**Содержание**

1 Теоретические основы технического состояния автомобиля

* 1. Теория надежности автомобиля
	2. Изменения технического состояния авто в процессе эксплуатации
	3. Планово-предупредительное состояние ТО и ремонт автомобилей
	4. Диагностика технического состояния автомобиля
1. Техническое обслуживание и ремонт

2.1 Основные неисправности стартера и их причины

2.2 Основные методы контроля и диагностики, оборудование и приборы их проведения

* 1. Техническое обслуживание
	2. Операции по ремонту
	3. Контрольно-измерительные операции
1. Охрана труда
	1. Охрана труда и противопожарные мероприятия при ТО и ремонте

Заключение.

Используемая литература

**1 Теоретические основы технического состояния автомобиля**

**1.1 Теория надежности автомобиля**

Под надежностью автомобиля следует понимать его свойства сохранять эксплуатационное – технические качества и безотказно выполнять свои функции при эксплуатации на протяжении установленного заводом – изготовителем (или нормативного) пробега.

Надежность – это комплексное свойство автомобиля, и оно подразделяется на более простые составляющие: безотказность, долговечность, ремонтопригодность и сохраняемость.

Под долговечностью автомобиля следует понимать срок безотказной работы с момента выпуска до предельного состояния, когда дальнейшая эксплуатация может привести к нарушению требований безопасности движения, резкому снижению эффективности эксплуатации, повышенному загрязнению окружающей среды и недопустимо больших затрат на восстановление работоспособности.

Ремонтопригодность заключается в легкости предупреждения и обнаружения неисправностей и устранения их путем проведения ТО и ремонта. Она характеризуется временем простоя в ТО и ремонте, трудоемкостью и затратами на их проведение, включая стоимость запасных частей.

Под сохраняемостью обычно имею в виду свойство автомобиля сохранять исправное и работоспособное состояние не только в процессе эксплуатации, но и в течение всего возможного периода хранения (включая консервацию) или транспортирования.

Основной причиной, влияющей на надежность, является изнашивание деталей, узлов, агрегатов и систем автомобиля, выражающееся в разрушении поверхностей сопряженных деталей. Возможны также и аварийные поломки, зависящие от конструкции, качества применяемых материалов и их механической и термической обработки, различных заводских дефектов и т.д.

**1.2 Изменения технического состояния автомобиля в процессе эксплуатации**

Влияние сил трения

Одним из важнейших факторов, влияющих на процесс изнашивания, является воздействие сил трения между сопряженными деталями. Различают трение качения и скольжения. При пуке двигателя вал начинает вращаться и масло, подаваемое в узле трения масляным насосом, налипает на вал и перемещается вниз в клинообразные зазор, где начинается уплотняться, причем чем выше вязкость и масленность масла, тем интенсивнее идет этот процесс. Когда частота вращения достигает определенного значения, уплотненный слой масла переместится под валы приподнимает его. При дальнейшем увеличении частоты под валом стабилизируется так называемый масленый клин, а вал при работе находится как бы во взвешенном состоянии. Таким образом, наиболее благоприятным против изнашивания является жидкостное трение, для получения которого необходимо соблюдение следующих условий:

* Между валом и подшипником должен быть нормальный зазор, достаточный для образования масленого клина;
* Вязкость масла и подача масленого насоса должны соответствовать определенным значениям;
* Масло должно подаваться в наименее нагруженную зону узла трения;
* Частота вращения коленчатого вала должна быть не ниже определенной нормы.

Особенно неблагоприятны условия эксплуатации в зимнее время года, когда поступление масла в узлы трения еще более затрудненное при пуске холодного двигателя, что приводят к повышенному износу. Один пуск холодного двигателя при низких температурах, по данным исследований, равен по степени износа десяткам км. пробега в нормальных условиях.

Физическое старение деталей

По мимо трения, на автомобиль влияет усталость и коррозия.

Усталость – это процесс разрушения детали под действием многократно повторяющихся знакопеременных нагрузок, причем чем больше они превышают предел выносливости материала детали, тем интенсивнее идет процесс. При этом большая часть разрушений связана с образованием усталостных трещин.

Коррозия – это процесс разрушения материалов вследствие физико – химического взаимодействия с внешней средой, поэтому коррозионные поражения металлов и начинаются с поверхности.

