

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппаратура измерения средней скорости счета импульсов тока с детекторов нейтронного потока

Назначение средства измерений

Аппаратура измерения средней скорости счета импульсов тока с детекторов нейтронного потока (далее Аппаратура) предназначена для измерений скорости счета импульсов тока, измерений периода удвоения мощности реактора и может быть применена для проверки пусковой аппаратуры реакторной установки.

Описание средства измерений

Принцип действия Аппаратуры основан на преобразовании импульсов тока, поступающих с камеры деления в скорость счета импульсов тока и период удвоения мощности реактора.

Измерение скорости счета импульсов тока производится методом дискретного счета, а периода удвоения мощности реактора производится путем решения уравнения кинетики реактора.

Конструктивно Аппаратура выполнена в виде модулей, которые размещены в конструктиве «Евромеханика» типоразмера 6ЕВ 84ЕШ, имеющем направляющие и устройства крепления модулей.

Питание Аппаратуры осуществляется от источника питания БПН-2, расположенного на задней панели корпуса.

Аппаратура состоит из двухканального узла аналоговой обработки входных сигналов; двух независимых узлов цифровой обработки и двухканального модуля ТАБЛО-5 цифровой индикации.

В двухканальный узел аналоговой обработки входят модули предварительного усиления МПУ-2М (при работе с камерами деления) и МПУ-3 (при работе с борными счетчиками); обработки сигнала МОС-2М; высоковольтного питания МВП-2М (при работе с камерами деления) и МВП-3 (при работе с борными счетчиками).

При работе Аппаратуры с камерами деления импульсы тока с камер деления поступают на входы модуля МПУ-2М. С выходов модуля МПУ-2М усиленные сигналы поступают на входы модуля МОС-2М, на выходах которого формируются сигналы, поступающие на цифровую обработку, а именно на два независимых узла цифровой обработки, построенных по магистрально-модульному принципу, каждый из которых состоит из модуля преобразования счет-код (МСК-5); модуля микропроцессорного контроллера магистрали (ММП-6); модуля индикатора магистрали (МИМ-2).

При работе Аппаратуры с борными счетчиками импульсы тока с борных счетчик поступают на входы модуля МПУ-3. С выходов модуля МПУ-3 усиленные сигналы поступают на входы модуля МОС-2М, на выходах которого формируются сигналы, поступающие на цифровую обработку, а именно на два независимых узла цифровой обработки, построенных по магистрально-модульному принципу, каждый из которых состоит из: модуля преобразования счет-код (МСК-5); модуля микропроцессорного контроллера магистрали (ММП-6); модуля индикатора магистрали (МИМ-2).

Модули ММП-6 обеспечивают дальнейшую обработку сигналов, расчет периода мощности реактора, выбор уставок срабатывания ПС, а также осуществляют вывод информации на ПЭВМ и модуль ТАБЛО-5, каждый для своего измерительного канала.

Двухканальный модуль ТАБЛО-5 цифровой индикации связан с обоими контроллерами и индицирует интенсивность сигналов, период удвоения мощности реактора по каждому каналу, а также позволяет выбрать уставки срабатывания ПС (единые по обоим каналам) и

индицируют их. Модуль ТАБЛЮ-5 также осуществляет световую или звуковую сигнализацию превышения уставок срабатывания ПС, ее сброс.

Аппаратура имеет два исполнения:

- АМИА 211.03.000 – для работы с камерами деления;
- АМИА 211.03.000-01 - для работы с борными счетчиками.

Внешний вид Аппаратуры представлен на рисунке 1.1.

