0 000000 149891

**Министерство приборостроения, средств автоматизации и систем управления**

# ПРИБОРЫ И СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ ДЛЯ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ

**Общие технические требования (ОТТ)**
**08042462**

**Москва 2000**

gost.e-ecolog.ru

Министерство приборостроения, средств автоматизации и систем управления

Приложение № 1
к приказу
Минприбора и
Минэнерго СССР
от 6 ноября 1985 г.
№ 459/423

# ПРИБОРЫ И СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ ДЛЯ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ

Общие технические требования (ОТТ)
08042462

Срок действия –
1,5 года с даты введения

Москва 2000

## Содержание

1. Общие требования.....4
2. Условия эксплуатации приборов на АС и требования к исполнению приборов.....7
3. Требования по надежности.....9
4. Требования по устойчивости к воздействию вибрации и к сейсмическим воздействиям.....12
5. Требования по устойчивости к воздействию дезактивирующих растворов.....13
6. Требования по приемке.....13
7. Требования по метрологии.....13
8. Требования к конструкции.....16
9. Требования к монтажу и заземлению.....19
10. Требования по техническому обслуживанию и ремонту.....19
11. Требования к технике безопасности при работе с приборами.....20
12. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.....22
13. Гарантии.....24

Приложение 1.....25
Приложение 2.....27
Приложение 3.....30

Настоящие общие технические требования* (ОТТ) устанавливают общие требования к приборам и средствам автоматизации (далее по тексту - приборы), предназначенным для измерения, контроля и регулирования параметров технологических процессов на атомных электростанциях (АЭС), атомных теплоэлектростанциях (АТЭЦ), атомных станциях теплоснабжения (АСТ) - далее АС.

ОТТ являются организационно-техническим и нормативным документом, определяющим основные направления технической политики в создании приборов, а также общие технические требования к приборам.

Целью ОТТ является:

- установление общих технических требований к приборам, обусловленных спецификой эксплуатации приборов на АС;
- разделение условий эксплуатации приборов на группы, которым эти приборы должны соответствовать;
- установление единого системного принципа и единых технических решений в части совместности между собой и с другими техническими средствами автоматизации АС по обмену сигналами; унификации по группам приборов внешних соединений; общих для групп приборов принципов монтажа, а также принципов контроля и диагностики; единых эргономических, эстетических, стилевых требований.

ОТТ распространяются на следующие приборы:

- термообразователи;
- датчики и сигнализаторы давления, перепада давления, расхода и уровня;
- показывающие приборы - манометры, уровнемеры, расходомеры, термометры и др.;
- вторичные показывающие и регистрирующие приборы;
- электроизмерительные приборы;

* Печатается по документу «Приложение № 1 к приказу Минприбора и Минэнерго СССР от 6 ноября 1985 г. № 459/423

- нормирующие преобразователи;
- приборы химического анализа жидкости и газа;
- приборы для измерения влажности и плотности;
- регулирующие и функциональные приборы;
- исполнительные механизмы;
- датчики контроля тепломеханического состояния турбогенераторов, насосов, газодувок и др.;
- аналого-дискретные преобразователи.

ОТТ распространяются на вновь разрабатываемые и модернизируемые приборы Минприбора для объектов атомной энергетики. Номенклатура требований, которые выбираются из настоящих ОТТ для разработки или модернизации конкретных приборов, указывается в ТЗ и ТУ в установленном порядке. В случае, если выпускаемые по общесоюзным нормативно-техническим документам приборы общепромышленного применения удовлетворяют этим требованиям, их можно применять на АС.

Примечание: По решению Генпроектировщика и заказчика АС возможно применение на АС приборов общепромышленного применения, не удовлетворяющих требованиям настоящих ОТТ (примечание введено по требованию ВО "Союзатомэнерго").

Приборы в части общих требований должны соответствовать настоящим ОТТ, а в части конкретных требований, определяемых назначением прибора, - техническим заданиям и техническим условиям на конкретный прибор.

## 1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Приборы должны удовлетворять условиям эксплуатации на АС, а также повышенным требованиям по ряду характеристик, к которым относятся:

- требования, обусловленные особенностями места размещения прибора в помещениях АС (по табл.1, приложений 1 и 2);
- требования по надежности;
- требования по устойчивости к вибрационным и сейсмическим воздействиям (по табл. 3);

- требования по устойчивости к воздействию дезактивирующих растворов (по табл. 4);
- требования по приемке (по табл. 5).

1.2. Требования по п.1.1 должны быть указаны в ТЗ и ТУ на приборы.

1.3. В части требования к постановке в производство приборы должны соответствовать ГОСТ 15.001-73, ОСТ 25 128-81, ГОСТ 24.103-84.

1.4. Требование по рабочему положению прибора должно быть оговорено в ТЗ и ТУ.

Для приборов, которые в рабочем положении могут иметь произвольную ориентацию, требования по всем осям должны устанавливаться одинаковыми, соответствующими максимальным требованиям по одной из осей.

1.5. Требования по устойчивости к воздействию измеряемых, окружающих и дезактивирующих сред должны устанавливаться в ТЗ и ТУ в соответствии с характеристиками этих сред.

1.6. В ТЗ и ТУ должны устанавливаться требования по устойчивости к внешним воздействующим факторам (ВВФ), не учтенным в настоящих ОТТ.

1.7. На этапах ОКР и изготовления для каждого типа приборов должны разрабатываться и осуществляться мероприятия по обеспечению надежности (Программы обеспечения надежности).

1.8. Должна обеспечиваться возможность поставки приборов на экспорт в стране с тропическим и умеренным климатом, что должно быть конкретно оговорено в ТЗ и ТУ.

