

Вопрос 1. Общие положения об эксплуатации

Военная техника (ВТ) - техника, предназначенная для ведения и обеспечения боевых действий, обучения войск и обеспечения заданного уровня готовности этой техники к использованию по назначению.

Вооружение - совокупность оружия, технических средств, обеспечивающих его применение, и боеприпасов

В директивной и организационной документации допускается использовать термин "вооружение и военная техника" (ВВТ).

Военная техника радиоэлектронной борьбы - совокупность технических средств, предназначенных для выявления, поражения и подавления систем и средств управления войсками и оружием противника, радиоэлектронной защиты своих систем и средств управления, оказания противодействия иностранным техническим разведкам, а также средств подготовки и обеспечения их применения

Техника РЭБ в зависимости от технического состояния оценивается как исправная, неисправная, работоспособная, и неработоспособная.

Техника является **исправной, если она соответствует всем требованиям эксплуатационной документации.**

Техника является **неисправной, если она не соответствует хотя бы одному из требований эксплуатационной документации.**

Техника является **работоспособной, если она в состоянии выполнять все свои функции, сохраняя значения заданных параметров в пределах, установленных эксплуатационной документацией. В отличие от исправной работоспособная техника может иметь отдельные дефекты, непосредственно не влияющие на выполнение заданных функций.**

Техника является **неработоспособной, если значение хотя бы одного из параметров не соответствует нормам, установленным эксплуатационной документацией.**

Запасная часть – составная часть образца, предназначенная для замены находившейся в эксплуатации такой же части с целью поддержания или восстановления исправности или работоспособности образца.

Под запасной частью понимаются блоки, агрегаты, узлы, типовые элементы замены (ТЭЗы) и другие съемные элементы.

Под аббревиатурой **ЗИП** понимаются запасные части, инструмент, принадлежности и материалы, применяемые при техническом обслуживании и ремонте техники.

Комплект ЗИП – запасные части, инструменты, принадлежности и материалы, необходимые для технического обслуживания и ремонта образцов и скомплектованные в зависимости от назначения и особенностей использования.

Ресурс – суммарная наработка образца от начала эксплуатации или ее возобновления после капитального ремонта до перехода в предельное состояние.

Срок службы – календарная продолжительность эксплуатации образца или ее возобновления после капитального ремонта до предельного состояния.

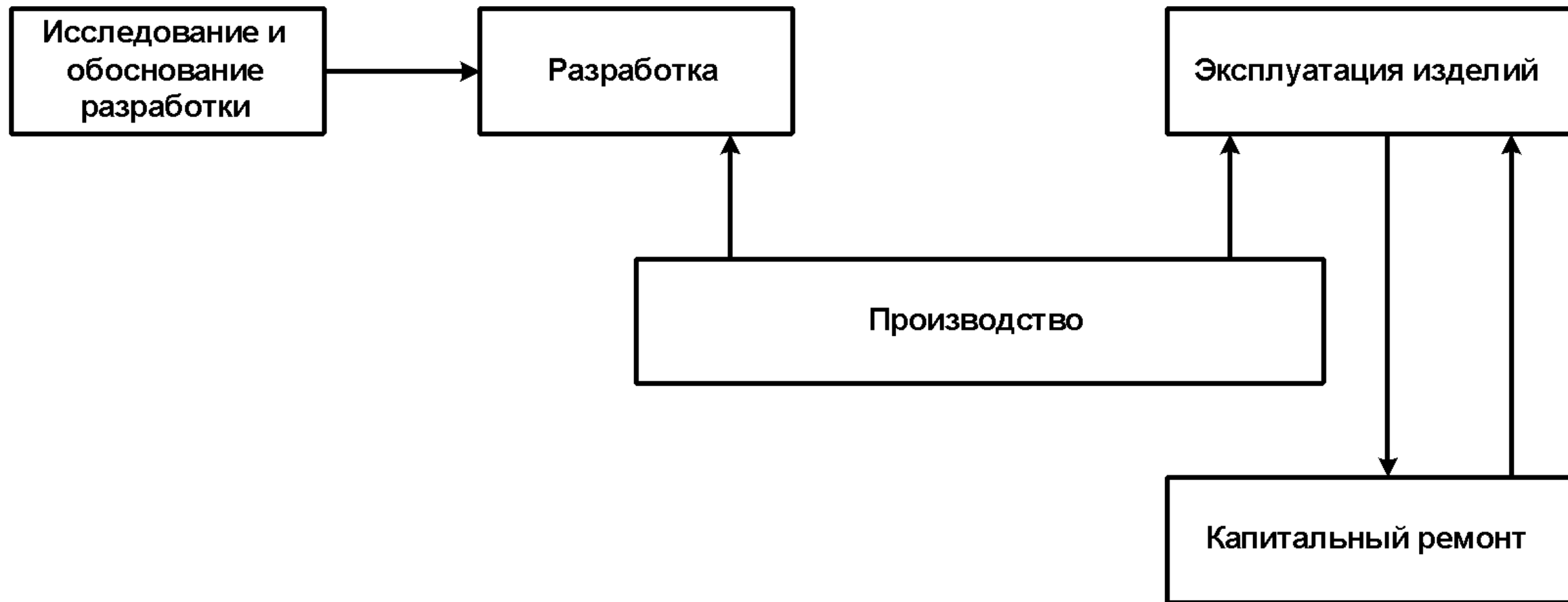
Гарантийный срок службы (ресурс) – время (наработка), в течение которого выявляются дефекты, необнаруженные при изготовлении образца, а изготовитель при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации образца, в том числе правил хранения и транспортирования, обеспечивает выполнение установленных требований к образцу и несет ответственность за поддержание его в готовности к применению.

Срок сохраняемости – календарная продолжительность хранения, в течение которой сохраняются в заданных пределах значения параметров, характеризующих способность образца выполнять заданные функции.

Вопрос 2. Жизненный цикл и этапы эксплуатации образца ВВТ

Жизненный цикл образца вооружения и военной техники – это совокупность взаимоувязанных процессов последовательного изменения состояния изделия от начала исследования и обоснования разработки до окончания эксплуатации изделия.

Стадия жизненного цикла изделия – часть жизненного цикла, характеризующаяся определенным состоянием изделия конкретного типа, совокупностью предусмотренных стадией работ и их конечными результатами.



Стадия «Исследование и обоснование разработки» включает:

- процессы формирования требований к изделиям;**
- изыскания принципов и путей создания изделий;**
- обоснования возможности и целесообразности создания изделий.**

Стадия «Исследование и обоснование разработки» характеризуется изменением состояния изделия от возникновения замысла до обоснования возможности и целесообразности создания изделий и материалов включительно.

Стадия «Разработка» включает процессы:

- разработки рабочей конструкторской документации (РКД),**
- технологической документации (ТД) на опытный образец изделия;**
- изготовления, проведения предварительных и приемочных испытаний опытного образца изделия в период выполнения ОКР по созданию (модернизации) изделий;**
- утверждения РКД, ТД на изделие для организации заданного типа производства.**

Стадия «Разработка» характеризуется изменением состояния изделия от требований ТТЗ (ТЗ) на выполнение ОКР по созданию (модернизации) изделия до воплощения их в новых (модернизированных) опытных образцах, принятых на вооружение включительно.

Результатом работ на этой стадии является опытный

Стадия «Производство» включает процессы:

- подготовки производства заданного типа;**
- освоения производства нового (модернизированного) изделия;**
- корректировки и утверждения РКД и ТД для изделий;**
- ведения заданного типа производства и поставки изделий заказчику.**

Стадия «Производство» характеризуется организационной структурой производства, типом производства (единичное, серийное, массовое), объемом выпуска изделия, непрерывно изготавливаемого или периодически повторяющегося сериями.

Результатом работ на стадии «Производство» является выпуск изделий и поставка их заказчику

К эксплуатации специальной техники относится период с момента ее принятия воинской частью от завода-изготовителя (ремонтного предприятия) до списания, являющийся совокупностью ввода в эксплуатацию, приведения в установленную степень готовности к использованию по назначению, поддержания в установленной степени готовности к этому использованию, использования по назначению, хранения и транспортирования.

		Эксплуатация		Капитальный ремонт			Утилизация
Опытная эксплуатация, войсковые испытания		Применение по назначению			Применение по назначению	Вывод из эксплуатации	
		Техническая эксплуатация (ТОиР, МТО и т.д.)			Техническая эксплуатация		

Техническая эксплуатация включает в себя комплекс работ по сбережению, поддержанию в исправном состоянии, восстановлению работоспособности и ресурса техники РЭБ, выполняемых на ней в период использования по назначению, хранению, транспортированию, приведения в установленную степень готовности к использованию по назначению и поддержания в этой степени готовности.

Мероприятия технической эксплуатации:

- ввод в эксплуатацию;
- техническое обслуживание;
- ремонт;
- хранение;
- планирование и учет эксплуатации и ремонта;
- сбор и обобщение данных о надежности;
- рекламационная работа, гарантийный и авторский надзор;
- списание;
- контроль технического состояния.

Вопрос 1. Планирование эксплуатации и ремонта.

Воинские части для поддержания эксплуатируемой техники РЭБ в установленной степени готовности должны планировать и проводить следующие мероприятия и работы:

- ввод в эксплуатацию;**
- комплексное ТО и ремонт;**
- обеспечение сохраняемости при хранении;**
- техническую подготовку обслуживающего персонала;**
- планирование и учет эксплуатации и ремонта;**
- материально-техническое обеспечение (МТО) эксплуатации;**
- ведение учетной документации и ЭД;**
- сбор и обобщение данных о надежности;**
- рекламационная работа, гарантийный и авторский надзор;**
- списание.**

Перечень основных планирующих документов по эксплуатации техники РЭБ в воинской части

- Перспективный план эксплуатации и ремонта техники РЭБ**
- Годовой план эксплуатации и ремонта техники РЭБ**
- Месячный план эксплуатации и ремонта техники РЭБ**
- План проведения паркового (парково-хозяйственного) дня**
- План перевода вооружения и военной техники, парка и материально-технической базы на режим летней (зимней) эксплуатации**
- График работы специализированных постов и бригад при подготовке вооружения и военной техники к переводу на летний (зимний) режим эксплуатации**
- План-график проверки качества выполнения перевода вооружения и военной техники на режим летней (зимней) эксплуатации**
- План восстановления вооружения и военной техники**
- План подготовки и проведения годового технического обслуживания (ТО-2) РЭБ**
- План-график технического обслуживания техники РЭБ, находящейся на**

Вопрос 2. Снабжение войск РЭБ техникой РЭБ. Освидетельствование и категорирование техники РЭБ



ГРУППЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНИКИ РЭБ

Боевая

Состоящая на снабжении (в эксплуатации) в соответствии со штатом в/ч и используемая по назначению

Учебно-боевая

Часть боевой техники РЭБ текущего обеспечения, которая кроме использования ее по назначению, применяется для отработки и совершенствования практических навыков л/с по ее эксплуатации в ходе боевой подготовки

Учебная

Специальные тренажеры и макеты, предназначенные только для обучения личного состава

Освидетельствование техники РЭБ имеет целью установление категории и определение возможности ее использования по назначению.

Освидетельствование техники РЭБ проводится:

- при поступлении в воинскую часть;**
- при составлении рекламационных актов;**
- после нахождения на хранении более 12 лет;**
- после выработки межремонтных ресурсов (сроков) и установленного ресурса (срока службы) до списания;**

Техническое освидетельствование образца техники РЭБ проводится в обязательном порядке:

- по истечении установленных сроков эксплуатации (ресурсов);**
- при получении аварийных, боевых и других повреждений;**
- после отказов, приведших к резкому ухудшению качества функционирования образца техники РЭБ в целом.**

Комиссия для освидетельствования образца техники РЭБ назначается приказом командира воинской части из числа должностных лиц, являющихся специалистами по его составным частям.

При освидетельствовании комиссия проверяет комплектность, техническое состояние, устанавливает время фактического нахождения в эксплуатации (расход ресурса), количество проведенных плановых ремонтов, составляет акт (приема, рекламационный, технического состояния) и определяет категорию.

Для техники РЭБ устанавливаются следующие категории:

первая – для новой техники РЭБ, не бывшей в эксплуатации (находящейся на хранении на центральных базах хранения (далее ЦБХ));

вторая – для техники РЭБ, с даты ввода в эксплуатацию в воинской части при получении с ЦБХ или заводов изготовителей, а также прошедшей установленные виды планового ремонта;

третья – для техники РЭБ, требующей среднего ремонта;

четвертая – для техники РЭБ, требующей капитального ремонта;

КАТЕГОРИИ ТЕХНИКИ РЭБ

Первая

Новая техника, не бывшая в эксплуатации (находящаяся на хранении на центральных базах хранения)

Вторая

С даты ввода в эксплуатацию в воинской части при получении с ЦБХ или заводов изготовителей, а также прошедшая установленные виды планового ремонта

Третья

Требующая среднего ремонта

Четвертая

Требующая среднего ремонта

Пятая

Неисправная техника, восстановление которой технически невозможно или экономически не целесообразно

Вопрос 3 .Обязанности командира взвода по технической эксплуатации средств РЭБ

Обязанности командир подразделения (роты, взвода) воинской части по эксплуатации техники РЭБ

Командир подразделения (роты, взвода) воинской части отвечает за техническое состояние, учет, сохранность, постоянную готовность к использованию, своевременное и качественное выполнение комплексного ТО и ТР техники РЭБ подразделения воинской части.

Он обязан:

- знать устройство, правила эксплуатации техники РЭБ, содержание и порядок выполнения ее КТС, ТО и ТР;**
- организовывать и проводить занятия с личным составом подразделения по изучению техники РЭБ и правил ее эксплуатации;**
- обеспечивать содержание техники РЭБ в исправном состоянии и постоянной готовности к использованию по назначению;**
- вести учет техники РЭБ, своевременно проверять ее наличие, комплектность и техническое состояние;**

- обеспечивать соблюдение годовых норм расхода ресурса и межремонтных ресурсов (сроков) техники РЭБ;
- лично проверять наличие, содержание и готовность техники РЭБ к использованию по назначению;
- организовывать и обеспечивать своевременные и качественные КТС, ТО и ТР закрепленной техники РЭБ, ее своевременное получение, правильное использование, сохранность ВТИ и других материальных средств, используемых при эксплуатации техники РЭБ;
- руководить проведением парково-хозяйственных дней (ПХД), парковых дней (ПД) и парковых недель (ПН);
- обеспечивать правильную эксплуатацию, своевременную поверку и ремонт средств измерений;
- следить за соблюдением личным составом подразделения требований безопасности при проведении занятий и всех видов работ с техникой РЭБ, принимать все необходимые меры по предупреждению аварий и повреждений техники РЭБ.

Оператор расчета (экипажа) образца техники РЭБ

Оператор расчета (экипажа) образца техники РЭБ подчиняется начальнику расчета (командиру экипажа) и отвечает за поддержание его в готовности к немедленному использованию по назначению.

Он обязан:

- знать устройство и правила эксплуатации образца техники РЭБ;**
- уметь выполнять предусмотренные ЭД образца техники РЭБ КТС,ТО, ТР и подготовку его к использованию по назначению;**
- знать способы отыскания неисправностей образца техники РЭБ и уметь оперативно и качественно их устранять;**
- уметь проводить измерения радиотехнических и электрических параметров аппаратуры и предусмотренные ее ЭД регулировки;**

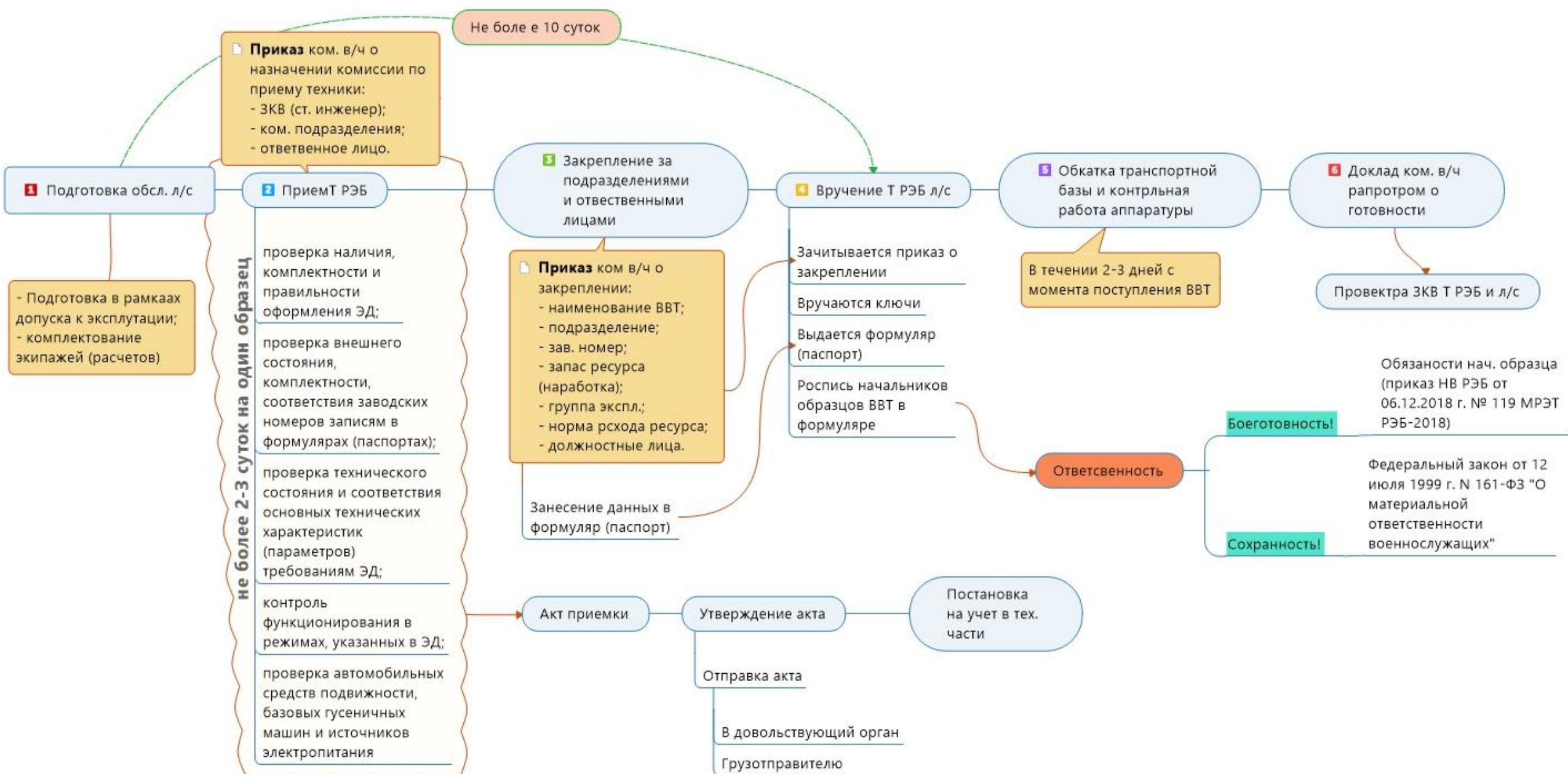
- принимать меры по сохранности, следить за исправностью оборудования, наличием ВТИ и других материальных средств, применяемых для эксплуатации образца техники РЭБ;**
- соблюдать правила и меры безопасности, пожарной безопасности, уметь оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим при выполнении всех видов работ с образцом техники РЭБ.**

**Вопрос 1. Ввод в эксплуатацию и
закрепление техники РЭБ за
подразделениями и ответственными
лицами воинской части**

Мероприятия и работы по вводу в эксплуатацию техники РЭБ включают:

- прием поступающей в воинскую часть с баз хранения (предприятий промышленности) техники РЭБ;**
- передачу в подразделения техники РЭБ для эксплуатации или хранения и закрепление ее за ответственными лицами;**
- оформление эксплуатационной и учетной документации.**

Ввод в эксплуатацию и закрепление техники РЭБ за подразделениями и ответственными лицами воинской части



До ввода техники РЭБ в эксплуатацию проводятся подготовка обслуживающего личного состава и комплектование экипажей (боевых расчетов). Они должны предварительно изучить и в процессе ввода в эксплуатацию в совершенстве освоить ее устройство, порядок КТС, ТО и ТР, правила измерения радиотехнических и электрических параметров, регулировки аппаратуры, восстановления работоспособности техники РЭБ в войсковых условиях и сдать экзамен (зачет) по знанию функциональных обязанностей, правил эксплуатации, установленных ЭД, и требований безопасности работ.

Техника РЭБ принимается комиссией, назначенной приказом командира воинской части. В состав комиссии обязательно входит заместитель командира воинской части по вооружению или старший инженер (инженер) воинской части, командир подразделения, в которое передается техника РЭБ, и ответственное лицо, за которым планируется закрепление техники РЭБ.

При приемке техники РЭБ проводятся:

- проверка наличия, комплектности и правильности оформления ЭД;
- проверка внешнего состояния, комплектности, соответствия заводских номеров записям в формулярах (паспортах);
- проверка технического состояния и соответствия основных технических характеристик (параметров) требованиям ЭД;
- контроль функционирования в режимах, указанных в ЭД;
- проверка автомобильных средств подвижности, базовых гусеничных машин и источников электропитания.

При приемке комплексов РЭБ в дополнение к работам, указанным выше, проводятся:

- проверка качества функционирования аппаратуры пунктов управления, средств управления и связи;
- проверка наличия и качества программ для автоматизированных рабочих мест (тестовых программ, программ контроля качества функционирования, программ боевой работы и др.);
- проверка качества функционирования синхронных связей и согласования линий передачи данных и управления, функциональных и служебных каналов при совместной работе взаимодействующих средств;
- комплексное опробование средств комплексов РЭБ в режимах, предусмотренных ЭД, при номинальных значениях технических характеристик.

Включать передатчики помех на излучение допускается только в соответствии с ЭД на разрешенных частотах с использованием эквивалентов антенн (поглотителей мощности) по согласованию с

Результаты проверки поступившей техники комиссия оформляет **актом приемки** и представляет его на утверждение командиру воинской части. Акт не позднее трех дней после приемки техники РЭБ направляется в соответствующие довольствующие органы и грузоотправителю. Принятая техника после утверждения акта ставится на учет в технической части. Время на приемку техники РЭБ не должно превышать 2 – 3 дня на каждый образец.

Ввод принятой комиссией техники РЭБ в эксплуатацию осуществляется по **приказу командира воинской части о закреплении** ее за подразделениями воинской части.

Номер и дата приказа командира воинской части о вводе техники РЭБ в эксплуатацию, должности, воинские звания, фамилии членов экипажей (расчетов) или других должностных лиц, за которыми закрепляются образцы техники РЭБ, вносятся в формуляры (паспорта) образцов техники РЭБ.

В подразделении воинской части на поступившей технике РЭБ в течение 2-3 суток проводится обкатка ее транспортной базы и контрольная работа ее аппаратуры. После этого командир подразделения рапортом докладывает командиру воинской части о готовности техники к использованию по назначению. Затем заместитель командира воинской части по вооружению проверяет готовность техники к вводу в строй, личного состава к ее эксплуатации, при этом обращает внимание на уяснение особенностей эксплуатации техники РЭБ и соблюдение при этом мер безопасности.

Вручение техники РЭБ личному составу, как правило, проводится командиром воинской части перед строем воинской части (подразделения). При вручении зачитывается приказ командира воинской части о закреплении техники за конкретным должностным лицом, вручаются ключи от образца техники РЭБ и формуляр (паспорт). Начальники образцов техники РЭБ (комплексов, станций помех) расписываются в формулярах и с этого момента несут полную ответственность за их боеготовность и сохранность. Время с момента

Вопрос 2 . Допуск личного состава воинской части к работе с техникой РЭБ

Порядок допуска личного состава к работе с техникой РЭБ



Допускается к работе с техникой РЭБ личный состав воинской части:

- прошедший специальную подготовку и стажировку, имеющий практические навыки в использовании по назначению, КТС, ТО и ТР техники РЭБ;**
- по состоянию здоровья имеет право работать по специальностям определенным соответствующим перечнем;**
- сдавший зачеты по знанию правил и мер безопасности, имеющий требуемую для эксплуатации этой техники группу по электробезопасности и получивший удостоверение на право эксплуатации конкретных типов техники РЭБ.**

Подготовка личного состава по знанию устройства, правил эксплуатации, ремонта, мер безопасности при работе с техникой РЭБ осуществляется в соответствии с действующими программами.

Стажировка для допуска к работе с техникой РЭБ проводится на основании приказа командира воинской части в составе экипажей (расчетов) под руководством опытного специалиста и под контролем командира подразделения.

В процессе стажировки совершенствуются и закрепляются теоретические знания, приобретаются практические навыки в подготовке к использованию и использованию по назначению, проведении КТС, ТО и ТР техники РЭБ и выполнении правил и мер безопасности.

Для проверки знаний, практических навыков и определения возможности допуска личного состава к работе с техникой РЭБ в установленном порядке приказом командира воинской части ежегодно назначается комиссия. Допускается назначение комиссий по подразделениям.

Присвоение групп (II IV) по электробезопасности проводится комиссией, состоящей из пяти и более членов при наличии в ее составе не менее трех специалистов, прошедших обучение и проверку знаний в органах Ростехнадзора и имеющих группу по электробезопасности не

Для принятия решения о допуске личного состава к работе и определения классной квалификации специалистов, эксплуатирующих технику РЭБ, разрешается назначать единую комиссию.

Проверка знаний личного состава проводится путем устного опроса и практической проверки каждого специалиста с выставлением оценок по разделам:

- правила эксплуатации (знание материальной части, порядка подготовки и использования техники РЭБ по назначению, умение практически работать с ней и выполнять операции её КТС, ТО и ТР);**
- правила электробезопасности (знание правил и мер безопасности и умение выполнять их практически).**

Результаты проверки знаний оформляются в Протоколе проверки знаний правил эксплуатации и правил электробезопасности. Протокол утверждается лицом, назначившим комиссию.

На основании утвержденного протокола издается приказ командира воинской части о допуске личного состава к работе и вручаются удостоверения на право эксплуатации техники РЭБ.

В удостоверении делается запись о присвоении группы по электробезопасности.

После длительного перерыва в работе (более 6 месяцев) личный состав допускается к работе комиссией по результатам повторной проверки его знаний.

Результаты повторной проверки оформляются протоколом проверки знаний правил эксплуатации и правил электробезопасности и записываются в удостоверение на право эксплуатации техники РЭБ.

Лица, нарушившие правила и меры безопасности, отстраняются от работы и подвергаются внеочередной проверке знаний независимо от срока предыдущей проверки.

Проверка знаний правил эксплуатации и правил электробезопасности личного состава, эксплуатирующего технику РЭБ, а также командного и инженерно-технического состава, организующего их эксплуатацию (командиры взводов, начальники аппаратных, техники подразделений, ответственные за электрохозяйство), проводится ежегодно.

