ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ НЕЙТРОННОГО ПОТОКА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ЯДЕРНЫХ РЕАКТОРОВ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

ГОСТ 27445—87

Издание официальное

Цена 5 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.039.56:006.354 Группа Ф72

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ НЕЙТРОННОГО ПОТОКА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ЯДЕРНЫХ РЕАКТОРОВ

Общие технические требования

Neutron flux monitoring systems for control and protection of nuclear reactors. General technical requirements

ГОСТ 27445—87

ОКП 43 6241

Срок действия с 01.01.89
до 01.01.94

Настоящий стандарт распространяется на системы и входящие в них технические средства (далее в тексте — системы), предназначенные для контроля нейтронного потока ядерных корпусных энергетических и исследовательских реакторов и критических сборок (в дальнейшем реакторов)

Пояснения терминов, используемых в стандарте, приведены в справочном приложении 1.

1. ТРЕБОВАНИЯ НАЗНАЧЕНИЯ

1.1 Системы должны разрабатываться, изготавливаться и эксплуатироваться в соответствии с требованиями настоящего стандарта «Общих положений обеспечения безопасности атомных станций при проектировании, сооружении и эксплуатации (ОПБ-82)», утвержденных Госкомитетом по использованию атомной энергии СССР, «Правил ядерной безопасности критических стендов (ПБЯ-02—78)», «Правил ядерной безопасности исследовательских реакторов (ПБЯ-03—75)», «Правил ядерной безопасности для атомных электростанций (ПБЯ-04—74), утвержденных Госатомнадзором СССР, и нормативно-технической документации НТД) на системы конкретного типа, утвержденной в установленном порядке.

1.2. Системы должны обеспечивать контроль за относительными изменениями физической мощности реактора и скоростью (периодом) этих изменений по изменениям плотности потока нейтронов и осуществлять:

1) формирование дискретных сигналов аварийной защиты по относительной физической мощности и скорости (периоду) ее изменения;

Издание официальное Перепечатка воспрещена
© Издательство стандартов, 1988

2) формирование дискретных сигналов различных ступеней (блокировки перемещений, предупредительной защиты и др.);

Примечание. Номенклатура сигналов определяется требованиями СУЗ;

3) формирование сигналов в СУЗ для регулирования и управления;

4) формирование сигналов о состоянии систем, в том числе о переключении поддиапазонов измерений, исправности технических средств, входящих в системы, наличии электропитания и др.;

5) регистрацию и представление информации, в том числе, формирование сигналов для световой и звуковой сигнализации по функциям перечислений 1, 2, 4, а также звуковую индикацию сигналов от БД и УД в диапазоне источника;

6) формирование сигналов для передачи в подсистемы и комплексы АСУТП атомной станции.

1.3. Состав функций, выполняемых системами по п. 1.2, их конкретизация и условия (логика) выполнения должны быть установлены в НТД на системы конкретного типа.

1.4. Системы должны обеспечивать выполнение функций по п. 1.2 во всех режимах работы реакторов: подкритическом состоянии, переходном, стационарном и аварийном режимах, включая максимальную проектную аварию (МПА), при кратковременных остановках и загрузке (перегрузке) топлива во всем диапазоне изменений плотности потока нейтронов.

В случае использования измерительных каналов, работающих в ограниченных поддиапазонах изменений плотности потока нейтронов (например, в диапазоне источника, промежуточном диапазоне, энергетическом диапазоне), взаимное перекрытие двух соседних поддиапазонов должно составлять не менее одного десятичного порядка.

1.5. В технических условиях (ТУ) на БД и УД конкретного типа должны быть установлены:

1) диапазон (поддиапазоны) измерений плотности потока нейтронов (от 10^{-3} до $1{,}2 \cdot 10^{10}$ 1/см^2·с);

2) пределы допускаемой основной погрешности измерений по плотности потока нейтронов;

3) функция преобразования, нормируемая зависимостью выходных сигналов от значений плотности потока нейтронов;

4) диапазон регулировки функции преобразования в зависимости от диапазона (поддиапазона).