1.9. Электрические и электронные узлы приборов, которые принципиально могут иметь шкафное или приборное исполнение, как правило, должны иметь шкафное исполнение. По требованию разработчика системы автоматизации допускается приборное исполнение.

1.10. Ремонтопригодность приборов должна оговариваться в ТЗ и ТУ.

1.11. Приборы должны быть пожаробезопасными:

при любых, возникающих в приборе неисправностях, они не должны быть источниками возгорания;

они должны выполняться из несгораемых и трудно сгораемых материалов.

Группы возгораемости материалов определяются по стандарту СЭВ 382-76 "Противопожарные нормы строительного проектирования. Испытание строительных материалов на возгораемость. Определение группы несгораемых материалов" и стандарту СЭВ 2137-80 "Пожарная' безопасность и строительство. Возгораемость строительных материалов. Метод определения группы трудносгораемых материалов".

1.12. Применение импульсных трубок для подключения приборов групп по назначению 1-3 табл. 5 (с приемкой ГАЭН) к технологическому оборудованию и трубопроводам, как правило, должно быть исключено.

Допустимо применение импульсных трубок, когда отказаться от них не представляется возможным.

1.13. Масса отдельных функциональных узлов и блоков приборов должна быть минимальной и, как правило, не должна превышать 20 кг.

1.14. Габаритные размеры приборов должны быть определены в ТЗ и ТУ.

1.15. В приборах рекомендуется предусматривать сигнализацию о включении, а также готовности (исправности) и неисправности. Как правило, диагностика исправности должна осуществляться автоматически. Необходимость введения в приборы сигнализации должна быть указана в ТЗ.

1.16. Контроль работы приборов должен производиться, как правило, с применением серийно выпускаемых стандартизованных средств. Разработка, аттестация и производство нестандартизованных средств должны обеспечиваться Минприбором. Нестандартизованные средства должны поставляться заказчику по отдельным заказам, комплектно с приборами или группой приборов.

1.17. Конструкция приборов должна обеспечивать взаимозаменяемость однотипных составных частей. В технически обоснованных случаях при замене допускается подстройка органами регулировки по инструкции на приборы.

1.18. Приборы должны функционировать в соответствии с требованиями, оговоренными в ТЗ, при следующих параметрах внешнего электропитания:

однофазная сеть переменного тока напряжением $220В^{+10\%}_{-15\%}$ частотой $(50^{+1}_{-2,5})$ Гц или $(60^{+1}_{-2,5})$ Гц, либо трехфазная сеть переменного тока напряжением $220/380В^{+10\%}_{-15\%}$ частотой $(50^{+1}_{-2,5})$ или $(60^{+1}_{-2,5})$ Гц;

сеть постоянного тока напряжением $220В^{+10\%}_{-15\%}$.

В случае, если питание приборов осуществляется от напряжения, параметры которого не совпадают с указанными (пониженное напряжение, повышенная частота и др.), соответствующий преобразователь должен входить в комплект поставки приборов.

1.19. Приборы должны функционировать в соответствии с требованиями, оговоренными в ТЗ:

при изменениях направления сетей переменного и постоянного тока ±20% на время до 100 мс;

при перерывах питания в сетях переменного и постоянного тока на время до 20 мс;

при изменении частоты сети переменного тока на ±3 Гц.

1.20. Приборы должны иметь защиту, обеспечивающую минимизацию повреждения в нем при отказах или повреждениях отдельных элементов.

## 2. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИБОРОВ НА АС И ТРЕБОВАНИЯ К ИСПОЛНЕНИЮ ПРИБОРОВ

2.1. Группа приборов в зависимости от климатических условий помещения для работы в которых они предназначены (группы по размещению), и соответствующие исполнения приборов (по ГОСТ 14150-69 указаны в таблице 1.

Отличительные от ГОСТ 15150-69 воздействующие факторы для приборов группы 1 приведены в приложении 1, для групп 2-5 - в приложении 2. Требования к техническим характеристикам оговариваются в ТЗ на приборы.

2.2. После режима "большой течи" приборы группы по размещению 1, которые относятся к группам по назначению 1-3 табл. 5, должны сохранять свои характеристики в течение времени, которое должно быть оговорено в ТЗ и ТУ на приборы.

Таблица 1

| № группы по размещению | Наименование помещений | Вид исполнения по ГОСТ 15150-69 | Отличительные воздействующие факторы ГОСТ 15150-69 |
|---|---|---|---|
| 1. | Герметичная зона | УХЛ4 | По приложению 1 |
| 2. | Технологические необслуживаемые помещения зоны строгого режима | УХЛ4 | По приложению 2 |
| 3. | Технологические полуобслуживаемые (периодически обслуживаемые) помещения зоны строгого режима | УХЛ4 | По приложению 2 |
| 4. | Технологические помещения зоны свободного режима | УХЛ4 | По приложению 2 |
| 5. | Помещения технических средств автоматизации (преобразователи, регулирующие и функциональные блоки и др.) (периодически обслуживаемые) | УХЛ4 | По приложению 2 |
| 6. | Помещения щитов управления (постоянного пребывания персонала)<br>а) зоны строгого режима<br>б) зоны свободного режима | УХЛ4, УХЛ4.1 | По приложению 2<br>Нет |
| 7. | Открытый воздух | УХЛ1, УХЛ1.1 | Нет |

2.3. Необходимость установления требования устойчивости приборов вплоть до режима "большой течи"

определяется предприятием-разработчиком систем управления в ТЗ для каждого конкретного прибора.

2.4. По защищенности от внешнего воздействия воды приборы должны иметь исполнение по ГОСТ 17785-72:

- В2 - для групп по размещению 2,3,1 и 7;
- В3 - для группы по размещению 1.