Командный и инженерно-технический состав, не относящийся к предыдущей группе, в ведении которого имеется техника РЭБ (командиры рот, заместители командиров рот, батальонов, воинских частей по

Требования к персоналу

Электротехнический персонал предприятия подразделяется на:

- ☐Административно-технический;
- ☐Оперативный;
- ☐Ремонтный;
- ☐Оперативно-ремонтный.

Основные требования:

- ☐Работники, принимаемые для выполнения работ в электроустановках, должны иметь профессиональную подготовку, должны пройти проверку знаний правил и норм по охране труда, инструкций, правил пожарной безопасности и других нормативных документов;
- ☐Группа III может присваиваться работникам только по достижении 18-летнего возраста;
- ☐Работники выполняемые работы непосредственно в электроустановках должны проходить проверку состояния здоровья не реже 1-го раза в 2 года.

Виды инструктажей:

- Вводный;
- Первичный на рабочем месте;
- Повторный;
- Внеплановый;
- Целевой.

Технические мероприятия,
обеспечивающие безопасность
проведения работ

*Произведены необходимые отключения и приняты меры , препятствующие подаче напряжения на место работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов;
на приводах ручного и на ключах дистанционного управления коммутационных аппаратов должны быть вывешены запрещающие плакаты;*



Проверено отсутствие напряжения на токоведущих частях, которые должны быть заземлены для защиты людей от поражения электрическим током;

Проверять отсутствие напряжения необходимо указателем напряжения;

В электроустановках напряжением выше 1000 В пользоваться указателем необходимо в диэлектрических перчатках.

В электроустановках напряжением 35 кВ и выше для проверки отсутствия напряжения можно пользоваться изолирующей штангой, прикасаясь ею несколько раз к токоведущим частям.



Наложено заземление (включены заземляющие ножи, а там, где они отсутствуют, установлены переносные заземления);

Устанавливать заземления на токоведущие части необходимо непосредственно после проверки отсутствия напряжения.

*В электроустановках напряжением до **1000 В** операции по установке и снятию заземлений разрешается выполнять **одному работнику, имеющему группу III**, из числа оперативного персонала.*

*В электроустановках напряжением **выше 1000 В** устанавливать переносные заземления должны **два работника: один - имеющий группу IV** (из числа оперативного персонала), другой – имеющий; группу III*



***Вывешены указательные
плакаты***

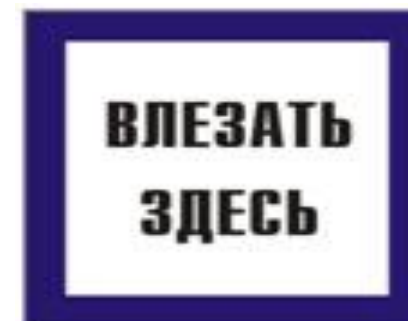
«Заземлено»



Ограждены при необходимости рабочие места и оставшиеся под напряжением токоведущие части, вывешены предупреждающие



и предписывающие плакаты



Токоведущие части электроустановки не должны быть доступными для случайного прикосновения, а доступные прикосновению открытые проводящие части не должны находиться под напряжением, представляющим опасность поражения электротоком как в нормальном режиме работы электроустановки, так и при повреждении изоляции.

Прямое прикосновение – это электрический контакт людей или животных с токоведущими частями, находящимися под напряжением.

Косвенное прикосновение – это электрический контакт людей или животных с открытыми проводящими частями, оказавшимися под напряжением при повреждении изоляции.

Технические способы и средства
от поражения электрическим
током

От прямого
прикосновения

Основная
изоляция

Ограждения и
оболочки

Барьеры

Электрозащитные
средства

От косвенного
прикосновения

Защитное заземление

Защитное зануление

Выравнивание и
уравнивание
потенциалов

Двойная и усиленная
изоляция

СНН

Защитное отключение

Электрозащитные средства

Электрозащитные средства

Электрозащитными средствами называют средства, служащие для защиты людей, работающих с электроустановками, от поражения электрическим током, от воздействия электрической дуги и электрического поля.

Электрозащитные средства классифицируются на:

- ☐ Основные до 1000 В;
- ☐ Дополнительные до 1000 В;
- ☐ Основные выше 1000 В;
- ☐ Дополнительные выше 1000 В.

К **основным** электрозащитным средствам в электроустановках напряжение до 1 кВ относят:

- Изолирующие штанги
- Изолирующие и измерительные клещи
- Указатели напряжения до 1000 В
- Диэлектрические перчатки
- Изолированный инструмент



К **дополнительным** электрозащитным средствам в электроустановках напряжение до 1 кВ относят:

- Диэлектрические галоши
- Диэлектрические ковры
- Изолирующие подставки и накладки
- Изолированные лестницы и стремянки



К **основным** электрозащитным средствам в электроустановках напряжение выше 1 кВ относят:

- Изолирующие штанги
- Изолирующие и электроизмерительные клещи
- Указатели напряжения (выше 1000 В)



К **дополнительным** электрозащитным средствам в электроустановках напряжение выше 1 кВ относят:

- Диэлектрические боты
- Диэлектрические ковры
- Изолирующие подставки и накладки
- Диэлектрические перчатки
- Штанги для переноса и выравнивания потенциала
- Изолированные лестницы





Электрозащитные средства

- Ответственность за своевременное обеспечение персонала и комплектование электроустановок испытанными средствами защиты, организацию надлежащего хранения, своевременное производство осмотров и испытаний несут в целом по предприятию – главный инженер или лицо ответственное за электрохозяйство.
- На предприятиях и организациях потребителей электроэнергии необходимо вести “Журнал учета и содержания средств защиты”
- Наличие и состояние средств защиты проверяется осмотром периодически но не реже 1 го раза в 6 месяцев.
- Все находящиеся в эксплуатации средства должны быть пронумерованы, за исключением защитных касок, диэлектрических ковров, подставок, плакатов и знаков безопасности, защитных ограждений.

Нормы комплектации средств защиты на рабочем месте у оперативного персонала

Электрозащитное средство	Количество
Указатель напряжения до 1000 В.	2 шт.
Указатель напряжения свыше 1000 В.	1 шт. на каждый класс напряжения
Изолирующие клещи	1 шт.
Изолированный инструмент	1 комплект
Переносные заземления, диэлектрические ковры	По местным условиям

Индивидуальное средство защиты	Количество
Защитные каски	1 шт. на каждого рабочего
Защитные щитки или очки	2 шт.
Респираторы	2 шт.

Нормы комплектации средств защиты для оперативных бригад обслуживающих ТП, РУ и электросети

Электрозащитное средство	Количество
Изолирующие штанги	1 шт. на каждый класс напряжения
Указатель напряжения до и выше 1000 В.	2 шт. на каждый класс напряжения
Изолирующие клещи свыше 1000 В.	1 шт.
Диэлектрические перчатки	не менее 2 пар
Диэлектрические боты	2 пары
Переносные заземления	Не менее 2 шт.

Оперативное управление

- ☐ Оперативные переключения должен выполнять оперативный или оперативно-ремонтный персонал;
- ☐ В электроустановках выше 1000 В работники из числа персонала, единолично обслуживающие электроустановки или старшие по смене должны иметь группу по электробезопасности IV, остальные работники в смене - группу III;
- ☐ В электроустановках до 1000 В работники из числа оперативного персонала, обслуживающие электроустановки, должны иметь группу III;

Оперативное управление

- ❑ Работники, не обслуживающие электроустановки, могут допускаться в них в сопровождении оперативного персонала, имеющего группу IV, в электроустановках напряжением выше 1000 В, и имеющего группу III в электроустановках напряжением до 1000 В, либо работника, имеющего право единоличного осмотра.
- ❑ Единоличный осмотр электроустановок, может выполнять работник, имеющий группу не ниже III, из числа оперативного персонала, находящегося на дежурстве, либо работник из числа административно-технического персонала, имеющий группу V, для электроустановок напряжением выше 1000 В, и работник, имеющий группу IV, - для электроустановок напряжением до 1000 В

Оперативное управление

Все работы в отношении мер электробезопасности подразделяются на:

- ☐ Работы со снятием напряжения;
- ☐ Работы без снятия напряжения на токоведущих частях или вблизи них;
- ☐ Работы без снятия напряжения вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением.

Оперативное управление

Допустимые расстояния до токоведущих частей
находящихся под напряжением

Напряжение, кВ.	Расстояние от людей до токоведущих частей, м.
До 1 кВ.	0,6 м. (до провода ВЛ)
	Не нормируется без прикосновения !
1-35 кВ	0,6 м.
110 кВ.	1 м.

Оперативное управление

Допустимые расстояния до токоведущих частей
находящихся под напряжением

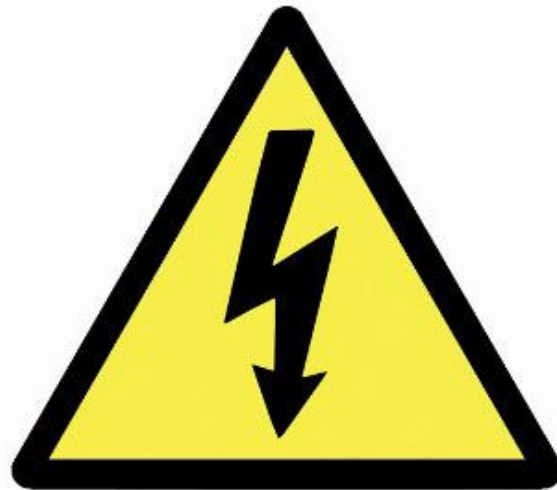
Напряжение, кВ.	Расстояние от механизмов до токоведущих частей, м.
До 1 кВ.	1 м.
1-35 кВ	1 м.
110 кВ.	1.5 м.

Оперативное управление

При замыкания на землю в электроустановках до 3-35 кВ приближаться к обнаруженному месту замыкания на расстояние **менее 4 м.** в закрытых распределительных устройствах (ЗРУ) и **менее 8 м.** в открытых распределительных устройствах (ОРУ) и на воздушных линиях (ВЛ) допускается только для оперативных переключений с целью ликвидации замыкания и освобождения людей, попавших под напряжение. При этом следует пользоваться электрозащитными средствами

Безопасность при эксплуатации трансформаторных пунктов и распределительных устройств

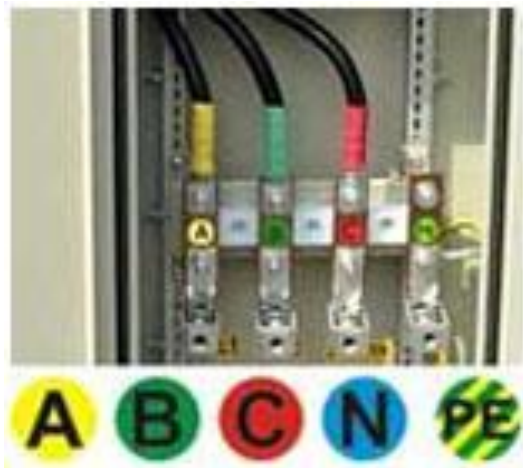
На дверях трансформаторных пунктов и камер с наружной и внутренней стороны должны быть указаны подстанционные номера трансформаторов, а также с наружной стороны должны быть предупреждающие знаки. Двери должны быть постоянно закрыты на замок



Безопасность при эксплуатации трансформаторных пунктов и распределительных устройств

Все РУ (щиты, сборки и т.д.), установленные вне электропомещений, должны иметь запирающие устройства, препятствующие доступу в них работников неэлектротехнического персонала.

На дверях и внутренних стенках РУ должны быть выполнены надписи, указывающие назначение присоединений и их диспетчерское наименование.



Цветовое обозначение фаз

А – желтый;

В – зеленый;

С – красный;

N – голубой;

РЕ – желто-зеленые полосы;

PEN – голубой по длине,

желто-зеленые полосы на концах

Эксплуатация заземляющих устройств

- Визуальные осмотры видимой части заземляющего устройства должны производиться по графику, но **не реже 1 раза в 6 месяцев**;
- Осмотры с выборочным вскрытием грунта в местах, наиболее подверженных коррозии, а также вблизи мест заземления нейтралей силовых трансформаторов должны производиться в соответствии с графиком планово-профилактических работ (ППР), но **не реже одного раза в 12 лет**.
- Выборочное вскрытие грунта осуществляется на всех заземляющих устройствах электроустановок Потребителя; для ВЛ в населенной местности вскрытие производится **выборочно у 2% опор**, имеющих заземляющие устройства. При вскрытии грунта должна производиться инструментальная оценка состояния заземлителей и оценка степени коррозии контактных соединений.
- Элемент заземлителя должен быть заменен, если разрушено **более 50% его сечения**.

Эксплуатация заземляющих устройств

Для определения технического состояния заземляющего устройства должны производиться:

- ☐ измерение сопротивления заземляющего устройства;
- ☐ измерение напряжения прикосновения;
- ☐ измерение токов короткого замыкания электроустановки;
- ☐ измерение удельного сопротивления грунта в районе заземляющего устройства.

Эксплуатация электродвигателей

В соответствии с нормами и инструкциями завода изготовителя необходимо контролировать сопротивление изоляции обмоток. Сопротивление изоляции обмоток должно быть не менее 1 МОм при температуре до 30 С, не менее 0,5 МОм при температуре 60 С.

На электродвигатели и приводимые ими механизмы должны быть нанесены стрелки, указывающие направление вращения.

На электродвигателях и пускорегулирующих устройствах должны быть надписи с наименованием агрегата и (или) механизма, к которому они относятся.

Если работа на электродвигателе или приводимом им в движение механизме связана с прикосновением к токоведущим и вращающимся частям, электродвигатель должен быть отключен с выполнением технических мероприятий

При работе на электродвигателе допускается установка заземления на любом участке кабельной линии, соединяющей электродвигатель с секцией РУ, щитом, сборкой.

Если работы на электродвигателе рассчитаны на длительный срок, не выполняются или прерваны на несколько дней, то отсоединенная от него кабельная линия должна быть заземлена также со стороны электродвигателя.

В тех случаях, когда сечение жил кабеля не позволяет применять переносные заземления, у электродвигателей напряжением до 1000 В допускается заземлять кабельную линию медным проводником сечением не менее сечения жилы кабеля либо соединять между собой жилы кабеля и изолировать их.

Электродвигатели должны быть немедленно отключены от сети в следующих случаях:

*при несчастных случаях с людьми;
появлении дыма или огня из корпуса
электродвигателя, а также из его
пускорегулирующей аппаратуры и устройства
возбуждения;*

*поломке приводного механизма;
резком увеличении вибрации подшипников
агрегата;*

*нагреве подшипников сверх допустимой
температуры, установленной в инструкции
завода-изготовителя.*

измерения

- В электроустановках напряжением выше 1000 В работу с электроизмерительными клещами должны проводить два работника: один - имеющий группу IV (из числа оперативного персонала), другой - имеющий группу III (может быть из числа ремонтного персонала). При измерении следует пользоваться диэлектрическими перчатками.
- В электроустановках напряжением до 1000 В работать с электроизмерительными клещами допускается одному работнику, имеющему группу III, не пользуясь диэлектрическими перчатками.
- Не допускается работать с электроизмерительными клещами находясь на опоре ВЛ.
- Работу с измерительными штангами должны проводить не менее двух работников: один - имеющий группу IV, остальные - имеющие группу III. Подниматься на конструкцию или телескопическую вышку, а также спускаться с нее следует без штанги.



- ❑ Измерять сопротивление изоляции мегомметром может работник, имеющий группу III.
- ❑ Измерение сопротивления изоляции мегомметром должно осуществляться на отключенных токоведущих частях, с которых снят заряд путем предварительного их заземления. Заземление с токоведущих частей следует снимать только после подключения мегомметра.
- ❑ При измерении мегомметром сопротивления изоляции токоведущих частей соединительные провода следует присоединять к ним с помощью изолирующих держателей (штанг). В электроустановках напряжением выше 1000 В, кроме того, следует пользоваться диэлектрическими перчатками.



Переносные и передвижные электроприемники

Не разрешается эксплуатировать переносные и передвижные электроприемники класса 0 в особо неблагоприятных условиях, особо опасных помещениях и в помещениях с повышенной опасностью.

Электроинструмент и ручные электрические машины по способу защиты от поражения электрическим током делятся на 4 класса - нулевой, первый, второй и третий.

Питание передвижных электроустановок должно осуществляться от источника с глухозаземленной нейтралью с применением систем *TN-S* или *TN-C-S*

Учебные вопросы

- 1. Ввод в эксплуатацию и закрепление техники РЭБ за подразделениями и ответственными лицами воинской части**
- 2. Допуск личного состава воинской части к работе с техникой РЭБ**

Вопрос 1. Планово–предупредительная система технического обслуживания

В целях повышения качественных показателей технического состояния вооружения и военной техники (ВВТ) при одновременном снижении расходов на эксплуатацию разработана **планово–предупредительная система технического обслуживания**



Контроль технического состояния образца ВВТ – это определение фактических значений показателей и качественных признаков, характеризующих техническое состояние изделия, сопоставление их с требованиями, установленными в нормативно – технических документах с целью оценки его технического состояния.

Техническое обслуживание образца ВВТ – это комплекс операций по поддержанию работоспособности и исправности образца ВВТ при использовании по назначению, хранении и транспортировании.

Ремонт образца ВВТ – это комплекс операций по восстановлению его исправности, работоспособности и восстановлению ресурса образца ВВТ или его составных частей.

Периодичность и объемы контроля технического состояния, технического обслуживания и ремонта устанавливаются предприятиями – разработчиками ВВТ и указываются в технической документации.

КТС проводится для своевременного определения степени готовности ВВТ к использованию по назначению, определения потребности в проведении внеплановых работ, уточнения сроков и объемов ТО

Методика проведения в соответствии с ЭД



совокупность операций, проводимых специалистами ремонтного подразделения (части), технической комиссией части в целях определения технического состояния образца ВВТ, а также видов ТО и Р, момента их начала и места проведения

■ Техническое диагностирование (ТД)

при эксплуатации

гусеничная техника через 1000 км пробега
колесная техника через 5000 км пробега
по наработке межремонтных сроков эксплуатации

при кратковременном хранении (КХ)

один раз в год

при длительном хранении (ДХ)

при ТО-2х с переконсервацией

периодичность

Виды КТС

В целях установления отсутствия внешних повреждений и определения степени готовности образцов ВВТ к применению по назначению

■ Контрольный осмотр (КО)

периодичность

перед использованием

при эксплуатации

- перед боем
- перед маршем
- перед занятиями
- перед учениями
- перед транспортированием
- перед преодолением водной и иных преград
- на привалах при совершении марша

при хранении ежемесячно

В целях определения технического состояния образца ВВТ, а также объемов ТО и ТР

■ Контрольно-технический осмотр (КТО)

периодичность

при эксплуатации

гусеничная техника через 250 км пробега
колесная техника через 500 км пробега

при кратковременном хранении (КХ) один раз в период

при длительном хранении (ДХ) один раз в год

не реже 1 раза в месяц

Контрольный осмотр – совокупность операций, проводимых экипажем, в целях установления отсутствия внешних повреждений и определения степени готовности образца ВВТ к применению по назначению.

Периодичность проведения: при эксплуатации – непосредственно перед боем, маршем, занятиями, учениями, транспортированием, преодолением водной и иных преград, на привалах при совершении марша; при хранении – ежемесячно.

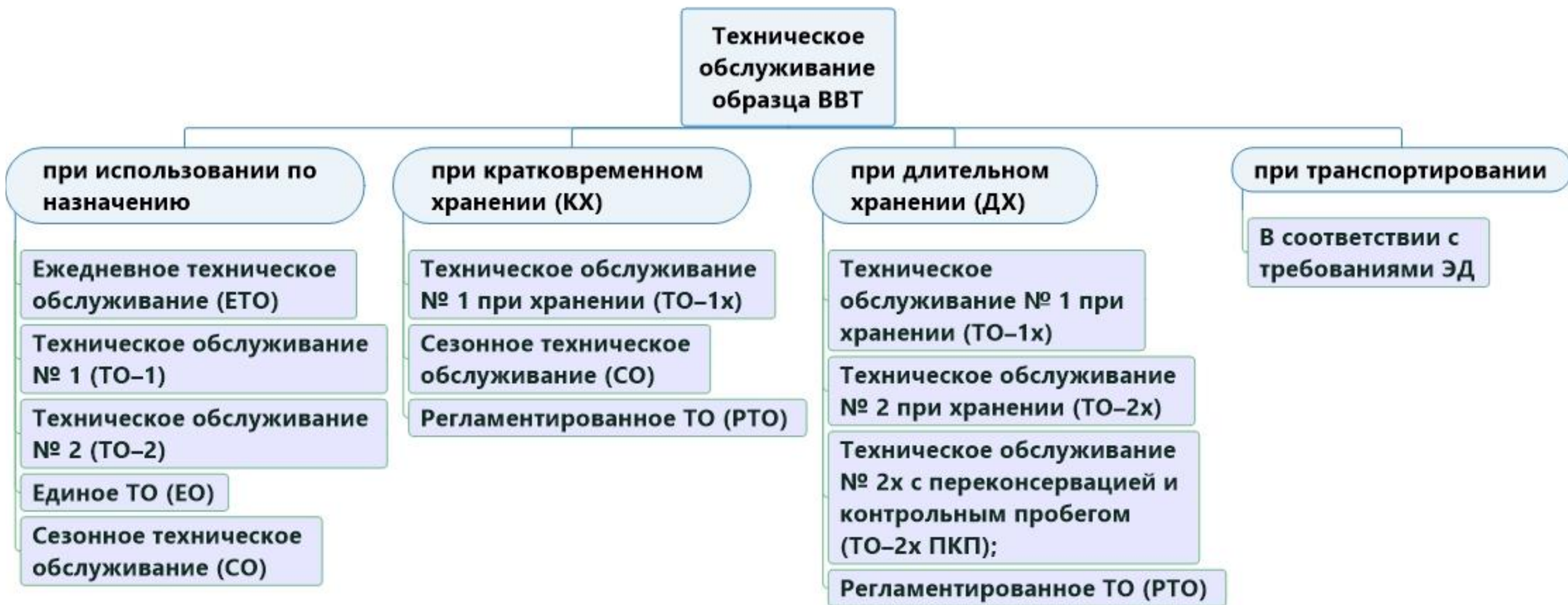
Контрольно-технический осмотр – совокупность операций, проводимых должностными лицами подразделений и воинских частей в целях определения технического состояния образца ВВТ, а также объемов технического обслуживания и ремонта по техническому состоянию.

Периодичность проведения: при эксплуатации – гусеничная техника через 250 км пробега, колесная техника через 500 км пробега, но не реже одного раза в месяц; при хранении – один раз в период – для ВВТ, находящихся на кратковременном хранении (КХ), один раз в год – для ВВТ, находящихся на длительном хранении (ДХ).

Техническое диагностирование – совокупность операций, проводимых специалистами ремонтного подразделения (части), технической комиссией части в целях определения технического состояния образца ВВТ, а также видов технического обслуживания и ремонта, момента их начала и места проведения.

Периодичность проведения: при эксплуатации – гусеничная техника через 1000 км пробега, колесная техника через 5000 км пробега, но не реже одного раза в период; по наработке межремонтных сроков эксплуатации; при хранении – один раз в год (КХ), при ТО-2х с переконсервацией и контрольным пробегом или регламентированном техническом обслуживании (ДХ); по истечении сроков эксплуатации (хранения) до плановых ремонтов.

Виды технического обслуживания образца ВВТ



на технике РЭБ, работающей непрерывно (или с небольшими перерывами) более одних суток, а также после марша, занятий, транспортирования.

проводится экипажем (расчетом), механиком-водителем (водителем) в целях подготовки образца ВВТ к использованию по назначению, устранения выявленных недостатков.

Ежедневное техническое обслуживание (ЕТО)

Техническое обслуживание № 1 (ТО-1)

Техническое обслуживание № 2 (ТО-2)

проводятся в сроки, установленные технической документацией, а также по результатам КТС

периодическое техническое обслуживание новых (современных) образцов автомобильной техники, выполняемое через установленные в эксплуатационной документации значения наработки

Единое ТО (ЕО)

Сезонное техническое обслуживание (СО)

проводится в целях подготовки ВВТ к использованию по назначению в осенне-зимних или весенне-летних условиях.

**ТО при
использовании
по назначению**

Ежедневное техническое обслуживание проводится на технике РЭБ, работающей непрерывно (или с небольшими перерывами) более одних суток, а так-же после марша, занятий, транспортирования.

ТО–1, ТО–1х и ТО–2, ТО–2х проводятся в сроки, установленные технической документацией, а также по результатам контрольно-технического осмотра и технической диагностики.

СО проводится с целью подготовки ВВТ к зимнему или летнему периоду эксплуатации. Периодичность проведения: при использовании – два раза в год при подготовке машин к зимнему или летнему периоду эксплуатации; при хранении – при кратковременном хранении два раза в год при подготовке машин к зимнему или летнему периоду эксплуатации.

РТО проводится с целью обеспечения работоспособности (исправности) ВВТ с ограниченной наработкой, частичного восстановления ресурса образца ВВТ, заменой ненадежных деталей, проведения регулировочных, настроечных работ. Периодичность проведения: в сроки, установленные технической документацией.

2. Содержание технического обслуживания

КО включает:

- проверку внешнего состояния;
- проверку надежности крепления блоков, стоек, АФУ, надежности заземления;
- проверку надежности соединения электрических, высокочастотных разъемов;
- проверку технического состояния средств подвижности, источников электропитания,
- надежности сцепных устройств автомобиля (тягача);
- проверку наличия средств пожаротушения, жизнеобеспечения и преодоления водных и других преград;
 - проверку (при необходимости) работоспособности отдельных устройств (механизмов, блоков, подсистем)
- устранение выявленных недостатков.

КО проводится личным составом расчетов (экипажей, дежурных смен) под руководством старших машин (начальников станций, командиров расчетов, старших операторов) без вскрытия аппаратуры.

ЕТО включает:

- ~ внешний осмотр, проверку крепления блоков, стоек, АФУ;
- ~ чистку и смазку (без вскрытия блоков);
- ~ проверку надежности соединений электрических, ВЧ кабельных разъемов и проводов заземления;
- ~ проверку систем охлаждения и вентиляции аппаратуры, кондиционирования воздуха в кузове;
- ~ проверку состояния источников электропитания и качества электроэнергии;
- ~ проверку служебных линий связи;
- ~ регулировку (при необходимости) отдельных устройств (механизмов);
- ~ проверку технического состояния средств подвижности, защитных средств, средств пожаротушения и жизнеобеспечения;

ТО-1 включает:

~ работы в объеме ЕТО;

~ детальную чистку аппаратуры и смазку вращающихся механизмов;

~ контроль характеристик (электрических параметров) аппаратуры в объеме,

определяемом ЭД, и доведение их до установленных норм;

~ проверку работоспособности средств РЭП;

~ проверку и пополнение комплекта ЗИП;

~ обслуживание средств специальной вычислительной техники и контроль качества

программного обеспечения;

~ проверку правильности ведения ЭД.