Пример задания в ТУ поддиапазонов измерений плотности потока нейтронов и пределов допускаемой основной погрешности для реакторов типа ВВЭР-440 и ВВЭР-1000 приведен в справочном приложении 2.

1.6. В ТУ на системы конкретного типа в дополнение к требованиям по ГОСТ 26344.0—84 должны быть установлены:

1) диапазон (поддиапазоны) изменений относительной физической мощности при изменении плотности потока нейтронов в пределах по п. 1.5,

2) диапазон (поддиапазоны) скорости (периода) изменений относительной физической мощности;

3) диапазон изменений значений и предельные значения порогов срабатывания аварийной защиты по относительной физической мощности и скорости (периоду) ее изменения. Предельные значения порогов должны обеспечивать срабатывание аварийной защиты при любых штатных действиях оператора;

4) значения порогов сигнализации по относительной физической мощности и скорости (периоду) ее изменений;

5) быстродействие при формировании сигналов относительной физической мощности и скорости (периода) ее изменения в зависимости от диапазона (поддиапазона) значений относительной физической мощности и скорости (периода) ее изменения;

6) нестабильность выходных сигналов (показаний) за 24 ч;

7) уровень собственного фона для каждого измерительного канала, входящего в системы;

8) требования к техническим средствам, располагаемым внутри защитной оболочки реактора (контейнмента);

9) требования к средствам контроля состояния систем;

10) вид и параметры сети, от которой осуществляется электропитание.

1.7. Требования к электропитанию систем от сети переменного тока должны соответствовать табл. 1. Числа, заключенные в скобки, соответствуют кратковременным (не более 0,1 с) изменениям в сети переменного тока.

Примечание. По требованиям к надежности электропитания системы относятся к потребителям первой категории, а технические средства, выполняющие функции п 1.2, перечисления 1, 2, 3—к потребителям первой категории, особой группе.

Таблица 1

Наименование параметра	Номинальное значение	Допускаемое отклонение, %
Номинальное значение напряжения, В:		
однофазное	220	От —15 до +10 (от —25 до +25)
трехфазное	220/380	То же
Частота переменного тока, Гц	50, 60	±2 (±8)
Коэффициент гармоник, %, не более	5	—

1 8 Требования к структуре электропитания должны быть установлены в НТД на системы конкретного типа.

1 9 Примеры задания в ТУ основных параметров системы контроля для реакторов ВВЭР-440 и ВВЭР-1000 приведены в справочных приложениях 2—4

2. ТРЕБОВАНИЯ НАДЕЖНОСТИ

2 1 Надежность систем должна определяться показателями надежности *по каждой выполняемой функции по п. 1 2*

Совмещение функций по п 1 2 не должно приводить к снижению показателей надежности по функции аварийной защиты (п 1 2, перечисление 1)

2 2 Показатели безотказности и ремонтопригодности должны соответствовать табл. 2.

Таблица 2

Выполняемая функция по п 1 2	Средняя наработка на отказ ч не менее		Среднее время восстановления работоспособного состояния ч, не более
	1*	2*	
Перечисление 1	$1 \cdot 10^6$	$2\ 10^5$	1
Перечисления 2, 3	$2 \cdot 10^5$	$5 \cdot 10^4$	1
Перечисления 4, 6	$5\ 10^4$	$2\ 10^4$	2
Перечисление 5	$2\ 10^4$	2500	4

* 1 — энергетические реакторы;
2 — исследовательские реакторы и критические сборки

2 3. Показатели долговечности должны устанавливаться в НТД на конкретные системы и определяться одним из показателей:

1) назначенный срок службы до капитального ремонта,

2) полный назначенный срок службы;

3) средний ресурс до капитального ремонта

Полный назначенный срок службы системы должен быть не менее 30 лет, технических средств, входящих в системы, — не менее 10 лет.

