ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

РЕАКТОРЫ ЯДЕРНЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ КОРПУСНЫЕ С ВОДОЙ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ ВНУТРИРЕАКТОРНОГО КОНТРОЛЯ

ГОСТ 26635—85

Издание официальное

Цена 3 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.038.56 : 006.354 Группа Ф67

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

РЕАКТОРЫ ЯДЕРНЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ КОРПУСНЫЕ С ВОДОЙ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Общие требования к системе внутриреакторного контроля

Nuclear power vessel-encapsulated pressurized-water reactors. General requirements for in-core reactor monitoring system

ГОСТ 26635—85

ОКП 69 3111

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 25 октября 1985 г. № 3430 срок введения установлен

с 01.01.87

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

1. Настоящий стандарт распространяется на штатные системы внутриреакторного контроля (ВРК) ядерных энергетических корпусных реакторов с водой под давлением: атомных электростанций (АЭС) и атомных теплоэлектроцентралей (АТЭЦ) и устанавливает общие требования к системам ВРК.

Термины, применяемые в стандарте, и их пояснения приведены в справочном приложении.

2. Система ВРК должна выполнять следующие основные задачи:

выдачу информации об основных параметрах активной зоны и теплоносителя;

выдачу рекомендаций (в виде текста или условной сигнализации на дисплее) о необходимости воздействия на органы регулирования параметров активной зоны и теплоносителя;

выдачу сигналов в АСУ ТП энергоблока АС и систему управления и защиты (СУЗ)*.

3. Система ВРК в соответствии с задачами должна обеспечивать выполнение функций измерения, обработки, регистрации и представления данных, в том числе:

измерение, отображение по вызову и регистрацию значений нейтронно-физических и теплогидравлических параметров и показателей состояния активной зоны и теплоносителя;

* Не распространяется на системы ВРК освоенные производством до введения настоящего стандарта.

Издание официальное Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1986

обнаружение, отображение по вызову, регистрацию и оперативную сигнализацию отклонений технологических параметров и показателей состояния оборудования системы теплоотвода от заданных пределов;

выдачу информации о срабатывании блокировок и защит;

выдачу информации о результатах математических и логических операций, выполняемых комплексом технических средств системы на пульт оператора, а также в вычислительные средства энергоблока атомной станции (АС);

введение поправок в показания первичных измерительных преобразователей и отбраковку заведомо недостоверных показаний;

расчет линейной мощности тепловыделяющих сборок (ТВС) в местах расположения внутризонных детекторов;

расчет тепловой мощности ТВС, содержащих измерительные каналы;

расчет тепловой мощности ТВС, не имеющих измерительных каналов;

расчет средней по активной зоне линейной мощности ТВС и коэффициентов объемной неравномерности энерговыделения;

расчет средней по активной зоне мощности ТВС и коэффициентов неравномерности мощности ТВС;

расчет тепловой мощности ядерного реактора по показаниям независимых групп измерительных преобразователей и наиболее вероятного значения его мощности;

расчет минимального запаса до кризиса теплообмена, запаса до критической тепловой мощности ядерного реактора;

расчет выгорания ядерного топлива;

расчет общей энерговыработки ядерного реактора от начала эксплуатации первой топливной загрузки и после очередной перегрузки ядерного топлива;

анализ срабатываний предупредительной и аварийной сигнализаций;

диагностику процесса эксплуатации активной зоны и состояния оборудования системы теплоотвода от ядерного реактора;

прогнозирование режимов эксплуатации активной зоны и состояния оборудования системы теплоотвода от ядерного реактора;

подготовку информации и выполнение процедур обмена информацией с автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУ ТП) энергоблока АС;

определение рационального режима эксплуатации ядерного реактора;

выдачу рекомендаций по управлению процессом эксплуатации ядерного реактора;

выдачу предупредительного сигнала о снижении минимального запаса до кризиса теплообмена ниже уставки;

выдачу рекомендации о необходимости снижения локальной мощности ТВС с указанием ее координат и номера участка ТВС, наиболее близкого к кризису теплообмена;

выдачу предупредительной сигнализации и рекомендации в случае необходимости снижения общей мощности ядерного реактора.

4. Система ВРК должна быть обеспечена комплексом технических средств, указанных в табл. 1.