* 1. **Планово–предупредительное состояние ТО и ремонт автомобилей**

Сущностью планово-предупредедительной системы является принудительная (по плану) постановки автомобилей, прошедших нормативный пробег, в соответствующий вид технического обслуживания, в целях предупреждения повышенной интенсивности изнашивания и восстановления утраченной работоспособности узлов, агрегатов и систем.<<Положением >> предусматривается :

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Ежедневное обслуживание
 | ЕО |
| 1. Техническое обслуживание №1
 | ТО - 1 |
| 1. Техническое обслуживание №2
 | ТО - 2 |
| 1. Сезонное обслуживание
 | СО |
| 1. Текущий ремонт
 | ТР |
| 1. Капитальный ремонт
 | КР |

Эти виды обслуживания отличаются друг от друга перечнем и трудоемкостью выполняемых операций и, естественно, периодичностью, нормативы которой приведены в виде таблице.

|  |  |
| --- | --- |
|  Типы автомобилей  |  Периодичность ТО, км |
|  ТО -1  |  ТО -2 |
| Легковые | 4000 | 16000 |
| Грузовые | 3000 | 12000 |
| Автобусы | 3500 | 14000 |

Ежедневное обслуживание (ЕО) включает в себя проведение контрольного осмотра (в первую очередь по узлам, механизмам и системам, влияющим на безопасность движения), уборочно – моечных операций (проводимых по потребности, с учетом санитарных и эстетических требований и условий эксплуатации) и дозаправочных работ (при необходимости доливка масла в двигатель, охлаждающей жидкости, подкачка шин и т.д)

Техническое обслуживание №1 (ТО -1) предназначено для поддержания автомобилей в технически исправном состоянии, выявления и предупреждения отказов и неисправностей, а также снижения интенсивности изнашивания деталей, узлов и агрегатов и устанавливается комплекс работ:

* Контрольных смотровых и диагностических;
* Крепежно-регулировочных;
* Смазочно-очистительных;
* Электротехнических;
* Арматурных и других видов работ.

Техническое обслуживание № 2 (ТО – 2) имеет то же значение, что и ТО -1, но проводиться в большем объеме – с углубленной проверкой параметров работоспособности автомобиля (и не только в целях выявления различных неисправностей, но и для определения возможного ресурса пробега без проведения текущего ремонта по ходу дальнейшей эксплуатации автомобиля), а также устранением обнаруженных неисправностей путем замены неисправных легкодоступных деталей и даже узлов.

Сезонное обслуживание (СО) проводится два раза в год, весной и осенью, и предназначено для подготовки автомобилей к эксплуатации с учетом предстоящих изменений климатических условий. Его совмещают обычно с очередным проведением ТО – 2 и выполняют на тех же постах те же работники.

Текущий ремонт (ТР) автомобилей в АТП производится по потребности, выявляемой водителем в процессе эксплуатации, при ежедневных контрольных осмотрах механика (при возвращении автомобиля с линии), а также в процессе проведения ТО -1 и ТО – 2 при обнаружении сверхобъемных работ.

Капитальный ремонт (КР) автомобилей и агрегатов производится в основном на специализированных ремонтных предприятиях – авторемонтных заводов (АРЗ) с полной разборкой автомобиля на отдельные узлы и агрегаты, а тех в вою очередь на отдельные детали.

**1.4 Диагностика технического состояния автомобиля**

Комплекс мероприятий по оценке и определению технического состояния автомобиля, а также отдельных его систем, узлов и агрегатов без разборки, по внешним признакам, путем измерения величин (параметров), характеризующих их состояние, с помощью различных стендов и прибором и сопоставление их с нормативами называется диагностированием.

В (Положении) планово – предупредительной системы обслуживания и ремонта предусмотрено проведение следующих основных видов диагностики.

* Экспресс – диагностика – проводиться ежедневно, выборочно или для всего подвижного состава, в основном по механизмам и системам, влияющим на безопасность движения (иногда проводиться на линии организации ГАИ).
* Общей (комплексной) диагностики – имеет целью выявление работоспособности автомобиля по выходным показателям рабочего процесса (общей мощности, тормозному пути, проценту пробуксовки и т.д)
* Поэлементной диагностики – служит для определения конкретных причин неисправностей в диагностируемых механизмах и системах автомобиля.

