МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

ВСЕСОЮЗНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ "СОЮЗЭНЕРГОРЕМОНТ"

ОБЩЕЕ РУКОВОДСТВО ПО КАПИТАЛЬНОМУ РЕМОНТУ СРЕДСТВ ТЕПЛОВОЙ АВТОМАТИКИ И ИЗМЕРЕНИЙ

КО 34-38-003-87

(Взамен КО 34-38-003-80)

СЛУЖБА ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА ПО "СОЮЗТЕХЭНЕРГО"

Москва 1987

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАНО Центральным конструкторским бюро Союзэнергоремонта

ИСПОЛНИТЕЛИ Ю.В.ИЛОВАЙСКИЙ, Я.Е.РОЗЕНЦВЕЙГ, И.А.ХОРПЯКОВ

УТВЕРЖДЕНО ВПО "Союзэнергоремонт" 24.03.87 г.
Главный инженер Р.И.КОСТЮК

СОГЛАСОВАНО с Главтехуправлением 24.03.87 г.
Заместитель начальника А.П.БЕРСЕНЕВ

© СПО Союзтехэнерго, 1987.

Подписано к печати 16.12.87 Формат 60x84 1/16
Печать офсетная Усл.печ.л.2,32 Уч.-изд.л.2,4 Тираж 2000 экз.
Заказ № 568/87 Издат. № 87817 Цена 36 коп.

Производственная служба передового опыта эксплуатации энергопредприятий Союзтехэнерго
105023, Москва, Семеновский пер., д. 15

Участок оперативной полиграфии СПО Союзтехэнерго
109432, Москва, 2-й Кожуховский проезд, д.29, строение 6

УДК 006:681.5:004.67(083.96)

ОБЩЕЕ РУКОВОДСТВО ПО КАПИТАЛЬНОМУ РЕМОНТУ СРЕДСТВ ТЕПЛОВОЙ АВТОМАТИКИ И ИЗМЕРЕНИЙ

КО 34-38-003-87
(Взамен КО 34-38-003-80)

Вводится в действие
с 30.04.87 г.

I. ВВЕДЕНИЕ

I.I. Настоящее "Общее руководство по капитальному ремонту (в дальнейшем - Руководство) средств тепловой автоматики и измерений (в дальнейшем средств ТАИ)" является одним из нормативно-технических ремонтных документов и предназначается для упорядочения ремонта средств ТАИ на предприятиях Минэнерго СССР.

I.2. Руководство действует совместно с "Правилами организации технического обслуживания и ремонта средств тепловой автоматики и измерений. РДПр 34-38-031-84" и должно применяться вместе с Руководствами по капитальному ремонту средств ТАИ конкретных наименований.

I.3. Руководство обязательно для предприятий и организаций Минэнерго СССР, выполняющих капитальный ремонт средств ТАИ и (или) разрабатывающих ремонтную документацию для этих средств.

I.4. Руководство не распространяется на ремонт электрических и импульсных (трубных) соединительных линий, щитовых устройств, информационно-вычислительных комплексов, а также силовых электродвигателей запорной арматуры и технологического оборудования ТЭС и тепловых сетей.

I.5. Перечень стандартов и технических условий, упомянутых в тексте Руководства приведен в справочном приложении I.

Перечень документов, которые должны использоваться при организации и выполнении капитального ремонта средств ТАИ приведен в обязательном приложении 2.

Перечень документов, которым должна соответствовать квалификация персонала, ремонтирующего средства ТАИ, приведен в обя-

зательном приложении 3.

Перечень документов по безопасности труда, которые обязательны для персонала, выполняющего капитальный ремонт средств ТАИ, приведен в обязательном приложении 4.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТА

2.1. Капитальный ремонт средств ТАИ должен быть организован в соответствии с РДПр 34-38-031-84 (см.приложение 2).

2.2. При капитальном ремонте средств ТАИ допускается проведение мероприятий по их усовершенствованию, целью которых является повышение технического уровня, качества и эксплуатационных показателей отремонтированных устройств. Усовершенствование средств ТАИ следует проводить путем замены морально и физически устаревших составных частей новыми, последних модификаций.

Сведения по усовершенствованию конкретного средства ТАИ должны быть внесены в его паспорт и акт о приемке из ремонта.

2.3. Капитальный ремонт средств ТАИ должен проводиться:

на предприятии, эксплуатирующем средства ТАИ, силами цеха тепловой автоматики и измерений (в дальнейшем - ЦТАИ) с привлечением в необходимых случаях специализированных организаций;

в соответствующем цехе (участке или лаборатории) специализированного предприятия.

2.4. Капитальный ремонт средств ТАИ должен выполняться в соответствии с графиками, составляемыми ежегодно на основании "Норм периодичности капитального ремонта средств измерений, автоматизации и систем технологических защит на тепловых электростанциях" (см. приложение 2) с учетом графиков ремонта основного технологического оборудования ТЭС, независимо от его категорийности.

Графики капитального ремонта средств ТАИ должны быть согласованы с исполнителем ремонта и утверждены главным инженером предприятия, эксплуатирующего средства ТАИ.

2.5. Для оперативного выполнения плановых ремонтов основного технологического оборудования ТЭС и обеспечения в течение года равномерной загрузки ремонтного персонала должен быть создан обменный фонд средств ТАИ как на предприятии, эксплуатирующем эти средства, так и на специализированных предприятиях, выполняющих капитальный ремонт средств ТАИ.

2.6. Организационно-технические мероприятия по ремонту средств ТАИ должны соответствовать документам, перечень которых приведен в обязательном приложении 2, а также "Правилам технической эксплуатации электростанций и сетей" в части организации технического обслуживания и ремонта средств ТАИ, директивным положениям Минэнерго СССР, методическим указаниям Госстандарта СССР и другим государственным органам надзора.

2.7. Квалификация персонала, ремонтирующего средства ТАИ, должна соответствовать требованиям документов, перечень которых приведен в обязательном приложении 3.

2.8. Требования безопасности

2.8.1. Организация эксплуатации станочного и вспомогательного оборудования, устройств механизации и автоматизации работ в действующих подразделениях по ремонту средств ТАИ должна соответствовать действующим государственным стандартам в области безопасности и научной организации труда (ССБТ), строительным нормам и правилам Госстроя СССР (СНиП), "Санитарным правилам по организации технологических процессов и санитарно-гигиеническим требованиям к производственному оборудованию", правилам Госгортехнадзора СССР, а также директивным документам Минэнерго СССР в области безопасности и научной организации труда и охраны природы.

2.8.2. Администрация предприятия (подразделения), где выполняется ремонт средств ТАИ, должна разработать и утвердить инструкции по охране труда для всего персонала; организовать работу с персоналом согласно "Руководящим указаниям по организации работы с персоналом на энергетических предприятиях и в организациях" (см. обязательное приложение 4); обеспечить систематический контроль за соответствием оборудования требованиям безопасности, применением предохранительных приспособлений, спецодежды и других средств индивидуальной защиты.

2.8.3. Руководящий персонал ТЭС и тепловых сетей, специализированных ремонтных и ремонтно-наладочных предприятий, начальники цехов, лабораторий и их заместители, начальники ремонтных участков обязаны обеспечить безопасные условия труда путем проведения необходимых организационных и технических мероприятий.

Исходя из местных условий, при необходимости, должны быть

предусмотрены дополнительные мероприятия, повышающие безопасность работ и не противоречащие государственной ССБТ и СНиП.

2.8.4. Все работы, связанные с ремонтом средств ТАИ, должны выполняться с соблюдением соответствующих разделов правил и инструкций, перечень которых приведен в обязательном приложении 4, а также инструкций по технике безопасности, охране труда и производственной санитарии, пожарной безопасности, действующих на предприятии, где проводится ремонт средств ТАИ.

3. ДЕМОНТАЖ СРЕДСТВ ТАИ С ОБЪЕКТА

3.1. Демонтаж средств ТАИ с объекта должен проводиться заказчиком собственными силами или персоналом специализированного подрядного предприятия (организации).

3.2. Демонтаж должен выполняться согласно соответствующему техническому описанию и (или) инструкции по монтажу и эксплуатации средства ТАИ конкретного наименования с обязательным выполнением всех требований "Инструкции по охране труда", действующей на данном участке ТЭС.

3.3. На месте демонтажа каждое средство ТАИ должно быть очищено от загрязнений и уложено в производственную тару (ГОСТ 12.3.010-82).

При укладывании в производственную тару должны быть предусмотрены меры, исключающие механическое повреждение средств ТАИ во время транспортировки загруженной тары к месту проведения капитального ремонта или к месту упаковки для дальнейшего транспортирования на ремонтное предприятие.

4. СДАЧА В РЕМОНТ, ПРИЕМКА ИЗ РЕМОНТА

4.1. Порядок сдачи в капитальный ремонт (в дальнейшем - ремонт) и приемки из ремонта средств ТАИ должны соответствовать требованиям ГОСТ 28.201-74.

4.2. Сдачу в ремонт должно производить предприятие или подразделение ЦТАИ, эксплуатирующее средства ТАИ, именуемое в дальнейшем - "Заказчик", а приемку в ремонт - предприятие или подразделение ЦТАИ, ремонтирующее средства ТАИ, именуемое в дальнейшем-"Исполнитель".