ТО-2 проводится по истечении установленного интервала времени **(ежегодно)** включает:

- ~ работы в объеме ТО-1;
- ~ проверку основных технических характеристик (электрических параметров) с использованием встроенных и внешних средств контроля и измерительных приборов в объеме, установленном ЭД;
- ~ проверку функционирования средств РЭП в автономных режимах;
- ~ замену комплектующих узлов, деталей с неистекшим сроком службы (ресурсом), могущих повлиять на работоспособность техники РЭП до очередного номерного ТО;
- ~ проверку средств (систем) боевого управления комплексов РЭП, контроль качества, обновление блоков памяти специальной вычислительной техники и отладку программного обеспечения;

- ~ контроль исправности и поверку измерительных приборов средств измерений;
- ~ комплексную проверку функционирования средств комплексов РЭП;
- ~ проверку состояния кузовов, оборудования рабочих мест и вспомогательного оборудования;
- ~ проверку полноты и правильности ведения эксплуатационной документации.

СО проводится **два раза в год** при переходе с осенне-зимнего на летне-весенний и с весенне-летнего на осенне-зимний периоды эксплуатации в целях подготовки техники РЭП к изменяющимся условиям эксплуатации и **включает:**

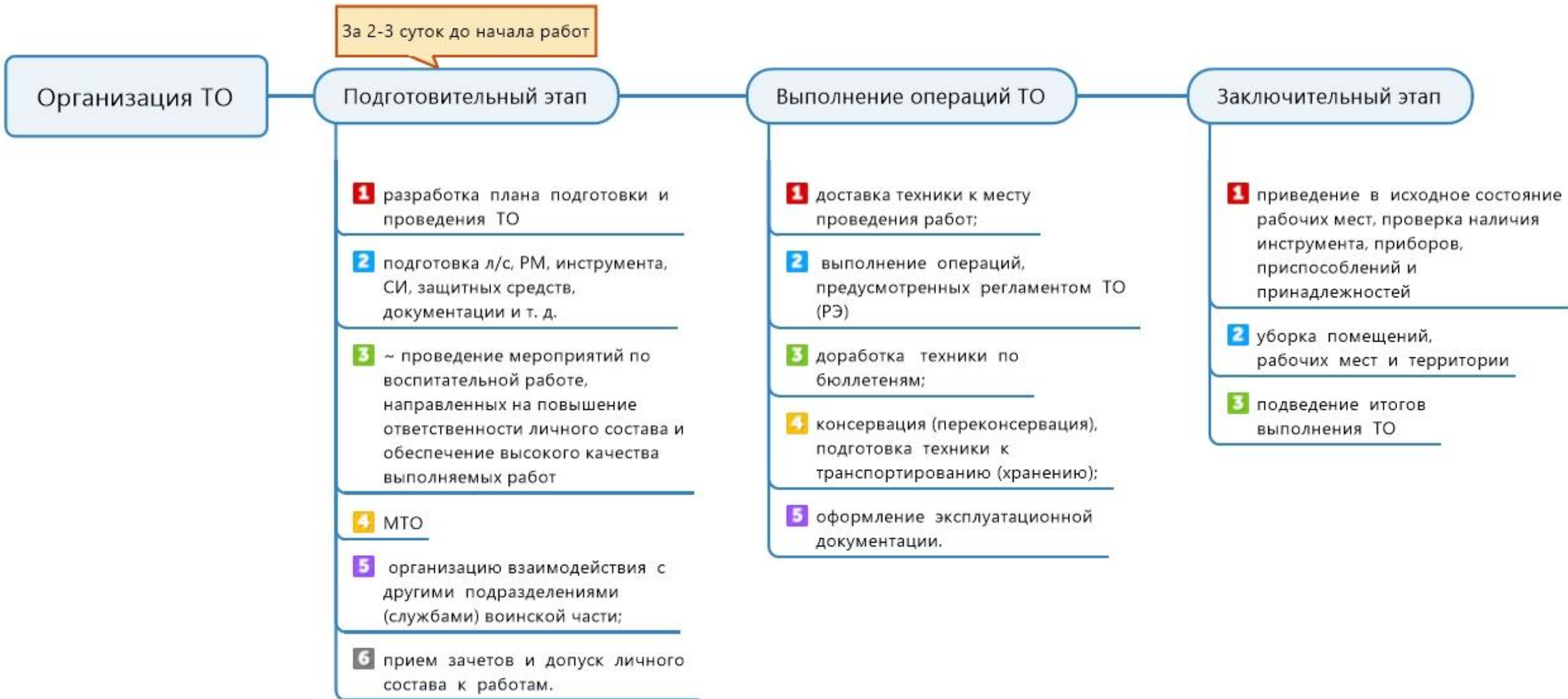
- ~ работы в объеме ТО-1;
- ~ проведение сезонных работ по замене смазок, электролита, перезарядке огнетушителей и др.;
- ~ подготовку средств специальной вычислительной техники;
- ~ консервацию (расконсервацию) систем отопления;
- ~ ремонт и дооборудование мест хранения и ТО техники РЭП.

РТО проводится по истечении установленных ЭД интервалов времени или наработки в целях обеспечения работоспособности (исправности) техники РЭП, имеющей узлы (блоки) с ограниченным сроком эксплуатации (ограниченной наработкой), и **включает**:

- ~ замену узлов (блоков) с истекшим ресурсом;
- ~ контроль технических характеристик (электрических параметров) и доведение их до установленных норм (при необходимости);
- ~ проверку качества функционирования средств в заданных режимах.

3. Организация и проведение технического обслуживания

ТО проводится по заранее разработанному плану и **включает этапы:**



Подготовительный период проводится **за двое-трое суток** до начала работ и включает:

- ~ разработку плана подготовки и проведения ТО;
- ~ подготовку личного состава, рабочих мест, инструмента, средств измерений, защитных средств, документации и т. д.;
- ~ проведение мероприятий по воспитательной работе, направленных на повышение ответственности личного состава и обеспечение высокого качества выполняемых работ;
- ~ материально-техническое обеспечение;
- ~ организацию взаимодействия с другими подразделениями (службами) воинской части;
- ~ прием зачетов и допуск личного состава к работам.

Период **непосредственного выполнения работ** по ТО техники РЭП включает:

- ~ доставку техники к месту проведения работ;
- ~ выполнение операций, предусмотренных регламентом ТО (инструкцией по эксплуатации);
- ~ доработку техники по бюллетеням;
- ~ консервацию (переконсервацию), подготовку техники к транспортированию (хранению);
- ~ оформление эксплуатационной документации.

В заключительном периоде предусматриваются:

~ приведение в исходное состояние рабочих мест, проверка наличия инструмента, приборов, приспособлений и принадлежностей;

~ уборка помещений, рабочих мест и территории;

~ подведение итогов выполнения ТО.

При подведении итогов проведения ТО анализируются и оцениваются:

- ~ уровень подготовки личного состава и качественное состояние техники;
- ~ полнота и качество выполнения ТО и материально-технического обеспечения;
- ~ организация контроля за подготовкой и проведением ТО;
- ~ выявление неисправностей техники РЭП, причины их появления и принятые меры по устранению;
- ~ соблюдение личным составом правил и мер безопасности;
- ~ качество и целенаправленность воспитательной работы;
- ~ правильность оформления ЭД;
- ~ лучшие экипажи, расчеты, группы, положительные примеры в работе.

При проведении ТО запрещается:

- ~ работать без эксплуатационной документации (по памяти);
- ~ изменять самостоятельно объем и порядок выполнения работ;
- ~ использовать неисправные или не поверенные (с просроченным сроком поверки) средства измерений и защиты;
- ~ оставлять технику РЭП во время работ без присмотра, а по окончании работ — не приведенной в исходное состояние (заданную степень готовности);
- ~ устранять неисправности под напряжением;
- ~ вскрывать опломбированные блоки до окончания их гарантийного срока.

Вопрос 1. Общие положения по проверке и оценке состояния ВВТ.

осмотр и проверка на функционирование основных систем, узлов и агрегатов с использованием контрольно-проверочной аппаратуры и средств измерений

при несение б/д

при подъем по тревоге

на учения

Оценка и проверка состояния ВВТ

на занятия

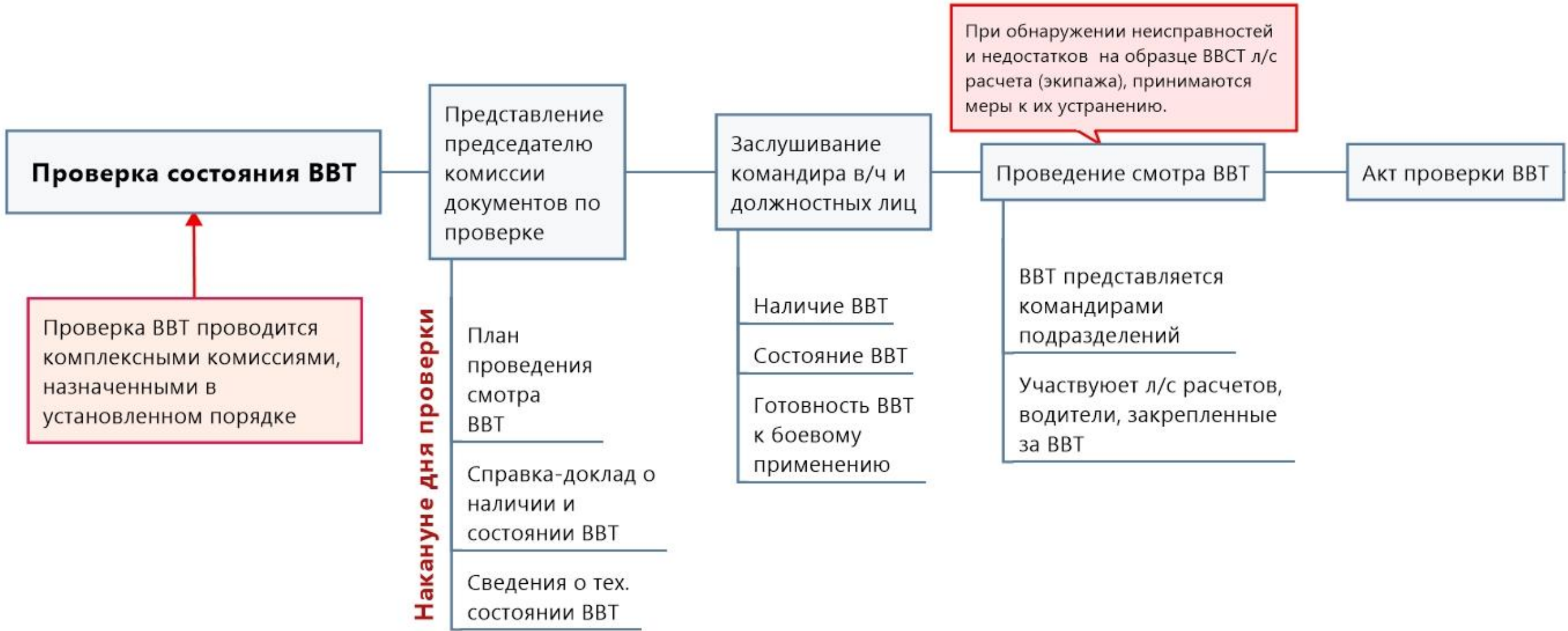
в парках

на позициях

на базах и складах



Порядок проверки и оценке состояния ВВТ в воинской части



При выводе общей оценки воинской части по итогам проверки оценка состояния ВВТ является определяющей.

Воинская часть не может оцениваться выше, чем оценено состояние ВВТ.

Общая оценка воинской части за состояние ВВСТ выставляется **«неудовлетворительно»** при получении неудовлетворительных оценок по трем из пяти разделам проверки:

- организация эксплуатации ВВСТ;
- организация ремонта ВВСТ;
- состояние парков и внутренней службы в них;
- состояние метрологического обеспечения ВВСТ;
- состояние запасов ВТИ.

Вопрос 2. Оценка состояния образца ВВСТ

При **оценке состояния образца ВВТ** проверяются его исправность и работоспособность, уход и сбережение, качество технического обслуживания и ремонта.

При оценке состояния ВВТ воинской части не учитываются образцы ВВТ, подлежащие плановому (среднему, капитальному и регламентированному) ремонту, находящиеся в плановом ремонте, а также образцы ВВТ, на которые в установленном порядке составлены рекламационные документы.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОБРАЗЦА ВВТ

ОТЛИЧНО

Образец ВВТ исправен и пригоден к боевому применению (использованию по назначению), все параметры соответствуют требованиям ЭД

Образец ВВТ комплектен, имеет установленный запас ресурса. Образец ВВТ полностью укомплектован индивидуальным (одиночным) комплектом ЗИП и ЭД

Образцу ВВТ своевременно, качественно и в полном объеме проведены очередное ТО, консервация, переконсервация.

Аккумуляторные батареи, воздушные баллоны заряжены до нормы (сухозаряженные аккумуляторные батареи – в пределах срока годности).

Устройства, влияющие на обеспечение электробезопасности, исправны.

Приборы наблюдения ориентирования обеспечивают боевое применение (использование по назначению) образца ВВТ и движение в любых условиях.

Образец ВВТ заправлен всеми видами ГСМ и специальными жидкостями соответствующих сортов и марок до нормы, поставлен на установленный вид хранения, формуляр (паспорт) имеется и ведется правильно.

Объекты гостехнадзора, являющиеся составными частями образца ВВТ, зарегистрированы (учтены), имеют разрешение на ввод их в эксплуатацию, прошли техническое освидетельствование и их состояние отвечает требованиям нормативно-технической документации (НТД) и безопасности на объектах гостехнадзора

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО

Образец ВВТ пригоден к боевому применению (использованию по назначению). При этом образец ВВТ отвечает следующим требованиям:

- работоспособен, укомплектован запасными частями каждой номенклатуры, инструментом и принадлежностями, специальными ключами, приспособлениями не менее чем на 50 %;
- не в полном объеме проведено очередное ТО (не выполнены работы, не влияющие на его использование по назначению);
- поставлен на кратковременное хранение вместо длительного. Средства запуска силовой установки (аккумуляторные батареи, воздушные баллоны) разряжены в пределах допустимых норм, но обеспечивают запуск двигателя;
- недозаправлен ГСМ и специальными жидкостями, но не более 5 % от емкости системы или заправлен выше нормы;
- выявленные недостатки устранены личным составом расчетов (экипажей (сводных), водителем) с привлечением РВО воинской части с использованием индивидуального (одиночного) ЗИП за время, отводимое на ежедневное техническое обслуживание образца ВВТ, без снятия и разборки его узлов, агрегатов и аппаратуры;

ХОРОШО

Образец ВВТ пригоден к боевому применению (использованию по назначению). При этом образец ВВТ отвечает следующим требованиям:

- работоспособен, укомплектован запасными частями не менее чем на 50 % каждой номенклатуры, инструментом и принадлежностями не менее чем на 85 % при полной укомплектованности специальными ключами, приспособлениями и инструментом;
- значения параметров приведены в соответствии с требованиями эксплуатационной документации личным составом расчетов (экипажей (сводных), водителем) проведением эксплуатационных регулировок в процессе проверки образца ВВСТ;
- выявленные недостатки в состоянии образца ВВСТ устранены личным составом расчетов (экипажей (сводных), водителем) без привлечения РВО воинской части с использованием индивидуального (одиночного) ЗИП за время, отводимое на контрольный осмотр образца ВВТ

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО

Образец ВВТ неисправен, неработоспособен или неисправны его составные части (комплектующие изделия), влияющие на боевое применение (использование по назначению), а также на безопасность движения, или не выполнено хотя бы одно из следующих требований:

- фактические значения параметров не соответствуют требованиям эксплуатационной документации и не могут быть доведены до нормы в процессе проверки образца ВВТ;
- запас ресурса ниже установленной нормы, некомплектен, укомплектован запасными частями каждой номенклатуры менее чем на 50 %, инструментом и принадлежностями – менее чем на 75 % и не укомплектован специальными приспособлениями и инструментом;
- аккумуляторные батареи, воздушные баллоны разряжены сверх допустимых пределов и не обеспечивают запуск двигателя;
- не проведено очередное ТО, образец не заправлен ГСМ, специальными жидкостями или заправлен, но сорта и марки их не отвечают требованиям ЭД на образец ВВТ, образец ВВСТ не поставлен в установленном порядке на хранение;
- приборы наблюдения, ориентирования не обеспечивают боевое применение (использование по назначению) образца ВВТ в любых условиях;
- характер и количество выявленных недостатков не позволяют устранить их за время ЕТО или требуются разборка и замена узлов и агрегатов с получением их со склада в/ч;
- отсутствуют или неисправны штатные СИ, а также устройства, влияющие на обеспечение электробезопасности;
- объекты гостехнадзора, являющиеся составной частью образца ВВТ, имеют истекшие сроки службы, им не проведены очередные технические освидетельствования; на образце ВВТ неисправны устройства безопасности или имеются дефекты, выходящие за нормы браковки, установленные НТД и ЭД

«ОТЛИЧНО»

Образец ВВТ исправен и пригоден к боевому применению (использованию по назначению), все параметры соответствуют требованиям ЭД

Образец ВВТ комплектен, имеет установленный запас ресурса. Образец ВВТ полностью укомплектован индивидуальным (одиночным) комплектом ЗИП и ЭД

Образцу ВВТ своевременно, качественно и в полном объеме проведены очередное ТО, консервация, переконсервация.

Аккумуляторные батареи, воздушные баллоны заряжены до нормы (сухозаряженные аккумуляторные батареи – в пределах срока годности).

Устройства, влияющие на обеспечение

«ОТЛИЧНО»

Приборы наблюдения ориентирования обеспечивают боевое применение (использование по назначению) образца ВВТ и движение в любых условиях.

Образец ВВТ заправлен всеми видами ГСМ и специальными жидкостями соответствующих сортов и марок до нормы, поставлен на установленный вид хранения, формуляр (паспорт) имеется и ведется правильно.

Объекты гостехнадзора, являющиеся составными частями образца ВВТ, зарегистрированы (учтены), имеют разрешение на ввод их в эксплуатацию, прошли техническое освидетельствование и их состояние отвечает требованиям нормативно-технической документации (НТД) и безопасности на объектах гостехнадзора

«ХОРОШО»

Образец ВВТ пригоден к боевому применению (использованию по назначению). При этом образец ВВТ отвечает следующим требованиям:

- работоспособен, укомплектован запасными частями не менее чем на 50 % каждой номенклатуры, инструментом и принадлежностями не менее чем на 85 % при полной укомплектованности специальными ключами, приспособлениями и инструментом;
- значения параметров приведены в соответствие с требованиями эксплуатационной документации личным составом расчетов (экипажей (сводных), водителем) проведением эксплуатационных регулировок в процессе проверки образца ВВСТ;

«ХОРОШО»

- выявленные недостатки в состоянии образца ВВС устранены личным составом расчетов (экипажей (сводных), водителем) без привлечения РВО воинской части с использованием индивидуального (одиночного) ЗИП за время, отводимое на контрольный осмотр образца ВВТ

«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»

Образец ВВТ пригоден к боевому применению (использованию по назначению). При этом образец ВВТ отвечает следующим требованиям:

- работоспособен, укомплектован запасными частями каждой номенклатуры, инструментом и принадлежностями, специальными ключами, приспособлениями не менее чем на 50 %;
- не в полном объеме проведено очередное ТО (не выполнены работы, не влияющие на его использование по назначению);

«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»

- поставлен на кратковременное хранение вместо длительного. Средства запуска силовой установки (аккумуляторные батареи, воздушные баллоны) разряжены в пределах допустимых норм, но обеспечивают запуск двигателя;
- недозаправлен ГСМ и специальными жидкостями, но не более 5 % от емкости системы или заправлен выше нормы;
- выявленные недостатки устранены личным составом расчетов (экипажей (сводных), водителем) с привлечением РВО воинской части с использованием индивидуального (одиночного) ЗИП за время, отводимое на ежедневное техническое обслуживание образца ВВТ, без снятия и разборки его узлов, агрегатов и аппаратуры;

«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»

Образец ВВТ неисправен, неработоспособен или неисправны его составные части (комплектующие изделия), влияющие на боевое применение (использование по назначению), а также на безопасность движения, или не выполнено хотя бы одно из следующих требований:

- фактические значения параметров не соответствуют требованиям эксплуатационной документации и не могут быть доведены до нормы в процессе проверки образца ВВТ;
- запас ресурса ниже установленной нормы, некомплектен, укомплектован запасными частями каждой номенклатуры менее чем на 50 %, инструментом и принадлежностями – менее чем на 75 % и не укомплектован специальными

«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»

- аккумуляторные батареи, воздушные баллоны разряжены сверх допустимых пределов и не обеспечивают запуск двигателя;
- не проведено очередное ТО, образец не заправлен ГСМ, специальными жидкостями или заправлен, но сорта и марки их не отвечают требованиям ЭД на образец ВВТ, образец ВВСТ не поставлен в установленном порядке на хранение;
- приборы наблюдения, ориентирования не обеспечивают боевое применение (использование по назначению) образца ВВТ в любых условиях;
- характер и количество выявленных недостатков не позволяют устранить их за время ЕТО или требуются

«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»

- отсутствуют или неисправны штатные СИ, а также устройства, влияющие на обеспечение электробезопасности;- объекты гостехнадзора, являющиеся составной частью образца ВВТ, имеют истекшие сроки службы, им не проведены очередные технические освидетельствования; на образце ВВТ неисправны устройства безопасности или имеются дефекты, выходящие за нормы браковки, установленные НТД и ЭД

Вопрос 1. Перечень работ, проводимых при ЕТО на АПУР.

Перечень работ, проводимых при ЕТО

1. Развертывание изделия. Проводиться расчетом в соответствии с инструкцией по эксплуатации изделия.
2. Подготовка к ЕТО. Включает в себя подготовку материалов, приборов и инструментов.
3. Проверка внешнего состояния кузова машины управления и машины связи.
4. Проверка состояния и профилактика внешних кабелей, вводного силового щитка и коробок КВС машины управления и машины связи.
5. Проверка состояния и профилактика аппаратуры и оборудования в кузове машины управления и машины связи.

6. Проверка состояния и профилактика аккумуляторных батарей машины управления и машины связи.
7. Техническое обслуживание электростанции ЭСБ-2х16-Т/230-4/400-А1РК.
8. Включение электростанции и подача напряжения в машину управления и машину связи.
9. Проверка работоспособности аппаратуры и оборудования машины управления.
10. Проверка работоспособности аппаратуры и оборудования машины связи.
11. Проверка внутренней связи изделия.
12. Техническое обслуживание автомобилей машины управления, машины связи и электростанции.

13. Проверка комплектности ЭД, внесение записей в формуляры изделия и аппаратуры.

14. Свертывания изделия.

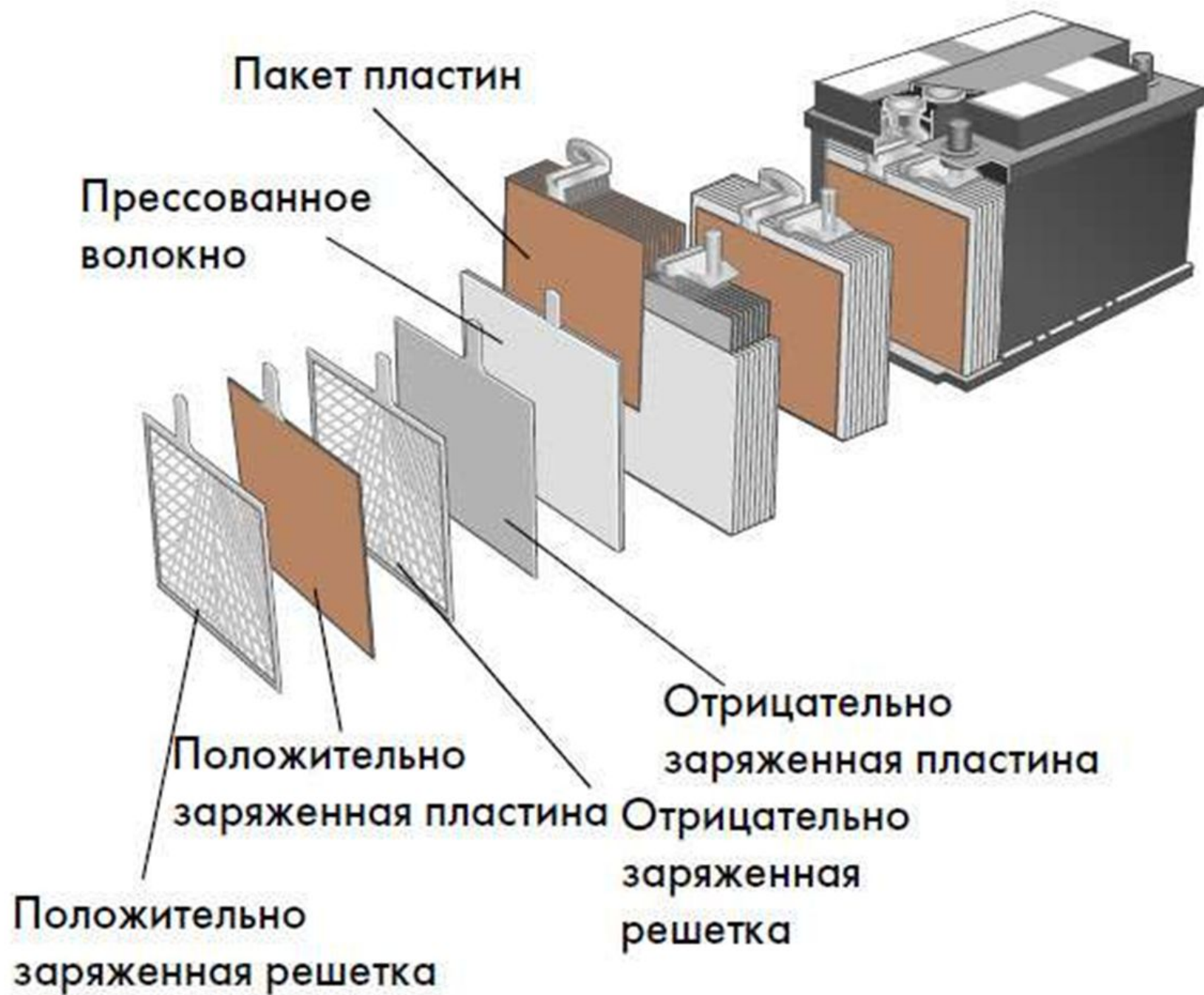
Вопрос 2. Порядок включения и проверки работоспособности АПУР

1. Включение МУ и МСв.
2. Проверка работоспособности машины управления.
 - Проверьте работу внутренней переговорной связи
 - Проверить работоспособность изделия А – 15А

**Вопрос 3. Проверка состояния и
профилактика аккумуляторных батарей
машины управления и машины связи**

Аккумуляторные батареи устанавливаются на колесных и гусеничных машинах и предназначены: для питания электрической энергией системы электрического пуска двигателя машины; для питания электрической энергией потребителей во всех режимах, когда при работающем двигателе генератор не обеспечивает необходимой мощности; для питания потребителей на стоянке, когда двигатель не работает или работает на пониженных частотах вращения. Стартерная аккумуляторная батарея состоит из нескольких аккумуляторов, соединенных между собой последовательно.

