

Јанев Петар дипл.инж.

Јанев Александар дипл.инж.

КОНТРОЛНА ТЕХНОЛОГИЈА

IV ГОДИНА

МАШИНСКА СТРУКА

АВТОТЕХНИЧАР - МЕХАТРОНИЧАР

Скопје, 2013

Име и презиме на авторите: Јанев Петар дипл.инж.

Јанев Александар дипл.инж.

Рецензенти:

дипл.инж. Д-р Славе Арменски, ред. проф. на
Машински факултет, Скопје

дипл.инж. Вангелка Трајковска, проф. во АСУЦ

„Боро Петрушевски“, Скопје

дипл.инж. Божин Лазаревски, проф. во АСУЦ

„Боро Петрушевски“, Скопје

Илустрација на корицата: Александар Јанев

Лектор: Силвија Митревска

Издавач:

Министерство за образование и наука за Република Македонија

Печати:

Графички центар дооел, Скопје

Тираж: 306

Со одлука бр.22-1376/1 од 14.06.2012 на Националната комисија за учебници, се одобрува употреба на учебникот

CIP- Каталогизација во публикација
Национална и универзитетска библиотека „Св. Климент Охридски“,
Скопје

Контролна технологија за IV година машинска струка:
автотехничар-мехатроничар / Јанев Петар, Јанев Александар
Министерство за образование и наука на Република Македонија, 2012
Физички опис 138 стр. : илустр. ; 29 см
ISBN 978-608-226-340-3

В О В Е Д

Учебникот Контролна технологија за IV година е напишан според предвидената наставна програма со фонд 2 часа неделно за машинска струка, автотехничар - мехатроничар.

Основната цел беше да се изготви учебник со кој учениците ќе може да се информираат за технолошкиот процес на техничкото одржување на моторните возила. Со помош на учебникот се информираат кои се основните елементи за организација на сервиси за техничко одржување, и законската регулатива за безбедна експлоатација на моторните возила. За таа цел материјалот е поделен на три тематски целини, како што предвидува наставната програма.

Со првата тема, “Технолошки процес на техничко одржување и поправка на моторно возило” се запознаваат со поимите: систем за техничко одржување, основните елементи за негово организирање, видови на прегледи и законската регулатива за заштита на работното место.

Со втората тема, “Сервиси и опрема во сервисите за контрола на исправност на моторното возило“ се опфатени задачите на сервисот, основната опрема за испитување, поправката и одржување и кои служби се потребни за спроведување на предвидените активности. Опишани се уредите за контрола, поправка и испитување на системите, машините за обработка на делови од моторното возило, принципот на функционирање на одделенијата за поправки и комората за бојадисување.

Со третата тема “Контрола на техничката исправност на моторното возило“, се опишани потребните услови за функционирање на станица за технички преглед, законската регулатива за состојбата на главните системи при експлоатација на моторното возило, како и кој го организира техничкиот преглед ...

При изготвувањето на учебникот, авторите се ориентираа според предвидената наставна програма. Ширината на предви-

дената материја која е предложена да се претстави со фонд од два часа неделно, претставуваше мошне деликатна задача. И по крај проблемите со предложената програма, авторите се потрудија да подготват учебник за предвидената наставна програма со определен стручен и технички квалитет. Со вклучување на значителен број фотографии, слики и скици се надеваме успешно се надополнува текстот за полесно разбирање на изложената материја.

Конструктивните забелешки на рецензентите помогнаа за подобрување на квалитетот, а сите понатамошни добронамерни забелешки ќе бидат прифатени со задоволство.

Авторите

I. ТЕМА:

ТЕХНОЛОШКИ ПРОЦЕС НА ТЕХНИЧКО ОДРЖУВАЊЕ
И ПОПРАВКА НА МОТОРНО ВОЗИЛО

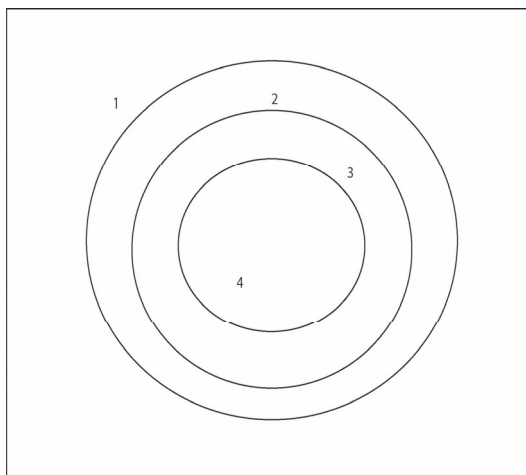
Во првата тема учениците треба да се запознаат со поимот систем, како се делат системите, составните елементи и структура на системот. Покрај основните сознанија за системот на техничкото одржување, учениците детално ќе може да се информираат за организационата поставеност и опременост на современ сервис за техничко одржување на моторни возила. Исто така ќе може да се информираат за системот на комуницирање во современ сервис, видови и причини за односите на организацијата со средината на дејствување. Кои се факторите за формирање на односите, екстерни (фактори на средината) и интерни (организациски) кои имаат големо влијание за успешно функционирање. Информациите за редовно следење на законските прописи за заштита на работното место и хигиено-техничките заштитни мерки се од особено значење за секоја организација. За поголема прегледност и ефикасност во реализацијата на наставните содржини, материјалот од првата тема е поделен на единесет методски единици, и тоа:

- 1.1 Систем, поим, поделба и организациона поставеност
- 1.2 Систем за техничко одржување на моторно возило
- 1.3 Организациона поставеност и опременост на служба за техничко одржување
- 1.4 Основни елементи за организирање на служба за техничко одржување
- 1.5 Принципи на организирање на работните места
- 1.6 Видови на техничко опслужување на моторно возило
 - 1.6.1 Снабдување на моторно возило
 - 1.6.2 Нега на моторно возило
- 1.7 Видови прегледи за техничко одржување на возилото
- 1.8 Постапки при I и II сервисен преглед
- 1.9 Технологија на превентивно одржување
- 1.10 Лесни, средни и генерални поправки
- 1.11 Прописи за заштита на работното место

1.1 СИСТЕМ, ПОИМ, ПОДЕЛБА И ОРГАНИЗАЦИОНА ПОСТАВЕНОСТ

Систем претставува вештачка творевина на човекот за да задоволи одредени свои потреби. Секој систем е составен од следните елементи, сл. 1:

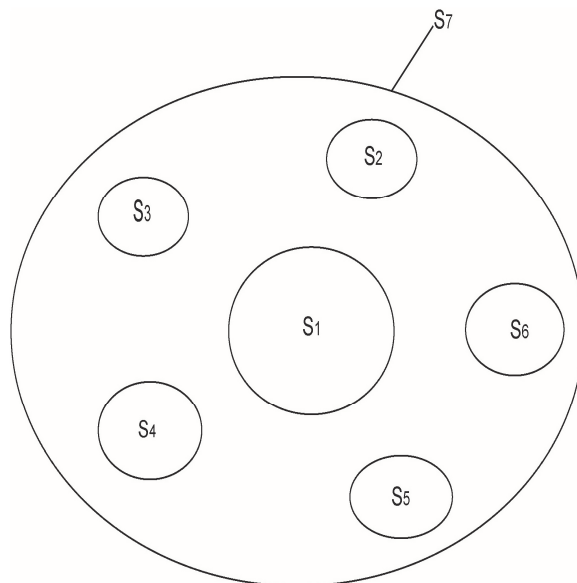
- 1 - средина на дејствување.
- 2 - надворешен организациски круг,
- 3 - внатрешен организациски круг и
- 4 - основно јадро.



Сл. 1 Елементарен организациски состав

Во теоријата особено се истакнува важноста на основното јадро 4, но во односите со средината на дејствување, не може да биде исклучен ниту еден елемент. Во различни периоди, во зависност од карактерот на организацијата, за функционирање на системот сите елементи имаат различен интензитет на влијание и значење.

Определувањето на границите на системот е релативно и произволно бидејќи она што за еден систем е околина на дејствување за друг систем може да биде негов дел, како што е при кажано на сл. 2.



Сл. 2 Систем, потсистеми и околина на дејствување

За системот S_1 системите $S_2 - S_6$ се околина, но за системот S_7 системите од $S_1 - S_6$ се елементи, односно потсистеми. За да може нешто да се нарече систем треба да ги има следните основни елементи:

1. Да претставува некоја целина,
2. Да има во себе елементи (делови)
3. Елементите да бидат меѓусебно поврзани.

Но, системот не е аритметички збир од неговите елементи, туку се дефинира како функционална целина на елементи кои се меѓусебно поврзани. Моторното возило не може да се смета како прост збир на разни делови, кои секој за себе, многу не значат, но кога функционално ќе се поврзат се добива техничка целина која функционира. Ако истите тие делови се поврзат поинаку, не водејќи сметка за нивната функционална поврзаност, можеби ќе се добие целина, но тоа нема да биде техничка целина која ќе работи, нема да функционира.

Постојат многу видови на системи, но генерално може да се поделат на:

- природни и
- вештачки.

Природни системи ги опфаќаат биолошките, атмосферските, геолошките и космичките системи. Тие настануваат и се развиваат во согласност со законитостите на природата. Во управувањето на тие системи човекот нема никакво или има минимално (секундарно) влијание.

Вештачките системи се дело на човековото творештво, земајќи ги предвид природните законитости. Тие системи може се делат на:

1. Технички системи и
2. Организациски системи.

Техничките системи ги создава човекот за решавање на некоја потреба и притоа во нивното функционирање вградува таков редослед и поврзаност (структура) со кои ќе може да ја реализира функцијата што се бара од тој систем. Пример: при конструкција на моторно возило човекот како конструктор, ги има предвид сите физички законитости (влијанието на земјината тежа, триењето, инерција), а структурата на тој систем ја определува така што, возилото да функционира според одредена програма за реализирање на основната цел.

Организациските системи се комбинација на природните и техничките системи, но под услов во тој систем да биде вклучен човекот кој ги одредува и ги дефинира целите на системот. Тој систем може да биде:

- составен исклучително од луѓе (верски заедници, политички партии...),
- инструментален (систем во кој човекот ги создава целите и елементите на системот), пример: содржина на книга, таблица од букви, шифри, именик...

Системот како целина на взаемно поврзани делови и неговата поврзаност со средината на дејствување ги одредува основните поставки за влез во и излез од системот. Во литературата се прифаќа мислењето како основни влезни големини да бидат следните фактори:

1. Работници,
2. Средства за работа (опрема и алат),
3. Предмети на работа (материјал за работа),
4. Енергија и
5. Информации.

Структура (состав) на секој систем значи распоред на елементите, поврзаност и меѓусебни односи во системот. Од тоа зависи и целокупното функционирање на системот, бидејќи мора да постои согласност помеѓу структурата на системот и неговото функционирање. Развојот на системот и неговото функционирање обврзува систематски да се следи, истражува и перманентно да се анализира и надградува релацијата структура – функција. Во секое успешно претпријатие редовно и систематски се контролира и анализира организациската поставеност и функционирањето на системот. Секоја промена на организациската структура може да предизвика други промени и затоа пред секоја промена треба да се направи анализа како ќе се одрази на:

- функционирањето на делот од системот кај што се менува,
- односот на останатите делови кон промената, и нивното функционирање,
- функционирањето на целиот систем.

Во книгава ќе се анализира техничкиот систем составен од луѓе, опрема и алат, системот на сервис за техничко одржување и поправки на моторни возила.

1.2 СИСТЕМ ЗА ТЕХНИЧКО ОДРЖУВАЊЕ НА МОТОРНО ВОЗИЛО

Техничкото одржување на моторното возило опфаќа систем на операции со цел возилото секогаш да биде во мобилна состојба за експлоатација. Со него се покрива секојдневното опслужување и поправки на дефектите. Опслужувањето на возилото ги опфаќа сите операции со кои возилото се одржува според законот и правилата на експлоатација. Во техничкото упатство за експлоатација на моторното возило се предложени термините за одржување. Производителот препорачува како треба да се одржува моторното возило, а корисникот на возилото треба да ги почитува тие препораки иако повеќето се советодавни, но во прилог на возилото. Само некои препораки за експлоатација и одржување на возилото се обврзувачки бидејќи се поврзани со периодот на осигурување и гаранцијата што ја одобрува производителот. Со техничкото одржување на возилото се опфатени сите отстранувања на дефектите кои го спречуваат правилното

функционирање на моторното возило. Одржувањето на моторното возило може да се изведува како:

- *превентивно,*
- *редовно и*
- *одржување по потреба.*

Превентивното одржување се извршува секој ден. Пред употреба на моторното возило, корисникот треба визуелно да го прегледа (пневматици, ниво на течности...), а потоа да го стартува. Со превентивното одржување се опфатени замените на делови со определен рок на употреба. Во техничкото упатство заради безбедна експлоатација на моторното возило производителот дава совети кои делови треба да се менуваат по одреден број поминати километри или ефективни работни саати. Предвременно извршените замени се во интерес на возилото и на корисникот, бидејќи со нив се спречуваат поголеми хаварији, а непријатните застои и интервенции што може да ги предизвика дотраениот дел се сведуваат на минимум. На пример каков дефект може да предизвика кинењето на ремен на моторот, а времето за замена и неговата цена во однос на последиците се неспоредливо мали. Затоа препораките на производителите секогаш се корисни за возилото и особено за корисникот.

Редовното одржување за моторното возило се надоврзува на превентивното. Во техничкото упатство производителот препорачува кои прегледи се предвидени по определен број на ефективни работни часови (број на поминати километри). Со доследно следење на препораките се продолжува векот на експлоатација на возилото, а удобноста и безбедноста на корисниците ќе биде на завидно ниво. Возилото доследно ќе ја извршува својата функција ако редовно и квалитетно се опслужуваат неговите потреби и поправаат дефектите.

Одржувањето по потреба се применува кога настанал определен дефект поради непочитување на препораките за одржување. Грешките на корисникот на возилото, употребата на нестандардни материјали при поправките исто така може да предизвикаат сериозни последици за возилото, а понекогаш и за корисникот.

1.3 ОРГАНИЗАЦИОНА ПОСТАВЕНОСТ И ОПРЕМЕНОСТ НА СЛУЖБА ЗА ТЕХНИЧКО ОДРЖУВАЊЕ

Службите за техничко одржување треба да се така организирани за да ги покријат сите потреби за техничко опслужување и одржување на моторното возило. Тие служби треба да бидат продолжена рака на производителот и со правилно организирање и поврзување се подобрува угледот за производителот.

Врската меѓу производителот и службата за техничко одржување може да биде:

- директна,
- договорна и
- независна.

Директна поврзаност на службата за техничко одржување ќе биде кога производителот на моторни возила организира своја служба за техничко одржување.

Договорна поврзаност ќе биде кога службата се организира како самостојно претпријатие, а со производителот на моторни возила има договор за соработка.

Независна врска ќе биде ако службата се определила за одржување одредена марка на моторни возила и повремено се обраќа само за совети до производителот.

Организационата поставеност на службата за техничко одржување може да се разликува според *видот* и *обемот* на планираните активности:

Според *видот на планираните активности* на службата за техничко одржување се разликуваат следните видови:

- служба за техничко одржување и поправки,
- служба за продавање на моторни возила и техничко одржување со поправки,
- служба за продавање на моторни возила и резервни делови за тие возила.

Според *обемот на активностите* службите може да се поделат како:

- *мали* сервиси во кои се организираат мали и средни поправки со опслужување,
- *средни* сервиси во кои се организираат поправки и опслужување на моторното возило (мотор, електрична инсталација и каросерија) освен генералните поправки на моторот и

- големи сервиси каде се организираат сите активности за одржување и опслужување на моторното возило.

Одржувањето на моторните возила е сложена и одговорна работа за која треба да има обезбедено соодветни услови за извршување на дејноста. За квалитетно организирање на служба за одржување на моторни возила треба да бидат исполнети основните услови:

- економски,
- просторни,
- кадровски и
- организација на одржувањето.

Економските услови се основниот фактор за секој вид на организирање. Без финансиски средства не може да се организира служба за одржување на моторни возила. Финансиските средства се потребни за обезбедување на просторни услови, опрема и алат со кои ќе се обавува одржувањето.

Кадровскиот фактор е важен услов за организирање на служба за одржување на моторни возила. Без квалитетен квалификуван кадар просторните услови, опремата и алатот ќе бидат бескорисни експонати.

Просторните услови обезбедуваат квалитетна и сигурна основа за организирање на служба за одржување на моторни возила. За организирање на таа дејност се употребува скапа опрема која треба да биде соодветно распоредена, а разновидниот алат исто треба да има свое место.

Организацијата на работење е важен услов за квалитетно одржување на дејноста. За обезбедување на нормални услови за работење треба да се изготви добра организација и распоред на работните места. Современата опрема, квалификуваниот кадар и квалитетниот алат надградени со добра организација се сигурна гаранција за квалитетна служба за одржување на моторни возила.

1.4 ОСНОВНИ ЕЛЕМЕНТИ ЗА ОРГАНИЗИРАЊЕ НА СЛУЖБА ЗА ТЕХНИЧКО ОДРЖУВАЊЕ

Службата за одржување на моторни возила може добро да функционира со помош на добра организација, стручен кадар, современа опрема и квалитетен алат. Основните елементи за организирање на службата за техничко одржување се:

- *работно место,*
- *број на извршители,*
- *прибор,*
- *опрема и алат,*
- *упатство за работа,*
- *хигиено-технички заштитни мерки.*

Работно место претставува одреден простор во сервисот чија големина зависи од видот и обемот на работните операции што се предвидуваат. Работните места во сервисот за одржување на моторни возила треба да бидат поделени и опремени според работата што ќе се извршува. Организацијата на работните места се изведува според просторните услови и квалификуваниот човечки фактор во службата за одржување. Секое работно место треба да се обезбеди со функционална поврзаност со останатите работни места, современа опрема, алат и едноставен влез и излез. Според видот на активноста организацијата за работење ги предвидува следните работни места:

1. *Машинскиот дел* - е простор во сервисот каде се организираат и реализираат механичките поправки на моторните возила. Според видот на опремата, алатот и приборот што се употребува тој дел може да се подели на *специјални, универзални и мешовити* работни места.

2. *Делот за електро поправки* – е простор каде се организираат поправките на електричните и електронските уреди и инсталации на автомобилот.

3. *Заеднички служби* – е место каде се организираат просториите од заеднички интерес на сервисот. За заедничките работи се користат минимум две или три простории, една просторија

за организација и финансиски потреби, просторија за прием и информации и просторија за службата за обезбедување.

Бројот на извршители зависи од обемот на работата што се планира и организира во сервисот. Стручноста на извршителите зависи од нивото на услугите што ги нуди секое работно место.

Приборот, опремата и алатот во рацете на стручен кадар се гаранција за квалитетно одржување. Според употребата се групираат во три групи: *специјални, универзални и мешовити*

Специјалниот прибор, опрема и алат се употребуваат за потребите на одредени работни места (пробна маса за испитување на моторот, алат за составување на амортизери, клешта за монтажа на клипни прстени . . .).

Универзалниот алат, опрема и прибор се употребуваат на едно но можат да се користат и на други работни места. Заради рационалност во работењето на повеќе работни места се употребуваат *мешовитата* опрема, алат или прибор (подвижни дигалки, извлекувачи, инструменти за мерење).

Упатството за работа е неопходно за секое работно место. Со шеми, слики и многу информации треба да се потсетува (упатува) работникот како се извршуваат одредени операции и покрај неговите квалификации

Хигиено-техничките заштитни мерки (ХТЗ мерки) се потребни за заштита на работникот и имотот на сервисот. Во зависност од работните задачи законот предвидува секој работник да биде обезбеден со лични заштитни средства (облека, шлем, наочари, ракавици), а работното место или просторијата со заеднички средства за заштита (ПП апарат, водоводен систем, комплет за прва помош...)

Според законот за работни односи секој сервис мора да има *инсталација за одвод на издувните гасови*. Таа обврска мора да се почитува особено на работните места каде моторот треба да работи додека се поправа или испитува.

1.5 ПРИНЦИПИ ЗА ОРГАНИЗИРАЊЕ НА РАБОТНИТЕ МЕСТА

Квалитетното извршување на дефинираната задача на службата за одржување и поправка на моторните возила, меѓу другото, зависи и од правилната распределба на работните задачи по работни места. Според видот на работните места, бројот на извршители, стручната подготовка итн., за потребите на сервисот се изготвуваат следните акти:

- *систематизација* на работни места и
- *правилник* за работа.

Систематизацијата на работни места дава структура на работните задачи, опис за сложеноста на операциите што ќе се извршуваат, и стручна подготовка (за квалитетно извршување на работните задачи). Врз основа на систематизацијата на работни места се изготвува следниот акт за организирање на работно место.

Правилникот за работа е документ со кој точно се дефинираат правата и обврските на секој извршител за било кое работно место. Дефинирањето се базира на сложеноста на задачите, стручната подготовка и потребното искуство. Со правилникот се утврдува начинот на наградување за секое работно место според квалитетот и реализација на работните обврски, но и начинот на казнување ако не се реализираат обврските односно не се почитува дисциплината на работење. Сервисите за техничко одржување на моторните возила се вбројуваат во мали или средни работни организации.

Според сложеноста на задачите и потребните стручни квалификации работните места може да бидат:

- *специјализирани,*
- *комбинирани и*
- *универзални .*

Специјализираните работни места се организираат за поправање и одржување на точно дефинирани агрегати или делови (менувач на брзини, пумпа за висок притисок - бош пумпа, карбуратор итн). Тие работни места се пополнуваат со специјалисти - профил на кадар кој се стекнал со определена специја-

лизација, а опремата и алатот се избираат според потребите на работното место. Тие работни места може да се делат според тесната специјалност како на пример: лимарско одделение, боја дисувачко одделение, одделение за електрични инсталации и електроника...

Комбинираните работни места се организираат за полесните операции од поправките и одржувањето на моторните возила. Тие операции се наменети за работниците со помало работно искуство. За промена на масло за подмачкување, свеќици, плочки на системот за сопирање, промена на ремен или ланче, термостат односно операции за кои не треба големо работно искуство и знаење. Тие операции се секојдневни, многу застапени а финансиски доходовни за секој сервис.

Универзалните работни места се најчесто застапени во помалите сервиси за одржување и поправка на моторни возила. Во тие сервиси просторот не дозволува да се формираат посебни одделенија, а малиот број на извршители мора да се занимава со сите видови на поправки ако знае и има опрема за тоа. Често универзалните работни места се осудени да се занимаваат со поправки кои не се во доменот на нивната опременост и знаење за сметка на квалитетот. Стандардите за организирање на сервиси за одржување и поправки полека ја регулираат таа пракса, бидејќи секој продавач на моторни возила (два или три типа) се задолжува да организира сервиси за возилата што ги продава. Тие сервиси се организираат по најновите стандарди и гарантираат квалитетно одржување. Производителите на моторни возила при потпишување на дилерски договор ги условуваат дилерите каков сервис да се организира, која опрема да се инсталира, организираат обуки за вработените во продажните салони и сервисите. Сето тоа обезбедува услови за квалитетно одржување и поправки на моторните возила.

1.6 ВИДОВИ НА ТЕХНИЧКО ОПСЛУЖУВАЊЕ НА МОТОРНОТО ВОЗИЛО

Секојдневната експлоатација на моторното возило е поврзана со техничкото опслужување, односно негата и грижата за возилото да биде секогаш во активна состојба - спремно за експлоатација. Со техничкото опслужување се опфатени сите активности кои допринесуваат возилото да биде исправно од техничка и естетска страна. Снабдувањето со потрошни материјали, хигиената на моторното возило, контролата на притисокот во пневматиците, користење на тоалета за неа на возилото се некои од операциите за техничко опслужување. Со редовното опслужување се подобрува сигурноста и удобноста, а се продолжува и векот на траење на моторното возило. Во техничкото опслужување се опфатени следните активности:

1. Снабдување на возилото со потрошни материјали,
2. Нега на возилото и
3. Прегледи на возилото.

Секој производител на моторни возила овие активности ги препорачува со техничкото упатство за ракување и одржување на возилото. Препораките на производителите се однесуваат за просечни услови на експлоатација и служат како појдовна основа за определување на термините. Термините за техничко опслужување се определуваат според условите на експлоатација на моторното возило и тоа:

- режим на работа на возилото,
- квалификациите на возачот,
- метеоролошките услови,
- состојба на патната мрежа и
- просечна дневна километража.

1. 6.1 Снабдување на моторното возило

Снабдувањето на моторното возило со потрошни материјали е секојдневна обврска на корисникот. Во групата неопходни материјали се: гориво, средства за подмачкување и технички течности (течност за системот за сопирање, за ладење, за чистење

на стакла, дестилирана вода...). Снабдувањето на моторното возило со гориво (бензин, дизел, и течни гасови) се одвива на бензинска станица која треба да биде обезбедена според законот за ракување со леснозапаливи материјали. Снабдувањето со технички течности кои се во групата на потрошен материјал (антифриз, глицерин, масло за подмачкување на моторот, дестилирана вода итн.) е неформална обврска, но секој корисник знае дека моторното возило треба секогаш да ги има во одредена количина. На бензинските станици, сл. 3а и 3б моторното возило може комплетно да се снабдува бидејќи покрај горивото се продаваат и техничките течности односно средства за подмачкување.



Сл. 3а

Техничкото опслужување на возилото со потрошен материјал е секојдневна обврска на корисникот а секој од тие артикли може да биде од непроценлива вредност во критични ситуации (при ненадејните дефекти). Снабденоста на возилото со потрошни материјали ја зголемува персоналната сигурност на корисникот иако дел од тие материјали се вбројува во неформални обврски.

Освен потрошните материјали, според законот за безбедност во сообраќајот секое возило треба да има алат и прибор (дигалка, прва помош, триаголник за означување, елек за озна-

чување, сајла за влечење, резервни сијалици, зимска опрема, апарат за гасење на пожар...).



Сл. 36 Бензинска станица

1.6.2 Нега на моторното возило

Во текот на експлоатацијата моторното возило е изложено на дејствата на механички и топлински оптоварувања кои предизвикуваат различни оштетувања. Со операцијата нега на моторното возило се опфатени следните активности:

- *одржување на хигиената,*
- *естетскиот изглед на моторното возило и*
- *превентивните мерки против корозија.*

Одржувањето на хигиената се постигнува со чистење и миење на моторното возило од внатрешна и надворешна страна. Со чистењето се одстранува прашината, отпадоците и остатокот на материјали што се пренесуваат со товарните возила.