При ремонте, выполняемом силами ЦТАИ предприятия, эксплуати-

рующего средства ТАИ, акты о сдаче в ремонт и приемке из ремонта не оформляются.

4.3. Средства ТАИ, работающие с невзаимозаменяемыми преобразователями (датчиками), должны сдаваться в ремонт в комплекте с этими датчиками.

4.4. Каждое средство ТАИ, поступающее в ремонт, должно быть подвергнуто осмотру с целью проверки его комплектности и общего технического состояния базовых составных частей.

4.5. Средства ТАИ с дефектами составных частей, устранение которых не предусмотрено Руководствами по их ремонту, с дефектами базовых или пластмассовых и литых составных частей, а также с дефектами, возникшими в результате аварии, нарушения правил эксплуатации или хранения, могут приниматься в ремонт только по соглашению между Заказчиком и Исполнителем.

4.6. При сдаче в ремонт средства ТАИ допускается отсутствие не более 10% общего количества отдельных крепежных изделий - болтов, винтов, гаек, шайб, предусмотренных конструкцией.

4.7. В случае отсутствия отдельных составных частей, вышедших из строя, Заказчик должен передать исполнителю соответствующие запасные части. При их отсутствии вопрос о возможности выполнения ремонта решается сторонами.

4.8. Средства ТАИ, сдаваемые в ремонт, могут обмениваться на равноценные из обменного фонда.

5. СТЕНДОВАЯ ДЕФЕКТАЦИЯ

5.1. Средства ТАИ, поступающие в ремонт, подлежат стендовой дефектации. При стендовой дефектации должно проверяться общее техническое состояние и работоспособность средства ТАИ, а также состояние его составных частей.

Допускается не проводить стендовую дефектацию, если характер неисправности известен.

5.2. До дефектации средства ТАИ должны быть выдержаны в помещении, где проводится дефектация, в течение времени необходимого для того, чтобы они приняли температуру окружающего воздуха.

5.3. Перед стендовой дефектацией средства ТАИ должны быть

очищены от загрязнений и повторно осмотрены с целью проверки наличия всех составных частей.

5.4. Стендовая дефектация должна выполняться согласно методам, изложенным в ремонтном документе для средства ТАИ конкретного наименования.

5.5. Стендовую дефектацию средств ТАИ следует начинать с проверки электрической изоляции всех имеющихся токоведущих цепей путем измерения их сопротивления постоянному току по отношению к корпусу и друг к другу. Сопротивление следует проверять с помощью мегаомметра на номинальное напряжение 100, 250, 500, 1000 или 2500 В соответствующего типа М4100/1, М4100/2, М4100/3, М4100/4 или М4100/5 (ГОСТ 23706-79).

Сопротивление не должно быть менее допустимых значений, приведенных в ГОСТ 21657-83 или в соответствующем ремонтном документе.

5.6. Средства ТАИ, работающие под избыточным давлением или разрежением, должны быть проверены на герметичность согласно требованиям ГОСТ 12997-84 или соответствующего ремонтного документа.

5.7. Стенды, имитаторы и другие устройства, предназначенные для проверки средств ТАИ, должны обеспечивать плавное, без скачков или всплесков, изменение рабочих параметров (перепада, избыточного или вакуумметрического давлений, потока, электрического тока или напряжения, угла поворота, концентрации и т.п.), соответствующих проверяемым средствам ТАИ.

5.8. Средства измерений, применяемые при стендовой дефектации, а также при проверке, регулировке и испытаниях отремонтированных средств ТАИ, должны быть аттестованы в соответствии с требованиями ГОСТ 8.002-86.

Классы точности и метрологические характеристики этих средств измерений должны соответствовать значениям, приведенным в ремонтном документе для средства ТАИ конкретного наименования.

6. РАЗБОРКА

6.1. Для дефектации составных частей (раздел 7) следует произвести полную разборку (кроме электромонтажных блоков, плат и т.п.) средства ТАИ.

Допускается неполная разборка, если это не препятствует дефектации.

6.2. Общие указания по разборке

6.2.I. Разборку следует проводить в порядке, изложенном в соответствующем ремонтном документе для средства ТАИ конкретного наименования.

6.2.2. Для разборки резьбовых соединений должны применяться гаечные ключи и отвертки, соответствующие по форме и размерам гайкам, головкам болтов и шлицам винтов.

6.2.3. Демонтаж напрессованных или запрессованных составных частей следует проводить только с помощью специальных съемников или ручных винтовых прессов.

Допускается применение специальных струбцин и гидравлических домкратов.

Применение ударного инструмента (выколотки, зубила, молотка и т.п.) запрещается.

6.2.4. Снимать стрелки манометров, вакуумметров и других средств ТАИ следует только с помощью специального съемника.

Применение отверток, ножей и т.п. инструментов при снятии стрелок запрещается.

6.2.5. При разборке должны быть удалены все сальниковые, уплотнительные прокладки и другие составные части, подлежащие обязательной замене, а также все дополнительные прокладки, удлинители, насадки и другие детали, не предусмотренные конструкцией средства ТАИ, которые были установлены в процессе эксплуатации или при текущем ремонте этого средства ТАИ.

Допускается сохранять дополнительные устройства для подсветки шкалы, сигнализации и другие подобные составные части, не предусмотренные конструкцией, но установленные заказчиком при модернизации средства ТАИ в процессе его эксплуатации.

6.2.6. При необезличенном способе ремонта (см.п.8.2 настоящего Руководства) разобранные сопрягаемые составные части должны быть промаркированы согласно п. II.I настоящего Руководства.

Допускается не производить маркировку при обезличенном способе ремонта.

6.2.7. Все приводы, которые отсоединяются при разборке, должны быть промаркированы (см. п.II.4 настоящего Руководства);

также должны быть промаркированы клеммные зажимы, ламели, контактные выводы и другие места присоединения этих проводов.

6.2.8. Составные части разобранного средства ТАИ должны быть очищены от загрязнений и следов коррозии, а затем промыты пожаробезопасными моющими средствами.

Для промывки электро- и радиотехнических изделий следует применять средство "Импульс" (ТУ 38.I0I838-80), для остальных составных частей - "Вертолин-74" марки А (ТУ 38.I0960-8I). Допускается промывка составных частей другими аналогичными средствами при обязательном условии применения их только для тех видов изделий (составных частей), для промывки которых они предназначены.

6.2.9. Очищенные и промытые составные части разобранного средства ТАИ должны быть рассортированы с учетом специфики и методов их дальнейшей дефектации, а также ремонта, и уложены в соответствующую производственную тару (ГОСТ I2.3.0I0-82).

7. ДЕФЕКТАЦИЯ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

7.I. Общие требования к дефектации

7.I.I. Все составные части подлежат визуальному контролю, при котором определяются видимые дефекты. При осмотре мелких составных частей рекомендуется пользоваться лупой типа ЛП-I-7^{X} (ГОСТ 25706-83).

7.I.2. Кроме визуального контроля, должна проводиться дефектация путем проверки параметров и характеристик составных частей на соответствие их требованиям ремонтного документа для средства ТАИ конкретного наименования.

7.I.3. Проверка электрических параметров и характеристик составных частей, а также все электрические испытания и измерения, связанные с ними, должны проводиться при нормальных климатических условиях по ГОСТ I6962-7I и ГОСТ I2997-84.

Допускается, при невозможности создания нормальных климатических условий, проводить испытания и измерения в условиях отапливаемых и вентилируемых производственных помещений. В этом случае должны вводиться соответствующие поправочные коэффициенты при расчетах.

7.I.4. Проверка шероховатости поверхностей должна проводить-

ся путем сравнения с образцами шероховатости по ГОСТ 9378-75, линейных и угловых размеров - с помощью микрометров (ГОСТ 6507-78), нутромеров (ГОСТ 10-75), ГОСТ 868-82, штангенциркулей (ГОСТ 166-80), предельных калибров модели 600 (ГОСТ 14809-69, ГОСТ 14810-69, ГОСТ 17756-72, ГОСТ 17763-72), калибров пазовых (ГОСТ 24121-80), штангензубомеров (ТУ 2-034-773-84Е), резьбовых шаблонов М60° (ГОСТ 519-77), щупов (ГОСТ 882-75), скоб рычажных (ГОСТ 11098-75), индикаторов часового типа (ГОСТ 577-68), линеек (ГОСТ 427-75, ГОСТ 8026-75), угольников (ГОСТ 882-75) и других контрольно-измерительных инструментов.

7.1.5. Все токоведущие цепи (контактные выводы, ламели и другие подобные элементы) составных частей должны быть подвергнуты проверке (измерению) сопротивления изоляции постоянному току по отношению к корпусу и друг к другу.

Значения испытательного напряжения, а также значения сопротивлений для каждой электрической цепи должны соответствовать или быть не менее значений, приведенных в ГОСТ 21657-83 и в соответствующем ремонтном документе.

Измерение сопротивления изоляции следует проводить, в зависимости от значения испытательного напряжения, соответствующими мегаомметрами (см. п.5.5).

