

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



Канал измерительный импульсный системы управления и защиты ядерного реактора ИИК СУЗ	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 29615-05 Взамен №
---	---

Выпускается по техническим условиям Э.091.6787 ТУ.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Канал измерительный импульсный системы управления и защиты ядерного реактора ИИК СУЗ (далее в тексте – импульсный канал ИИК СУЗ) предназначен для измерений плотности потока нейтронов в ядерном реакторе, периода удвоения плотности потока нейтронов, формирования сигналов предупредительной сигнализации и аварийной защиты в систему управления и защиты ядерного реактора.

Применяется в составе систем СУЗ ядерных реакторов, при эксплуатации блок детектирования нейтронов размещается непосредственно в зоне реактора, а пультовой блок - в помещениях АЭС свободного режима класса 2.2 по ГОСТ 29075-91.

ОПИСАНИЕ

Импульсный канал ИИК СУЗ представляет собой специализированный прибор, состоящий из блока детектирования нейтронов и пультового блока. Блок детектирования содержит счетчик нейтронов СНМ18, предусилитель, усилитель-дискриминатор и формирователь импульсов. Пультовой блок содержит электронные схемы: измерения средней скорости счета импульсов; формирования сигналов предупредительной сигнализации ПС и аварийной защиты АЗ; индикации текущего поддиапазона измерений и результатов измерений, индикации срабатывания уставок ПС и АЗ по скорости счета и периоду удвоения, индикации состояния ИИК СУЗ; управления элементами сигнализации; проверки срабатывания уставок ПС и АЗ; источник высоковольтного питания детектора нейтронов.

Принцип работы импульсного канала ИИК СУЗ заключается в следующем. Статистически распределенные импульсы от регистрации нейтронов поступают из блока детектирования по кабельной линии длиной до 100 м на вход пультового блока. Микропроцессор в пультовом блоке по специальной программе выполняет непрерывное измерение средней скорости счета входных импульсов, путем математической обработки определяет текущие значения плотности потока нейтронов (в относительных единицах) и периода удвоения плотности потока нейтронов (в секундах), полученные результаты сравнивает с заданными пороговыми значениями уставок и отображает на лицевой панели, формирует сигналы превышения уставок ПС и АЗ, осуществляет управление режимами работы ИИК СУЗ и коррекцию счетной характеристики измерительного канала, прием и выдачу информации на регистрацию, диагностику состояния всего канала и работу программного обеспечения в целом.

Пультовой блок собран в унифицированном модульном каркасе и может эксплуатироваться в щитовом и настольном вариантах размещения, в этом случае он устанавливается в пластмассовый корпус «INTERNORM» серии IN 3508. Блок детектирования собран в виде металлического цилиндра диаметром 50 мм и длиной 620 мм, имеет кабельный выход.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерений средней скорости счета статистически распределенных импульсов от детектора нейтронов составляет от 0 до 10^5 импульс/с, который разбит на четыре поддиапазона с максимальными значениями: первый - от 0 до 10^2 ; второй - до 10^3 ; третий - до 10^4 и четвертый - до 10^5 импульс/с. Первый поддиапазон – индикаторный, остальные – измерительные.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений средней скорости счета входных статистических импульсов от детектора нейтронов во втором, третьем, четвертом поддиапазонах не более $\pm 15\%$, в первом поддиапазоне - не нормируется.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений периода удвоения в интервале значений средней скорости счета статистических входных импульсов от 10^3 до 10^5 импульс/с не более $\pm 20\%$.

Предел допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты периодических входных импульсов по аналоговым и цифровым выходам во втором, третьем, четвертом поддиапазонах не более $\pm 1\%$, а по стрелочному прибору на лицевой панели - не более $\pm 10\%$.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений периода удвоения по периодическим импульсам в интервале от 10^3 до 10^5 импульс/с по цифровому выходу не более $\pm 5\%$, по стрелочному прибору - не более $\pm 10\%$.

Имеет автоматическое переключение поддиапазонов измерения; рабочий поддиапазон и измеренные значения скорости счета и периода удвоения индицируются на лицевой панели и подаются на аналоговые выходы для подключения самопишущих приборов.

Прибор имеет два последовательных цифровых интерфейса: RS232 – разъем RS232 и CAN – разъемы CAN (Вх), CAN (Вых).

Пороговые значения уставок АЗ и ПС по превышению средней скорости счёта импульсов задаются с погрешностью не более $\pm 5\%$. Уставка АЗ находится на уровне 90%, а уставка ПС - на уровне 60% от наибольшего значения шкалы каждого поддиапазона измерений (кроме первого).

