

ВДУ

Сигнализатор уровня вибрационный

Руководство по эксплуатации

КУВФ.407529.538 РЭ

1 Назначение и область применения

Настоящее руководство предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с принципом действия, конструкцией, монтажом, подключением, эксплуатацией и техническим обслуживанием Сигнализатора уровня вибрационного ВДУ (далее по тексту – «ВДУ» или «датчик»).

Датчик предназначен для непрерывного контроля и сигнализации о достижении предельных уровней жидкостей или сыпучих материалов в емкостях для различных отраслей промышленности (пищевая, сельскохозяйственная и т.д.).

ВНИМАНИЕ
ЗАПРЕЩАЕТСЯ подключение датчика без промежуточной нагрузки, так как это может привести к выходу его из строя. Параметры сопротивления нагрузки указаны в разделе 5 перед рисунком 8.

Датчик изготавливается в различных модификациях, указанных в коде полного условного обозначения:

ВДУ-Х.Х.Х.Х.Х	
Напряжение питания: 24 – 24 В постоянного тока; 230 – 230 В переменного тока/ 24 В постоянного тока	Тип электрического соединителя: M12 – разъем M12; DIN – разъем DIN 43650 A
Длина вилки: 40 – 40 мм; 100 – 100 мм	Тип выходного сигнала: для =24 В: PNP – PNP транзисторный выход; NPN – NPN транзисторный выход
Тип присоединения: для вилки 40 мм: 1 – резьба G1, ГОСТ 6357-81; 3 – резьба G3/4, ГОСТ 6357-81; 25 – Clamp 25DN, DIN 32676; 40 – Clamp 40DN, DIN 32676	для =230 В (=24 В): P – бесконтактное реле
для вилки 100 мм: 1 – резьба G1, ГОСТ 6357-81; 40 – Clamp 40DN, DIN 32676; 50 – Clamp 50DN, DIN 32676	

2 Технические характеристики и условия эксплуатации

Основные технические характеристики датчика приведены в таблице 1.

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания:	от 12 до 36 В пост. тока (24 В – номинальное значение)
Частота питающего напряжения переменного тока	от 207 до 253 В перемен. тока (230 В – номинальное значение)
Потребляемая мощность, не более:	от 50 до 60 Гц
• при напряжении питания 24 В • при напряжении питания 230 В	1,5 Вт 1 ВА
Тип выходного сигнала:	PNP/NPN транзисторный выход
• для ВДУ-24.Х.Х.Х.Х; • для ВДУ-230.Х.Х.Х.Х	бесконтактное реле
Коммутируемый ток, не более	0,5 А
Сопротивление изоляции, не менее	100 МОм
Время переключения (при перекрытии или освобождении чувствительной части)	от 1 до 3 с
Функция тестирования	есть
Вид сигнализации	световая
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015	IP67
Габаритные размеры	см. рисунок 2
Масса в упаковке, не более	0,95 кг
Средняя наработка на отказ, не менее	50 000 ч
Средний срок службы, не менее	5 лет
Условия эксплуатации	
Температура окружающего воздуха	от –40 до +80 °С
Относительная влажность воздуха, не более	95 % без конденсации влаги
Атмосферное давление	от 84,0 до 106,7 кПа
Температура контролируемой среды	от –40 до +150 °С
Давление среды, не более	4 МПа (1,6 МПа для Clamp присоединения)
Плотность контролируемой среды, не менее:	
• сыпучие среды (для ВДУ-Х.100.Х.Х.Х); • жидкости (не склонные к повышенному налипанию)	0,07 гр/см³ 0,7 гр/см³
Вязкость контролируемой жидкости	от 1 до 10 000 мм²/с

По устойчивости к воздействию синусоидальных вибраций по ГОСТ Р 52931-2008 датчик соответствует группе исполнения V3.

По устойчивости к воздействию электромагнитных помех датчик соответствует требованиям ГОСТ 30804.6.1-2013 и ГОСТ 30804.6.2-2013.

По уровню излучения радиопомех (помехозмиссии) датчик соответствует требованиям ГОСТ IEC 61000-6-3-2016 и ГОСТ IEC 61000-6-4-2016.

3 Меры безопасности

ВНИМАНИЕ
Любые работы по подключению и техническому обслуживанию датчика следует производить только при отключенном от электропитания оборудовании и при полном отсутствии давления контролируемой среды.

По способу защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током датчик согласно ГОСТ Р 58698-2019 соответствует:

- классу III (для моделей ВДУ-24.Х.Х.Х.Х);
- классу I (для моделей ВДУ-230.Х.Х.Х.Х).