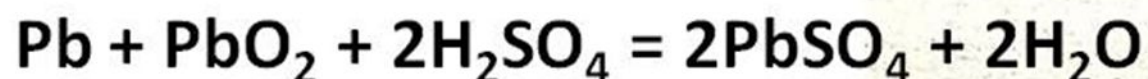
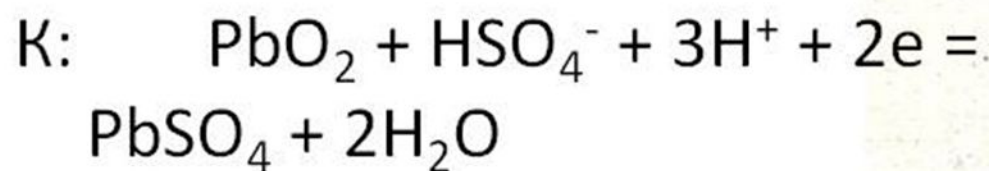
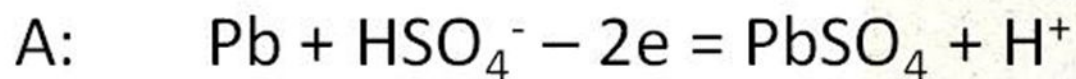
Аккумулятор - это химический источник тока, состоящий из положительного и отрицательного электродов и электролита, действие которого основано на использовании обратимых электрохимических систем. Простейший свинцовый аккумулятор состоит из положительного электрода, активным веществом которого является двуокись свинца PbO_2 (темно-коричневого цвета), и отрицательного электрода, активным веществом которого является губчатый свинец Pb (серого цвета). Если оба электрода поместить в сосуд с электролитом (раствором серной кислоты H_2SO_4 в дистиллированной воде), то между электродами возникнет разность потенциалов.



Во время заряда в электролит выделяется серная кислота и расходуется вода. При этом плотность электролита по мере заряда возрастает. Таким образом, свинцовый аккумулятор обладает свойством обратимости, т. е. способностью накапливать электрическую энергию от постороннего источника тока в процессе заряда, сохранять ее в течение некоторого времени и отдавать ее в процессе разряда.

Емкостью аккумулятора называется количество электричества, отдаваемое полностью заряженным аккумулятором при его разряде до допустимого конечного разрядного напряжения. Емкость аккумулятора измеряется в ампер-часах и определяется как произведение величины разрядного тока (в амперах) на продолжительность разряда (в часах).

Свинцовый аккумулятор



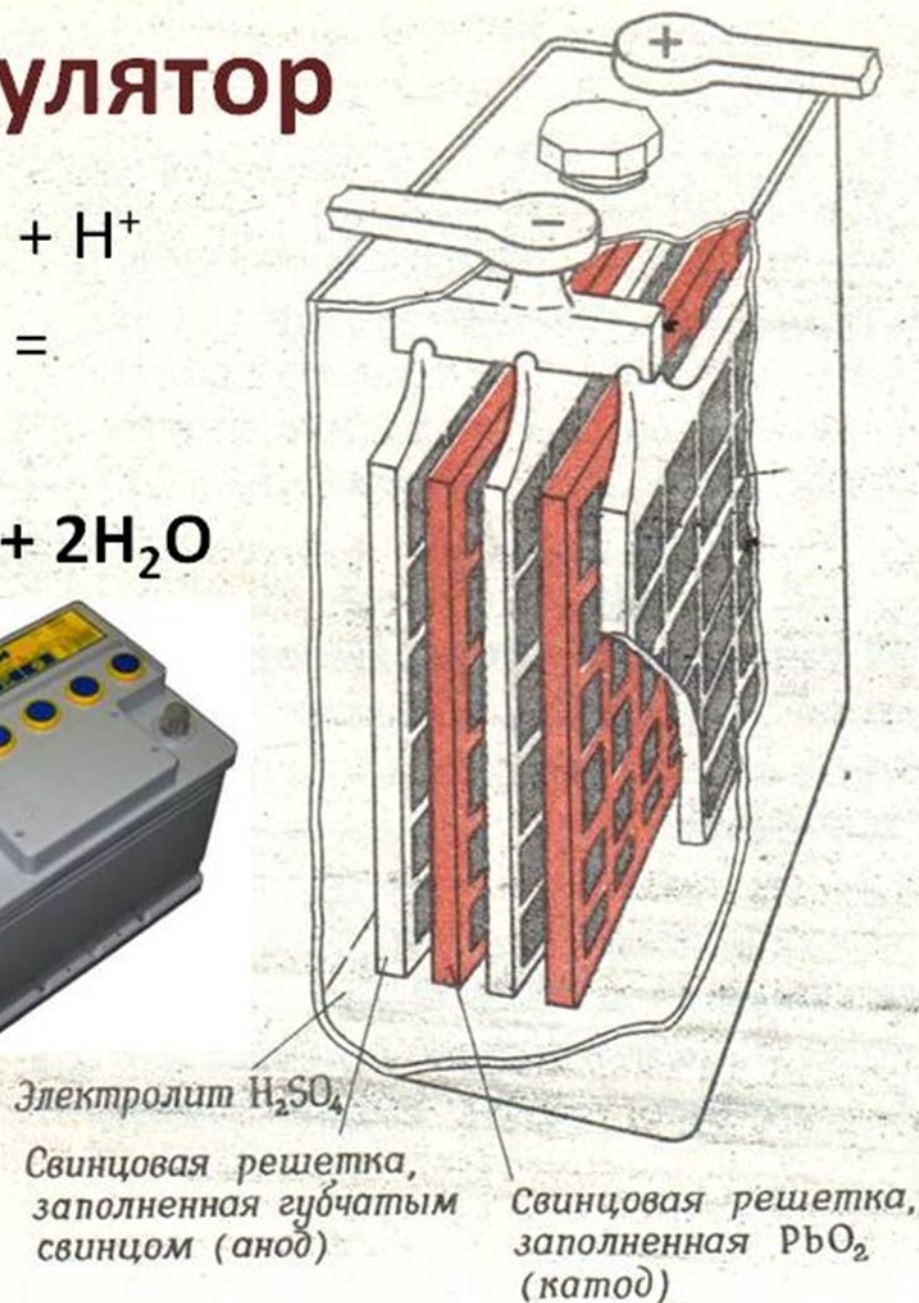
$U = 12 \text{ В}$

(6 элементов по 2 В)

Электролит – H_2SO_4

Катод – PbO_2

Анод – губчатый Pb



Общие характеристики танковых, автомобильных и мотоциклетных аккумуляторных батарей

Тип и исполнение батарей	Номинальное напряжение, В	Номинальная емкость, А-ч		Габаритные размеры, мм			Масса, кг		Количество электролита, л	
		20-часовой режим	10-часовой режим	длина	ширина	высота	без электролита	с электролитом	в батарее	в одном аккумуляторе
Танковые батареи										
6СТЭН-140М*	12	140	126	587	238	239	52,5	62,0	8,0	1,33
6СТ-140Р	12	140	126	587	238	239	51,0	62,0	8,0	1,33
12СТ-70М*	24	—	70	587	238	239	58,0	67,5	9,0	0,75
12СТ-70 **	24	—	70	587	238	239	58,0	67,5	9,0	0,75
12СТ-85Р	24	85	80	585	239	240	62,0	72,0	10,0	0,83
Автомобильные батареи										
3СТ-150ЭМС (ЭРС, ЭМ, ЭР)***	6	150	135	326	176	238	22,0	28,2	4,8	1,60
3СТ-150ТМС (ТРС, ТМ, ТР)	6	150	135	326	176	236	21,0	27,2	4,8	1,60
3СТ-215ЭМ (ЭР)	6	215	195	428	195	242	34,0	42,8	7,0	2,33
6СТ-45ЭМ (ЭР)	12	45	42	240	179	224	16,0	19,8	3,0	0,50
6СТ-50ЭМС (ЭРС, ЭМ, ЭР)	12	50	45	260	175	235	17,0	21,5	3,5	0,58
6СТ-55ЭМ (ЭР)	12	55	50	262	174	226	17,5	22,4	3,8	0,63
6СТ-60ЭМ (ЭР)	12	60	54	283	182	237	19,5	22,4	3,8	0,63
6СТ-75ЭМС (ЭРС, ЭМ, ЭР)	12	75	68	358	177	239	24,0	30,4	5,0	0,83
6СТ-75ТМС (ТРС, ТМ, ТР)	12	75	68	358	177	236	22,0	28,4	5,0	0,83
6СТ-82ЭМС (ЭРС, ЭМ, ЭР)	12	82	75	391	186	240	27,5	33,8	5,4	0,90
6СТ-90ЭМС (ЭРС, ЭМ, ЭР)	12	90	81	421	186	238	28,0	35,6	6,0	1,00
6СТ-105ЭМС (ЭРС, ЭМ, ЭР)	12	105	95	476	187	238	31,0	39,8	7,0	1,17
6СТ-132ЭМС (ЭРС, ЭМ, ЭР)	12	132	120	514	211	243	41,0	51,2	8,0	1,33
6СТ-182ЭМС (ЭРС, ЭМ, ЭР)	12	182	165	522	282	243	55,0	70,2	11,5	1,92
6СТ-190ТР (ТМ)	12	190	170	587	238	238	57,2	71,7	12,0	2,00
6СТ-190ТРН (ТМН)	12	190	170	587	238	238	58,2	72,7	12,0	2,00
Мотоциклетные батареи										
3МТ-12	6	—	12	144	100	192	—	4,0	0,315	0,105
3МТ-8	6	8		81	78	143	1,4	1,8	0,4	0,13
6МТС-9	12	9		140	78	142	3,2	4,0	0,7	0,12
6МТС-22	12	22		194	130	166	7,0	9,0	1,9	0,32

* Сепаратор из минора.

** Сепаратор из мипласта.

*** В скобках указаны варианты исполнения батарей с различными материалами сепараторов.

Тип батарей определяется: - количеством последовательно соединенных аккумуляторов в батарее (3, 6 или 12), характеризующим ее номинальное напряжение (6, 12 или 24 В соответственно); - назначением (СТ - стартерная); - номинальной емкостью при 20-часовом режиме разряда (в А·ч). Буквы в конце обозначения типа батареи характеризуют: - материал моноблока (Э - эбонит, Т - термопласт); - материал сепараторов (Р - мипор, М - мипласт, С - стекло волокно); - серию (Н - новая).

Меры безопасности при работе с АКБ

Во избежание несчастных случаев при работе с серной кислотой и электролитом (ожогов кожи, глаз и отравлений) необходимо соблюдать следующие правила:

- хранить кислоту в стеклянных бутылках с притертыми пробками или полиэтиленовых бутылках и канистрах с плотно закрывающимися крышками;
- переносить бутылки с кислотой только вдвоем, в корзинах или деревянных обрешетках;

- для переливания кислоты из бутылей пользоваться специальным насосом или опрокидывателем;
- готовить электролит только в посуде, стойкой к действию серной кислоты (эбонитовой, фаянсовой, керамической и т. п.);
- стеклянной посудой пользоваться нельзя, так как стекло может лопнуть из-за высокой температуры, возникающей, при вливании кислоты в воду;
- при приготовлении электролита всегда вливать кислоту в воду тонкой струей при непрерывном помешивании стеклянной или эбонитовой палочкой.

При растворении серной кислоты в воде выделяется большое количество тепла. Если лить воду в кислоту, имеющую (почти в два раза) большую плотность, чем плотность воды, то вода растекается по поверхности кислоты, быстро нагревается, образуя пары, и разбрызгивается вместе с кислотой. При вливании в воду кислота погружается в ее толщу, вследствие чего выделяющееся тепло отдается массе воды и разбрызгивания не происходит.

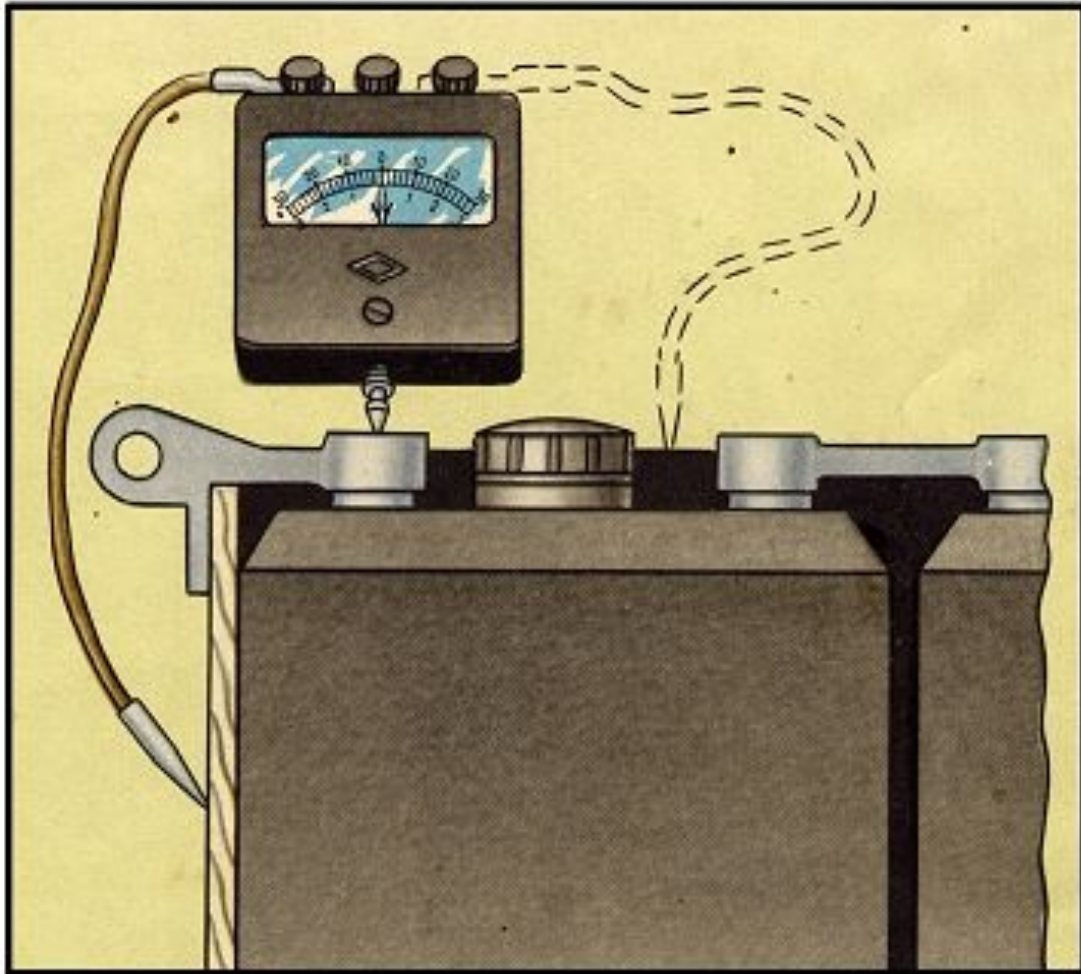
Категорически запрещается:

- вынимать бутыль с серной кислотой из корзины или обрешетки за горловину;
- переносить бутылки с кислотой без корзины или обрешетки;
- переливать кислоту из бутылей одному человеку без приспособлений;
- вливать воду в кислоту при приготовлении электролита.

Помещение для заряда аккумуляторных батареи должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией, обеспечивающей 6...8-кратный обмен воздуха в час. Вентиляция должна включаться перед началом заряда батарей и отключаться не менее чем через 1,5 ч после его окончания. При осмотре аккумуляторных батарей во время обслуживания запрещается пользоваться открытым огнем (спичками, свечами и т. п.) во избежание взрыва гремучего газа, скопившегося внутри аккумуляторов. Для осмотра разрешается пользоваться только электрическими переносными лампами безопасного напряжения 12 или 24 В. Категорически запрещается проверять состояние батарей коротким замыканием «на искру».

1. Внешний осмотр аккумулятора

Проверка батареи на саморазряд по поверхности (при отсутствии саморазряда стрелка прибора не должна отклоняться от "нуля")



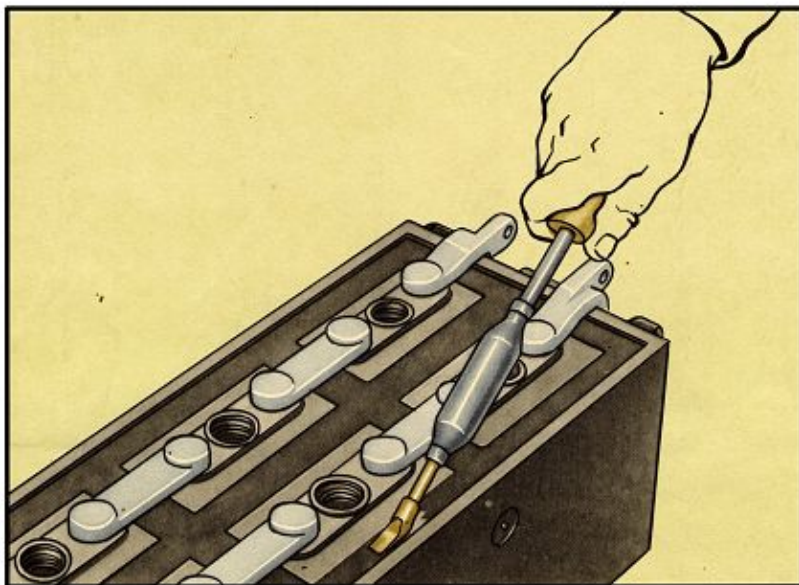
1). Проверить корпус АКБ на отсутствие грязи, влаги, потеков электролита (испарение при кипении). Все это приводит к возникновению токов саморазряда АКБ.

2) Проверить нет ли трещин или разрушений корпуса АКБ

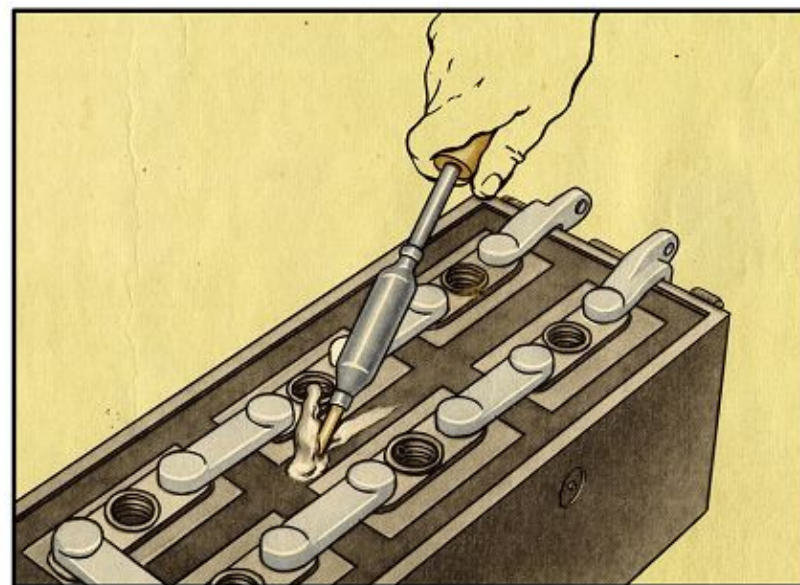
3) Проверить состояние герметизирующей мастики (трещины, отслаивание)

4) Проверить исправность проушин, полюсных выводов, очистить выводы от пыли и грязи. Отвернуть пробки, очистить отверстия в них

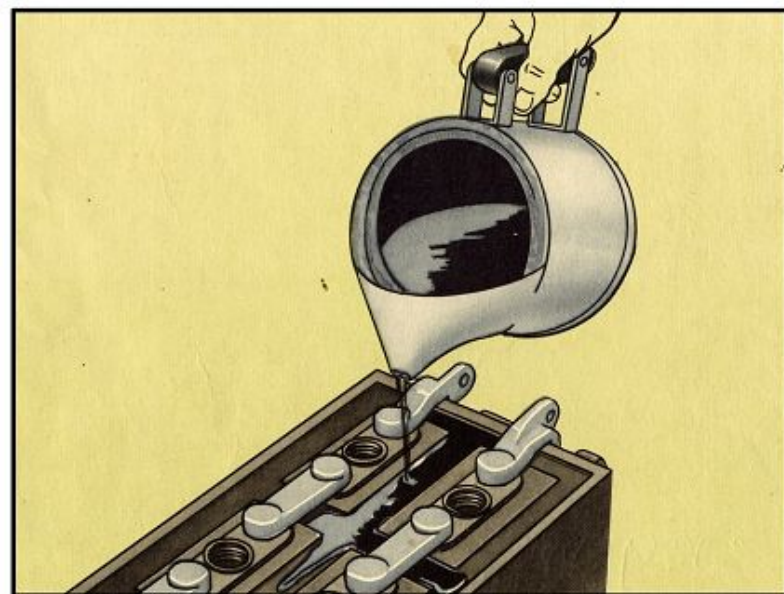
**Заделка трещин в мастике и снятие вспучившейся мастики.
Пробки аккумуляторов должны быть вывернуты**



Заливка поверхности батареи мастикой



**Нейтрализация поверхности батареи.
Пробки аккумуляторов должны быть ввернуты**



2. Проверка уровня электролита



3. Проверка плотности электролита

Проверка плотности электролита

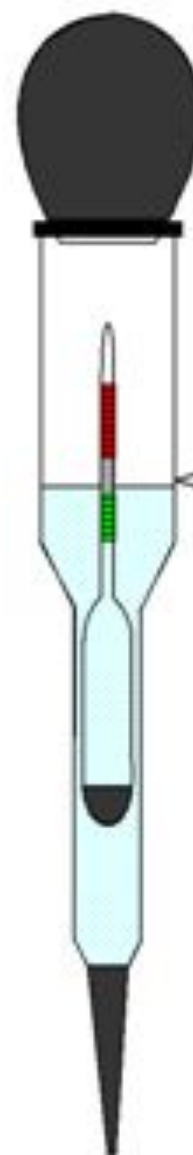
При замере плотности ареометр должен плавать свободно.

Не вынимайте заборную трубку с набранным электролитом из аккумулятора.

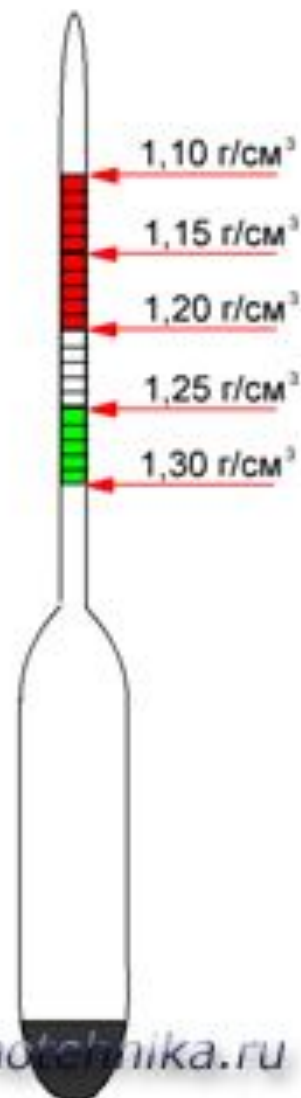
Определяйте степень разряженности батареи по наименьшей плотности электролита в одном из аккумуляторов.

Денсиметр

Ареометр



Линия уровня электролита соответствует значению плотности по шкале



Плотность электролита полностью заряженных аккумуляторных батарей

Климатические зоны. Средняя месячная температура воздуха в январе, °С	Время года	Плотность электролита, приведенная к 25 ⁰ С, г/см ³	
		заливаемого	заряженной батареи
Очень холодная от -50 до -30	Зима	1,28	1,30
	Лето	1,24	1,26
Холодная от -30 до -15	Круглый год	1,26	1,28
Умеренная от -15 до -4	Круглый год	1,24	1,26
Жаркая от +15 до +4	Круглый год	1,22	1,24
Теплая влажная от +4 до +6	Круглый год	1,20	1,22

Понижение плотности электролита на 0,01 от установленной нормы соответствует разряду аккумулятора на 5-6 %

Аккумуляторные батареи, разряженные на 25% зимой и на 50% летом, сдайте на

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ЗАРЯЖЕННОСТИ АККУМУЛЯТОРА

Степень заряженности	Степень разряженности	Плотность электролита Г/см ³ (**)	Напряжение на аккумуляторной батарее В (***)
100%	0%	1,28	12,7
80%	20%	1,245	12,5
60%	40%	1,21	12,3
40%	60%	1,175	12,1
20%	80%	1,14	11,9
0%	100%	1,10	11,7

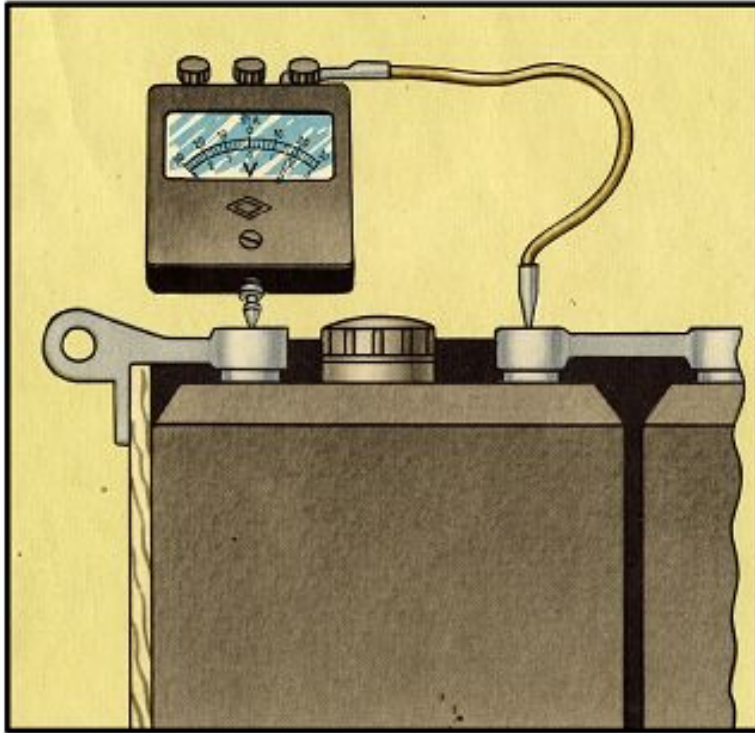
*указанные зависимости справедливы при температуре 20-25 С

**плотность во всех ячейках должна быть равномерной и отличаться не более $\pm 0,02-0,03$,

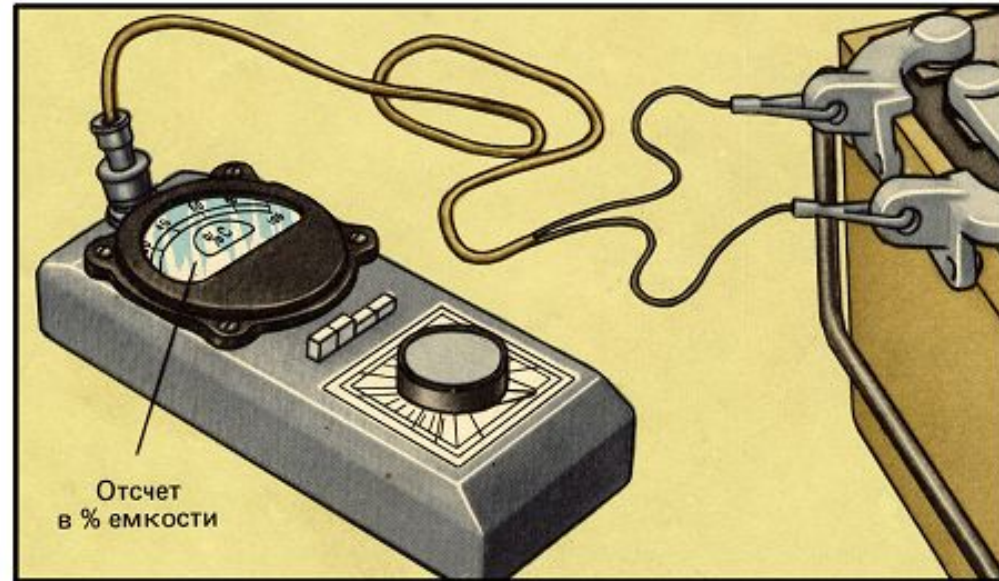
***Напряжение необходимо определять высокоомным омметром . Способ определение степени заряженности по напряжению справедлив только для аккумуляторов находившихся в стационарном состоянии не менее 8 часов.

