

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

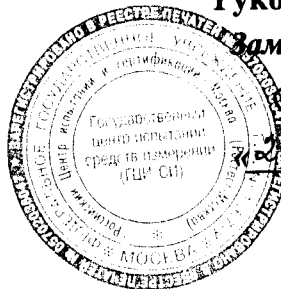
Руководитель ГЦИ СИ -

Зам. Генерального директора

ФГУ «РОСТЕСТ – Москва»

А.С.Евдокимов

« 04 » 2007 г.



Анализаторы типа ПР 200 Е _х	Внесены в государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>20790-01</u> Взамен № _____
--	---

Выпускаются в соответствии с ГОСТ 30296-95 и техническими условиями ТУ 4277-200-52686099-2000.

Назначение и область применения

Анализаторы типа ПР 200 Е_х (далее - приборы) являются 2-х канальными переносными портативными измерительными (вторичными) приборами виброметров и совместно с виброизмерительными преобразователями (ВИП) предназначены для измерения, контроля и спектрального анализа параметров вибрации на объектах, связанных с применением силового оборудования, газо- и нефтеперекачивающих станций, энергетических установок электростанций, силовых агрегатов металлургических предприятий, компрессоров, вентиляторов, насосов, котлов, трубопроводов, испытательных стендов, в том числе в сфере обороны и безопасности. Взрывобезопасное исполнение позволяет применять приборы ПР 200 Е_х во взрывоопасных зонах в соответствии с маркировкой взрывозащиты.

Дополнительный входной линейный (по напряжению) канал приборов ПР 200 Е_х позволяет применять приборы в качестве лабораторных частотных анализаторов.

Описание

Прибор представляет собой смонтированные в одном 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 ("Вхз1" и "Вхз2") 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 должна иметь 2 режима работы:

• осциллографический режим: измерение уровня СКЗ напряжения по входу "ВхЛ", измерение уровня СКЗ заряда по входам "Вхз1" и "Вхз2";

• режим спектрального анализа сигналов по входам: "ВхЛ" и "Вхз1" и "Вхз2".

Программа 3 должна обеспечивать режим обмена прибора с ПЭВМ по интерфейсу RS-232.

Прибор является полностью автономным.

Прибор при работе по входам "Вхз1" и "Вхз2" обеспечивает измерение (с усреднением и без усреднения) среднеквадратического значения (СКЗ), спектра, временной формы параметров вибрации в единицах измерения: заряда в пКл, виброускорения в м/с², виброскорости в мм/с, виброперемещения в мкм .

Прибор позволяет обеспечить: индикацию результатов измерений на дисплее; организацию архива и хранения в нем информации; обмен информацией с ПЭВМ; контроль остаточного заряда аккумуляторов.

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

Вид климатического исполнения УХЛ 1.1 по ГОСТ 15150.

Основные технические характеристики

1. Диапазоны измерений параметров синусоидальной вибрации, по входам "ВхЗ", связаны с коэффициентом преобразования вибропреобразователя (ВИП) (далее чувствительность), и со значением чувствительности, устанавливаемой в приборе следующим образом:

$$A_{\text{ВЫХ}} = Q * \frac{1}{K_{\text{ГР}}} [\text{м/с}^2],$$

где: $A_{\text{ВЫХ}}$ – выходной сигнал прибора, представленный в единицах ускорения;

Q [пКл] – заряд на входе "ВхЗ" прибора, с выхода ВИП;

$K_{\text{ГР}}$ [пКл/мс⁻²] – значение чувствительности, устанавливаемая в приборе, и равная коэффициенту преобразования ВИП;

2. Диапазон изменения чувствительности $K_{\text{ГР}}$ прибора.... от 0,1 мс⁻²/ пКл до 999,9 мс⁻²/ пКл.

3. Входное сопротивление по линейному входу "ВхЛ"..... не менее 62 кОм.

4. Входная емкость по линейному входу "ВхЛ"..... не более 12 пФ.

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

6. Максимальный уровень СКЗ входного сигнала по входам "Вхз"..... $3 \cdot 10^3$ пКл.

7. Диапазон измерений заряда по входам "Вхз"от 2,5 пКл до $3 \cdot 10^3$ пКл.

8. Модуль входного импеданса по входам "ВхЗ"не более 10 кОм на частоте 160 Гц.