Миењето на моторното возило од внатрешна и надворешна страна се врши со вода (ладна или топла), детергент (шампон) и сунгер или четка. При миењето, заради триење со сунгер или четка се создаваат гребнатини врз мазната површина на бојата со кои се нарушува естетскиот изглед на моторното возило, односно се оштетува сјајниот слој. Ако се подлабоки гребнатините, со температурните промени влагата и пращината, се претвараат во места за концентрација на напрегања од кои после извесно време настануваат пукнатини на бојата и се појавува корозија. Миењето на возилото е технолошки процес и правилно треба да се одвива во неколку етапи: прскање со вода, миење со шампон (детергент), плакнење и сушење. Со редовно и правилно миење се одржува естетскиот изглед на моторното возило и правовремено се открива појавата на корозија.

Естетскиот изглед на моторното возило претставува процес за одржување на првобитниот изглед (линија, боја, стаклени и пластични површини, заштитни и украсни лајсни, ретровизори и др.). Заради ублажување на гребнатините повремено треба да се применува операцијата полирање на бојата. За добар естетски изглед на моторното возило, замената или поправката на оштетените делови треба да се извршува веднаш после оштетувањето (пластичните поклопци за фарови, жмигавци, искривени украсни лајсни, деформирани метлици на бришачи).



Сл.4 Првобитен изглед на моторно возило

Превентивните мерки против корозија се однесуваат за заштита на металните површини на моторното возило. Заштитата се нанесува со премачкување или распрскување, а површината која се заштитува треба да биде чиста, одмастена и сува. Кај современите моторни возила заштитата е на високо технолошко ниво, а превентивните мерки се однесуваат само на лимаро - фарбарски зафати.

1.7 ВИДОВИ ПРЕГЛЕДИ И ОПЕРАЦИИ ЗА ТЕХНИЧКО ОДРЖУВАЊЕ НА МОТОРНОТО ВОЗИЛО

Прегледите на моторното возило се изведуваат заради превентивно одржување, односно да се спречат одредени дефекти а со тоа се зголемува сигурноста и безбедноста во сообраќајот. Се изведуваат повеќе видови на прегледи и тоа:

- прегледи во гарантниот период,
- редовни технички прегледи,
- секојдневни прегледи,
- технички прегледи и
- прегледи по барање на сопственикот на возилото.

Прегледите во гарантниот период се потребни и за корисникот и за производителот на моторното возило. Должината на гарантниот период ја одредува производителот и затоа трошоците за тие прегледи целосно ги покрива производителот или само делумно се на сметка на корисникот. Прегледите во гарантниот период се:

- *нулти* преглед се изведува во салонот за продавање на моторните возила,
- *прв* сервисен преглед (А преглед) и
- *втор* сервисен преглед.

Должината на гарантниот период ја определува производителот на моторното возило, според бројот на поминати километри или одреден временски интервал, а завршува по исполнување на еден од зададените услови. За современите моторни возила се одобрува гарантен период со поминати 100 000 километри или три, пет и повеќе години.

Редовните прегледи се одвиваат по завршување на гарантниот период, а со нив се опфатени интервенции што ги предви-

дува производителот и ги препорачува во сервисната книшка на моторното возило за редовно одржување. Предложените термини се приближно после секој 15.000 поминати километри од последниот преглед.

Секојдневните прегледи ги извршува возачот пред стартување на моторното возило. Со тие визуелни прегледи се контролираат уредите за безбедно возење (системот за управување, сопирање и сигнализација). Освен контролата за безбедно возење се прегледуваат и следните работи:

- дали е возилото чисто,
- чистотата на стаклените површини, фаровите, таблиците,
- нивото на маслото за подмачкување,
- нивото на средството за ладење во системот,
- притисокот во пневматиците,
- состојбата на сигурносните појаси,
- положбата на седиштето за возачот,
- нивото на течност за чистење на ветробранкото стакло,
- дали има по одредена количина од сите технички течности,
- дали во моторното возило има прва помош и прибор според законот за безбедност на патиштата и потребната опрема...

Секојдневниот преглед е од големо значење за безбедно и сигурно користење на моторното возило.

Редовен технички преглед за контрола на техничката исправност на моторното возило, според законот за безбедност во сообраќајот, во нашата држава се изведува еднаш годишно. Со редовниот технички преглед се добива комплетна слика за исправноста на сите витални системи на моторното возило. Тие прегледи ги извршуваат овластени специјализирани организации кои се здружени во меѓународна светска асоцијација.

Станицата за технички преглед треба да биде обезбедена со најсовремена опрема за брза и ефикасна дијагностика на секој вид моторно возило (патнички, товарни или специјални). Во нашата држава станиците за технички прегледи се под контрола на министерството за внатрешни работи кое е задолжено за безбедноста во сообраќајот.

Преглед по барање на сопственикот на моторното возило се изведува во исклучителни (критични) ситуации. Тој преглед се изведува во првиот сервис на маршрутата на моторното возило или во овластениот сервис, ако е во близина на ситуацијата.

1. 8 ПОСТАПКИ ПРИ I И II СЕРВИСЕН ПРЕГЛЕД

Првиот и вториот сервисен преглед се задолжителни за секое моторно возило бидејќи се предвидени во гарантниот период што го определува производителот на моторното возило. Тие прегледи се значајни за производителот корисникот и особено за моторното возило, а се извршуваат после одреден број поминати километри или одреден временски интервал.

I сервисен преглед (А сервис) се извршува после периодот на меѓусебно прилагодување на деловите од моторот. Периодот на прилагодување го определува производителот и за современите моторни возила се движи од 5.000 до 10.000 поминати километри за дизел или бензински мотор. Во поново време тој преглед производителите го препорачуваат после период од шест месеци. Со првиот сервисен преглед се предвидени следните операции:

1. Дијагностички преглед и пробно возење,
2. Проверување на затегнатоста на синџирникот (ланчето) од разводниот механизам,
3. Дотерување (штелување) на вентили,
4. Дотерување (штелување) на зјајот кај платинките и аголот на предпалење,
5. Затегнување на ременот на алтернаторот,
6. Чистење и дотерување на карбураторот,
7. Контрола на системот за сопирање,
8. Дотерување на рачна сопирачка,
9. Контрола на врските кај системот за управување,
10. Контрола на вратите,
11. Контрола на потпирањето, контрола на предница.

Сите тие операции обезбедуваат моторот и моторното возило да бидат во мобилна состојба и да се отстранат сите недостатоци што ги пријавил сопственикот и евентуалните монтажни грешки на производителот.

II сервисен преглед се извршува после поминати 15.000 до 20.000 километри, а се препорачува од производителот во зависност од видот и типот на моторот. Со тој преглед се проверуваат сите операции од првиот сервис (притегнување, дотерува-

нештелување, контрола, замена...) и се поправаат сите евентуални производни недостатоци. После тој преглед моторното возило може максимално да се оптоварува. За современите видови на моторни возила гарантниот период е многу поголем, до 100.000 поминати километри или временски период од 3, 5 или 7 години што покажува дека се подобрил квалитетот на изработка.

Гаранцијата престанува да важи кога ќе се исполни еден од предвидените услови за гаранција.

1.9 ТЕХНОЛОГИЈА НА ПРЕВЕНТИВНО ОДРЖУВАЊЕ

Превентивното одржување на секое моторно возило опфаќа целосно коректно и навремено сервисирање и одржување, во согласност со сервисната книшка и препораките од упатството за користење издадено од производителот. Приближно така гласи препораката на производителот до секој сопственик на моторно возило. Со навременото одржување се обезбедува поголема безбедност и сигурност при користењето на моторното возило. Превентивното одржување е дел од редовното одржување а се препорачува со техничкото упатство за моторното возило, и со него се прегледуваат и заменуваат деловите на моторот со одреден век на траење, пред нивно деформирање. Со превентивното одржување се спречуваат несакани последици по моторот и поголеми дефекти на возилото. Превентивното одржување ги опфаќа сите прегледи и прилагодување на одредени услови (летен и зимски режим) за експлоатација на возилото. Со техничкото упатство од производителот се препорачува кога се предвидени прегледите на моторот и што се проверува-заменува при тие прегледи. На пример производителот ЛАДА ги предлага следните термини за превентивни прегледи: прв сервисен преглед после поминати 2000-3000 километри, втор сервисен преглед после поминати околу 15.000 километри и потоа на секој секој сервисен преглед да се врши после секои 15.000 поминати километри. Со тие прегледи прецизно се посочува што се проверува и што се менува. Тоа се приближно препораките на сите производители, но со превентивното одржување се препорачува секојдневни макар брзи (летимични) прегледи од корисникот заради поголема сигурност и безбедност при употреба на моторното возило.

Со секојдневните прегледи се контролира нивото на течноста во келиите на акумулаторот, нивото на маслото за подмачкување, нивото на течноста за ладење, притисокот во пневматиците... Такви прегледи може да врши секој корисник, а со нив се спречуваат поголеми дефекти на моторното возило.

1.10 ЛЕСНИ, СРЕДНИ И ГЕНЕРАЛНИ ПОПРАВКИ

Одржувањето на моторните возила опфаќа разновидни операции со кои се спречува дефект или се поправа веќе настанатиот за да се вративозилото во мобилна состојба. Постојат многу случаи кога поправката е оправдана и има предност над замената со нов дел, и затоа се применуваат различни видови на поправки. Во зависност од времетраењето на поправката и обимот на интервенцијата поправките се разликуваат како *лесни*, *средни* или *генерални* поправки.

Со **лесните** поправки се опфатени мали поправки за кои не се потребни претходни подготовки. Малите поправки се изведуваат во било која работна просторија, поправката трае до два работни часа, а за нив се ангажираат вработени со ниско ниво на обученост.



Сл. 5 Лесна поправка

Со лесните поправки се опфатени и следните операции:

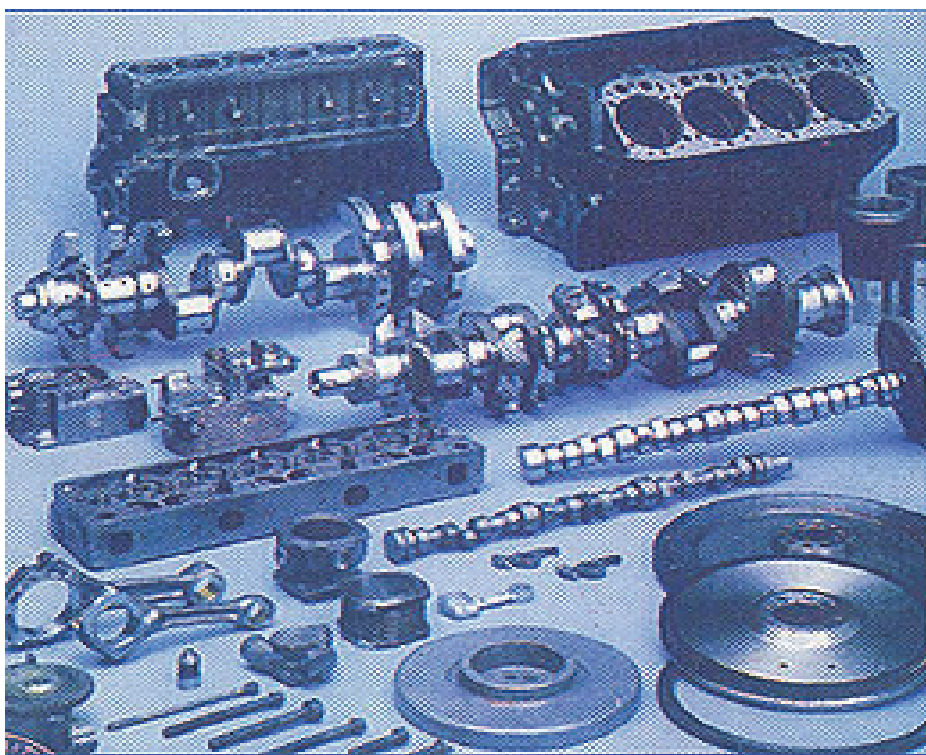
- замена на ремен/синџирник (ланче),
- замена на сијалици,
- дотрување или замена на сајла за рачна сопирачка,
- замена на пумпа за вода,
- замена на плочките од системот за сопирање и
- многу други мали поправки или замена на делови од автомобилот.

Со **средните** поправки се опфатени сите поправки кои се завршуваат до приближно дваесет (20) работни саати. Поправката на секој агрегат од возилото, неговата демонтиража и повторна монтажа се вбројува во средни поправки. Некои средни поправки се: интервенции на менувачот на брзини, диференцијал, механизам за управување, разводник за палење, коритото за масло, глава на моторот, ладилникот и др. Со средните поправки се извршуваат и поправки на каросеријата од моторното возило (замена или поправка на врата, крило, предна или задна маска, замена на стакла, лимарски работи, бојадисувачки работи-китирање, брусене, фарбање итн.) За изведување на средни поправки се ангажира кадар со поголемо искуство и вкупната опрема / алат во техничкиот сервис.



Сл. 6 Средна поправка

Генералните (големи) поправки ги опфаќаат сите витални операции на моторното возило после долга експлоатација, или после поминати 100.000 километри. Во големите поправки се вбројуваат интервенциите на моторното возило после хаварија (интервенција на моторот - ремонт, замена на хаварисани или дотраени делови од каросеријата... Показатели за генерална интервенција на моторното возило се: зголемена бучавост на моторот или неговите агрегати, разлабавени или дотраени склопови од каросеријата, зголемена потрошувачка на гориво и масло за подмачкување, намалена моќност на моторот намалена компресија итн.



Сл. 7 Генерална поправка на моторот

Најобемна поправка е ремонт на моторот, при која се расклопува моторот на составните делови, сл. 7. По расклопување на моторот на составните делови, тие се чистат, прегледуваат и сортираат за поправка, понатамошна употреба или замена. По

завршување на сите операции, се склопува моторот, а потоа се испробува на работна маса и ако работи добро се вградува на моторното возило. Пробното возење по завршување на поправката се изведува на пат од (30-50) км, ако има потреба се вршат корекции и тогаш се пушта во експлоатација. После генералната поправка на моторот, во редовната експлоатација возилото треба да се третира како ново. Моторот не треба максимално да се оптоварува, бидејќи после ремонт сервисот дава гаранции за својата работа, а на моторот се повторуваат сите сервисни прегледи, како за нов мотор (I, II...).

1.11 ПРОПИСИ ЗА ЗАШТИТА НА РАБОТНОТО МЕСТО

Во секоја држава постои закон за заштита на работното место. Секоја установа или работна организација е обврзана да го почитува законот (општите прописи), но исто така е обврзана да изготви сопствен (интерен) правилник за заштита на работните места според карактеристиките на работните задачи. Правилникот за заштита треба да ги покрива следните подрачја:

- техничка заштита,
- медицинска заштита,
- заштита од пожар и заштита од елементарни непогоди,
- заштита на човековата околина и
- психофизичка заштита.

Секое работно место треба да биде така уредено за да можат сите активности да се извршуваат со минимален напор на работникот и со максимални мерки за хигиенотехничка заштита. Заморот и напорот на работникот ќе се намалат ако работното место е добро обезбедено со универзална опрема и алат за работа. Испитувањата покажале дека вложениот напор на работникот се однесува обратно пропорционално со опременоста на работното место.

Безбедноста на секое работното место треба да биде на високо ниво (обезбедување од струен удар, дејство на штетни издувни гасови, промаја ит.н). Стандардните мерки за лична заштита на работникот се:

- правилна обука за извршување на работните задачи и
- примена на лични средства за заштита на работа.

Личните средства за заштита исклучиво зависат од видот на работното место а тоа се вообичаено: работна облека, заштитни наочари, ракавици, заштитна маска, заштитен шлем итн.

Предлози за проектни задачи

За полесно совладување на материјалот од првата глава, според личното искуство на авторите, се препорачува учениците доброволно да изработуваат проектни задачи. Со изработка на проектни задачи се прошируваат сознанијата за материјалот, учениците вежбаат стручно работење на компјутер, тимска работа, истражување и презентација на сопствената работа. Стекнувањето искуство ќе биде од голема корист за секој ученик при изработка и презентирање на матурските проектни задачи...

Со изработката на проектни задачи се создава мобилна работна атмосфера на час, секој има прилика да покаже колку, каде и што нашол, видел, снимил. Според досегашното работно искуство, на почетокот учениците се ангажираат во мали групи (два или три ученика), а понатаму имаше интерес за самостојно работење. Проектните задачи беа состави во кои се пишуваше што е научено од предавањата, што е видено и чуено од посети на сервиси, написи и слики од телевизија, интернет итн. Комуникацијата беше одлична а резултатите ипресивни. Теми за проектни задачи, според досегашните искуства, може да предлага наставникот или пак учениците сами да одберат некое актуелно случувања од областа што се обработува.

За почеток, ги предлагаме следниве теми за проектни задачи:

1. Организирање служба за дијагностика,
2. Превентивно одржување на моторното возило,
3. Снабдување на моторно возило итн.

Прашања за утврдување

1. Што е превентивно одржување ?
2. Какво е одржувањето по потреба ?
3. Каква може да биде врската меѓу производителот и сервисот ?
4. Како се дели службата за одржување според обемот на активности ?
5. Што претставува работно место?
6. Зошто се употребува специјалниот алат и прибор ?
7. Кои се комбинирани работни места ?
8. Каков документ е правилникот за работа ?
9. Зошто се прават технички прегледи ?
10. Што значи снабдување на моторното возило ?
11. Кои се превентивните мерки за техничко одржување ?
12. Кои поправки се опфатени со лесните поправки ?
13. Што се работи со средни поправки ?
14. Кои операции се изведуваат со големи поправки ?
15. Што покрива правилникот за заштита на работното место ?
16. Што покрива безбедноста на работно место ?

Резиме

Во првата тема учениците треба да научат што е одржување на моторно возило, како треба и кој може да организира сервис за техничко одржување на моторните возила. Исто така се информираат што опфаќа технолошкиот процес како систем на организирање, кои се основните елементи на организирање и начинот на функционирање. Се запознаваат какви прегледи се практикуваат за одржување на моторните возила, кој треба да ги изведува, каде се организираат и што претставува технологијата на одржување и опслужување. Според сложеноста и одговорноста на работните задачи кои се потребните стручни квалификации за таа работа и какви работни места предвидува правилникот за работа и систематизацијата во техничките сервиси за одржување, поправка и снабдување. Исто така добиваат информации која и каква опрема се употребува, со каков алат треба да се обезбедени соодветните работни места и кои работни задачи се предвидени за одредените квалификации. Особено треба да обрнат внимание на информациите кои се лесни, средни или големи поправки и приближно колку време е предвидено за секоја од тие поправки. На крајот се запознаваат со законските прописи за заштита на секое работно место и како тоа се спроведува во практиката.

II.ТЕМА:

**СЕРВИСИ И ОПРЕМА ВО СЕРВИСИТЕ ЗА КОНТРОЛА
НА ИСПРАВНОСТА НА МОТОРНОТО ВОЗИЛО**

Во втората глава наставната програма предвидува учениците да се запознаат со улогата и задачите на сервисите за контрола на исправноста на моторните возила. За успешно реализирање на таа функција во сервисот треба да постојат одредени служби со точно дефинирани задачи и соодветна опрема за контрола на моторните возила. Службите треба да ги познаваат карактеристиките на опремата и параметрите за испитување. За анализа и детална обработка предвидената материја е поделена во дваесет и две методски единици, и тоа:

1. Задачи на сервисот за техничко одржување,
2. Потреба од соодветни служби во сервисот,
3. Задачи на службите,
4. Опрема во сервисните одделенија,
5. Видови канали за опслужување на возилата,
6. Уреди за подигање на возилата – дигалки,
7. Услови за работа на компресор,
8. Уреди за испитување силата на сопирање,
9. Уреди за монтажа и демонтажа на пневматици,
10. Уреди за урамнотежување на тркалата,
11. Големини за испитување геометријата на возилото,
12. Контрола за насоченост на тркалата со нагазна плоча,
13. Уред за испитување на амортизери,
14. Карактеристики на пробна маса за испитување работата на моторот,
15. Контрола на влечната сила и моќност на моторот со уред за валјаци,
16. Параметри за испитување на пумпи за висок притисок,
17. Уред за испитување на прскалки (бризгалки),
18. Делови чија работа се контролира со пробна маса за испитување на електроагрегати,
19. Уреди за одвод на издувните гасови од сервисот,
20. Машини за обработка на делови од моторното возило,
21. Уреди за исправање на делови од каросеријата,
22. Комора за бојадисување и лакирање на моторни возила.

Покрај обработката на нова материја, во оваа наставна целина наставникот треба да планира неколку проектни задачи кои треба да ги изготват учениците.

2.1 ЗАДАЧИ НА СЕРВИСОТ ЗА ТЕХНИЧКО ОДРЖУВАЊЕ НА МОТОРНИ ВОЗИЛА

Сервисот за техничко одржување на моторното возило има задача да ги решава сите техничките прашања и проблеми на моторното возило во експлоатацијата. По продавањето секое моторно возило е во надлежност на сервисот за техничко одржување. Во првата глава се запознаваме каква може да биде поврзаноста на сервисот со производителот, затоа, секторот за техничко одржување е значаен дел од организацијата за производство и експлоатација на моторните возила. Без добро организиран систем за одржување, ниту еден производител на моторни возила нема да напредува во производството, бидејќи преку тој сектор ги добива повратните информации за позитивните и негативните особини на својот производ.

Основните задачи на сервисот за техничко одржување на моторни возила се:

- организирање на работата на сервисот за техничко одржување,
- организирање перманентна обука за вработените во сервисот,
- пропишување на условите за гаранција на возило, постапки за водење на евиденција и движење на документацијата,
- организирање и техничко помагање на сервисната мрежа која претставува збир на овластени сервиси за одржување и поправки на моторните возила на една територија. Во интерес на производителот и сите членови на сервисната мрежа е да постои добро организирана сервисна мрежа,
- регистрирање и решавање на проблемите меѓу сопственикот и продавачот односно производителот на возилото,
- информирање на производните погони за проблемите кои се присутни при експлоатацијата на нивниот производ,
- снабдување на сервисите со стручна литература и резервни делови.

Организацијата на сервисот за техничко одржување на моторните возила се дефинира според основните задачи. Според дефинираната работна програма и задачите кои произлегуваат

од неа, сервисот формира соодветни одделенија кои треба да ги решаваат проблемите кои се присутни при експлоатацијата на моторното возило. Сервисот како работна организација нуди услуги и совети за одржување на моторните возила во периодот на експлоатација. Секој сервис има законска и морална обврска своите услуги да ги исполнува: квалитетно, конкурентно, брзо и да гради доверба меѓу корисниците на услуги и сервисот, а воедно да биде и центар за пропаганда за возилата што ги одржува. Освен тоа сервисот треба секогаш професионално да ги советува корисниците за возилата што ги одржува.

2.2 ВИДОВИ СЛУЖБИ ВО СЕРВИСОТ

За успешно функционирање на сервисот со организацијата на работење треба да се предвидат соодветни служби. За секој купувач на моторно возило сервисот за техничко одржување претставува место каде може да ги добие потребните информации и услуги кои се однесуваат на техничкото опслужување и поправки за време на експлоатацијата. Тој претставува продолжена рака на производителот на моторни возила, а за корисниците на услуги центар кој се грижи за исправноста на моторното возило. Квалитетното функционирање на сервисот е од заеднички интерес за производителот и корисниците на услуги. Бидејќи сервисот како организација се занимава со давање на услуги за одржување и снабдување на моторното возило, треба така да се организира за да може своите услуги да ги пласира:

- брзо и ефикасно,
- квалитетно,
- по конкурентни цени,
- успешно да го рекламира својот производ (услугите) и
- да гради однос на доверба со корисниците на услугите.

За успешна реализација на предвидените активности, во состав на сервисот за техничко одржување треба да функционираат соодветни служби. Секоја служба или одделение треба да се специјализира за своите задачи, а развојот на секоја служба зависи од обемот и успешноста на реализирање на своите задачи. Во малите сервиси сите функции ги извршува мала група на извршители, а во средните и големи сервиси кои имаат желба

успешно да функционираат треба да се организираат следните служби:

- служба за прием и предавање на возилата,
- диспечерска служба,
- служба за организација на извршните одделенија (работилници за дијагностика, механичарски, електромеханички, лимарски, лакерски, тапетарски, вулканизерски работи, за нега на возилата...),
- финансиско комерцијална служба,
- општи служби (менаџерска екипа, служба за обезбедување на сервисот (чуварска служба),
- служба за одржување и поправки на опремата во сервисот.

Сите служби во сервисот треба да функционираат ефикасно и секоја посебно, но исто така треба да претставуваат една целина, која се стреми успешно да ги решава проблемите на корисниците при одржувањето на моторните возила.

2.3 ЗАДАЧИ НА СЛУЖБИТЕ ВО СЕРВИСОТ

Според организацијата на работење во сервисот за техничко одржување, поправки и опслужување на моторни возила, сите служби треба синхронизирано да дејствуваат заради успеш но спроведување и реализација на предвидената програма.

Општата служба треба да биде столбот за организација на работењето во сервисот. Покрај раководната функција, во состав на таа служба е развојното одделение кое треба да пропишува технологија на работење, организира обуки и семинари за вработените во сервисот, препорачува нова опрема, организира стручни посети...

Општата служба во сервисот ги извршува следните функции:

- организација и раководење на работењето во сервисот,
- организирање на хигиено-техничката заштита и
- организирање на служба за обезбедување на сервисот.

Кај поголеми сервиси таа служба е составена минимум од три одделенија (управа, хтз и служба за обезбедување), а кај мали и средни сервиси таа организација ја извршува управата.

Службата за прием и предавање на возилата има задача да ги прима возилата за одржување и поправки, да отвори работен налог, да го распореди возилото во соодветното одделение и по завршената интервенција го известува корисникот за превземање на возилото. Бидејќи таа служба редовно контактира со корисниците на услуги, постојано се грижи за градење и јакнење на довербата и позитивните односи меѓу сервисот, производителот и корисниците на услугите. Во секое време треба да има љубезен и точен одговор за корисниците, а исто така треба успешно да комуницира со производните одделенија на сервисот.



