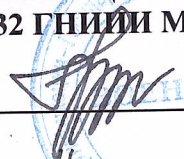


285

СОГЛАСОВАНО

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИ МО РФ А.Ю. Кузин

« 14 » 03 2008 г.

Анализаторы ПР 200 Ех	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>20790-01</u> Взамен № _____
-----------------------	--

Выпускаются в соответствии с ГОСТ 30296-95 и по техническим условиям
ТУ 42770-200-52686099-2000.

Назначение и область применения

Анализаторы ПР 200 Ех (далее - приборы) являются 2-х канальными переносными портативными измерительными (вторичными) приборами виброметров и совместно с виброизмерительными преобразователями (ВИП) предназначены для измерений, контроля и спектрального анализа параметров вибрации на объектах сферы обороны и безопасности и в промышленности, связанных с применением силового оборудования, газо- и нефтеперекачивающих станций, энергетических установок электростанций, силовых агрегатов металлургических предприятий, компрессоров, вентиляторов, насосов, котлов, трубопроводов, испытательных стендов.

Взрывобезопасное исполнение позволяет применять приборы во взрывоопасных зонах в соответствии с маркировкой взрывозащиты. Дополнительный входной линейный (по напряжению) канал позволяет применять приборы в качестве лабораторных частотных анализаторов.

Описание

Принцип действия приборов основан на преобразовании зарядов, возникающих на выходе первичных виброизмерительных преобразователей различных типов (пьезодатчиков и других датчиков) в электрические сигналы.

Конструктивно прибор представляет собой смонтированные в корпусе усилитель заряда, предварительный усилитель с переключаемым коэффициентом усиления, фильтр нижних частот с программно-переключаемой частотой среза, регулируемый усилитель с переключаемым коэффициентом усиления, аналого-цифровой преобразователь, управляемый делитель частоты и центральный процессор.

Прибор имеет два входа («Вх31» и «Вх32») - для подключения виброизмерительных преобразователей, а также вход «ВхЛ» - для подключения источников переменного напряжения.

Прибор работает с программным обеспечением (ПО) «НТЦ Приз». ПО «НТЦ Приз» содержит три программы, которые обеспечивают различные режимы работы прибора: программа 1 – (ПР200А); программа 2 – (ПР200Ш); программа 3 – (программа обмена с ПЭВМ).

Программа 1 обеспечивает два режима работы:

- осциллографический режим измерений уровня среднеквадратического значения (СКЗ) напряжения по входу «ВхЛ» и измерений уровня СКЗ заряда по входам «Вх31» и «Вх32»;

- режим спектрального анализа сигналов по входам «ВхЛ», «Вх31» и «Вх32».

Программа 2 обеспечивает три режима работы:

- режим измерений локальной вибрации – СКЗ скорости в октавных полосах;

- режим измерений общей вибрации на рабочих местах экипажей – СКЗ ускорения в третьоктавных полосах;

- режим измерений общей вибрации – СКЗ скорости в третьоктавных полосах.

Программа 3 обеспечивает режим обмена прибора с ПЭВМ типа IBM PC по интерфейсу RS-232.

Прибор является полностью автономным.

Прибор при работе по входам «Вх31» и «Вх32» обеспечивает измерения (с усреднением и без усреднения) СКЗ, спектра, временной формы параметров вибрации в единицах измерений: заряда в пКл, виброускорения в м/с^2 , виброскорости в мм/с , виброперемещения в мкм.

Прибор обеспечивает индикацию результатов измерений на дисплее, организацию архива и хранение в нем информации; обмен информацией с ПЭВМ, контроль остаточного заряда аккумуляторов.

Прибор имеет интерфейс RS-232 для ввода информации в ПЭВМ через последовательный порт с последующей обработкой данных.

Вид климатического исполнения УХЛ 1.1 по ГОСТ 15150-69.

Основные технические характеристики

Диапазоны измерений параметров синусоидальной вибрации по входам «Вх3» связаны с коэффициентом преобразования ВИП (далее - чувствительность), и с чувствительностью, устанавливаемой в приборе следующим образом:

$$A_{\text{вых}} = Q \frac{1}{K_{\text{пр}}},$$

где $A_{\text{вых}}$ - выходной сигнал прибора, м/с^2 ;

Q - заряд на входе прибора с выхода ВИП, пКл;

$K_{\text{пр}}$ - чувствительность, устанавливаемая в приборе и равная чувствительности ВИП, пКл/ мс^{-2} .

Диапазон измерений чувствительности прибора $K_{\text{пр}}$, $\text{мс}^{-2}/\text{пКл}$от 0,1 до 999,9.

