

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Устройства виброизмерительные портативные АДП-3101

#### Назначение средства измерений

Устройства виброизмерительные портативные АДП-3101 (далее - АДП-3101, прибор) предназначены для измерения, хранения, анализа и интерпретации сигналов вибропреобразователей (далее - вибрационных сигналов), сигналов устройств с выходным переменным и плавно меняющимся напряжением, сигналов датчика оборотов.

#### Описание средства измерений

Приборы АДП-3101 являются портативными микропроцессорными устройствами и представляют собой анализаторы электрических сигналов звукового диапазона частот, поступающих от вибропреобразователей. В приборах АДП-3101 совмещаются функции сборщика данных, диагностической системы и балансировочного прибора.

Приборы АДП-3101 имеют четыре измерительных входа, что обеспечивает возможность одновременного подключения четырех вибропреобразователей. Сигналы с четырех измерительных входов с помощью встроенных управляемых ключей попарно подаются на два измерительных канала, работающих синхронно. Каждый измерительный канал имеет в своём составе: входной усилитель заряда, интегратор, предварительный усилитель, программируемый усилитель, фильтр высоких и низких частот. Кроме четырех измерительных входов приборы имеют: универсальный вход, разъем подключения шины USB для связи с внешним персональным компьютером (далее по тексту - ПК), разъем подключения зарядного устройства. Приборы имеют встроенный детектор выделения огибающей входных сигналов с пошагово переключаемыми фильтрами в диапазоне частот от 1,25 до 40 кГц.

Приборы АДП-3101 обеспечивают прием измеряемых сигналов, их аналого-цифровое и Фурье-преобразование, запоминание и хранение полученных данных и передачу их во внешний ПК.

Общий вид прибора АДП-3101 в базовой комплектации показан на рисунке 1.

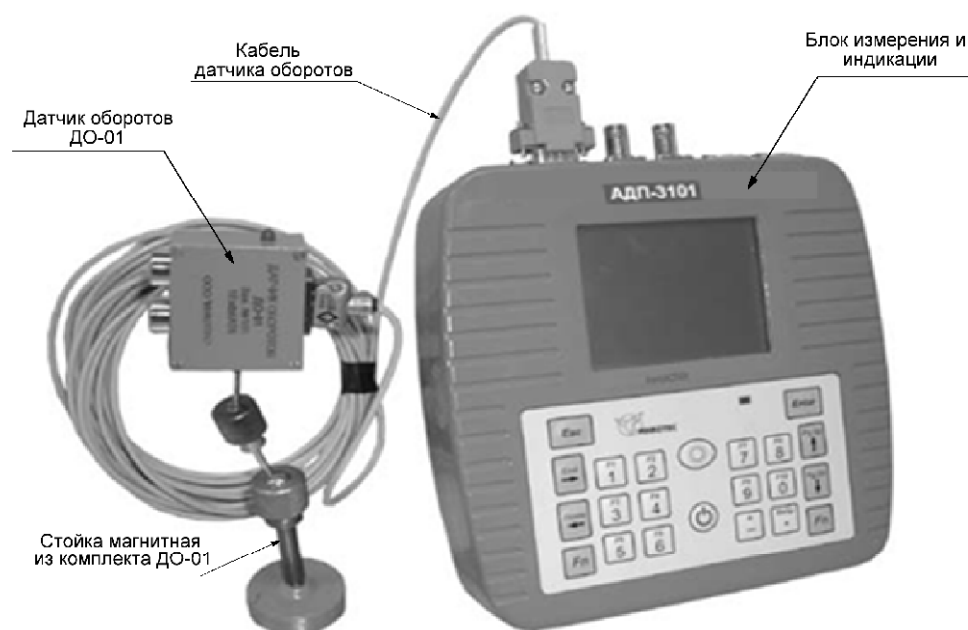


Рисунок 1 - Общий вид прибора АДП-3101 в базовой комплектации

Конструктивно приборы АДП-3101 выполнены в цельнофрезерованном корпусе из легкого сплава со специальным прочным покрытием. Управление приборами АДП-3101 осуществляется с помощью пленочной клавиатуры и графического дисплея разрешением 1/4 VGA.

Пломбирование корпусов блоков измерения и индикации производится изготовителем пломбировочными стикерами, которые наклеиваются на головку одного из винтов, стягивающих корпус прибора, и на головку одного из винтов крепления крышки аккумуляторного отсека (см. рисунок 2).

Для проведения измерений к приборам АДП-3101 могут быть подключены серийно выпускаемые вибропреобразователи (высокоимпедансные, со встроенными усилителями заряда, симметричные), датчик оборотов (фазоотметчик), датчики или устройства с выходным переменным и плавно меняющимся (или постоянным) напряжением до 10 В.

Прибор АДП-3101 имеет два исполнения:

- обычное - индекс "1";
- взрывозащищенное - индекс "В".

