



ООО «ВИБРОТЕСТ»

**АКСЕЛЕРОМЕТРЫ**  
**моделей**  
**(А602D01, А602D01Т, А602D01Е)**

**Руководство по эксплуатации**

**МОСКВА**

**2020**

**Оглавление**

1. Введение.....	3
2. Назначение изделия .....	3
3. Описание и работа.....	3
3.1 Конструкция датчиков.....	3
3.2 Условия эксплуатации.....	4
3.3 Технические характеристики.....	5
3.4 Подключение, устройство и работа .....	6
3.5 Общие принципы работы.....	7
4. Маркировка.....	8
5. Комплект поставки.....	9
6. Аксессуары к датчику.....	10
6.1. Магнитный адаптер .....	10
6.2. Разъем 2 Pin (двух контактный) .....	10
6.3. Кабельная сборка с разъемом для подключения датчика.....	10
6.4. Кабельная сборка в бронерукаве .....	11
7. Калибровка вибродатчиков .....	11
8. Техническое обслуживание.....	12
9. Текущий ремонт вибропреобразователей.....	12
10. Гарантийные обязательства.....	13



## **ВНИМАНИЕ!**

Предприятие - изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию вибропреобразователей принципиальные изменения и усовершенствования, не ухудшающие его характеристики, без отражения их в данном руководстве по эксплуатации.

### **1. Введение**

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления пользователей (потребителей) с назначением, техническими характеристиками, построением и основными принципами работы, конструкцией составных частей, правилами монтажа, эксплуатации, технического обслуживания и поверки вибропреобразователей серии А602.

### **2. Назначение изделия**

Вибропреобразователи серии А602 представляют собой пьезоэлектрический датчик с выходным сигналом стандарта IEC6 (ICP) по виброускорению - акселерометры с согласующими усилителями и предназначены для применения в составе аппаратуры непрерывного вибрационного контроля, защиты и вибродиагностики турбоагрегатов, питательных насосов двигателей нефтеперекачивающих и газокompрессорных станций, вибродиагностики электрических станций и других объектов.

### **3. Описание и работа.**

#### **3.1 Конструкция датчиков**

3.1.1. Вибропреобразователи серии А602 состоят из пьезоэлектрического преобразователя с согласующим усилителем в одном корпусе и выпускаются в двух модификациях, отличающихся конструктивным исполнением.

3.1.2. Конструктивно пьезоэлектрический датчик серии А602 может быть с выходным разъемом двух, трех контактным или со встроенным кабелем как в бронерукаве, так и без него определенной длины.

### **3.2 Условия эксплуатации.**

3.2.1 Вид климатического исполнения УХЛ 4.1 по ГОСТ 15150-69.

3.2.2 Степень защиты от проникновения твердых тел и воды соответствует маркировке IP68 по ГОСТ 14254-96.

- Нормальные условия применения:
  - температура окружающего воздуха,  $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ .
  - относительная влажность воздуха, 30 - 80%.
  - атмосферное давление, 84 - 106,7кПа.
- Рабочие условия применения:
  - температура окружающего воздуха, для вибропреобразователей серии А602 от  $-40...+80^{\circ}\text{C}$ .
  - относительная влажность воздуха при температуре  $25^{\circ}\text{C}$ , не более 85%.
  - атмосферное давление, 70...106,7кПа.
- Предельные условия транспортирования и хранения:
  - температура окружающего воздуха,  $-50...+50^{\circ}\text{C}$ .
  - относительная влажность воздуха при температуре  $35^{\circ}\text{C}$ , не более 95%.
  - атмосферное давление, 60 - 106,7кПа.

### 3.3 Технические характеристики

А602D01



А602D01Е



Базовые характеристики	
Чувствительность	100 mV/g (10,2 мВ/(м/с <sup>2</sup> ))
Динамический диапазон	±80 g (± 784 м/с <sup>2</sup> )
Нелинейность	≤1 %
Диапазон частот (±10 %)	0,7—10 000 Гц
Диапазон частот (±10 %) (для А602D01Е)	0,7—7 000 Гц
Диапазон частот (±3 dB)	0,4—15 000 Гц
Диапазон частот (±3 dB) (для А602D01Е)	0,4—10 000 Гц
Резонансная частота	26 кГц
Резонансная частота (для А602D01Е)	Около 25 кГц
Поперечная погрешность	≤5 %
Электрические характеристики	
Напряжение питания	18—30 DVC
Спектральный шум	
10 Гц	14 μg/√Гц
100 Гц	5 μg/√Гц
1000 Гц	3 μg/√Гц
Выходное сопротивление	<100 Ω
Физические характеристики	
Предел ударной загрузки	5000 g (49 000 м/с <sup>2</sup> )
Шпилька	М6 x 1 (в комплекте)
Винт (для А602D01Е)	М6 x 1 (в комплекте)
Вес	92 г
Вес (для А602D01Е)	126 г
Размер (Длина x Ширина x Высота)	43,8 x 26,0 x 32,0 мм
Размер (Длина x Ширина x Высота)	55,0 x 22,0 x 25,0 мм