9. Пределы основной относительной погрешности измерения СКЗ синусоидального сигнала (вибрации):

- напряжения (на базовой частоте 160 Гц) – не более $\pm 2,0 \%$;
- ускорения (на базовой частоте 160 Гц) – не более $\pm 2,5 \%$;
- скорости (на базовой частоте 160 Гц) – не более $\pm 2,5 \%$;
- перемещения (на базовой частоте 63 Гц) – не более $\pm 2,5 \%$;

10. Пределы дополнительной погрешности измерения параметров сложно-гармонического сигнала при коэффициенте амплитуды (K_a) $K_a = 5$не более $\pm 5 \%$.

11. Пределы неравномерности (амплитудно-частотной характеристики) АЧХ в рабочем диапазоне частот не более указанных в табл. 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Диапазон частот, Гц	Неравномерность АЧХ, %
Электрический сигнал по линейному входу «ВхЛ»	2...1 000	$\pm 2,5$
	2...20 000	± 5
Входы "Вхз1" и "Вхз2", режим измерения "Ускорение"	2...1 000	± 5
	2...20 000	± 10
Входы "Вхз1" и "Вхз2", режим измерения "Скорость"	2...1 000	± 6
	2...1 600	± 15
Входы "Вхз1" и "Вхз2", режим измерения "Перемещение"	2...120	± 10

12. Пределы дополнительной относительной погрешности измерения спектра не более $\pm 2 \%$.

13. Пределы неравномерности АЧХ при измерении спектра ускорения в диапазоне частот:

- 2...1 000 Гц – не более $\pm 5 \%$;
- 2...20 000 Гц – не более $\pm 10 \%$.

14. Пределы дополнительной относительной погрешности измерения параметров вибрации от изменения напряжения питания в пределах $\pm 10 \%$ от номинального значения не более $\pm 0,15$ основной относительной погрешности.

15. Пределы дополнительной относительной погрешности измерения СКЗ переменного напряжения с коэффициентом амплитуды $K_a = 5$ в диапазоне от $1,5 \cdot 10^{-3}$ до 0,3 В не более $\pm 5 \%$.

16. Коэффициент гармоник при измерении спектра 1600 линий при 32 усреднениях для сигнала 1,2 В СКЗ на частоте 500 Гц (в диапазоне частот от 2 до 2 000 Гц) – не более 0,5%.

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

18. Коэффициент передачи $K_{\text{ПЕР}}$ октавных фильтров на частотах:

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

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

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

21. Коэффициент $K_{ПЕР}$ третьоктавных фильтров равен на частотах:

- | | | |
|---------|----------------------------|-----------------------------------|
| ▪ 0,25 | от средней частоты фильтра | $K_{ПЕР} = - 50$ дБ, не более; |
| ▪ 0,5 | от средней частоты фильтра | $K_{ПЕР} = - 28$ дБ, не более; |
| ▪ 0,794 | от средней частоты фильтра | $K_{ПЕР} = - 13$ дБ, не более; |
| ▪ 0,891 | от средней частоты фильтра | $K_{ПЕР} =$ от - 6 дБ до +0,5 дБ; |
| ▪ 0,944 | от средней частоты фильтра | $K_{ПЕР} =$ от - 1 дБ до +0,5 дБ; |
| ▪ 1,0 | от средней частоты фильтра | $K_{ПЕР} =$ от - 1 дБ до +0,5 дБ; |
| ▪ 1,060 | от средней частоты фильтра | $K_{ПЕР} =$ от - 1 дБ до +0,5 дБ; |
| ▪ 1,122 | от средней частоты фильтра | $K_{ПЕР} =$ от - 6 дБ до +0,5 дБ; |
| ▪ 1,260 | от средней частоты фильтра | $K_{ПЕР} = - 13$ дБ, не более |
| ▪ 2,0 | от средней частоты фильтра | $K_{ПЕР} = - 28$ дБ, не более; |
| ▪ 4,0 | от средней частоты фильтра | $K_{ПЕР} = - 50$ дБ, не более. |

22. Диапазон измеряемых уровней ускорения (при чувствительности датчика 2 пКл/мс^{-2} на частоте 160 Гц) должен быть равен от 130 дБ до 180 дБ отн. $1 \cdot 10^{-6} \text{ м/с}^2$, т.е. от 3 м/с² до 948,7 м/с².

23. Погрешность измерения уровня ускорения не более ± 1 дБ.

23. Уровень СКЗ собственных шумов прибора в режиме измерения:

- электрического сигнала по входу «ВхЛ» не более $- 300 \cdot 10^{-6}$ В.
- электрического заряда по входам «Вхз» не более $- 0,5$ пКл.

