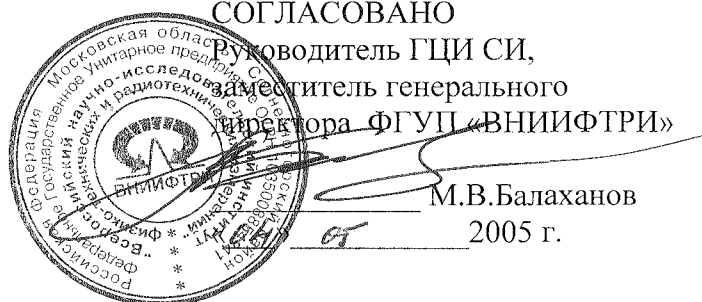


# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



<b>Канал измерительный импульсный системы управления и защиты ядерного реактора ИИК СУЗ</b>	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  $(50 \pm 1)$  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 ГНЦРФ - ФЭИ



В.Я.Поплавко