4. Измерение напряжения на аккумуляторе вольтметром

Проверка на отсутствие короткого замыкания (при исправном аккумуляторе показание прибора - не менее 1,9 В)



Определение степени заряженности батареи переносным прибором



Основное назначение прибора - проверка степени заряженности батарей при их хранении с электролитом (на машинах и вне машин). Проверку заряженности при эксплуатации батарей следует проводить через 8 - 10 часов после снятия с заряда или остановки двигателя машины.

Напряжение полностью заряженного аккумулятора должно быть не менее 12,6 В. Если напряжение батареи менее 12 в, степень ее заряда упала больше чем на 50 %, аккумулятор необходимо срочно зарядить! Нельзя допускать глубоких разрядов АКБ, это ведет к сульфатации пластин аккумулятора. Напряжение на аккумуляторной батареи величиной меньше 11,6 в означает, что батарея разряжена

Автомобильный аккумулятор состоит из шести банок, соединенных последовательно. Напряжение одной банки можно вычислить по формуле:

$$U_{\text{б}} = 0,84 + \rho$$

где, ρ – плотность электролита;

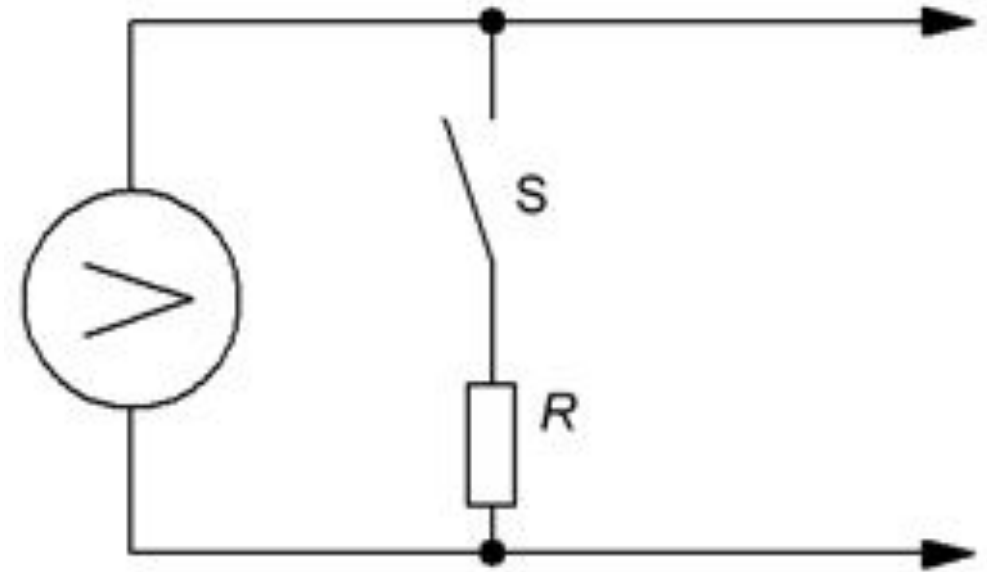
Тогда напряжение на аккумуляторе будет равно:

$$U_{\text{акб}} = 6 * (0.84 + \rho)$$

При плотности АКБ равной 1,27 г/см³ напряжение на аккумуляторе будет:

$$U_{\text{акб}} = 6 * (0.84 + 1.27) = 12.66 \text{ вольт}$$

4. Проверка АКБ нагрузочной вилкой



Нагрузочная вилка представляет собой вольтметр с возможностью подключения параллельно с его выводами нагрузки.

Для стартерных батарей сопротивление нагрузки выбирается в диапазоне 1-1,4 от емкости аккумулятора. Это считается максимальным разрядным током для аккумулятора. Не путать со стартерным током.

1) Измерение напряжения аккумулятора без нагрузки и определение степени его заряженности с помощью таблицы.

Показание вольтметра, В	>12,7	12,5	12,3	12,1	<11,9
Процент заряженности, %	100	75	50	25	0

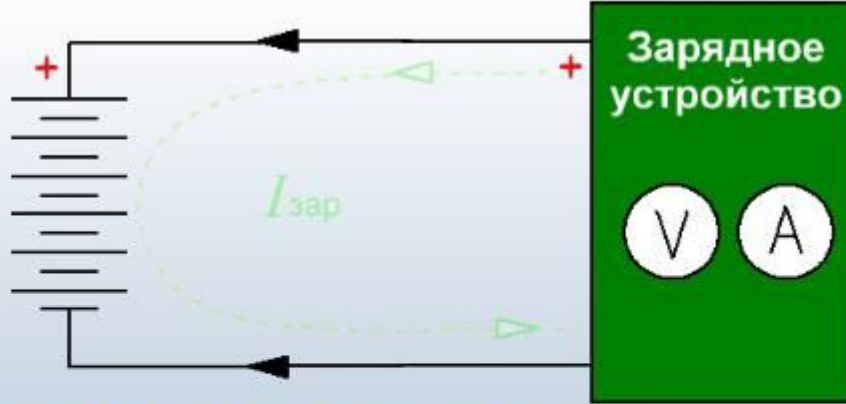
<http://www.sxemotehnika.ru>

2) Измерение напряжение на аккумуляторе при подключенной нагрузки и определение степени заряженности согласно таблице. Снятие показание под нагрузкой производится в конце пятой секунды с момента подключения нагрузки

Показание вольтметра, В	>10,2	9,6	9	8,4	<7,8
Процент заряженности, %	100	75	50	25	0

<http://www.sxemotehnika.ru>

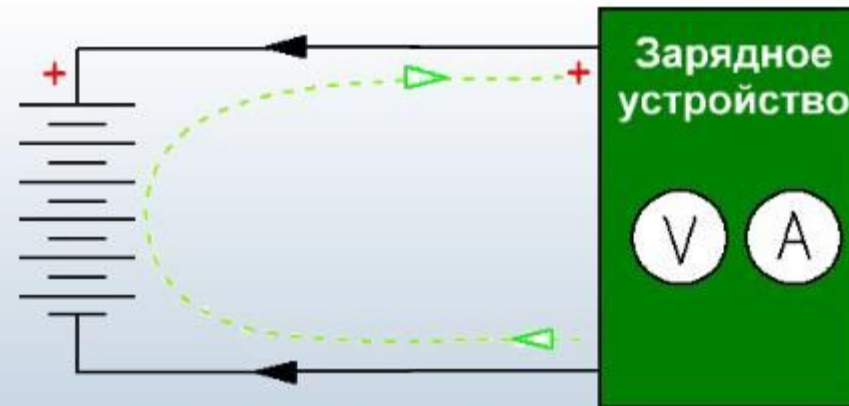
Заряд АКБ при эксплуатации



если $U_{зу} > U_{акб}$, то $I_{зар} > 0$, акб заряжается

$$I_{зар} = \frac{U_{зу} - U_{акб}}{R_{цепи}}$$

Автор: Андрей Гладышев
Сайт: www.sxemotehnika.ru



если $U_{зу} < U_{акб}$, акб разряжается

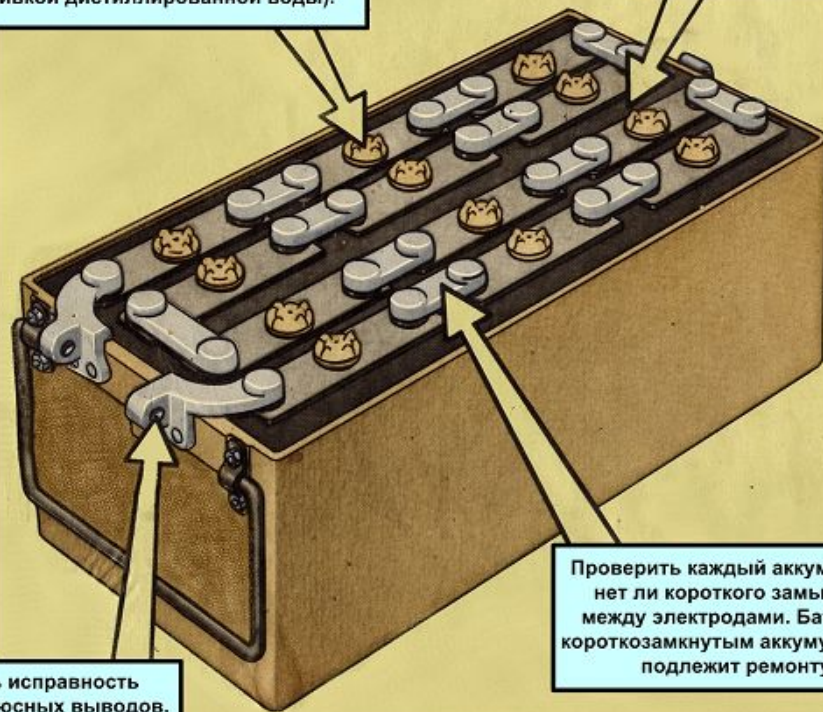
$$I_{зар} = \frac{U_{зу} - U_{акб}}{R_{цепи}}$$

Автор: Андрей Гладышев
Сайт: www.sxemotehnika.ru

Осмотр батарей перед зарядом на АЗС

Отвернуть пробки, очистить отверстия в них. Измерить плотность и уровень электролита в каждом, а температуру в среднем аккумуляторе. Определить степень заряженности батареи. Уровень электролита довести до нормы (доливкой дистиллированной воды).

Проверить состояние герметизирующей мастики. Трещины в мастике заделать горячим паяльником с насадкой. Вспучивание мастики устранить снятием ее и заливкой новой.



Проверить исправность проушин полюсных выводов. Очистить выводы от окислов, а поверхность батареи от пыли и грязи

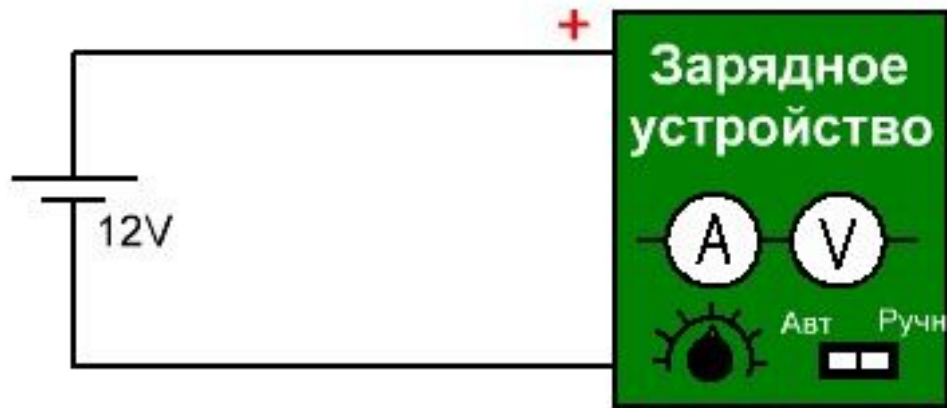
Проверить каждый аккумулятор, нет ли короткого замыкания между электродами. Батарея с короткозамкнутым аккумулятором подлежит ремонту.

Способ заряда батарей при постоянстве зарядного тока является для АЗС основным.

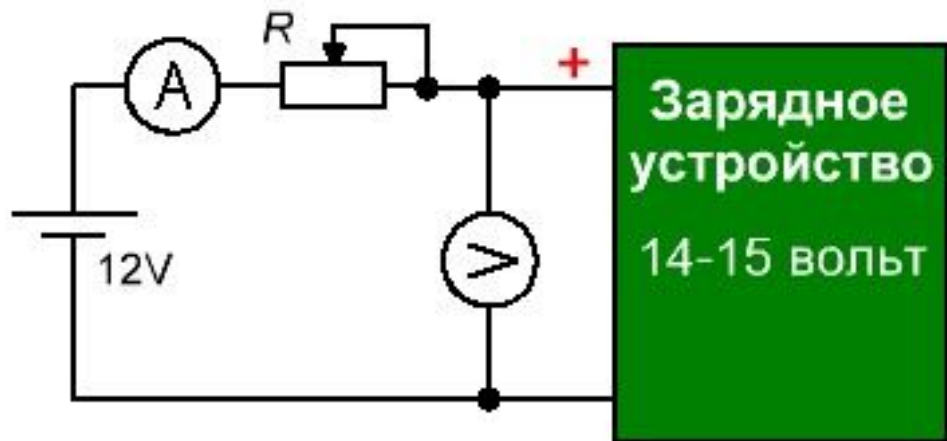
Заряд этим способом проводится: при степени разряженности до 50% - током второй ступени; при степени разряженности более 50% - током двух ступеней.

Окончание заряда определяется по постоянству плотности электролита и напряжения аккумуляторов в течение одного часа.

Данные о состоянии батарей перед зарядом и после заряда записать в журнале обслуживания батарей на АЗС.



Универсальное зарядное устройство
с функцией поддержания постоянного значения тока



Зарядное устройство с не регулируемым выходным напряжением



Заряд аккумулятора при постоянстве зарядного тока.

На протяжении всего времени заряда ток заряда поддерживается на постоянном уровне



Величина зарядного тока для танковых аккумуляторных батарей

Типы батарей	Величина зарядного тока, А		
	1-я ступень	2-я ступень	заряд перед контрольным разрядом при КТЦ
6СТЭН-140М	16	10	10
6СТ-140Р	16	10	10
12СТ-70М	8	5	5
12СТ-70	8	5	5
12СТ-85Р	9	5	5

Все заряды, как правило, проводятся током 2-й ступени. Двухступенчатый заряд рекомендуется проводить при большой степени разряженности батарей, а именно:

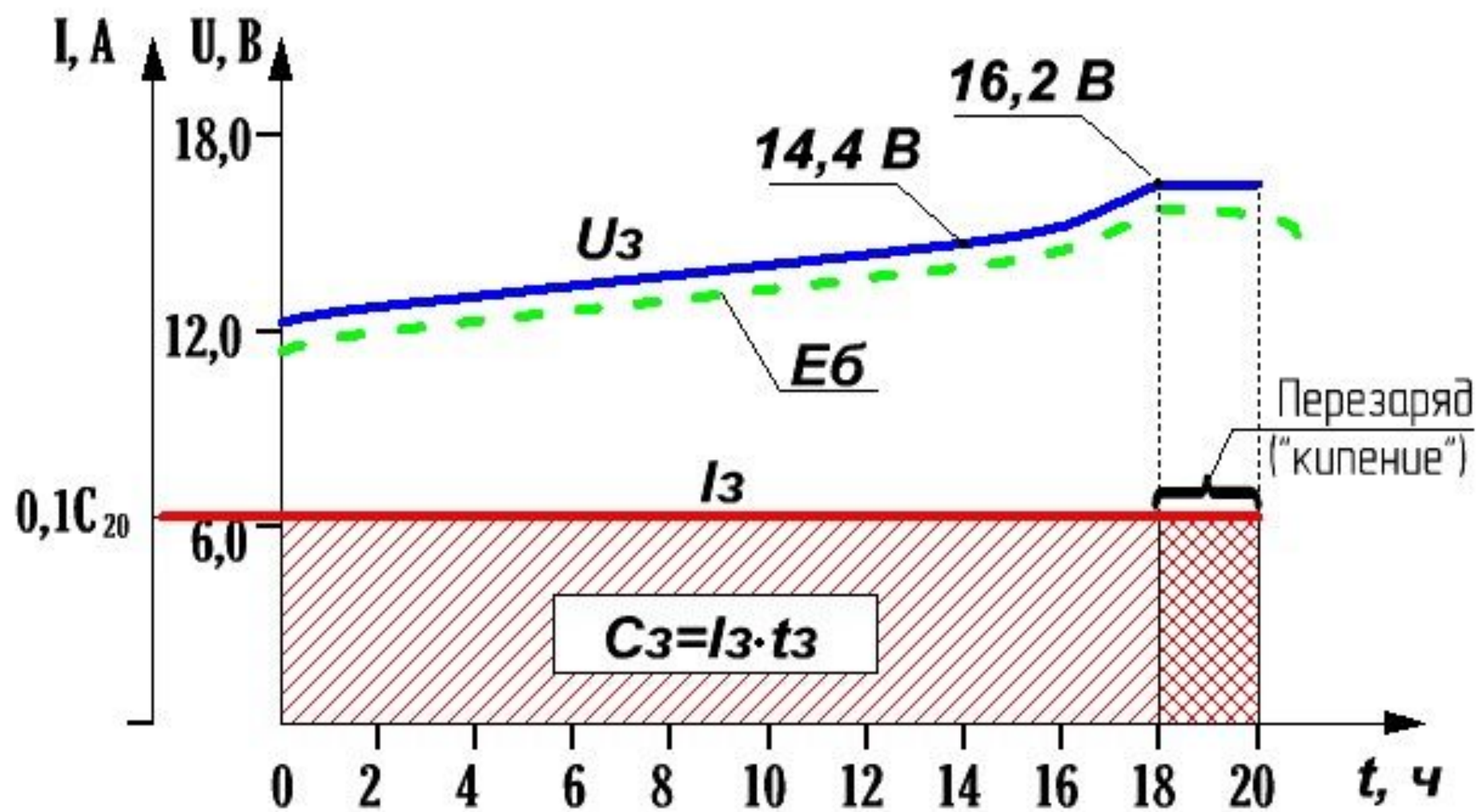
- при разряде в процессе эксплуатации на 50% и более;
- после контрольного разряда при контрольно-тренировочном . цикле.

Величина нормального зарядного тока для автомобильных аккумуляторных батарей

Тип батареи	Зарядный ток , А
6СТ-60	6,0
6СТ-75	7,5
6СТ-90	9,0
6СТ-132	13,0
6СТ-182	18,0
6СТ-190	19,0

Время заряда аккумулятора зависит от степени его разряженности перед началом заряда. Если аккумулятор был разряжен полностью но не ниже 10 вольт, то ориентировочное время его заряда будет в пределах 10 часов.

Заряд аккумуляторной батареи производится до достижения обильного газовыделения, постоянства напряжения и плотности электролита на протяжении 2 часов.



Заряд аккумулятора при постоянстве зарядного напряжения.

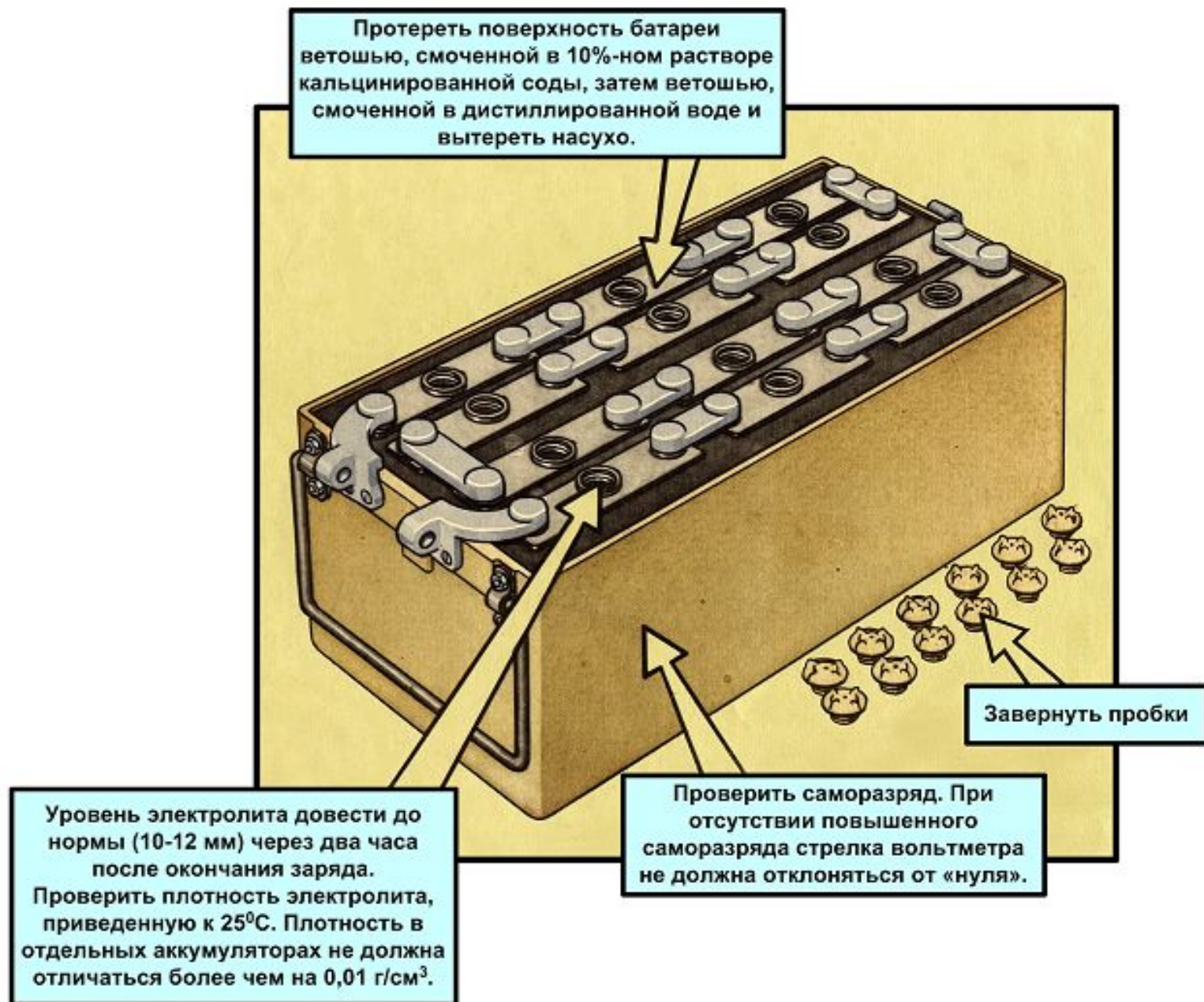
Метод №2

Заряд АКБ $U = \text{const}$



Время заряда, ч

Осмотр батарей после заряда на АЗС



Контрольно-тренировочный цикл

Контрольно-тренировочный цикл проводится для контроля технического состояния аккумуляторных батарей, проверки отдаваемой ими емкости, исправления отстающих аккумуляторов.

При контрольно-тренировочном цикле проводятся:

- предварительный полный заряд;
- контрольный (тренировочный) разряд током **10-часового режима**;
- окончательный полный заряд.

Предварительный полный заряд при КТЦ проводится зарядным током, указанным в табл. 1 и 2, с соблюдением всех правил заряда.