Во время подключения, эксплуатации и технического обслуживания датчика следует соблюдать требования следующих документов:

- ГОСТ 12.3.019-80;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии»;
- «Правила охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

Монтаж датчика, подключение и проверка его технического состояния во время эксплуатации должны проводиться квалифицированными специалистами в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации и инструкциями на оборудование, в комплекте с которым он работает.

Не допускается попадание влаги на контакты выходных разъемов датчика. Запрещается использование датчика при наличии в атмосфере кислот, щелочей, масел и иных агрессивных веществ.

4 Конструкция

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Предприятие-изготовитель оставляет за собой право на внесение в конструкцию и схемотехническое решение датчика изменений, не ухудшающих его характеристик.

Принцип действия ВДУ основан на изменении резонансной частоты колебаний нижней части датчика (вилки) при попадании в другую среду. Находящийся внутри излучатель возбуждает колебания вибрационной вилки, а приемник, расположенный также внутри датчика, их принимает. Как только чувствительный элемент (вилка) помещается в контролируемую среду (жидкость или сыпучие продукты), частота собственных колебаний вилки изменяется, это изменение отслеживается приемником и преобразуется в выходной сигнал датчика.

Элементы конструкции ВДУ (см. рисунок 1):

- 1 – корпус (сталь AISI 316) с электронным блоком;
- 2 – процессное соединение (см. рисунок 3);
- 3 – чувствительный элемент (ЧЭ) или вилка (сталь AISI 316L);
- 4 – угловой разъем для подключения электрических линий связи;
- 5 – световой индикатор.

5 Монтаж и подключение

Монтаж, подключение и эксплуатацию датчика следует выполнять с соблюдением мер безопасности, приведенных в разделе 3.

Перед монтажом следует осмотреть датчик. Проконтролировать отсутствие видимых механических повреждений.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Запрещается использовать датчик с повреждениями!

ВНИМАНИЕ
При монтаже необходимо предохранять ЧЭ датчика от ударов и деформации.

Датчик нельзя устанавливать во взрывоопасных помещениях. Место установки датчика должно обеспечивать удобные условия для его обслуживания и демонтажа.

Ориентация датчика в пространстве при монтаже на объекте – вертикальная (ЧЭ вниз) или горизонтальная.

При установке датчиков в трубопроводах плоскости лопаток вилки следует направлять вдоль потока, ориентируясь по специальной метке положения чувствительного элемента.

Габаритные и присоединительные размеры датчика приведены на рисунке 2.