Сл.8 Приемно одделение

Диспечерската служба е одговорна за распоред на моторното возило по производните одделенија и редоследот на интервенции. Таа служба го превзема моторното возило од приемното одделение, со работниот налог го предава во одделенијата за интервенции, го определува времето за интервенции и на крајот врши проба на возилото по завршување на интервенцијата. Кај малите сервиси тие функции ги врши приемното одделение, а кај големите сервиси диспечерската служба може да биде во состав на финансиско-комерцијалната служба бидејќи учествува во договарањето на услугата.

Финансиско-комерцијална служба се вклучува при договарање на интервенцијата, учествува при формирање на цената, ја изготвува фактурата и ја следи наплатата на побарувањата. Кај големите сервиси таа служба е поделена на две одделенија, финансова оператива и книговодство и комерцијално одделение чија основна задача е обезбедување на работа за сите одделенија во сервисот.

Службата за одржување и поправки на возилата е најголемата во сервисот, бидејќи е составена од повеќе одделенија:

- одделение за нега и опслужување на возилото,
- одделение за сервисни прегледи во гарантниот период,
- одделение за мали и средни поправки и
- одделенија за големи-генерални поправки (за работа на мотор, менувач на брзини, лимарски, бојадисувачки работи, тапетарски работи и монтажно одделение).

Во зависност од големината на сервисот и обемот на услугите што ги извршува, службата може да организира едно или повеќе одделенија со одреден број на извршители. Основното одржување за секое моторно возило се механичарските и електромеханичарските интервенции, па во сите сервиси може да се организираат повеќе такви одделенија.

Според организацијата на работење сите служби и одделенија во сервисот треба редовно да соработуваат за квалитетна и целосна услуга на корисниците.

2.4 ОПРЕМА ВО СЕРВИСНИТЕ ОДДЕЛЕНИЈА

Сервисите за техничко одржување и поправки на моторните возилата се организации со соодветни просторни услови, квалификуван кадар за услугите што ги нуди, опрема, алат и прибор за извршување на своите обврски. За квалитетно и ефикасно извршување на својата дејност покрај просторните услови и разноврсниот алат, сервисот треба да биде обезбеден со современа соодветна опрема. Современата опрема е составена од уреди, апарати, машини и помагала за работа, распоредени по одделенија за различни интервенции. Опремата за сервисите е бројна и разновидна, а се состои од:

- канали за опслужување на возилата,
- уреди за нега на возилата,
- уреди за испитување на техничката исправност на моторите,
- уредите за испитување геометријата на возилото,
- уреди за подигање на возилата,
- уреди за испитување на агрегатите на моторот,
- инсталација за одвод на издувните гасови,
- машини за обработка делови од моторот,
- хидраулични уреди за исправање на делови од моторот и каросеријата,
- уреди за поправање на геометријата,
- комора за бојадисување,
- електрични и електронски апарати за поправка, дијагностика и испитување,
- опрема за транспорт на делови (колички, виљушкар, дигалки, кран),
- полици за делови и алат и
- гарнитури специјален алат и опрема.

Во современите сервиси секој вработен, според систематизацијата на работни места, што има обврска за интервенции на моторните возила е задолжен со гарнитура на обичен алат - сл. 9, опрема која е специфична за тоа работно место и има пристап до универзалните уреди и опрема. Секое одделение кое според организацијата на работење и систематизацијата на работните места, се занимава со дијагностика и поправки (електро или механички) покрај обичниот алат има задолжено опрема за

дијагностика - сл. 10 (компјутер и мотортестер) и има пристап до гарнитура специјален алат - сл. 11.



Сл. 9 Гарнитура со обичен алат



Сл.9 Дијагностика



Сл. 11 Гарнитура на специјален алат

Во секој сервис за техничко одржување и поправки на моторните возила постои заеднички алат и опрема кои се чуваат во магацинот за резервни делови, а се употребуваат при специфични зафати на моторните возила. Современите сервиси за техничко одржување имаат развојно одделение кое перманентно ја следи експлоатацијата на моторните возила, го следи пазарот и предлага дополнување на опремата и алат со нови современи модели. На тој начин голем дел од опремата и алатот постепено се заменува со современи и усовершени модели заради прецизна и ефикасна интервенција.

2.5 ВИДОВИ КАНАЛИ ЗА ОПСЛУЖУВАЊЕ НА ВОЗИЛАТА

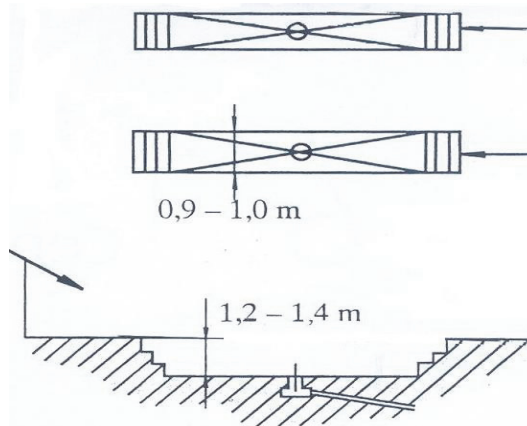
Пристапот на возилата од долната страна честопати е неопходен заради повеќе интервенции. Каналите се дел од неопходната опрема во сервисите бидејќи со нивна помош се обезбедува подобра прегледност и ефикасна интервенција. Сите канали се покажале како недоволно практични заради фиксната висина (длабочина), ограничување на работниот простор и напорот за честото симнување и качување. Најчесто се употребуваат следните видови на канали:

- изолирани или тесни канали,
- канали со ров и
- специјални канали.

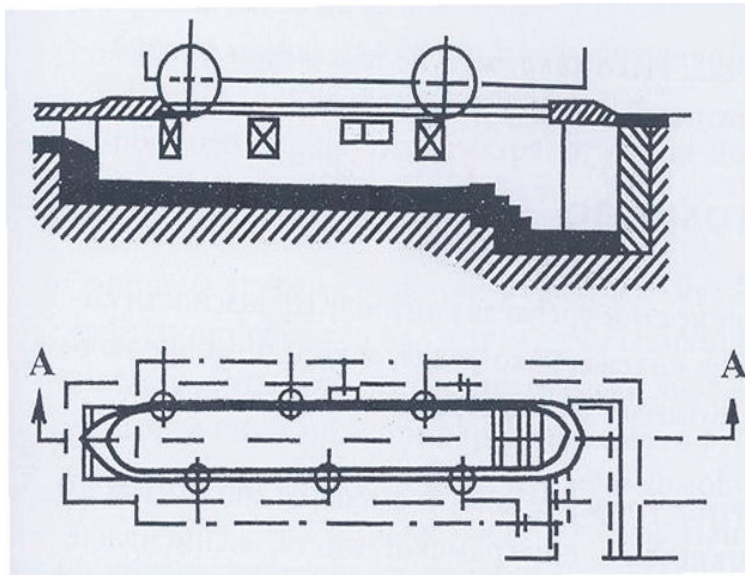
Изолираните или тесни канали, сл. 12, се правоаголни дупки со стандардни димензии - длабочина од 1,2 до 1,4 метри и ширина до 1,0 метар. Од едната или двете страни се изработени или монтирани скапила, а подната површина се обликува под нагиб и во средината или на едниот крај има сливник за течностите (масло или вода) кои ќе влезат во каналот. Тие канали се помалку се употребуваат заради малата ширина бидејќи не обезбедуваат удобни услови за работа.

Каналите со ров, сл. 13, се изработени со слободна челна страна на која се формира попречен канал со степеници за влез и излез од каналот. Овие канали се изработуваат во две варијанти:

1. *поврзани канали* - два или повеќе канали со заеднички попречен канал. Тие канали се употребуваат за техничко опслужување на повеќе возила одеднаш, а се среќаваат во поголемите сервиси.
2. *Единечните канали со ров* се модернизирани тесни канали, а се употребуваат како независни работни места. Ширината на ровот изнесува 1 до 2 метри а длабочината до 1,6 метри бидејќи во него се сместува прибор и алат. На површината по должината на ровот од двете страни може да се постави безбедносна ограда.



Сл. 12 Тесни канали

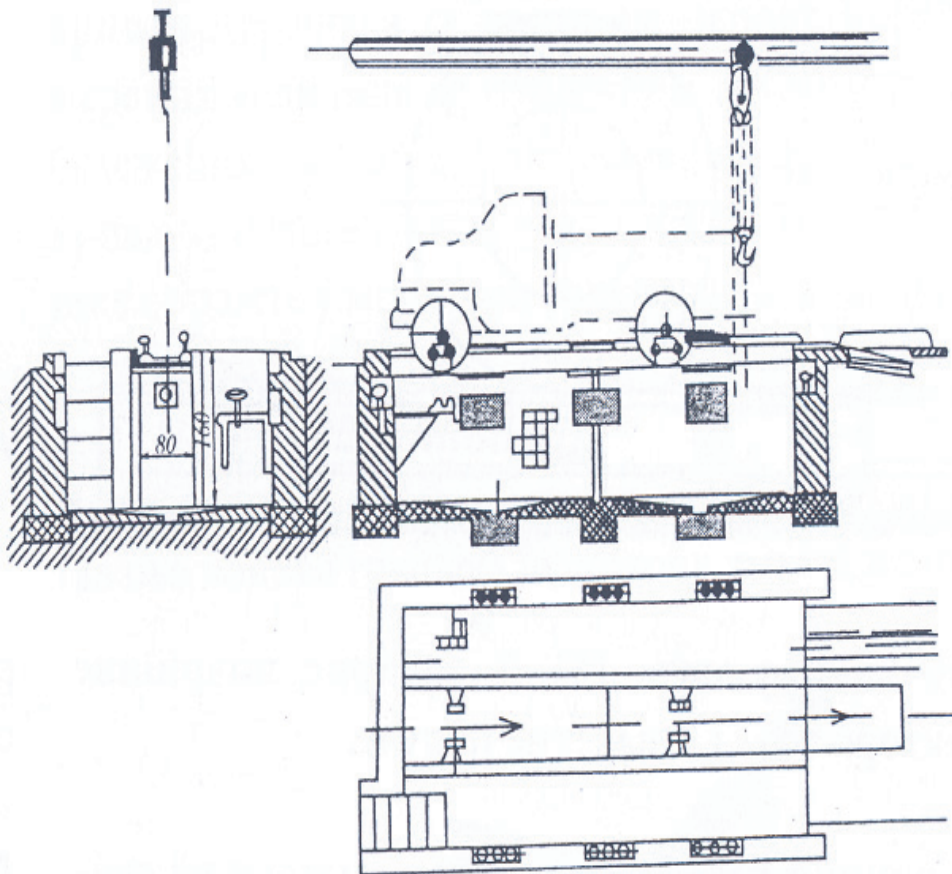


Сл. 13 Канали со ров - поврзани канали

3. Специјалните канали обезбедуваат пристап за работа на моторното возило од сите страни. Се употребуваат два вида и тоа:

а). Специјални канали за поголеми поправки, сл. 14 се изработуваат со голема ширина бидејќи по средината на каналот се монтира шина по која се движат специјални колички за подигање на возилото. Со пристапување предница-

та на возилото се потпира со предната осовина на предната количка и заедно се движат напред по должината на каналот. Со пристапување на задниот дел од возилото врз каналот, на задната количка се потпира задната осовина од возилото. Количките за подигање меѓу себе се поврзани со ланец и растојанието меѓу нив се прилагодува според растојанието меѓу предната и задната осовина на моторното возило, а количките со шината се монтирани пониско од горната површина на каналот заради непречена манипулација. Подигнатото возило со помош на количките, може слободно да се движи по должината на каналот.



Сл. 14 Специјални канали

б) *Специјалните канали за миење на возилата* се изработуваат како широки со шина по средината кои функционираат како каналите под 1, или тесен канал со два бочни канали, од левата и десната страна на централниот канал.

Специјалните канали со два бочни канали не се покажале многу практични, бидејќи не обезбедуваат добар пристап до долниот дел на возилото.

в) *Рампи за работа* на моторното возило се употребуваат за мал број на возила за надворешна нега и технички преглед на моторните возила. Според употребата може да бидат постојани, времени и подвижни. Според материјалот од кој се изработени може да бидат бетонски, метални или дрвени. Рампите може да бидат:

- *непроодни* – кога качувањето и слегувањето на моторното возило е од една страна или
- *проодни* – кога качувањето е од една страна а слегувањето од другата страна.

Кај рампите за работа на моторното возило е присутно отежнато маневрирање со возилото, недоволна искористеност и минимална можност за демонтажа и монтажа на тркалата од возилото.

Негативности на работните канали се:

- недоволна работна површина,
- недоволно (лошо) природно осветлување,
- неудобна положба на работникот при работа и
- лоши услови за работа (без затоплување, вентилација и влажност).

2.6 УРЕДИ ЗА ПОДИГАЊЕ НА МОТОРНИТЕ ВОЗИЛА

Во современите сервиси каналите се заменуваат со разноврсни дигалки. Се употребуваат повеќе видови на дигалки, а генерално се групирани во две групи:

- *стабилни* или фиксирани дигалки кои се фиксирани за специјално формиран фундамент во основата на сервисот и
- *подвижни* дигалки (на тркалца) кои може да се поместуваат.

Според погонот дигалките се разликуваат:

- рачни (механички, хидраулични, пневматски),

- електромеханички,
- хидраулични,
- хидропневматски и
- пневматски дигалки.

Поделбата може да се изврши уште според висината на подигање, носивоста, димензиите, должината на одот (краток од со облик на маказа или со долг од кои може да бидат едностволбни или двостолбни), дигалки со платформа итн.

Од безбедносни причини се бара автомобилските дигалки да исполнат многу услови за работа. За нормално извршување на дејноста во секој сервис треба да има повеќе подвижни дигалки (механички, хидраулични или пневматски), а покрај тоа уште една голема (едностволбна или двостолбна дигалка). Тие дигалки се употребуваат за поправка на лесни коли или комбиња, а за потешки моторни возила се употребуваат дигалки со краток од - маказни дигалки, четиристволбни дигалки или дигалки со платформа.

На сл. 15 е претставена рачна механичка дигалка, а на сл. 16 подвижна хидраулична рачна дигалка.



Сл. 15 Рачна механичка дигалка



Сл. 16 Подвижна хидраулична рачна дигалка

На сл. 17 е претставена едностолбна електромоторна дигалка (хидраулична или пневматска. На сл. 18 и 19 е претставена двостолбна дигалка, а на сл. 20 маказна дигалка.

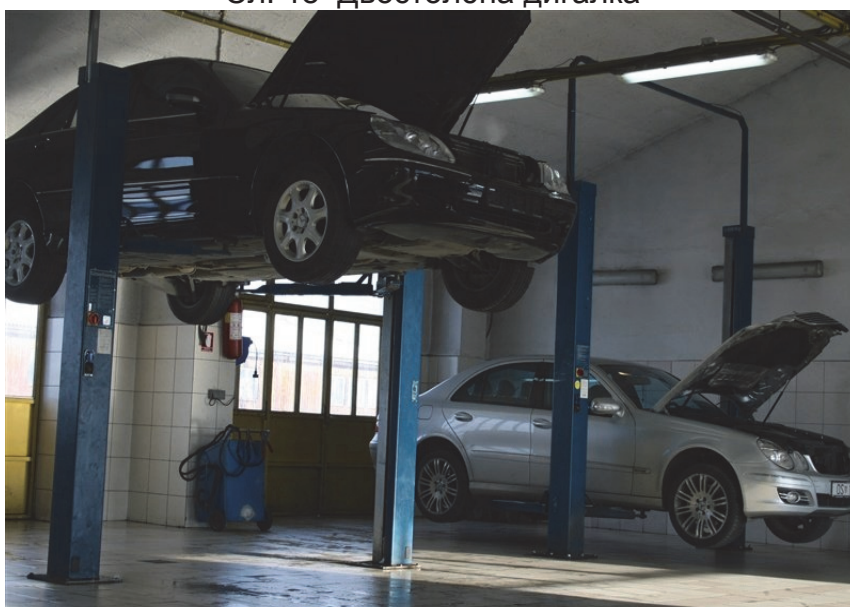
Заедничко за сите видови на дигалки е што имаат сигурносен систем против паѓање на товарот, асинхроно подигнување на возилата и блокирање на различни висини на подигање.



Сл. 17 Стабилна едностолбна дигалка



Сл. 18 Двостолбна дигалка



Сл. 19 Двостолбна дигалка



Сл. 19 Дигалка со облик на маказа

2.7 УСЛОВИ ЗА РАБОТА НА КОМПРЕСОР

Секој сервис за одржување, поправка и опслужување на моторните возила има потреба од компресор. Компресорот е енергетска машина која се употребува за зголемување на притисокот на воздухот, според потребите на корисникот.

За успешна употреба на компресорите треба да бидат исполнети одредени услови за работа, а тоа се:

- извор на енергија-погонски мотор на компресорот (мотор со внатрешно согорување или електромотор),
- систем за ладење или вентилација на компресорот,
- инсталација за разведување на компримираниот воздух до секое работно место и
- посебна просторија за сместување на компресорот.

Компресорите се загреваат додека работат и за нивно правилно функционирање треба да постои систем за ладење. Се употребуваат два начини на ладење, воздушно или со течност

(вода за ладење која струи во затворен систем околу компресорот).

Во зависност од потребите на сервисот и капацитетот на компресорот, се користат три вида на компресори, мали, средни и големи. *Малите* компресори може да се користат во секое одделение на сервисот, додека кај *средни* и *големи* сервиси за одржување на моторни возила наместо *голем компресор* се употребува *компресорска станица*. Таа претставува индустриски погон за компримирање на воздух кој пречистен, оладен и ослободен од влага, со зголемен притисок се употребува според потребите на технолошкиот процес. Од компресорот или компресорската станица до работните места, компримираниот воздух се пренесува со инсталација од цевки или црева.

Покрај добрите особини - користат бесплатен флуид (воздух од атмосферата) и работат повремено за надолнување на притисокот во резервоарот, компресорите со своето бучно работење, имаат негативно влијание по здравјето на луѓето (максимално се оптоварени органите за слух и човековата психофизичка стабилност). Затоа употребата на компресорите е опфатена со правни норми и стандарди. Според меѓународните ISO стандарди, максимално дозволената бучава во работните простории изнесува 85 [dB] при фреквенција од 1.000[Hz].

Заради бучната работа компресорите треба да се сместени во посебна просторија, на крајот од сервисот, која треба да биде добро изолирана за амортизирање на бучавата од работењето на компресорот кон околината. Освен тоа посебната просторија треба да обезбедува добра вентилација, а воздухот што се компримира треба да биде ладен, сув и без прашина.

Составни делови на секој компресор се погонскиот мотор и резервоар за складирање на компримираниот воздух. Најчесто се употребуваат два вида на компресори и тоа:

- волуменски компресори кај кои со намалување на волуменот во кој се наоѓа гасот се зголемува неговиот притисок и
- струјни компресори (турбокомпресори) со кои се забрзува или забавува протокот на гасот во струјниот простор на компресорот.

Основните карактеристики на секој компресор се:

- капацитет (волуменски проток) на компримиран гас V , се мери во $[m^3/min]$

- притисок на гасот на излезот од компресорот p [Pa] и
- моќност на погонскиот мотор P [kW].

Според капацитетот компресорите се делат на:

- мали компресори до $10[m^3/min]$, сл. 21,
- средни компресори од 10 до $100[m^3/min]$, сл. 22 и
- големи компресори со проток поголем од $100 [m^3/min]$, сл. 23.



Сл. 21 Мал компресор

Сл. 22 Среден компресор



Сл. 23 Голем компресор

2.8 УРЕД ЗА ИСПИТУВАЊЕ СИЛАТА НА СОПИРАЊЕ

За контрола на системот за сопирање во станиците за технички преглед, со правилникот за изведување на технички преглед за исправноста на моторни возила е предвидена следната опрема:

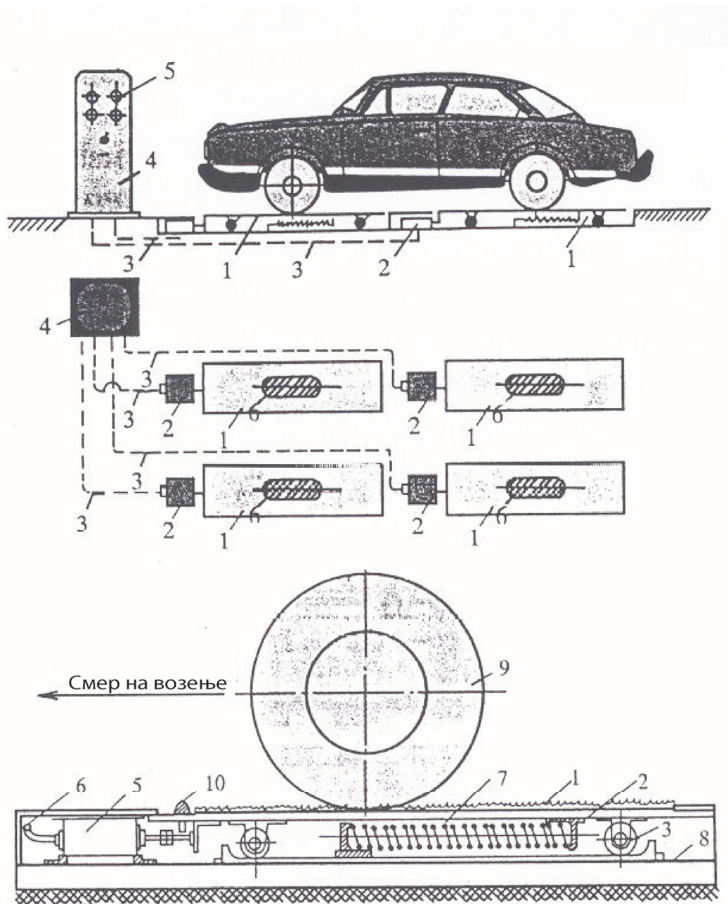
- уред за мерење на силата за сопирање на обемот на тркалата од иста оска,
- динамометар за мерење силата на притискање врз командата на сопирачките и
- уред за мерење на притисокот во пневматските системи за сопирање.

Системот за сопирање има голема улога за безбедноста во сообраќајот. Силата на сопирање, условите за кочење и мо-

ментот на реагирање (притискање на педалата) се основните параметри за дефинирање на системот за сопирање. Проверката на системот за сопирање се определува според три методи: енергетски, топлински и специјални методи. Енергетската метода е најчесто застапена за определување на големината на силата за сопирање на два начина :

- со налетни плочи и
- со валци.

Уредот со налетни плочи функционира под дејство на силите на инерција кога возилото ја намалува брзината.



Сл. 24 Уред за испитување сила на сопирање со налетни плочи

Испитувањето на силата за сопирање се врши при мали брзини на движење, а се мери големината на обемната сила на тркалата за кочење.

Составните делови на уредот се прикажани на сл. 24, и тоа:

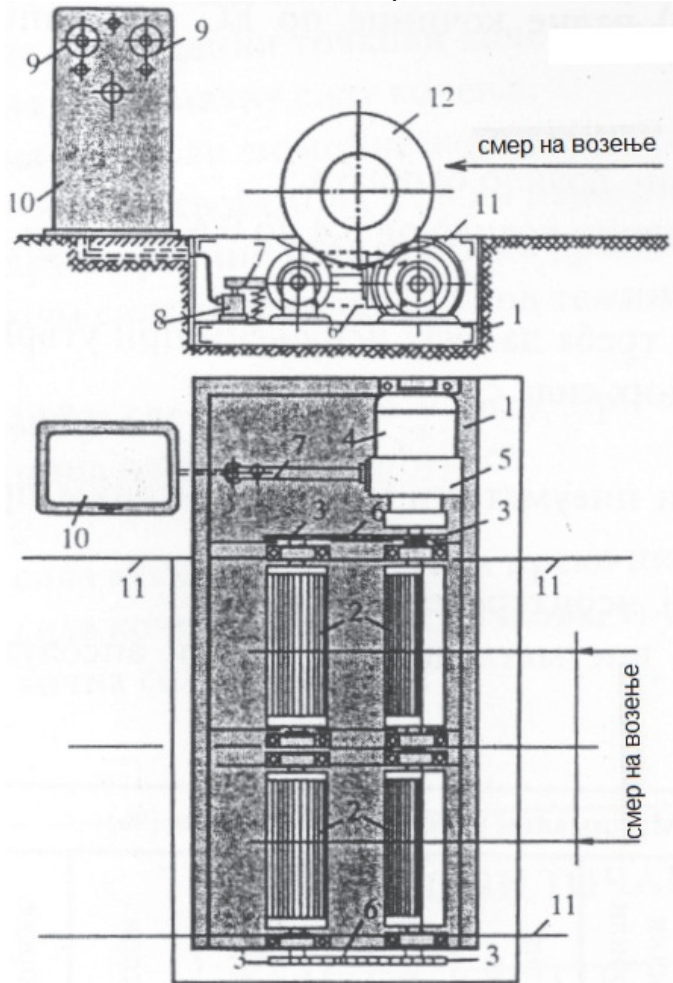
- 1 - четири налетни рапави плочи (за секое тркало по една),
- 2 - четири хидраулични комори,
- 3 - цевна инсталација,
- 4 - ормар за мерни инструменти,
- 5 - мерни инструменти и
- 6 - нагазна површина на секоја плоча.

Принципот на мерење се објаснува со помош на пример за едно тркало врз налетна плоча. Платформата 2 како количка ја носи рапавата налетна плоча 1, а количката со помош на тркалото 3 се поместува по патеката 8 на уредот. Кога тркалата ќе бидат врз плочите, нагло се сопира, а како последица од таа нагла промена, се поместува платформата 2 и ја збива пружината 7. Тоа поместување преку клипен лост се пренесува на клипот во хидрауличната комора 5, каде се зголемува притисокот на маслото а тоа преку цевниот систем 6 доаѓа до мерниот инструмент. Мерните инструменти се баждарени за трансформација на притисокот во големина на силата на сопирање. Предност на уредот со налетни плочи е можноста да се мери големината на силата на сопирање кај возила со погон на сите четири тркала и со АБС систем за сопирање.