Контрольный заряд производится по группам при соответствующих переключениях в ЗРУ. Перед началом контрольного разряда температура электролита должна быть **18...27°C**. Величина разрядного тока для аккумуляторных батарей должна соответствовать значению, указанному в табл. 3

Тип батареи	Разрядный ток, А
6СТ-140Р	12,6
12СТ-85Р	8,0
12СТ-70М	7,0
6СТ-60	5,4
6СТ-75	6,8
6СТ-90	8,1
6СТ-132	12,0
6СТ182	16,5
6СТ-190	17,0

Постоянство разрядного тока должно тщательно соблюдаться в течение всего разряда, который должен заканчиваться в момент снижения **до 1,7 В** на первом вышедшем аккумуляторе батареи. Замер напряжения на аккумуляторах и температуры в среднем аккумуляторе батареи производится при включении на разряд, затем **через каждые 2 ч**. При снижении напряжения на одном из аккумуляторов **до 1,85 В** замеры напряжения надо проводить **через каждые 15 мин**, а при снижении напряжения **до 1,75 В**, следует немедленно измерить напряжение на всех остальных аккумуляторах, отключить батарею от разрядной цепи и восстановить величину разрядного тока для оставшихся в группе батарей

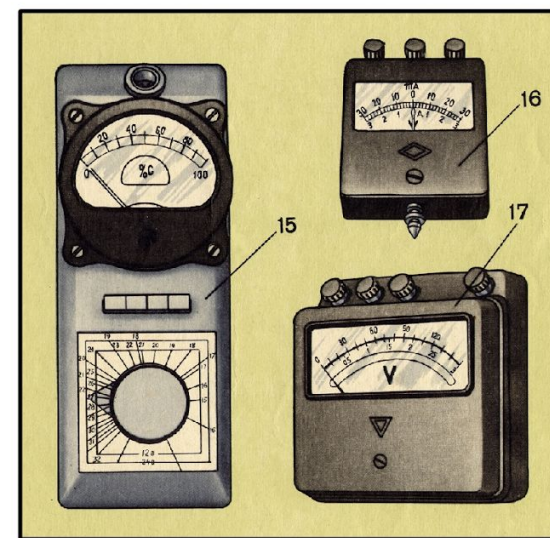
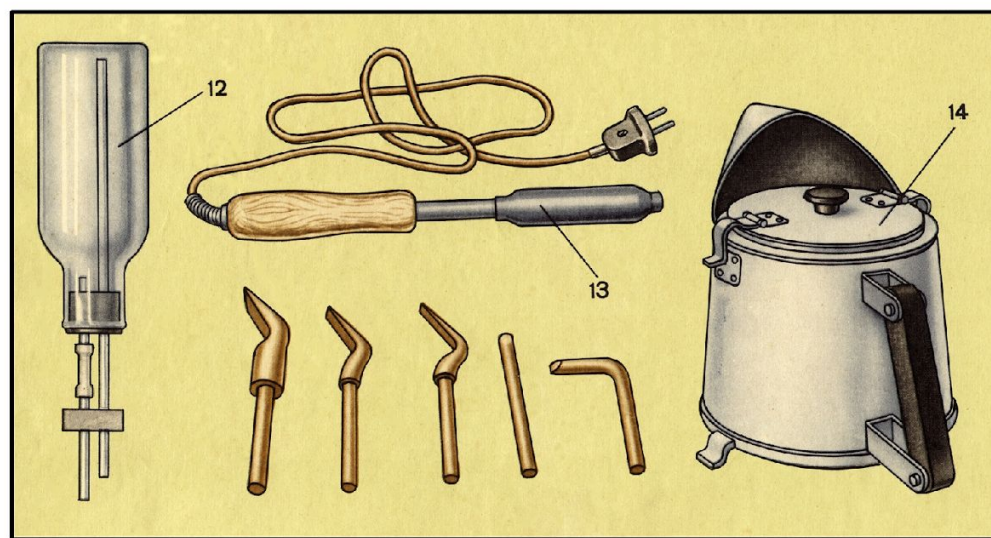
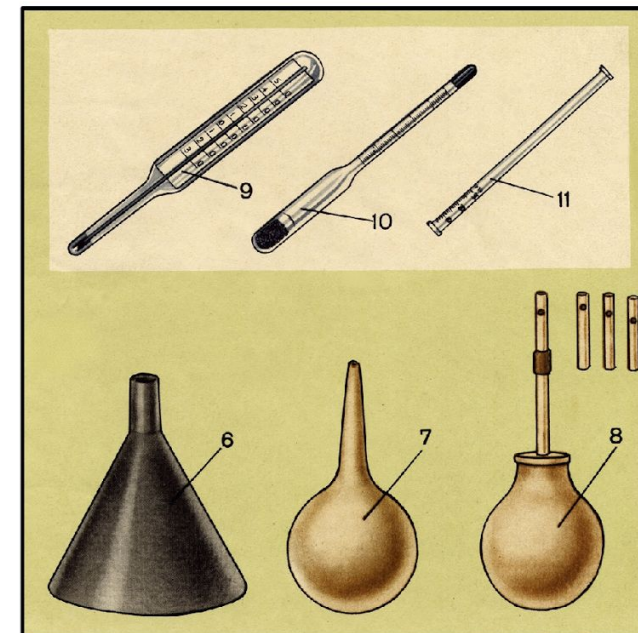
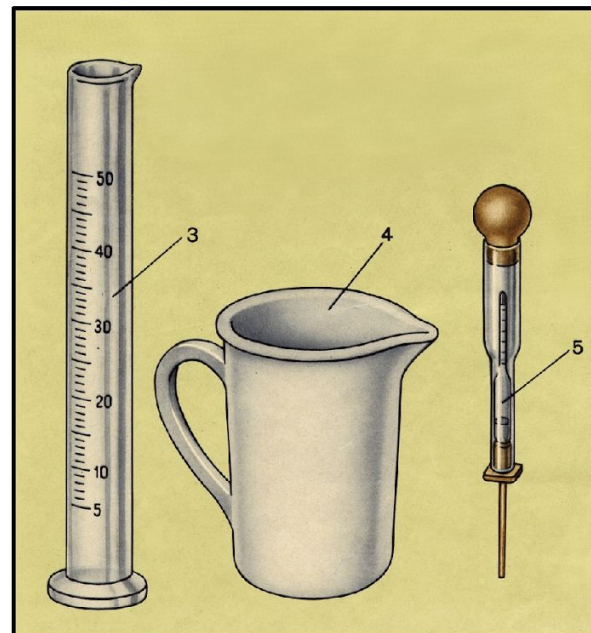
Окончательный полный заряд автомобильных батарей производится нормальным зарядным током, указанным в табл. 2, с соблюдением всех правил с доводкой плотности электролита в конце заряда. Танковые батареи заряжаются током двух степеней согласно табл. 1. Между окончанием контрольного разряда и началом последующего

Вопрос №2 «Обслуживание АКБ»



К обслуживанию аккумуляторных батарей электростанции допускаются дизелист - электрики, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже III и обученные методам безопасного обслуживания аккумуляторных батарей.

ПРИБОРЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ БАТАРЕЙ



1. Опрокидыватель для переливания кислоты.
2. Бак для приготовления электролита.
3. Мензурка.
4. Кружка фарфоровая, эбонитовая или пластмассовая.
5. Ареометр с пилеткой (пределы измерения $1,10 - 1,30 \text{ г/см}^3$).
6. Воронка эбонитовая или пластмассовая.
7. Резиновая груша.
8. Резиновая груша с наконечником, имеющим боковое отверстие.
9. Термометр со шкалой от -30 до $+50^\circ \text{C}$.
10. Денсиметр (пределы измерения $1,36 - 1,42 \text{ г/см}^3$).
11. Уровнемерная трубка.
12. Приспособление для доливки дистиллированной воды в аккумуляторы при эксплуатации и хранении.
13. Паяльник электрический с комплектом насадок.
14. Мастиковарка.
15. Прибор для определения степени заряженности батарей.
16. Вольтметр карманный М-55 (пределы измерений $3-0-3 \text{ В}$).
17. Вольтметр М45М (пределы измерений $3-15-150 \text{ В}$).

Периодичность и объем обслуживания батарей:

Еженедельно:

- очищать поверхность батарей от пыли и грязи;
- электролит с поверхности батарей вытирать насухо, нейтрализовать поверхность 10% раствором нашатырного спирта или кальцинированной соды, затем протирать насухо;
- проверять надежность присоединения проводов и перемычек к клеммам батарей;
- проверять уровень электролита в банках, степень заряженности батарей и при необходимости доливать в банки батарей дистиллированную воду и заряжать батареи.

Ежемесячно:

- выполнять операции еженедельного обслуживания;
- доводить уровень электролита в батареях до нормы путем доливки дистиллированной воды;
- заряжать аккумуляторные батареи и по окончании заряда довести плотность электролита до величины 1,25;
- нейтрализовать поверхность батарей и протереть насухо.

Необходимо помнить, что эксплуатация систематически незаряженных батарей, ведет к сульфации пластин (образованию трудно растворимого сульфата свинца), происходит закупоривание пластин, выдавливание активной массы из решеток и разрывов решеток. Что приводит к снижению емкости и срока службы батарей.

Признаки заряда батарей:

- Обильное газовыделение из банок батарей.
- Плотность электролита в каждой банке достигает наибольшей величины и не изменяется в течение двух часов.
- Напряжение на каждой банке батарей достигает величины $2,4 + 2,6$ В и не изменяется в течение двух часов.

Перед началом заряда батарей необходимо:

- за 5-10 минут до начала заряда включить вентиляцию кузова электростанции;
- проверить состояние контактов выводных клемм батарей;
- замерить напряжение и плотность электролита каждого элемента батарей;
- включить зарядное устройство и установить величину зарядного тока 10-12 А для батарей 6СТЭН-140М.

Во время заряда батарей необходимо:

- поддерживать требуемую величину зарядного тока батарей;
- измерять напряжение, температуру и плотность электролита через каждый час;
- наблюдать за выделением газа из аккумуляторов, обращая внимание на его интенсивность и одновременность появления в элементах;
- при наступлении признаков заряда прекратить заряд батарей.

По окончании заряда батарей:

- удалить электролит с поверхности батарей, протереть поверхность ветошью, смоченной нейтрализующим раствором, промыть дистиллированной водой и затем вытереть насухо;
- убедиться в чистоте и надежности контактов в местах присоединения проводов и перемычек к клеммам батарей;
- через 2 часа после выключения батарей выключить вентиляцию кузова электростанции и завернуть пробки батарей.

Категорически запрещается:

- при приготовлении электролита ВЛИВАТЬ ВОДУ В КИСЛОТУ;
- хранить в кабинах энергосредств сосуды с запасом электролита и дистиллированной воды для обслуживания батарей;
- отключать вентиляцию кузова при заряде батарей ранее, чем через 2 часа после окончания зарядки батарей;
- пользоваться открытым огнем в кузовах электростанций;
- обслуживать аккумуляторные батареи без защитных средств и необходимого количества нейтрализующих растворов и чистой воды на месте производства работ;
- приводить сухозаряженные батареи в рабочее состояние в кузовах электростанций;
- использовать зарядное оборудование электростанций не по назначению, а также обслуживать и производить заряд аккумуляторных батарей с посторонних машин и механизмов в кузовах энергосредств

При эксплуатации батарей на объекте через каждые 30 суток летом (температура окружающего воздуха выше 25°C) и через каждые 3 месяца в остальное время года батареи снять с объекта и провести следующие работы:

- проверить уровень и плотность электролита в каждом аккумуляторе и плотности электролита, учитывая температурную поправку, определить степень заряженности батарей;

- при повышении температуры электролита на 1°C его плотность снижается на $0,0007 \text{ г/см}^3$, а при снижении температуры на 1°C плотность возрастает на такую же величину. Исходной считается температура $+25^{\circ}\text{C}$. Понижение плотности электролита на $0,01 \text{ г/см}^3$ соответствует разряженности аккумуляторов примерно на 5-6 %;
- уровень электролита в аккумуляторах установить на 15-17 мм выше предохранительной сетки путем доливки дистиллированной воды.

Доливать в аккумуляторы электролит запрещается за исключением тех случаев, когда точно известно, что понижение его уровня произошло из-за проливания или выплескивания электролита. В этом случае плотность доливаемого электролита должна соответствовать плотности электролита, находящегося в аккумуляторе.

- протереть батареи от пыли и грязи;
- Пролитый на поверхность батареи электролит вытереть чистой ветошью, смоченной в 10 % растворе аммиака или кальцинированной соды, затем поверхность протереть ветошью, смоченной в воде, и вытереть насухо чистой ветошью;

- зачистить контактные поверхности от окислов, а переключки - от пыли и грязи;
- проверить и в случае необходимости прочистить вентиляционные отверстия в пробках;
- при появлении в герметизирующем материале трещин оплавить их паяльником или другим нагревательным прибором при вывернутых пробках. Пользоваться открытым огнем запрещается.

Независимо от степени заряженности батарей 6СТЭН-140М и 6СТ-140Р через каждые 3 месяца: заряжать током 2-ой ступени (10 А), а при заряженности менее 50 % - током 1-ой ступени (16 А), до постоянства плотности электролита и напряжения в течении одного часа. На вторую ступень заряда перейти, когда напряжение на большинстве аккумуляторов достигнет 2,4 В. В процессе заряда температура электролита не должна превышать 45°С. Если температура превысила указанную величину, заряд прервать для остывания электролита до 30-35°С.

При установке батарей в отапливаемых агрегатных помещениях плотность электролита полностью заряженных батарей при 20-30°C должна составлять 1,26 г/см³, разряженных на 25 % (допустимо зимой) - 1,22 г/см³, разряженных на 50 % (допустимо летом) - 1,18 г/см³.

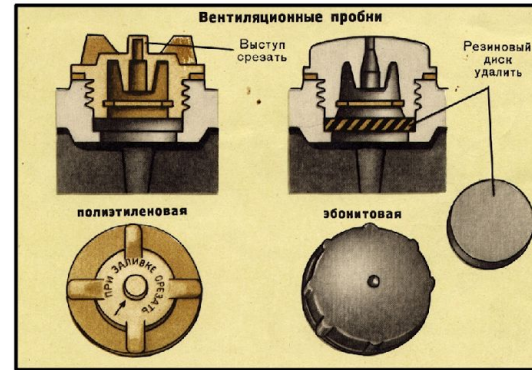
Плотность электролита после заряда корректируется путем доливки в аккумуляторы дистиллированной воды или электролита плотностью 1,40 г/см³. Излишки электролита отбираются резиновой грушей. После доливки батарея ставится на заряд током 2-й ступени на 30-40 минут для перемешивания электролита. Откорректированная плотность электролита, приведенная к температуре +25°C, во всех аккумуляторах должна составлять 1,26±0,01 г/см³. Уровень электролита через час после окончания заряда установить 15-17 мм над сеткой, при этом плотность доливаемого электролита должна соответствовать

ПРИВЕДЕНИЕ БАТАРЕЙ В РАБОЧЕЕ СОСТОЯНИЕ

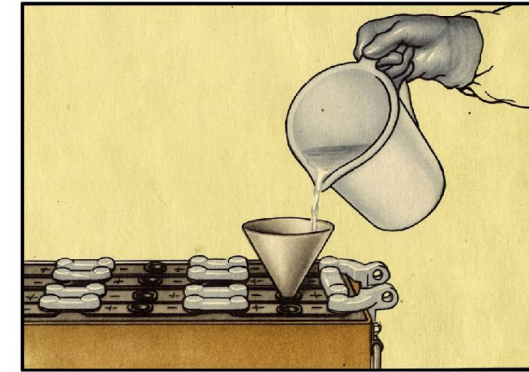
Плотность электролита для различных климатических зон

Климатические зоны (средняя месячная температура воздуха в январе, °C)	Плотность электролита, приведенная к 25°C, г/см ³	
	Заливаемого	В полностью заряженной батарее
Холодная зона (очень холодный район от минус 50 до минус 30)	1,27	1,29
Холодный район (от минус 30 до минус 15)	1,26	1,28
Умеренная зона (от минус 15 до минус 4)	1,24	1,26
Жаркая зона (от минус 15 до плюс 4)	1,22	1,24
Теплая влажная зона (от плюс 4 до плюс 6)	1,20	1,22

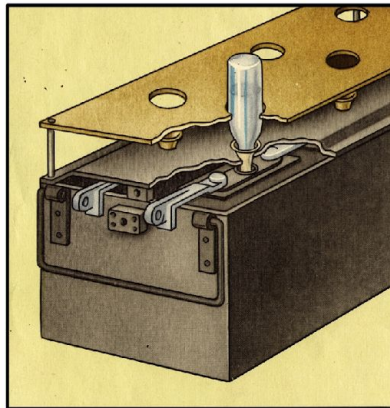
Разгерметизация аккумуляторов



Простейший способ заливки электролита в аккумуляторы

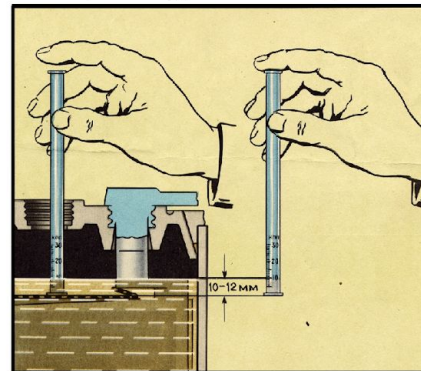


Заливка электролита в батареи 6СТ-140Р (6СТЭН-140М), расфасованного в бутылки с помощью приспособления



Электролит в аккумуляторы заливается до уровня 15 - 20 мм над предохранительным щитком. После двухчасовой пропитки уровень электролита доводится до 10 - 12 мм и проводится подзаряд батарей. Температура заливаемого электролита 15 - 35 °C

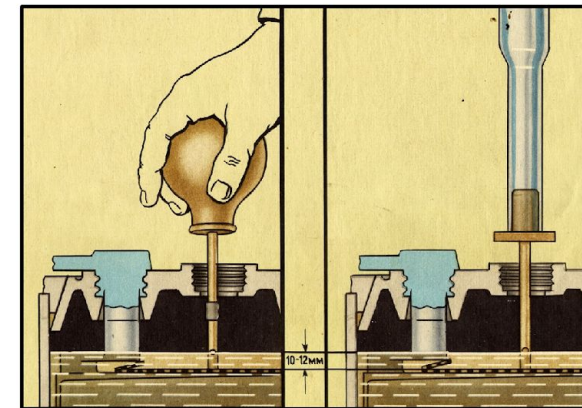
Измерение уровня электролита



Режимы заряда (подзаряда) аккумуляторных батарей при приведении их в рабочее состояние

Типы аккумуляторных батарей	После хранения в сухом виде до 3 лет		После хранения в сухом виде более 3 лет		
	Ток подзаря- да, А	Время подзаря- да, ч	Ток заряда, А		Время заряда
			1-я ступень	2-я ступень	
6СТ-140Р (6СТЭН-140М) 12СТ-85Р 12СТ-70М	12	4	12	6	До постоянства плотности электролита и напряжения в течение одного час
	9	4	9	5	
	8	4	8	4	

Установка эксплуатационного уровня электролита путем отбора или долива его с помощью груши или цилиндра ареометра, имеющих наконечник с боковым отверстием



Уровень электролита в аккумуляторах должен быть установлен: непосредственно после выключения батарей с заряда (подзаряда) - 15 - 17 мм (при необходимости отправки ее в эксплуатацию); через два часа после окончания заряда (подзаряда) - 10 - 12 мм над предохранительным щитком.

Вопрос 1. Перечень основных операций CO.

Сезонное обслуживание изделия проводится с целью проведения работ, связанных с переходом к осенне-зимнему и весенне-летнему периоду эксплуатации изделия. СО включает в себя смену смазок, жидкостей, электролита, проверку отопления и вентиляции.

При сезонном обслуживании проводятся следующие работы:
1. Сезонное обслуживание автомобилей машины управления, машины связи и электростанции.

Проводится водителями-электромеханиками в соответствии с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации на автомобили. При проведении работ используются ветошь, вода, бензин Б-70, спирт клей БФ-4, пылесос, комплект инструмента, а также смазочные материалы.

2. Сезонное обслуживание кузовов машины управления, машины связи и электростанции.

Проводится водителями-электромеханиками в соответствии с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации кузовов-фургонов. При проведении работ используются ветошь, вода, керосин, смазка МЗ, стеклянная трубка, ареометр, комплект инструмента и принадлежностей автомобиля.

3. Техническое обслуживание электрообогревателей машины управления и машины связи.

Проводится старшим РТЛФ и РТПФ, перед осенне-зимним периодом эксплуатации с использованием ветоши, спирта, смазки ЦИАТИМ-221, кисти, прибора В7-38, мегомметра М4100/3, инструмента и принадлежностей из комплекта ЗИП изделия.

Техническое обслуживание электрообогревателей (ЭО) проводится следующим образом:

- выдвинуть поддоны с ЭО;*
- снять защитную сетку с корпуса ЭО;*
- снять кожух с корпуса ЭО;*
- снять защитный кожух с соединительной платы X1;*
- отсоединить провода жгута питания, идущего с силового щита от контактов 1....9 соединительной платы X1;*
- снять защитные сетки с вентиляторов;*
- отсоединить заземляющие проводники от клемм заземления вентиляторов, предварительно сняв хомуты, крепящие жгут питания вентиляторов к корпусу ЭО;*
- снять вентиляторы с корпуса ЭО;*
- проверить целостность электронагревательных элементов. Для этого необходимо измерить величину сопротивления электронагревательных элементов прибором В7-38. Показания прибора для электрообогревателей ЭО-1 и ЭО-2 должны соответствовать таблице 1.*

Контрольная точка	Величина сопротивления, Ом	
	ЭО-1	ЭО-2
X1:1,4	25-29	37-43
X1:2,4	25-29	37-43
X1:3,4	25-29	37-43
X1:1,2	25-29	72-86

- проверить величину сопротивления изоляции электронагревательных элементов. Для этого необходимо отсоединить провода от клемм 1....6 соединительной платы Х1 и подсоединить мегомметр М4100/3 одним проводом к выводному концу электронагревательного элемента, другим – к его оболочке. сопротивление изоляции должно быть не менее 20 Мом;
- проверить состояние контактных соединений и выводных концов электронагревательных элементов. Протереть пыль, промыть кистью, смоченной спиртом;
- провести техническое обслуживание вентиляторов 25ВО;
- произвести монтаж ЭО. Проверить их работоспособность, подав питание нажатием кнопки ОБОГР. ВКЛ. на силовом щите. Убедиться в правильности вращения вентиляторов по стрелкам, указанным на их корпусе. Установить электрообогреватели на штатные места.

4.Сезонное обслуживание агрегатов электростанции.

Проводится водителями-электромеханиками в соответствии с инструкцией по эксплуатации электростанции.

5.Запись в документацию изделия данных о проведении СО.

Производится начальником изделия и водителями-электромеханиками.

**Вопрос 2. Устройство и порядок проверки
сопротивления заземления изделия.**

Глухозаземленная нейтраль - нейтраль трансформатора или генератора, присоединенная непосредственно к заземляющему устройству.

Глухозаземленным может быть также вывод источника однофазного переменного тока или полюс источника постоянного тока в двухпроводных сетях, а также средняя точка в трехпроводных сетях постоянного тока.

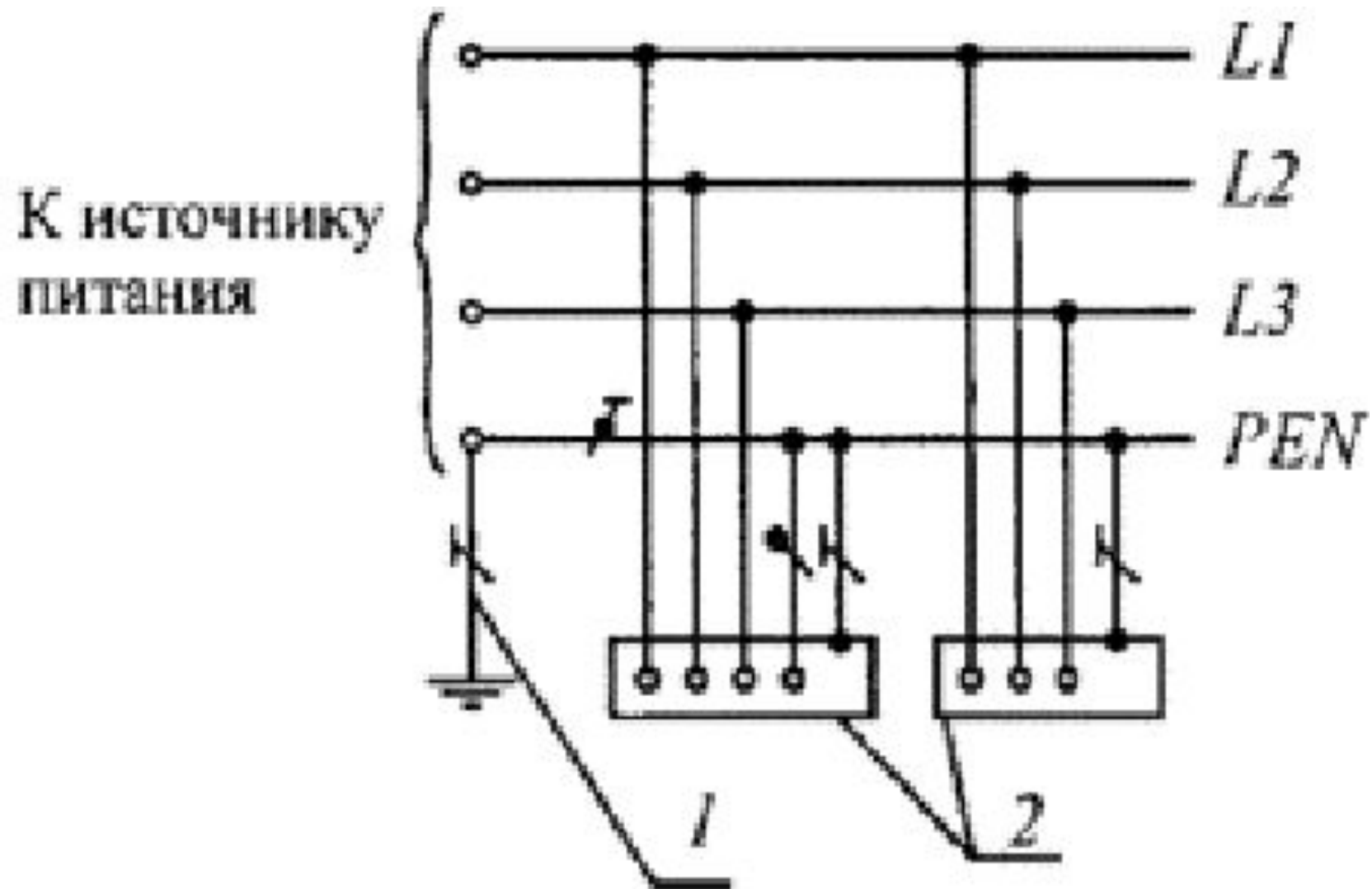


Рис. 1 - Электроустановка напряжением до 1 кВ в сетях с глухозаземленной нейтралью. 1 - заземлитель нейтрали (средней точки) источника питания; 2 - открытые проводящие части.

Изолированная нейтраль - нейтраль трансформатора или генератора, неприсоединенная к заземляющему устройству или присоединенная к нему через большое сопротивление приборов сигнализации, измерения, защиты и других аналогичных им устройств.

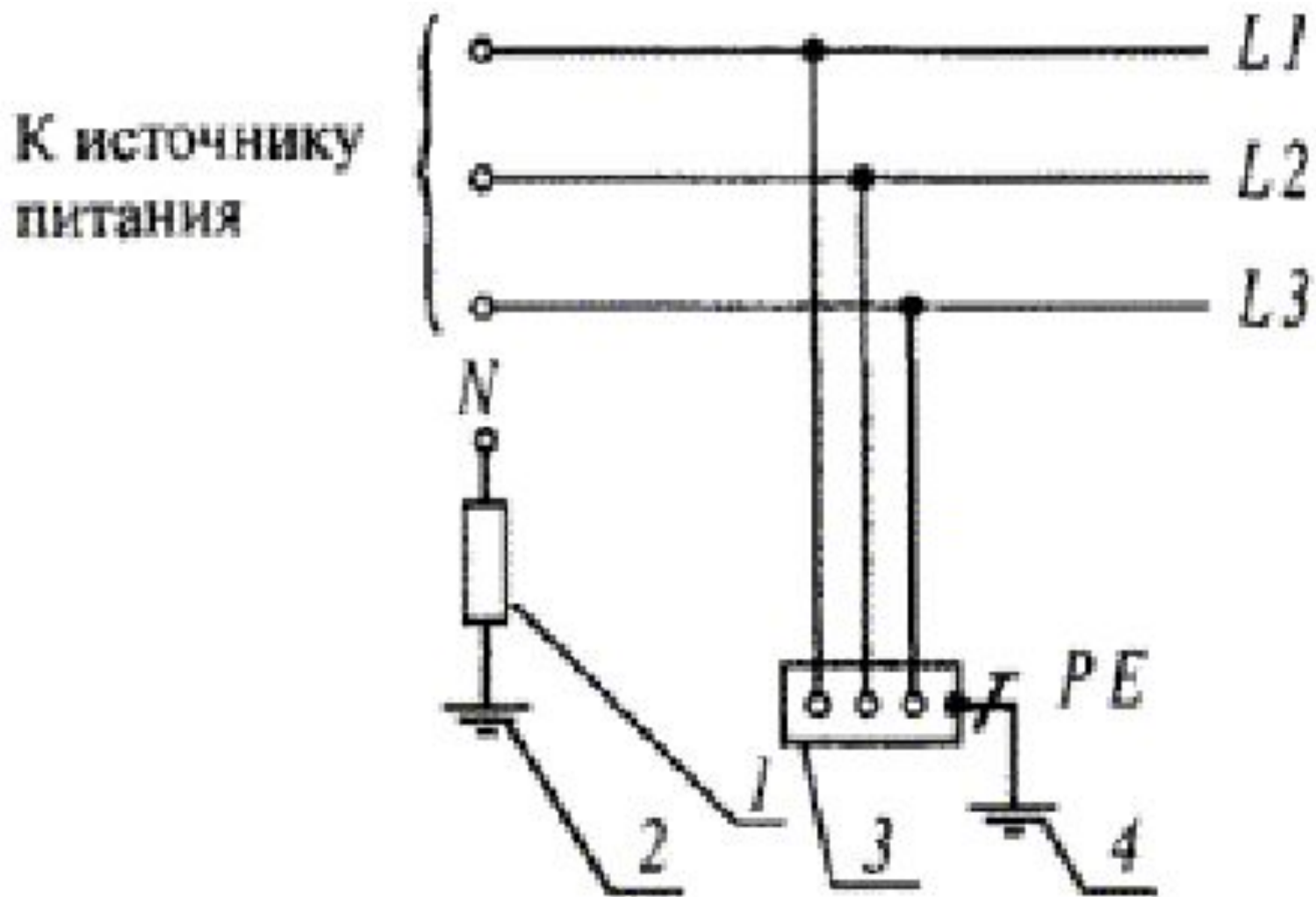


Рис. 2 - Электроустановка напряжением до 1 кВ в сетях с изолированной нейтралью.
 1 - сопротивление заземления нейтрали источника питания (если имеется); 2 -
 заземлитель; 3 - открытые проводящие части; 4 - заземляющее устройство
 электроустановки.