Входное сопротивление по линейному входу «ВхЛ», кОм, не менее.....62.

Входная емкость по линейному входу «ВхЛ», пФ, не более.....12.

Диапазон измерений уровня СКЗ синусоидальных напряжений по линейному входу «ВхЛ», В.....от $1,5 \cdot 10^{-3}$ до 1,2.

Максимальный уровень СКЗ входного сигнала по входам «Вх3», пКл..... $3 \cdot 10^3$.

Диапазон измерений заряда по входам «Вх3», пКл.....от 2,5 до $3 \cdot 10^3$.

Модуль входного импеданса по входу «Вх3» на частоте 160 Гц, кОм, не более.....10.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений СКЗ и амплитуды синусоидального сигнала (вибрации) на базовой частоте 160 Гц, %:

- напряжения..... $\pm 2,0$;

- ускорения..... $\pm 2,5$;

- скорости..... $\pm 2,5$;

- перемещения..... $\pm 2,5$.

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений параметров сложного гармонического сигнала (при коэффициенте амплитуды $K_a = 5$), %..... $\pm 5,0$.

Пределы неравномерности амплитудно-частотной характеристики (АЧХ), в рабочем

диапазоне частот, соответствуют значениям, указанным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Диапазон частот, Гц	Пределы неравномерности АЧХ, %
Электрический сигнал по линейному входу «ВхЛ»	От 2 до 1000 от 2 до 20000	$\pm 2,5$ ± 5
Входы «Вх31» и «Вх32», режим измерений «Ускорение»	От 2 до 1000 от 2 до 20000	± 5 ± 10
Входы «Вх31» и «Вх32», режим измерений «Скорость»	От 2 до 1000 от 2 до 1600	± 6 ± 15
Входы «Вх31» и «Вх32», режим измерений «Перемещение»	От 2 до 120	± 10

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений спектра, %.....2,0.

Пределы неравномерности АЧХ при измерении спектра ускорения, в диапазоне частот, %:
- от 2 до 1000 Гц..... $\pm 5,0$;
- от 1001 до 20000 Гц..... $\pm 10,0$.

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений параметров вибрации (при изменении напряжения питания в пределах ± 10 % от номинального значения), %..... $\pm 0,15$ от основной относительной погрешности.

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений СКЗ переменного напряжения с коэффициентом амплитуды $K_a = 5$ в диапазоне от $1,5 \cdot 10^{-3}$ до $3 \cdot 10^{-1}$ В, %..... ± 5 .

Коэффициент гармоник при измерениях спектра 1600 линий (при 32 усреднениях для сигнала 1,2 В СКЗ с частотой 500 Гц в диапазоне частот от 2 до 2000 Гц), %.....0,5.

В режиме измерений усредненного и максимального СКЗ скорости в октавных полосах применены фильтры со средними частотами: 1; 2; 4; 8; 16; 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000 Гц. Одновременно измеряется усредненное и максимальное СКЗ эквивалентной скорости.

Коэффициент передачи $K_{ПЕР}$ октавных фильтров, для значений частоты, дБ:

- 0,5 от средней частоты фильтра $K_{ПЕР}$ = минус 18, не более;
- 0,707 от средней частоты фильтра $K_{ПЕР}$ = от минус 6 до 0,5;
- 0,841 от средней частоты фильтра $K_{ПЕР}$ = от минус 1 до 0,5;
- 1,0 от средней частоты фильтра $K_{ПЕР}$ = от минус 1 до 0,5;
- 1,189 от средней частоты фильтра $K_{ПЕР}$ = от минус 1 до 0,5;
- 1,414 от средней частоты фильтра $K_{ПЕР}$ = от минус 6 до 0,5;
- 2,0 от средней частоты фильтра $K_{ПЕР}$ = минус 18, не более;
- 4,0 от средней частоты фильтра $K_{ПЕР}$ = минус 18, не более.

Диапазон измеряемых уровней скорости (при чувствительности датчика 2 пКл/мс^{-2} на частоте 125 Гц), дБ (м/с)...от 125 до 175 (от $2,0 \cdot 10^{-3}$ до $6 \cdot 10^{-1}$) (0 дБ соответствует $1 \cdot 10^{-9}$ м/с).

В режиме измерений усредненного и максимального СКЗ ускорения в третьоктавных полосах применены фильтры со средними частотами: 1,6; 2,0; 2,5; 3,15; 4,0; 5,0; 6,3; 8,0; 10,0; 12,5; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160 Гц.