Уредот со валци - сл. 25 најчесто се применува за испитување на силата за сопирање. Валците се вградуваат во подот на станицата за испитување. Големината на дијаметарот на валците зависи од големината на силата за сопирање (кочење) што се мери, и се движи од 110 до 206[mm]. Мерењето се одвива истовремено за двете тркала (предни или задни), левиот чифт валци ја покажува силата на сопирање за тркалото од лева страна, а десниот за тркалото од десна страна (предни-задни). Валците се изработени од метал-материјал отпорен на абење (лиено железо) со рапава површина заради добар коефициент на триење меѓу тркалото и валјакот. Кај нас најчесто употребувани уреди со валци се од познатата фирма "Brekon".

Мерењето на големината на силата се одвива на следниот начин: Предните тркала на возилото се поместуваат врз валјациите, возилото се исфрла од брзина (во лер) и потоа се вклучуваат.

чува електромоторот за погон на валјациите. Додека не се активира системот за сопирање (закочи), инструментот го мери само отпорот на тркалање. Кога ќе се притисне педалата за кочење и блокира тркалото на возилото, тогаш отпорот на триење е најголем и ја претставува големина на силата на триење меѓу тркалото и валјакот. Тогаш електромоторот за погон на валјакот регистрира реактивен вртлив момент чија големина е пропорционална со големината на силата на сопирање.



Сл. 25 Уред за испитување сила на сопирање со валци

Инструментот за мерење е баждарен за да ја покажува големината на силата за сопирање (кочење) во њутни [N]. Бидејќи голе-

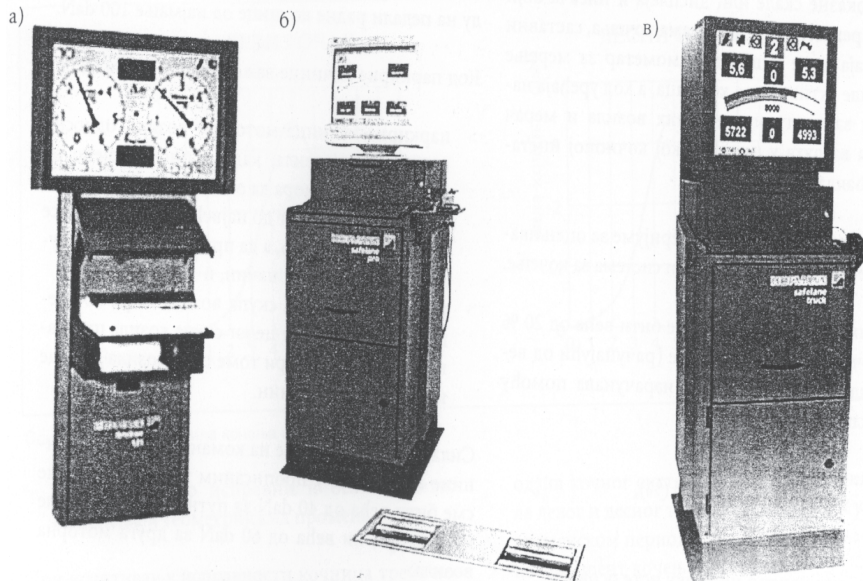
мината на силата што ја покажува инструментот зависи и од големината на силата на притискање врз педалата за кочење, за да биде изедначен критериумот за сите возила, за време на испитувањето, со возилото управува лице вработено во станицата за испитување.

Кај малите патнички автомобили чија тежина е мала, при мерење на силата на сопирање на задните тркала (кога моторот на возилото е напред) инструментот регистрира помала сила од стандардно предвидената. Тоа се случува заради малата тежина на моторното возило, но тоа отстапување треба да биде во предвидените дозволени граници.

Уредот со валјаци се состои од следните елементи:

- | | |
|------------------|---------------------------------------|
| 1- носач, | 7 - полука, |
| 2- валци, | 8 - мерач на силата, |
| 3- синџирник, | 9 - апарат за регистрирање на силата, |
| 4- електромотор, | 10 - уред за мерење, |
| 5- редуктор, | 11- заштитна ламарина и |
| 6- синџир, | 12- тркало од возило. |

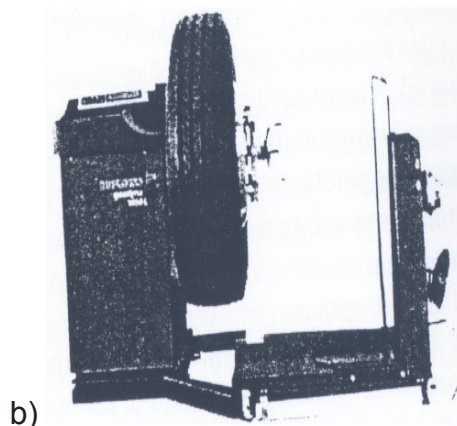
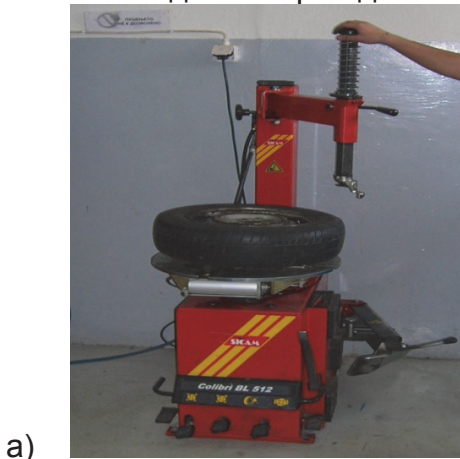
Мерењето на силата на сопирање се врши со три вида уреди: аналогни, комбинирани и дигитални кои се претставени на сл. 26.



Сл. 26 Уреди за мерење силата на сопирање:
а)аналогни,б)комбинирани, в)дигитални

2.9 УРЕДИ ЗА МОНТАЖА И ДЕМОНТАЖА НА ПНЕВМАТИЦИ

Монтажа и демонтажа на пневматиците од моторното возило се изведува во вулканизерско одделение. Такво одделение треба да има во секој сервис за одржување и поправки на моторните возила. Уредите за монтажа и демонтажа на пневматиците се сместени во посебно одделение бидејќи за тие интервенции се потребни определени услови за работа. Постојат повеќе видови на уреди за монтажа и демонтажа на пневматици, а поделбата е според погонот на уредот и видот на возилата за кои се наменети. Ако сервисот врши одржување и поправки на патнички и товарни возила, тогаш треба да има и уреди за тие видови на возила. Уредот за демонтажа и монтажа на пневматици за патнички возила, сл. 27а има вертикална оска на ротација, а тркалото се поставува во хоризонтална рамнина врз механизмот за ослободување на пневматикот од металната наплата (бандажот). Автоматските помагала за демонтажа и монтажа на пневматикот се обавезен прибор на уредот. Најчесто тие уреди се на пневматски погон и со помош на силата на притисок се притиска пневматикот за да се истисне воздухот од неговата внатрешност а потоа се демантира од металната наплата (бандажот).



Сл. 27 Уред за монтажа и демонтажа на пневматици
a) со вертикална оска, b) со хоризонтална оска на ротација

По поправката или замената на пневматикот, монтажата се врши по обратен редослед, прво се наглавува на металната наплата (бандажот), се полни со воздух и на крајот се комплетира неповратниот вентил. Сите современи модели на овие уреди се опремени со автоматски помагала за одлепување на пневматикот, дотерувањето на дијаметарот и ширината на наплата (бандаж) и пумпање на пневматикот. Уредот за товарни возила, сл. 27b е со хоризонтална осовина, на кој демонтирањето и монтажа на пневматиците се врши од страна. Пневматикот се прицврстува верикално - од страна на уредот и со помагалата се избива воздухот од неговата внатрешност, потоа се демантира пневматикот од металната наплата (бандажот). Монтажата се одвива по обратен редослед како кај пневматиците за лесни возила.

2.10 УРЕДИ ЗА УРАМНОТЕЖУВАЊЕ НА ТРКАЛАТА

Балансирање-урамнотежување на масата на тркалата во однос на централната оска е задолжителна операција после се која интервенција. Ако не се балансира тркалото, при неговата ротација околу централната оска се појавуваат центрифугални сили кои се стремат да го изместат од рамнината на ротација. Небалансираното тркало предизвикува низа негативни појави за возачот и возилото и тоа:

- неуредно абелење по нагазната површина на пневматикот, појава која има негативно влијание за лежиштето на тркалото, потпирањето на тркалото и системот за управување на возилото,
- намалена нагазната површина на пневматикот врз колозот, а тоа предизвикува намалена сила на триење (моќност) и намалена сила на сопирање на возилото,
- непријатно тресење на предницата на возилото и - отежнато управување на возило.

Урамнотежување на тркалото се постигнува со распоредување на оловни тегови по работ на бандажот од внатрешна и надворешна страна на тркалото. Уредот за центрирање треба да покаже на кое место и со која тежина треба да се додаде оловен тег. Така се изедначува распоредот на масата по целиот обем

на тркалото и се обезбедува центрична ротација околу оската. За урамнотежување на тркалата се употребуваат два вида на уреди:

а) *стабилни уреди* (сл. 28) на кои се монтира тркалото и со помош на погонскиот мотор на уредот се врти со приближно еднаков број на вртежи како при возење на возилото. Тогаш мониторот на уредот ги регистрира местата каде и колку недостига маса која по запирање на ротацијата се надополнува со оловен тег. Потоа пак се врти тркалото, се додаваат или одземаат тегови по внатрешната или надворешната страна на бандажот, се додека не се изедначи распоредот на маса и добие правилна ротација.



Сл. 28 Стабилен уред за балансирање

б) *подвижни уреди* со кои се урамнотежува тркалото на лице место (монтирано на возилото), на следниот начин: се подига возилото и ослободува тркалото од брзина (во лер). Со помош на погонскиот мотор на уредот, се врти тркалото со приближен број на вртежи како при возење. При запирање на вртењето, уредот покажува каде и со која тежина треба да се додаде оловен тег за урамнотежување на масата на тркалото. По балансирањето, се ослободува тркалото и возилото може да се вклучи во експлоатација

Поделбата на уредите за урамнотежување се врши и според видот на возилото, за патнички и за товарни возила. Современите уреди се целосно автоматизирани, максимално прецизни со микропроцесор и дигитални инструменти за мерење со инфра црвени зраци.

2.11 УРЕДИ ЗА ИСПИТУВАЊЕ ГЕОМЕТРИЈАТА НА ВОЗИЛОТО

Уредите за контрола на геометријата на моторните возила се употребуваат за одржување на потребните големини во дозволените проектирани граници. На сл. 29 е прикажан уред за контрола на геометријата на тркалата на моторното возило. Расштиманите големини на аглите за потпирање на тркалата, насоченоста на тркалата и амортизерите предизвикуваат нерамномерно абење (лижење) на пневматикот, ја намалува стабилноста на возилото и секако удобноста на возење.

Секој производител на моторни возила ги проектира најповолните параметри за потпирање, според видот и намената на моторното возило. Тие параметри имаат големо значење за безбедната употреба на моторното возило.

За контрола на геометријата на возилата се употребуваат три вида на уреди и тоа:

- I. *Уреди за контрола на аглите за потпирање на тркалата*
- II. *Уреди за контрола на усмереноста на тркалата*
- III. *Уреди за испитување на амортизерите*

Со уредите за контрола на аглите за потпирање на тркалата се мерат, контролираат и корегираат следните големини:

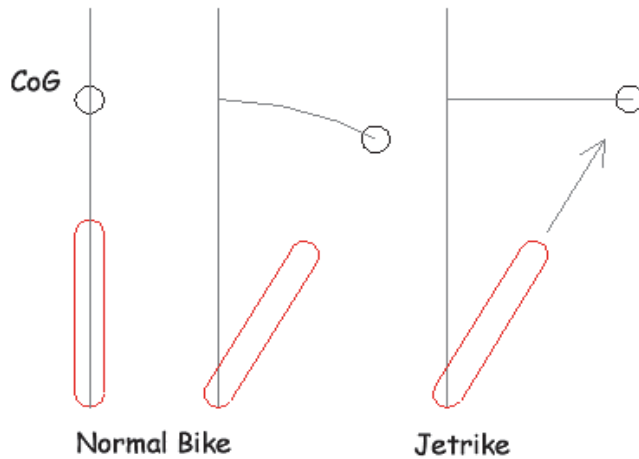
- Аголот на потпирање на тркалото - *нагиб на тркалото*, претставува агол меѓу осовината на тркалото со вертикалната рамнина. Вертикалната оска на симетрија на тркалото треба да биде наведната кон надворешната страна за одреден агол, сл. 29.
- Растојанието меѓу тркалата на една осовина е дефинирано а надолжната оска на секое тркало со оската на симетрија на возилото затвора одредени агли (конвергентни - позитивни и дивергентни-негативни), од кои зависи правилното движење на возилото. Тие агли повремено се контролираат и корегираат заради правилно движење на моторното возило.



Сл. 29 Уреди за испитување геометријата на возила

Затурот на тркалото има влијание врз водењето и стабилноста на тркалата за управување со моторното возило. При вртење на тркалата во кривина, поради инерцијалните сили, моторното возило од едната страна се подига, а на другата страна

се спушта (наведнува). Затурот е причината за самостојно враќање во првобитната положба на системот за управување на возилото во праволинијско движење по излегување од кривина. За безбедното возење на моторното возило и безбедноста на патниците што го користат, контролата и корекцијата на тие агли е од голема важност.



Сл. 30 Нагиб на тркалото

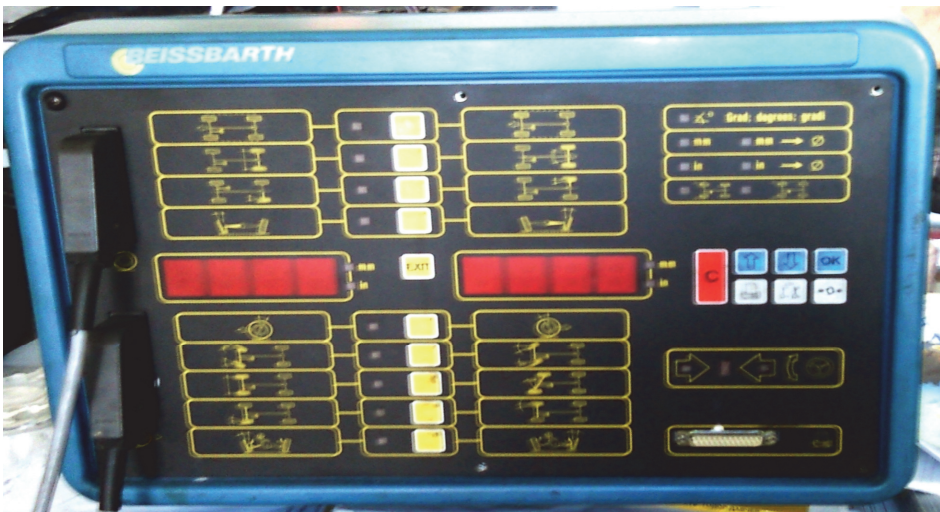
Со корекција на тие агли се корегира попречниот нагиб на осовината на ракавецот. За контрола на аглие треба моторното возило да биде со стандардна опрема (гуми, амортизери, зглобови, рамномерно оптоварување...).

Се употребуваат различни уреди за испитување геометријата на возилото, но денес по сервисите се употребуваат уреди со ласерски или инфрацрвени зраци и дигитални мерни скали, а најсовремени се компјутерските уреди со 3Д технологија и камери за корекција на геометријата. За мерење и правилна корекција на геометријата на моторните возила во сервисите се формирани специјално опремени простории кои се предвидени според стандардите за геометријата на моторните возила.

2.12 КОНТРОЛА ЗА НАСОЧЕНОСТ НА ТРКАЛАТА

Контрола за насоченост на тркалата се прави само на предните тркала кои се усмеруваат на нагазна плоча со брзина на движење од 3 до 5[km/час], се ослободува тркалото за управување (воланот) и тркалото поминува преку нагазната плоча. Капакот на нагазната плоча може да се поместува попречно на насоката на движење и ако не е регулирана геометријата на предните тркала капакот го регистрира тоа. Поместувањето се регистрира на инструмент таблата од уредот за вредноста на изместената геометрија на предните тркала. Правилно дотераната насоченост (траг) на предните тркала овозможува полесно управување со моторното возило. Според видот на моторното возило, предните тркала може да бидат монтирани:

- без нагиб,
- со нагиб на внатре или
- со нагиб на надвор.



Сл. 31 Контролна табла на дигитален апарат за контрола на аглите

Насоченоста на предните тркалата, затворањето (конвергенцијата) или отворањето (дивергенцијата), произлегува од конструкцијата на моторното возило. Дотерувањето на насоченоста се врши со помош на двете крајни спони од системот за управу-

вање со моторното возило. Дотерувањето треба да биде еднакво за двете предни тркала. Дотерувањето - корекцијата се врши со помош на уредот за регулирање на геометријата (аглите) на тркалата. Се употребуваат различни видови на уреди за контрола и дотерување на геометријата на моторното возило, а еден таков апарат е претставен на сл. 32.



Сл. 32 Уред за контрола и дотерување на геометријата на моторно возило

Со уредите за контрола и дотерување геометријата на моторното возило се мери насоченоста на предните тркала, осовинското растојание меѓу тркалата на иста осовина и осовинското растојание меѓу предните и задните тркала. Во современите сервиси се употребуваат компјутерски уреди со 3Д технологија за контрола и дотерување на геометријата на моторното возило.

Опремата и инструментите за усмерување и мерење на потребните параметри ја следат развојната технологија за безбедност и контрола на моторните возила.

2.13 УРЕД ЗА ИСПИТУВАЊЕ НА АМОРТИЗЕРИТЕ

Амортизерите се делови за еластично прифаќање на нерамнините на подлогата при движење на возилото. Исправноста на амортизерите се контролира на пробна маса, а уредот за испитување како на сл. 33 ги регистрираат придушувачата на осцилациите на амортизерот - системот за потпирање на моторното возило.



Сл. 33 Уред за контрола на амортизерите

Платформата - носач на тркалото (сл. 34) се активира со вклучување на погонскиот електромотор на уредот. Вртливото движење на вратилото од погонскиот електромотор со помош на **ексцентар** и пружина се претвора во осцилаторно движење на платформата. Осцилаторното движење се пренесува на тркалото односно амортизерот - системот за потпирање на моторното возило. Со нагло зголемување на амплитудите на осцилациите, системот за потпирање се доведува скоро до резонантни осцилирања, а потоа постепено се остава да се смири, додека не престане да осцилира.



Сл. 34 Контрола на амортизерите

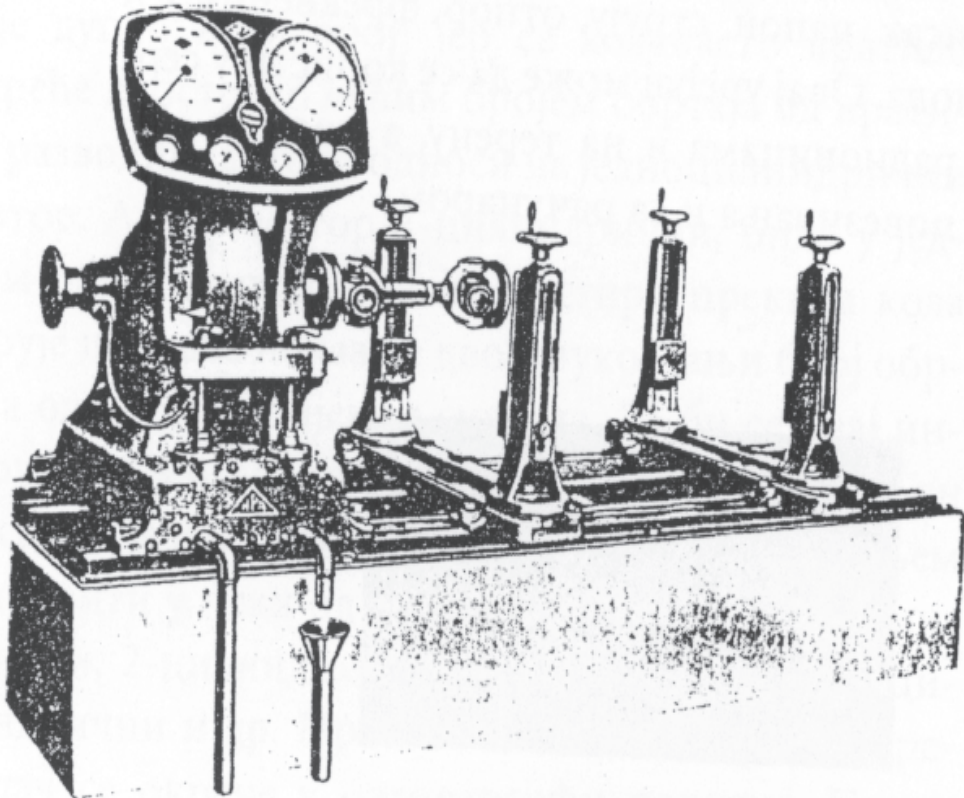
Од исправноста на амортизерот ќе зависи големината на амплитудите во резонантната зона. Кај неисправни амортизери, уредот регистрира големи амплитуди на осцилирање, кои не се во предвидените дозволени граници.

2.14 КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРОБНА МАСА ЗА ИСПИТУВАЊЕ НА РАБОТАТА НА МОТОРОТ

Со пробната маса може да се симулираат условите на возење и работа на моторот при променливо оптоварување, а се регистрираат излезните параметри на моторот (број на вртежи, големината на вртежниот момент, моќноста) и по потреба потрошувачката на гориво. Испитувањето се организира за нов или мотор после поправање, а со контролата се констатира состојбата на моторот и неговите придружни агрегати. За сите видови на испитување се изготвени програмирани тестови за големините кои се мерат со коментари за евентуални недостатоци.

Пробната маса за испитување работата на моторот е инсталирана во одделение за испитување работата на моторите при променливо оптоварување. Пробната маса сл. 35 има ста-

билна конструкција, а се поврзува со сите системи кои треба да обезбедат нормална работа на моторот (поврзана со електрична енергија, со систем за ладење, систем за напојување со гориво и систем за одвод на издувните гасови).



Сл. 35 Пробна маса за испитување на мотор

Од еколошки аспект, за штитата на работното место и човековата околина, особено се внимава на системот за одвод на издувни гасови надвор од сервисот. Просторијата треба да биде добро изолирана бидејќи моторот при испитувањето произведува голема галама. При испитувањето се мери големините на излезните параметри при променливо оптоварување на моторот (вртежен момент, бројот на вртежи на излезното вратило, моќноста на излезот од моторот), а може да се мери и потрошувачката на гориво. На пробната маса се испитува секој мотор по завршување на генералната поправка (ремонт), за мерење на потребните параметри во периодот на разработка на моторот.

На пробната маса може да се испитуваат и коригирани (надградени) мотори за испитување на нивните карактеристики.

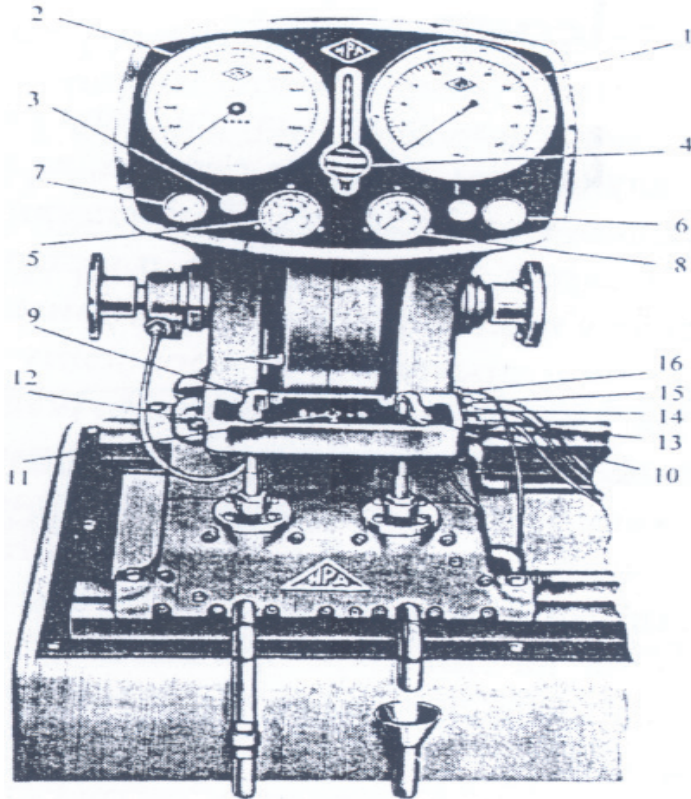
Самото испитување трае вкупно петнаесет (15) минути од кои 5 минути без оптоварување, 5 минути со средно и 5 минути со максимално оптоварување. Уредот за испитување претставува хидродинамичка сопирачка (кочница), поврзана со различни инструменти кои ги регистрираат промените на параметрите кои се предмет на мерење. Денес се користат современи дигитални пробни маси за испитување на моторите.

На сл. 35 е претставена пробна маса, марка ХПА (Н. Р. Andersen) на која може да се врши испитување на мотори со внатрешно согорување со моќност од 11 до 220[kW]. На таа пробна маса може да се постигне до 6000 [vrt/min], максимален број на вртежи.

На сл. 36 е претставена командната табла на пробна маса за испитување на моторот со внатрешно согорување.

На командната табла се инсталирани следните уреди:

- 1 - инструмент за мерење на вртежен момент од 0 до 500 или до 1000[Nm],
- 2 – инструмент за мерење на бројот на вртежи во минута,
- 3 – тастер за вклучување-исклучување на бројачот за вртежи,
- 4 – сад за мерење на потрошувачка на гориво,
- 5 – вакуумметар за мерење на потпритисок во шмукашката канал,
- 6 – амперметар за мерење јачината на електричната струја од генераторот,
- 7 – термометар за мерење на температурата на разладната течност,
- 8 – манометар за мерење на притисокот на маслото за подмачкување,
- 9 – вентил за регулирање на протокот на течноста за ладење,
- 10 – вентил за тречност од системот за сопирање,
- 11 – трокрак вентил за гориво,
- 12 – приклучок на канал за довод на гориво од резервоарот,
- 13 – приклучок за одвод на гориво во моторот,
- 14 – приклучок за одвод на масло до манометарот,
- 15 – приклучок за мерење на вакуумот во шмукачката грана и
- 16 – електрични проводник од генераторот до амперметар.