Таблица 1

Наименование технических средств	Размещение	Пояснение
Измерительные каналы системы ВРК	В активной зоне, над ней и в шахте ядерного реактора	По ГОСТ 24789—81
Термоэлектрические преобразователи (ТЭП)	На выходе ТВС, в камере смешения, в горячих и холодных участках трубопроводов первого контура	По ГОСТ 23847—79 и в соответствии с требованием п. 20
Термопреобразователи сопротивления	В горячих и холодных участках трубопроводов первого контура, в коробках компенсации температуры холодных спаев ТЭП	По ГОСТ 6651—84 и в соответствии с требованиями п. 20
Кабели линий связи	В активной зоне, над ней, в шахте и в локализующих помещениях ядерного реактора, в производственных помещениях зоны свободного режима	Типы кабелей выбирают в зависимости от их назначения по согласованию между заказчиком и разработчиком системы ВРК
Аппаратура ВРК	В производственных помещениях зоны свободного режима	По ГОСТ 26344.0—84
Технические средства для наладки и проверки работоспособности при эксплуатации технических средств, входящих в систему ВРК	То же	По ГОСТ 26344.0—84

5. Система ВРК может использовать свои и общие, входящие в состав АСУ ТП энергоблока АС, вычислительные ресурсы, средства регистрации и отображения информации, общие с другими подсистемами АСУ ТП энергоблока АС. Регламент использования технических средств должен быть предусмотрен в конструкторской документации разработчика системы ВРК.

6. Систему ВРК следует разрабатывать и изготовлять в соответствии с требованиями настоящего стандарта и по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

7. Система ВРК должна обеспечивать:

по быстродействию и метрологическим характеристикам проектные режимы эксплуатации ядерного реактора;

совместимость технических средств с технологическим оборудованием ядерного реактора;

необходимую информационную и программную совместимость с другими подсистемами АСУ ТП энергоблока АС;

контроль нейтронно-физических параметров активной зоны в диапазоне мощности ядерного реактора 10—120% номинальной и теплогидравлических параметров теплоносителя в диапазоне мощности 0—120% номинальной.

8. Технические средства системы ВРК должны быть согласованными по функциональным признакам, по классу точности и по показателям надежности с техническими средствами АСУ ТП энергоблока АС.

9. В состав системы ВРК должно входить математическое и программное обеспечение для выполнения требований п. 3, передачи информации в управляющую вычислительную систему энергоблока АС, определения метрологических характеристик системы и диагностики состояния технических средств системы в целях выявления элементов, подлежащих замене в период эксплуатации.

10. Для метрологического обеспечения системы ВРК в технической документации разработчика должны содержаться:

методики аттестации и поверки аппаратуры ВРК;

методики аттестации первичных измерительных преобразователей;

состав прецизионной поверочной аппаратуры;

алгоритмы проверки функционирования и расчета погрешности измерений;

указания о периодичности поверки.

11. Метрологическое обеспечение системы ВРК при разработке, изготовлении и эксплуатации — по ГОСТ 8.009—84, ГОСТ 8.010—72, ГОСТ 8.326—78 и ГОСТ 8.437—81.

12. Наработка на отказ и время восстановления системы ВРК по функциям указаны в табл. 2.

Таблица 2

Функция	Наработка на отказ, ч, не менее	Время восстановления, ч, не более
Управление и локальная защита активной зоны	$4 \cdot 10^4$	1

Продолжение табл. 2

Функция	Наработка на отказ, ч, не менее	Время восстановления, ч, не более
Сигнализация	$2 \cdot 10^4$	2
Измерение, индикация и регистрация	$1 \cdot 10^4$	4
Вычисления, не связанные с предыдущими функциями	1250	8

13. Срок службы системы ВРК — не менее 30 лет при условии замены отказавших или выработавших ресурс технических средств системы. Номенклатура и значения показателей надежности технических средств системы ВРК должны быть согласованы между разработчиком и заказчиком технических средств и установлены в соответствии с требованиями ГОСТ 25804.2—83.

14. Требования по стойкости, прочности и устойчивости к внешним воздействующим факторам технических средств системы ВРК должны быть установлены по согласованию между разработчиком и заказчиком технических средств в соответствии с требованиями ГОСТ 25804.3—83.