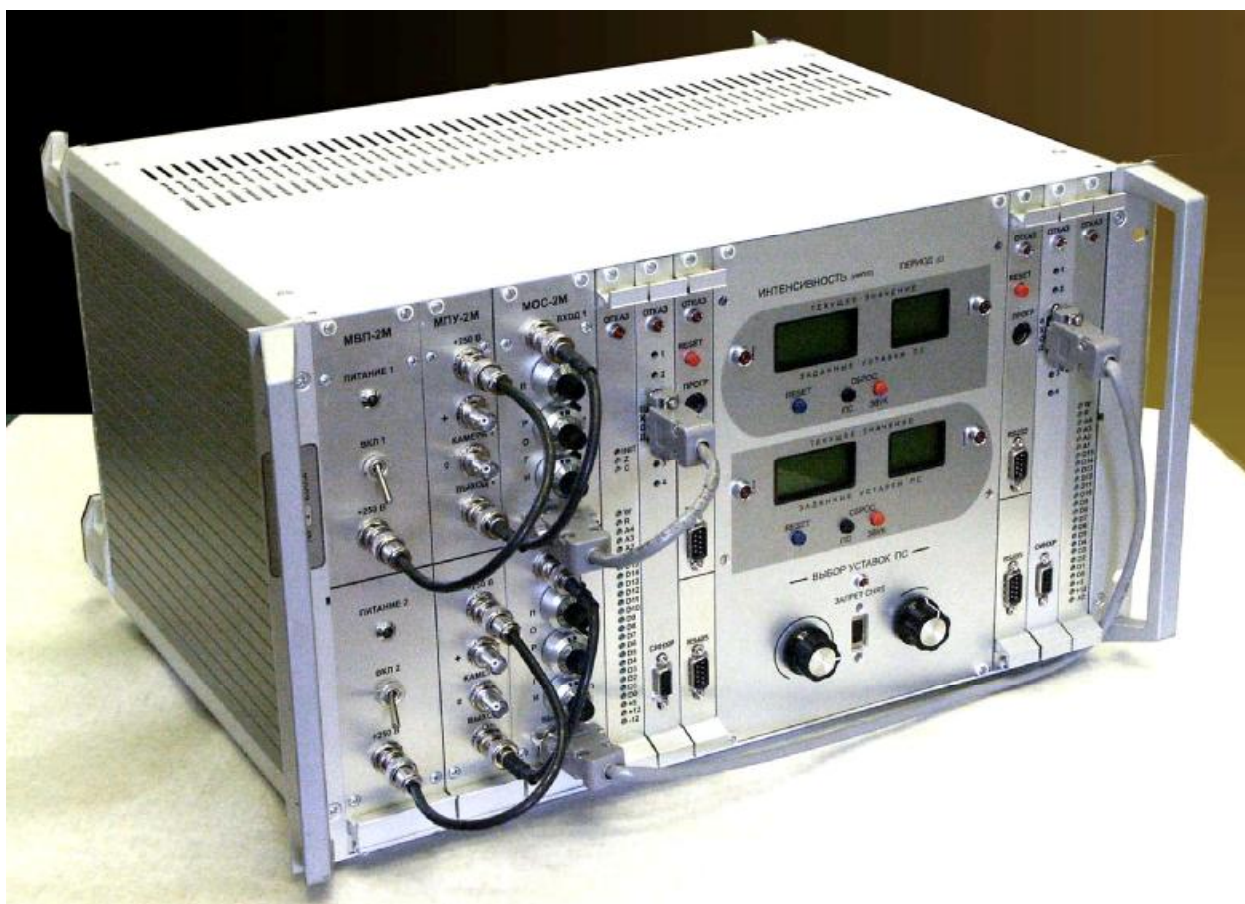


Рисунок 1.1 – Внешний вид Аппаратуры

Метрологические и технические характеристики

Аппаратура обеспечивает измерение скорости счета импульсов тока по двум независимым каналам в диапазоне:

- диапазон измерений при работе с камерами деления, имп./с от 0,5 до 10^6
- диапазон измерений при работе с борными счетчиками, имп./с от 1 до 10^4

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения скорости счета импульсов тока, в зависимости от диапазона, δ , %:

| | |
|----------------------------|-----------|
| от 0,5 до 1 имп./с | ± 20 |
| от 1 до 10 имп./с | ± 10 |
| от 10 до 10^3 имп./с | ± 5 |
| от 10^3 до 10^4 имп./с | $\pm 2,0$ |
| от 10^4 до 10^5 имп./с | $\pm 1,5$ |
| от 10^5 до 10^6 имп./с | $\pm 1,0$ |

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения скорости счета импульсов при изменении температуры окружающего воздуха на каждые 10°C ,

0,5 от предела допускаемой основной погрешности.

Диапазон входного сигнала, Кл при длительности импульса, нс

$1,1 \cdot 10^{-13} \pm 0,11^{-13}$
от 120 до 150

Диапазон измерений периода удвоения мощности реактора по двум каналам, с

(3,9 – 68) и 999,9

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения периода удвоения мощности реактора, %

± 30

Напряжение питания, В

230

Потребляемая мощность, В·А, не более

40

Габаритные размеры, мм, не более

$483 \times 270 \times 290$

Масса, кг, не более

16

Нормальные условия эксплуатации Аппаратуры:

- температура окружающего воздуха, $^\circ\text{C}$ 20 ± 5
- относительная влажность воздуха, % 65 ± 5
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106
- напряжение питающей сети, В 230 ± 23
- частота питающей сети, Гц 50 ± 2

Рабочие условия эксплуатации Аппаратуры:

- температура окружающего воздуха, $^\circ\text{C}$ от + 5 до + 35
- относительная влажность воздуха, % до 80
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Паспорта и руководство по эксплуатации типографским способом и на Аппаратуру в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 1

| Наименование | Обозначение | Кол-во. | Примечание |
|---|--------------------|---------|------------|
| Аппаратура в составе: | АМИА 211.03.000 | 1 шт. | |
| модуль предварительного усилителя МПУ-2М | | 1 шт. | |
| модуль обработки сигнала МОС-2М | | 1 шт. | |
| модуль высоковольтного питания МВП-2М | | 1 шт. | |
| модуль счет-код МСК-5 | | 2 шт. | |
| модуль индикатора магистрали МИМ-2 | | 2 шт. | |
| модуль микропроцессора ММП-6 | | 2 шт. | |
| модуль индикации и управления ТАБЛО-5 | | 1 шт. | |
| блок питания низковольтный БПН-2 | | 1 шт. | |
| кабель К 1 | | 4 шт. | |
| кабель К 2 | | 1 шт. | |
| кабель К 2-1 | | 1 шт. | |
| кабель К 3 | | 1 шт. | |
| кабель К 4 | | 2 шт. | |
| ЗИП: -выключатель сетевой SPB11-03L | АМИА 211.03.000 ЗИ | 1 шт. | |
| Паспорт | АМИА 211.03.000 ПС | 1 шт. | |
| Руководство по эксплуатации с разделом 7 «Методика поверки» | АМИА 211.03.000 РЭ | 1 шт. | |

Примечание: в состав комплекта Аппаратуры не входят камеры деления и персональная ЭВМ.

Таблица 2

| Наименование | Обозначение | Кол-во. | Примечание |
|---|--------------------|---------|------------|
| Аппаратура в составе: | АМИА 211.03.000 | 1 шт. | |
| модуль предварительного усилителя МПУ-3 | | 1 шт. | |
| модуль обработки сигнала МОС-2М | | 1 шт. | |
| модуль высоковольтного питания МВП-3 | | 1 шт. | |
| модуль счет-код МСК-5 | | 2 шт. | |
| модуль индикатора магистрали МИМ-2 | | 2 шт. | |
| модуль микропроцессора ММП-6 | | 2 шт. | |
| модуль индикации и управления ТАБЛО-5 | | 1 шт. | |
| блок питания низковольтный БПН-2 | | 1 шт. | |
| кабель К 1 | | 4 шт. | |
| кабель К 2 | | 1 шт. | |
| кабель К 2-1 | | 1 шт. | |
| кабель К 3 | | 1 шт. | |
| кабель К 4 | | 2 шт. | |
| ЗИП: -выключатель сетевой SPB11-03L | АМИА 211.03.000 ЗИ | 1 шт. | |
| Паспорт | АМИА 211.03.000 ПС | 1 шт. | |
| Руководство по эксплуатации с разделом 7 «Методика поверки» | АМИА 211.03.000 РЭ | 1 шт. | |

Примечание: в состав комплекта Аппаратуры не входят борные счетчики и персональная ЭВМ.

Поверка

осуществляется по документу АМИА 211.03.000 РЭ «Аппаратура измерения средней скорости счета импульсов тока с детекторов нейтронного потока. Руководство по эксплуатации», раздел 7, утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 30.10.2015 г.

Основные средства поверки: калибратор реактивности КР-4 (диапазон измерения $+0,1 \dots +0,5 \rho/\beta$; погрешность $\pm 5 \%$); генератор Г5-56 (диапазон длительности импульсов $1 \text{ — } 10^6$ мкс; погрешность ± 13 имп.); генератор Г5-60 (диапазон воспроизведения $10^{-3} \text{ — } 10^7$ Гц; погрешность $\pm 1 \%$), частотомер ЧЗ-57 (диапазон измерения $0,1 - 10^6$ Гц; погрешность $\pm 1 \%$).

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе АМИА 211.03.000 РЭ «Аппаратура измерения средней скорости счета импульсов тока с детекторов нейтронного потока. Руководство по эксплуатации»

Нормативные и технические документы устанавливающие требования к аппаратуре измерения средней скорости счета импульсов тока с детекторов нейтронного потока

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических величин. Общие технические условия».
2. ГОСТ 8.027-2001. «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы».
3. ГОСТ 8.022-91. «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 10^{-16} до 30 А».
4. Технические условия АМИА 211.03.000 ТУ.

Изготовитель

ООО «АВРОАТОМ»

Адрес: 194021, г. Санкт-Петербург, ул. Карбышева, 15

ИНН 7802009145

Тел.+7(921)912-07-33

Испытательный центр

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005 г. Санкт-Петербург, Московский пр.,19

Тел: +7 812 251-7601, Факс: +7 812 713-0114

E-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 01.01.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2016 г.