Невосстанавливаемые в процессе эксплуатации реактора элементы систем должны иметь ресурс, достаточный для интервала работы между перегрузками топлива.

2.4. Коэффициент готовности по функции аварийной защиты должен быть:

1) для энергетических реакторов — не менее 0,999999;

2) для исследовательских реакторов и критических сборок — не менее 0,999995.

2.5. Системы должны обеспечивать выполнение функции аварийной защиты при любом единичном отказе в системах, а также при любом состоянии системы управления реактором.

Вероятность формирования ложного сигнала аварийной защиты в одном канале должна быть не более $4 \cdot 10^{-4}$ за 1 ч.

При появлении схемных неисправностей, в том числе коротких замыканий, потери качества изоляций и др., должен быть проведен анализ возможных ложных и опасных ответных реакций систем.

Пропадание напряжения питания на время, менее 0,1 с не должно сопровождаться формированием сигналов аварийной защиты.

2.6. В системах должна быть обеспечена возможность размещения технических средств в разных помещениях с целью обеспечения защиты реактора от отказа по общей причине (в том числе, при пожаре в одном из помещений атомной станции), а также безопасного обслуживания. Предельная длина линий связи должна быть установлена в НТД на системы конкретного типа.

2.7. В случае возникновения неисправностей или выходе из строя элементов систем должна быть исключена возможность распространения повреждения на системы в целом и связанные с ними другие подсистемы и комплексы атомной станции.

2.8. Технические средства контроля состояния систем должны проектироваться как их составные части и обеспечивать проведение проверок систем без снижения надежности выполнения функции защиты.

3. ТРЕБОВАНИЯ ЭКОНОМНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЫРЬЯ, МАТЕРИАЛОВ, ТОПЛИВА, ЭНЕРГИИ И ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ

3.1. Показатели материалоемкости и энергоемкости должны быть установлены, при необходимости, в НТД на системы конкретного типа.

3.2. Оценка и обоснование расхода сырья, материалов, энергетических и трудовых ресурсов, необходимых для обеспечения безопасной эксплуатации реактора, должны быть проведены при техническом проектировании систем.

4. ТРЕБОВАНИЯ СТОЙКОСТИ К ВНЕШНИМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ И ЖИВУЧЕСТИ

4.1. Технические средства, устанавливаемые в обслуживаемых помещениях, должны сохранять свои рабочие характеристики при условиях:

1) диапазон температуры окружающего воздуха — от 5 до 50°С;

2) диапазон атмосферного давления — от 66 до 106,7 кПа;

3) верхнее значение относительной влажности окружающего воздуха — 80 %;

4) значение внешнего фона гамма-излучения — не более 20×10^{-10} А/кг (8 мкР/с);

5) синусоидальные вибрации — до 10 до 55 Гц.

4.2. Технические средства, устанавливаемые в необслуживаемых помещениях или периодически обслуживаемых помещениях, должны сохранять свои рабочие характеристики в условиях нормальной эксплуатации реактора и при условиях возникновения МПА.

Требования к средствам, устанавливаемым в необслуживаемых или периодически обслуживаемых помещениях, должны устанавливаться по согласованию между разработчиком и заказчиком систем.

4.3. Требования к сейсмостойкости систем должны устанавливаться в соответствии с «Инструкцией по включению в технические условия на приборы и средства автоматизации для АЭС требований сейсмостойкости», утвержденной Минприбором СССР, для частот от 5 Гц.

4.4. Системы должны быть устойчивы к воздействию внешних электрических и магнитных полей.

Допускаемые значения напряженностей должны быть:

1) не более 5 кВ/м — электрического поля;

2) не более 400 А/м — магнитного поля.

5. ТРЕБОВАНИЯ ЭРГОНОМИКИ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭСТЕТИКИ

5.1. В системах должно быть обеспечено получение оператором информации о состоянии реактора, работоспособности, наличии повреждений в системах непосредственно с блочного и резервных щитов управления.