Диагностика входит в комплекс ТО – 1 и имеющую характер общего диагностирования, называют обычно Д -1, а поэлементную при ТО-2 или ТР ее называют Д-2.

**2 Техническое обслуживание и ремонт**

## 2.1 Основные неисправности стартера и их причины

## Рассмотрим стартер автомобиля ВАЗ-2106

**Стартер** обеспечивает вращение коленчатого вала с частотой необходимой для пуска двигателя. Пусковая частота вращения коленчатого вала бензиновых двигателей составляет 40…50 мин-1.

Стартер автомобиля представляет собой четырехполюсный, четырехщеточный электродвигатель постоянного тока со смешанным возбуждением, с электромагнитным включением шестерни привода и дистанционным управлением.

**Стартер 35.3708 в сборе**

1 – крышка со стороны привода

2 – стопорное кольцо;

3 – ограничительное кольцо;

4 – шестерня привода;

5 – обгонная муфта;

6 – поводковое кольцо;

7 – резиновая заглушка;

8 – рычаг привода;

9 – якорь реле;

10 – удерживающая обмотка тягового реле;

11 – втягивающая обмотка тягового реле;

12 – стяжной болт реле;

13 – контактная пластина;

## 14 – крышка реле;

## 15 – контактные болты;

## 16 – коллектор;

## 17 – щетка;

## 18 – втулка вала якоря;

## 19 – крышка со стороны коллектора;

## 20 – кожух;

## 21 – шунтовая катушка обмотки статора;

## 22 – корпус;

## 23 – винт крепления полюса статора;

## 24 – якорь;

## 25 – обмотка якоря;

## 26 – промежуточное кольцо.

Стартер – четырехполюсный четырехщеточный электродвигатель постоянного тока со смешанным возбуждением, с устройством для соединения и разъединения шестерни привода стартера с зубчатым венцом маховика. Стартер включается электромагнитным тяговым реле с дистанционным управлением.

Стартер прикреплен тремя болтами к картеру сцепления с правой стороны двигателя. От разогретой приемной трубы выпускной системы его защищает теплоизоляционный щиток.

**Техническая характеристика стартера 35.3708\* (СТ – 221)**

|  |  |
| --- | --- |
| Номинальное напряжение, В  | 12  |
| Номинальная мощность, кВт  | 1,3  |
| Потребляемый ток при максимальной мощности, не более, А  | 290 (260\*\*)  |
| Потребляемый ток в заторможенном состоянии, не более, А  | 550 (500\*\*)  |
| Потребляемый ток в режиме холостого хода, не более, А  | 60 (35\*\*)  |

\* С торцевым коллектором.

\*\* Для стартера СТ – 221.

Корпус и крышки стартера стянуты двумя болтами. В передней и задней крышках установлены бронзографитовые подшипники (втулки), в которых вращается вал якоря.

Крутящий момент от вала якоря передается на маховик коленчатого вала двигателя через привод стартера.

Тяговое реле служит для ввода шестерни привода в зацепление с зубчатым венцом маховика и включения питания электродвигателя стартера. При повороте ключа зажигания в положение «стартер» напряжение подается на обе обмотки тягового реле (втягивающую и удерживающую). После замыкания контактов тягового реле втягивающая обмотка отключается.

На валу привода установлена роликовая муфта свободного хода (обгонная муфта) с приводной шестерней. Она передает крутящий момент только в одном направлении – от стартера к двигателю, разобщая их после пуска двигателя. Это необходимо для защиты стартера от повреждения из-за чрезмерной частоты вращения.

Исправность привода определяем внешним осмотром после разборки стартера. Статор, ротор и тяговое реле проверяем на короткое замыкание и обрыв обмоток. Неисправный элемент заменяем в сборе. Внешним осмотром проверяем состояние коллектора и щеток – износившиеся щетки заменяем, замасленный коллектор протираем уайт-спиритом, растворителем или бензином

Основными неисправностями стартера могут быть следующие. При включении стартера не срабатывает тяговое реле, якорь не вращается. Причины:

* неисправность или полная разрядка аккумуляторной батареи;
* сильное окисление полюсных выводов аккумуляторной батареи и наконечников проводов;
* слабая затяжка наконечников;
* отсоединение или обрыв провода тягового реле со стороны стартера или выключателя зажигания;
* межвитковое замыкание в обмотке тягового реле стартера, обрыв или замыкание на «массу»;
* заедание якоря тягового реле;
* неисправность контактной части выключателя.

