

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГИИСИ ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

И.И. Ханов

2009 г.



Регистраторы параметров ударного импульса РПУ-1	Внесены в Государственный реестр средств измерения Регистрационный № <u>40805-09</u> Взамен № _____
--	---

Выпускается по техническим условиям КЕУЮ.411619.002 ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Регистратор параметров ударного импульса РПУ-1 (далее – регистратор) предназначен для измерения и регистрации электрических импульсов, поступающих от измерительных пьезоэлектрических преобразователей ударного ускорения, и обработки их по определенной программе.

Область применения: проведение испытаний продукции на ударное воздействие в различных отраслях промышленности.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия регистратора основан на усилении, преобразовании с помощью аналого-цифрового преобразователя (далее - АЦП) и отображении на экране монитора электрического сигнала, поступающего с выхода пьезоэлектрического преобразователя ударного ускорения (далее - пьезоакселерометр). Параметры ударного ускорения определяются по отображенному на экране монитора сигналу.

Электрический сигнал с выхода пьезоакселерометра, установленного на испытуемом объекте или ударном стенде, поступает на вход программируемого усилителя заряда, который осуществляет согласование выходного импеданса пьезоакселерометра с АЦП и нормирование выходного сигнала с пьезоакселерометра по одному из диапазонов измерений.

С помощью двух маркеров на мониторе персонального компьютера (далее – ПК) регистрируется форма импульса и предыстория ударного процесса, измеряется максимальная амплитуда, длительность, время нарастания фронта и спада ударного ускорения, а также приращение его скорости. Наличие двух маркеров позволяет измерять время нарастания фронта и спада ударного импульса, а также амплитуду импульса в местах нахождения маркеров. По желанию оператора выводится на экран одна из трёх стандартных форм импульса ударного ускорения по ГОСТ 20.57.406 (полусинусоидальный, трапецеидальный или пилообразный) с зонами допусков для идентификации формы удара, отображённой на экране монитора со стандартными формами.

Конструктивно регистратор состоит из программируемого усилителя заряда УЗ-2 и ПК, в системный блок которого установлена плата АЦП L-Card L-783. В комплекте с регистратором поставляются пьезоакселерометры, внесенные в Государственный реестр средств измерений РФ.

Программное обеспечение базируется на операционной системе Windows 98 и соответствует спецификации КЕУЮ. 411619.002 РЭ.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики регистратора приведены в табл. 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра
Диапазон измерений пикового ударного ускорения, м/с^2	от 10^2 до 10^6
Диапазон измерений длительности импульса ударного ускорения, мс	от 0,1 до 10^3
Диапазон нормирования коэффициента преобразования измерительных преобразователей, $\text{пКл}\cdot\text{с}^2/\text{м}$	от 10^{-3} до 10
Затухание амплитудно-частотной характеристики фильтров нижних частот усилителя относительно частоты 160 Гц на частотах среза 1, 3, 10, 30 и 100 кГц, не более, дБ	3
Затухание АЧХ фильтров верхних частот относительно частоты 160 Гц на частотах среза 0,3; 1; 3; 10 и 30 Гц, не более, дБ.	3
Неравномерность АЧХ усилителя заряда относительно частоты 160 Гц при включенных ФВЧ с частотой среза 0,3 Гц и ФНЧ с частотой среза 100 кГц в диапазонах частот, не более, дБ от 0,3 до 0,6 Гц от 0,6 Гц до 40 кГц от 40 до 100 кГц	± 3 $\pm 0,5$ ± 3
Неравномерность АЧХ усилителя относительно частоты 160 Гц при включенных ФВЧ и ФНЧ в диапазонах частот от $2f_{\text{ср}} \text{ ФВЧ}$ до $0,5 f_{\text{ср}} \text{ ФНЧ}$, не более, дБ	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности установки чувствительности программируемого усилителя, %	± 2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения входного сигнала, пропорционального амплитуде ударного ускорения, %	± 5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения длительности однополярного ударного импульса, %	± 3
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения импульса ударного ускорения от 0,1 до 1000 м/с^2 , %	± 6
Пределы допускаемого постоянного напряжения смещения на выходе программируемого усилителя заряда, мВ	± 50
Значения амплитуды выходного напряжения переменного тока контрольного генератора усилителя заряда на частоте 160 Гц, В	от 3,9 до 4,1

