

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник ГЦИ СИ СН

РФЯН-ВНИИЭФ

В.Н.Щеглов

17.03 2001 г.



<b>Измеритель вибросигналов "ИВА"</b>	<b>Внесен в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № <u>21049-01</u> Взамен № _____</b>
---	--

Выпускается по ИЦФР.468166.001 ТУ

### **НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Измеритель вибросигналов (ИВ) ИЦФР.468166.001 предназначен для измерения параметров сигналов с пьезоэлектрических вибропреобразователей по трем синхронным каналам и заранее выбранному маршруту, и измерения частоты сигналов таходатчиков в составе системы виброизмерительной ИЦФР.468261.001 или самостоятельно.

Область применения: нефтяная и газовая промышленность, топливно-энергетический комплекс, лабораторные и научные исследования.

### **ОПИСАНИЕ**

ИВ состоит из персонального компьютера Notebook с измерительной частью, состоящей из платы АЦП-ЦАП и измерительных модулей, размещаемых в специализированном крейте. Питание ИВ осуществляется от встроенного аккумулятора Notebook, либо от сетевого адаптера из комплекта Notebook.

ИВ управляет процессом измерений, осуществляет преобразование аналоговых сигналов в цифровую форму, их обработку, производит архивацию сигналов, математическую обработку результатов, визуализацию форм и спектров сигналов. Информация, накапливаемая в процессе измерений, сохраняется на жестком диске ПЭВМ.

ИВ является взрывобезопасным оборудованием с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» и имеет маркировку взрывозащиты по ГОСТ 22782.5-78, ГОСТ 22782.0-81:

«ExibIIAX в комплекте СВД».

Маркировка взрывозащиты на ИВ действительна только в комплекте аппаратуры системы виброизмерительной (СВД) ИЦФР.468261.001.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Число каналов измерения параметров вибрации - 3.

Число каналов подключения тахометрических датчиков - 3.

Частотный диапазон измерения мгновенных и среднеквадратических значений (СКЗ) синусоидального вибросигнала:

- от 3 до 20000 Гц по виброускорению;
- от 5 до 10000 Гц по виброскорости;
- от 10 до 1000 Гц по виброперемещению.

Диапазон измерения синусоидального сигнала (при установленном коэффициенте преобразования датчиков  $K_{па} = 1 \text{ пКл} \times \text{с}^2/\text{м}$ ):

- среднеквадратических значений:
  - от 0,5 до 1000,0  $\text{м}/\text{с}^2$  - по виброускорению;
  - от 0,6 до 200,0  $\text{мм}/\text{с}$  - по виброскорости;
  - от 4 до 500  $\text{мкм}$  - по виброперемещению;
- мгновенных значений размаха (Разм):
  - от 1 до 3000  $\text{м}/\text{с}^2$  - по виброускорению;
  - от 1,2 до 600,0  $\text{мм}/\text{с}$  - по виброскорости;
  - от 8 до 1500  $\text{мкм}$  - по виброперемещению;
- амплитудных значений (Макс):
  - от 0,3 до 2000,0  $\text{м}/\text{с}^2$  - по виброускорению;
  - от 0,85 до 300,0  $\text{мм}/\text{с}$  - по виброскорости;
  - от 1 до 750  $\text{мкм}$  - по виброперемещению.

Уровень собственных шумов по СКЗ не превышает:

- 50  $\text{мм}/\text{с}^2$  - по виброускорению;
- 0,15  $\text{мм}/\text{с}$  - по виброскорости;
- 1  $\text{мкм}$  - по виброперемещению.

Предел основной относительной погрешности измерения синусоидального сигнала на базовой частоте 160 Гц не более:

- по СКЗ:
  - $\pm 4 \%$  по виброускорению;
  - $\pm 4 \%$  по виброскорости;
  - $\pm 10 \%$  по виброперемещению;
- по мгновенным (Разм) значениям:
  - $\pm 5 \%$  по виброускорению;
  - $\pm 6 \%$  по виброскорости;
  - $\pm 12 \%$  по виброперемещению.

Предел дополнительной погрешности измерения виброускорения при коэффициенте амплитуды  $K_a = 5$  не более  $\pm 5\%$ .

Предел основной относительной погрешности измерения амплитуды (Макс) в режиме измерения спектра (без усреднения), при количестве линий 16384 (32768 отсчетов) и весовом окне Флэттоп, - не более  $\pm 1,5\%$ .