2.5. Приборы группы по размещению 7 должны по пылезащищенности иметь исполнение III по ГОСТ 17785272.

2.6. Если различные части приборов предназначены для раздельного применения в условиях, соответствующих различным группам по размещению, то для каждой части предъявляют требования, определяемые соответствующей группой по размещению.

2.7. Приборы групп по размещению 1,2,3 должны быть устойчивы к воздействию радиационной активности измеряемой среды в пределах, которые должны устанавливаться в ТЗ и ТУ на приборы.

2.8. Приборы группы по размещению 1, которые относятся к группам по назначению 1-3 табл. 5, должны выдерживать гидродинамическое воздействие внешней среды.

Значение факторов гидродинамического воздействия оговаривается в ТЗ и ТУ на приборы.

2.9. Приборы должны быть прочными и устойчивыми к воздействию внешних факторов (ВВФ) в течение всего срока службы и назначенного ресурса в заданных условиях эксплуатации, а также в течение срока сохраняемости.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ ПО НАДЕЖНОСТИ

3.1. Конструкцией приборов и их обслуживанием и ремонтом, предусмотренным в эксплуатационной документации, должен быть обеспечен в течение срока службы (назначенного ресурса) экспоненциальный закон распределения отказов во времени (или любой другой закон с невозрастающей интенсивностью отказов).

Закон распределения указывается в ТУ на прибор, как гарантируемый основной параметр.

Закон распределения не подлежит экспериментальному контролю при проведении испытаний на надежность.

3.2. Номенклатура показателей надежности должна включать следующие показатели:

- безотказность - наработка на отказ и соответствующая ей вероятность безотказной работы за время 8000 ч;
- долговечность - срок службы и назначенный ресурс до ремонта (списания);
- ремонтопригодность (для восстанавливаемых приборов)
- среднее время восстановления (ч);
- сохраняемость - средний срок сохраняемости.

Примечания:1. Назначенный ресурс устанавливается для приборов, предназначенных для периодического использования в условиях эксплуатации или ограниченного циклического действия, а также в случае, если его значение меньше суммарной наработки прибора за срок службы.

2. Назначенный ресурс до списания устанавливается для неремонтируемых приборов. Для ремонтируемых приборов, в состав которых входят блоки ограниченного ресурса, подлежащие принудительной замене в процессе ремонта, устанавливается назначенный ресурс до ремонта.

3.3. По средней наработке на отказ приборы разделяются на группы, указанные в табл. 2.

Таблица 2

| Группа по безопасности | Средняя наработка на отказ, тыс. ч. | Примечание |
|---|---|---|
| 1. | Более 250 | |
| 2. | 100-250 | |
| 3. | 50-100 | |
| 4. | 16-50 | Для отдельных приборов групп по назначению 4-6 табл. 5. Только для отдельных приборов химанализа. |

3.4. Виды и значения показателей надежности из номенклатуры, приведенной в п.3.2, устанавливаются в ТЗ и ТУ на конкретные типы приборов, исходя из их назначения, для режимов и условий эксплуатации, указанных в ТЗ и ТУ и с учетом общих требований, приведенных в настоящем разделе.

Примечания: 1. Если условия эксплуатации не указаны в ТЗ и ТУ, показатели надежности нормируются применительно к типовым нормальным условиям согласно ГОСТ 13216-74.

2. Для приборов группы по размещению 1 рекомендуется дополнительно устанавливать в ТЗ и ТУ показатели безотказности применительно к аварийным условиям эксплуатации.

3.5. Для многоканальной и многофункциональной аппаратуры показатели надежности могут устанавливаться в ТЗ и ТУ как в целом, так и по каждому каналу или по каждой функции отдельно.

3.6. Показатели надежности по согласованию с разработчиками системы управления могут быть заданы применительно к различным видам отказов (по ГОСТ 27.002-83), а для составных приборов - применительно к отдельным конструктивно независимым блокам.

3.7. Значения средних сроков службы приборов должны устанавливаться не менее 10 лет.

Значения назначенных ресурсов должны быть кратны 8000 ч.

3.8. Значения средних сроков сохраняемости должны быть не менее средних сроков службы.

3.9. Порядок задания параметров надежности в технических требованиях, ТЗ и ТУ и контроль соответствия параметров надежности требованиям производят согласно ГОСТ 13216-74, ГОСТ 20699-76, РТМ 25522-83 "Общие технические требования по надежности технических средств, поставляемых Минприбором на АЭС" и "Инструкция по включению в технические условия на приборы и средства

автоматизации для АЭС показателя безотказности работы в течение 8000 часов".

Значение браковочного уровня показателя надежности устанавливают по согласованию между заказчиком и поставщиком (изготовителем) с учетом приемочного уровня показателя надежности, возможных объемов испытаний, возможностей испытательной базы, стоимости испытаний, их продолжительности, условий испытаний и т.п.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ ПО УСТОЙЧИВОСТИ К ВОЗДЕЙСТВИЮ ВИБРАЦИИ И К СЕЙСМИЧЕСКИМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ

4.1. В зависимости от места установки приборы должны быть устойчивыми к синусоидальным вибрационным воздействиям, параметры которых указаны в табл. 3.

Таблица 3

| Группа по устойчивости к вибрационным воздействиям | Параметры синусоидальной вибрации | |
|---|---|---|
| | Ускорение, g | Частота, Гц |
| 1. | 2 | 1-120 |
| 2. | 1 | 1-120 |
| 3. | 0,5 | 1-60 |
| 4. | - | 25 при амплитуде 0,1 мм |

Примечания: 1. Для групп устойчивости 1-3 на малых частотах ускорение ограничить амплитудой перемещения 1,0 мм.