24. Число линий спектра сигнала $N_{л} = 400, 800, 1600$.

25. Пределы основной относительной погрешности измерения усредненного уровня СКЗ синусоидального напряжения на базовой частоте 160 Гц – не более $\pm 2,0\%$.

26. Отношение сигнал/шум в рабочем диапазоне частот – не менее 60 дБ (электрический шум составляет не более 300 мкВ СКЗ).

27. Пределы основной погрешности измерения частоты – не более половины разрешающей способности прибора, Гц.

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

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

30. Рабочие условия эксплуатации:
- а) температура окружающей среды..... в диапазоне от минус 5 до + 40°C;
- б) относительной влажности при температуре +25°C..... до 98%.
30. Вероятность безотказной работы не менее 0,9.
31. Установленная безотказная наработкане менее 2 000 час.
32. Установленный срок службы не менее 4 лет.
33. Полный срок службы не менее 6 лет.
34. Габаритные размеры не более 280x140x80 мм.
35. Массане более 2.5 кг.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа СИ наносится на лицевую панель измерительного блока методом сеткографии, а также на титульный лист паспорта Пс 4277-200-52686099-2000.

Комплектность

В комплект поставки входит:

Наименование	Обозначение	Количество, шт.	Примечание
Блок электронный /анализатор	ПР 200Ех	1	
Сумка-футляр	-	1	
Кабель интерфейса прибора и ПЭВМ	RS-232С	1	
Паспорт прибора ПР 200Ех	Пс 4277-200-52686099-2000	1	
Методика поверки	Анализатор типа ПР 200Ех. Методика поверки.	1	
Дискета с ПО интерфейса прибора и ПЭВМ	«НТЦ ПРИЗ»	1	Дискета 3,5'
Сетевой адаптер с паспортом	БПН-9-0,5	1	= 9 В;0,5 А

Поверка

Поверка прибора проводится в соответствии с методикой, утвержденной начальником ГЦИ СИ «ВОЕНТЕСТ» 32 ГНИИИ МО РФ и входящей в комплект поставки.

Средства поверки:

№ п.п.	Наименование средств измерений	Основные технические характеристики
1	Мегомметр Ф4102/1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Напряжение 100; 500; 1 000 В; ▪ диапазон измерений от 0 до 20 000 МОм; ▪ класс точности – 1,5
2	Генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-122	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Диапазон частот: 0,001...1999999,999Гц; ▪ диапазон выходного напряжения (на нагрузке $50 \pm 0,25$ Ом) – 0,2...2 500 мВ; ▪ основная погрешность установки частоты - не более $\pm 5 \cdot 10^{-7}$ фн; ▪ основная погрешность установки уровня выходного напряжения в диапазоне 256...1 023 мВ – не более $\pm 6\%$.
3	Электронный вольтметр В7-43	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Диапазон частот: 0,01...20 Гц; ▪ диапазон измерений: 1...1 000 мВ; ▪ погрешность: $\pm [0,5 + 0,1(U_k/U_x - 1)]\%$.
4	Электронный вольтметр В7-53	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Диапазон частот: 20...100 000 Гц; ▪ диапазон измерений: 1мВ...700 В; ▪ погрешность: $\pm [0,8 + 0,1(U_k/U_x - 1)]\%$.
5	Частотомер Ф5401 (ЧЗ-63)	Диапазон измерений от 0,1 до 10^9 Гц. Погрешность $\pm 1/\text{физм} \cdot \text{тсч}$.

Межповерочный интервал – 1 год.

Нормативные документы

МИ 1935-88 Государственная поверочная схема для средств измерений электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот $1 \cdot 10^{-2} \dots 3 \cdot 10^9$ Гц.

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

ТУ 4277-200-52686099-2000. Анализаторы типа ПР 200 Ех. Технические условия.

Заключение

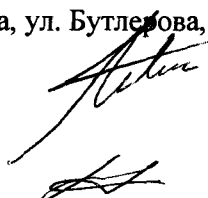
Тип анализаторов типа ПР 200Ех утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации согласно поверочной схеме.

Изготовитель

ООО «НТЦ ПРИЗ», 117342, г.Москва, ул. Бутлерова, 15-148.

Директор ООО «НТЦ ПРИЗ»

Начальник лаборатории 441
ФГУ «Ростест- Москва»



И.И. Якимович

В.М. Барабанщиков