7.1.6. Для измерения электрических величин (тока, частоты, напряжения, сопротивления электро- и магнитной проводимости, индуктивности и т.п.), а также других величин (концентрации, силы, давления, скорости, твердости и т.п.) должны применяться соответствующие средства измерений (приборы), указанные в ремонтном документе для средства ТАИ конкретного наименования.

7.2. Дефектация оболочки и корпуса

7.2.1. Каждая оболочка, состоящая из кожуха, крышки, дверцы, а также защитного стекла, должна удовлетворять требованиям соответствующего стандарта или ремонтного документа для средства ТАИ конкретного наименования.

7.2.2. Кожух, дверца или крышка не должны иметь следующих дефектов: повреждений защитно-декоративного покрытия (следов коррозии, царапин, раковин, вздутий и других дефектов), ухудшающих внешний вид; трещин, раковин, пробоин, вмятин и других дефектов, препятствующих эксплуатации средства ТАИ.

7.2.3. Петли должны обеспечивать свободное перемещение дверцы при открывании и закрывании без затираний, задиров, а также ее плотное прилегание к кожуху, без перекосов и изгибов.

7.2.4. Защелки, замки и прижимные скобы должны обеспечивать плотное прилегание дверцы или крышки к кожуху.

Замок должен быть исправным и свободно, без усилий, запираться и отпираться специальным ключом.

7.2.5. Защитное стекло не должно иметь трещин, помутнений, царапин, раковин, пузырей и других дефектов, препятствующих правильному отсчету показаний.

7.2.6. Корпус, состоящий из каркаса, шасси, стоек и других составных частей, не должен иметь коррозионных разрушений, трещин вмятин, деформаций и других механических повреждений составных частей.

7.2.7. Резьбовые отверстия в оболочке или корпусных составных частях не должны иметь повреждений, перечисленных в п. 7.3.3.

7.3. Дефектация резьбовых крепежных изделий

7.3.I. На болтах, винтах, гайках и шпильках не допускаются трещины, коррозионные разрушения любых размеров и расположения, а также любые повреждения защитного покрытия. Поверхности гаек, головок болтов и винтов должны быть гладкими, без сколов, заусенцев и задиров.

7.3.2. Шлицы на головках винтов не должны иметь сколов или вмятин, препятствующих надежному завинчиванию отверткой.

7.3.3. Резьбовые части крепежных изделий не должны иметь следующих дефектов:

- срезов винтов, следов выкрашивания и заусенцев, повреждений резьбы любого вида более, чем на двух витках;

- деформации резьбовой части, препятствующей свободному завинчиванию.

7.3.4. Резьбу следует проверять резьбовыми предельными калибрами по ГОСТ I4809-69, ГОСТ I48I0-69, ГОСТ I7756-72, ГОСТ I7763-72, резьбовыми шаблонами по ГОСТ 5I9-77. Допуски на резьбу - по ГОСТ I6093-8I.

7.3.5. Шплинты, штифты, шайбы, а также другие составные части крепежных резьбовых соединений не должны иметь повреждения защитного покрытия, коррозионных разрушений любых размеров и расположения.

7.4. Дефектация валов

7.4.I. Валы не должны быть погнуты.

Проверку осевого биения следует проводить при вращении их в центрах с помощью индикатора часового типа (ГОСТ 577-68).

7.4.2. Валы не должны иметь надломов, трещин, коррозионных разрушений и других видимых механических повреждений.

7.4.3. Сопрягаемые поверхности валов не должны иметь видимых следов затирания или износа. Диаметры, а также шероховатость поверхностей шеек валов должны обеспечивать зазоры или натяги с другими сопрягаемыми составными частями, соответствующие значениям, приведенным в ремонтном документе для средства ТАИ конкретного наименования.

7.4.4. Дефектация резьбовых частей валов следует проводить по пп. 7.3.3 и 7.3.4 настоящего Руководства.

7.4.5. Шпоночные пазы на валах не должны иметь срезов, сколов, забоин, вмятин и других повреждений, препятствующих нормальной запрессовке в них шпонок.

Шпоночные пазы следует проверять пазовыми калибрами (ГОСТ 24I2I-80) или другим измерительным инструментом, указанным в соответствующем ремонтном документе.

7.5. Дефектация подшипников качения

7.5.I. Подшипники должны соответствовать требованиям ГОСТ 24810-81.

7.5.2. Подшипники не должны иметь следующих дефектов:

цветов побежалости;

сколов, трещин любой величины и расположения, выкрашивания металла поверхностей качения и тел качения;

раковин, несмываемых следов коррозии и рисок на рабочих поверхностях.

Допускается считать годными подшипники со следующими отклонениями:

с матовыми поверхностями качения;

с вмятинами на сепараторе, не препятствующими плавному вращению подшипника;

с незначительными царапинами на наружных и внутренних поверхностях.

7.6. Дефектация подшипников скольжения

7.6.I. Подшипники скольжения не должны иметь сколов, трещин, вмятин любой величины и расположения, выкрашивания металла поверхностей, сопрягаемых с другими составными частями.

7.6.2. Наружные и внутренние диаметры, а также шероховатость сопрягаемых поверхностей подшипников должны обеспечивать зазор или натяг с другими составными частями, согласно требованиям соответствующего ремонтного документа.

Проверку внутренних диаметров следует проводить предельными калибрами-пробками (ГОСТ I48I0-69), а наружных - скобами (ГОСТ II098-75).

7.6.3. У каждого подшипника смазочные отверстия и канавки не должны иметь дефектов, препятствующих свободному и равномерному растеканию смазки по всей рабочей поверхности.

7.7. Дефектация зубчатых и червячных передач

7.7.I. Передачи должны быть проверены на соответствие требованиям ГОСТ 2I85-66 (для зубчатых цилиндрических передач), ГОСТ I9672-74 (для червячных цилиндрических передач) и соответствующего ремонтного документа.

7.7.2. Дефектацию зубчатых колес и червяков следует проводить путем проверки пятна контакта с помощью листочей бумаги, прокладываемой между сопрягаемыми зубьями, а также путем проверки профиля зубьев.

Пятно контакта должно занимать 65% по длине зуба и 60% по высоте.

Проверку профиля зубьев колес и червяков следует проводить соответствующим резьбовым шаблоном и штангенциркулем-зубомером (ТУ 2-034-773-84Е) или другим измерительным инструментом, указанным в соответствующем ремонтном документе.

7.7.3. Шпоночные пазы у зубчатых колес или на шейках червяков не должны иметь срезов, сколов, забоин, вмятин и других повреждений, препятствующих нормальной запрессовке в них шпонок.

7.8. Дефектация пружин

7.8.I. Пружины не должны иметь следов коррозии, трещин, изломов любых размеров и расположения, неравномерности навивки витков и остаточной деформации.

7.8.2. Проверку наличия остаточной деформации и упругости пружин следует проводить на специальном стенде или устройстве, снабженном соответствующим динамометром по ГОСТ I3837-79.

7.9. Дефектация чувствительных элементов

7.9.I. Манометрические пружины, мембраны, сильфоны и другие чувствительные элементы, работающие под избыточным или вакуумметрическим давлением, должны быть герметичны. Чувствительные элементы не должны иметь раковин, вмятин, вздутий, отслоений металла и других видимых дефектов, а также остаточной деформации.

Проверка герметичности и наличия остаточной деформации чувствительных элементов должна проводиться на соответствующих стендах по методике, изложенной в ремонтном документе для конкретного наименования средства ТАИ.

7.9.2. Терморезисторы не должны иметь любых механических повреждений оболочки (корпуса) и выводных контактов, а их сопротивления постоянному току должны соответствовать номинальным значениям для конкретного типа терморезистора.

Измерение сопротивления терморезисторов следует проводить в соответствии с ГОСТ 2I342.0-75, ГОСТ 2I342.7-76 и ГОСТ 2I342.8-76.

7.9.3. Термобаллон в сборе с капиллярной трубкой и манометрическим термометром должны быть герметичны и удовлетворять требованиям ГОСТ 8624-80, а также ремонтным документам для конкретного наименования манометрического термометра.

Баллоны и капиллярные трубки не должны иметь раковин, вмятин, изломов, трещин и т.п. видимых дефектов.

Герметичность манометрической системы термометра следует проверять в соответствии с ГОСТ 8.305-78.

7.I0. Дефектация элементов электрических схем

7.I0.I. Дефектация электрических цепей должна проводиться путем "прозвонки" с помощью сигнальной лампы, соединенной последовательно со слаботочным источником питания напряжением не более 6 В или с помощью комбинированного прибора (омметра) по ТУ 25.04.3365-78.

7.I0.2. Изоляция монтажных проводов должна быть эластичной и не должна иметь следов пробоев, надрезов, разрывов и других видимых повреждений, снижающих ее механическую и диэлектрическую прочность.

7.I0.3. Обмотки трансформаторов, дросселей, регулировочных

резисторов и т.п. изделий не должны иметь обрывов, межвитковых замыканий, запаха гари, следов обгорания или перегрева, отслоений и любых других повреждений изоляции обмоточного провода.

Все обмотки должны быть подвергнуты измерению сопротивления с помощью моста постоянного тока типа МО-62 (ТУ 25.04.I83-72). При этом проверяется целостность обмоток (проверка наличия обрыва).