2. Группа 1 - для приборов групп по размещению 1-4 и 7, устанавливаемых непосредственно на фундаментах турбогенераторов и других механизмов мощностью 2500 кВт и выше;

группа 2 - для приборов групп по размещению 1-4 и 7, устанавливаемых в зданиях машинных залов или других зданиях с турбогенераторами или другими механизмами мощностью 2500 кВт и выше;

группа 3 - для приборов, устанавливаемых непосредственно на стенах зданий, фундаментах и т.п.
При внешних источниках, создающих вибрацию с частотой не выше 60 Гц;
группа 4 - для остальных приборов.

4.2. Приборы по устойчивости к сейсмическим воздействиям должны удовлетворять требованиям инструкции 08042448. В ТЗ должна быть оговорена отметка установки прибора.

4.3. Изменение метрологических характеристик приборов во время сейсмического воздействия должно оговариваться в ТЗ и ТУ на конкретные приборы.

4.4. После окончания сейсмического воздействия приборы должны сохранять метрологические и надежностные характеристики, указанные в ТЗ и ТУ.

В отдельных случаях, по согласованию с генеральным разработчиком АСУ ТП АС, допускается корректировка нулевого значения показаний.

## 5. ТРЕБОВАНИЯ ПО УСТОЙЧИВОСТИ К ВОЗДЕЙСТВИЮ ДЕЗАКТИВИРУЮЩИХ РАСТВОРОВ

5.1. Приборы групп по размещению 1, 2 и 3 должны разрабатываться с учетом воздействия дезактивирующих растворов, состав которых приведен в табл. 4.

5.2. Конструкция приборов должна обеспечивать быстроту и удобство проведения работ по дезактивации.

## 6. ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРИЕМКЕ

6.1. По видам приемки для удовлетворения требований "Общих положений обеспечения безопасности АС при проектировании и эксплуатации" (ОПБ-82) приборы делятся на группы по назначению согласно табл. 5.

## 7. ТРЕБОВАНИЯ ПО МЕТРОЛОГИИ

7.1. Приборы, предназначенные для измерений или содержащие измерительные устройства для промежуточных преобразований, должны проходить Государственные

испытания по ГОСТ 8.001-80 или метрологическую аттестацию по ГОСТ 8.326-78.

7.2. Метрологическое обеспечение приборов (ГОСТ 1.25-76) должно осуществляться, как правило, на базе стандартного оборудования и стандартизованных серийно выпускаемых средств измерений.

Таблица 4

| Группа по дезактивации | Характеристика приборов | Состав дезактивирующих растворов | Температура раствора, °С |
|---|---|---|---|
| 1. | Приборы, встраиваемые в первый контур | 1-й раствор (окислительный): борная кислота ($H_3BO_3$) – 6 г/л, перманганат калия ($KMnO_4$);<br>2-й раствор (травильный): лимонная кислота ($H_3C_6H_5O_2$) – 1 г/л, этилендиаминтетрауксусная кислота (ЭДТА) – 4 г/л, гидразингидрат ($N_2H_42H_2O$) – до pH=5,0-5,5 | до 150 |
| 2. | Съемные узлы приборов из нержавеющей стали | 1-й раствор: едкий натр ($NaOH$) – 30-10 г/л, перманганат калия ($KMnO_4$) – 2-5 г/л;<br>2-й раствор: щавелевая кислота ($H_2C_2O_4$) – 10-30 г/л, перекись водорода ($H_2O_2$) – 0,5 г/л, вместо $H_2O_2$ можно применить азотную кислоту ($HNO_3$) – 1 г/л | до 100 |
| 3. | Съемные узлы приборов из углеродистой стали | фосфорная кислота ($H_3PO_4$) – 20-50 г/л, трилон Б – 5-10 г/л, контакт – 0,2 г/л, ОП-7 – 1 г/л | |
| 4. | Дезактивация наружных поверхностей узлов приборов при дезактивации помещений | 1-й раствор: едкий натр ($NaOH$) – 50-60 г/л, перманганат калия ($KMnO_4$) – 5-10 г/л;<br>2-й раствор: щавелевая кислота ($H_2C_2O_4$) – 20-40 г/л | |

7.3. При необходимости применения в качестве метрологического обеспечения нестандартизованного или серийно не выпускаемого оборудования и средств измерений, они должны быть изготовлены, метрологически аттестованы и предъявлены на Государственные испытания приборов.

7.4. На партию приборов по отдельному заказу должен поставляться комплект нестандартизованного или серийно не выпускаемого оборудования и средств измерений, необходимых для проверки метрологических характеристик приборов, в условиях, оговоренных в ТЗ и ТУ на приборы.

7.5. Погрешность приборов (%) оговаривается в ТЗ и ТУ и не должна превышать значений, выбираемых из ряда, оговоренного ГОСТ 8.401-80.

7.6. Величины основной и дополнительных погрешностей (изменения показаний значений выходного сигнала идя точности преобразования от влияния внешних воздействующих факторов) оговариваются в ТЗ и ТУ на прибор.

7.7. Приборы должны обеспечивать указанные в ТЗ:

стабильность технических характеристик во времени между техническими обслуживаниями;

стабильность технических характеристик в процессе и после воздействия предельных климатических факторов;

стабильность технических характеристик в процессе и после радиационных и других, указанных в ТЗ и ТУ, дестабилизирующих воздействий.

7.8. Приборы или их части (блоки) должны быть способны к работе не менее

8000 ч - для групп по размещению 1и 2,

4000 ч - для группы по размещению 3,

2000 ч - для групп по размещению 4, 5, 6 и 7,

без обслуживания, без подстройки, причем метрологические и другие технические характеристики не должны выходить за пределы, указанные в ТУ на приборы.