Заземление прицепов и элементов образцов должно быть выполнено строго в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

При отсутствии требований к заземлению ЭУ в эксплуатационной документации оно выполняется согласно следующим принципам.

Присоединение заземляющих проводников к заземлителям, заземляющей магистрали и к заземляемым конструкциям должны выполняться сваркой, а к корпусам аппаратов, машин и опорам воздушных линий электропередачи - сваркой или надежным болтовым соединением.

Заземление электроустановок необходимо выполнять:

- при напряжении 500 В и выше переменного и постоянного тока во всех случаях;
- при напряжении выше 36 В переменного тока и 110 В постоянного тока - в помещениях с повышенной опасностью, особо опасных и в наружных электроустановках;
- при всех напряжениях переменного и постоянного тока - во взрывоопасных помещениях.

Заземление электроустановок не требуется при номинальных значениях напряжения 36 В и ниже переменного и 110 В и ниже постоянного тока во всех случаях, за исключением взрывоопасных установок.

В военных передвижных электроустановках напряжением выше 115 В при отсутствии основной системы обеспечения электробезопасности должны быть сооружены заземляющие устройства.

К частям, подлежащим заземлению, относятся:

- корпуса электрических машин, трансформаторов, аппаратов, светильников и т.д.;
- приводы электрических аппаратов;
- вторичные обмотки измерительных трансформаторов;
- каркасы распределительных щитов, щитов управлений, щитков и шкафов;

- металлические конструкции распределительных устройств, металлические кабельные конструкции, металлические корпуса кабельных муфт, металлические оболочки и брони контрольных и силовых кабелей, металлические оболочки проводов, стальные трубы электропроводки и другие металлические конструкции, связанные с установкой электрооборудования;
- металлические корпуса передвижных и переносных электроприемников.

При сооружении заземляющих устройств металлические корпуса передвижных токоприёмников, получающих электроэнергию от передвижных источников, должны иметь металлическую связь с заземляющим устройством этих источников с помощью заземляющих проводников в виде гибкого медного провода, находящегося в общей оболочке с фазными проводами и имеющего сечение, равное $1/3$ сечения токопроводящей жилы, но не менее 1 мм. кв. Допускается для действующих передвижных электроустановок, питающихся по четырехпроводной сети, при отсутствии пятижильного кабеля применение дополнительного заземляющего провода. Этот провод должен быть изолированным, гибким, медным, сечением, равным $1/3$ сечения токопроводящей жилы, но не менее 1,5 мм. кв. и должен крепиться через каждые 3-5 м. к рабочему кабелю.

Заземлители следует содержать в исправности, следить за тем, чтобы их поверхность не покрывалась ржавчиной. Расположенные в земле заземлители и все болтовые соединения для крепления заземляющих проводников не должны иметь окраски и смазки. Заземляющие проводники должны быть защищены от коррозии.

В качестве заземлителей в первую очередь должны быть использованы табельные заземлители передвижных электроустановок.

Отдельные заземлители должны находиться один от другого на расстоянии не менее их длины.

Кроме табельных заземлителей для снижения сопротивления заземляющего устройства могут быть использованы металлические трубы диаметром 40-50 мм, длиной 1-1,5 м и стержни диаметром не менее 15 мм, длиной 2 м, забиваемые в землю вертикально. Отдельные заземлители должны быть соединены между собой гибким медным проводом сечением не менее 6 мм. кв.. Использование голых алюминиевых проводов в качестве заземляющих проводников ЗАПРЕЩАЕТСЯ. При выполнении заземляющих устройств в почвах с высоким удельным сопротивлением (песок, торфяник) для обеспечения эффективности заземления следует проводить искусственную обработку почвы путем полива слоев почвы, соприкасающихся с заземлителями, раствором поваренной соли (4-5 стаканов соли на одно ведро воды) через каждые 4-5 суток.

При сооружении заземляющих устройств в зимнее время, а также в условиях вечной мерзлоты или каменистых почв допускается: - помещать заземлители в непромерзаемые водоёмы, в талые зоны; - использовать артезианские скважины; - устраивать выносные заземлители на удалении не более 100 м от электроустановок в местах с более низким удельным сопротивлением земли, в этом случае должно быть организовано наблюдение за целостью заземляющего проводника.

Сопротивление заземляющего устройства военных передвижных электроустановок допускается не более 25 Ом. Для установок напряжением свыше 1000 Вт (трансформаторные подстанции) не более 4 Ом. Значения сопротивления заземляющего устройства должны проверяться при его сооружении, а также при проведении номерных (очередных) ТО электроустановки в наиболее жаркое и холодное время года, когда сопротивление имеет максимальное значение. Измерение сопротивления заземляющего устройства производится измерителями заземления (М-1103, МС-08, МС-07, М-416 и др.). После проверки на сопротивление заземления вывешивается табличка с указанием даты проверки и значения сопротивления.

На каждое находящееся в эксплуатации заземляющее устройство должен иметься паспорт, содержащий схему заземления, основные технические данные, данные о результатах проверки состояния з. у., о характере ремонтов и изменениях, внесенных в данное устройство.

Измерение сопротивления заменяющего устройства



Измерители сопротивления заземления М416 предназначены для измерения сопротивления заземляющих устройств, активных сопротивлений, а также могут быть использованы для определения удельного сопротивления грунта.

Прибор имеет четыре диапазона измерения:

0,1 - 10 Ом

0,5 - 50 Ом

2 - 200 Ом

10 - 1000 Ом

I. ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ

1. Установить прибор на ровной поверхности, открыть крышку.
2. Установить переключатель в положение «Контроль 5 Ом», нажать кнопку и, вращением ручки «реохорд», добиться установления стрелки индикатора на нулевую отметку. На шкале реохорда при этом должно быть показание $5 \pm 0,3 \text{ Ом}$ при нормальных климатических условиях и номинальном напряжении источника питания.

Прибор рассчитан для работы при напряжении источника питания от 3,8 В до 4,8 В.

Для смены элементов необходимо снять крышку, заменить элементы и закрепить крышку винтами.

II. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Измерение сопротивления заземляющих устройств

При измерениях прибор следует располагать в непосредственной близости от измеряемого заземлителя, так как при этом на результат измерения меньше сказывается сопротивление проводов, соединяющих R_x с зажимами 1, 2.

Стержни, образующие вспомогательный заземлитель и потенциальный электрод (зонд), устанавливаются на расстояниях, указанных на рис. 1—4. Глубина погружения в грунт должна быть не менее 500 мм.

При отсутствии комплекта принадлежностей для проведения измерений вспомогательный заземлитель и зонд могут быть выполнены в виде металлического стержня или трубы диаметром не менее 5 мм.

Во избежание увеличения переходного сопротивления заземлителя и зонда стержни следует забивать в грунт прямыми ударами, стараясь не раскачивать их.

Сопротивление вспомогательного заземлителя и зонда не должно превышать величин, указанных в разделе «Технические данные».

Практически для большинства типов грунтов, за исключением грунтов с высоким удельным сопротивлением, сопротивление вспомогательных заземлителей не превышает вышеуказанных значений.

При грунтах с высоким удельным сопротивлением измерения будут приближительными.

Для повышения точности измерения следует уменьшить сопротивление вспомогательных заземлителей путем увлажнения почвы вокруг них или увеличения их количества.

Дополнительные стержни забивают на расстоянии не менее 2—3 метров друг от друга. Все стержни, образующие контур зонда или вспомогательного заземлителя, соединяются между собой электрически.

Измерение проводится по схемам рис. 1—4 в зависимости от величины измеряемого сопротивления и точности измерения. В случае измерения по схеме, изображенной на рис. 1 и 3, в результат измерения входит сопротивление провода, соединяющего зажим 1 с Вх. ПОЭТОМУ такое включение используется, когда не требуется точное измерение, или при измерениях сравнительно больших (больше 1 Ома) сопротивлений.

Для сложных заземлителей, выполненных в виде контура с протяженным периметром, расстояния между контуром, вспомогательным заземлителем и зондом должны быть не менее указанных на рис. 3,
где d — наибольшая диагональ контура измеряемого заземляющего устройства в метрах.

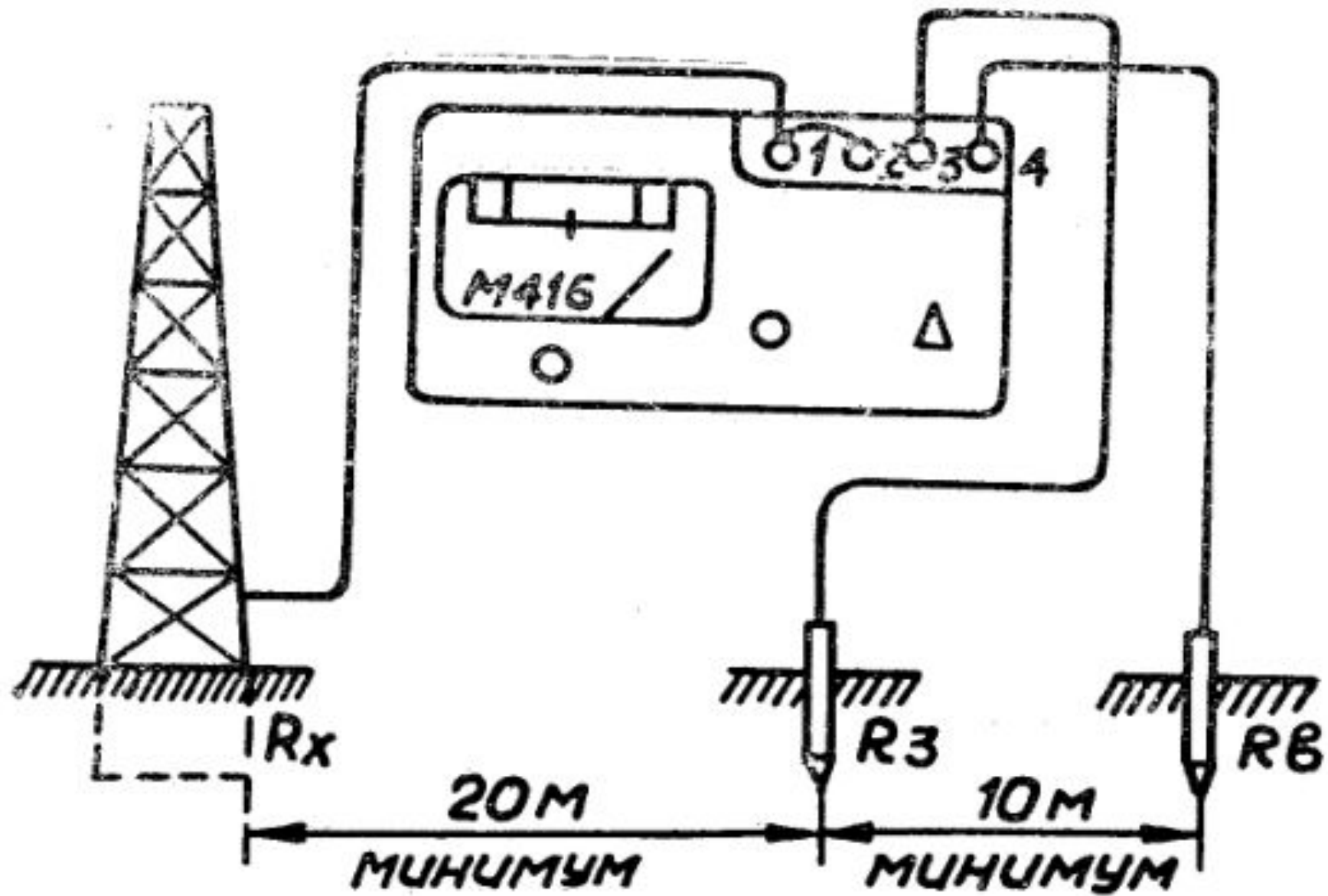


Рисунок 1 – Подключение прибора по трехзажимной схеме

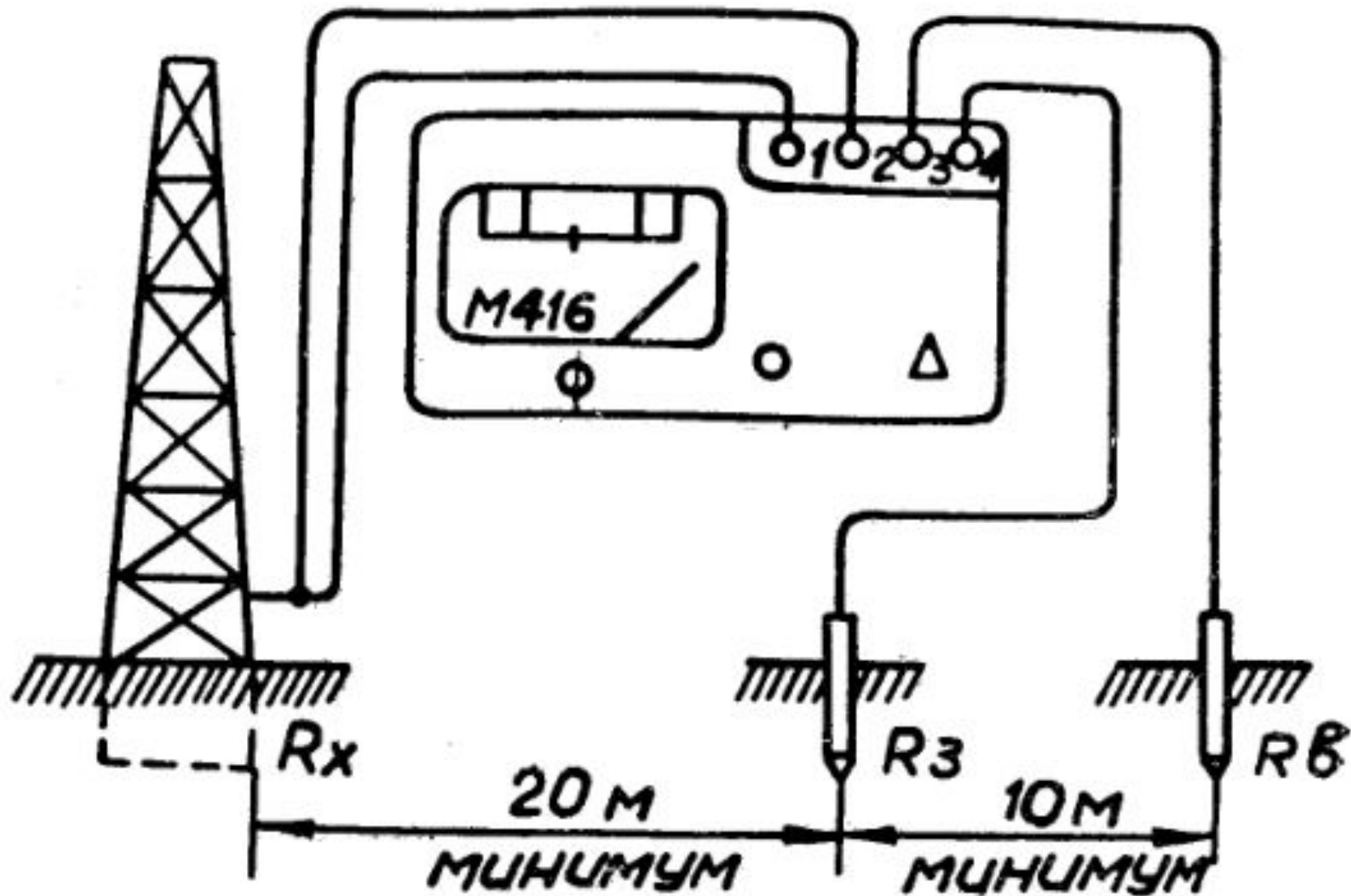


Рисунок 2 – Подключение прибора по четырехзажимной схеме

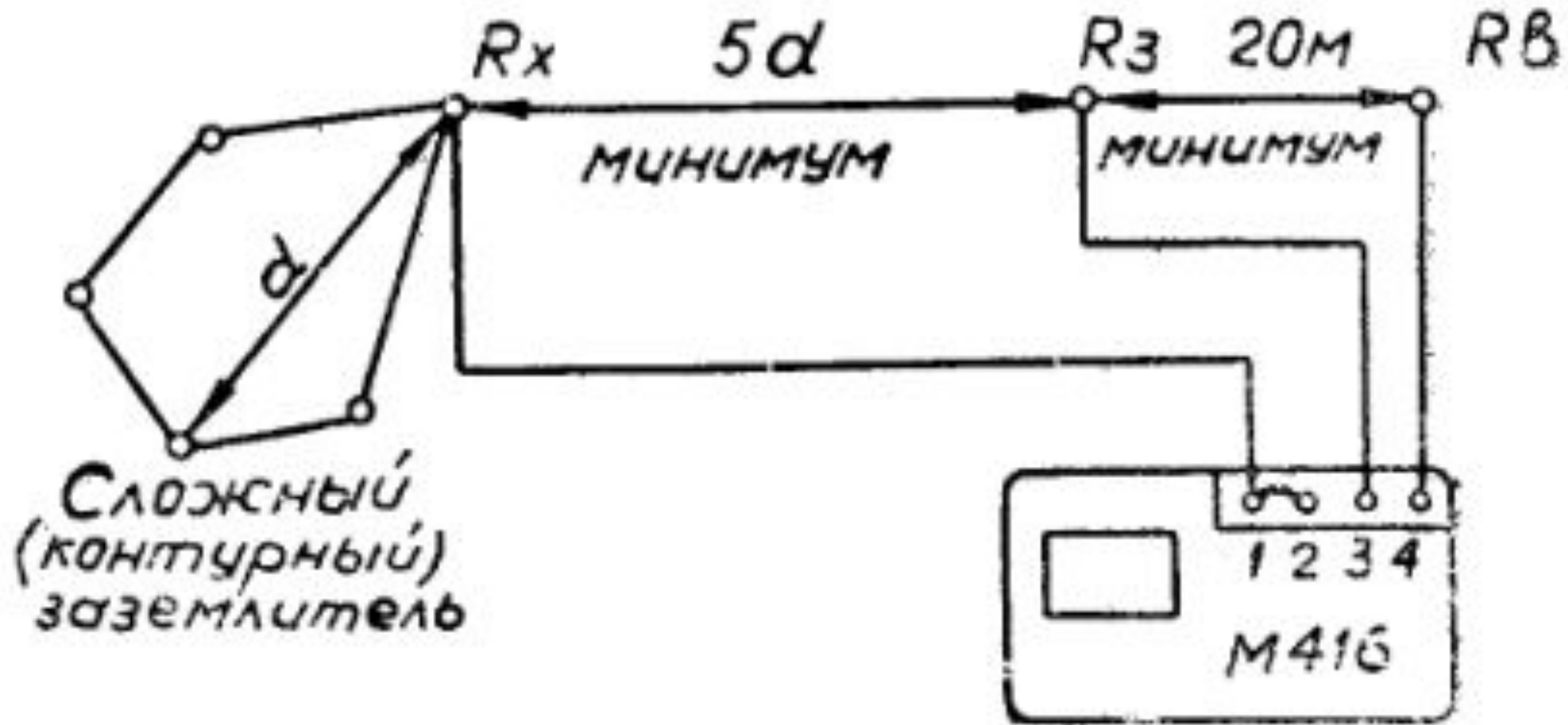


Рисунок 3 – Подключение прибора по трехзажимной схеме к сложному (контурному) заземлителю

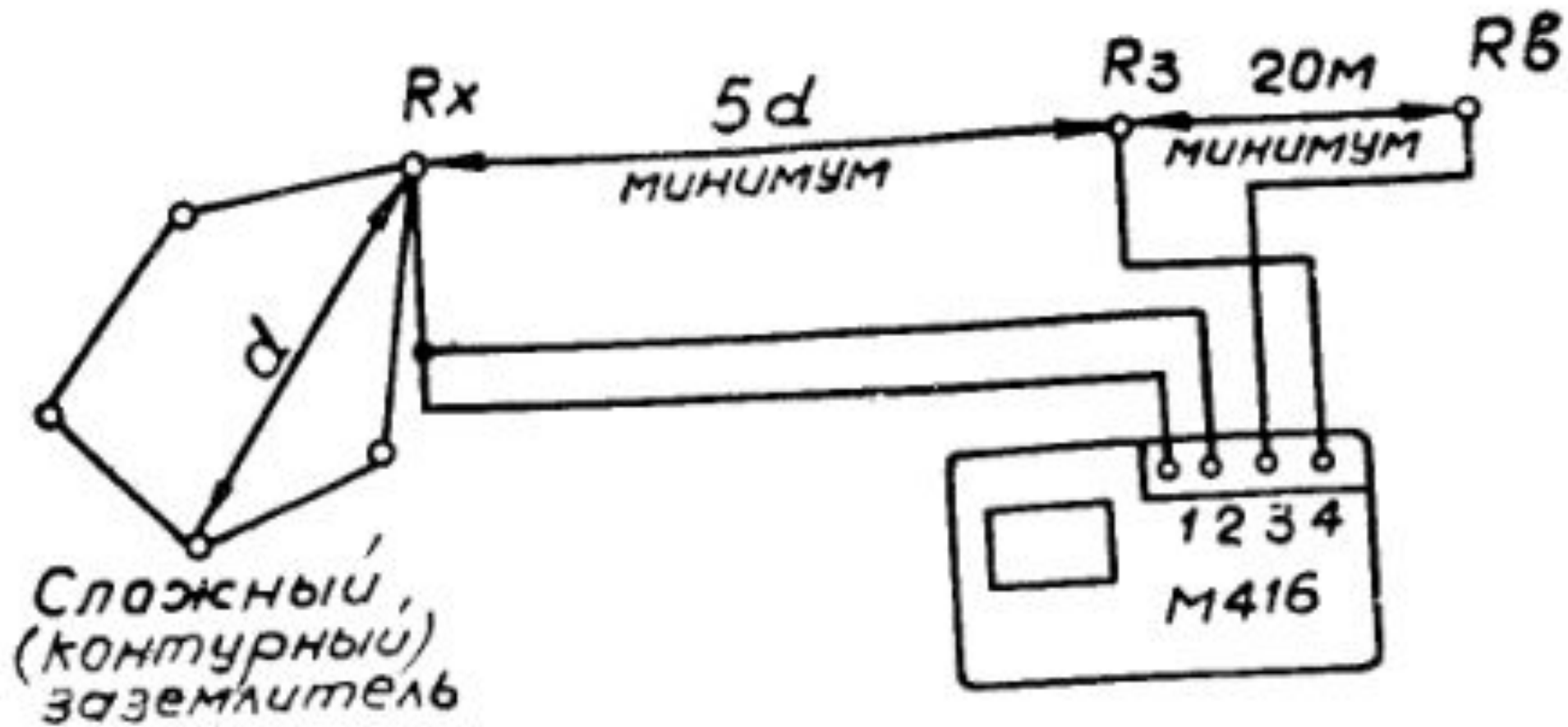
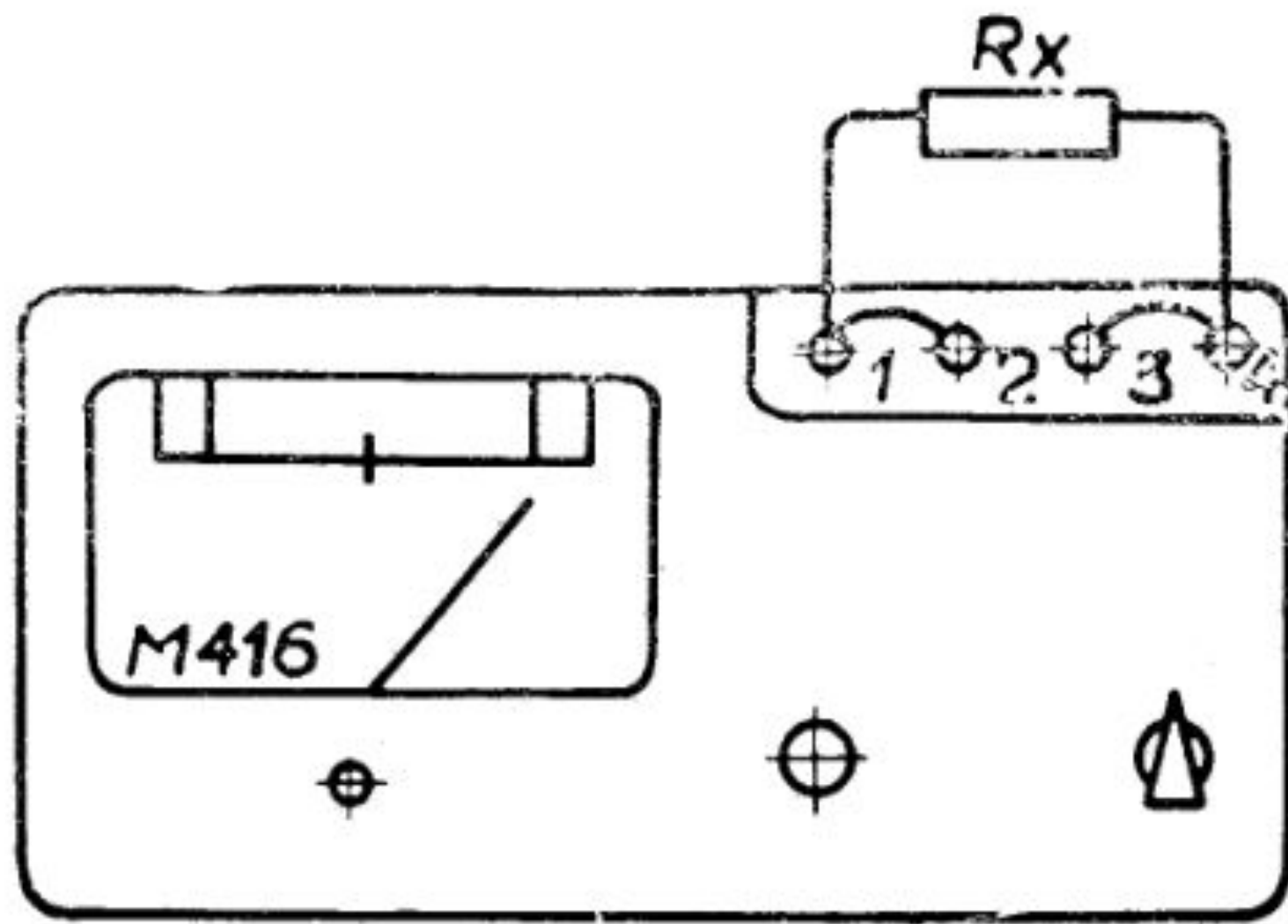


Рисунок 4 – Подключение прибора по четырехзажимной схеме к сложному (контурному) заземлителю

Независимо от выбранной схемы измерение необходимо проводить в следующем порядке:

- а) переключатель В1 установить в положение «ХI»;
- б) нажать кнопку и, вращая ручку «Реохорд», добиться максимального приближения стрелки индикатора к нулю;
- в) результат измерения равен произведению показания шкалы реохорда на множитель. Если измеряемое сопротивление окажется больше 10 Ом, переключатель установить в положение «Х5», «Х20» или «Х100» и про-делать операции «б» и «в».