Сл. 36 Командна табла на пробна маса

2.15. ИСПИТУВАЊЕ РАБОТАТА НА МОТОРОТ СО ЕЛЕКТРОНСКИ УРЕДИ И СО ВАЛЦИ

Испитувањето на моторот со придружните агрегати може да се изведува и со помош на следните уреди:

- *уредите со валци* се употребуваат за мерење на моќност на моторот и големината на влечната сила, а веќе беа анализирани и објаснети како се употребуваат за мерење на силата на сопирање. Мерењето моќноста на моторите се врши со помош на сопирачка која се прилепува за погонскиот валјак на уредот. Погонот на сопирачката може да биде механички, хидрауличен или електричен, а моќноста што ја предаваат погонските тркала на возилото врз валците на уредот се чита на мерната скала од дигиталниот инструмент.

- *електронски уред за испитување работата на моторот* - мототестер за мерење на електрични големини (висина на напон, јачина и отпор на струја) и нивната промена ја користат за мерење на други параметри на моторот (број на вртежи, аголот на контактите на разводникот, аголот на претпалење, грешки во електричната инсталација). На тој уред може да се испитуваат сите двотактни и четиритактни мотори со 2, 3, 4, 5, 6 и 8 цилиндри. Со помош на мототестер, секој мотор може да се дотера на производни (фабрички) параметри. Секоја фабрика која произведува мотори за внатрешно согорување препорачува со кој вид на мототестер може да се испитуваат карактеристиките на моторот.

На сл. 37 е претставена современа верзија на мототестер за контролирање работењето на моторот.



Сл. 37 Мототестер

Секој производител на мотори со внатрешно согорување за сервисерите препорачува тип на мототестер за испитување и контрола на работењето на моторот.

На сл. 38 е претставен мототестер од постара генерација кој може и денес да се употребува. Се произведуваат повеќе видови на мототестери за контрола на бензински или дизел мотори со внатрешно согорување.



Сл. 38 Мототестер

2.16 ПАРАМЕТРИ ЗА ИСПИТУВАЊЕ НА ПУМПА ЗА ВИСОК ПРТИСОК

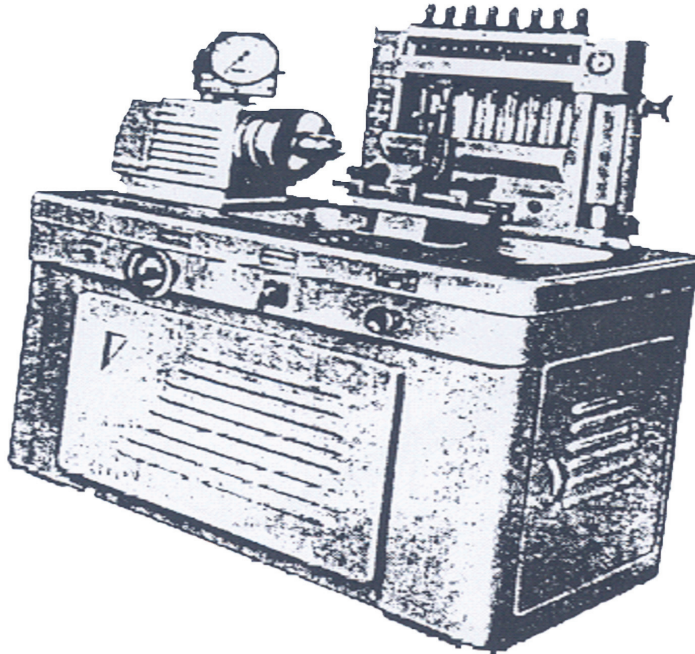
Пумпата за висок притисок е основниот дел кај Diesel моторите бидејќи во неа се создава притисок на впрскување на гориво во комората за согорување, до 1600 [bar]. Независно дали се употребува аксијална или радијална пумпа, според електронскиот начин на управување, има вградена EUE за регулирање на количината на горивото. Промената на количината на гориво се манифестира на работењето на моторот.

Испитувањето на пумпата за висок притисок се врши на одредени временски интервали или по потреба. Со испитувањето се проверуваат основните параметри на пумпата за висок притисок.

Основните параметри за испитување се:

- количина на гориво кое се впрскува во моторот,

- моментот за почеток на впрскување на гориво,
- работата на регулаторот на вртежи на моторот и
- утврдување на минималниот и максималниот број на вртежи на моторот.



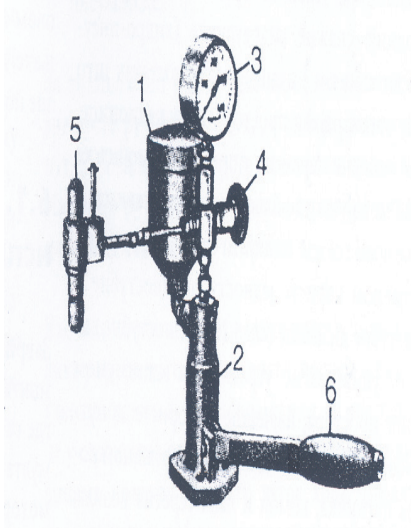
Сл. 39 Уред за испитување на пумпа за висок притисок

На сл. 39 е претставен уредот за испитување на пумпи за висок притисок. Кај дизел моторите се употребуваат два вида на пумпи за висок притисок, ротациони и линиски, па логично е да се применуваат два вида на пробни маси за испитување на пумпите за висок притисок. Пробната маса за испитување на пумпите за висок притисок е опремена со електромотор, повеќеламелна спојница и други уреди кои обезбедуваат оптимални услови за испитување и дотерување „штелување“ на работните параметри кај современите пумпи за впрскување на дизел гориво. Пробната маса е комплетно опремена со прибор (систем за ладење, греач, цевки за висок притисок, стандардни држачи за сите видови на пумпи и инструменти за мерење), за нормална работа на дизел мотор.

2.17 УРЕД ЗА ИСПИТУВАЊЕ НА ПРСКАЛКИ

Испитувањето на прскалките се изведува периодично, по потреба и строго според упатството на производителите. Производителите, за нормални работни услови препорачуваат испитувањето на прскалките да се врши после 1000 работни саати, а денес за новите конструкции се практикува контрола после подолги временски и работни интервали. Контролата за исправно работење на прскалките и дотерувањето на притисокот за отворање се врши со уред за испитување на прскалки кој е претставен на сл. 40. Од голема важност за правилно функционирање на прскалките е редовното одржување кое се состои од чистење, контрола и дотерување „штелување“ на притисокот за отворање на прскалката при впрскување на гориво во комората за согодување.

Испитувањето се врши на следниот начин: прскалката што се испитува се поврзува на вентилот 4, потоа со помош на полугата 6 се потиснува гориво под висок притисок од резервоарот 1 кон прскалката 5 и манометарот 3. Со активирање на рачната клипна пумпа 2, исправната и правилно дотераната „подесената“ прскалка треба да работи со слаб (тивок) шум, а манометарот да го покажува пропишаниот притисок на отворање на прскалката.



- 1 -- резервоар за гориво,
- 2 -- рачна клипна пумпа,
- 3 -- манометар,
- 4 -- вентил,
- 5 -- прскалка и
- 6 -- полуга.

Сл. 40 Уред за испитување на прскалки

2.18 ДЕЛОВИ ЧИЈА РАБОТА СЕ КОНТРОЛИРА СО ПРОБНА МАСА ЗА ИСПИТУВАЊЕ НА ЕЛЕКТРОАГРЕГАТИ

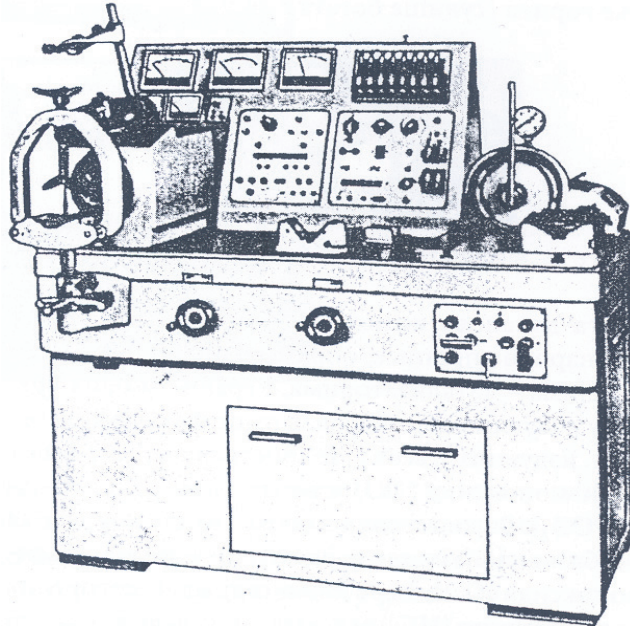
Работата на повеќе електроделови од моторот може да се контролира со пробна маса за испитување на електроагрегати. Со пробната маса за испитување на електроагрегатите се контролираат вредностите на сите параметри од кои зависи правилното функционирање на агрегатите. Пробната маса е составена од:

- снажен електромотор, со можност за дотерување „штелување“ на бројот на вртежи,
- дводелно куќиште,
- прибор за: 1. испитување на разводникот за палење, 2. проба на генератор-динамомашина или алтернатор, 3. работата на електропокренувачот), 4. испитување на (индукциониот калем, свеќици, кондензатор, ротор на електромашина и др.), 5. група на инструменти за мерење на (напон, јачина на струја, електричен отпор, број на вртежи, капацитетот на кондензатор, вртежен момент, аголот на предпалење итн.), 6. разни прекинувачи.

Со така опремената маса за испитување може да се испитува исправноста скоро на сите електроагрегати кои се употребуваат кај моторите со внатрешно согорување. Еве неколку примери за испитување на:

1. Испитување на генераторот на електрична струја односно динамо - машина или алтернаторот со регулатор за напон се врши со симулирање на условите за работење на моторното возило, и при тоа се мерат следните параметри:

- јачината на струјата што ја дава динамомашината или алтернаторот,
- јачината на повратните струи,
- напонот,
- бројот на вртежи при кој почнува да се полни акумулаторот,
- прекин- краток спој во навивките на статорот или роторот.



Сл. 41 Уред за испитување на електроагрегати

2. Електропокренувачот да се приклучи на едномерен напон од 12 или 24[V] и да се измерат следните параметри:

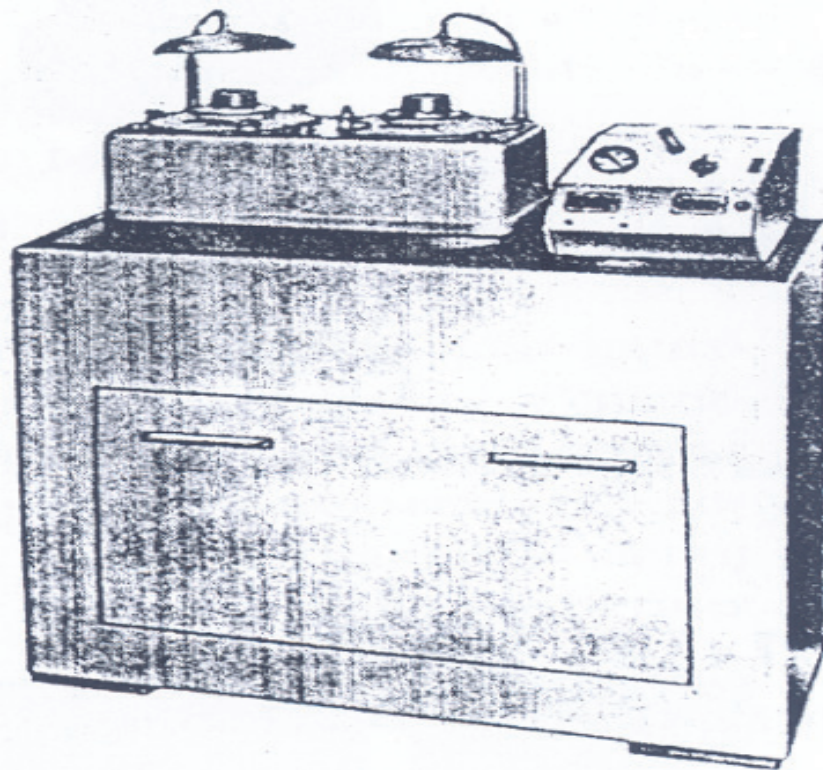
- јачината на струја што ја влечи,
- падот на напонот што го предизвикува, а со помош на фрикциона сопирачка
- да се симулира задвижување на моторот и да се измери остварениот вртежен момент.

3. Работата на разводникот за палење може да се симулира во целост и да се види аголот на автоматско поместување на предпалењето за секој брег на вратилото на разводникот за палење.

4. Може да се испитува прекилот или краткиот спој на било која навивка или дел од електроинсталацијата на возилото.

5. Да се измерат вредностите на електричниот отпор, големината на падот на напонот и јачината на струја низ било кој дел од електричната инсталација на моторното возило...

Постојат повеќе видови на уреди за испитување на електроагрегатите, а се разликуваат според бројот на операциите и можностите за мерења што можат да се реализираат со нив.

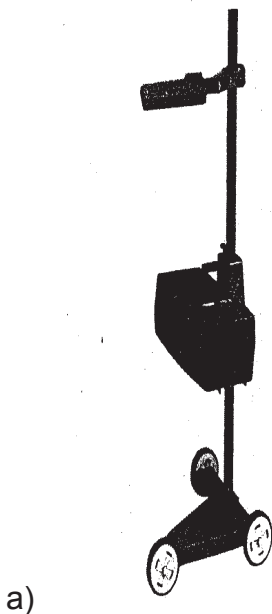


Сл. 42 Уред за испитување на свеќици

Уредот за испитување на свеќици е претставен на сл. 42. Кај свеќиците се испитува херметичноста меѓу телото на свеќицата, изолаторот и централната електрода. Испитувањето на херметичност се изведува под притисок на компримиран воздух, а во исто време се проверува работењето на свеќицата под оптоварување.

Осветлувањето на моторните возила е пропишано со закон и претставува големина која треба повремено да се контролира и дотерува „штелува“ во предвидените мерки.

На сл. 43 е претставен уред Реглоскоп кој се употребува за контрола на снопот светлина од фарот на моторното возило и неговата усмереност. Реглоскопот е оптички инструмент на чија мерна скала може да се констатира дали снопот светлина е правилно усмерен или за колку единици отстапува од нормалната големина. Начинот на мерење и составните делови се анализираат во трета тема.



а)



б)

Сл. 43 Реглоскоп, а)изглед и б)контрола на усмереност на снопот светлина од фарот

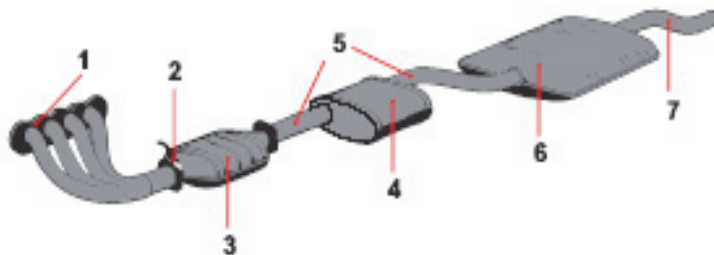
2.19 УРЕДИ ЗА ОДВОД НА ИЗДУВНИ ГАСОВИ

Издувните гасови се продукти на согорување на горивото во моторот со внатрешно согорување. Тие излегуваат од работниот цилиндар на моторот со определен притисок и висока температура и затоа одводот од моторот во околината треба да биде строго контролиран. За таа одговорна задача кај секое моторно возило има проектирано систем за одвод на издувните гасови. Системот треба да ги исполнува следните основни барања:

- да обезбеди тивка работа на моторот (системот треба да ја придуши бучавата во законски предвидените граници),
- да обезбеди минимален отпор на струење на издувните гасови,
- да го спречи преминот на топлинската енергија во внатрешноста на моторното возило и
- максимално да се спречи преносот на вибрациите од системот на конструкцијата од моторното возило.

Конструкцијата на системот за одвод на издувните гасови е претставена на сл. 44 со составните елементи. Системот треба максимално да ја намалува бучавата во внатрешноста на моторното возило и по целата должина херметички да биде затворен, да не пропушта гасови. Конструкцијата е подготвена според исцрпни анализи и пресметки бидејќи должината, дијаметарот на спроводните цевки и местоположбата на придушните лонци, заедно со останатите составни елементи од системот за одвод на издувните гасови имаат влијание на перформансите на моторот со внатрешно согорување.

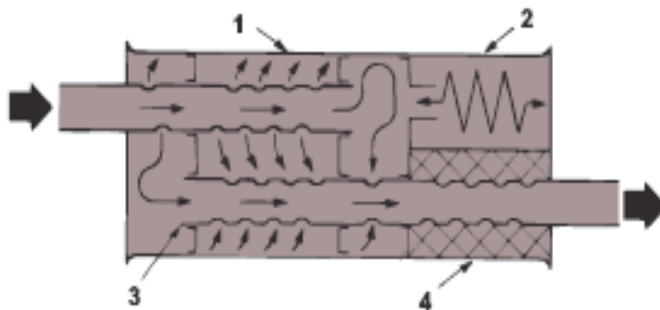
Бучавата е последица од наглото излегување на согорените гасови со голем притисок и брзина од работниот цилиндар. Придушвањето на бучавата се постигнува со намалување на брзината на струење во експанзионите комори на предниот (4) и задниот (6) придушен лонец.



Сл. 44 Елементи на системот за одвод на издувни гасови од моторот: 1- прирабница, 2 - ламбда сонда, 3 - катализатор, 4 - преден придушен лонец, 5 - спроводна цевка, 6 - заден придушен лонец и 7 - задна излезна цевка.

Внатрешноста на еден придушен лонец е претставена на сл. 45 и составот обезбедува издувните гасови да го напуштат со мала брзина и рамномерен проток. Намалувањето на брзината на струење и енергијата на звукот се придушва со помош на појавите рефлексција и апсорпција во придушните лонци. Појавата рефлексција се постигнува со испуштање на гасовите низ перфорирани цевки во поширока комора и со промена на смерот на струење. Појавата апсорпција на бучавата се постигнува со струење на издувните гасови низ порозен материјал (минерална или стаклена волна). При тоа струење, поради

интензивното триење, енергијата на звукот се трансформира во топлинска енергија.



СЛ. 45 Надолжен пресек на придушен лонец: 1 – експанзиона комора, 2 – рефлексивна комора, 3 – перфорирана цевка и 4 – апсорпциона комора.

Системот за одвод на издувните гасови е изложен на сложени напрегања. Предните делови се изложени на големи температурни промени, а средните и задните делови бидејќи се надворешно монтирани, на механички и хемиски влијанија. Иако материјалот и изработката внимателно се одбира за секој дел, системот е изложен на интензивна внатрешна и надворешна корозија. Корозијата е последица на големите температурни разлики и делимичната кондензација на издувните гасови во системот.

Одржувањето на системот за одвод на издувните гасови се состои од контрола на херметичност, корозија, заштита од зголемена температура и еластичните елементи со кои е обесен системот за каросеријата на моторното возило.

Освен контролираното одведување од моторот, заради количината и видот на штетните компоненти во издувните гасови е предмет на анализи и испитувања во сервисите за одржување на моторните возила.

2.19.1 ОДВОД НА ИЗДУВНИТЕ ГАСОВИ ОД СЕРВИСОТ

Горивата кои се користат кај моторите со внатрешно согорување се јаглеводородни соединенија, кои заедно со воздухот од атмосферата ја сочинуваат работната смеса која согорува во

моторот. При целосно согорување на работната смеса во моторот, калоричната моќ на гориво се претворува во топлинска енергија, а во издувните гасови се присутни јаглероден двооксид и водена пара. Целосно согорување на горивото се остварува само во идеални услови на работа на моторот. Во реални услови на работа на моторот, издувните гасови се составени од следните компоненти: јаглероден двооксид (CO_2), водена пара (H_2O), азот (N) и штетните компоненти: јаглероден монооксид (CO), несогорени јаглеводороди (HC), азотни оксиди (NO_x), оловни соединенија и цврсти материи.

Количината на штетните компоненти во издувните гасови зависи од големината на коефициентот на вишок на воздух (λ), кој е однос меѓу реалната количина на воздух за согорување и теоретската количина потребна за потполно согорување на горивото. Знаеме дека за потполно согорувањето на работната смеса кај бензинските мотори вредноста на коефициентот на вишок на воздух треба да биде $\lambda=1$ односно 1:14,7 (за потполно согорување на 1kg бензин е потребно 14,7kg воздух). Испитувањата покажале дека количината на штетни компоненти во издувните гасови, при средно оптоварување на бензинските мотори и при нормална работна температура на моторот изнесува околу 1%. Штетните компоненти CO , HC и NO_x се појавуваат при богата смеса ($\lambda < 1$) и при сиромашна смеса ($\lambda > 1$), а додатоките како оловните соединенија (силни отрови) се присутни кај бензините со оловни адитиви. Цврстите материи (гарежот) настануваат во вид на честички (кај дизел гориво се поголеми) при нецелосно согорување на горивото.

Бидејќи издувните гасови ја загадуваат човековата околина, а штетните компоненти се опасни по здравјето на човекот, во секој сервис за поправка и одржување на моторни возила се проектира систем за одвод на издувните гасови од работните простории. Системот се состои од еластични црева кои со една страна се поврзуваат за системот за одвод на издувните гасови од моторот (ауспух) а другата страна се поврзува со системот за вентилација во сервисот. Во сервисите каде не постои систем за вентилација, системот за одвод на издувните гасови се поврзува со вентилатор кој се вклучува рачно, по потреба, или издувната цевка се прицврстува за надворешен ѕид на сервисот. Дијаметарот на цевката за одвод на издувните гасови треба да би-

де соодветен на типот на возилото. За патнички возила се препорачува цевка со минимален дијаметар од 75 [mm], а за товарни возила цевка со минимален дијаметар од 125 [mm].

Поради загадувањето на воздухот и штетното влијание на човековата околина се препорачуваат различни мерки за намалување на штетните компоненти во издувните гасови. Производителите на моторни возила применуваат различни конструктивни решенија на моторот, се употребуваат елементи (катализатори) за пречистување на издувните гасови. Покрај тоа, со законот за заштита на животната средина се предвидува контрола на составот на издувните гасови, а во повеќе држави е забранета употребата на бензини во кои како антидетонатор се користат оловни адитиви.

2.20 МАШИНИ ЗА ОБРАБОТКА НА ДЕЛОВИ ОД МОТОРНОТО ВОЗИЛО

Често пати од технички или естетски причини има потреба за поправка на одредени делови од возилото. Поправките се изведуваат во специјализирани сервиси, кои се екипирани со соодветна опрема и стручен кадар за таа опрема. Тие сервиси може да бидат самостојни организации или многу ретко како дел од големите сервиси за одржување и поправање на моторните возила. Според видот на поправките во сервисите постојат следните специјализирани одделенија:

1. одделенија за поправка на делови од моторот,
2. одделенија за поправка на каросеријата-шасијата на возилото и
3. одделение за вулканизерски работи

Покрај секојдневниот алат тие одделенија се опремени со специјален алат и опрема за извршување на соодветните поправки. Во одделенијата за поправка на делови од моторот се употребуваат различни машини стругови, глодалки, рендисалки, повеќе видови брусилки, дупчалки итн.

На следните неколку слики се претставени брусилки за:

1. обработка-рамнење на блокот или главата од моторот,
2. обработка на вентили (стебло или печурката),
3. обработка на коленистото вратило,

4. обработка на добошот за кочење.

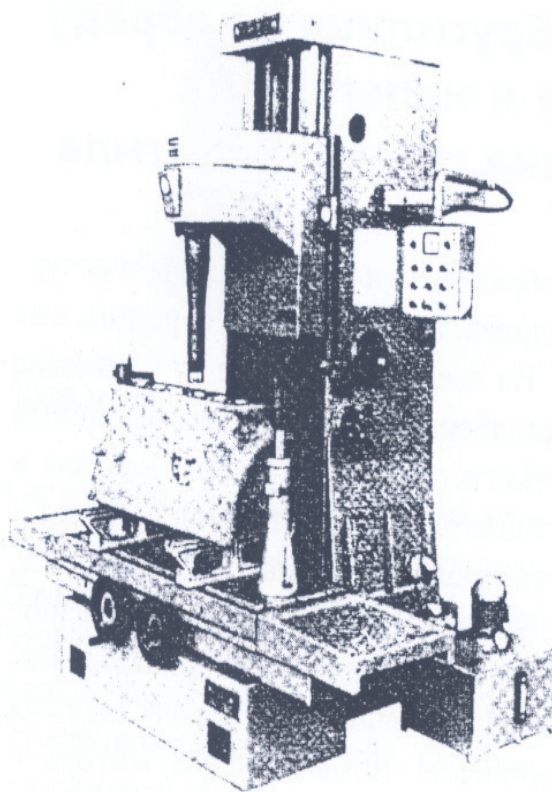
На сл. 44 е претставена брусилка за обработка на главата и блокот на моторот. Главата и блокот се обработуваат кога ќе настане деформирање како последица на прегревање на моторот. Деформациите на блокот најчесто се манифестираат на внатрешните површини на цилиндрите. Поради прегревањето на моторот настанува деформирање на допирната површина со главата. Поради таа деформација се пореметува херметичноста меѓу главата и блокот на моторот а се манифестира со истекување на маслото за ладење од блокот или мешање на маслото со течното за ладење на моторот. На сликата е претставено како е прицврстен блокот за корекција (рамнење) на деформациите.



Сл. 44 Машина за обработка на глава и блокот

Со обработката на брусилка се порамнуваат допирните површини на главата односно се корегира деформацијата на главата. Со рамнење на главата и блокот повторно се постигнува херметичност меѓу тие два основни дела на моторот. Корекциите се многу мали бидејќи за рамнење се симнува материјал по целата површина со дебелина (струганица) од стотинки или десетинки делови од милиметарот.