Таблица 5

| Группы по назначению | Вид приемки | Назначение приборов |
|---|---|---|
| 1. | Госатомэнергонадзор (ГАЭН) (или особая приемка заказчика) | Приборы, входящие в состав управляющих систем безопасности |
| 2. | То же | Приборы, неисправность которых может стать причиной нарушения пределов безопасности эксплуатации атомной станции; |
| 3. | То же | Приборы, необходимые для контроля за соблюдением условий безопасности эксплуатации атомной станции |
| 4. | ОТК завода-изготовителя (ОТК) | Приборы, неисправность которых может привести к нарушению нормальной эксплуатации атомных станций |
| 5. | То же | Приборы, неисправность которых может наложить ограничения на нормальную эксплуатацию атомной станции |
| 6. | То же | Остальные приборы |

## 8. ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ

8.1. При наличии быстроразъемных соединений блоки приборов должны иметь конструктивные элементы (ключи), предотвращающие их неправильные установку и включение.

8.2. Для осмотра и проверки приборов без их разборки в конструкции приборов должны быть предусмотрены приспособления, обеспечивающие фиксацию их составных частей в требуемом положении.

8.3. В конструкции блоков приборов должна быть предусмотрена возможность их установки без повреждений на рабочие столы для контроля и ремонта.

8.4. При разработке приборов для достижения требуемых характеристик надежности рекомендуется использование комплектующих изделий (КИ) с приемкой "5". Конструкция составных частей приборов должна обеспечивать возможность замены КИ в восстанавливаемых узлах в процессе устранения неисправностей.

8.5. Конструкция приборов должна обеспечивать, как правило, монтаж, демонтаж и обслуживание их с одной стороны.

8.6. Приборы или их составные части, предназначенные для работы в специальных средах, должны быть стойкими к воздействию этих сред или иметь защиту от их воздействия.

8.7. Полости или поверхности приборов, контактирующие с измеряемой средой, должны быть герметичными по отношению к окружающей их атмосфере. Протечки измеряемой среды не допускаются.

8.8. Полости приборов, контактирующие с измеряемой средой, должны иметь минимальное количество разъемных соединений. Количество сварных соединений также должно быть минимальным.

8.9. Приборы группы по размещению 1, которые относятся к группам по назначению 1-3 табл.5, части которых работают под давлением первого и второго контуров, должны соответствовать требованиям "Правил устройства и безопасной эксплуатации оборудования атомных электростанций, опытных и исследовательских ядерных реакторов и установок" (Москва, "Металлургия", 1973 г.). Конкретные требования устанавливаются в ТЗ на прибор.

8.10. Герметичность затворов арматуры, входящей в состав приборов, должна соответствовать требованиям ГОСТ 9544-75 для 1 класса. Протечки в уплотнениях штоков арматуры не допускаются.

8.11. Электрический монтаж, не связанный с подвижными элементами, должен быть выполнен так, чтобы

в процессе эксплуатации, транспортировки и хранения приборов не менялось первоначальное положение монтажа.

8.12. Провода электромонтажа не должны иметь механического напряжения.

Гибкие монтажные провода, выходящие из жгута и присоединяемые к неподвижным элементам, должны иметь запас по длине, обеспечивающий 1-2 повторных соединения. Запас создают изгибом проводов у монтажных элементов.

В неремонтируемых приборах запас на повторное соединение не предусматривается.

Запас проводов по длине не предусматривается, если длина проводов и их взаимное расположение влияют на устойчивость работы аппаратуры (например, в высокочастотных приборах).

8.13. Органы регулировки приборов должны быть защищены от несанкционированного доступа.

8.14. При электрическом монтаже приборов следует руководствоваться требованиями ГОСТ 23585-79 - ГОСТ 23593-79.

8.15. Выдвижные, откидные или съемные составные части приборов должны иметь устойчивое электрическое соединение с каркасами, стойками или шкафами, в которых они устанавливаются.

8.16. Способы и элементы заземления должны обеспечивать постоянство переходного сопротивления.

Периодичность и необходимость контроля переходного сопротивления должна быть указана в эксплуатационной документации.

8.17. Элементы заземления приборов должны быть расположены в местах, обеспечивающих удобство контроля переходного сопротивления.

8.18. Конструкция приборов должна позволять производить консервацию, контроль качества консервации, расконсервацию и переконсервацию без их разработки в течение заданного срока сохраняемости.

8.19. Конструкция многоканальных приборов в технически обоснованных случаях должна обеспечивать возможность поканального либо погруппового

техобслуживания и ремонта прибора без потери работоспособности других каналов на период техобслуживания и ремонта.

## 9. ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ И ЗАЗЕМЛЕНИЮ

9.1. Приборы групп по размещению 1, 2 и 3 должны быть удобны для быстрого монтажа и демонтажа.

9.2. Заземление переносных приборов должно осуществляться при помощи гибких шин и приборных клемм.

9.3. Заземление приборов или их составных частей, устанавливаемых на амортизаторах, должно быть осуществлено способами, не нарушающими амортизацию.

## 10. ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ

10.1. При необходимости проведения регламентных работ по обслуживанию и плановых ремонтов приборов в нормативно-технической и конструкторской документации должен быть указан состав работ, порядок выполнения, периодичность, продолжительность, трудоемкость и требуемая квалификация персонала.

10.2. Показатели технического обслуживания и ремонта могут задаваться по каждому регламентированному виду технического обслуживания и ремонта. Здесь и далее термины «ремонт и техническое обслуживание» используются в следующих значениях.