При включении стартера тяговое реле срабатывает, но якорь не срабатывает или вращается недостаточно интенсивно. Причинами могут быть:

* разрядка аккумуляторной батареи;
* окисление полюсных выводов аккумуляторной батареи и наконечников соединительных проводов;
* ослабление затяжки крепления на контактных болтах тягового реле стартера;
* подгорание коллектора;
* зависание щеток или их большой износ;
* обрыв в обмотке статора или якоря;
* замыкание изолированного щеткодержателя плюсовой щетки на «массу»;
* замыкание между пластинами коллектора;
* межвитковое замыкание в обмотках якоря или статора либо замыкание их на «массу».

Для проверки работоспособности тягового реле стартера в цепь питания обмотки тягового реле вводят вольтметр или амперметр, устанавливают между ограничительным кольцом и шестерней привода прокладку толщиной от 12,8 до 15,0 мм. Толщина прокладки зависит от типа стартера. Затем включают реле. Сила тока питания обмотки не должна превышать 23 А, а напряжение — 9 В. Если эти значения больше, значит, обмотки реле или привода стартера неисправны. Если имеются отклонения рабочих параметров стартера от номинальных, обмотку необходимо проверить, нет ли в ней замыкания.

Проверку обмоток стартера на отсутствие замыкания на «массу» производят при помощи контрольной лампы или тестера. Для проверки отсоединяют вывод обмотки возбуждения от тягового реле, приподнимают изолированные щетки, отсоединяют провод шунтовой катушки от неизолированного щеткодержателя, вынимают щетки из изолированных щеткодержателей, для чего предварительно отворачивают винты крепления щеточных канатиков. Через контрольную лампу подводят напряжение 12 В к выводу обмотки возбуждения и корпусу стартера. Если лампочка загорается, значит, обмотка возбуждения замыкает на «массу».

Таким же способом проверяют, нет ли замыкания на «массу» изолированных щеткодержателей. Напряжение при этом подводят к изолированному щеткодержателю и корпусу стартера. Чтобы убедиться в отсутствии замыкания коллектора или обмотки якоря на «массу», приподнимают неизолированные и изолированные щетки, подводят напряжение к пластинам коллектора и корпусу стартера. Загорание лампочки свидетельствует о замыкании обмотки якоря на «массу». Если обнаружены неисправности деталей, нарушающих работоспособность стартера, их разбирают и ремонтируют.

При включении стартера якорь вращается, а коленчатый вал двигателя не прокручивается. Основными причинами могут быть:

* пробуксовка муфты свободного хода;
* поломка рычага выключения муфты или выскакивание его оси;
* поломка поводкового кольца муфты или буферной пружины;
* заедание или тугое перемещение привода на винтовой нарезке вала якоря стартера.

Стартер не отключается после пуска двигателя. Основными причинами могут быть:

* заедание рычага привода;
* заедание привода на валу якоря стартера или слипание контактов тягового реле;
* поломка возвратной пружины выключателя зажигания;
* ослабление или поломка возвратных пружин муфты свободного хода или тягового реле стартера;
* заедание тягового реле.

Если двигатель заработал, а стартер не выключается, необходимо немедленно выключить зажигание, открыть капот и отсоединить провод, ведущий к реле стартера. Возможной причиной неисправности может быть и перекос стартера. Тогда следует подтянуть болты крепления его корпуса к двигателю.

Основными причинами повышенного шума стартера при вращении якоря могут быть:

* износ втулок подшипников или шеек вала якоря;
* ослабление крепления стартера;
* повреждение зубьев шестерни привода или венца маховика двигателя;
* поломка крышки со стороны привода;
* ослабление крепления полюса в корпусе стартера — якорь при вращении задевает за полюс.

Перед разборкой стартер необходимо очистить от пыли и грязи волосяной щеткой и сухой ветошью. При разборке применяют специальные съемники, тиски, прессы. После разборки все узлы и детали промывают и высушивают. Металлические детали моют в ванне со щелочным раствором или керосином. Детали с проводами или обмоткой протирают тряпкой, смоченной в бензине, и продувают сжатым воздухом. После продувки их сушат в электрических сушильных шкафах при температуре 95—100°С в течение часа—полутора. Уплотнительные прокладки из войлока и фетра промывают в чистом бензине.