(для А602D01Е)	
Защита	IP68
Материал корпуса	Нержавеющая сталь
Разъем	2-Pin MIL-C-5015, сбоку
Температурный диапазон	-55 до +125 °С
<b>Опции</b>	
Температурная опция	А602D01Т (3-Pin)

### 3.4 Подключение, устройство и работа

#### 3.4.1 Подключение ICP акселерометров серии А602.

ICP акселерометры серии А602 являются частью измерительного канала и подключаются к ICP преобразователям, которые преобразуют ICP сигнал в напряжение/ток и далее могут подключаться к АЦП регистрирующей аппаратуры.

Все ICP®-датчики для своей корректной работы требуют источника питания постоянного тока. Типовая система подключения включает в себя ICP®-датчик, обычно двухпроводный кабель и источник питания постоянного тока, как показано на рис. 2.

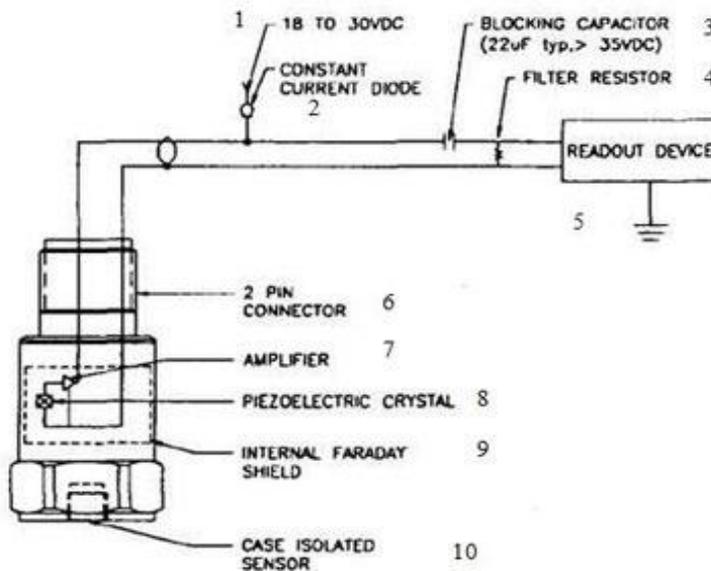
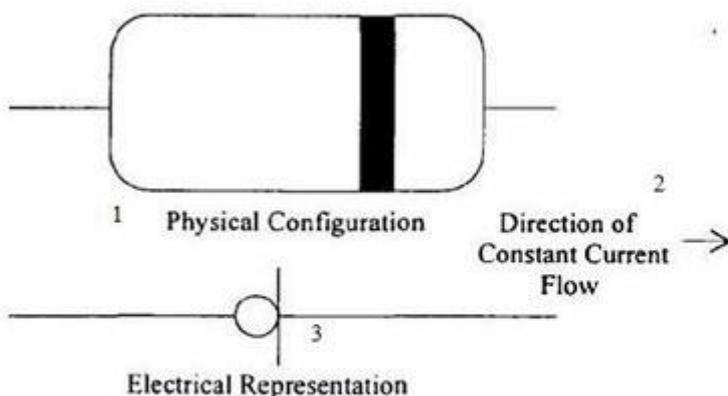


Рис. 2. Типовая схема подключения ICP® датчиков:

1 – от 18 до 30 В постоянного тока; 2 – диод стабилизации тока; 3 – разделительный конденсатор (типичное значение 22 мкФ, >35 В постоянного тока); 4 – сопротивление фильтра; 5 – измерительный прибор; 6 – 2-контактный соединитель; 7 – усилитель; 8 – пьезоэлектрический кристалл; 9 – клетка Фарадея; 10 – датчик корпуса

Преобразователь сигналов состоит из стабилизированного источника питания напряжением 18...30 В постоянного тока (батарейного или сетевого), диода стабилизации тока (или эквивалентной схемы постоянного тока), и конденсатора для развязки сигнала.

Упомянутый прибор стабилизации тока используется вместо резистора по нескольким причинам. Очень высокое динамическое сопротивление диода дает коэффициент усиления истокового повторителя, который очень близок к единице и не зависит от входного напряжения. Кроме того, диод можно заменить для обеспечения больших значений тока при подключении датчика через длинный кабель. В преобразователях ICP®-сигналов должны использоваться диоды постоянного тока, как показывается на рис. 3. (**Корректная ориентация диода в схеме имеет решающее значение для должной работы**). За исключением специальных моделей, стандартные ICP®-датчики для должной работы требуют минимум 2 мА.