Примечания: 1. Ремонт - выполнение плановых и внеплановых мероприятий по восстановлению работоспособности прибора или отдельных его узлов, связанных с выводом приборов из эксплуатации и проводимых в лабораториях или мастерских.

2. Техническое обслуживание - выполнение плановых мероприятий во время эксплуатации прибора, предназначенных для обеспечения его работоспособности и проводимых на месте установки прибора.

10.3. Показатели ремонтопригодности устанавливаются для условий ремонта, указанных в нормативно-технической и (или) конструкторской документации. Ремонт должен обеспечивать восстановление работоспособности изделий и может выполняться заменой или восстановлением отдельных деталей или сборочных единиц.

10.4. Техническое обслуживание и плановые ремонты должны производиться не чаще, чем 1 раз:

за 12 месяцев - приборов групп по размещению 1 и 2;

за 6 месяцев - приборов группы по размещению 3;

за 3 месяца - приборов групп по размещению 4, 5, 6 и 7.

Примечание. В особых случаях для приборов группы по размещению 3 периодичность технического обслуживания устанавливается в ТЗ на приборы.

10.5. Для внеплановых ремонтов показатели ремонтопригодности приборов должны указываться в соответствия с п.3.2 данных ОТТ.

10.6. Приборы должны обеспечиваться запасными частями и приспособлениями, составляющими: одиночный комплект (ЗИП-О), групповой (ЗИП-Г), ремонтный (ЗИП-Р).

10.7 Комплект ЗИП-О поставляется с каждым прибором и его стоимость входит в стоимость прибора.

10.8. Комплекты ЗИП-Г и ЗИП-Р поставляются отдельно от прибора в установленном порядке по утвержденным ценам.

## 11. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ПРИБОРАМИ

11.1. Приборы и их основные части должны иметь специальные присоединительные элементы для заземления. Не допускается применять в качестве присоединительных элементов заземления элементы приборов, не предназначенные для этой цели.

11.2. Приборы должны соответствовать требованиям безопасности, установленным в ГОСТ 12.1.012-78, ГОСТ 12.1.019-79, ГОСТ 12.1.030-81. ГОСТ 12.1.001-75, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.003-74, ГОСТ 12.1.006-76.

11.3. Составные части приборов, находящихся под напряжением 12 В и более по отношению к корпусу приборов или объекту их установки, должны быть защищены от случайных прикосновений обслуживающего персонала во время эксплуатации приборов.

Конструкция приборов должна исключать возможность попадания электрического напряжения на незащищенные наружные металлические части, в том числе на органы управления.

11.4. Включение и отключение напряжения питания в приборах должно производиться устройствами, обеспечивающими безопасность эксплуатационного персонала. Выключатели питания должны быть расположены в удобном для работы месте.

11.5. Требования взрывобезопасности должны устанавливаться в ТЗ и ТУ на приборы в соответствии с ПИВРЭ.

11.6. Требования к уровню шума, создаваемого приборами, не должны превышать значений, установленных в разделе 4 ГОСТ 12.1.003-76.

11.7. Требования к значениям параметров электромагнитных полей, создаваемых приборами, не должны превышать пределов, устанавливаемых в разделе 1 ГОСТ 12.1.006-76 и оговариваются при необходимости в ТЗ на приборы.

11.8. Требования к уровню индустриальных радиопомех, создаваемых приборами, не должны превышать пределов, предусмотренных стандартом "Общесоюзные нормы допускаемых индустриальных радиопомех" (нормы 1-72-9-72).

11.9. При разработке приборов должны быть выполнены указанные в ТЗ на прибор требования "Санитарных правил проектирования и эксплуатации атомных электростанций СП АЭС-79" (Москва, Энергоиздат, 1981 г.), "Норм радиационной безопасности НРБ-76" и "Основных санитарных правил ОСП-72/80" (Москва, Энергоиздат, 1981 г.), "Правил устройства и безопасной эксплуатации оборудования атомных электростанций, опытных и исследовательских реакторов и

установок", ПБЯ-04-74 и ОПБ-82, обеспечивающих эксплуатацию, обслуживание и ремонт приборов.

## 12. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

12.1. На приборах (непосредственно или на прикрепленной табличке) должны быть нанесены знаки маркировки в соответствии с требованиями ТУ.

12.2. Маркировка должна быть несмываемой и наноситься методом, предотвращающим ее нарушение в течение срока службы прибора в условиях эксплуатации, оговоренных в ТУ.

12.3. Если приборы состоят из отдельных сборочных единиц, имеющих самостоятельное функциональное назначение и законченное конструктивное оформление, то маркировка должна быть на каждой сборочной единице.

12.4. На приборы, разработанные и изготовленные в соответствии с настоящим ОТТ, должна наноситься маркировка, указывающая на то, что прибор предназначен для использования на атомных станциях. Например, для приборов, относящихся к группам по назначению 1-3 табл. 5 должна наноситься маркировка "АС-1". Указание о соответствующей маркировке и сама маркировка должны содержаться в паспорте, аттестате, ТУ и т.п. документах.

12.5. На приборах должны быть обозначения электрических соединений, позволяющие определить сопрягаемость частей соединителей.

Обозначения должны быть нанесены непосредственно на корпус сопрягаемых частей соединителей, на кабели и панели приборов около частей соединителей.

12.6. На узлах и платах приборов должны быть обозначения электрорадиоэлементов (ЭРЭ), соответствующие обозначениям, под которым элементы указаны на принципиальной электрической схеме и на схеме соединений, если это не ухудшает их работу.

Обозначение ЭРЭ допускается не наносить:

- на узлы и блоки, монтаж которых заливается компаундами, непрозрачными лаками, полиуретанами и т.п.;
- при высокой плотности монтажа, не позволяющей нанести маркировку всех схемных обозначений рядом с элементами;
- на неремонтируемые приборы или узлы.