После очистки и просушки узлы и детали стартера осматривают, проводят необходимые измерения и электрические испытания. Основными дефектами якоря являются разрушение изоляции и обрывы витков обмотки, износ пластин коллектора, риски, канавки и раковины на их поверхностях, задиры и царапины на железе якоря, износ шеек и изгиб вала, износ шлицев у вала якоря. Чтобы обнаружить дефекты обмоток якоря и статора, пользуются специальными приборами, на которых проверяют обрывы и замыкания на «массу». Царапины, риски и задиры на железе устраняют зачисткой мелкозернистой наждачной шкуркой или шлифованием. Если у железа якоря уменьшился диаметр, то под полюсные наконечники устанавливают прокладки. Если износились шейки вала под подшипники, их восстанавливают осталиванием или хромированием. Небольшой износ восстанавливают накаткой с последующим шлифованием до номинального размера.

Изношенные рабочие поверхности коллекторов и контактных колец протачивают на станке, а затем шлифуют шкуркой. Допустимое уменьшение диаметра коллекторов не должно превышать значений, установленных техническими условиями. При меньших диаметрах коллекторы заменяют новыми. Если обмотка имеет внутренние дефекты или разрушение изоляции, то ее снимают и на якорь наматывают новую обмотку: Без перемотки устраняют обрыв намотки или замыкание секций в местах припайки к коллекторным пластинам. Обмотку якоря стартера ремонтируют при разрушении изоляции. Поврежденную изоляцию заменяют. Коллекторы с замкнутыми или расшатанными пластинами не ремонтируют, их заменяют новыми. Электрические или механические повреждения могут иметь корпуса в сборе. Такие повреждения выявляют путем внешнего осмотра и электрических испытаний. Основными дефектами являются межвитковые замыкания обмоток и замыкание на «массу», обрывы в соединениях обмоток и обрывы выводных наконечников. Характерными механическими повреждениями корпусов являются срыв резьбы, забоины на посадочных местах крышек, повреждения шлицев, задиры на поверхности полюсных наконечников, повреждение шлицев винтов крепления полюсных наконечников. Поврежденную резьбу восстанавливают нарезанием резьбы ремонтного размера или постановкой дополнительной детали — ввертыша с резьбой номинального размера. Забоины на посадочных местах крышек устраняют напильником; полюсные наконечники с задирами и вмятинами заменяют. Небольшие задиры устраняют растачиванием. Здесь важно обеспечить требуемый радиальный зазор между якорем и полюсными наконечниками путем установки под полюсные наконечники прокладок из трансформаторного железа.

Чтобы устранить неисправности обмоток возбуждения, корпус стартера нужно разобрать. Для этого снимают клеммы и отвертывают винты крепления полюсных наконечников предварительно ослабив их отверткой. Катушки с отсыревшей и промасленной изоляцией просушивают в сушильном шкафу, а затем пропитывают изоляционным лаком. Испорченную межвитковую и наружную изоляцию в обмотках катушек возбуждения стартеров заменяют новой.

Повреждение изоляции и обрывы обмоток, обгорание, окисление и сваривание контактов могут быть причинами неисправностей включателя и реле стартера. Повреждение изоляции и обрывы обмоток устанавливают при помощи контрольной лампы. На специальном станке дефектную обмотку перематывают, а состояние контактов выявляют при наружном осмотре. Обгоревшие и окислившиеся контакты зачищают наждачной мелкозернистой шкуркой. Сваренные контакты заменяют новыми.

Основные дефекты крышек, такие как замыкания, трещины, отколы, износ подшипников, поломка или потеря упругости щеткодержателей, износ щеток подлежат ремонту, а изношенные подшипники заменяют новыми. Замыкание на крышку проверяют контрольной лампой, щеткодержатели изолируют от крышки, трещины и отколы в крышках заваривают, а затем зачищают заподлицо.