Коэффициент $K_{ПЕР}$ третьоктавных фильтров, для значений частоты, дБ:

- 0,25 от средней частоты фильтра $K_{ПЕР}$ = минус 50, не более;
- 0,5 от средней частоты фильтра $K_{ПЕР}$ = минус 28, не более;
- 0,794 от средней частоты фильтра $K_{ПЕР}$ = минус 13, не более;

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| ▪ 0,891 от средней частоты фильтра | $K_{ПЕР}$ = от минус 6 до 0,5; |
| ▪ 0,944 от средней частоты фильтра | $K_{ПЕР}$ = от минус 1 до 0,5; |
| ▪ 1,0 от средней частоты фильтра | $K_{ПЕР}$ = от минус 1 до 0,5; |
| ▪ 1,060 от средней частоты фильтра | $K_{ПЕР}$ = от минус 1 до 0,5; |
| ▪ 1,122 от средней частоты фильтра | $K_{ПЕР}$ = от минус 6 дБ до 0,5; |
| ▪ 1,260 от средней частоты фильтра | $K_{ПЕР}$ = минус 13, не более; |
| ▪ 2,0 от средней частоты фильтра | $K_{ПЕР}$ = минус 28, не более; |
| ▪ 4,0 от средней частоты фильтра | $K_{ПЕР}$ = минус 50, не более. |

Диапазон измеряемых уровней ускорения (при чувствительности датчика 2 пКл/мс⁻² на частоте 160 Гц), относительно 1·10⁻⁶ м/с, дБ (м/с²).....от 130 до 180 (от 3 до 948,7).
 Пределы допускаемой погрешности измерений ускорения, дБ.....±1,0.

Уровень СКЗ собственных шумов прибора в режиме измерений, не более:

- электрического сигнала по входу «ВхЛ», В.....3·10⁻⁴;
- электрического заряда по входу «ВзЗ», пКл.....0,5.

Число линий спектра сигнала Нл.....400; 800; 1600.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений усредненного уровня СКЗ синусоидального напряжения в диапазоне измерений на базовой частоте 160 Гц, %.....±2,0.

Отношение сигнал/шум в рабочем диапазоне частот (при уровне электрического шума не более 300 мкВ СКЗ), дБ, не менее.....60.

Пределы допускаемой основной погрешности измерений частоты, Гц, - не более половины разрешающей способности прибора.

Степень защиты от внешних воздействий корпусом электрических частей анализатора.....не ниже IP54.

Число усреднений спектра.....1 (без усреднения); 4; 8; 16; 32; 64; 999.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающей среды, °С.....от минус 5 до 40;
- относительная влажность при температуре 25°С, %.....до 98.

Вероятность безотказной работы, не менее.....0,9.

Установленная наработка на отказ, ч, не менее.....2000.

Установленный срок службы, лет, не менее.....4.

Полный срок службы, лет, не менее.....6.

Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более.....280 × 140 × 80.

Масса, кг, не более.....2,5.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель прибора методом сеткографии и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность

В комплект поставки входят: анализатор ПР 200 Ех, адаптер питания от сети 220 В, дискета с ПО, кабель интерфейса прибора и ПЭВМ, комплект эксплуатационной документации, методика поверки.

Поверка

Поверка приборов проводится в соответствии с документом «Анализаторы ПР 200 Ех. Методика поверки», утвержденным начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИ МО РФ в январе 2001 г. и входящим в комплект поставки.

- Средства поверки: мегомметр Ф4102/1 (ТУ 25-7534-87); генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-122 (ТУ ЕХ3.268.049); вольтметр универсальный В7-53 (УШЯИ.411182.003ТУ); генератор сигналов специальной формы Г6-28 (ТУ ЕХ2.211.026), частотомер электронно-счетный ЧЗ-35А (ТУ 422.721.031).
Межповерочный интервал – 1 год.

Нормативные документы

ГОСТ 15150-69. «Машины, приборы и др. технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части климатических факторов внешней среды».

МИ 1935-88. «Государственная поверочная схема для средств измерений электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ до 10^9 Гц».

ГОСТ 30296-95. «Аппаратура общего назначения для определения основных параметров вибрационных процессов. Общие технические требования».

ТУ 42770-200-52686099-2000. «Анализаторы типа ПР 200 Ех. Технические условия».

Заключение

Тип анализаторов ПР 200 Ех утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель

ООО «НТЦ Приз».
117342, г. Москва, ул. Бутлерова, д. 15, офис 148.

Директор ООО «НТЦ Приз»



И.И. Якимович