокол MODBUS RTU с интерфейсом RS-485 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)

Условия эксплуатации: ¹⁾ Температура окружающей среды для видов климатического исполнения по ГОСТ 15150-69, °C: - УХЛ3 - УХЛ3.1 - У2 - ТМ2 - ТВ2, ТВ3, ТВ3.1 - Относительная влажность окружающей среды, %	от -40 до +60; от -50 до +80 ¹⁾ от +5 до +50; от +1 до +80 ¹⁾ от -40 до +80; от -50 до +80 ¹⁾ от +5 до +50; от -25 до +80 ¹⁾ от +5 до +50; от -25 до +80 ¹⁾ до 100
Масса, кг, не более: ²⁾	от 3,0 до 14,0
Габаритные размеры, мм, не более: ²⁾ - высота - ширина - длина	260 140 150
Назначенный срок службы, не менее, лет: - для климатического исполнения ТМ2, ТВ2 - для климатического исполнения УХЛ3, УХЛ3.1, У2, ТВ3, ТВ3.1	15 20
Наработка на отказ, не менее, часов	270000
Степень защиты от проникновения пыли, посторонних тел и воды по ГОСТ 14254	IP67
Маркировка взрывозащиты	«1 Ex db IIВ Т4 Gb X»
Примечания: ¹⁾ Изготавливаются по требованию заказчика. ²⁾ В зависимости от исполнения, конкретные значения приведены в Руководстве по эксплуатации.	

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	Количество
Датчик	ТЖИУ406ХХ ¹⁾ -М100-АС-Вн	1 шт.
Паспорт	ТЖИУ.406233.0ХХ ¹⁾ ПС1	1 экз.
Свидетельство о первичной поверке	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации ²⁾	ТЖИУ.406233.001РЭЗ	1 экз.
Методика поверки	МП ТЖИУ406233-2019	1 экз.
Комплект сменных деталей ³⁾	-	1 компл.
Розетка или кабельный ввод ³⁾	-	1 шт.
Комплект присоединительных частей ³⁾	-	1 компл.
Комплект монтажных частей ³⁾	-	1 компл.
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.406233.001РЭЗ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к датчикам давления ТЖИУ406-М100-АС-Вн

ГОСТ 22520-85 «Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическим аналоговыми выходными сигналами ГСП»;

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

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне 1·10⁻¹ – 1·10⁷ Па»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2021 г. № 1904 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до 1·10⁵ Па»;

Технические условия 4212-005-07623885-99 «Датчики давления ТЖИУ406-М100-АС (ТЖИУ406233.001ТУЗ)».

Изготовитель

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

Адрес юридического лица: 127055, г. Москва, ул. Сущевская, д. 22

Адрес места осуществления деятельности: 127055, г. Москва, ул. Сущевская, д. 22

Телефон /факс: +7 (499) 978-78-03 / 8(499) 978-09-03

E-mail: vniia@vniia.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

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

Телефон /факс: (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 525EEF525B83502D7A69D9FC03064C2A
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 06.03.2024 до 30.05.2025

Е.Р.Лазаренко

М.п.

«21» октября 2024 г.