7.I0.4. Рабочие поверхности электрических контактов (контакт-деталей) не должны иметь износа слоя благородных металлов и сплавов, следов перегрева (цветов побежалости), раковин, прожогов и других подобных повреждений.

Держатели контакт-деталей (стойки, планки, поводки, ползунки и другие подобные составные части) не должны иметь повреждений защитного покрытия, сколов, изломов, трещин любых размеров и расположения, а также следов перегрева.

7.I0.5. Токосъемные (рабочие) поверхности реохордов, потенциометров, регуляторов и других составных частей не должны иметь дефектов, препятствующих надежному механическому и электрическому контакту этих поверхностей с рабочими поверхностями контакт-деталей подвижных контактных устройств (поводков, ползунов и т.п.)

7.I0.6. Выключатели, переключатели, штепсельные разъемы, сигнальная арматура, наборы клеммных зажимов и другие установочные изделия должны удовлетворять требованиям соответствующих стандартов и технических условий.

Эти изделия не должны иметь дефектов, препятствующих их дальнейшему применению, а также дефектов, перечисленных в ремонтных документах для средств ТАИ, в комплект которых они входят.

7.II. Дефектация электронных устройств, схем и их элементов

7.II.I. Перед дефектацией микросхем, электронных блоков, монтажных печатных плат и других подобных составных частей рекомендуется промыть их техническим спиртом (ГОСТ 5208-8IE) с помощью мягкой волосяной кисточки (ГОСТ I0597-80) и просушить. Протирка после промывки запрещается.

7.II.2. Дефектация усилителей, источников стабилизированного питания, выпрямителей и других подобных электронных устройств а также их отдельных блоков должна проводиться на соответствующих стендах, рекомендованных для применения ремонтными документами

для этих устройств или ремонтными документами для средств ТАИ, в комплект которых они входят.

Допускается дефектация включенного в сеть электропитания устройства или блока путем подачи на его вход соответствующего электрического сигнала и поочередной проверки этого сигнала во всех контрольных точках, указанных в соответствующей принципиальной электрической схеме, а также на выходе устройства или блока.

При измерении электрических сигналов следует пользоваться только щупами с изолированными рукоятками.

Средства для измерения электрических параметров должны удовлетворять требованиям ремонтного документа для конкретного наименования устройства или для средства ТАИ, в комплект которого входит объект измерения.

7.II.3. Дефектация электронных схем и их элементов должна проводиться при отключенной сети их питания.

Дефектацию схем следует проводить путем проверки ("прозвонки") всех токоведущих цепей с помощью омметра комбинированного прибора по ТУ 25.04.3365-78, а также путем проверки технического состояния резисторов, конденсаторов, диодов и других подобных элементов, монтажных проводов, токоведущей фольги печатных плат, ламелей ламподержателей соединительных плат и прочность паек.

Проверку прочности паек следует проводить с помощью пинцета (ГОСТ 2I240-77). При этом запрещается перегибать контактные ламели, выводные электроды транзисторов, резисторов и других элементов, а также проводов в местах пайки.

7.II.4. По результатам проверок по пп. 7.II.I и 7.II.2 должна определяться необходимость в отпайке и снятии конденсаторов, транзисторов, резисторов, диодов и других подобных элементов для дополнительной (стендовой) проверки и испытаний.

Обязательной стендовой проверке должны быть подвергнуты все электронные лампы, в том числе предназначенные для замены дефектных.

7.I2. Дефектация монтажных и печатных плат

7.I2.I. Монтажные платы не должны иметь следующих дефектов:

сколов, трещин, изломов контактных ламелей;

сколов, трещин, прожогов, следов подтека припоя и флюса на изоляционном основании.

7.12.2. Печатные платы не должны иметь следующих дефектов:

обрывов, трещин, прожогов и отслоений токоведущего слоя фольги;

следов обгорания, подтеков припоя и флюса, налета окиси металла, а также трещин, сколов, царапин на поверхности со стороны расположения токоведущих цепей и паек;

коробления, отслоений материала, прожогов, раковин и других дефектов изоляционного основания.

7.13. Дефектация конденсаторов

7.13.1. Конденсаторы должны удовлетворять требованиям ГОСТ 23232-78Е.

Проверку конденсаторов следует проводить в соответствии с ГОСТ 2I3I5.0-75 и ГОСТ 2I3I5.I-75.

7.13.2. Конденсаторы не должны иметь следующих видимых дефектов:

пробоин, трещин, раковин, вмятин и других механических повреждений корпусов;

трещин или надломов на выводных контактных ламелях;

сколов, трещин или следов электрического пробоя на изоляторах;

подтеков изоляционного материала или других признаков перегрева и нарушения герметичности.

7.14. Дефектация транзисторов

7.14.1. Транзисторы подлежат дополнительной проверке, а также предназначенные для замены дефектных, должны проверяться в соответствии с ГОСТ I3604.0-83 и ГОСТ I8604.I-80, ГОСТ I8604.3-80, ГОСТ I8604.4-74, ГОСТ I8604.5-74, ГОСТ I8604.6-74, ГОСТ I8604.7-74, ГОСТ I8604.8-74, ГОСТ I8604.9-82, ГОСТ I8604.I0-76

7.14.2. Транзисторы не должны иметь надломов, трещин на контактных электродах, а также коррозионных разрушений, раковин, пробоин и других механических повреждений оболочки.

7.15. Дефектация резисторов

7.15.1. Резисторы, подлежащие дополнительной проверке, а также предназначенные для замены, должны проверяться в соответствии с ГОСТ 2I342.0-75, ГОСТ 2I342.3-75, ГОСТ 2I342.I9-78, ГОСТ 2I342.20-78.

7.15.2. Резисторы не должны иметь видимых следов пригара,

трещин или вмятин на корпусах, а также трещин или изломов на контактных выводах.

Переменные резисторы не должны иметь повреждений подвижных систем (ползунков, осей), а также резьб для крепления.

7.I6. Дефектация диодов

7.I6.I. Диоды, подлежащие дополнительной проверке, а также предназначенные для замены, должны быть проверены в соответствии с ГОСТ I8986.I-73, ГОСТ I8986.2-73, ГОСТ I8986.3-73, ГОСТ I8986.I6-72.

7.I6.2. Диоды не должны иметь любых повреждений корпусов и контактных электродов.

7.I7. Стабилитроны, интегральные микросхемы и другие подобные элементы, подлежащие дополнительной проверке, а также предназначенные для замены дефектных, должны проверяться в соответствии с государственным стандартом на их методы измерений (проверок).

7.I8. Дефектацию составных частей, которые не рассмотрены в настоящем разделе Руководства, следует проводить путем проверки их соответствия требованиям, изложенным в ремонтных документах для средств ТАИ, в комплект которых они входят.

8. РЕМОНТ

8.I. Ремонт каждого средства ТАИ должен выполняться путем замены его дефектных составных частей.

Допускается ремонт (восстановление) отдельных составных частей путем устранения дефектов с учетом технических возможностей ЦТАИ ТЭС, выполняющего ремонт, а также технико-экономической целесообразности такого ремонта.

При выполнении ремонта специализированным ремонтным предприятием допускается восстановление (ремонт) любых составных частей, а также при необходимости. изготовление новых для замены дефектных.

8.2. Способы ремонта:

необезличенный - основные составные части после их ремонта устанавливаются на то же средство ТАИ, с которого они были демонтированы. *Способ применяется для средств ТАИ, поступающих* в ремонт небольшими партиями;

обезличенный - замена отдельных составных частей производится за счет отремонтированных, ранее снятых с других средств ТАИ, или новых составных частей, а также изготовленных на месте. При применении обезличенного способа ремонта должны быть созданы необходимые фонды запасных частей согласно "Нормам расхода запасных частей на ремонт средств тепловой автоматики и измерений, эксплуатируемых на предприятиях Минэнерго СССР, АЗI4" (ЦКБ Союзэнергоремонта, I984).

8.3. Объем ремонтных работ определяется результатами дефектации (разд.5 и 7).

8.4. Рекомендации по ремонту оболочек и корпусов

8.4.I. Деформированные кожухи, крышки, кронштейны, стойки и другие подобные составные части оболочек, изготовленные из листового проката, рекомендуется выправлять и рихтовать, а пробоины, трещины и другие подобные дефекты допускается устранять ручной дуговой или газовой сваркой (пайкой) с последующей очисткой мест сварки от окалины и следов флюса.

8.4.2. Допускается устранение мелких раковин, трещин и отверстий шпатлеванием эпоксидной смолой (ГОСТ I0587-84) в смеси с пластификатором - дибутилфтилатом (ГОСТ 8728-77Е), наполнителем - алюминиевой пудрой (ГОСТ 5494-7IЕ) и соответствующим отвердителем.

Места, подлежащие шпатлеванию, должны быть предварительно зачищены наждачной шкуркой (ГОСТ 6456-82) и обезжирены (промыты) пожаробезопасным техническим моющим средством типа МЮ-3 (ТУ 6.I8.5-77) или типа МЮ-I (ТУ 38.30769-79).

8.4.3. Метод по п. 8.4.2 настоящего раздела допускается только для придания составным частям товарного вида.

Применять этот метод вместо сварки или пайки при ремонте составных частей, несущих нагрузку, запрещается.