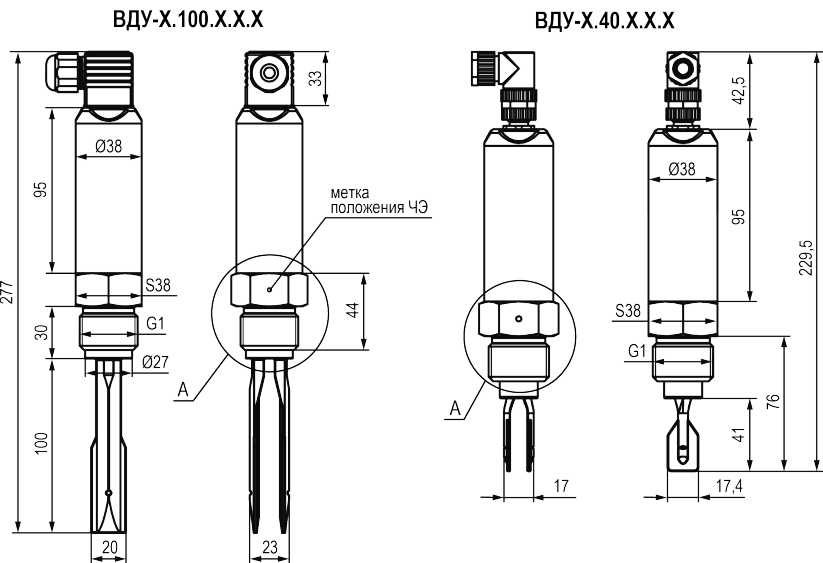


Рисунок 2 – Габаритные и присоединительные размеры датчика

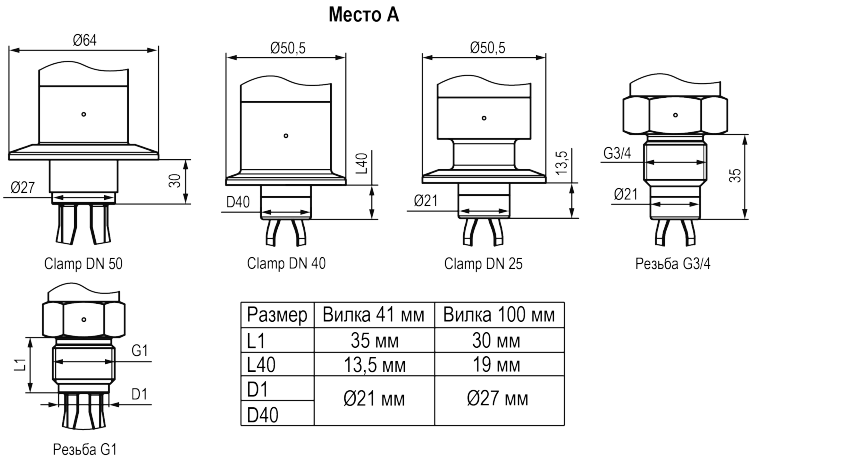


Рисунок 3 – Габаритные размеры места присоединения датчика

Место ввода кабеля в датчик должно быть загерметизировано, чтобы предотвратить скапливание влаги в клеммном отсеке корпуса датчика. Для исключения возможности попадания конденсата на разъем или кабельный ввод следует сформировать петлю из проводки для отвода конденсата. Нижняя точка конденсационной петли должна быть расположена ниже кабельного ввода датчика.

ВНИМАНИЕ
Во время монтажа датчик следует удерживать только за металлический корпус. Момент затяжки резьбового соединения не должен превышать 80 Н·м. Усилие следует прикладывать только к шестиграннику присоединения.

Срабатывание датчика происходит при погружении его чувствительного элемента в контролируемую среду на глубину, указанную в таблице 2.

Глубина погружения (h1, h2) ЧЭ, при которой происходит срабатывание датчика – расстояние от нижней кромки лопаток вилки датчика, погруженной в контролируемую среду, до уровня контролируемой среды (см. рисунок 4).

Исполнение	h1, мм	h2, мм
ВДУ-Х.40.Х.Х.Х	13 ± 2	9 ± 3
ВДУ-Х.100.Х.Х.Х	23 ± 4	10 ± 3

ПРИМЕЧАНИЕ
Глубины погружения указаны для плотности контролируемой среды – 1 гр/см³. При увеличении или уменьшении плотности контролируемой среды значение глубины погружения соответственно уменьшается или увеличивается.

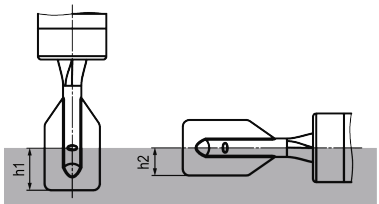


Рисунок 4 – Глубина погружения ЧЭ

Подготовка кабеля к монтажу (см. рисунок 5):

1. Разделать кабель, сняв внешнюю изоляцию на длине 35 мм.
2. Зачистить концы проводов на длине 5 мм.
3. Концы проводов залудить или использовать кабельный наконечник.

ПРИМЕЧАНИЕ
Кабель в комплект поставки не входит.

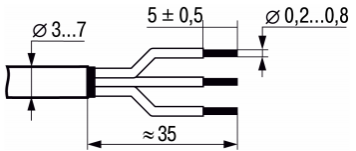
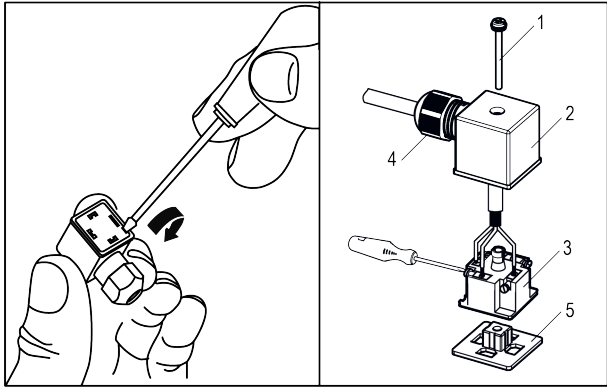


Рисунок 5 – Подготовка кабеля

Подключение датчика с DIN-разъемом (см. рисунок 6) следует выполнять в следующем порядке:

1. Вывернуть и вынуть винт крепления 1. Из корпуса углового соединителя, зацепив за специальный паз в углу контактного поля узкой плоской отверткой, вынуть клеммник 3.
2. Ослабить кабельный ввод 4 и ввести через него разделанный кабель в корпус углового соединителя.
3. Ослабить винты клемм клеммника 3, вставить концы проводов в клеммы и завернуть винты до упора.
4. Вставить клеммник 3 в корпус углового соединителя 2 и прижать до характерного щелчка.
5. Вставить уплотнительную прокладку 5 в клеммник 3.
6. Затянуть кабельный ввод 4 для уплотнения кабеля.
7. Вставить винт крепления 1 в корпус 2.
8. Пристыковать угловой соединитель к ответной части датчика.
9. Ввернуть и затянуть винт крепления 1.



1 – винт крепления; 2 – корпус; 3 – клеммник; 4 – кабельный ввод; 5 – уплотнительная прокладка

Рисунок 6 – Подключение датчика с DIN-разъемом

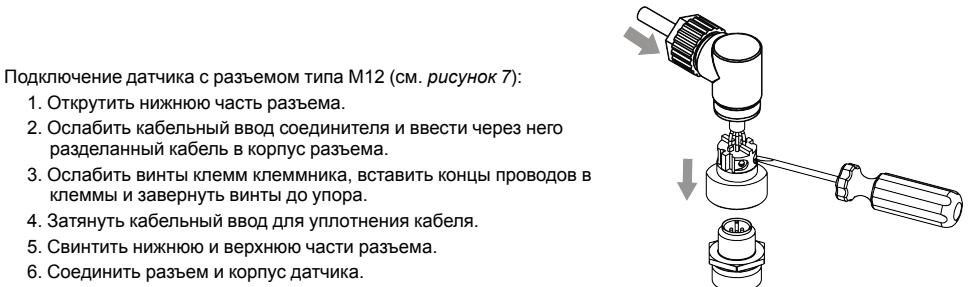


Рисунок 7 – Подключение датчика с разъемом M12

Схемы подключения датчика приведены на *рисунках 8 и 9*.

При подключении по схеме «мин.» выход датчика находится в открытом положении при отсутствии контакта ЧЭ с контролируемой средой и в закрытом положении при касании среды ЧЭ.

При подключении по схеме «макс.» выход датчика находится в закрытом положении при отсутствии контакта ЧЭ с контролируемой средой и в открытом положении при касании среды ЧЭ.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
ЗАПРЕЩАЕТСЯ подключение датчика с выходом бесконтактное реле к сети без промежуточной нагрузки. В случае невыполнения данного требования блок электроники будет поврежден. Данный тип выхода не применим для подключения к низковольтным входам контроллера.

- Сопротивление нагрузки при 24 В пост. тока: от 88 до 1800 Ом.
- Сопротивление нагрузки при 230 В перемен. тока: от 1 до 15 кОм.
- Расчетная мощность, реле 230 В перемен. тока: > 2,5 ВА.
- Расчетная мощность, реле 24 В пост. тока: > 1 Вт.

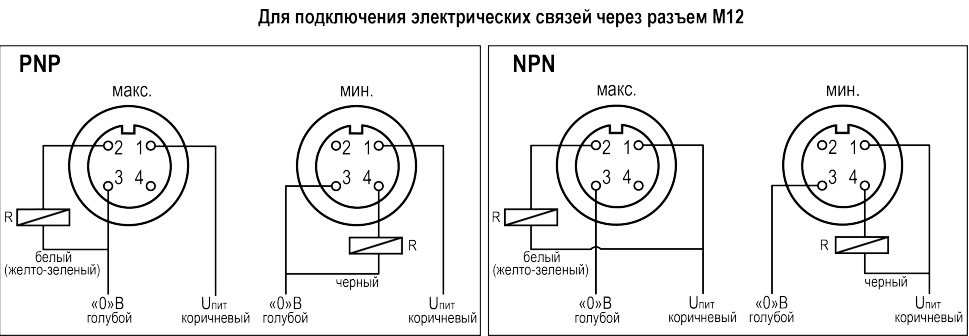
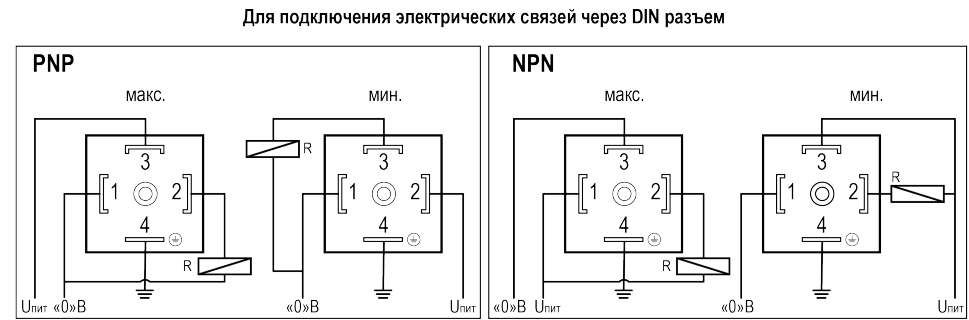