Время задержки сигнала АЗ по превышению уставки скорости счета и периода удвоения при ступенчатом изменении счета от 0 до 10^5 импульс/с не превышает 0,5 с.

Значение уставки ПС по периоду удвоения составляет $(15 \pm 1,5)$ с, а уставки АЗ - (10 ± 1) с.

Прибор имеет функцию самоконтроля работоспособности и при наличии неисправности функциональных элементов формирует и индицирует сигнал «НЕРАБ.СОСТ.».

Время установления рабочего режима не более 15 минут.

Прибор допускает непрерывную круглосуточную работу, при этом нестабильность измерений средней скорости счета импульсов за 24 часа не более $\pm 2\%$.

Питание от однофазной сети переменного тока с частотой (50 ± 1) Гц, номинальным напряжением 220 В с допускаемыми отклонениями от 187 до 242 В. Потребляемая мощность от сети не превышает 33 ВА (потребляемый ток не более 0,15 А).

Пределы дополнительной погрешности измерений скорости счета и периода удвоения при изменениях напряжения питающей сети от 187 до 242 В не более $\pm 2\%$.

Средняя наработка на отказ не менее 20 000 ч, назначенный срок службы 10 лет.

Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха от 10 до 40 °С, относительная влажность не более 80% при 25 °С (без конденсации влаги), атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

Габаритные размеры (длина × ширина × высота) и масса: пультовой блок: в модульном исполнении - $(490 \times 360 \times 140)$ мм и 7,0 кг; в настольном варианте в корпусе - $(550 \times 360 \times 185)$ мм и 11,5 кг; блок детектирования: диаметр 50 и длина 620 мм, масса 5,0 кг.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульном листе руководства по эксплуатации Э.091.6787 РЭ графическим способом или специальным штампом и на корпусе прибора фотохимическим способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Обозначение	Наименование	К-во	Примечание
Э.091.6787	Канал импульсный ИИК СУЗ в составе: блок пультовой в модульном исполнении – 1 шт, блок детектирования с кабелем – 1 шт	1	
Э.091.6787. РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
Э.091.6787. ПС	Паспорт	1	
Э.091.6787. ДМ	Методика поверки	1	
IN 35040	Корпус пластмассовый	1	По отдельному заказу
SCZ-1	Кабель питания	1	
ГЕО.364.126 ТУ	Вилка 2РМ18 КРН 7Ш1В1	1	
ГЕО.364. 008 ТУ	Розетка 2РМ14 КРН 4Г1В1	2	
ГЕО.364.008 ТУ	Вилка 2РМ14 КРН 4Ш1В1	1	
ГЕО.364.008 ТУ	Розетка ШР32П12НГ1	1	
АГО.481.303 ТУ	Вставка плавкая ВП2Б-1- 250В	1	
Э.091.6834.08	Кабель интерфейсный RS 232	1	
ИК_SYZ.EXE	Программное обеспечение ИК СУЗ	1	

ПОВЕРКА

Поверку импульсного канала ИИК СУЗ проводят в соответствии с методикой поверки «Канал измерительный импульсный системы управления и защиты ИИК СУЗ. Методика поверки» Э.091.6787 ДМ, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» 19.04.2005г. Для поверки используются: Многофункциональное поверочное устройство МПУ (Э.091.6753); прибор комбинированный цифровой Ц300 (основная погрешность измерений 0,05/0,02 в диапазоне от 100 мВ до 1000 В); персональная ЭВМ IBM PC-P2, 65Мб, с программным обеспечением SPIKSUZ.EXE.

Межповерочный интервал - один год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 27445. Система контроля нейтронного потока для управления и защиты ядерных реакторов. Общие технические условия.

ГОСТ 29075. Системы ядерного приборостроения для атомных станций. Общие требования.

ОСТ 95.332-93. Изделия ядерного приборостроения и радиационной техники. Правила приемки.

ПНАЭ-Г01-011-97 (ОПБ-88/97). Общие положения обеспечения безопасности атомных станций.

НП-0330-01(ОПБ ИЯУ). Общие положения обеспечения безопасности исследовательских ядерных установок.

Э.091.6787 ТУ. Канал измерительный импульсный системы управления и защиты ядерного реактора ИИК СУЗ. Технические условия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип канала измерительного импульсного системы управления и защиты ИИК СУЗ утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: Государственный научный центр Российской Федерации «Физико-энергетический институт имени А.И.Лейпунского».

Адрес: 249020, г. Обнинск Калужской обл., пл. Бондаренко, 1.

Телефон: (08439) 9 80 47. Факс: (08439) 9 85 90

Заместитель генерального директора
главный инженер ГНЦ РФ - ФЭИ



В.Я.Поплавко