5.2. Размещение органов индикации и управления в системах должно обеспечивать для оператора простоту получения информации о состоянии реактора и работоспособности систем и возможность оперативного выполнения необходимых действий по защите реактора.

Общие эргономические требования к пультам операторов — по ГОСТ 23000—78.

5.3. Число органов индикации должно быть ограничено, но достаточно для получения информации по всем выполняемым системами функциям по разд. 2, а также регистрации путей возникновения и развития аварии и действий оператора.

Общие эргономические требования к кодированию зрительной информации — по ГОСТ 21829—76.

5.4. Общие эргономические требования к звуковым сигналам — по ГОСТ 21786—76.

6. ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА

6.1. Системы должны быть рассчитаны на длительное непрерывное функционирование.

6.2. Время установления рабочего режима должно быть не более 30 мин.

6.3. Регламентные работы по профилактическому осмотру, ремонту и проверке систем должны проводиться не реже 1 раза в год и не снижать условия безопасной эксплуатации реактора. Периодичность данных работ должна устанавливаться в НТД на системы конкретного типа и соответствовать срокам планово-предупредительного ремонта реактора.

6.4. В системах должны быть предусмотрены средства для облегчения поиска неисправностей и оперативного устранения единичных неисправностей с целью исключения остановки реактора.

6.5. Восстанавливаемые элементы систем должны располагаться в местах, легко доступных для их замены или ремонта.

7. ТРЕБОВАНИЯ ТРАНСПОРТАБЕЛЬНОСТИ

7.1. Системы должны допускать возможность их транспортировки любыми видами транспорта (автомобильным, железнодорожным, водным, воздушным).

7.2. Требования к техническим средствам систем в транспортной таре — по ГОСТ 12997—84.

8. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

8.1. Системы должны соответствовать требованиям безопасности, установленным «Основными санитарными правилами работ с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений (ОСП-72/80)», «Санитарными правилами проектирования и эксплуатации атомных электростанций (СПАЭС-79)», «Нормами радиационной безопасности (НРБ-76)», утвержденными Минздравом СССР; «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденными Госэнергонадзором.

8.2. По способу защиты от поражения электрическим током системы должны соответствовать требованиям изделий класса 01 — по ГОСТ 12.2.007.0—75.

8.3. Токоведущие части систем должны быть надежно изолированы.

8.4. Системы должны быть пожаробезопасны. При любых неисправностях они не должны быть источником возгорания.

Системы должны выполняться из несгораемых и трудносгораемых материалов.

8.5. Конструкция системы должна предусматривать меры, исключающие несанкционированный доступ.

Доступ к уставкам срабатывания аварийной защиты и органам регулирования функции преобразования должен быть ограничен конструктивно.

9. ТРЕБОВАНИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ И УНИФИКАЦИИ

9.1. Системы должны строиться на основе принципа агрегатирования с использованием блочно-модульных конструкций.

9.2. Требования к стандартизации и унификации должны устанавливаться в НТД на системы конкретного типа и определяться:

1) коэффициентом применяемости элементов конструкции;

2) коэффициентом повторяемости элементов конструкции;

3) коэффициентом применяемости функциональных составных частей;

4) коэффициентом повторяемости функциональных составных частей.

Коэффициенты стандартизации и унификации должны определяться на уровне функциональных устройств (блоков).

10. КОНСТРУКТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

10.1. Системы должны строиться на базе унифицированных типовых конструкций.

10.2. В состав системы должны входить:

1) средства первичного преобразования информации — блоки и устройства детектирования (БД и УД), обеспечивающие формирование сигналов, несущих информацию о плотности потока нейтронов;

2) средства передачи и последующей обработки информации от БД и УД;

3) средства передачи информации в другие части системы управления и защиты (СУЗ), в подсистемы и комплексы атомной станции и средства представления информации оперативному персоналу;

4) средства контроля состояния систем.

10.3. Структура систем, число и состав подсистем и измерительных каналов, входящих в системы, должны соответствовать ОПБ-82, ОБЯ-04—74 и устанавливаться в НТД на системы конкретного типа.