Рисунок 8 – Схема подключения датчика с транзисторными выходами

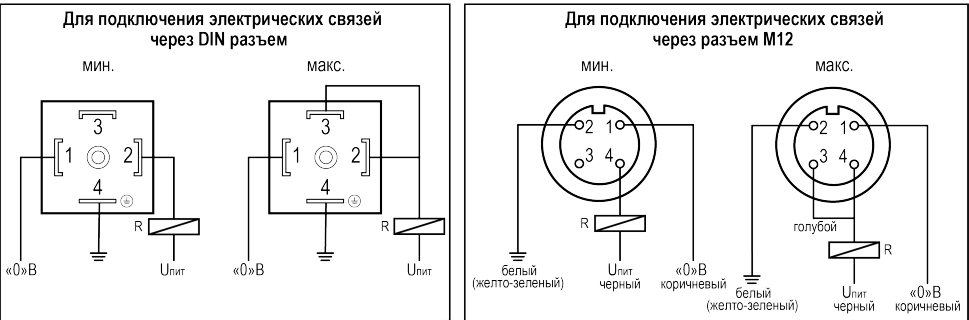


Рисунок 9 – Схема подключения датчика с выходом бесконтактное реле

ПРИМЕЧАНИЕ
В качестве нагрузки для выхода ВДУ по отдельному заказу доступны реле промежуточные MEYERTEC:
• для 230 В переменного тока – *MEP-407.A ; NS-307.AU ;*
• для 24 В постоянного тока – *NS-303.DU ; MEP-403.D .*

6 Эксплуатация

Для датчика с выходом бесконтактное реле потребление тока в открытом состоянии ≈ 2 мА, в замкнутом состоянии – до 250 мА (в зависимости от сопротивления нагрузки).

Описание режимов работы датчика приведено в *таблице 3*.

Таблица 3 – Режимы работы датчика

Уровень	Нижний (мин.) уровень		Верхний (макс.) уровень	
Состояние PNP/NPN-выхода				
Индикация ВДУ-Х.Х.Х.PNP/NPN.DIN				
Индикация ВДУ-Х.Х.Х.PNP/NPN.M12				
Состояние Р-выхода				
Индикация ВДУ-Х.Х.Х.Р.Х				
ВНИМАНИЕ В случае неисправности датчика, либо неверно выбранного сопротивления нагрузки, светодиод мигает красным .				

В ВДУ реализована **функция тестирования**, предназначенная для подтверждения правильности электрического подключения и работоспособности датчика. После установки и подачи питания на датчик, тестовая зона на корпусе может быть использована для проверки датчика (см. *рисунок 10*). При приближении магнита к зоне тестирования на корпусе датчика (во включенном состоянии) состояние выхода изменяется на противоположное. Светодиод загорается или гаснет в зависимости от состояния выхода. После удаления магнита от зоны тестирования выход и светодиод возвратятся в исходное состояние.

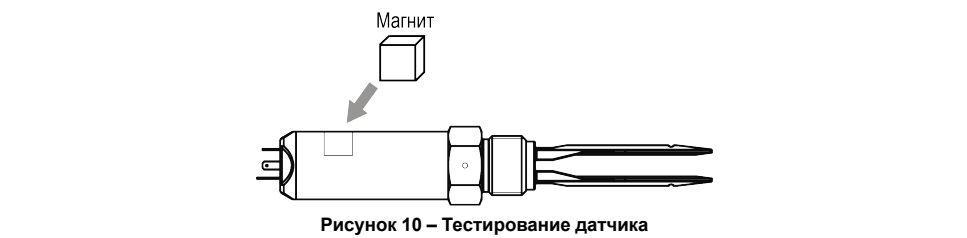


Рисунок 10 – Тестирование датчика

7 Техническое обслуживание

Во время выполнения работ по техническому обслуживанию ВДУ следует соблюдать требования безопасности из *раздела 3*.