Прибор АДП-3101 (исполнение "В") выполнен в соответствии с ГОСТ 30852.0 и ГОСТ 30852.14 с маркировкой взрывозащиты «Ex nA II T6 X» и предназначен для работы во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок.

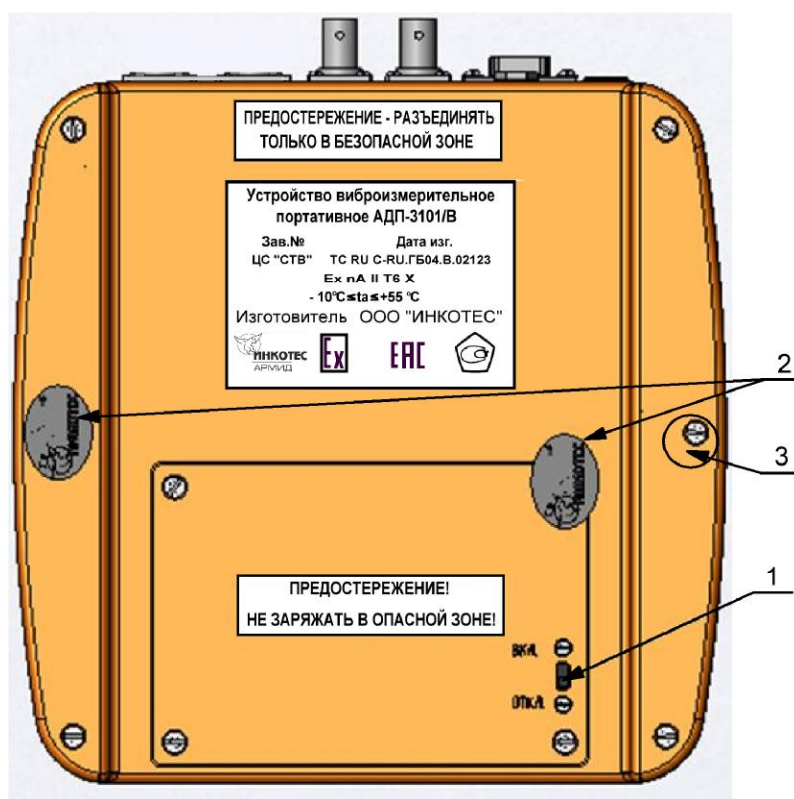


Рисунок 2 - Вид блока измерения и индикации прибора АДП-3101 с пломбировочными стикерами и указанием мест нанесения знака поверки: 1-тумблер отключения аккумуляторного блока; 2-места установки пломб изготовителя; 3-место нанесения знака поверки.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение приборов АДП-3101 (далее - ПО) предназначено для сбора, преобразования, выгрузки в ПК, хранения и анализа измерительной информации.

В состав ПО входят:

1. Метрологически значимый компонент «Внутреннее программное обеспечение блока измерения и индикации».

2. Комплекс «ПО АРМИД-БД», включающий комплексы: «Программное обеспечение загрузки прибора» и «АРМИД®-База Данных», входящие в базовую комплектность поставки

3. Комплексы: «ПО АРМИД®-ЭКСПЕРТ» и «Диагностические программные модули автоматизированной диагностики» (ДПМ), входящие в дополнительную комплектность поставки.

Комплексы «ПО «АРМИД-БД», «ПО АРМИД-ЭКСПЕРТ» и ДПМ являются сервисными, не влияют на метрологические характеристики прибора и работают под операционной системой Windows NT/2000/XP/Vista/7/8/10.

Запись метрологически значимого программного компонента (прошивка) производится в процессе изготовления прибора с помощью специальных программных средств. Конструкция прибора исключает возможность несанкционированного воздействия на программные компоненты и измерительную информацию в процессе эксплуатации.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RU.ИНКО.20001-02 44
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.19
Наименование ПО	Внутреннее программное обеспечение блока измерения и индикации

Метрологические характеристики прибора АДП-3101, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

Метрологически значимая часть ПО имеет уровень защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений по Р 50.2.077-2014 «Высокий».