На сл. 45 е претставена машина за обработка на цилиндрите во блокот на моторот. Најголемите деформации во цилиндрите настануваат во граничните зони на движењето на клипот низ цилиндарот (НКП и ВКП), бидејќи во тие точки има најголемо триење меѓу клипните прстени и цилиндарот. Во тие зони клипот (застанува и тргнува), го менува правецот на движење. Од големото триење во граничните зони, цилиндарот се проширува и напречниот пресек ја менува формата (од кружна во елипса).



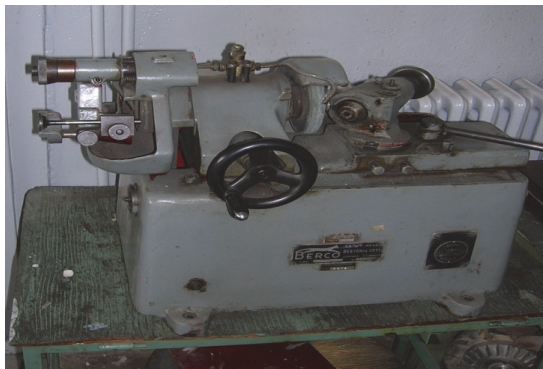
Сл. 45 Машина за обработка на цилиндрите во блокот

Со обработката цилиндрите повторно добиваат цилиндрична форма по целата висина. После обработката, во зависност од дебелината на обработениот слој (струганицата што ќе се симне), во најдобар случај се употребуваат нови клипни прстени или ако е дебелината на обработениот слој поголема (II или III специјала), тогаш во секој цилиндар треба да се вметне клип со поголем дијаметар и се разбира нови клипни прстени.

Освен обработката на цилиндрите во блокот, блокот или главата на моторот, понекогаш треба да се корегираат и вентилите. Корекцијата на вентилите може да биде на главата (печурката) на вентилот или на стеблото (челото на стеблото) на вентилот. На слика 46 е претставена машина за обработка на вентили, а) печурката и б) стеблото на вентилот.



а)



б)

Сл. 46 Машина за обработка на вентили а)печурката, б)стеблото на вентилот

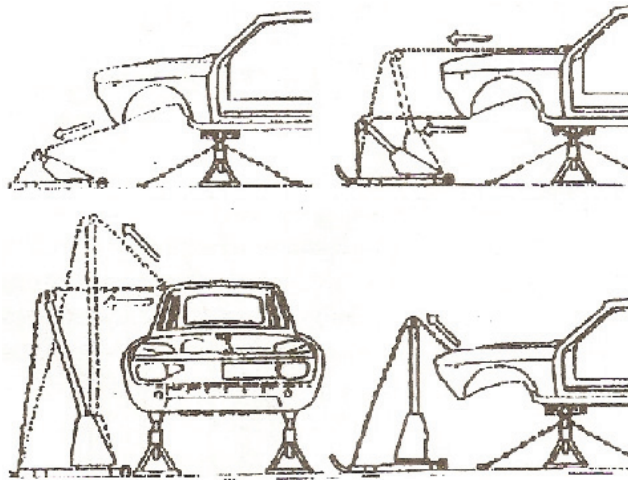
Освен обработката за отстранување на деформациите на главата, блокот и вентилите, во практиката се употребуваат машини за обработка на коленестото вратило, за обработка на дисковите од системот за сопирање и разни видови на преси за избивање, набивање, свиткување, пробивање, ковање, монтажа и демонтажа на разни склопови или делови од моторните возила. Со тие преси се употребуваат многу (стандардни и нестандартни) механички или хидраулични алати. Хидрауличните алати се составен дел од гарнитурите на специјалниот алат за извлекување, набивање, демонтажа и монтажа на ременици, лежишта, запченици и други елементи од моторното возило. Без хидрауличните алати за исправање на делови од каросеријата не може да се замисли лимарското одделение.

Во одделенијата за поправка на каросеријата-шасијата на моторното возило се изведуваат следните видови поправки:

- за лимарски работи, опремата е прилагодена на дејствијата што се извршуваат во тие одделенија. Опремата се состои од машини и уреди за пеглање, извлекување, исправање, сечење, заварување, лемење, дупчење, избивање или набивање на делови, корекција на геометријата на шасијата...
- за изведување на фарбарски работи се потребни најмалку две одделенија, едно за подготовка (заштита) и китирање, а во другото комора за фарбање (лакирање). Опремата на тие одделенија се комплетира според можностите на сервисот, бидејќи се работи за специјална опрема.
- за изведување на вулканизерски работи се користи специјална опрема, а изборот се врши според можностите на сервисот, бидејќи на пазарот постои широка лепеза на опрема за (монтажа и демонтажа на пневматици, лепење и протектирање на гуми...).

2.21 УРЕДИ ЗА ИСПРАВАЊЕ НА ДЕЛОВИ ОД КАРОСЕРИЈАТА

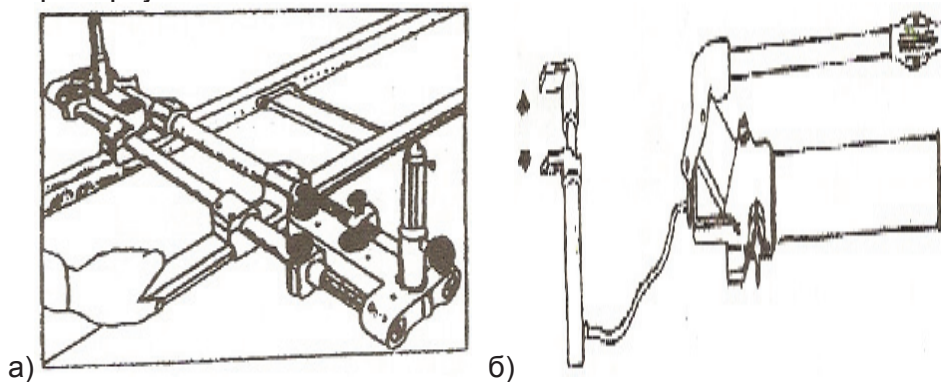
За исправање на делови од каросеријата, покрај обичниот алат се употребуваат и хидраулични уреди за исправање или обликување. Главниот уред за контрола и корекција на каросеријата во целина, се вика *каролинер*, без кој не може да правилно да функционира одделението за лимарски работи. Каролинерот може да биде статичен или подвижен, а функционира на хидрауличен погон. Постојат различни изведби на уреди, како што се: аголен хидрауличен извлекувач, координатен уред за развлекување, специјални уреди и апарати за развлекување и извлекување... Со помош на тие уреди каросеријата на возилото после големи оштетувања, деформации и хаварии може да се врати на оригиналните фабрички координати. Прикачувањето на уредите за развлекување може да биде на различни места, што се гледа од сликата 47.



Сл. 47 Прикачување на уредите за развлекување

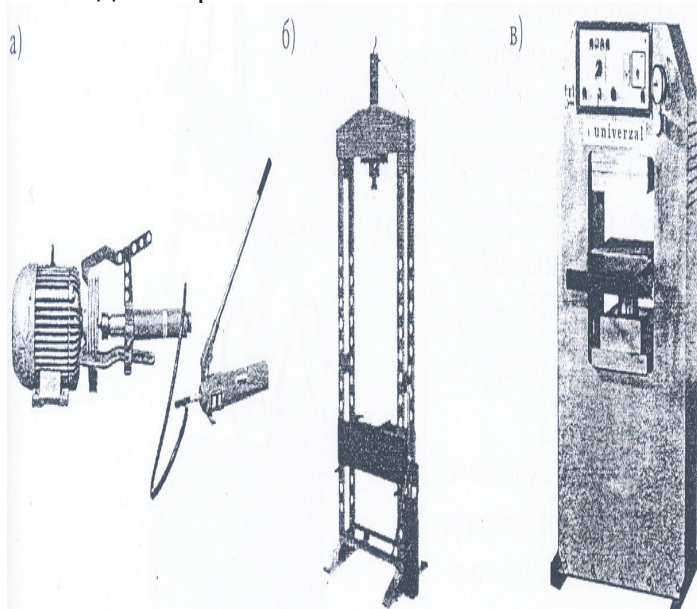
За прицврстување на каросеријата или возилото се користат носачите кои се распоредени на зајакнатите места од каросеријата. На сл. 48 се претставени: а) рам со лизгач за мерниот систем и б) рачна хидраулична преса за извлекување на деформирани делови од каросеријата на моторните возила. Изборот на алатот и опремата се врши според економската моќ на сер-

висот бидејќи има многу производители и голема лепеза на обичен и специјален алат како и опрема за исправање на делови од каросеријата.



Сл. 48 а) Рам со лизгач на мерниот систем
б) рачна хидраулична преса

На сл. 49 се претставени хидраулични уреди за исправање на делови од моторни возила.



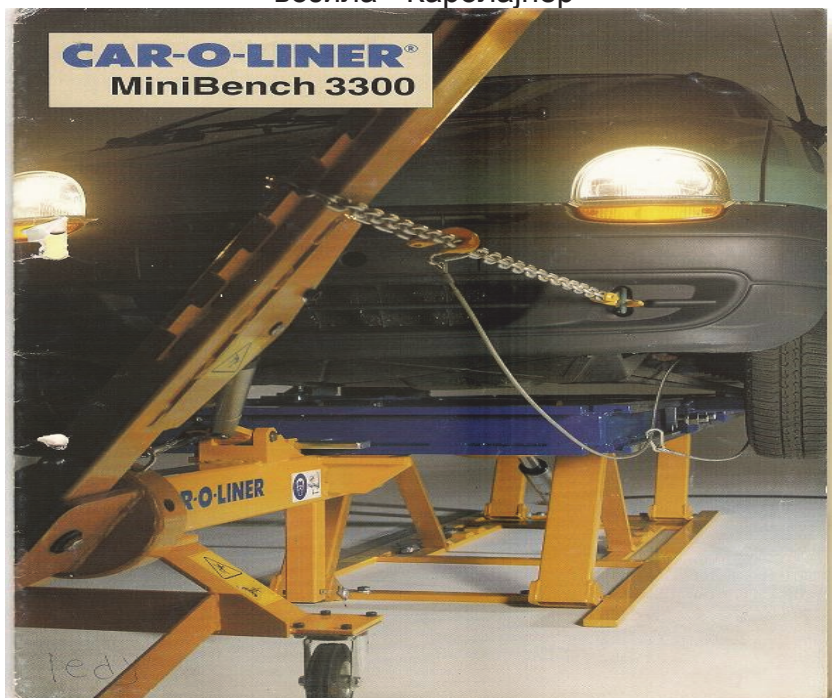
Сл. 49 Хидраулични уреди за исправање на делови:
а) хидрауличен извлекувач, б) обична хидраулична преса и
в) моторна хидраулична преса

На следните три слики(50, 51 и 52) е прикажан изгледот на уредот за контрола и дотерување на геометријата на возилото- каролајнер (50-без возило, 51- со возило за извлекување Мини Бенч 3300 и 52- Каролинер М900).



72(m)

Сл.50 Уред за дотерување геометријата на моторни возила - Каролајнер



Сл. 51 Каролинер Мини Бенч 3300



Сл. 52 Каролинер М 900

2.22 КОМОРА ЗА ЛАКИРАЊЕ НА МОТОРНИ ВОЗИЛА

Лакирањето на моторните возила мора да се одвива во контролирани атмосферски услови. Затоа се проектирани специјални простории, наречени комори за лакирање на моторните возила. Таа е специјално опремена просторија, на која таванот и подот се прилагодени за создавање на услови за правилно функционирање. На таванот се монтира филтерски слој преку кој се доведува загреан воздух на температура од 20°C за време на подготовката и лакирањето на моторното возило. Бидејќи за време на бојадисувањето и лакирањето воздухот во комората се загадува (се создава смеса од воздух и честици од боја), затоа после операцијата бојадисување треба да се замени со свеж и чист воздух, бидејќи при процесот на сушење врз бојата и лакот

не треба да се таложат нечисти честиси. Загадениот воздух од комората преку решетките на подот, со помош на сув филтер се чисти, а потоа се исфрла во атмосферата. Истовремено преку таванот низ филтерски слој се доведува свеж загреан воздух (20°C) во комората. За сушење на бојата воздухот се загрева на 40°C , а потоа се остава постепено да се олади до дневна температура. За цело време додека трае процесот на бојадисување и сушење на бојата, комората треба да биде затворена.

На сл. 53 е прикажано одделение за подготовка на возило за бојадисување. На сл. 55 е прикажана комора за бојадисување и лакирање на моторно возило или сл. 55а делови од него, на сл. 54 командната табла на комората за бојадисување и лакирање, а на сл. 56 прибор за распрскување на боја или лак.



Сл. 53 Одделение за подготовка за фарбање



Сл.54 Командна табла на комората



Сл. 55 Комора за бојадисување и сушење на моторни возила



Сл.55а Комора за бојадисување и лакирање на делови од моторно возило



Сл. 56 Прибор за бојадисување и лакирање

2.23 ОДРЖУВАЊЕ НА СЕРВИСОТ

Со секторот за одржување на сервисот се опфатени сите работи што ги изведува екипа составена од стручни лица која со главна преокупација во секое време да се обезбедени услови за нормално функционирање на опремата, алатот и сервисот во целина. Во средните и големи сервиси постојат посебни одделенија кои се грижат за редовно и квалитетно одржување на сервисот. Инаку, одржувањето треба да ги покрива следните активности:

- градежно одржување на објектот и кругот на сервисот,
- одржување на хигиената,
- одржување во исправна состојба на системите за (водо-вод, воздух под притисок, електрична инсталација, канализација, телефони,...),
- одржување на целата опремата и алатот во исправна состојба (уреди за работа, пробни маси за испитување, дигалки, електронски уреди...),
- заштита и безбедност на објектот и опремата од пожар и природни непогоди итн.

Иако секторот за одржување на сервисот не е профитабилна екипа, неговата улога е значајна за правилно и успешно функционирање на сервисот за техничко одржување и поправање на моторните возила. Тој сектор организациски припаѓа во општи служби или директно под раководство на управата на сервисот.

Предлози за проектни задачи:

1. Организација на една од службите во сервисот,
2. Видови на уреди за испитување силата на сопирање,
3. Проектирање на систем за одвод на издувни гасови
4. Видови дигалки, намена и степенот на искористување
5. Уреди за урамнотежување на тркалата

Прашања за утврдување

1. Кои служби треба да постојат во сервисот за добра организација?
2. Што е диспечерската служба?
3. Што работи финансиско комерцијалната служба?
4. Со што е задолжен секој вработен во сервисот за одржување?
5. Какви канали се употребуваат во сервисите за одржување?
6. Зошто се употребуваат специјалните канали?
7. Зошто и каде се користат неподвижните рампи?
8. Какви дигалки се употребуваат во сервисите?
9. Што е компресор?
10. Како функционира уредот со налетни плочи?
11. Како функционира уредот со валци?
12. Со кои мерни единици се мери силата на сопирање?
13. Какви уреди за мерење на силата за сопирање познаваш?
14. Што регистрира уредот за мерење?
15. Зошто се балансираат тркалата на моторното возило?
16. Што се мери со инструментите за контрола на амортизерите?
17. Кои операции се извршуваат во вулканизерското одделение?
18. Кои се параметрите за испитување на пумпа за висок притисок?
19. Зошто служи Реглоскопот?
20. Што се работи во одделението за поправка на делови од моторот?
21. Кога се појавуваат интензивно штетните состојци во издувните гасови?
22. Зошто се употребуваат брусилките во сервисите?
23. Како се вика главниот хидрауличен уред за дотерување на геометријата на моторното возило?
24. Што е комора за лакирање?
25. На која температура се суши бојата во комората за бојадисување?

Резиме

Со помош на информациите од втората тема учениците треба да се информираат дека со брзиот развој на автомобилската индустрија во сервисите треба да се надополнува основната опрема и алатот за одржување и поправка на моторните возила. Опремата и кадарот за дијагностика, поправање и испитување на поедини системи или возилото во целина треба да задоволуваат одредени критериуми за исполнување на обврските кон корисниците на услугите. Покрај современата опрема и добрата организација на работење, во сервисот треба да работи квалификуван и стручен кадар, бидејќи само така целиот потенцијал ќе биде адекватно искористен. Секој сервис има желба да има најсовремена опрема и стручен кадар, но тоа финансиски чини многу за наши услови на стопанисување. Искусниот кадар ако редовно се надградува на семинари може да работи успешно со добра опрема (не мора секогаш да биде најсовремена). Со добро одржување на опремата и сервисот во целина и добра организација на работење сервисот може да функционира беспрекорно. Значи, не мора секогаш да се има нов и модерен објект и најсовремена опрема за успешно функционирање.

III. ТЕМА:

**КОНТРОЛА НА ТЕХНИЧКАТА ИСПРАВНОСТ
НА МОТОРНО ВОЗИЛО**

Според законот за безбедност во сообраќајот секое моторно возило пред вклучување во сообраќај треба да исполнува определени технички услови. Со обработката на материјалот од оваа тема, учениците ќе се информираат каде се врши контрола за техничката исправност на моторните возила, кој може да го прави тоа, временските интервали за технички преглед...

Според содржина на наставната програма ќе се запознаат и со предвидената законската регулатива за техничка исправност на моторните возила, уредите и опремата за мерење и испитување на системите од посебно значење за безбедно одвивање на сообраќајот. За ефикасно презентирање на предвидените содржини, материјалот е поделен на дванаесет (12) методски единици и тоа:

- 3.0 Општи законски услови,
- 3.1 Техничка опременост на станицата за технички преглед,
- 3.2 Просторни услови во станиците за технички преглед,
- 3.3 Услови што треба да исполнуваат контролорот за технички преглед,
- 3.4 Начините за вршење на технички преглед,
- 3.5 Законска регулатива за осветлување и сигнализација на моторното возило,
- 3.6 Карактеристики на уредот за испитување подесеноста на светлата,
- 3.7 Законска регулатива за системот за сопирање,
- 3.8 Контрола на силата на сопирање со валци,
- 3.9 Ефикасност на системот за сопирање и коефициентот на сопирање,
- 3.10 Законска регулатива за заштита на животната средина за ОТО и Дизел мотори,
- 3.11 Уред за испитување составот на издувните гасови кај ОТО и Дизел мотори,
- 3.12 Законска регулатива за бучавост и уред (фонометар) за нејзино мерење.

3.0 ОПШТИ ЗАКОНСКИ УСЛОВИ

Контролата за техничка исправност на моторните возила или технички преглед се изведува во овластена институција која се вика “Станица за технички преглед”. Техничкиот преглед на моторните и приклучните возила може да биде редовен и вонреден. На прегледот се утврдува дали моторното или приклучното возило ги има со закон пропишаните уреди, опрема, прибор и ознаки и дали се во исправна состојба. Посебно внимание се обрнува на системите и уредите кои се од посебно значење за безбедно одвивање на сообраќајот, на уредите за управување, сопирање, светлосните и светлосно-сигналните уреди, за одвод на согорените гасови итн. Технички преглед вршат организации кои се обезбедени со пропишаните опрема, уреди и кои имаат соодветен стручен кадар за ваков вид на контрола на возилата.

Се изведуваат два вида на прегледи и тоа:

- редовен и
- вонреден.

Редовниот технички преглед по правило се врши еднаш годишно, пред регистрација на возилото. Возилата кои се наменети за јавен превоз на патниците или превоз на опасни материји, како и возила со кои се врши подготвување на кандидати за возачи, должни се да се јават на редовен технички преглед на секои шест месеци, а со новиот закон за безбедност во сообраќајот и возилата постари од 15 години. Редовниот технички преглед се врши во периоди утврдени со закон, а најрано 30 дена пред истекување на претходниот преглед.

На *вонреден технички преглед* може да се упати возило ако е исклучено од сообраќај поради технички неисправности на уредот за управување или уредот за сопирање. Исто така, се врши вонреден технички преглед ако во сообраќајната незгода возилото е толку оштетено од што може да се заклучи дека му се оштетени уредите и системите кои се важни за безбедно одвивање на сообраќајот, како и моторните возила кои со издувните гасови или на друг начин прекумерно ја загадуваат околината, односно прават голема бучавост.

Трошоците за техничкиот преглед ги подмирува сопственикот на возилото, а овластената организација која го врши тех -

ничкиот преглед издава потврда за техничката исправност на моторното возило.

3.1 ТЕХНИЧКА ОПРЕМА И УРЕДИ ВО СТАНИЦАТА ЗА ТЕХНИЧКИ ПРЕГЛЕД

Во правилникот за вршење на технички преглед на моторните и приклучните возила, трактори и одредени земјоделски машини (трактори), пропишани се следниве уреди и опрема:

1) Дигалка со доволна носивост и висина на дигањето или канал наменет за преглед на долниот построј со должина од 8[m], ширина 0,8[m] и длабочина од (1,4 - 1,6)[m], кој има скапила најмалку од една страна, вградено внатрешно осветлување кое овозможува осветленост од најмалку 250 лукса и едно подвижно светло. Каналот е обезбеден од паѓање на возила и е опремен со една подвижна дигалка за проверка на предниот трап на моторното возилото,

2) Уред за мерење на силата на сопирање на обемот на тркалата од иста оска кој треба да ги исполнува пропишаните услови за вакви уреди,

3) Динамометар за мерење на силата на притискање на командата на сопирачките, кој може лесно да се стави на секоја команда, како и уред за мерење на притисокот во пневматските сопирачки системи, кои мора да се така изведени за да овозможуваат мерење на силите, односно притисоците симултано (едновремено) со мерење на силата на сопирање на обемот на тркалата на возилото,

4) Уред за мерење на слободниот од на тркалото (воланот) од управувачот,

5) Уред за контрола на насоченоста на светлата со вграден индикатор за проверка на јачината на светлосниот сноп и направа за визирање,

6) Уред за мерење на волуменскиот процент на јаглен моноксид во издувните гасови на возилата со бензински мотори кои работат на принципот на инфрацрвена светлост,

7) Уред за проверка на исправноста на елементите од системот за еластично потпирање и за водење на тркалата на моторното возилото,

- 8) Уред за мерење на бучавоста што ја емитираат моторните возила,
- 9) Мерач на длабочината на шарките на пневматикот со но-ниус,
- 10) Манометар за проверка на притисокот на воздухот во пневматиците,
- 11) Уред за мерење на димноста на издувните гасови од возилата со дизел мотори,
- 12) Уред за контрола на геометријата на управувачкиот механизам - наклон, затур и насочување,
- 13) Мерен уред за проверка на габаритот, растојанието на оските и распонот за тркалата,
- 14) Каталог на бои по постојните стандарди,
- 15) Стоперица или соодветен хронометар за проверка на трепкањата на покажувачот на правецот,
- 16) Метар или метарска лента од 25[m],
- 17) Рачен прибор и алат и
- 18) Прописите за стандарди за возилата што подлежат на технички преглед, упатства за ракување и одржување на техничката опрема, како и други прописи што се од значење за вршење на техничкиот преглед.

3.2. ПРОСТОРНИ УСЛОВИ ВО СТАНИЦИТЕ ЗА ТЕХНИЧКИ ПРЕГЛЕД

Објектот во кој се врши технички преглед на возила треба да биде изграден од цврст материјал, со димензии од најмалку дваесет метри во должина и четири метри во ширина, со кров, влезна и излезна врата, прозори, бетониран или асфалтиран под и да овозможува линиско движење на возилата што се прегледуваат.

Во објектот на Станицата за технички преглед или во непосредна близина се наоѓаат и простории за вршење на административни работи и работи за регистрација на возилата, посебен простор за странки, како и простор за отстранување на помали неисправности на возилата, кој мора да биде одвоен од просторот за вршење технички преглед.

Подот на објектот и просторот од најмалку 20[m] позади уредот за испитување на сопирниот систем, треба да е хоризонтален и рамен, а да е направен од асфалт, бетон или друг сличен материјал.

Во внатрешноста на просторот на објектот се обезбедуваат климатски услови за непречено и нормално функционирање на техничката опрема и уреди.

На предната страна на објектот се истакнува називот на станицата за технички преглед. Пред и позади станицата за технички преглед се обезбедува соодветна површина за минување, свртување и чекање на возилата за технички преглед. Овие површини се изградени од современа коловозна постилка, соодветно сообраќајно уредени, обележани со сигнализација и прописно приклучени во сообраќајот на јавен пат или улица.

Станицата за технички преглед е опремена со средства за автоматска обработка на податоци и е соодветно поврзана со информативниот систем на Министерството за внатрешни работи.

Објектот на станицата за технички преглед, техничката опрема и уредите во објектот редовно и уредно треба да се одржуваат, а техничката опрема и уредите да се контролираат во поглед на исправноста и точноста на мерење, во рокови пропишани со закон.

3.3 УСЛОВИ КОИ ТРЕБА ДА ИСПОЛНУВА КОНТРОЛОР ЗА ТЕХНИЧКИ ПРЕГЛЕД

Вработените во Станицата за технички преглед за вршење на работната задача преглед и контрола на моторно возило мора да исполнат одредени законски услови. На работно место контролор за технички преглед на возила може да биде работник кој има завршено средно стручно образование и тоа од:

- сообраќајна,
- машинска или
- електротехничка струка.

Покрај среднотехничкото образование треба да има завршена специјализација за контролор на техничка исправност на моторни возила и да има возачка дозвола за управување со мо-

торно возило најмалку од "Б" категорија.

Проверката на знаењето на контролорот ја врши посебна комисија формирана од овластеното правно лице за вршење на технички преглед на возилата.

За извршената проверка се води евиденција која ги содржи следните податоци: реден број, датум на извршената проверка, име и презиме на контролорот и резултатите од извршената проверка која се забележува со "положил" или "неположил".

3.4 НАЧИН НА ВРШЕЊЕ НА ТЕХНИЧКИ ПРЕГЛЕД

Технички преглед на возилото се врши од најмалку двајца контролори едновремено, од кои едниот е во возилото и управува со истото, а другиот ги следи и контролира командите што ги дава контролорот од возилото.

Станицата за технички преглед на сопственикот на моторното возило, односно на носителот на правото на користење на возилото, по негово барање, му овозможува следење на техничкиот преглед што се врши над возилото.

Технички преглед не смее да се врши ако моторното возило не е чисто, ако има и видни оштетувања на каросеријата, ако бојата не се совпаѓа со бојата заверена во сообраќајната дозвола.