Техническое обслуживание датчика проводится не реже одного раза в 6 месяцев и включает следующие процедуры:

- осмотр корпуса датчика для выявления механических повреждений;
- удаление загрязнений с корпуса ВДУ и вилки;
- проверку качества крепления ВДУ и подключения внешних электрических связей.

ВНИМАНИЕ
В ходе очистки ВДУ запрещено использовать агрессивные чистящие средства.

В *таблице 4* представлены виды и причины неисправностей датчика, а также меры, которые следует предпринять при обнаружении неисправности.

Таблица 4 – Неисправности и способы их устранения

Неисправность	Причина	Способ устранения
Некорректная работа датчика	Неправильное подключение датчика	Подключить датчик согласно схеме из <i>раздела 5</i> Проверить работоспособность датчика (см. <i>раздел 6</i>)
	Обрыв в линии нагрузки или в цепи питания	Найти и устранить обрыв
	Неисправность датчика	Демонтировать датчик и передать в ремонт, либо заменить
Ложные срабатывания	Налипание контролируемой среды на стенки емкости	Периодическая очистка стенок емкости, предотвращение налипания

К критическим отказам датчика относятся:

- отсутствие срабатывания датчика;
- срез монтажной резьбы датчика;
- разрыв арматуры присоединения;
- возникновение пожара, непосредственно угрожающего датчику.

ОПАСНОСТЬ
Эксплуатация датчика при обнаружении критических отказов должна быть немедленно прекращена.

8 Маркировка

На корпус ВДУ нанесены:

- наименование и условное обозначение;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015;
- маркировка класса защиты от поражения электрическим током;
- единый знак обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза;
- род питающего тока и напряжение питания;
- потребляемая мощность;
- схемы подключения;
- qf-код;
- заводской номер;
- страна-изготовитель;
- дата изготовления (месяц, год).

9 Упаковка, консервация и утилизация

Каждый датчик упаковывается в индивидуальную потребительскую тару, обеспечивающую сохранность при транспортировании и хранении.

Упаковка датчика производится в соответствии с ГОСТ 23088-80 в потребительскую тару, выполненную из коробочного картона по ГОСТ 7933-89.

Упакованные датчики могут помещаться в групповую транспортную тару, на которую должны быть нанесены манипуляционные знаки в соответствии с ГОСТ 14192-96.

Консервация датчиков не предусматривается.

Датчик не содержит драгметаллов. Утилизация датчика производится в порядке, установленном Законом РФ от 24 июня 1998 года № 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления", а также другими российскими и региональными нормами, актами, правилами, распоряжениями и пр., принятыми для использования указанных законов.

10 Транспортирование и хранение

Датчики могут перевозиться в закрытом транспорте любого типа и на любое расстояние, при этом индивидуальная потребительская тара может дополнительно помещаться в транспортную тару.

Крепление тары в транспортных средствах следует производить согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

Условия транспортирования датчиков в упаковке предприятия - изготовителя:

- температура окружающего воздуха – от минус 50 до плюс 50 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха – не более 95 % без конденсации влаги;
- атмосферное давление – от 84,0 до 106,7 кПа;
- соблюдение мер защиты от ударов и вибраций.

Предельный срок транспортирования датчиков – 6 месяцев.

Условия хранения датчиков:

- температура окружающего воздуха – от плюс 5 до плюс 40 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха – не более 95 % без конденсации влаги;
- атмосферное давление – от 84,0 до 106,7 кПа.

Датчики следует хранить на стеллажах. Срок хранения датчика – не более 24 месяцев.

11 Комплектность

Таблица 5 – Комплект поставки

Наименование	Количество
Датчик	1 шт.
Паспорт и гарантийный талон	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.

ПРИМЕЧАНИЕ
Изготовитель оставляет за собой право внесения дополнений в комплектность датчика. Полная комплектность указывается в паспорте.

12 Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие ВДУ заявленным характеристикам при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации – **24 месяца** со дня продажи.

В случае выхода ВДУ из строя в течение гарантийного срока при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

Порядок передачи ВДУ в ремонт содержится в паспорте и гарантийном талоне.

Россия, 111024, Москва, 2-я ул. Энтузиастов, д. 5, корп. 5
тел.: +7 (495) 641-11-56, факс: +7 (495) 728-41-45
тех.поддержка 24/7: 8-800-775-63-83, support@owen.ru
отдел продаж: sales@owen.ru
www.owen.ru
per.: 1-RU-147738-1.3