

## 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 непрерывного измерения и преобразования 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 ТЖИУ406-М100-АС-Вн имеют взрывозащищенное исполнение (вид взрывозащиты – взрывонепроницаемая оболочка с маркировкой по взрывозащите «1ExdПВТ4»).

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

Датчики имеют электронное демпфирование выходного сигнала.

Датчики соответствуют по степени защиты от проникновения пыли, посторонних тел и воды группе IP67 по ГОСТ 14254.

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

Внешний вид приборов представлен на рисунке 1



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

## Программное обеспечение

На датчиках давления ТЖИУ406-М100-АС-Вн установлено программное обеспечение «ТМ47193».

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 (ЭСППЗУ).

ПО имеет встроенную функцию начальной и периодической циклической проверки целостности программного кода и калибровочной информации посредством подсчета контрольной суммы CRC-16.

Проверка достоверности ПО перед его записью во внутреннее постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) микроконтроллера производится методом сличения контрольных сумм файлов, находящихся на машинном носителе данных с данными, указанными в ведомости МНЗ (ЭНЗ) ТЖИУ.687281.272ПМ26.2.

При проверке защиты ПО и определении ее уровня производится анализ технической документации на ДД и испытания на имитацию непреднамеренных и преднамеренных изменений ПО.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Рабочая программа ТМ47193	ТЖИУ.687281.272 ПМ26.2	версия 2.2.49 от 07.11.13	45FC94AE	Нет доступа к исполняемому файлу

При работе прибора пользователь не имеет возможности влиять на процесс расчета и не может изменять полученные в ходе измерений данные. Вследствие этого ПО не оказывает влияния на метрологические характеристики датчика давления ТЖИУ406-М100-АС-Вн.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню А согласно МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений:

- избыточного давления от (0...0,16) кПа до (0...100) МПа
- разности давлений от (0...0,16) кПа до (0...16) МПа
- абсолютного давления от(0...16) кПа до (0...25) МПа
- избыточного давления-разрежения от (минус 0,2...0...плюс 0,2) кПа до (минус 0,1...0...плюс 2,4) МПа
- разрежения от (минус 0,4...0) кПа до (минус100...0) кПа

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 RTU MODBUS с интерфейсом RS-485

- Цифровая индикация в десятиричном коде

на индикаторе  
жидкокристаллического дисплея

Пределы допускаемой основной  
приведенной погрешности, %

$\pm 0,10$ ;  $\pm 0,15$ ;  $\pm 0,25$ ;  $\pm 0,50$

Диапазоны рабочих температур приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Вид климатического исполнения	Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С	Диапазон рабочих температур окружающего воздуха по требованию заказчика, °С
УХЛ3.1	От плюс 5 до плюс 50	От плюс 1 до плюс 80
У2	От минус 40 до плюс 80	От минус 50 до плюс 80
ТМ2	От плюс 5 до плюс 50	От минус 25 до плюс 80
ТВ2, ТВ3, ТВ3.1	От плюс 5 до плюс 50	От минус 25 до плюс 80

Дополнительная погрешность от влияния изменения температуры окружающего воздуха, %/ 10 °С

от  $\pm 0,1$  до  $\pm 0,4$

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 105 ´ 138 ´ 225 до 105 ´ 138 ´ 317

(в зависимости от исполнения)

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится фотохимическим способом на прикрепленную к датчику табличку и типографским способом и/или на титульный лист Руководства по эксплуатации.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

Датчик	- (количество в соответствии с заказом)
Паспорт	- 1 экз. (на каждый датчик)
Руководство по эксплуатации	- 1 экз. (на датчик и партию до 10-и штук.)
Комплект сменных деталей	- 1 комплект (на каждый датчик)
Розетка	- 1 шт. (в соответствии с заказом)
Комплект присоединительных частей	- 1 комплект (в соответствии с заказом)
Комплект монтажных частей	- 1 комплект (в соответствии с заказом)
Методика поверки	- 1 экз. (на датчик или партию до 10-и штук)

### Поверка

Осуществляется по документу МИ ТЖИУ406233-2013 «Датчики давления ТЖИУ406. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» «02» апреля 2013 г.

Основные средства поверки:

- грузопоршневые рабочие эталоны РЭ- 2,5; 6,0; 60,0; 600,0; класс точности 0,02 и выше;
- манометр абсолютного давления МПА-15; класс точности 0,02;
- датчик давления “Метран – 500 Воздух” класс точности 0,005;
- вольтметр цифровой, совместимый с ПК, класс точности не ниже 0,0015 от значения измеряемого параметра плюс две единицы младшего разряда;
- мера электрического сопротивления, класс точности не ниже 0,01;
- источник питания постоянного тока типа Б5-45;

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Сведения о методиках (методах) измерений содержатся в Руководстве 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 электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия”.

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

ГОСТ 8.017-2012. ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа.

ГОСТ 8.107-81. ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне  $1 \times 10^{-8}$ ,  $1 \times 10^3$  Па.

ГОСТ 8.223-76. ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне  $2,7 \times 10^2$ ,  $4000 \times 10^2$  Па.

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

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

#### **Изготовитель**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики им. Н.Л. Духова» (ФГУП «ВНИИА»)  
127055, г. Москва, ул. Суцевская, д. 22  
тел.: 8(499) 978-78-03, факс: 8(499) 978-09-03, E-mail: [vniiia@vniiia.ru](mailto:vniiia@vniiia.ru)

#### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46  
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию и  
метрологии

Ф.В. Булыгин  
М.п.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.