**Рис. 3.** Диод постоянного тока:

1 – физическая конфигурация; 2 – направление протекания постоянного тока; 3 – эквивалентная электрическая схема

Типовое предельное значение для диода такого типа составляет максимум 4 мА; однако несколько диодов можно включить параллельно для больших уровней тока. Все преобразователи сигналов с сетевым питанием должны вместо диодов использовать схемы постоянного тока (ток до 20 мА), особенно при использовании протяженных кабелей (см. раздел 5).

Развязка сигнала данных осуществляется в выходном каскаде преобразователя сигналов. Конденсатор емкостью от 10 до 30 мкФ совместно с резистором сдвигают уровень сигнала для удаления напряжения смещения датчика. Результатом является работа в режиме переменного тока без дрейфа.

### 3.5 Общие принципы работы

3.5.1 ICP датчик серии А602 - это пьезоэлектрический датчик с микроэлектронным предусилителем заряда, встроенными в один корпус. Питание встроенного усилителя производится по двух проводной схеме, и использует те же провода, по которым идет сигнал от датчика. Постоянный ток питает встроенный усилитель, который, в свою очередь, преобразовывает высоко-импедансный зарядовый сигнал с пьезоэлектрического кристалла в низко-импедансное напряжение для последующей передачи на анализатор сигналов.

3.5.2 Преимущество такого датчика в его легкости использования, дешевизне кабеля и возможности протягивать кабельные линии и передавать сигнал более чем на 300 метров.

## 4. Маркировка

4.1 Существуют следующие обозначения датчиков:

А602D01	А602D01Т	А602D01Е
Стандартная комплектация с разъемом (Шпилька)	Датчик с опцией температуры	Особое исполнение (Винт)

4.2 Маркировка вибропреобразователя наносится методом гравировки или сеткографии на поверхности корпуса и содержит:

- товарный знак;
- модель вибропреобразователя;
- чувствительность акселерометра;
- тип выходного сигнала;
- погрешность;
- серийный номер;



Рис. 1



Рис.2



Рис. 3



Рис.4

4.3 Место нанесения маркировки определено конструкторскими документами для каждого конкретного исполнения вибродатчика.

4.4 Маркировка транспортной тары по ГОСТ 14192 - 96. Манипуляционные знаки наносятся в верхнем левом углу на одной из сторон ящика.

Транспортная маркировка упаковочной тары должна быть выполнена краской.

## 5. Комплект поставки

В комплект поставки входят:

1.	Вибропреобразователь	1 шт.
2.	Установочная шпилька (Винт)	1 шт.
3.	Паспорт изделия с калибровочными данными	1 шт.
4.	Руководство – брошюра формата А4 (1 шт. на партию датчиков)	1 шт.

## 6. Аксессуары к датчику

### 6.1. Магнитный адаптер



- Магнитный адаптер для временной установки датчика на объект контроля вибрации.
- Внешний диам. 22 мм, шпилька М6.
- Сила на отрыв 7 кг.
- Модель МД22-ШМ6.

### 6.2. Разъем 2 Pin (двух контактный)



- Разъем типа MIL-C-5015 с резьбой 5/8-24 UNEF для подключения датчика через кабель самостоятельно.

### 6.3. Кабельная сборка с разъемом для подключения датчика



- Кабельная сборка с разъемом для подключения датчика нужной длины под заказ.
- На фото: модель **ВТ-2Е-2-М0-А2Р-В0Н-03**.
- Разъем MIL-C-5015, кабель типа МСЭО 2 x 0,35 (2 x 0,5) в тефлоновой оболочке с рабочей температурой -40 до +155 °С (-40 до +200 °С) - кабельные наконечники.

#### 6.4. Кабельная сборка в бронерукаве



- Кабельная сборка в бронерукаве и с разъемом для подключения датчика нужной длины под заказ.
- На фото: модель **ВТ-2Е-3-М05-А2Р-В0-05**.
- Разъем MIL-2-5015, кабель 2 х 0,35 (2 х 0,5) в тефлоновой оболочке с рабочей температурой -40 до +155°С (-40 до +200°С).
- Внешний диаметр бронерукава 7-8 мм.

### 7. Калибровка вибродатчиков

Калибровка вибродатчиков серии А602 может производиться с помощью вибростенда серии 9XXX.