Предел основной погрешности измерения частоты в режиме измерения спектра (без усреднения), при количестве линий 16384 (32768 отсчетов) и весовом окне Ханнинга, не более:

- $\pm 0,2$  Гц в диапазоне от 3 до 1000 Гц (при  $T_{\text{диск.}} = 300$  мкс);
- $\pm 1$  Гц в диапазоне от 10 до 4000 Гц (при  $T_{\text{диск.}} = 100$  мкс);
- $\pm 2$  Гц в диапазоне от 10 до 10000 Гц (при  $T_{\text{диск.}} = 40$  мкс);
- $\pm 4$  Гц в диапазоне от 10 до 20000 Гц (при  $T_{\text{диск.}} = 24$  мкс).

Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) СКЗ и мгновенных (Разм) значений по виброускорению (при установленных частотах анализа от 1 до 20000 Гц) не более:

- $-6\%$  в диапазоне от 3 до 10 Гц (при  $T_{\text{диск.}} = 300$  мкс);
- $\pm 1\%$  в диапазоне от 10 до 10000 Гц;
- $\pm 2\%$  в диапазоне от 10000 до 15000 Гц;
- $-10\%$  в диапазоне от 15000 до 20000 Гц.

Неравномерность АЧХ СКЗ и мгновенных (Разм) значений по виброскорости не более:

- по СКЗ:
  - $4\%$  в диапазоне от 5 до 10 Гц (при  $T_{\text{диск.}} = 300$  мкс);
  - $\pm 1\%$  в диапазоне от 10 до 5000 Гц;
  - $5\%$  в диапазоне от 5000 до 10000 Гц;
- по мгновенным значениям (Разм):
  - $\pm 10\%$  в диапазоне от 5 до 10 Гц;
  - $\pm 3\%$  в диапазоне от 10 до 1250 Гц;
  - $\pm 15\%$  в диапазоне от 1250 до 10000 Гц.

Неравномерность АЧХ СКЗ и мгновенных (Разм) значений по виброперемещению в диапазоне от 10 до 1000 Гц не более  $\pm 15\%$ .

Неравномерность АЧХ в режиме измерения спектра не более:

- $3,4$  дБ в полосе частот от  $f_{\text{ср ФВЧ}}$  до  $f_{\text{ср ФНЧ}}$ ;
- $\pm 0,4$  дБ в полосе частот от  $2,0 f_{\text{ср ФВЧ}}$  до  $0,7 f_{\text{ср ФНЧ}}$ .

Частотное разрешение в спектре, при количестве линий 16384 (32768 отсчетов) и весовом окне Ханнинга или прямоугольном, не хуже:

- $0,15$  Гц в диапазоне от 3 до 1000 Гц ( $T_{\text{диск.}} = 500$  мкс);
- $0,5$  Гц в диапазоне от 10 до 4000 Гц ( $T_{\text{диск.}} = 125$  мкс);
- $1,25$  Гц в диапазоне от 10 до 10000 Гц ( $T_{\text{диск.}} = 50$  мкс);
- $2,5$  Гц в диапазоне от 10 до 20000 Гц ( $T_{\text{диск.}} = 24$  мкс).

Коэффициент подавления входного сигнала фильтрами:

- менее – 60 дБ на частоте  $2f_{\text{ср}}$  ФНЧ;
- менее – 12 дБ на частоте  $0,5f_{\text{ср}}$  ФВЧ.

Частотный диапазон измерения сигналов тахометрических датчиков от 10 до 400 Гц (от 600 до 24000 об/мин при количестве выступов на валу равном 24).

Предел основной относительной погрешности измерения частоты сигналов тахометрических датчиков не более 0,2%.

Примечание – Диапазон входных сигналов тахометрических каналов от  $\pm 2,5$  до  $\pm 10,0$  В.

Электрическое сопротивление изоляции между корпусом ИВ и цепями, изолированными по постоянному току, не менее:

20 МОм - при нормальных условиях применения;

2 МОм - при температуре окружающего воздуха  $25^{\circ}\text{C}$  и при верхнем значении относительной влажности воздуха 80%.

Изоляция между корпусом сетевого адаптера и цепями сетевого питания выдерживает в течение одной минуты действие испытательного напряжения  $1,5^{+0,1}_{-0}$  кВ переменного тока частотой  $50 \pm 1$  Гц.