На технички преглед, пред да се пристапи кон проверување на техничката исправност, се утврдува дали податоците на возилото што се впишуваат во регистрациониот лист одговараат на податоците што се впишани во документот за потекло на моторното возило или податоците од сообраќајната дозвола. На предната страна на регистрациониот лист се втиснува печат со црвено обоени букви "ОС" со димензии 1x1[cm]. За ваков случај Станицата за технички преглед писмено го известува Министерството за внатрешни работи. Во известувањето се наведува називот на Станицата за технички преглед, марка, тип, година на производство и регистерска ознака на возилото, краток опис на неисправноста и потпис на овластеното лице.

Димензиите, масата и другите поважни технички податоци за возилото се утврдуваат со увид во документацијата за потеклото на моторното возило, сообраќајната дозвола или во ката-

лог на технички податоци, а за возилата за кои се непознати или неточни техничките податоци, како и за поединечно произведените, поединечно склопените или поединечно преправаните моторни возила, со увид во потврдата, односно уверението за пуштање во сообраќај, издадено од овластена организација за испитување на моторни возила.

Технички преглед се врши на празно моторно возило оптоварено само со контролорот што го управува, односно возачот и контролорот и задолжителната опрема, а технички преглед на исклучено возило од сообраќај поради техничка неисправност може да се врши и на натоварено возило.

Технички преглед се врши целосно, без оглед дали во постапката е утврдена неисправност на одреден уред или склоп на моторното возило.

Технички преглед на возило кое е вратено или исклучено од сообраќај, заради отстранување на неисправноста на уреди или опрема, се врши на тој уред или опрема доколку возилото е доведено на повторен преглед во определениот рок потребен за отстранување на неисправноста.

Контролорот ќе утврди дали регистерските таблички и другите пропишани ознаки се правилно поставени, добро прицврстени и исправни, односно оштетени до таа мера што е нарушена нивната функционалност.

На технички преглед се утврдува дали уредите кои служат за управување и сопирање на возилото, за давање светлосни сигнали, за осветлување на патот и на возилото, како и другите уреди и опрема кои возилата треба да ги имаат во сообраќајот на патиштата, одговараат на пропишаните технички нормативи и други технички услови од значење за безбедноста на сообраќајот.

Податоците за бројот на моторот и шасијата на возилото во регистрациониот лист ги внесува контролорот откако истиот ќе изврши увид на истите.

Доколку се утврди дека податоците не се сложуваат, контролорот ќе изврши технички преглед и ќе го овери регистрациониот лист со забелешка дека постои разлика во податоците. Ако податоците се сложуваат, но основано може да се посомнева дека тие се преправани или на возилото или во документите, техничкиот преглед се врши, а во горниот дел на предната стра-

на на регистрациониот лист се втиснува печат со црвено обоени букви "OC" со димензии 1x1[cm]. За ваков случај Станицата за технички преглед писмено го известува Министерството за внатрешни работи. Во известувањето се наведува називот на Станицата за технички преглед, марка, тип, година на производство и регистерска ознака на возилото, краток опис на неисправноста и потпис на овластеното лице.

При вршење на технички преглед се проверува дали моторното возило е преправано во однос на предходната изведба, дали поради дотраеност или хаварија битно му се преправени постоечките склопови и уреди кои се суштествени за безбедно учество во сообраќајот, дали дополнително му е вграден уред за погон на течен гас и други уреди суштествени од аспект на безбедноста во сообраќајот, и дали е наменето за превоз на опасни материи. Во вакви случаи контролорот ќе побара од возачот да му покаже уверение, односно потврда, а моторното возило за опасни материи и сертификат за извршено испитување на возилото од овластена организација за испитување на специјалните моторни возила.

Доколку возачот поседува уверение, односно потврда или сертификат, поважните технички податоци од истите се внесуваат во регистрациониот лист, односно сообраќајната дозвола, а во истите со црвена боја се втиснуваат и буквите "ИВ" со димензии 1x1[cm]. Оваа ознака се пренесува и на новата сообраќајна дозвола.

Доколку возачот не поседува уверение, односно потврда или сертификат, техничката исправност на моторното возило не се оверува.

3.5 ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА ЗА ОСВЕТЛУВАЊЕ И СИГНАЛИЗАЦИЈА НА ВОЗИЛОТО

Секое моторно возило, според законот за безбедност во сообраќајот треба да ги поседува следните светлосни и светлосно - сигнални уреди:

- уреди за осветлување на патот,
- уреди за означување на моторното возило и
- уреди за давање на светлосни сигнали.

При прегледот на уредите за осветлување на патот особено се проверува:

1. Дали на моторното возило се вградени само пропишаните уреди за осветлување и дали се монтирани на пропишаниот начин,

2. Бојата, бројот, положбата и јачината на светлосните уреди се во согласност со постојните прописи,

3. Светлата се меѓусебно поврзани на пропишан начин и правилно функционираат

4. Светлосниот сноп на големото и соборено светло е со соодветен интензитет и правилно утврден така да го осветлува патот на пропишан начин,

5. Стаклото на фарот е неоштетено и сверното огледало е без механички оштетувања, корозија и доволно сјајно и

6. На моторното возило постојат светлосни уреди чие поставување не е дозволено.

При преглед на уредите за означување на моторното возило особено се проверува дали:

- уредите се поставени на пропишан начин,
- видливоста, бројот, бојата, положбата, јачината и работата на уредите се во согласност со постојните прописи и дали функционираат исправно и
- светлата можат да се вклучат на пропишан начин и дали се прописно поврзани со другите светла.

При прегледот на уредите за давање на светлосни сигнали се проверува состојбата, положбата, бројот, бојата, функционирањето и видливоста, како и дали бројот на трепкањата е во дозволени граници. При преглед на контролните и сигналните уреди се проверува дали на моторното возило се вградени сите светлосни и звучни уреди кои за пооделни видови возила се пропишани: брзиномер со патомер, тахограф, сигнализатор за контрола на работата на покажувач на правецот, контролна ламба за големото светло, покажувач на расположливиот притисок на пневматскиот или хидрауличниот уред за сопирање и дали функционираат исправно, а за тахографот се бара и потврда за извршен преглед на точноста и жигосување од овластена организација. Прегледот на уредите што овозможуваат нормална видливост особено се проверува дали:

- ветробранското стакло и другите застаклени површини на моторното возило се изработени од сигурносно стакло и дали се добро зацврстени во своите лежишта,
- застаклените површини се доволно провидни, неоштетени и дали покажуваат значителни деформации на предметите што се гледаат преку нив,
- моторното возило има брисачи, перачи и одмаглувачи на ветробранското стакло кои функционираат правилно и
- моторното возило поседува пропишани огледала на соодветни места кои се прицврстени на соодветен начин. Во следната табела се дадени дозволените вредности за јачината на светлосниот сноп за различни видови на моторни возила и наклонот во зависност од висината на светлосното тело и подлогата по која се движат моторните возила.

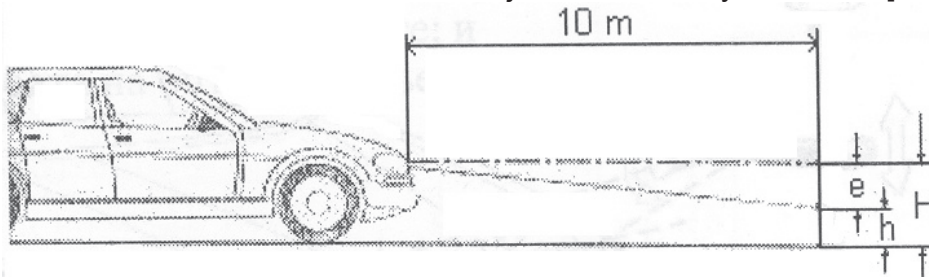
Табела:

Вредности кои мора да ги задоволат возилата			Визор 037 S	Моторни возила	
Светла	Јачина	Моторни возила	Осветлен пат	Max 80m	Max 40m
Средни	1 Lux	За сите типови возила, мотоцикли и велосипеди со мотор	Височина на светлосното тело H (cm)	Наклон на светлосниот сноп cm / 10 cm	
Долги-големи	16 Lux	Велосипеди со мотор и мотоцикли со брзина на движење до 40 km/h		min	max
			60	7,5	15
	32 Lux	Возила и мотоцикли со брзина на движење повеќе од 40 km/h	70	9	17,5
			80	10	20
	48 Lux	Возила со халогени светла	90	11,5	22,5
			100	12,5	25
	90 Lux	Возила со по 4 светилки во фар (ксенон)	110	14	27,5
			120	15	30
180 Lux	Возила со по 2 светилки во фар (ксенон)	130	16,5	32,5	
		140	17,5	35	

Според законските нормативи со средно осветлување светлосниот сноп треба да осветлува 40 до 80[m] пред моторното возило, а со големо осветлување најмалку 100[m] од патот. Правилното простирање на светлосниот сноп зависи од подесеноста на уредите за осветлување, а насоченоста и јачината на светлосниот сноп се мери и регулира со уредот Реглоскоп.

На сл. 57 е претставено какво влијание има падот (оборувањето) на снопот светлина на растојание од возилото од 10 [m], каде се:

- e – мерка во [sm], која го покажува аголот на наклонување на снопот светлина,
- H – височина во [sm], височина од подлогата до средината на снопот светлина и
- h – височина од подлогата до линијата на осветлување, во [sm].



Сл.57 Простирање на снопот светлина пред моторното возило

3.6 КАРАКТЕРИСТИКИ НА УРЕДОТ ЗА ИСПИТУВАЊЕ ПОДЕСЕНОСТА НА СВЕЛТАТА

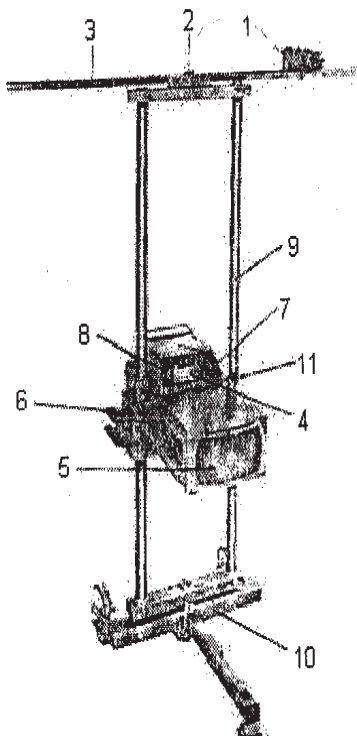
Според законските нормативи сите светлосни и светлосно-сигнални уреди треба да бидат во исправна состојба, а со нив се регулира колку треба да изнесува должината на осветлувањето на патот пред моторното возило и насоченоста на снопот светлина. Контролата на насоченоста и јачината на светлосниот сноп се мери со уредот кој се вика *Реглоскоп*. Уредот се поставува на носач со тркала кои обезбедуваат слободно движење околу моторното возило. На уредот се монтирани мерен инструмент за на соченоста на светлосниот сноп и *луксметар* за

контрола на јачината на светлото. За правилна и точна контрола на снопот светлина треба да бидат исполнети три услови:

- уредот да се постави пред возилото на прописно растојание ($\max=70\text{sm}$),
- хоризонтален и рамен под врз кој се наоѓаат моторното возило и уредот
- пневматиците на возилото да бидат прописно напумпани.

Уредот се состои од носач - вертикален столб, метрички изгравиран во [sm], со подножје на тркалца. По столбот се лизга мерен инструмент со екран за мерење насоченоста на светлосниот сноп, а во него има вградено *луксметар* за мерење јачината на светлото. По горниот носач се лизга оптичкиот инструмент што се вика *визир* кој служи за правилно поставување на уредот пред моторното возило.

На сл.58 е претставен Реглоскоп - Визор 037 S со составните делови.

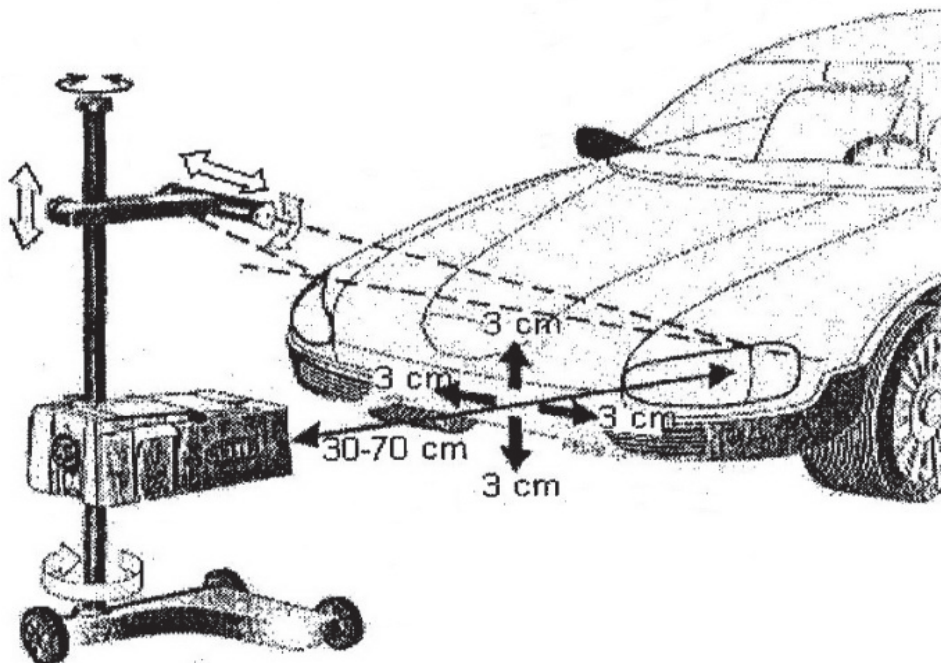


- 1 - визир,
- 2 - навртка за притегнување,
- 3 - носач на визирот,
- 4 - инструмент со мерна скала - заклон за испитување,
- 5 - екран - оптичко стакло,
- 6 - рачка за позиционирање,
- 7 - скала за мерење на наклон во см / 10м,
- 8 - мерач за насоченост на светлосен сноп - луксметар,
- 9 - столб за мерење на височина во см,
- 10 - хоризонтално подножје со гумени тркала и
- 11 - либела

Сл.58 Реглоскоп-Визор 037 S

Правилното поставување на уредот во однос на моторното возило се постигнува со помош на визирот.

На сл. 59 е претставено дотерувањето на уредот за патнички возила, а на сл. 60 за товарни возила. Од сликите се гледа дека уредот има слобода на движење по вертикална и хоризонтална рамнина а може да ротира и околу вертикалната оска. Вградената либела обезбедува инструментот да се доведе во хоризонтална рамнина со светлосните тела на секое возило, а со рачката за позиционирање се фиксира во саканата положба.

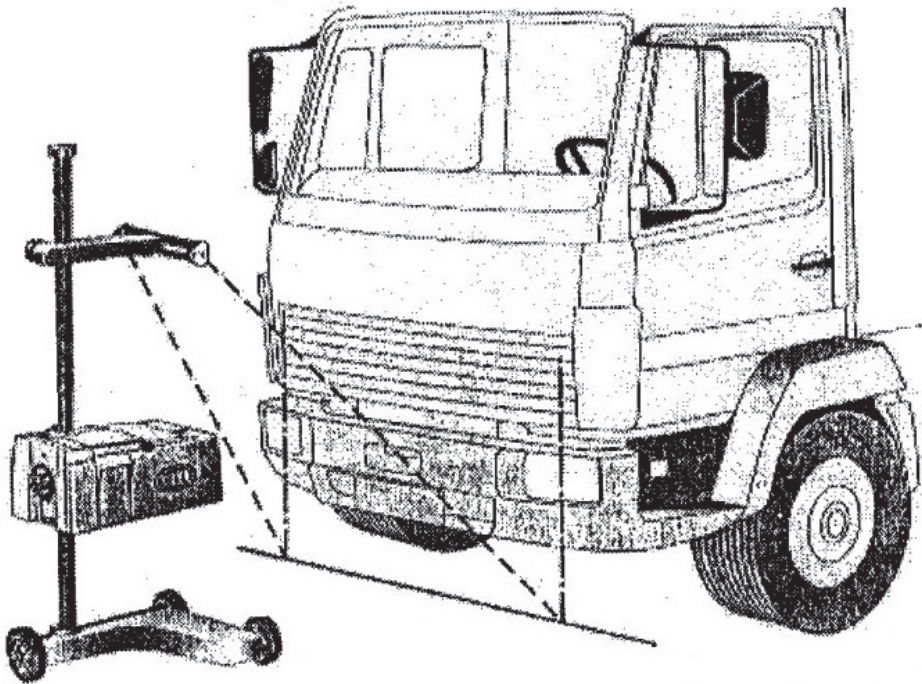


Сл. 59 Правилно поставување на уредот за патнички возила

Испитувањето на системот за осветлување на патот и насоченоста на светлосниот сноп се изведува на следниот начин:

- а) кај патнички моторни возила се испитува заедно со возачот на возилото или со товар од 75[кг] на седиштето од возачот,
- б) товарните возила и автобусите се испитуваат празни,
- в) мотоциклите се испитуваат со возач или со товар од 75[кг], на седиштето,

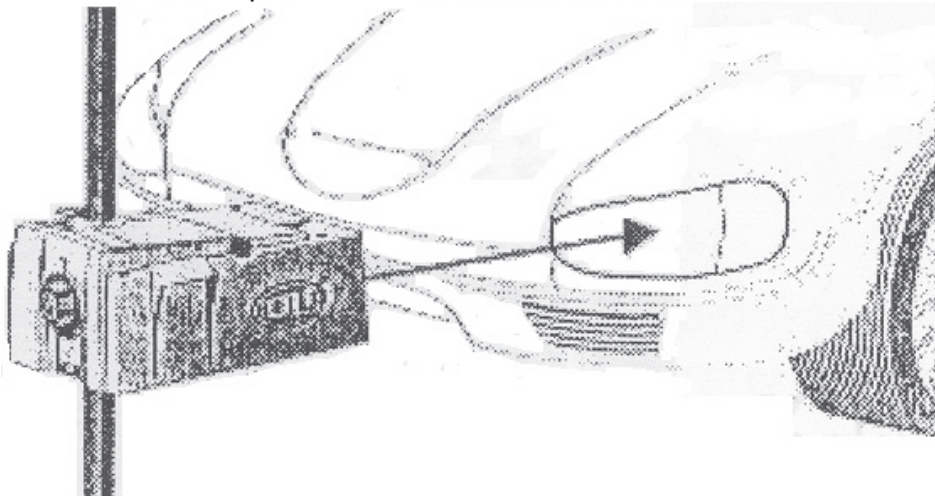
- г) кај возилата што имаат хидраулично или воздушно подигање, при испитувањето моторот треба да работи,
- д) возилата со механизам за соборување на светлосниот сноп (едностепен или повеќестепен), механизмот треба да се постави во положба според препорака на производителот за празно возило и
- е) за моторни возила со автоматско дотерување насоченоста на светлосниот сноп, во зависност од оптоварувањето, вредноста е пропишана од производителот.



Сл. 60 Дотерување на уредот спрема товарни возила

Насоченост на светлосниот сноп се врши во два правци, нагоре - надолу и налево - надесно. За рачно регулирање насоченоста на светлосниот сноп, од задната страна на секое светлосно тело постојат завртки со кои се дотерува положбата на светлосниот сноп. Ако при испитувањето во уредот се добие непозната слика, тоа значи дека светилката не е правилно монтирана во нејзиното лежиште. Најчесто светилката се монтира со едно свртување под прав агол во лежиштето.

На сл. 61 е претставено дотерување на светлосниот сноп со помош на ласер.



Сл. 61 Дотерување на светлосниот сноп со ласер

3.7 ЗАКОНСКАТА РЕГУЛАТИВА ЗА СИСТЕМОТ ЗА СОПИРАЊЕ

Постојат законски нормативи за ефикасност на системот за сопирање кај моторните и приклучните возила. Нормативите се применуваат за сите моторни возила што се движат под следните услови:

- површината по која се движи возилото да биде сува, хоризонтална, рамна и со современа коловозна постилка,
- при движење на возилото, брзината на ветерот да е помала или еднаква на 3 m/s $V \leq 3[\text{m/s}]$,
- температурата на дискот или надворешната површина на барабанот за кочење да не е поголема од 100°C и
- брзината на движење пред почеток на кочењето да биде $\text{min } 50\text{ km/h}$ за патнички и $40[\text{km/h}]$ за товарни возила. За моторни возила кои не можат да ја постигнат таа брзина, брзината на движење треба да биде 80% од нивната максимална брзина.

Ефикасноста на системот за сопирање се оценува врз база на законските нормативи кои возилото треба да ги исполнува:
а) разликата на големината на силите за сопирање на двете

тркала од иста осовина (лево и десно тркало) не смее да биде поголема од 20% и тоа секогаш се зема процентот од поголемата сила. Истиот процент се употребува и при мерење на силата за помошната (рачна) сопирачка.

б) коефициентот на сопирање треба да биде еднаков или поголем од законски пропишаниот за тој вид на возила.

Техничкиот норматив за максималната големина на силата во [daN] за активирање на работната или помошната сопирачка е претставен во следната табела:

Најголема сила на активирање [daN]		
Моторно возило	сопирачка	
	работна	помошна
патнички	50	40
товарни	70	60
автобуси	70	60
трактори	60	30

Системот за сопирање на работната сопирачка треба да издржува минимална сила на педалата min 100[daN] (декањутни). Силата со која се делува на командата на сопирачката за паркирање не смее да биде поголема од 40 [daN], за патнички моторни возила и трактори, ниту поголема од 60 [daN] за останатите моторни возила. При прегледот на уредот за сопирање особено се проверува дали:

- возилото има соодветен уред за сопирање
- деловите на уредот за сопирање се добро прицврстени и нештетени,
- деловите на уредот за сопирање се преправани или на кој било начин сменети,
- инсталацијата добро е затворена и не го испушта работниот флуид,
- работната, помошната и сопирачката за паркирање прописно се комбинирани,
- деловите на уредот за сопирање (работната, помошната и сопирачката за паркирање) ги задоволуваат пропишаните услови за забавување, односно на коефициентот на сопирање и силата на активирање на командите,

- забавувачот, ако е пропишан, постои на возилото и правилно функционира,
- падот на притисокот на работниот флуид во пневматскиот преносен механизам при пропишаниот број на заочувања ги преминува дозволените вредности,
- разликата на силата за сопирање на тркала од иста оска е во дозволени граници и
- уредот за сопирање во целина функционира исправно.

Ефикасноста на системот за сопирање се проверува на уред за мерење и контрола на големината на силата за сопирање по обемот на тркалата од иста оска. При прегледот, контролорот во моторното возило ги притиснува командите, а преку динамометарот, односно сондата за регистрирање на притисокот во пневматските инсталации ја проверува силата на командата, односно притисокот на воздухот во инсталацијата на системот, кај моторните возила со пневматски уред за сопирање. Контролата за ефикасност на сопирачките кај моторни возила со вонгабаритни димензии, се врши во движење на моторните возила, бидејќи контролата на уредот за мерење на силата на сопирање по обемот на тркалата не може да се примени. Резултатите од таа контрола се утврдуваат со стручна оценка на контролорот, врз основа на занесување на возилото и должината на трагите од кочење.

3.8 КОНТРОЛА НА СИЛАТА НА СОПИРАЊЕ СО ВАЛЦИ

Уредот со валци се применува за контрола на силата за сопирање кај сите моторни возила кои се вклучени во сообраќај: автобуси, камиони, приклучни возила, со оскино оптоварување до 13[t], и патнички автомобили со оскино оптоварување до 2[t]. За моторните возила со поголема маса (среднотешки и тешки моторни возила) кои во системот за сопирање имаат вградено преносен механизам ако не може контролата да се изврши на уред со валци, се врши на пробен стол. Контролата се врши на сите сопирачки (работна, помошна и кај товарните моторни возила сопирачката за паркирање).

Работната сопирачка дејствува на сите тркала и треба да обезбедува сигурно, безбедно и брзо сопирање на моторното

возило. Со таа сопирачка се дејствува од возачкото место и треба да обезбедува приближно еднаква сила на тркалата од иста оска.

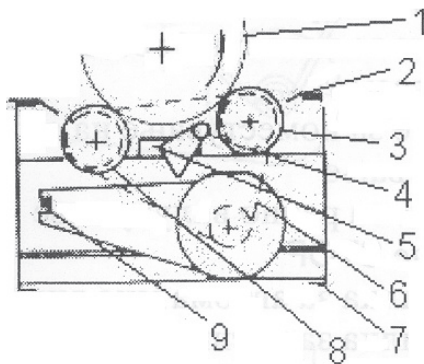
Помошната сопирачка треба возачот во секое време брзо и лесно да ја употреби со едната рака, а со другата да управува со моторното возило. За оваа сопирачка треба да се обезбедува приближно иста сила на сопирање за тркалата од иста оска.

Сопирачката за паркирање на товарни возила е монтирана во возилото, и возачот од своето место може да ја активира, а за приклучното возило може да ја активира возачот или лице надвор од моторното возило.

Кај уредот за контрола на силата на сопирање со валци, погонските валци ги задвижува електромотор со моќност од 11 [kW], а врската меѓу валците и електромоторот е троделен верижник. За да се мерат поголеми сили на сопирање, задниот ваљак се монтира 50 [mm] повисоко од предниот. Валците се вградуваат во подот на станицата за испитување. Големината на дијаметарот на валците зависи од големината на силата што се мери, и се движи од 110 до 206[mm].

На шемата (сл.49) е претставен односот меѓу валците и верижникот. Давачот 9 на кој притиска моментната рачка, го мери вртежниот момент на погонскиот мотор и дејствува електронски со појачани сигнали преку растегливи мерни ленти. Нишалката со допирниот ваљак и кружниот прекинувач заедно се вградени со заштитната ламарина 2 помеѓу двата валци 3 и 8. Нишалката има повеќе функции и тоа:

- електромоторите се вклучуваат откако двете тркала ќе го притиснат допирниот ваљак 4,
- до исклучување доаѓа со временско задоцнување со цел возилото да се смири на валците,
- ако едно од тркалата блокира, допирниот валјак ќе застане и погонот ќе се прекине со што се спречува непотребно пролизгување на тркалата,
- заштитната ламарина 2 меѓу валците има заштитна улога (од повреди),
- погонот со верижник 6 ги поврзува електромоторот со валците 3 и 8,
- по заминување на моторното возило, погонот автоматски се исклучува.