15. Методы оценки соответствия требованиям по стойкости, прочности и устойчивости к внешним воздействующим факторам технических средств системы ВРК — по ГОСТ 25804.7—83.

16. Общие конструктивно-технические требования к техническим средствам системы ВРК — по ГОСТ 25804.4—83 и ГОСТ 26344.0—84.

17. Методы оценки соответствия общим конструктивно-техническим требованиям технических средств системы ВРК — по ГОСТ 25804.8—83.

18. Общие правила проведения испытаний и приемки опытных образцов и серийных технических средств системы ВРК — по ГОСТ 25804.5—83.

19. Методы оценки соответствия требованиям по надежности технических средств системы ВРК — по ГОСТ 25804.6—83.

20. Основная приведенная погрешность измерения параметров не должна превышать значений, указанных в табл. 3 (при доверительной вероятности 0,95).

Таблица 3

Наименование параметра	Погрешность	Примечание
Ток детекторов прямой зарядки, %	±0,5	
Температура теплоносителя, °С, в местах размещения: термоэлектрических преобразователей,	±1,0	С индивидуальной калибровкой

Продолжение табл. 3

Наименование параметра	Погрешность	Примечание
термопреобразователей сопротивления,	±0,3	То же
Нормированные сигналы измерительных преобразователей, %	±0,25	—

21. Погрешности определения тепловой мощности и коэффициента неравномерности энерговыделения по объему активной зоны (при доверительной вероятности 0,95) не должны превышать соответственно ±2 и ±5 %.

22. Перечень функций, требования к точности вычислений, объем и сложность выполняемых задач должны быть установлены в техническом задании на разработку системы ВРК.

23. Система ВРК должна соответствовать требованиям «Общих положений обеспечения безопасности атомных станций при проектировании, сооружении и эксплуатации» (ОПБ—82), утвержденных Госкомитетом по использованию атомной энергии СССР, Минэнерго СССР, Минздравом СССР, Госгортехнадзором СССР, «Санитарных правил проектирования и эксплуатации атомных электростанций СП АЭС—79» и «Основных санитарных правил работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений» (ОСП—72/80)», утвержденных Минздравом СССР, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных Госэнергонадзором СССР, «Правил ядерной безопасности атомных электростанций (ПБЯ—04—74), утвержденных Госатомнадзором СССР.

ПРИЛОЖЕНИЕ
Справочное

ПОЯСНЕНИЯ ТЕРМИНОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В СТАНДАРТЕ

Термин	Пояснение
Атомная электростанция (АЭС)	По ГОСТ 19431—84
Энергоблок АС	Комплекс, включающий ядерный реактор, парогенератор(ы), турбогенератор(ы) и обеспечивающие их работу системы, вспомогательные устройства и соответствующие помещения
Ядерный редактор	По ГОСТ 23082—78
Активная зона	По ГОСТ 23082—78
Тепловыделяющая сборка (ТВС)	По ГОСТ 23082—78
Тепловыделяющий элемент (твэл)	По ГОСТ 23082—78
Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП)	По ГОСТ 24.003—84
Система внутриреакторного контроля (ВРК)	По ГОСТ 21933—76
Система управления и защиты ядерного реактора (СУЗ)	По ГОСТ 23082—78
Локальная защита активной зоны	Функция системы ВРК, связанная с выдачей информационных и управляющих сигналов для предотвращения кризиса теплообмена в активной зоне
Кризис теплообмена	Явление резкого ухудшения теплообмена между поверхностью твэла и теплоносителем по сравнению с предусмотренным по проекту
Отказ	По ГОСТ 27.002—83
Наработка на отказ	По ГОСТ 27.002—83
Время восстановления	По ГОСТ 27.002—83
Ресурс	По ГОСТ 27.002—83
Срок службы	По ГОСТ 27.002—83

Редактор *О. К. Абашкова*
Технический редактор *О. Н. Никитина*
Корректор *В. И. Кануркина*

gost.e-ecolog.ru

Сдано в наб. 13.11.85 Подп. к печ. 13.12.85 0,75 усл. п. л. 0,75 усл. кр.-отт. 0,51 уч.-изд. л. Тир. 6000 Цена 3 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник», Москва, Лялин пер., 6. Зак. 1469