10.4. Требования к типам и размерам печатных плат, модулей, разъемов, компоновке модулей в кожухи и каркасы должны устанавливаться в конструкторских документах на системы конкретного типа.

10.5. Линии связи технических средств, работающих в условиях максимальных потоков нейтронов и гамма-излучения и температур, с электронной аппаратурой должны выполняться из экранированных коаксиальных и триаксиальных кабелей.

Изменения сопротивления изоляции линий связи за установленный срок службы не должны влиять на работоспособность систем.

10.6. Защитные покрытия и окраска технических средств, работающих в необслуживаемых и периодически обслуживаемых помещениях, должны быть устойчивы к дезактивирующим компонентам.

11. ТРЕБОВАНИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ЗАЩИТЫ

11.1. Вид помех (продольные, поперечные) и их допускаемые значения в зависимости от размещения технических средств в системах должны быть установлены в НТД на системы конкретного типа.

11.2. Уровень индустриальных радиопомех, излучаемых системами при работе, а также в момент включения и выключения, должен соответствовать «Общесоюзным нормам допускаемых индустриальных помех» 1—72—9—72.

12. ТРЕБОВАНИЯ К МЕТРОЛОГИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

12.1. Метрологическое обеспечение систем — по ГОСТ 8.437—81.

12.2. Организация и порядок метрологической аттестации систем — по ГОСТ 8.437—81 и ГОСТ 8.326—78.

Перечень метрологических характеристик систем должен устанавливаться в НТД на системы конкретного типа.

12.3. Метрологическая аттестация систем должна проводиться:

1) для вновь разрабатываемых и модернизируемых систем — по методикам предприятия-разработчика, приведенным в НТД на системы конкретного типа;

2) для систем, разработка которых началась до 01.07.88 — по методикам предприятия-изготовителя, приведенным в НТД на системы конкретного типа.

12.4. Поверка систем должна проводиться поэлементно в соответствии с ГОСТ 8.438—81.

12.5. Метрологическое обеспечение БД и УД — по ГОСТ 8.326—78.

12.6. Метрологическая аттестация (поверка) БД и УД должна проводиться при выпуске на предприятии-изготовителе.

12.7. Метрологические характеристики БД и УД, устанавливаемые (контролируемые) при аттестации (поверке):

1) номинальная функция преобразования или допускаемые пределы индивидуальной функции преобразования конкретного экземпляра из данного типа от максимального до минимального значения;

2) основная погрешность;

3) дополнительные погрешности, вызванные изменением внешних влияющих факторов (температуры и влажности окружающей среды, атмосферного давления, параметров питания);

4) нестабильность за время непрерывной работы.

12.8. Номинальная или пределы индивидуальной функции преобразования должны нормироваться и представляться в виде формул, графиков, таблиц. Линейная функция преобразования, проходящая через начало координат, задается именованным числом — коэффициентом преобразования.

12.9. Основная погрешность должна нормироваться пределом ее допускаемого значения и выражаться функцией измеряемой величины (в виде формулы, графика, таблицы) в форме абсолютной (именованное число) или относительной погрешности.

Способы оценок основной погрешности БД и УД приведены в обязательном приложении 5.

12.10. Дополнительные погрешности должны нормироваться пределами их допускаемых значений. Значения пределов допускаемых дополнительных погрешностей приведены в обязательном приложении 6.

Оценка дополнительных погрешностей — по ГОСТ 27451—87.

12.11. Нестабильность БД и УД должна нормироваться среднеквадратическим отклонением функции преобразования от ее среднего значения за время непрерывной работы и выражаться в процентах.

Оценка нестабильности — по ГОСТ 27451—87.

12.12. Методы и средства поверки БД и УД — по ГОСТ 8.355—79.

12.13. Средства метрологического обеспечения систем при выпуске и эксплуатации должны проектироваться специализированными организациями как составные части систем и не должны снижать показатели надежности систем в целом.