Вопрос 1. Задачи и виды ремонта

Ремонт проводится для восстановления работоспособного (исправного) состояния, полного или частичного ресурса образца ВВТ путем замены (ремонта) или восстановления любых его составных частей.

Виды ремонта ВВТ классифицируются:

а) по степени восстановления ресурса:

- не восстанавливающий ресурс – текущий ремонт (ТР);
- частично восстанавливающий ресурс – средний ремонт (СР);
- полностью восстанавливающий ресурс (ресурс близкий к полному) – капитальный ремонт (КР);

б) по регламентации выполнения:

- ремонт по техническому состоянию (РТС);
- регламентированный ремонт;

в) по планированию:

- плановый ремонт;
- неплановый ремонт;

г) по месту проведения ремонта:

- войсковой ремонт;
- заводской ремонт;

д) по совмещению времени и места проведения ремонта составных частей ВВТ:

- комплексный ремонт;
- специализированный ремонт.

В воинской части осуществляется, как правило, комплексный ремонт ВВТ.

Для агрегатов ВВТ устанавливаются текущий и капитальный виды ремонта.

ТР проводится силами и средствами:

- экипажа (расчета), механика-водителя (водителя);
- ремонтного подразделения или других штатных подразделений технического обслуживания воинской части с привлечением экипажа (расчета), механика-водителя (водителя).

СР проводится после выработки образцом ВВТ назначенного до среднего ремонта ресурса по результатам ТД в целях восстановления работоспособного состояния и (или) частичного восстановления ресурса образца ВВТ с заменой агрегатов (составных частей) ограниченной номенклатуры и контролем технического состояния составных частей в объеме, установленном эксплуатационной или ремонтной документацией

СР проводится в войсковых или заводских условиях.

Войсковой средний ремонт проводится силами и средствами ремонтной воинской части (ремонтного подразделения) военного округа.

Заводской средний ремонт, ремонт по техническому состоянию проводятся на ремонтных предприятиях.

КР проводится после выработки образцом ВВТ назначенного до КР ресурса по результатам ТД в целях восстановления исправного состояния и полного или близкого к полному ресурса образца ВВТ с заменой или восстановлением любых его составных частей (включая базовые).

КР проводится на ремонтных предприятиях или предприятиях-изготовителях ВВТ в соответствии с договорными обязательствами.

В мирное время проводится капитальный ремонт образцов ВВТ и капитальный ремонт с модернизацией.

КР с модернизацией проводится после выработки образцом ВВТ назначенного до капитального ремонта ресурса (назначенного срока службы) и принятия ЦОВУ по закрепленной номенклатуре ВВТ решения на модернизацию. Ремонт проводится в целях восстановления исправного состояния и полного или близкого к полному ресурса образца ВВТ с заменой или восстановлением любых его составных частей (включая базовые), а также улучшения его тактико-технических характеристик.

Назначенные ресурсы до среднего и капитального ремонта новых образцов ВВТ (прошедших капитальный ремонт) устанавливаются нормативными правовыми актами Министерства обороны.

Вопрос 2. Организация ремонта

Войсковой ремонт ВВТ планируется и проводится в объемах, предусмотренных эксплуатационной и ремонтной документацией на ВВТ, комплексно, совмещенно по времени и месту проведения ремонта всех составных частей образца ВВТ, с привлечением специалистов родов войск и служб воинской части, отвечающих за их техническое состояние ВВТ

Продолжительность нахождения образца ВВТ в войсковом ремонте устанавливается:

- в текущем ремонте – не более 5 суток;
- в среднем ремонте – не более 30 суток.

Количество однотипных образцов ВВТ, находящихся в ремонте и ожидающих планового ремонта, в воинской части не должно превышать норм, установленных нормативными правовыми актами Министерства обороны.

Организация войскового ремонта образца ВВТ, проводимого в воинской части, возлагается на заместителя командира воинской части по вооружению.

Начальник рода войск и службы (по закрепленной номенклатуре) воинской части организует и обеспечивает ремонт образца ВВТ, его составных частей в порядке, установленном нормативными правовыми актами МО.

В средний или капитальный ремонт образцы ВВТ направляются после выработки ими назначенного ресурса в соответствии с нормами, указанными в нормативных правовых актах Министерства обороны.

Образцы ВВТ направляются в средний или капитальный ремонт (ремонт по техническому состоянию) независимо от выработки назначенного ресурса до ремонта по решению довольствующего ЦОВУ на основании заявок начальника службы вида Вооруженных Сил, военного округа, рода войск Вооруженных Сил и актов технического состояния на каждый образец ВВТ в случаях:

а) постановки на длительное хранение после использования по назначению (закладки в неприкосновенный запас) на основании директив Генерального штаба Вооруженных Сил:

б) выхода из строя образцов ВВТ в результате:

- боевых повреждений;
 - аварий;
 - нарушения правил эксплуатации (хранения);
- порчи или утраты составных частей.

При проведении СР или КР образцов ВВТ, выведенных из строя в результате боевых повреждений, аварий, нарушения правил эксплуатации (хранения), порчи или утраты составных частей, начальник соответствующей службы вида Вооруженных Сил, военного округа, рода войск Вооруженных Сил представляет начальнику довольствующего ЦОВУ:

- ходатайство об изъятии образцов ВВТ в ремонт;
- материалы административного разбирательства;
- материалы на списание нанесенного материального ущерба, оформленные в установленном порядке.

Решение о проведении заводского (среднего, ремонта по техническому состоянию и капитального) ремонта образцов ВВТ принимается начальником уполномоченного органа военного управления.

Образцы ВВТ, подлежащие ремонту, записываются начальником технической службы воинской части в книгу учета неисправного вооружения и военной техники с указанием вида ремонта или технического обслуживания.

Подготовка образца ВВТ к отправке в ремонт производится в воинской части, на обеспечении которой он состоит. Все работы по подготовке образца ВВТ в ремонт осуществляются под руководством командира подразделения (взвода, роты (батареи) и заместителя командира подразделения по вооружению (старшего техника (техника) подразделения). Формуляр (паспорт) образца ВВТ заполняется до последнего дня его эксплуатации.

Образцы ВВТ, отправляемые в СР в ремонтную воинскую часть (ремонтное подразделение) военного округа или объединения, должны быть полностью укомплектованы. ЗИП с образцами ВВТ не передаются.

Образцы ВВТ, смонтированные на колесном и гусеничном шасси, направляются в ремонт с технически исправным базовым шасси. В случае если базовое шасси подлежит ремонту, в первую очередь ремонтируется базовое шасси, затем — установленное на нем специальное оборудование (вооружение).

Принятые в ремонт образцы ВВТ в учете воинской части списываются с материально ответственного лица и записываются за соответствующей ремонтной воинской частью (ремонтным подразделением) военного округа или объединения, принявшей их в ремонт.

Образцы ВВТ, сданные в заводской ремонт по техническому состоянию или капитальный ремонт, с учета воинской части снимаются.



**Вопрос №1 «Способы поиска
неисправностей ».**

На возникновение неисправностей действует комплекс дестабилизирующих факторов, основанных на объективных и субъективных причинах.

Объективные причины:

Внутренние:

- старение РЭТ;
- изнашивание РЭТ.

Внешние:

- боевые воздействия (световое излучение, радиация, удары);
- биологические (плесень, микроорганизмы, грызуны, насекомые);
- эксплуатационные (удары, вибрации, переходные процессы, режимы работы);
- климатические и метеорологические (температура, влага, давление, осадки, примеси в воздухе, ветер, солнечная радиация).

Субъективные причины:

- Недостатки изготовления (нарушение технологии, низкая культура производства, нарушение режима испытаний, слабый технический контроль).
- Недостатки эксплуатации (нарушение правил эксплуатации, низкое качество технического обслуживания, небрежное отношение).
- Недостатки проектирования (применение ненадежных элементов, схемные и конструктивные недостатки).

Задача обнаружения отказов в любой системе сводится к анализу, выбору и выполнению ряда последовательных испытаний при поиске отказов, т. е. постоянное сужение границ области отказов до тех пор, пока отказ не будет локализован до конкретного поврежденного элемента. Каждый последующий шаг предпринимается на основе информации полученной от предыдущего испытания и указывающей, какая часть системы может исключаться из рассмотрения как исправная. Таким образом, поиск отказа состоит в последовательном делении системы сначала на крупные участки (с исключением из рассмотрения исправных), а затем на все более мелкие. Эту логическую, планомерную последовательность испытаний называют **методом последовательных приближений**.

Метод последовательных приближений является необходимым, но недостаточным элементом методики. Для его реализации нужны определенные способы (приемы), с помощью которых можно обнаружить отказы, установить порядок их использования, вытекающий из особенностей аппаратуры и характера возникшего отказа.

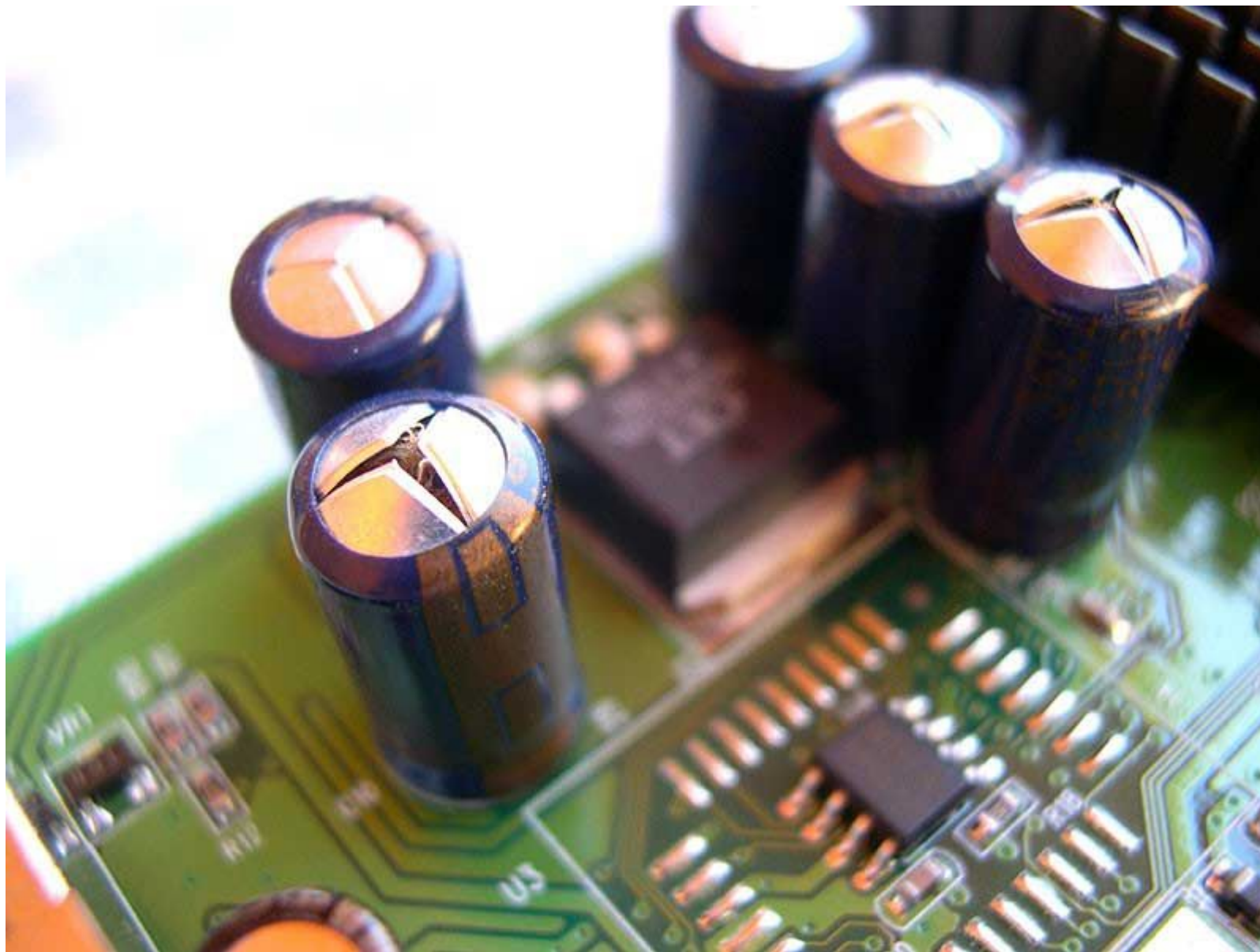
На основе практического опыта определены наиболее распространенные **способы** проверок:

- внешнего осмотра;
- контрольных переключений и регулировок;
- промежуточных измерений;
- замены;
- сравнения;
- изучения перечня характерных неисправностей.

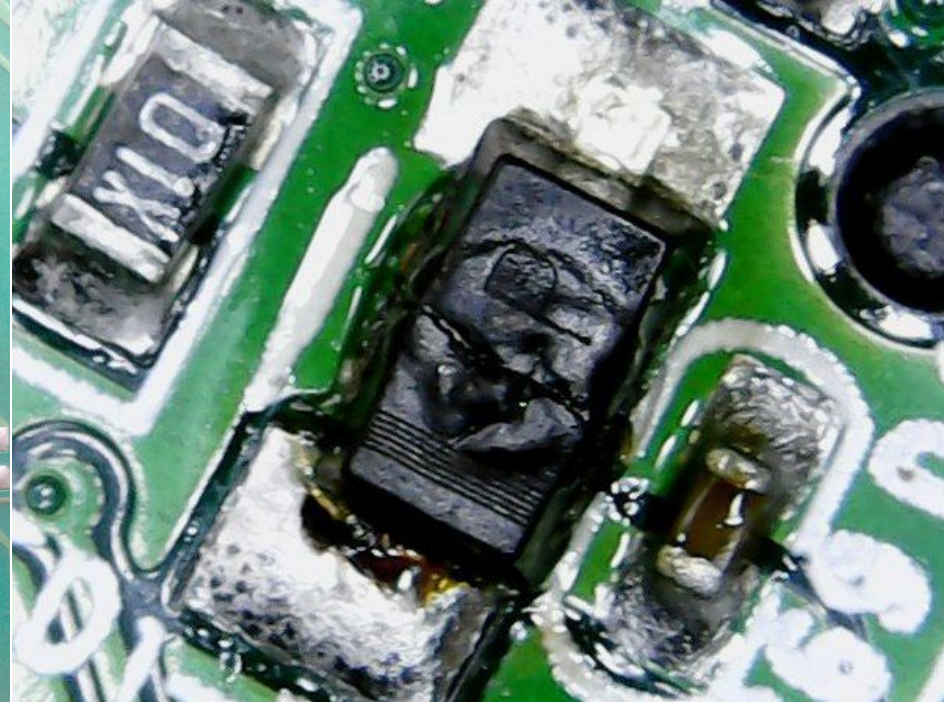
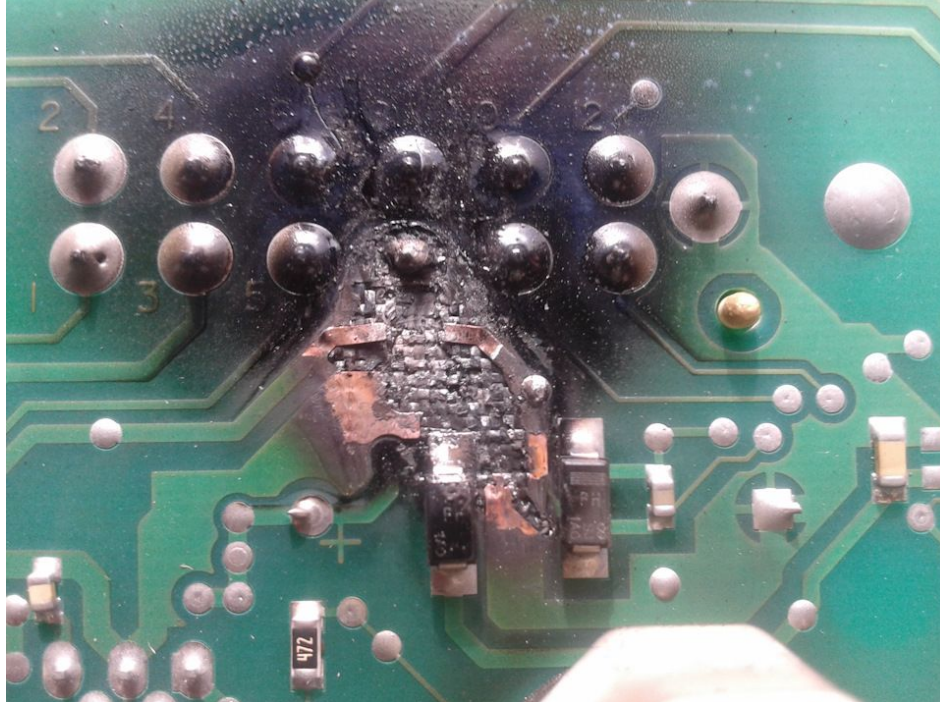
В аппаратуре со встроенной системой автоматического контроля нахождение неисправностей проводится по установленной для данной аппаратуры программе.

Способ внешнего осмотра основан на использовании внешних признаков проявления отказов: потемнение поверхностей деталей, отсутствие свечений нитей накала ламп, перегревание корпусов электродвигателей, проявление ненормального шума и т.п.









magnetronic.kiev.ua



Способ контрольных переключений и регулировок состоит в том, что на основе оценки внешних признаков проявления неисправности последовательно исключаются из рассмотрения исправные участки аппаратуры путем анализа трактовых схем и использования рабочих органов переключения, регулировок и элементов текущего контроля работоспособности (сигнальных лампочек, встроенных приборов и т.д.).

Способ промежуточных измерений заключается в том, что для сужения области неисправности или нахождения отказавшего элемента производят измерения режимов электропитания блоков, режимов работы ламп, сопротивление цепей и проверка с помощью осциллографа напряжений и токов в контрольных точках схемы. Результаты измерений сравниваются с режимами и параметрами, приведенными в описании аппаратуры.

Способ замены состоит в том, что отдельные элементы заменяют заведомо исправными и проверяют, восстанавливается при этом работоспособность изделия или нет.

Способ характерных неисправностей заключается в том, что отказ отыскивается на основании известных признаков, однозначно характеризующих данный отказ.

Способ сравнения состоит в том, что режим работы неисправного элемента системы сравнивается с режимом работы однотипного элемента исправной системы.

Способ временной модификации схемы предназначен для исключения взаимного влияния и для устранения неоднозначности в измерениях и состоит в обрыве связей, подключении дополнительных связей, выпаивании или впаивании элементов.



Вопрос №2 «Алгоритмы поиска неисправностей»

Поиск неисправности носит циклический характер, кроме самого простого случая. При отрицательном результате на очередном цикле следует применять более глубокое исследование изделия. При этом проверка работоспособности может осуществляться в зависимости от ситуации наиболее удобным методом. После устранения заявленной проблемы изделие следует протестировать в полном объеме.

Анализ отказа образца РЭТ и его восстановление всегда начинается с проверки. Если в результате проверки питающих напряжений, качества монтажа, положения органов регулировок не удалось локализовать или устранить неисправность, переходят к поиску неисправности.

Обнаружение неисправностей следует проводить в следующем порядке:

1. Тщательно проверить правильность установки исходных положений рабочих органов переключения и регулировок. Неправильная их установка может быть причиной появления ложной информации о ненормальной работе аппаратуры.

2. Органами регулировок попытаться добиться признаков нормальной работы аппаратуры. Необходимо проанализировать, какие органы управления и индикаторные приборы влияют на наблюдаемый признак неисправности или могут дать дополнительную информацию, которая поможет точнее определить этот признак. При неправильной установке органов управления возникает кажущийся признак неисправности.

Слово «кажущийся» употреблено здесь потому, что изделие может функционировать отлично, но из-за неправильной установки органов управления его технические характеристики не будут соответствовать требуемым. Неправильная установка может быть следствием случайного перемещения органа управления, а также неаккуратной регулировки.

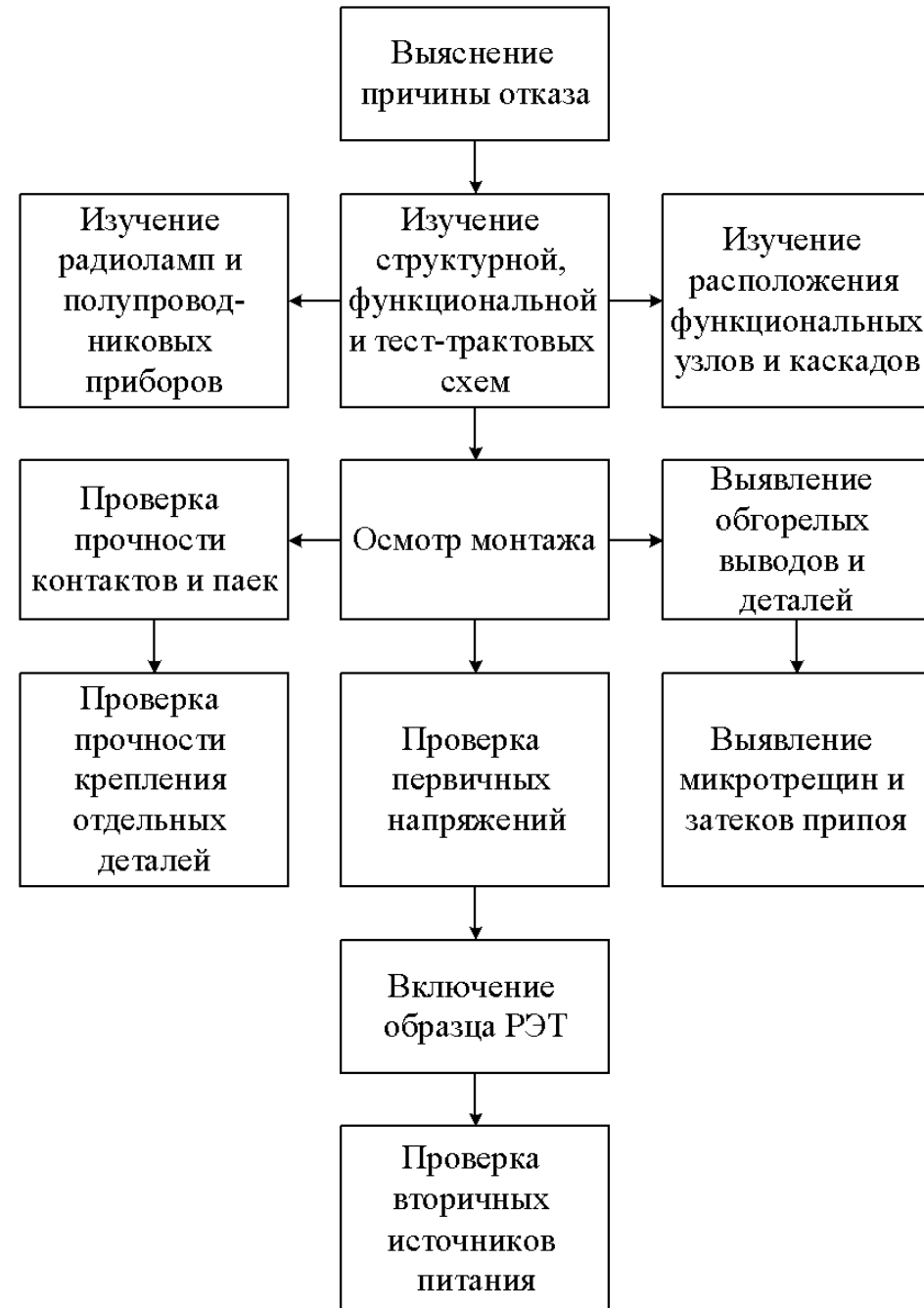
3. Проверить источники питания на соответствие выдаваемых ими напряжений номинальным значениям.
4. Используя имеющиеся трактовые схемы аппаратуры, органы регулировок и контроля добиться максимального сужения границ области неисправной аппаратуры (вплоть до каскада).

- 5 После обнаружения неисправного каскада, произвести с использованием принципиальной схемы аппаратуры анализ признаков неисправности, найти неисправность, установить и устранить причину ее возникновения.

6. После устранения неисправности необходимо провести контрольные измерения в цепях схемы, подвергшейся ремонту, на соответствие режимам, указанных в картах сопротивлений и напряжений и настроить отремонтированную аппаратуру до полного соответствия ее параметров с данными приведенными в технической документации на образец.

Приведенный алгоритм определяет целесообразную последовательность действий в соответствии с методом последовательных приближений.

Рациональный выбор проверок может производиться только при условии, что лицо, осуществляющее поиск отказа, знает устройство и признаки работоспособности аппаратуры в целом и ее элементов, знает методику измерения параметров аппаратуры (см. рис.1).



Задание на самостоятельную подготовку:

1. Закрепить материал практического занятия
2. Быть готовым к опросу и «летучке» по пройденному материалу.