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Рабочий частотный диапазон измерения параметров вибрационных сигналов и переменного напряжения, Гц	от 0,5 до 20000, с поддиапазонами: от 0,5 до 100; от 0,5 до 200; от 1,25 до 500; от 2,5 до 1000; от 10 до 2000; от 10 до 4000; от 25 до 10000; от 50 до 20000
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) прибора при измерении параметров вибрационных сигналов и переменного напряжения - в диапазоне частот от 0,5 до 20 Гц включ., %, не более - в диапазоне частот св. 20 до 20000 Гц, %, не более	$\pm 5$ $\pm 3$
Диапазон измерения среднеквадратических значений (далее - СКЗ) переменного напряжения, мВ	от 3,16 до 10000

Наименование характеристики	Значение характеристики
<p>Диапазоны измерения СКЗ параметров вибрационных сигналов, при номинальном коэффициенте преобразования вибропреобразователя 5 пКл/м/с<sup>2</sup>, в режимах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- измерения виброускорения (A), в диапазоне частот от 0,5 до 20000 Гц, м/с<sup>2</sup></li> </ul>	от 0,0632 до 200
<p>Наименование характеристики</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- измерения виброскорости (V) в диапазоне частот от 1 до 20 Гц включ., мм/с в диапазоне частот св. 20 до 20000 Гц, мм/с</li> <li>- измерения виброперемещения (D), в диапазоне частот от 1 до 20 Гц включ., мкм в диапазоне частот св. 20 до 4000 Гц, мкм</li> </ul>	<p>Значение характеристики</p> <p>от 0,1264 до 1000 от 0,0101 до 400</p> <p>от 1,01 до 160000 от 0,0051 до 400</p>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения параметров вибрационных сигналов и переменного напряжения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в диапазоне частот от 0,5 до 20 Гц включ., %</li> <li>- в диапазоне частот св. 20 до 20000 Гц, %</li> </ul>	<p>±10 ±6</p>
<p>Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности прибора при измерении параметров вибрационных сигналов и переменного напряжения в рабочих условиях, %</p>	±8
<p>Максимальный уровень собственных шумов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для напряжения в диапазоне частот от 0,5 до 20000 Гц, мкВ</li> <li>- для виброускорения в диапазоне частот от 0,5 до 20000 Гц, м/с<sup>2</sup></li> <li>- для виброскорости: <ul style="list-style-type: none"> <li>- в диапазоне частот от 1 до 20 Гц включ., мм/с</li> <li>- в диапазоне частот св. 20 до 4000 Гц включ., мм/с</li> <li>- в диапазоне частот св. 4000 до 20000 Гц, мм/с</li> </ul> </li> <li>- для виброперемещения: <ul style="list-style-type: none"> <li>- в диапазоне частот от 1 до 20 Гц включ., мкм</li> <li>- в диапазоне частот св. 20 до 4000 Гц, мкм</li> </ul> </li> </ul>	<p>не более 600 не более 0,015</p> <p>не более 0,3 не более 0,03 не более 0,003</p> <p>не более 150 не более 0,4</p>
<p>Пределы абсолютной погрешности измерения частоты (с включенным режимом коррекции при вычислении 400 линий спектра), Гц</p>	±1/20 частотного разрешения поддиапазона
<p>Пределы дополнительной относительной погрешности прибора при измерении амплитуды от непопадания на среднюю частоту полосы анализа (спектр 400 линий) с включенным режимом коррекции, %</p>	±2
<p>Диапазоны измерения в режиме «Балансировка»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- частоты вращения, об/мин</li> <li>- фазового сдвига между двумя входными сигналами, °</li> </ul>	<p>от 300 до 12000 от 0 до 360</p>
<p>Погрешности измерений в режиме «Балансировка»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты вращения, %</li> <li>- пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения фазового сдвига между двумя входными сигналами, °</li> </ul>	<p>±1 ±2</p>
<p>Нормальные условия измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- температура окружающего воздуха, °С</li> <li>- относительная влажность воздуха, %</li> <li>- атмосферное давление, кПа</li> </ul>	<p>20±5 от 30 до 80 от 84 до 106,7</p>

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, при температуре 25 °С, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от -10 до +55 90 от 70 до 106,7 (от 537 до 800)
Напряжение питания внутренних аккумуляторных батарей, В	от 5,5 до 7,0
Сила потребляемого тока, мА, более	350
Потребляемая мощность, Вт, не более	2,5
Габаритные размеры, мм, не более - длина - ширина - высота	204 190 46
Масса прибора, кг, не более	2,0
Масса прибора в транспортной таре, кг, не более	3,5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	1500
Средний срок службы, лет, не менее	8
Среднее время восстановления работоспособности прибора, ч, не более	18

#### Знак утверждения типа

наносится на поликарбонатный шильдик на задней стенке корпуса блока измерения и индикации, и на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра методом печати.

#### Комплектность средства измерений

Базовая комплектность поставки приборов АДП-3101 указана в таблице 4. Комплектность прибора АДП-3101, поставляемая по дополнительному заказу, указана в таблице 5.