В случаях, когда маркировка не наносится, в комплект эксплуатационной и ремонтной документации приборов необходимо ввести схему расположения ЭРЭ в узлах и блоках с нанесенными обозначениями в соответствии с электрической схемой приборов.

12.7. Эксплуатационная документация должна быть уложена в пакеты из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10345-73 толщиной не менее 0,2 мм с последующей герметизацией пакета.

Если приборы предназначены для хранения в неотапливаемом хранилище или на открытой площадке, то эксплуатационную документацию дополнительно упаковывают во второй такой же пакет.

12.8. Эксплуатационную документацию помещают вместе с приборами. Если приборы упаковывают в несколько ящиков, то документацию помещают в ящик № 1.

12.9. На пакетах с документацией должна быть маркировка. Если пакет прозрачный, то маркировку наносят на вкладыш из картона или бумаги.

Маркировка должна содержать шифр изделий и шифр документа. Маркировку наносят типографским или машинописным способом.

12.10. Маркировка транспортной тары должна соответствовать требованиям ГОСТ 14192-77.

12.11. Требования к приборам по транспортированию и хранению в части климатических факторов должны быть выбраны в соответствии с ГОСТ 15150-69 и заданы в ТЗ и ТУ на приборы.

12.12. Консервация и упаковка должны обеспечивать сохраняемость приборов при транспортировании всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах и в

условиях хранения, указанных в ГОСТ 15150-69, в течение сроков сохраняемости, указанных в ТЗ и ТУ на приборы

12.13. Транспортная тара для приборов, поставляемых для экспорта, должна соответствовать требованиям ГОСТ 24634-81.

## 13. ГАРАНТИИ

13.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие приборов требованиям, указанным в ТУ, в течение всего срока службы, назначенного технического ресурса и срока сохраняемости, указанных в ТУ, при условии соблюдения потребителем условий эксплуатации, транспортировки и хранения, установленных ТУ, причем предприятие-изготовитель за свой счет, своими силами и в кратчайше возможный срок устраняет возникшие в приборе неисправности в течение 18 месяцев со дня ввода его в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня отгрузки заводом-изготовителем.

13.2. Предприятие-изготовитель несет ответственность за скрытые дефекты приборов.

**Приложение 1**

## Отличительные воздействующие факторы от ГОСТ 15150-69 для группы по размещению 1

| Факторы внешней среды и время действия | Р Е Ж И М Ы | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Нормальный режим | Режим при нарушении теплоотвода | Аварийный режим "малой" течи | Аварийный режим "большой" течи |
| Частота возникновения режима, 1/год | Постоянно | 1 | 0 5 | 1/30 |
| Время существования режима, ч | Постоянно | до 15 | до 5 | до $10^{*}$ |
| Время существования послеаварийного давления, температуры, ч | - | - | до 720 | до 720 |
| Температура, °С | 15-60 | 30-75 | до 90 | $150^{*}$ |
| Давление, МПа (абсолютное) | 0,085-0,1032 | 0,05-0,12 | до 0,17 | до 0,5 |
| Относительная влажность, % | до 90 | до 100 | паровоздушная смесь | паровоздушная смесь |
| Удельная активность, Ки/л | до $2.10^{-6}$ | до $2.10^{-6}$ | До $1,5\ 10^{-4}$ | до 2 5 |
| Мощность экспозиционной дозы гамма-излучения, рад/ч | до 100 | до 100 | до 100 | до $10^{5}$ |
| Максимальная экспозиционная доза гамма-излучения за 10 лет, рад | $1.10^{7}$ | $1.10^{7}$ | $1.10^{7}$ | $2.10^{7}$ |
| | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Послеаварийное давление, МПа (абсолютное) | - | - | 0,05-0,12 | 0,05-0,12 |
| Послеаварийная температура, °С | - | - | 20-60 | 20-60 |
| Одноразовое (перед пуском АС) воздействие повышенного давления окружающего воздуха при выключенном питании | 0,56 МПа до +60°С, подъем давления – ступенчатый в течение 4-х суток, выдержка под давлением – 1 сутки | - | - | - |
| Интенсивность орошения раствором борной кислоты концентрацией 16 г/кг, ионы калия 1÷2 г/кг, гидразин-гидрат 100÷150 мг/кг, температура раствора, °С | - | - | 20-90 | 20-150 |

*Конкретные значения температуры в аварийном режиме "большой" течи и время существования режима оговариваются в технических требованиях на прибор.

**Приложение 2**

**Отличительные воздействующие факторы от ГОСТ 15150-69 для групп по размещению 2, 3, 4, 5 и 6а**

| Группа по размещению (табл. 1) | Температура окружающего воздуха, °С | Относительная влажность воздуха | | Мощность экспозиционной дозы гамма-излучения, рад/ч | Экспозиционная доза гамма-излучения за 10 лет, рад |
|---|---|---|---|---|---|
| | | % | при температуре, °С | | |
| 2 | 5-60 | 98 | 35 | до 100 | $1 \cdot 10^{7}$ |
| 3 | 5-60 | 98 | 35 | до $50 \cdot 10^{-3}$ | $0{,}6 \cdot 10^{3}$ |
| 4 | 5-60 | 98 | 35 | - | - |
| 5 | 5-60 | - | - | - | - |
| 6а | 5-60 | | | до $50 \cdot 10^{-3}$ | 50 |

Для групп по размещению 2 и 3 - орошение измеряемой средой раствором борной кислоты концентрацией до 16 кг, ионы калия 1-2 г/кг, гидразин-гидрат 100÷150 мг/кг, температура раствора 20-90 °С.