Состав вновь разрабатываемых средств метрологического обеспечения должен быть установлен в техническом задании на разработку систем конкретного типа.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

Таблица 3

Пояснения терминов, используемых в стандарте

Термин	Пояснение
Система контроля нейтронного потока	Совокупность технических средств и средств необходимых видов обеспечения, предназначенная для контроля относительной физической мощности, скорости (периода) ее изменения и, при необходимости, реактивности определенного ядерного реактора по плотности потока нейтронов в месте установки первичных преобразователей. Например, система в виде совокупности измерительных каналов (в том числе, резервных), информация от которых выводится на устройства отображения и сигнализации системы, в другие части СУЗ, в АСУ ТП выборочно по каждому каналу, и (или) по группам каналов. Режим работы системы, отдельных каналов и линий связи контролируется и управляется автоматически и (или) с помощью оператора
Физическая мощность ядерного реактора	Величина, пропорциональная плотности потока нейтронов в активной зоне ядерного реактора
Относительная физическая мощность ядерного реактора	Отношение фактического значения физической мощности ядерного реактора к значению физической мощности, принимаемому за номинальное
Активная зона ядерного реактора	Определение по ГОСТ 23082—78
Измерительный канал	Функционально объединенная совокупность средств, по которой проходит один последовательно преобразуемый сигнал об измеряемой (контролируемой) величине Примечание. Измерительные каналы могут включать практически все виды технических средств, в том числе, средства вычислительной техники, пульты контроля и управления, развитую группу средств для отображения, записи и передачи информации, линии связи
Устройство детектирования (УД)	Определение по ГОСТ 14642—69
Блок детектирования (БД)	То же

Продолжение табл. 3

Термин	Пояснение
Узел детектора	Определение по ГОСТ 14642—69 Примечание. Узлом детектора может быть подвеска ионизационной камеры
Функция преобразования	Зависимость информативного параметра выходного сигнала БД или УД от информативного параметра его входного сигнала
Номинальная функция преобразования	Функция преобразования, принимаемая для любого экземпляра БД или УД данного типа и устанавливаемая в НТД на данный тип БД или УД
Максимальная проектная авария (МПА)	Проектная авария с наиболее тяжелым исходным событием, устанавливаемым для каждого типа реактора
Проектная авария	Авария, исходное событие которой устанавливается действующей НТД, и для которой проектом предусматривается обеспечение безопасности атомной станции

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Справочное

ПРИМЕР

задания в ТУ поддиапазонов измерений плотности потока нейтронов и пределов допускаемой основной погрешности измерений для реакторов ВВЭР-440, ВВЭР-1000

Таблица 4

Поддиапазон	Плотность потока нейтронов, $1/см^2 \cdot с$	Предел допускаемой основной погрешности, %, не более
Диапазон источника	От 10^{-1} до 10^5	40
Промежуточный диапазон	От 10^4 до 10^{10}	40
Энергетический диапазон	От 10^7 до $1{,}2 \cdot 10^{10}$	
	От 10^6 до $6 \cdot 10^{8}$*	40

* Для реакторов типа ВВЭР-1000

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Справочное

ПРИМЕР

задания в ТУ поддиапазонов изменений относительной физической мощности и нестабильности выходных сигналов (показаний) для реакторов типа ВВЭР-440 и ВВЭР-1000

Таблица 5

Поддиапазон	Относительная физическая мощность, %	Нестабильность показаний, %, не более
Диапазон источника	От 10^{-9} до 10^{-3}	20
Промежуточный диапазон	От 10^{-4} до 10^{2}	20
Энергетический диапазон	От 1 до $1{,}2 \cdot 10^{2}$	2

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Справочное

ПРИМЕР

задания в ТУ порогов сигнализации по периоду для реакторов ВВЭР-440, ВВЭР-1000

Таблица 6

Реализуемая защитная функция	Порог сигнализации по периоду, с
Блокировка перемещения	40; 80; 160
Предупредительная защита	20; 40; 80
Аварийная защита	10; 20; 40

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
Обязательное

СПОСОБЫ ОЦЕНОК ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ БД И УД

Оценка основной погрешности БД и УД — по ГОСТ 8.207—76 при доверительной вероятности, равной 0,95 со следующими дополнениями:

1) В случаях, когда в НТД на БД и УД конкретного типа нормируются допускаемые пределы индивидуальной функции преобразования, основную погрешность конкретного экземпляра БД и УД следует оценивать как границу погрешности результата измерения индивидуальной функции преобразования данного экземпляра.