8.4.4. Допускается устранение мелких раковин, вмятин, царапин и т.п. дефектов составных частей, изготовленных литьевым способом из алюминиевых сплавов, шпатлеванием по п. 8.4.2.

8.4.5. Допускается устранение мелких трещин, раковин, вмятин и других дефектов, ухудшающих внешний вид составных частей из пресс-материала, заклеиванием клеем марки ВФ (ГОСТ I2I72-74) и покрытием бакелитовым лаком (ГОСТ 90I-78).

Места, подлежащие заклеиванию, должны быть предварительно зачищены наждачной шкуркой и обезжирены средствами КМ-3 или КМУ-1.

8.4.6. Для восстановления защитно-декоративного покрытия оболочек рекомендуется окрашивание внутренних и наружных поверхностей, а также всех составных частей оболочек эмалью одной из следующих марок: МЛ-165 (ГОСТ 12034-77), ЭП-51 (ГОСТ 9640-85) или ПФ-223 (ГОСТ 14923-78). Окраска должна производиться в два слоя. Цвет эмали должен соответствовать цвету, указанному в ремонтном документе для конкретного средства ТАИ, или цвету окраски до ремонта.

Поверхности должны быть подготовлены к окрашиванию по ГОСТ 9.402-80 с применением грунтовки марки ГФ-201 (ГОСТ 25129-82) и шпатлевки марки ЭП-00-10 (ГОСТ 1277-75).

Окрашенные поверхности не должны иметь наплывов, подтеков и посторонних включений. Основные параметры метода окрашивания должны соответствовать ГОСТ 9.105-80.

От окрашивания должны быть защищены резьбовые отверстия, трущиеся поверхности петель для навески крышек, скоб, рычагов и других составных частей, а также контактные поверхности мест для присоединения контура защитного заземления.

8.4.7. На необработанных поверхностях литых корпусных деталей единичные раковины глубиной до 20% толщины стенки и диаметром до 20 мм допускается устранять шпатлеванием по п. 8.4.2.

Примечание. Единичными считаются раковины, края которых расположены менее, чем в 50 мм друг от друга.

8.4.8. Раковины, края которых расположены ближе 5 мм от границы поверхности, или (и) размеры которых превышают указанные в п. 7.4.7 настоящего Руководства, должны быть заварены.

8.4.9. Дефекты корпусных деталей в виде сколов следует устранять наплавкой.

8.4.10. Заварку и наплавку дефектных участков корпусных деталей следует выполнять ручной дуговой сваркой при общем или местном нагреве с применением электродов марки Ц4-4, ОЗЧ-3I или электродов, изготовленных из чугунных прутков по ГОСТ 2671-80.

Примечание. Термин "заварка" означает наплавку, применяемую для заполнения углублений в металле.

8.4.II. Наплавленный слой металла должен быть зачищен заподлицо с основной поверхностью. Шероховатость поверхности зачищенного слоя должна быть не более R_z I60 по ГОСТ 2789-73.

8.4.I2. Наплавленные места не должны иметь:

непровара по линии соединения основного и наплавленного слоя металла;

шлаковых включений и пор;

трещин в наплавленном и основном металле в зоне термического влияния сварки.

8.4.I3. При дефектах резьбы в корпусных деталях следует произвести рассверловку этого отверстия и нарезать резьбу ремонтного размера, а крепежные детали заменить.

Ремонтные размеры должны соответствовать приведенным в картах дефектации ремонтных документов для конкретных средств ТАИ.

8.5. Рекомендации по ремонту шпоночных пазов

8.5.I. Дефектные (изношенные) пазы следует заварить. Новые пазы следует прорезать параллельно старым пазам со смещением относительно последних на 90,I35 или I80°.

8.5.2. Заваренные шпоночные пазы должны быть зачищены заподлицо с основной поверхностью. Шероховатость зачищенной поверхности должна быть не более R_z80.

8.6. Рекомендации по ремонту валов

8.6.I. Погнутые валы, имеющие биение поверхности не более 5 мм при длине валов до 250 мм и не более 3 мм при длине валов до I50 мм, рекомендуется выправлять с помощью струбцин.

8.6.2. Дефектные (изношенные) шейки валов рекомендуется восстанавливать наплавкой.

Толщина наплавляемого слоя металла должна составлять 3% диаметра шейки вала, но не должна быть более I,5 мм.

После наплавки шейки валов следует проточить и прошлифовать до требуемого диаметра.

Измерение диаметров шеек следует проводить рычажными скобами.

8.6.3. Дефектные (изношенные) резьбы на валах рекомендуется восстанавливать железнением.

Толщина слоя металла при железнении не должна быть более 0,5 мм.

После железнения резьбу следует прогнать соответствующей плашкой.

Допускается устранять мелкие задиры и забоины на резьбе путем прогонки соответствующей плашки.

8.7. Рекомендации по ремонту зубчатых и червячных передач

8.7.1. Дефектные зубья зубчатых колес, а также резьбы на червяках допускается восстанавливать путем железнения при соблюдении условия, указанного в п.8.6.3 настоящего раздела.

8.7.2. После железнения зубчатые колеса или червяки должны быть подвергнуты соответствующей обработке для восстановления профиля зубьев или червяков.

8.8. Рекомендации по ремонту посадочных отверстий.

8.8.1. Дефектные (изношенные) отверстия в корпусных деталях, стойках и других подобных составных частях, допускается восстанавливать путем наплавки или железнением при соблюдении условий, указанных в пп. 8.6.2 и 8.6.3 настоящего раздела.

8.8.2. После наплавки или железнения эти отверстия должны быть подвергнуты соответствующей обработке для восстановления диаметров, обеспечивающих требуемые натяги или зазоры с сопрягаемыми составными частями.

8.9. Рекомендации по ремонту составных частей систем рычагов

8.9.1. Деформированные (изогнутые) тяги, планки, скобы и другие подобные составные части систем рычагов допускается выправлять с помощью отрубцин, тисков и других слесарных инструментов.

8.9.2. Трещины, раковины и т.п. дефекты составных частей систем рычагов допускается устранять ручной дуговой или газовой сваркой. Сварные швы должны быть зачищены заподлицо с основными поверхностями. Шероховатость зачищенных поверхностей не должна быть более R_z I60.

8.9.3. Допускается заварка отверстий с дефектной резьбой в составных частях систем рычагов и выполнение новой резьбы.

8.I0. Рекомендации по ремонту обмоток

8.I0.1. Дефектные обмотки трансформаторов, дросселей, потенциометров и других преобразователей, а также реохордов, подгоночных (компенсационных) катушек сопротивления, магнитных ка-

тушек и других подобных составных частей рекомендуется перематывать.

8.10.2. Каждая обмотка должна наматываться в строгом соответствии с обмоточными данными, приведенными в ремонтном документе для средства ТАИ, в комплект которой она входит.

8.11. Все отремонтированные или изготовленные вновь составные части должны быть подвергнуты выходному контролю, при котором проверяется их соответствие техническим требованиям изложенным в настоящем Руководстве (раздел 7) и соответствующих ремонтных документах для средств ТАИ, в комплект которых они входят.

По результатам выходного контроля должно оцениваться качество ремонта или изготовления каждой составной части.

При обнаружении несоответствия составной части хотя бы одному из требований, она должна быть возвращена на повторный ремонт или переделку.

8.12. Все составные части, имеющие металлические поверхности, не защищенные от коррозии, после выходного контроля, подлежат временной консервации путем нанесения на эти поверхности тонкого слоя смазки АМС (ГОСТ 2712-75) или "Тернол-55" (ГОСТ 20458-75).

Электро- и радиотехнические составные части временной консервации не подлежат.

8.13. Каждая составная часть после выходного контроля и временной консервации должна быть завернута в парафинированную бумагу (ГОСТ 9569-79) или специальный тонкий пергамент (ГОСТ 2995-73) и аккуратно уложена в соответствующую производственную тару.

9. СБОРКА

9.1. Общие требования к сборке

9.1.1. Сборка должна производиться в условиях, исключающие загрязнение и механические повреждения составных частей.

9.1.2. Все составные части, поступающие на сборку, должны быть подвергнуты входному контролю, при котором следует проверять их соответствие техническим требованиям, изложенным в на-

стоящем Руководстве (п.5.2) и ремонтной документации на конкретное средство ТАИ.

9.I.3. Перед сборкой следует проверить соответствие составных частей (переключателей, блоков, электродвигателей, чувствительных элементов и других комплектующих изделий) типу и модификации собираемого средства ТАИ.

Номинальные значения чувствительных элементов для контроля давления (манометрических пружин, мембран, сильфонов) должны проверяться по нанесенной на них маркировке.

Номинальные значения терморезисторов для кислородомеров должны проверяться и подбираться попарно, путем измерения их сопротивления постоянному току с помощью моста постоянного тока типа МО-62 (ТУ 25.04.I83-72).

9.I.4. Перед сборкой составные части должны быть очищены от предохранительных смазок с помощью моющих средств "Вертолина-74" марки А или типа "Импульс".

9.I.5. При сборке должны соблюдаться методические указания, технические требования и порядок, изложенные в настоящем разделе Руководства, соответствующей ремонтной документации, монтажно-эксплуатационной инструкции и (или) техническом описании.

