



СОГЛАСОВАНО

Заместитель руководителя ГЦИ СИ
«ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

Александров В. С.

2007 г.

Аппаратура измерения средней скорости счета импульсов тока с детекторов нейтронного потока (АИССЧИТ)	Внесена в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № <u>36519-07</u> Взамен № _____
--	--

Изготовлена по технической документации ФГУП «НИТИ им. А.П. Александрова», г. Сосновый Бор, Ленинградская область (зав. № 112-10-07).

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Аппаратура измерения средней скорости счета импульсов тока с детекторов нейтронного потока предназначена для измерения скорости счета импульсов тока, вычисления периода удвоения и может быть применена для проверки пусковой аппаратуры реакторной установки. Область применения – атомная энергетика.

ОПИСАНИЕ

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

Питание аппаратуры контроля 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 ТАБЛЮ-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).

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

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

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 счетчиков 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).

Микропроцессорные контроллеры обеспечивают дальнейшую обработку сигналов, расчет периода, выбор уставок ПС, а также осуществляют вывод информации на ПЭВМ и модуль ТАБЛО-5, каждый для своего измерительного канала.

Двухканальное ТАБЛО-5 индикацией управления связано с обоими контроллерами и индицирует интенсивность сигналов, период удвоения по каждому каналу, а также позволяет выбрать уставки срабатывания ПС (единые по обоим каналам) и индицируют их. Модуль ТАБЛО-5 также осуществляет световую или звуковую сигнализацию превышения уставок ПС, ее сброс.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерений скорости счета импульсов тока по двум каналам, имп./с:		от 0,5 до 10^6
диапазон измерений при работе с борными счетчиками,		$0,5 - 10^4$
диапазон измерений при работе с камерами деления		$1 - 10^6$
Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения скорости счета импульсов тока Аппаратуры в зависимости от диапазона измерений δ , %	0,5 - 1	20
1 - 10		10
$10 - 10^3$		5
$10^3 - 10^4$		2,0
$10^4 - 10^5$		1,5
$10^5 - 10^6$		1,0
Среднее значение входного сигнала случайной импульсной последовательности заряда в импульсе, Кл при длительности импульса, нс		$(1,1 \cdot 10^{-13}) \pm 10\%$, от 120 до 150
Диапазон измерений периода удвоения по двум каналам, с, что соответствует изменению диапазона реактивности в пределах 0,5 - 0,1 и равной 0,0		$(3,9 - 68) \text{ и } \infty$
Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения периода удвоения, %		± 30
Потребляемая мощность, В·А, не более		40
Габаритные размеры, не более:		270x390x495
Масса, кг, не более		16
Условия эксплуатации:		
- диапазон температуры окружающего воздуха, °С		15-25;
- относительной влажности воздуха при 25 °С, %		30-80;
- атмосферное давление, кПа		от 84 до 106;
- напряжение питающей сети, В		230_{-33}^{+22} ;
- частота, Гц;		50 ± 2
Средний срок службы, лет		10

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Паспорта типографским способом и на прибор в виде наклейки.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят: аппаратура измерения средней скорости счета импульсов тока с детекторов нейтронного потока (АИССЧИТ) – 1 комплект.

Состав комплекта Аппаратуры			
при работе с камерами деления		при работе с борными счетчиками	
наименование	кол-во	наименование	кол-во
модуль предварительного усилителя МПУ-2М (03.064.020.00)	1 шт.	модуль предварительного усилителя МПУ-3 (03.106.020.00)	1 шт.
модуль обработки сигнала МОС-2М (03.064.010.00)	1 шт.	модуль обработки сигнала МОС-2М (03.064.010.00)	1 шт.
модуль высоковольтного питания МВП-2М (03.064.030.00)	1 шт.	модуль высоковольтного питания МВП-3 (03.106.010.00)	1 шт.
модуль счет-код МСК-5 (ЕМКП.467419.001)	2 шт.	модуль счет-код МСК-5 (ЕМКП.467419.001)	2 шт.
модуль индикатора магистралей МИМ-2 (ЕМКП.467848.001)	2 шт.	модуль индикатора магистралей МИМ-2 (ЕМКП.467848.001)	2 шт.
модуль микропроцессора ММП-6 (ЕМКП.468332.001)	2 шт.	модуль микропроцессора ММП-6 (ЕМКП.468332.001)	2 шт.
модуль индикации и управления ТАБЛО-5 (ЕМКП.467848.002)	2 шт.	модуль индикации и управления ТАБЛО-5 (ЕМКП.467848.002)	1 шт.
блок питания низковольтный БПН-2 (04.022.0010.00)	1 шт.	блок питания низковольтный БПН-2 (04.022.0010.00)	1 шт.
кабель К 1 (04.022.0110.00)	1 шт.	кабель К 1 (04.022.0110.00)	1 шт.
кабель К 2 (04.022.0120.00)	4 шт.	кабель К 2 (04.022.0120.00)	2 шт.
кабель К 2 (04.022.0120.00-01)	1 шт.	кабель К 2 (04.022.0120.00-01)	1 шт.
кабель К 3 (04.022.0130.00)	1 шт.	кабель К 3 (04.022.0130.00)	1 шт.
кабель К 4 (04.022.0140.00)	2 шт.	кабель К 4 (04.022.0140.00)	2 шт.

ПЭВМ «NOTEBOOK Р-4» - 2 шт.; паспорт (04.022.0000.00 ПС); руководство по эксплуатации с разделом 7 «Методика поверки» (04.022.0000.00 РЭ);

ПОВЕРКА

Поверка аппаратуры АИССЧИТ проводится в соответствии с документом «АППАРАТУРА ИЗМЕРЕНИЯ СРЕДНЕЙ СКОРОСТИ СЧЕТА ИМПУЛЬСОВ ТОКА С ДЕТЕКТОРОВ НЕЙТРОННОГО ПОТОКА (АИССЧИТ) 04.022.0000.00 РЭ» с разделом 7 «МЕТОДИКА ПОВЕРКИ», утвержденным ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" в сентябре 2007 г, с использованием основных средств поверки: калибратор реактивности КР-4; генератор импульсов Г5-56; частотомер ЧЗ-57; генератор импульсов Г5-60.

Межповерочный интервал - 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

- ГОСТ 22261-94 «Средства измерения электрических величин. Общие технические условия».
- ГОСТ 8.027-2001. ГСИ. Государственный первичный эталон и 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 10^{-16} – 30 А.

4. ГОСТ РВ 50306-92 “Реакторы ядерные транспортные. Методы измерения нейтронно-физических параметров активных зон водо-водяных реакторов”

5. Техническая документация изготовителя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип единичного образца Аппаратуры измерения средней скорости счета импульсов тока с детекторов нейтронного потока АИССЧИТ (зав. № 112-10-07) утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ФГУП «НИТИ им. А.П. Александрова», г. Сосновый Бор, Ленинградская область.

Руководитель лаборатории
ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



Г.П. Телитченко

Главный инженер
ФГУП «НИТИ им. А.П. Александрова»



А.А. Иванов