Примечания:

1. Для упрощения расчетов вместо значений индивидуальной функции преобразования могут использоваться измеренные значения информативного параметра выходного сигнала.

2. Число точек, в которых определяется значение индивидуальной функции преобразования, число измерений в этих точках, основная погрешность измерений, время единичного измерения, пределы допускаемых значений составляющих неисключенной систематической погрешности (θ_j) средств измерений, применяемых при определении функции преобразования, должны быть указаны в НТД на БД и УД конкретного типа.

2) При линейном законе преобразования коэффициент K конкретного экземпляра БД и УД следует определять как среднее арифметическое значений коэффициентов преобразования K_i, определенных для ряда заданных точек по диапазону (поддиапазону) измерения. В этом случае нормируют предел допускаемой основной погрешности конкретного экземпляра БД и УД, справедливой для всего диапазона (поддиапазона) измерений.

В число составляющих θ_j включается максимальное отклонение коэффициента преобразования от его среднего значения по диапазону (поддиапазону), вычисляемое в процентах по формуле

$$\theta_{j\,\max}=\frac{|K_i-K|_{\max}}{K}\cdot 100\,\%, \qquad (1)$$

В качестве случайной составляющей погрешности $S(\widetilde{A})$ используется ее максимальное значение.

3) В случае, когда в НТД на БД и УД конкретного типа нормируется номинальная функция преобразования, одной из составляющих систематической погрешности конкретного экземпляра БД и УД является отклонение индивидуальной функции преобразования от номинальной (θ_f).

Закон распределения θ_f принимается равномерным.

Среднее квадратическое отклонение θ_f оценивается по формуле

$$\sigma(\theta_f)=\frac{\theta_{f\,\text{пр}}}{\sqrt{3}}, \qquad (2)$$

где $\theta_{f\,\text{пр}}$ — предел допускаемого отклонения (без учета знака) индивидуальной функции преобразования конкретного экземпляра БД и УД ($f_{\text{иN}}$) от номинальной функции преобразования (f_{N}).

Предел допускаемого отклонения θ_f в процентах вычисляют по формуле

$$\theta_{f\,\text{пр}}=\frac{|f_{\text{и}N}-f|}{f_{\text{и}}}\cdot 100\,\%. \qquad (3)$$

В качестве характеристики собственной случайной составляющей основной погрешности БД и УД данного типа принимается предел допускаемого значения среднего квадратического отклонения результата определения индивидуальной функции преобразования конкретного экземпляра БД и УД. Разброс значений среднего квадратического отклонения для различных экземпляров БД и УД одного и того же типа предполагается величиной второго порядка малости по сравнению с самим значением среднего квадратического отклонения и в оценке погрешности не учитывается;

4) оценка основной погрешности может быть проведена на основе экспериментальных исследований макетов и опытных образцов, либо на основе экспериментальных исследований представительной выборки из партии БД и УД данного типа, достаточной для применения статистических методов исследования.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6
Обязательное

ЗНАЧЕНИЯ ПРЕДЕЛОВ ДОПУСКАЕМЫХ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПОГРЕШНОСТЕЙ БЛОКОВ И УСТРОЙСТВ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ

Значения пределов допускаемых дополнительных погрешностей при отклонении внешних влияющих величин от нормальных значений в пределах рабочей области не должны превышать:

1) при изменении температуры окружающего воздуха на каждые 10°С — от минус 0,5 до 0,5 основной погрешности;