9.2. Требования к сборке составных частей

9.2.I. Сборка сопрягаемых составных частей, промаркированных при разборке (п.6.I.7 настоящего Руководства), должна выполняться в соответствии с маркировкой для обеспечения их посадки в первоначальное положение.

9.2.2. Подшипники качения должны напрессовываться на валы и запрессовываться в отверстия сопрягаемых составных частей с помощью ручного (червячного или гидравлического) пресса и вспомогательных втулок, диаметр которых определяется диаметром соответствующих колец подшипника (наружных или внутренних).

Аналогичным способом должны запрессовываться подшипники скольжения.

Применять ударные инструменты для напрессовки и запрессовки подшипников запрещается.

9.2.3. Для сборки резьбовых соединений должны применяться гаечные ключи и отвертки, соответствующие по форме и размерам гайкам, головкам болтов и шлицам винтов.

9.2.4. Все резьбовые соединения должны быть завернуты до упора. Концы болтов и шпилек должны выступать из гаек не менее, чем на один шаг резьбы.

9.2.5. Загнутые концы шплинтов не должны иметь острых углов. Неполное погружение шплинтов в прорези гаек не допускается.

9.2.6. Все резьбовые соединения, кроме зажимов, предназначенных для внешних соединений и для регулирования, должны быть зафиксированы белой или красной эмалью марок НЦ-132 (ГОСТ 16631-80), НЦ-184 (ГОСТ 18355-73), ЭП-51 (ГОСТ 9640-85) или клеем марок БФ-2, БФ-4, БФ-6 (ГОСТ 12172-74).

9.2.7. При оборке подвижных узлов (рычажных систем, редукторов, тросовых передач) должна быть обеспечена плавность их перемещения. Проверка во время сборки проводится вручную.

9.2.8. В процессе сборки следует вручную проверять работу замочно-скобяных изделий (замков, защелок и других подобных изделий).

Замочно-скобяные изделия должны обеспечивать плотное прилегание составных частей друг к другу, без перекосов и изгибов, дожим уплотнительных прокладок между ними и надежную фиксацию кожухов, крышек и других составных частей.

Допускается замена замочно-скобяных изделий, конструкция которых морально и технически устарела, изделиями, удовлетворяющими современным техническим, эргономическим и эстетическим требованиям.

9.3. Требования к монтажу электрических и электронных схем

9.3.1. Монтаж электротехнических и электронных составных частей должен выполняться в соответствии с принципиальными и монтажными схемами, приведенными в ремонтном документе для конкретного средства ТАИ, соответствующей монтажно-эксплуатационной инструкции и (или) техническом описании.

9.3.2. Электротехнический монтаж должен выполняться согласно "Правилам устройства электроустановок" - ПУЭ-85.

9.3.3. Марка и сечение провода для замены дефектного должны соответствовать марке и сечению заменяемого провода.

Допускается применять провода других марок, если они по эксплуатационным качествам не хуже заменяемых.

9.3.4. Конец гибкого провода перед присоединением следует

облудить припоем ПОС-40 (ГОСТ 21931-76) бескислотным способом с применением флюса - сосновой канифоли (ГОСТ 19113-84), растворенной в техническом спирте или ацетоне (ГОСТ 2768-84). При подсоединении под винт конец провода должен быть снабжен соответствующим наконечником.

Допускается провод подсоединять без наконечника. В этом случае конец провода следует скрутить в кольцо, внутренний диаметр которого должен быть примерно на 0,5 мм больше диаметра винта. Кольцо подлежит лужению бескислотным способом.

9.3.5. Провода должны прокладываться без натяжения. Винты мест присоединения должны быть завернуты до упора и зафиксированы (см. п.9.2.6).

9.3.6. Пайку проводов следует выполнять припоем ПОС-40 бескислотным способом.

Пайки должны быть прочными, ровными, без наплывов и подтеков припоя.

При проверке качества пайки перегибать провод около наконечника или пайки запрещается.

9.3.7. Тип и исполнение составных частей электротехнической и электронной схем (трансформаторов, переключателей, выпрямителей, конденсаторов, резисторов, транзисторов, электронных ламп и других покупных изделий), предназначенных для замены дефектных, должны соответствовать типу и исполнению заменяемых.

Допускается применять составные части других типов и исполнений, если они по своим параметрам не хуже заменяемых.

9.3.8. В целях усовершенствования ремонтируемых средств ТАИ по предварительной договоренности между заказчиком и исполнителем допускается осуществлять следующие мероприятия:

замену ламповых усилителей на полупроводниковые;

замену морально и технически устаревших электронных блоков блоками на интегральных микросхемах;

устройство дополнительных информационных средств (сигнальных табло, индикаторов и других подобных изделий);

устройство дополнительной подсветки шкал у средств ТАИ, предназначенных для измерений параметров и других дополнительных устройств.

9.3.9. Сведения о произведенных заменах, указанные в

пп. 9.2.8, 9.3.3, 9.3.7 и 9.3.8, должны быть записаны в паспорт или другие документы ремонтируемого средства ТАИ, а также в соответствующие ремонтные документы.

9.3.10. Монтажные работы по сборке (монтажу) электронных устройств должны выполняться согласно методическим указаниям, изложенным в соответствующем технологическом документе или в ремонтном документе для конкретного средства ТАИ, в комплект которого входит это устройство.

Пайку проводов, электродов радиоэлектронных изделий, монтажных плат и других элементов электронных устройств следует выполнять припоем ПОС-40 бескислотным способом с применением паяльника, снабженного терморегулятором. Пайки должны быть прочными, ровными и покрыты лаком марки АК-113 (ГОСТ 23832-79) с добавлением эозина "Н" (ТУ 6.09.163-70).

Места пайки должны отстоять от корпусов элементов схемы не менее, чем на 4 мм.

Перегрев диодов, конденсаторов, транзисторов и других радиоэлектронных изделий запрещается.

9.3.11. В процессе сборки электронных устройств следует выполнять проверку параметров и при необходимости, регулировку (подгонку) блоков, отдельных элементов и электрических связей между составными частями средства ТАИ.

9.3.12. Провода, конденсаторы, резисторы, транзисторы, микросхемы и другие составные части (элементы) электрических и электронных схем должны быть промаркированы в соответствии с принципиальными и монтажными схемами, приведенными в ремонтном документе для конкретного средства ТАИ, соответствующей монтажно-эксплуатационной инструкции и (или) техническом описании.

Система маркирования (способы и места нанесения маркировки) должна соответствовать системе маркирования, принятой заводом-изготовителем составной части (электрического блока, усилителя и т.п.) или заводом-изготовителем конкретного наименования средства ТАИ.

9.4. Смазка

9.4.1. В процессе сборки должна производиться смазка всех трущихся частей.

9.4.2. Резьбовые части всех болтов и винтов следует смази-

вать графитной смазкой БВН-I (ГОСТ 5656-85).

9.4.3. Трущиеся части петель для навески крышек, кронштейнов, направляющих полозьев и т.п. должны быть смазаны осевым маслом (ГОСТ 610-72) или смазкой ЦИАТИМ-208 (ГОСТ 16422-79).

9.4.4. Оси тяг и рычагов, втулок, подшипники и другие трущиеся составные части механизмов моотов, потенциометров, манометров и других приборов (оредотв ТАИ) должны быть смазаны приборным маслом МВП (ГОСТ 1805-76) или МС-20 (ГОСТ 21743-76).

9.4.5. Подшипники качения должны быть заполнены на 0,5-0,7 свободного объема между колец смазкой ОКБ-122-7 (ГОСТ 18179-72) или "Литол-24" (ГОСТ 21150-75).

9.4.6. Зубчатые и червячные передачи должны быть смазаны смазкой ЦИАТИМ-221 (ГОСТ 9433-80) или МС-70 (ГОСТ 9762-76). Смазку следует наносить до заполнения впадин зубьев колес и червяков.

9.4.7. Нерабочие, не защищенные и не смазанные поверхности валов, тяг, рычагов, зубчатых колес, подшипников и других составных частей должны быть смазаны тонким слоем суопензии ВНИИ-НП-209 (ГОСТ 25287-82).

9.4.8. Смазка, перечисленная в пп. 9.4.2-9.4.6, может быть заменена другой, если заменитель имеет лучшие эксплуатационные качества или указан в соответствующем ремонтном документе.

10. ПРОВЕРКА, РЕГУЛИРОВКА И ИСПЫТАНИЯ

10.1. Каждое отремонтированное оредотво ТАИ должно быть подготовлено к приемо-сдаточным испытаниям дутем стендовой проверки, необходимой регулировки и потировки.

10.2. Технические оредотва (стенды, установки и другие устройотва), измерительные приборы и другие контрольно-измерительные оредотва, а также условия для проведения стендовой проверки должны удовлетворять техническим требованиям соответствующих стандартов и ремонтной документации для оредотва ТАИ конкретного наименования.

10.3. Стендовая проверка должна проводиться согласно порядку и методам, изложенным в соответствующем стандарте или ремонтном документе для оредотва ТАИ конкретного наименования.

10.4. До стендовой проверки средство ТАИ должно быть выдержано в помещении, где проводится проверка в течение времени, необходимого для того, чтобы оно приняло температуру окружающего воздуха.