Для группы 4 - орошение водой температуры 20-90 °С.

**Приложение 3**

## ПЕРЕЧЕНЬ
## использованных нормативно-технических документов

| | |
|---|---|
| ГОСТ 1.25-76 | ГСС. Метрологическое обеспечение. Основные положения. |
| ГОСТ 8.001-80 | ГСИ. Организация и порядок проведения государственных испытаний средств измерений. |
| ГОСТ 8.326-78 | ГСИ. Метрологическое обеспечение разработки, изготовления и эксплуатации нестандартизованных средств измерений. Основные положения. |
| ГОСТ 8.401-80 | ГСИ. Классы точности средств измерений. Общие требования. |
| ГОСТ 12.1.001-75 | ССБТ. Ультразвук. Общие требования безопасности. |
| ГОСТ 12.1.003-76 | ССБТ. Шум. Общие требования безоласности. |
| ГОСТ 12.1.006-76 | ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Общие требования безопасности. |
| ГОСТ 12.1.012-78 | ССБТ. Вибрация. Общие требования безопасности. |
| ГОСТ 12.1.019-79 | ССБТ. Электробезопасность. Общие требования. |
| ГОСТ 12.1.030-81 | ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление. |
| ГОСТ 12.2.003-74 | ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности. |
| ГОСТ 12.2.007.0-75 | ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности. |
| ГОСТ 15 001-73 | Система разработки и постановки продукции на производство. Основные положения. |
| ГОСТ 27.002-83 | Надежность в технике. Термины и определения. |
| ГОСТ 9544-75 | Арматура трубопроводная запорная. Нормы герметичности затворов. |
| ГОСТ 10354-82 | Пленка полиэтиленовая. Технические условия. |
| ГОСТ 13216-74 | Приборы и средства автоматизации ГСП. Надежность. Общие технические требования и методы испытаний |
| ГОСТ 15150-69 | Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных |

| | |
|---|---|
| | климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды. |
| ГОСТ 14192-77 | Маркировка грузов. |
| ГОСТ 17785-72 | Приборы и средства автоматизации ГСП. Технические требования к внешним воздействиям пыли. Методы испытаний |
| ГОСТ 17786-72 | Приборы и средства автоматизации ГСП. Технические требования к внешним воздействиям воды. Методы испытаний. |
| ГОСТ 20699-76 | Приборы и средства автоматизации ГСП. Надежность. Методы контрольных испытаний. |
| ГОСТ 23585-79 | Монтаж электрической радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Технические требования к разделке и соединению экранов проводов. |
| ГОСТ 23688-79 | Монтаж электрической радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Технические требования к жгутам и их креплению. |
| ГОСТ 23587-79 | Монтаж электрической радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Технические требования к разделке монтажных проводов и креплению жил. |
| ГОСТ 23588-79 | Монтаж электрической радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Технические требования к монтажу соединений А и РП. |
| ГОСТ 23589-79 | Монтаж электрической радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Технические требования к монтажу соединений РС и МР. |
| ГОСТ 23599-79 | Монтаж электрической радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Технические требования к монтажу соединений 28М. |
| ГОСТ 23591-79 | Монтаж электрической радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Технические требования к монтажу соединений МР, СМР, СШРГ и ШГ. |
| ГОСТ 23592-79 | Монтаж электрической радиоэлектронной аппаратуры и |

| | |
|---|---|
| | приборов. Технические требования к навесным электрорадиоэлементам. |
| ГОСТ 23593-79 | Монтаж электрической радиоэлектронной аппаратуры и приборов с применением гибких матриц. |
| ГОСТ 24634-81 | Ящики деревянные для продукции, поставляемой для экспорта Общие технические условия. |
| ОСТ 25 126-81 | Системы разработки и постановки продукции на производство. Изделия приборостроения. Порядок проведения НИР и ОКР и освоения промышленного производства. |
| СЭВ 382-76 | Противопожарные нормы строительного проектирования. Испытание строительных материалов на возгораемость. Определение группы несгораемых материалов. |
| 2437-80 | Пожарная безопасность в строительстве. Возгораемость строительных материалов Метод определения группы трудносгораемых материалов. |
| Нормы 1-72-9-72 | Общесоюзные нормы допускаемых индустриальных радиопомех. |
| СП АЭС-79 | Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных электростанций (Москва, Энергоиздат, 1981 г.) |
| НРБ-76 | Нормы радиационной безопасности. |
| ОСП-72/80 | Основные санитарные правила. |
| ПБЯ-04-74 | Правила ядерной безопасности атомных электростанций. |
| ОПБ-82 | Общие положения обеспечения безопасности атомных станций при проектировании, сооружении и эксплуатации. |
| ПИВРЭ | Правила изготовления взрывозащищенного и рудничного электрооборудования ОАА.684.053-67. Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования атомных электростанций, опытных и исследовательских ядерных реакторов и установок (Москва, Металлургия, 1973 г.) |
| 08042448 | Инструкцию по включению в технические условия на приборы и средства автоматизации для АЭС требования сейсмостойкости. |

| | |
|---|---|
| | Инструкция по включению в технические условия на приборы и средства автоматизации для АЭС показателя работы в течение 8000 часов. |
| РТМ 25 522-83 | ОТТ по надежности ТС, поставляемых Минприбором СССР на АЭС. |
| ГОСТ 24.103-84 | Единая система стандартов автоматизированных систем управления Автоматизированные системы управления. Основные положения. |

Подписано в печать 20.04.00
Тираж 100
Заказ 22-00
Формат 60x90x16
Бумага типографская
Печать офсетная

ЦНИИГАиК
125413, Москва,
Онежская, 26

gost.e-ecolog.ru