Основные компоненты:

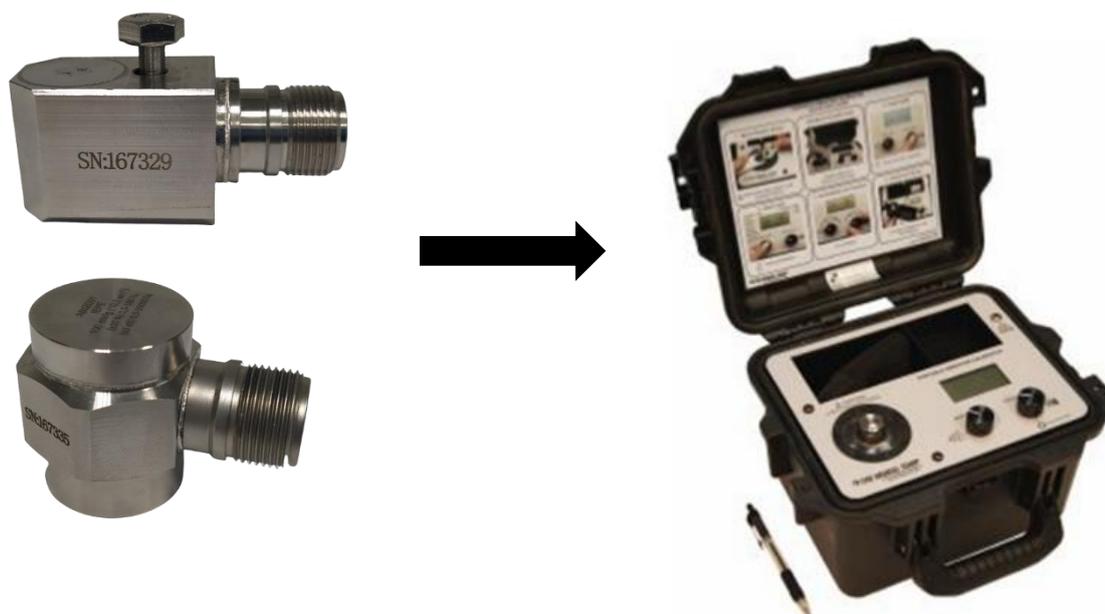
1. **Электродинамический вибратор (вибростенд).**

Имитирует различную вибрацию с различной амплитудой и частотой.

2. **Эталонный измерительный канал.**

С его помощью контролируют и устанавливают необходимый для калибровки уровень вибрации.

3. **Калибруемый (проверяемый) канал или вибродатчик.**



## 8. Техническое обслуживание

Техническое обслуживание производится с целью обеспечения нормальной работы вибропреобразователей серии А602 в течение всего срока их эксплуатации.

После первоначальной установки и проверки вибропреобразователя, мероприятия по техническому обслуживанию сводятся к периодической проверке креплений вибропреобразователя на контролируемом агрегате, к наблюдению за исправностью соединительных кабелей и их надежном креплении.

8.1. В период эксплуатации каждый вибропреобразователь подлежит периодической поверке не реже одного раза в 3 года или после ремонта, согласно метрологического сертификата.

8.2. Ремонт вибропреобразователя должен проводиться предприятием изготовителем или предприятиями, имеющими соответствующие разрешительные документы.

8.3. Очистка узлов вибропреобразователя производится в зависимости от загрязнения: кистью, тканью или ветошью, смоченной спиртом. Проверка работы вибропреобразователей должна производиться на калибровочных стендах.

## 9. Текущий ремонт вибропреобразователей

Перечень возможных неисправностей и способы их устранения приведены ниже.

Наименование неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
Вибропреобразователь подключен к источнику питания и установлен на работающем оборудовании, а сигнал на выходах близок к "0".	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Неисправен вибропреобразователь.</li> <li>2. Неисправен соединительный кабель.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Заменить вибропреобразователь.</li> <li>2. Проверить соединительный кабель и устранить неисправность.</li> </ol>
На выходах фиксируются предельные значения.	Обрыв цепи экрана при Заземлении.	Проверить экран и заземление, устранить неисправность.

## **10. Гарантийные обязательства**

10.1. Вибропреобразователь должен быть принят техническим контролем предприятия-изготовителя.

10.2. Изготовитель гарантирует соответствие качества изделий требованиям технических условий при соблюдении потребителем правил эксплуатации, условий и правил хранения, транспортирования.

10.3. Гарантийный срок хранения составляет 6 мес. со дня изготовления.

10.4. Гарантийный срок эксплуатации указывается в Паспорте на изделие и обычно составляет 12 мес. со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 мес. со дня изготовления.

В течение гарантийного срока, при условии соблюдения правил эксплуатации и хранения, предприятие-изготовитель (поставщик) обязуется проводить безвозмездный ремонт или замену вышедшего из строя вибропреобразователя.

Гарантийные обязательства несет поставщик:

ООО «ВиброТест»

119048, г. Москва, ул. Усачева, д.35, стр.1, пом. IV

тел. +7(495) 768-98-03

[www.vibrotest.net](http://www.vibrotest.net)