10.5. Перед стендовой проверкой должна быть проверена изоляция всех токоведущих цепей средств ТАИ по отношению к корпусу и между собой, доступ к которым возможен без вскрытия (демонтажа) оболочки.

Проверка должна проводиться путем испытания электрической прочности и измерения электрического сопротивления изоляции. Условия для проведения проверки изоляции должны соответствовать требованиям ГОСТ 12997-84Е.

Максимальные значения испытательного напряжения (кВ·А) и минимально допустимые значения сопротивления (МОм) должны соответствовать указанным в ГОСТ 21657-83 и соответствующем ремонтном документе.

10.6. Электрическую прочность изоляции следует испытывать с помощью универсальной пробойной установки типа УПУ-1М (А32.771-001-ТУ) мощностью 0,25 кВ·А на номинальное напряжение 1500 В.

Испытание следует начинать с подачи напряжения, значение которого должно составлять не более 30% максимального значения испытательного напряжения. Увеличение напряжения должно быть равномерным и плавным. Время повышения испытательного напряжения до максимального значения не должно быть менее 10 с. Полное испытательное напряжение следует выдержать в течение 1 мин, после чего постепенно снизить до первоначального и отключить. При выдержке полного испытательного напряжения не должны наблюдаться пробои изоляции и нагрев токоведущих частей. Допускаются мелкие пробои изоляции, не вызывающие снижения испытательного напряжения.

Испытания следует проводить замкнутыми выводными клеммами цепей, электрически не связанных между собой, а также между клеммами каждой цепи и корпусом средства ТАИ.

10.7. Измерение сопротивления изоляции следует проводить между теми же цепями и корпусом, которые подвергались испытаниям по п. 10.6 настоящего раздела.

Измерения следует проводить мегаомметром на номинальное напряжение, значение которого должно соответствовать указанному в ГОСТ 21657-83 и соответствующем ремонтном документе.

10.8. При стендовой проверке средств измерений должны быть проверены погрешность и вариация показаний, погрешность, вариация и четкость срабатывания сигнальных устройств, качество регистрации, соответствие работы показывающего и регистрирующего устройств, погрешность суммирующего (интегрирующего) устройства, работа механизмов передвижения диаграммной бумаги и переключения точек.

Примечание. Приборы, предназначенные для работы с невзаимозаменяемыми преобразователями (датчики), должны проходить стендовую проверку, регулировку и поверку в комплекте.

10.9. При стендовой проверке средств автоматизации следует проверить работу органов настройки, проверить и отрегулировать основные характеристики отдельных блоков и устройства в целом.

10.10. Регулировка должна производиться в процессе стендовой проверки, порядок и характер которой зависит от типа средства ТАИ и определяется ремонтной документацией для средства ТАИ конкретного наименования.

10.11. Отремонтированные и отрегулированные средства измерений должны быть подготовлены к государственной или ведомственной поверке путем поттировки.

10.12. Отремонтированные и отрегулированные средства ТАИ должны быть подвергнуты приемо-сдаточным испытаниям в соответствии с ГОСТ 28.201-74, а средства измерений последующей государственной или ведомственной поверке.

Организация и порядок проведения поверки должны соответствовать ГОСТ 8.001-80, ГОСТ 8.002-86, ГОСТ 8.009-84 и ГОСТ 8.513-84, ГОСТ 12997-84 .

11. МАРКИРОВКА

11.1. При необезличенном способе ремонта в процессе разборки (п.6.2.6 настоящего Руководства) сопрягаемые составные части средств ТАИ рекомендуется маркировать. Систему маркирования и способы нанесения маркировки, а также целесообразность маркирования определяет исполнитель ремонта.

II.2. Маркировка на составных частях (клеммных зажимах, трансформаторах и других изделиях), выполненная заводом-изготовителем, должна быть сохранена или восстановлена.

II.3. Трансформаторы, переключатели, чувствительные элементы, конденсаторы, резисторы, полупроводниковые и другие составные части средств ТАИ должны быть промаркированы в соответствии с принципиальной и монтажной схемами, приведенными в ремонтном или эксплуатационном документе для средства ТАИ конкретного наименования.

Условные обозначения и места их нанесения при маркировании составных частей должны соответствовать системе маркирования, принятой заводом-изготовителем средства ТАИ конкретного наименования.

Нанесение условного обозначения непосредственно на составной части (кроме провода и мест их присоединения) запрещается.

II.4. Концы проводов и места их присоединения должны быть промаркированы. Маркировка должна соответствовать маркировке в принципиальных и монтажных схемах, приведенных в ремонтном или эксплуатационном документе для средства ТАИ конкретного наименования.

Способ выполнения маркировки должен соответствовать способу, который был применен при изготовлении средства ТАИ конкретного наименования.

II.5. На наружной части кожуха каждого средства ТАИ рядом с табличкой завода-изготовителя должна быть прикреплена табличка по ГОСТ 12969-67 или сделана надпись эмалью марки ЭП-51 (ГОСТ 9640-85) белого, синего или черного цвета.

Надпись на кожухе или на табличке должна содержать:

тип средства ТАИ;

дату выпуска из ремонта;

обозначение ремонтного документа.

Допускается обозначение ремонтного документа указывать не на табличке или кожухе, а в паспорте или другом сопроводительном документе отремонтированного средства ТАИ.

II.6. Маркировка транспортной тары

II.6.1. Маркировка транспортной тары по ГОСТ 14192-77 должна содержать манипуляционные знаки: № 1 - "Осторожно , хрупкое!". № 3 - "Боится сырости", № 11 - "Верх, не кантовать!",

№ I6 - "Открывать здесь"; основные, дополнительные и информационные надписи.

II.6.2. Транспортную маркировку следует располагать на одной из боковых сторон ящика, а манипуляционные знаки - в левом верхнем углу на двух соседних сторонах.

На верхней стороне упаковки следует наносить манипуляционный знак № II -"Верх, не кантовать!".

II.6.3. Основные, дополнительные и информационные надписи рекомендуется выполнять шрифтом по ГОСТ I9I92-73.

I2. КОНСЕРВАЦИЯ, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

I2.I. Консервация, упаковка, транспортирование и хранение отремонтированных и испытанных средств ТАИ должны соответствовать техническим требованиям и условиям ГОСТ 9.0I4-78, ГОСТ I2997-84Е и ГОСТ 23216-78, а также ремонтного документа для средства ТАИ конкретного наименования.

Приложение I
Справочное

ПЕРЕЧЕНЬ СТАНДАРТОВ И ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ, УПОМЯНУТЫХ В ТЕКСТЕ РУКОВОДСТВА

Наименование документа	Обозначение документа	Год утверждения, издания, кем издан	Номер пункта настоящего Руководства
	ГОСТ 8.001-80		I0.I2
	ГОСТ 8.002-86		5.8, I0.I2
	ГОСТ 8.009-84		I0.I2
	ГОСТ 8.305-78		7.9.3
	ГОСТ 8.513-84		I0.I2
	ГОСТ 9.0I4-78		I2.I
	ГОСТ 9.I05-80		8.4.6
	ГОСТ 9.402-80		8.4.6
	ГОСТ I2.3.0I0-82		3.3, 6.2.9
	ГОСТ 28.20I-74		4.I
	ГОСТ I0-75		7.I.4

Наименование документа	Обозначение документа	Год утверждения, издания, кем издан	Номер пункта настоящего Руководства
	ГОСТ 166-80		7.1.4
	ГОСТ 427-75		7.1.4
	ГОСТ 519-77		7.1.4, 7.3.4
	ГОСТ 577-68		7.1.4; 7.4.1
	ГОСТ 610-72		9.4.3
	ГОСТ 868-82		7.1.4
	ГОСТ 882-75		7.1.4
	ГОСТ 901-78		8.4.5
	ГОСТ 1277-75		8.4.6
	ГОСТ 1805-76		9.4.4
	ГОСТ 2185-66		7.7.1
	ГОСТ 2671-80		8.4.10
	ГОСТ 2712-75		8.12
	ГОСТ 2768-84		9.3.4
	ГОСТ 2789-73		8.4.11
	ГОСТ 2995-73		8.13
	ГОСТ 5208-81Е		7.11.1
	ГОСТ 5494-71Е		8.4.2
	ГОСТ 5656-85		9.4.2
	ГОСТ 6456-82		8.4.2
	ГОСТ 6507-78		7.1.4
	ГОСТ 8026-80		7.1.4
	ГОСТ 8624-80		7.9.3
	ГОСТ 8728-77Е		8.4.2
	ГОСТ 9344-75		7.1.4
	ГОСТ 9378-75		7.1.4
	ГОСТ 9433-80		9.4.6
	ГОСТ 9569-79		8.13
	ГОСТ 9640-85		8.4.6; 9.2.6; 11.5
	ГОСТ 9762-76		9.4.6
	ГОСТ 10587-84		8.4.2
	ГОСТ 10597-80		7.11.1
	ГОСТ 11098-75		7.1.4; 7.6.2
	ГОСТ 12034-77		8.4.6