Питание ИВ в режиме измерения осуществляется от встроенной аккумуляторной батареи.

Питание ИВ в режиме обработки и отображения осуществляется через сетевой адаптер от сети переменного тока  $50 \pm 1$  Гц напряжением  $220^{+10\%}_{-15\%}$  В.

Предел дополнительной погрешности от изменения напряжения питания не более  $\pm 0,6$  %.

Потребляемая мощность ИВ - не более 15 ВА.

Время установления рабочего режима - не более пяти минут.

Продолжительность непрерывной работы:

- при работе от сети 220 В - не менее 8 часов;
- при работе от встроенного аккумулятора - не менее 60 минут.

ИВ устойчив к воздействию пониженной температуры  $10^{\circ}\text{C}$  и прочен к воздействию температуры минус  $10^{\circ}\text{C}$ , ИВ устойчив к воздействию повышенной температуры  $35^{\circ}\text{C}$  и прочен к воздействию температуры  $60^{\circ}\text{C}$ .

Предел дополнительной погрешности при климатических воздействиях не более 1%.

ИВ в транспортной таре прочен к воздействию синусоидальной вибрации с частотой от 10 до 60 Гц с амплитудой смещения до 0,35 мм, с частотой от 60 до 500 Гц с амплитудой ускорения  $49 \text{ м/с}^2$  (5g) и прочен к ударам со значениями пикового ударного ускорения  $98 \text{ м/с}^2$  (10g) длительностью ударного импульса от 2 до 16 мс, частотой следования от 40 до 120 ударов в минуту, число ударов 3000.

ИВ соответствует ГОСТ 29216-91 по нормам, предъявляемым к оборудованию информационной техники класса А, как к источнику радиопомех.

По виду климатического исполнения ИВ относится к группе УХЛ категории размещения 4.2 по ГОСТ 15150-69.

Средняя наработка на отказ ИВ - не менее 3000 часов.

Назначенный срок службы ИВ - не менее 10 лет.

Габаритные размеры ИВ - не более 320х310х130 мм.

Масса ИВ - не более 6 кг.

### **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на корпус ИВ, на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта на ИВ.

### **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

ИВ поставляется в комплекте, согласованном с заказчиком, согласно таблице:

Наименование и условное обозначение	Количество
Измеритель вибросигналов ИЦФР.468166.001	1
Комплект принадлежностей ИЦФР.468934.001	1
Руководство по эксплуатации на измеритель вибросигналов ИЦФР.468166.001РЭ	1
Паспорт ИЦФР.468166.001ПС	1
Комплект программного обеспечения А4409 ПО1-2000	1
Чемодан ИЦФР.	1

### **ПОВЕРКА**

Поверка ИВ осуществляется по методике, приведенной в руководстве по эксплуатации ИЦФР.468166.001РЭ, согласованной с ГЦИ СИ СН РФЯЦ-ВНИИЭФ в октябре 2000 года.

Межповерочный интервал – 1 год.

Основные средства поверки: прибор комбинированный Ц4313, генератор сигналов низкочастотный ГЗ-110, вольтметр универсальный цифровой В7-38.

### **НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ**

Основными нормативными документами на ИВ являются: ГОСТ 12997-84 "Изделия ГСП. Общие технические условия", ГОСТ 29216-91 "Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от оборудования информационной техники. Нормы и методы испытаний", ГОСТ 22782.5-78 "Электрооборудование взрывозащищенное с видом взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь". Технические требования и методы испытаний", ГОСТ 22782.0-81 "Электрооборудование взрывозащищенное. Общие технические требования и

методы испытаний", ГОСТ 30296-95 "Аппаратура общего назначения для определения основных параметров вибрационных процессов. Общие технические требования".

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Измеритель вибросигналов "ИВА" соответствует требованиям стандартов ГОСТ 12997-84, ГОСТ 29216-91, ГОСТ 22782.5-78, ГОСТ 22782.0-81, ГОСТ 30296-95 и технических условий ИЦФР.468166.001ТУ.

**Изготовитель:** АОЗТ НПО ВНИИЭФ-Волгогаз  
607190, г. Саров, ул. Железнодорожная, д. 4/1

Директор АОЗТ НПО ВНИИЭФ-Волгогаз