## 2.2 Основные методы контроля и диагностики, оборудование и приборы их проведения

Диагностика стартеров проводится в основном при ТО-2 непосредственно на автомобиле с помощью прибора Э-214, при этом можно проверить электрическую цепь стартера высокого напряжения на состояние изоляции. При явно неисправной работе, а при сезонном ТО-2 принудительно, стартер снимается с автомобиля и передается в электроцех, где после очистки, производится комплексная диагностика на стендах типа532М, Э-211, 532-2М. После установки и крепления стартера в специальном захвате стенда производят проверку в режиме холостого хода - включают стартер, дают ему поработать 30 с и производят замер силы тока по амперметру) и частоту вращения якоря (переносным тахометром). Сила тока должна быть не больше, а частота вращения не меньше нормативных значений (например, для СТ 230 сила тока не должна превышать 85 А, а частота вращения должна быть не менее 4000 мин-1).

Если после проверки получены положительные результаты, стартер проверяют в режиме полного торможения, для этого на стенде Э-211 устанавливают специальное приспособление с динамометром. Замочной шайбой закрепляют тормозной зубчатый сектор, зацепляющийся с шестерней и делающий ее неподвижной. Кнопкой "Пуск стенда" включают стартер, но не более чем на 4-6 с и снимают показания амперметра и динамометра (например, для СТ-230 сила тока не должна превышать 530 А, а вращающий момент должен быть не менее 225 кгс\*м).

Если в ходе проверки вращается якорь стартера, при заторможенной шестерне, это свидетельствует о пробуксовке муфты свободного хода - ее следует заменить. Если при испытании сила потребляемого тока превышает норму, а крутящий момент ниже нормы - это может свидетельствовать о замыкании обоих обмоток на корпус (“на массу”), о межвитковом замыкании в катушках обмотки возбуждения, замыкании пластин коллектора и механических неисправностях. Малый крутящий момент и пониженная сила тока могут быть при износе щеток, окислении или замасливании коллектора и т.д.

**2.3 Техническое обслуживание**

ТО-1 – провести очистительные,крепёжные и контрольно-осмотровые работы, обращая особое внимание на состояние изоляции проводов и контактов внешней цепи. Сильно окисленные контакты зачитстить, при спайке или надрыве проводов в местах соеденения с клеммами их следует заменить. Проверить пуск двигателя стартером,ри рбнаружении неисправностей стартер следует сдать для проверки в электороцех.

ТО-2 – Выполнить объём работ при ТО-1. Проверить работу стартера пуском двигателя; после проведения диагностики переносными приборами или с помощью мототестеров делают заключение о техническом состоянии стартера.Предварительно необходимо снять защитную ленту, проверить состояние щёток и коллектора; при замасливании его протирают ветошью, смоченною в бензине; следы подгорания и окисления можно удалить, подсунув полоску шкурки под щётки зерном к коллектору (зернистость 100-140). Затем продуть сжатым воздухом. При явной неисправности и при сезонном ТО-2 необходимо стартер передать в электроцех для диагностики, обслуживания и ремонта.

**2.4 Операции по ремонту**

Неисправности или повреждения стартера устраняют заменой неисправных деталей. Единственная операция ремонта, которая может быть выполнена, это обточка коллектора.

Разборка. Отвертывают гайку на нижнем контактном болту тягового реле и отсоединяют от него вывод обмотки статора. Отвертывают гайки крепления тягового реле и снимают его. Ослабляют винт крепления стяжной защитной ленты на крышке со стороны коллектора и снимают ленту с прокладкой. Вывертывают винты крепления выводов щеток и снимают последние. У стартера 35.3708 снимают стопорную шайбу с заднего конца вала.

Отвертывают гайки стяжных шпилек, вывертывают шпильки и снимают крышку со стороны привода вместе с якорем. Отсоединяют крышку со стороны коллектора от корпуса. Вынимают резиновую заглушку рычага из крышки, расшплинтовывают и вынимают ось рычага 3 привода стартера, вынимают рычаг и якорь из крышки.

Чтобы снять с якоря привод, удаляют стопорное кольцо из-под ограничительного кольца 1. Привод разбирается после снятия со ступицы муфты стопорного кольца. После разборки продувают детали сжатым воздухом и протирают.

**2.5 Контрольно-измерительные операции**

Проверка работоспособности порядок выполнения:

1. Замыкая выключатель при напряжении источника тока 12 В три раза включите, стартер с разными условиями торможения. Например, при тормозных моментах 2, 6 и 10 Н·м (0,2; 0,6 и 1 кгс·м).
2. Длительность каждого включения стартера должна быть не более 5 с, а промежутки между включениями не менее 5 с.
3. Если стартер не вращает зубчатый венец стенда или его работа сопровождается ненормальным шумом, то разберите стартер и проверьте его детали.