Наименование документа	Обозначение документа	Год утверждения, издания, кем издан	Номер пункта настоящего Руководства
	ГОСТ 12172-74		8.4.5; 9.2.6
	ГОСТ 12969-67		11.5
	ГОСТ 12997-84		5.6; 7.1.3; 10.5; 10.12; 12,1
	ГОСТ 13837-79		7.8.2
	ГОСТ 14192-77		11.6.1
	ГОСТ 14809-69		7.1.4
	ГОСТ 14810-69		7.1.4; 7.6.2
	ГОСТ 14923-78		8.4.6
	ГОСТ 16093-81		7.3.4
	ГОСТ 16422-79		9.4.3
	ГОСТ 16631-80		9.2.6
	ГОСТ 16962-71		7.1.3
	ГОСТ 17756-72		7.1.4; 7.3.4
	ГОСТ 17763-72		7.1.4; 7.3.4
	ГОСТ 18179-72		9.4.5
	ГОСТ 18355-73		9.2.6
	ГОСТ 18604.0-83		7.14.1
	ГОСТ 18604.1-80		7.14.1
	ГОСТ 18604.3-80		7.14.1
	ГОСТ 18604.4-74		7.14.1
	ГОСТ 18604.5-74		7.14.1
	ГОСТ 18604.6-74		7.14.1
	ГОСТ 18604.7-74		7.14.1
	ГОСТ 18604.8-74		7.14.1
	ГОСТ 18604.9-82		7.14.1
	ГОСТ 18604.10-76		7.14.1
	ГОСТ 18986.1-73		7.16.1
	ГОСТ 18986.2-73		7.16.1
	ГОСТ 18986.3-73		7.16.1
	ГОСТ 18986.16-72		7.16.1
	ГОСТ 19113-84		9.3.4
	ГОСТ 19192-73		11.6.3
	ГОСТ 19672-74		7.7.1

Наименование документа	Обозначение документа	Год утверждения, издания, кем издан	Номер пункта настоящего Руководства
	ГОСТ 20458-75		8.12
	ГОСТ 21150-75		9.4.5
	ГОСТ 21240-77		7.11.1
	ГОСТ 21315.0-75		7.13.1
	ГОСТ 21315.1-75		7.13.1
	ГОСТ 21342.0-75		7.9.2; 7.15.1
	ГОСТ 21342.3-75		7.15.1
	ГОСТ 21342.7-76		7.9.2
	ГОСТ 21342.8-76		7.9.2
	ГОСТ 21342.19-78		7.15.1
	ГОСТ 21342.20-78		7.15.1
	ГОСТ 21657-83		5.5; 7.15; 10.5; 10.7
	ГОСТ 21743-76		9.4.4
	ГОСТ 21931-76		9.3.4
	ГОСТ 23216-78		12.1
	ГОСТ 23232-78Е		7.13.1
	ГОСТ 23706-79		5.5
	ГОСТ 23832-79		9.3.10
	ГОСТ 24121-80		7.1.4; 7.4.5
	ГОСТ 24810-81		7.5.1
	ГОСТ 25129-82		8.4.6
	ГОСТ 25287-82		9.4.7
	ГОСТ 25706-83		7.1.1
	А32.771-001-ТУ		10.6
	ТУ 2-034-773-84Е		7.1.4; 7.7.2
	ТУ 6.09.163-70		9.3.10
	ТУ 6.18.5-77		8.4.2
	ТУ 25.04.183-72		7.10.3; 9.1.3
	ТУ 25.04.3365-78		7.10.1; 7.11.3
	ТУ 38.10960-81		6.2.8
	ТУ 38.30769-79		8.4.2
	ТУ 38.101838-80		6.2.8

Приложение 2
Обязательное

ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИИ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА СРЕДСТВ ТАИ

I. Правила организации технического обслуживания и ремонта средств тепловой автоматики и измерений. РДПр 34-38-031-84. М.: СПО Союзтехэнерго, 1984.

2. Правила технической эксплуатации электростанций и сетей. М.: Энергия, 1977.

3. Типовой проект организации в цехе тепловой автоматики и измерений тепловой электростанции. М.: СПО Союзтехэнерго, 1978.

4. Типовое положение о цехе тепловой автоматики и измерений. ТП 34-70-010-86. М.: СПО Союзтехэнерго, 1986.

5. Нормы периодичности капитального ремонта средств измерений, автоматизации и систем технологических защит на тепловых электростанциях. М.: СПО ОРГРЭС, 1976.

6. МИ 15-74. Методические указания по организации, расчету состава оборудования и помещений поверочных подразделений, органов метрологических служб. М.: Госстандарт СССР, 1976.

7. Номенклатура выпускаемых промышленностью стендов и приспособлений, рекомендуемых для применения на ТЭС в цехах ТАИ. М.: СПО Союзтехэнерго, 1979.

8. Нормы расхода материалов на ремонт средств тепловой автоматики и измерений, эксплуатируемых на предприятиях Минэнерго СССР, А218, ЦКБ Союзэнергоремонта, 1982.

9. Нормы расхода запасных частей на ремонт средств тепловой автоматики и измерений, эксплуатируемых на предприятиях Минэнерго СССР. А314, ЦКБ Союзэнергоремонта, 1985.

10. Технико-экономические нормативы системы технического обслуживания и ремонта средств тепловой автоматики и измерений, эксплуатируемых на предприятиях Минэнерго СССР. А369, ЦКБ Союзэнергоремонта, 1986.

11. Нормы расхода инструмента и оснастки на ремонт средств тепловой автоматики и измерений, эксплуатируемых на предприятиях

Минэнерго СССР, А400, ЦКБ Союзэнергоремонта, 1987.

12. Прейскурант № 26-06-19. Оптовые цены на ремонт и модернизацию основного и вспомогательного энергетического оборудования. Часть УШ. Средства и системы технологического контроля, автоматического регулирования, защит, сигнализации, вычислительной техники, электроавтоматики и связи. М.: Прейскурантиздат, 1985.

Приложение 3
Обязательное

ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, КОТОРЫМ ДОЛЖНА СООТВЕТСТВОВАТЬ КВАЛИФИКАЦИЯ ПЕРСОНАЛА, РЕМОНТИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА ТАИ

1. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. Выпуск 9. М.: НИИТруда, 1985.

2. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. Выпуск 2. М.: Машиностроение, 1970.

3. Сборник тарифно-квалификационных характеристик работ и профессий, занятых на эксплуатации оборудования электростанций, сетей и энергоблоков, не вошедших в выпуск 9 Единого тарифно-квалификационного справочника и включенных в разделы Единого тарифно-квалификационного справочника для других производств. Минэнерго СССР, 1973.

4. Общесоюзные квалификационные характеристики должностей руководителей, специалистов и служащих. М.: Экономика, 1986.

5. Единые тарифно-квалификационные справочники работ и профессий рабочих. Выпуски 1 и 2. М.: Машиностроение, 1986.

Приложение 4
Обязательное

ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА, КОТОРЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬНЫ ДЛЯ ПЕРСОНАЛА, ВЫПОЛНЯЮЩЕГО КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ СРЕДСТВ ТАИ

1. Руководящие указания по организации работы с персоналом на энергетических предприятиях и в организациях. М.: Энергоатомиздат, 1983.

2. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. М.: Энергоатомиздат, 1986.

3. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок. М.: Энергоатомиздат, 1986.

4. Правила техники безопасности при эксплуатации теплотехнического оборудования электростанций и тепловых сетей М.: Энергоатомиздат, 1985.

5. Правила безопасности в газовом хозяйстве. М.: Недра, 1980.

6. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. М.: Металлургия, 1975.

7. Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями. М.: Энергоатомиздат, 1986.

8. Правила техники безопасности при электромонтажных и наладочных работах. М.: Энергия, 1973.

9. Правила и нормы техники безопасности и производственной санитарии для окрасочных цехов. М.: Машиностроение, 1977.

10. Правила технической эксплуатации и потребления, безопасности труда в газовом хозяйстве РСФСР. М.: Стройиздат, 1984.

11. Типовые правила пожарной безопасности для промышленных предприятий. М.: МВД СССР, 1975.

12. Инструкция по содержанию и применению средств пожаротушения на предприятиях Минэнерго СССР. М.: СЦНТИ ОРГРЭС, 1971, с изменениями 1973.

13. Правила применения и испытания средств защиты, используемые в электроустановках. М.: Энергоатомиздат, 1983.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подп.	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					

С О Д Е Р Ж А Н И Е

I. Введение 3
2. Организация ремонта 4
3. Демонтаж средств ТАИ с объекта 6
4. Сдача в ремонт, приемка из ремонта. 6
5. Стендовая дефектация 7
6. Разборка 8
7. Дефектация составных частей I0
8. Ремонт. I9
9. Сборка 24
I0. Проверка, регулировка и испытания 29
II. Маркировка 3I
I2. Консервация, упаковка, транспортирование и хранение. 33
Приложение I. Перечень стандартов и технических условий, упомянутых в тексте Руководства 33
Приложение 2. Перечень документов, которые должны использоваться при организации и выполнении капитального ремонта средств ТАИ. 37
Приложение 3. Перечень документов, которым должна соответствовать квалификация персонала, ремонтирующего средства ТАИ 38
Приложение 4. Перечень документов по безопасности труда, которые обязательны для персонала, выполняющего капитальный ремонт средств ТАИ 39
Лист регистрации изменений . . 40

gost.e-ecolog.ru