2) при изменении атмосферного давления на 10 % от номинального значения — от минус 0,5 до 0,5 основной погрешности;

3) при изменении относительной влажности — от минус 0,33 до 0,33 основной погрешности;

4) при изменении напряжения питания — от минус 0,33 до 0,33 основной погрешности;

Нормальные значения внешних влияющих величин:

1) температура окружающего воздуха — 20°С;
2) отклонение температуры окружающего воздуха — от минус 5 до 5°С;
3) атмосферное давление — 101,3 кПа;
4) отклонение атмосферного давления — от минус 15,3 до 5,4 кПа;
5) относительная влажность окружающего воздуха — 60 %;
6) отклонение относительной влажности — от минус 30 до 20 %;
7) отклонение напряжения питания от минус 4 до 4 В;
8) отклонение частоты переменного тока — от минус 1,2 до 0,5 Гц.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 21.10.87 № 3965

2. Срок первой проверки — 1993 г., периодичность проверки — 5 лет

3. Стандарт соответствует СТ СЭВ 382—76 и СТ СЭВ 2437—80 в части, касающейся требований к пожаробезопасности (группы возгораемости материалов)

4. Стандарт соответствует международному стандарту МЭК 231

5. **ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

6. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на которые дана ссылка	Номер пункта, подпункта, приложения
ГОСТ 8.207—76	Приложение 5
ГОСТ 8.326—78	12.2, 12.5
ГОСТ 8.355—79	12.12
ГОСТ 8.437—81	12.1, 12.2
ГОСТ 8.438—81	12.4
ГОСТ 12.2.007.0—75	8.2
ГОСТ 12997—84	7.2
ГОСТ 14642—69	Приложение 1
ГОСТ 21786—76	5.4
ГОСТ 21829—76	5.3
ГОСТ 23000—78	5.2
ГОСТ 23082—78	Приложение 1
ГОСТ 26344.0—84	1.6
ГОСТ 27451—87	12.10, 12.11
НРБ-76	8.1
Общесоюзные нормы допускаемых индустриальных помех 1—72—9—72	11.2
ОПБ-82	1.1; 10.3
ОСП-72/80	8.1
ПБЯ-02—78	1.1
ПБЯ-03—75	1.1
ПБЯ-04—74	1.1, 10.3
СПАЭС-79	8.1

Редактор А. Л. Владимиров

Сдано в наб 20 11 87 Подп в печ 11 01 88 1,0 усл п. л 1,23 усл кр.-отт 1 07 уч.-изд л
Тир 4 000 Цена 5 коп

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип «Московский печатник» Москва, Лялин пер., 6 Зак 1506

Группа Ф72

Изменение № 1 ГОСТ 27445—87 Системы контроля нейтронного потока для управления и защиты ядерных реакторов. Общие технические требования

Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 26.03.90 № 569

Дата введения 01.01.91

На обложке и первой странице под обозначением стандарта указать обозначение: **(СТ СЭВ 6633—89).**

(Продолжение см. с. 368)

(Продолжение изменения к ГОСТ 27445—87)

Пункт 1.4 дополнить абзацем: «Аппаратура должна иметь возможность корректировки сигналов БД и УД по тепловой мощности реактора в пределах 10 % от уровня номинальной мощности».

Пункт 4.1. Заменить значения: «от 5 до 50 °С» на «от минус 10 до 50 °С»; 80 % на «95 % при 35 °С».

Пункт 6.2. Заменить слова: «не более 30 мин» на «не более 15 мин».

Раздел 6 дополнить пунктом — 6.6: «6.6. В аппаратуре должна быть предусмотрена автоматическая корректировка сигналов БД и УД по п. 1.4, либо устройства ручной корректировки, расположенные в обслуживаемых помещениях».

Пункт 8.4 дополнить словами: «Материалы по возгораемости должны соответствовать группам по СТ СЭВ 382—76 и СТ СЭВ 2437—80».

(ИУС № 6 1990 г.)

gost.e-ecolog.ru