Напряжение питания промышленной сети, В	от 198 до 242
Частота напряжения переменного тока, Гц	от 49,5 до 50,5
Потребляемая мощность, не более, ВА	80
Сопротивление изоляции регистратора между сетевой вилкой и корпусом системного блока, не менее, МОм	20
Электрическая прочность изоляции регистратора выдерживает в течение 1 минуты испытательное напряжение переменного тока, В, не менее	1500
Время непрерывной работы, не менее, ч	16
Габаритные размеры, мм, не более (Ш×В×Д): - программируемого усилителя заряда - системного блока - монитора	80×150×270 190×420×500 420×430×450
Масса, кг, не более: - программируемого усилителя заряда - системного блока - монитора	1 6 10
Время установления рабочего режима, не более, мин	5
Средняя наработка на отказ, ч	5000
Средний срок службы, лет	10

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- температура окружающего воздуха, °Сот 10 до 35;
- относительная влажность воздуха при температуре 20°С, %, не более 80 ;
- атмосферное давление, кПа.....от 84 до 106,7.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации КЕУЮ.411619.002 РЭ типографским способом, на усилитель заряда программируемый - сеткографией.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки регистратора входят:

Наименование	Обозначение	Количество
Системный блок ПК	Pentium 3	1
Плата АЦП (встроена в системный блок)	L-783	1
Монитор	CGP 1772	1

Программируемый усилитель заряда	УЗ-2	1
Пьезоакселерометр	АВС*	1*
Конденсатор	К71-7-250В-1000пФ±1%-В	1
Руководство по эксплуатации с Методикой поверки в Приложении А	КЕУЮ.411619.002РЭ	1
Комплект соединительных кабелей		1 к-т
Руководство пользователя платы L-783		1
Программное обеспечение на CD - диске		1

*- тип и количество пьезоакселерометров по требованию заказчика.

ПОВЕРКА

Поверка производится в соответствии с документом «Регистратор параметров ударного импульса РПУ-1. Методика поверки» (приложение А Руководства по эксплуатации КЕУЮ.411619.002РЭ) согласованным ГЦИ СИ «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» 26.11.2008 г.

Средства поверки:

- генератор сигналов специальной формы Г6-27, частотный диапазон от 0,1 Гц до 100 кГц, диапазон амплитуд напряжений от 1 мВ до 5 В, пределы относит. погрешности $\pm 6\%$;
- генератор импульсов точной амплитуды Г5-75, диапазон амплитуд напряжений от 1 мВ до 10 В, диапазон длительностей от 0,1 до 1000 мс, погрешность установки напряжения $\pm(0,01+0,002)В$;
- вольтметр низкочастотный В7 – 43, диапазон частот от 0,01 до 20 Гц, погрешность $\pm(0,7+0,2(U_K/U_X-1))\%$;
- вольтметр переменного тока В3-60, диапазон напряжений от 1 мВ до 10 В, погрешность $\pm(0,5+0,2(U_K/U_X-1))\%$.

Межповерочный интервал – один год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

МИ 1935-88 ГСИ. 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 20.57.406 – 81 Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические. Методы испытаний.

Техническая документация изготовителя КЕУЮ.411619.002 ТУ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип регистраторов параметров ударного импульса РПУ-1 утвержден 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 «МИТО»

188300 Ленинградская область, г. Гатчина, ул. К. Маркса, 63

Директор ООО «МИТО»



В. М. Арутюнов