Таблица 4 - Базовая комплектность поставки приборов АДП-3101

Наименование	Обозначение	Кол. шт.	Примечание
Блок измерения и индикации	ИНКО.468160.013	1	
Зарядное устройство	-	1	Покупное изделие
Кабель USB А-В для связи с компьютером	SCUAB - 1,5	1	Покупное изделие
Датчик оборотов ДО-01	ИНКО.303651.008	1	В комплекте
Сумка для переноски	-	1	Покупное изделие
Чехол	ИНКО.322453.005	1	
Кабельный переходник LEMO-BNC	ИНКО.685620.076	2	
ПО «АРМИД-БД»	ИНКО.467617.001	1 диск	ПО внешнего ПК
Методика поверки	ИНКО.468160.002МП	1 экз	
Руководство по эксплуатации	ИНКО.468160.002РЭ	1 экз	
Формуляр	ИНКО.468160.002ФО	1 экз	
Копия Ех-сертификата		1	Для АДП-3101/В

Таблица 5 - Комплектность прибора АДП-3101, поставляемая по дополнительному заказу

Наименование	Обозначение опции	Кол., шт.	Примечание
Вибропреобразователь в комплекте	Опция 1		Количество и типы согласовываются при заказе прибора
Держатель магнитный	Опция 2 ИНКО.301524.002		Количество согласовывается при заказе прибора
Кронштейн для установки 3-х вибропреобразователей	Опция 3 ИНКО.301524.005	1	
Разъем LEMO	Опция 4 FGG.0B.304.CLAD52	2	Покупное изделие
ПО АРМИД®-ЭКСПЕРТ	Опция 5	1 диск	ПО внешнего ПК
ДПМ	Опция 6		Перечень ДПМ согласовывается при заказе прибора
Рабочая компьютерная станция инженера-диагноста (компьютер, блок питания, принтер)	Опция 7	1 компл.	Конфигурация согласовывается при заказе прибора

### Поверка

осуществляется по документу ИНКО.468160.002МП «Устройство виброизмерительное портативное АДП-3101. Методика поверки», утверждённому ФБУ "Нижегородский ЦСМ" 30.09.2016 г.

Основные средства поверки:

- генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-122 (Госреестр № 10237-85), диапазон частот от 0,001 Гц до 2 МГц, выходное напряжение от 0,2 до 2500 мВ (на 50 Ом);

- генератор сигналов специальной формы двухканальный Г6-27М (Госреестр № 51773-12), диапазон частот от 1 мкГц до 5 МГц, выходное напряжение (размах) от 4 мВ до 20 В (высокий импеданс);

- вольтметр универсальный цифровой В7-40/1 (Госреестр № 39075-13). Диапазон измерений: напряжения постоянного тока от 0,01 мВ до 1000 В; напряжения переменного тока (амплитудное значение) от  $10^{-3}$  В до 1000 В. Пределы основной погрешности измерения: напряжения постоянного тока  $\pm(0,04 \% + 5 \text{ ед. мл. р})$ ; напряжения переменного тока  $\pm(0,6 \% + 200 \text{ ед. мл. р})$ . Диапазон частот от 20 Гц до 100 кГц.

- вольтметр универсальный цифровой быстродействующий В7-43 (Госреестр № 10283-85), диапазон измерения: напряжения постоянного тока: от  $10^{-5}$  В до 1000 В; напряжения переменного тока (амплитудное значение): от  $10^{-3}$  В до 1000 В. Пределы основной погрешности измерения: напряжения постоянного тока:  $\pm(0,1-0,15) \%$ ; напряжения переменного тока:  $\pm 0,5 \%$ . Диапазон частот от 0,01 до 20 Гц.

- калибратор фазы Ф1-4 (Госреестр № 7922-80). Диапазон частот от 5 Гц до 10 МГц. Диапазон воспроизведения приращений разности фаз  $0 \pm 360^\circ$ . Пределы основной погрешности воспроизведения разности фаз:  $\pm 0,03^\circ$  (от 20 Гц до 10 кГц),  $\pm 0,05^\circ$  (от 10 кГц до 1 МГц),  $\pm 0,1^\circ$  (от 1 до 10 МГц и от 5 до 20 Гц).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого СИ с требуемой точностью.

Знак поверки в виде оттиска клейма или наклейки наносится на головку одного из винтов, стягивающих корпус прибора (см. рисунок 2).

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам виброизмерительным портативным АДП-3101**

ГОСТ 22261-94 Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ 30296-95 Аппаратура общего назначения для определения основных параметров вибрационных процессов.

ГОСТ 8.129-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.

ГОСТ Р 8.648-2015 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-2}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц.

ТУ 4277-010-10682495-2007 Технические условия «Устройство виброизмерительное портативное АДП-3101»

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ИНКОТЕС» (ООО «ИНКОТЕС»)

ИНН 5260014710

Адрес: 603163, г. Нижний Новгород, ул. Бринского, д. 6

Тел./факс: (831) 296-24-16, 296-24-14

E-mail: [info@encotes.ru](mailto:info@encotes.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области»

(ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, 1

Тел./факс: (831) 428-78-78, (831) 428-57-95

E-mail: [mail@nncsm.ru](mailto:mail@nncsm.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Нижегородский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30011-13 от 27.11.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.