Испытание в режиме полного торможения:

1. Затормозите зубчатый венец стенда, включите, стартер и замерьте ток, напряжение и тормозной момент, которые должны быть для стартера 35.3708 соответственно не более 550 А, не более 7,5 В и не менее 13,7 Н·м (1,4 кгс·м).
2. Для стартера СТ-221 ток должен быть не более 500 А, а напряжение не более 6,5 В.Длительность включения стартера должна быть не более 5 с.
3. Если тормозной момент ниже, а сила тока выше указанных величин, то причиной этого может быть межвитковое замыкание в обмотке статора и якоря или замыкание обмоток на массу.
4. Если тормозной момент и потребляемая сила тока ниже указанных выше величин, то причиной может быть окисление и загрязнение коллектора, сильный износ щеток или снижение упругости их пружин, зависание щеток в щеткодержателях, ослабление крепления выводов обмотки статора, окисление или подгорание контактных болтов тягового реле.
5. При полном торможении якорь стартера не должен проворачиваться; если это

происходит, то неисправна муфта свободного хода.

1. Для устранения неисправностей разберите стартер и замените или отремонтируйте поврежденные детали.

Испытание на режиме холостого хода:

1. Выведите зубчатый венец стенда из зацепления с шестерней стартера.
2. Включите, стартер и замерьте потребляемый им ток и частоту вращения якоря стартера, которые должны быть соответственно не более 60 А (35 А для стартера СТ-221), и 5000±1000 мин–1 при напряжении на клеммах стартера 11,5–12 В.
3. Если сила тока и частота вращения вала якоря отличаются от указанных значений, то причины могут быть те же, что и в предыдущем испытании.

Проверка тягового реле:

1. Установите между ограничительным кольцом 3 и шестерней прокладку толщиной 12,8 мм и включите реле.
2. Проверьте напряжение включения реле, которое должно быть не более 9 В при температуре окружающей среды (20±5)° С.
3. Если напряжение больше, то это указывает на неисправность реле или привода.

**3 Охрана труда**

**3.1 Охрана и противопожарные мероприятия при Т.О. и ремонте**

В целях предупреждения несчастного случая каждый рабочий в процессе производства обязан руководствоваться технологической инструкцией, соблюдать правила техники безопасности и пожарной безопасности, изложенные в настоящей инструкции, а администрация обязана обеспечить рабочие места всем необходимым для безопасного производства работ и создать при этом нормальные условия труда

Техника безопасности при проведении технического обслуживания автомобиля.

1. Рабочее место содержать в чистоте и порядке. Пролитые нефтепродукты засыпать чистым песком, затем убрать их и насухо вытереть следы жидкости. Обтирочный материал собирать в железный ящик с плотной крышкой.

2. Снимаемые агрегаты тщательно очистить и оттереть, чтобы было удобно их разбирать.

3. Во время работы запрещается становиться на подвижные колеса и другие неустойчивые части машины.

4. Цилиндры и поршни нельзя класть на край стола или верстака.

5. Разбирать или собирать агрегаты в подвешенном состоянии запрещается.

6. При демонтаже или монтаже упругих спиральных пружин пользуются специальными съемниками, предупреждающими вылет пружины.

Техника безопасности для слесаря ремонтника

1. При работе возможно воздействие следующих опасных производственных факторов: травмы при работе неисправным инструментом, травмирование ног при падении деталей и узлов, превышение предельно допустимой нагрузки при переноске тяжести, отравление и ожоги при использовании легковоспламеняющейся жидкости.

2. При работе слесарь ремонтник должен использовать спец. одежду.

3. В слесарно-монтажной мастерской должна быть медицинская аптечка с набором медикаментов и перевязочных средств для оказания первой медицинской помощи при травмах.

4. При работе в слесарно-монтажной мастерской необходимо соблюдать правила пожарной безопасности, знать средства расположений первичных средств пожаротушения. В слесарно-монтажной мастерской должен быть огнетушитель и ящик с песком.

5. Перед началом работы необходимо одеть спец. одежду.

6. Изучить порядок выполнения и безопасность.

7. Подготовить к работе оборудование, инструменты и приспособления проверить их исправность.

8. Быть внимательным, правильно выполнять трудовые приемы.

9. Работать только исправным инструментом и приспособлением.

10.Гаечные ключи применять только в соответствии только по размеру гаек и болтов. Запрещается наращивать ключи, использовать прокладки, ударять по ключу, разводные ключи не должны иметь люфта в подвижных местах.

11.Отвертки следует применять в соответствии с шириной шлица винта.

12.При разборке и сборке агрегатов узлов следует применять съемные приспособления указаны в конструкционной карте.

13.Снятые детали или узлы необходимо складывать на верстак, длинные детали валы, полуоси запрещается ставить вертикально во избежание их падения и травмирования людей.

14. Для подъема установки и снятия деталей и агрегатов массой более 15кг должны применяться подъемные приспособления. Для перемещения узлов и деталей массой более 15кг необходимо использовать тележки со стойками и упорами.

15.Во избежание отравлений и возникновения пожара запрещается применять для промывки деталей бензин.

16.При обработке деталей необходимо надежно закреплять их в тисках.

Пожарная безопасность при обслуживании и ремонте автомобиля

1. Во время обслуживания аккумуляторной батареи нельзя курить и применять открытый огонь. Для защиты от ожогов кислоты и вредного влияния свинца работать в аккумуляторной мастерской надо в защитных очках, резиновых перчатках, в резиновом переднике и в галошах или в резиновых сапогах.

2. При включении батареи на зарядку, аккумуляторную батарею следует располагать на специальных стендах и надежно закреплять наконечники проводов на выводных клеммах батареи во избежание их отсоединения, что может вызвать искрение и взрыв гремучего газа выделяющего в конце зарядки.

3. Для предупреждения скопления газов и повышения давления внутри корпуса при зарядке аккумуляторной батареи необходимо открыть пробки.

4. В производственных помещениях, где производится техническое обслуживание, и ремонт автомобилей существует система пожарной безопасности, которая состоит из автоматических средств тушения пожаров (сплинкерная система) и ручных средств (пожарные краны, шланги, бранзбойты, огнетушители, химические порошки, песок, и д.р.) на территории от всего персонала требуется безукоризненное исполнение всех правил пожарной безопасности: курить только в отведенных местах, запрещать пользоваться открытым огнем, бензином для мойки деталей: особое внимание необходимо обращать на хранение легковоспламеняющих материалов чистоту помещений и исправность электроприборов, а также производства сварочных, медницких, и молярных работ.

5. Пожары можно тушить веществами которые способствуют понижения температуры горения (вода) или изоляции горящих предметов от доступа кислорода воздуха (песок, огнетушительная пена)однако водой нельзя тушить горящие жидкости плотность которых меньше плотности воды, потому что эти жидкости всплывают и продолжают гореть.

**Заключение**

Выводы по улучшению Т.О. и ремонта по данной теме

Для упрощения произведения проверки стартера его проверяют на стенде, что значительно увеличивает уверенность в точности проверки и уменьшает затраченное время.

Для проверки генератора на стенде понадобится:

1 – аккумуляторная батарея;

2 – амперметр с шунтом на 1000 А;

3 – выключатель;

4 – реостат;

5 – вольтметр с пределом шкалы не менее 15 В;

6 – стартер

Если есть сомнения в эффективности работы стартера, необходимо проверить его на стенде. Присоединительные провода к источнику тока, амперметру и контактному болту тягового реле стартера должны иметь сечение не менее 16 мм².

Температура стартера при проверках должна быть (25±5)° С, а щетки – хорошо притерты к коллектору.

Для упрощения произведения ремонта и других операций используем пневмо и электро инструмент вместо обычного.

**Используемая литература**

1. Л.И. Епифанов, Е.А. Епифанова «Техническое обслуживание и ремонт автомобилей» 2-е изд., перераб. И допол. Москва 2009г

2. Карагодин В.И., Шестопалов С К. Слесарь по ремонту автомобилей: Практическое пособие. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1990.

3. В.А. Родичев «Грузовые автомобили» 4-изд. Перераб. И допол. Москва 2005г.

4. http://activeauto.ru/438.

5. http://automn.ru/vaz-2106/vaz-33596-10.m\_id-4247.m\_id2-4249.html

6. http://www.in-vaz-2101.ru/?page\_id=22

7. http://www.vaz-2106.ru/index.php?part=construction