- 1 - тркало на возилото
- 2 - покривна ламарина
- 3 - заден валјак
- 4 - допирен валјак
- 5 - заштитна ламарина
- 6 - погон со верижник
- 7 - основна рамка
- 8 - преден валјак
- 9 - давач

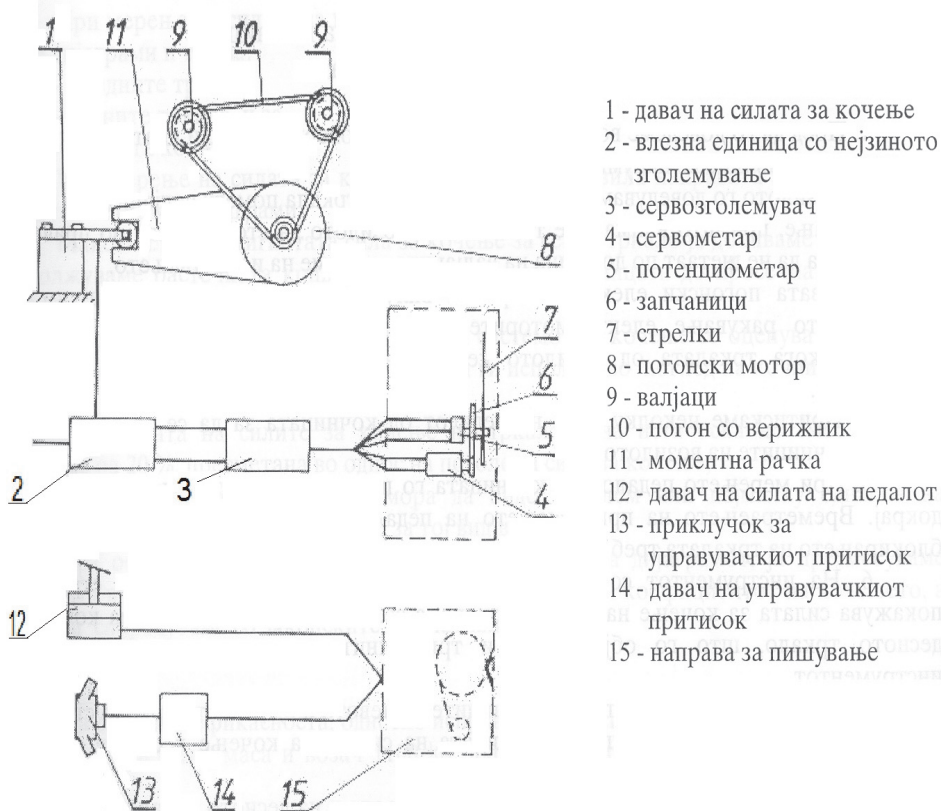
Сл. 62 Однос меѓу валците и верижникот

Контролата се одвива истовремено за двете тркала (предни или задни), а левиот чифт валци ја покажува силата на сопирање за тркалата од лева страна, а десниот за тркалата од десна страна (предни - задни).

На контролната табла од уредот, сл. 63, едната стрелка (црвената) ја покажува големината на силата за левото тркало, а другата стрелка (зелената) за десното тркало.



Сл. 63 Контролна табла



Сл. 64 Пренос на силата на сопирање

Мерењето на големината на силата се одвива на следниот начин: Предните тркала на возилото се поместуваат врз валците, се ослободува возилото од брзина (во лер) и потоа се вклучува електромоторот за погон на валците. Додека не се активира системот за сопирање, инструментот го мери само отпорот на тркалање. Со притискање на педалата за сопирање се блокира тркалото на возилото, тогаш отпорот на триење е најголем и ја претставува големината на силата на триење меѓу тркалото и ваљакот. Во тој момент погонскиот електромотор на валјакот регистрира реактивен вртлив момент чија големина е пропорционална со големината на силата на сопирање. Инструментот за мерење е баждарен за да ја покажува големината на силата за сопирање во њутни (N). Бидејќи големината на силата што ја покажува инструментот зависи и од големината на силата на

притискање врз педалата за сопирање, за време на контролата заради приближно изедначен критериум, со моторното возило треба да управува лице вработено во станицата за испитување.

На сл. 65 е прикажана контролата на силата на сопирање со валци.



Сл. 65 Контрола на силата на сопирање со валци (Brekon)

3.9 ЕФИКАСНОСТ НА СИСТЕМОТ ЗА СОПИРАЊЕ И КОЕФИЦИЕНТ НА СОПИРАЊЕ

Техничките нормативи за ефикасноста на системот и коефициентот за сопирање се контролираат врз база на законските нормативи кај сите моторни возила. Контролата се изведува во станиците за технички преглед според следните услови:

а) разликата на големината на силите за сопирање на двете тркала од иста осовина (лево и десно тркало) не смее да биде поголема од 20% и

б) коефициентот на сопирање треба да биде еднаков или поголем од законски предвидениот за тој вид на возила.

Со контролата на системот за сопирање може да се утврди:

- дали силите за сопирање на секое тркало поединечно како и нивниот збир се според законските нормативи,
- дали е рамномерно сопирањето на левата и десната сопирачка,
- дали се јавува лизгање по барабанот на сопирачката пред да се притисне педалата за сопирање,
- дали барабаните на сопирачките се центрични односно со правилен облик на допирните површини,
- дали во инсталацијата постои некоја пречка (стеснување, запушување),
- каков е односот меѓу силите за сопирање на предните и задните тркала,
- дали функционира сервозасилувачот,

Оценката како функционира системот за сопирање во целина се констатира со контрола на големината на силата за сопирање за секое тркало посебно. Ако притискаме со иста сила на педалата за сопирање, не треба големината на силата за сопирање на секое тркало да биде различна. Причината за различни сили на сопирање за секое тркало може да биде отежнато движење на клипот во цилиндарот за сопирање поради нивно взаимно механичко триење или деформации на гумените заптивки (запечени или стврднати). Ако големината на силите за сопирање на двете тркала од иста осовина е различна и разликата е поголема од 20%, тогаш и коефициентот на сопирање нема да биде во дозволените граници. Коефициентот на сопирање се искажува во проценти и претставува однос меѓу збирот на максималните сили на сопирање за сите четири тркала и вкупната тежина на возилото со возачот. Пресметката на минимално дозволената вредност за коефициентот на сопирање е претставена со следниот пример.

Пример: Да се оцени ефикасноста односно неправилноста на системот за сопирање на патничко возило со вкупна тежина заедно со возачот од 1100[kg], ако при испитувањето се добиени следните вредности:

- силата за сопирање на предна оска; десно тркало 200 [daN],

лево тркало 185 [daN]

- силата за кочење на задната оска: десно тркало 170 [daN], лево тркало 140 [daN]. Дозволеното отстапување на истата оска до 20% од поголемата сила ќе биде:

$$\frac{200 \times 20}{100} = \frac{4000}{100} = 40 \text{ [daN]}$$

Вистинската разлика е $200 - 185 = 15$ [daN], е помала од дозволеното отстапување. Разликата на силата за сопирање на тркалата од предната оска задоволува, бидејќи вистинската разлика од 15[daN] е помала од дозволеното отстапување од 40 [daN]. По истиот принцип ја добиваме разликата на силите за сопирање на тркалата и од задната оска дека задоволува за сите четири тркала ($200+185+170+140 = 695$). Резултатот се добива кога збирот на силите од сите четири тркала се подели со масата на возилото плус тежината на возачот или вкупната тежина од 1100[кг] и сето тоа се помножи со 100 за резултатот да биде изразен во проценти:

$$\frac{200+185+170+140}{1100} \times 100 = \frac{695}{1100} \times 100 = 63\%$$

Пресметаниот коефициент на сопирање од 63% задоволува, бидејќи законот пропишува за работната сопирачка на сите патнички моторни возила, најмалата вредност на коефициентот на сопирање да изнесува 55 %.

Кај товарните и приклучните возила законот пропишува најмала вредност на коефициентот на сопирање да изнесува 45% за работната сопирачка и 20% за помошната сопирачка.

Кај автобусите минималната вредност за работната сопирачка треба да изнесува 50% а за помошната сопирачка 25%.

3.10 ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА ЗА ЗАШТИТА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

Максималните гранични вредности за штетни компоненти во издувните гасови на моторите со внатрешно согорување, се определени според меѓународните и домицилните законски прописи. Според европските прописи (Euro 3) од 2000 година, максимално дозволени вредности на јаглен моноксид (CO), јаглеводород (HC) и азотните оксиди (NO_x) за бензински мотори се дадени во следната табела:

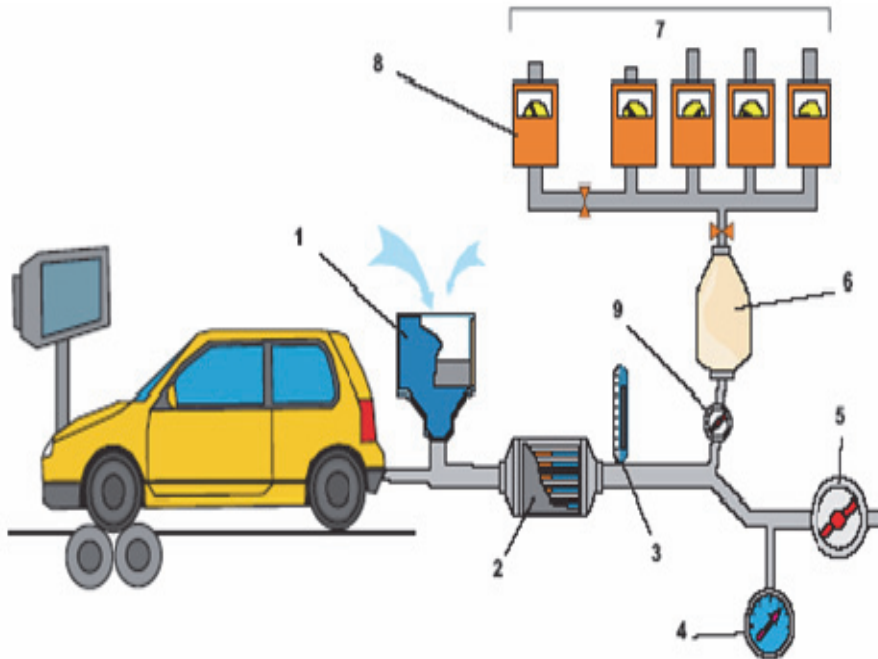
Табела бр.3

CO (gr/km)	HC (gr/km)	NO _x (gr/km)
2,3	0,2	0,15

За добивање дозвола за експлоатација на нови моторни возила се врши анализа на составот на издувните гасови. Типското испитување се врши на пробна маса со определена програма на возење, како што е претставено на сл. 66. Со инсталацијата за типско испитување на моторите за внатрешно согорување (бензински и дизел) се врши анализа за составот на издувните гасови и мери концентрацијата на поедините компоненти на следниот начин:

Главната гасна пумпа 5 создава рамномерно струење на издувните гасови и надворешен воздух. При рамномерна работа на моторот, пумпата вшмукува определена количина на свеж воздух преку филтерот 1, а кога моторот создава поголема количина на издувни гасови, при забрзување, пумпата ќе вшмукува помалку надворешен воздух. Од создадената струја на воздух и издувни гасови, со помош на гасната пумпа за земање проби 9 се одзема одрена количина која се собира во собирното кесе 6. Од таа количина за време на тестирањето, со помош на мерните уреди 7, се мери концентрацијата на поедини компоненти во [gr/km]. Концентрацијата на честичките од цврсти материи во издувните гасови, при испитување на дизел мотор се одредува со мерниот уред 8. Штетните компоненти во издувните гасови

најдобро се намалуваат со користење на квалитетно гориво, без сулфур и без користење на оловни адитиви. За моторните вози-

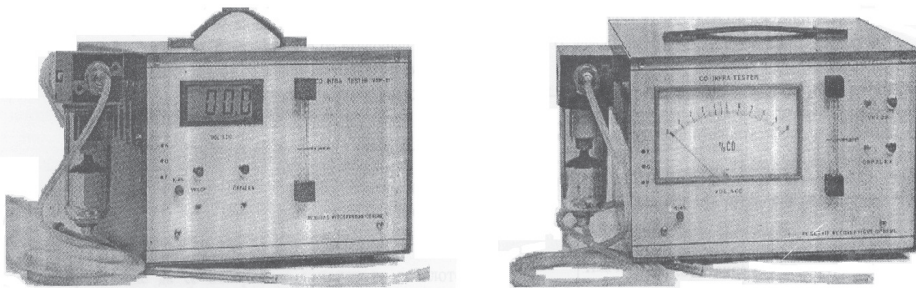


Сл. 66 Инсталација за типско испитување на составот на издувните гасови 1- филтер за воздух, 2 - ладилник, 3 - термометар, 4- манометар, 5 - главна гасна пумпа, 6- собирање кесе, 7- мерни уреди, 8-цврсти материји (за дизел мотор), 9 - гасна пумпа за земање проби

ла кои се вклучени во експлоатација, законот предвидува повремени контроли на составот на издувните гасови или за време на техничкиот преглед. *Максимално дозволена количина на јаглероден моноксид (CO) во издувните гасови кај бензинските мотори изнесува до 4,5% волуменски проценти при работата на загреан мотор во празен од (лер). Ако е поголем процентот на јаглероден моноксиди, тогаш возилото еколошки и технички е неисправно бидејќи има зголемена потрошувачка на гориво и троши пребогата смеша. За мерење на волуменскиот процент на јаглероден моноксид (CO) во издувните гасови на возилата со бензински мотори, во станиците за технички преглед се употре-*

буваат различни апарати: VGP - 01, Бош (Bosch), Инфралит (Infralite), Хофман(Hofman) и др.

На сл. 67 е претставен уред за мерење на волуменскиот процент на јаглероден моноксид (CO) во издувните гасови на бензински мотори од типот VGP-01.



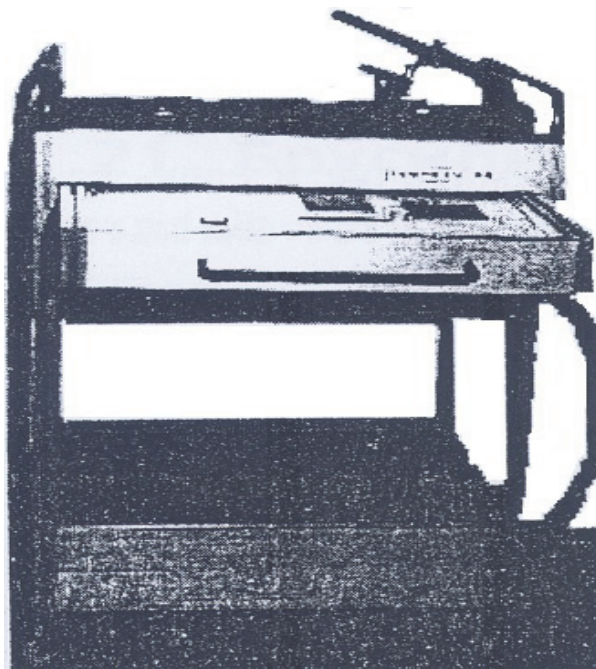
Сл. 67 Уреди за мерење на CO во издувните гасови на ОТО мотори, тип VGP-01

Кај *дизел моторите* при испитување составот на издувните гасови се контролира содржината на несогорениот јаглерод односно (чадењето) димењето на возилото. Контролата се врши со специјален инструмент наречен *димометар* со кој се врши мерење содржината на димни гасови во издувните гасови, а мерната единица се вика коефициент на апсорбција на светлината. Според законските прописи, за нормално загреан мотор при најмалку шест едно по друго забрзување (турирање) во неутрална (лер) брзина, коефициентот на апсорбција на светлината треба да изнесува:

- за мотор со моќност до 73,5[kW], максимален коефициент $\max=3,22 [m^{-1}]$
- за мотор со моќност преку 73,5 [kW], максимален коефициент $\max=2,44 [m^{-1}]$

На сл. 68 е претставена современа конструкција на димометар, тип DM -1 кој се напојува со електрична енергија, а има едноставен принцип на мерење. Со вклучување на главниот прекинувач за две до три минути се стабилизира уредот и се вклучува екранот на печатарот. Пред почетокот на процесот за мерење, преку гуменото црево со прицврстувач се приклучува сондата на издувната цевка од системот за одвод на издувните гасови. Со активирање на копчето за дотерување, на екранот се по-

јавува буквата Р, а со активирање на копчето за мерење започнува процесот на мерење. По секое мерење (треба да се вкупно



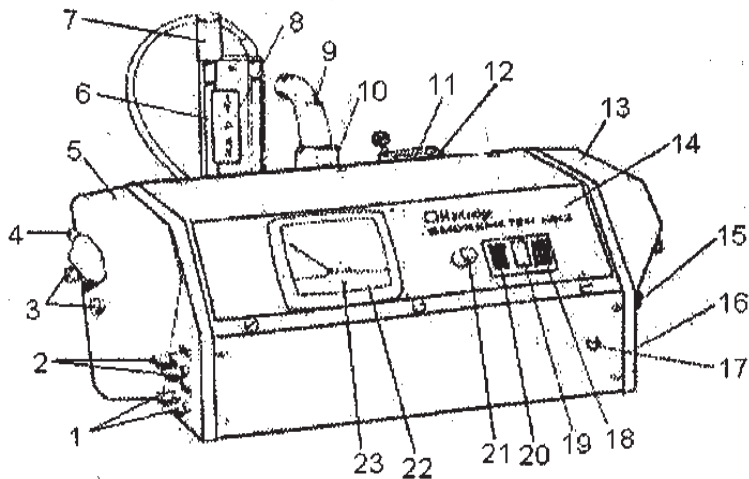
Сл. 68 Димометар тип DM - 1

шест мерења), кога ќе се прекине со турирање, се активира копчето циклус и на екранот ќе се појавува измерената вредност. Освен на екранот, измерените вредности може да ги добиеме и на хартија (лента), ако е приклучен штампач на димометарот.

По завршување на сите шест мерења, се активира копчето средна вредност, и се добива просечна вредност на коефициентот на апсорбција изразен во проценти. Ако добиените резултати од мерењето се поголеми од дозволените, тогаш моторното возило се упатува во сервис за поправка или подесување на системот за напојување со гориво - штелување на пумпата за висок притисок.

Во станиците за технички преглед се користат и други типови на димометри со сличен принцип на мерење. Димометар Хартриг МК-3 е инструмент со сличен принцип на мерење содржината на димни гасови е претставен на сл. 69.

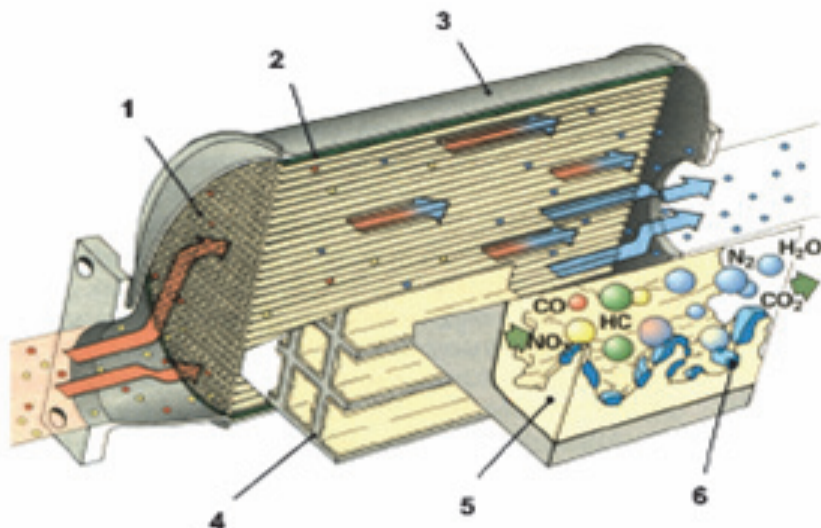
За намалување на емисијата штетни материи во издувните гасови кај моторите со внатрешно согорување производителите на мотори со внатрешно согорување прават големи напори. Со одредени конструктивни решенија на моторот се предлагаат и применуваат различни методи за пречистување на издувните гасови. Современите моторни возила фабрички се опремени со различни уреди како што се: ламбда регулација, разни видови на катализатори, рециркулација на издувните гасови итн.



Сл. 69 Димометар - Хартриг смоукметар МК - 3

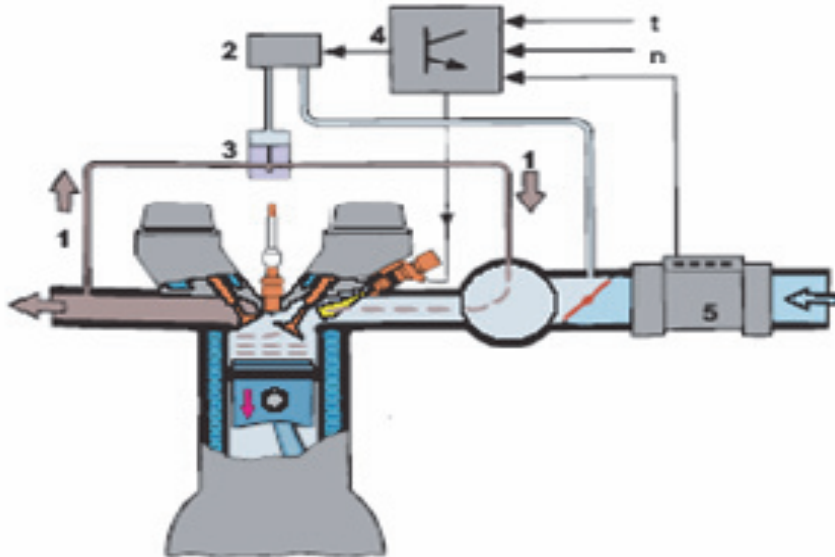
Катализаторот е едно од низата технички решенија кое овозможува догорување на издувните гасови со што отровниот CO се трансформира во CO₂ (неотровен јаглероден двооксид). При контрола на издувните гасови кај возилата со катализатор освен процентот на CO, се мери процентот на несогорените јаглеводороди HC и содржината на јаглероден двооксид CO₂.

На сл. 70 е претставен керамички катализатор со составните делови. Со помош на катализаторите се врши претварање на штетните издувни гасови во нештетни материи или гасови (HC, NO и CO во N₂, CO₂ и H₂O). Кога температурата на катализаторот ќе достигне 250⁰C започнува претварањето, а оптимални услови за работа и долг век на катализаторот е работна температура од (400 до 800)⁰C.



Сл. 70 Керамички катализатор 1 - тело, 2 - огноотпорна мрежа, 3 - куќиште, 4 - канали во керамичкото тело, 5 - порозни сидови, 6 - каталитички активен слој.

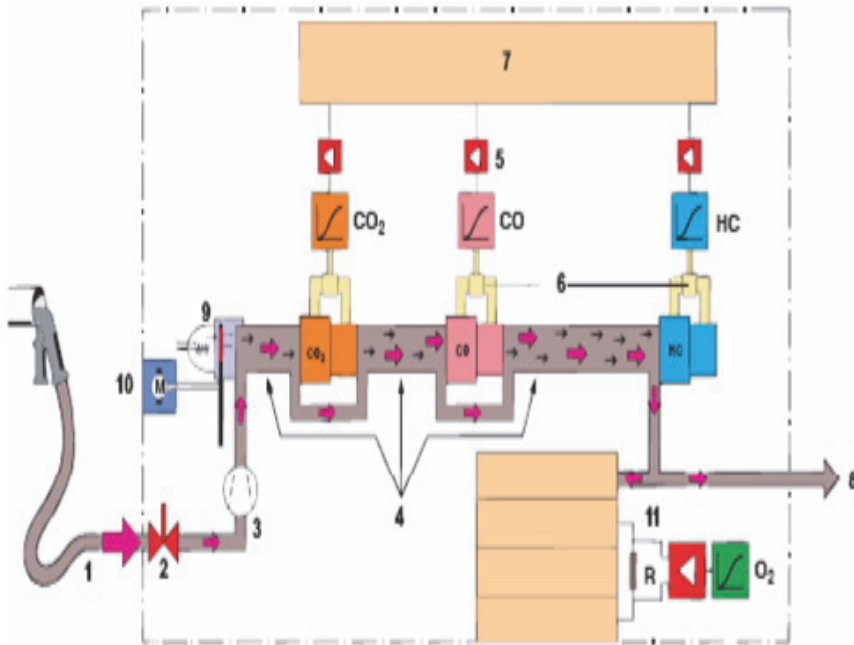
На сл. 71 е претставено техничко решение за рециркулација (повторно согорување) на издувните гасови. Со процесот на рециркулација се намалува високата температура и зголемениот притисок во комората за согорување. Со враќање на дел од издувните гасови (15 до 20)% во комората за согорување, се мешаат со смешата за согорување. Бидејќи делот од издувните гасови кои се враќаат имаат зголемена температура и не учествуваат во процесот на согорување, се намалува вкупната температура на согорување во моторот со внатрешно согорување, а со тоа и емисијата на азотни оксиди. Со техничкото решение за рециркулација на издувните гасови се намалува емисијата на штетните азотни оксиди до 60%.



Сл. 71 Рециркулација на издувните гасови 1- согорени гасови, 2 -електропневматски извршен орган, 3 -ЕГР вентил, 4 -ЕУЕ, 5 - мерач на масата на воздух, n - број на вртежи, t - температура

3.11 УРЕДИ ЗА ИСПИТУВАЊЕ НА ИЗДУВНИ ГАСОВИ КАЈ ОТО И ДИЗЕЛ МОТОРИ

Секоја станица за технички преглед на моторните возила има законска обврска да обезбеди услови за контрола на составот на издувните гасови кај ОТО и Дизел моторите. Уредот за мерење на четири компоненти во издувните гасови кај *бензинските (ОТО)* мотори е претставен на сл. 72 со составните елементи. Со инсталацијата за испитување на составот на издувните гасови се мери волуменската концентрација на CO_2 , CO , HC и O_2 . Врз основа на измерените вредности уредот го пресметува коефициентот на вишок на воздух λ , го мери бројот на вртежи и работната температура на моторот. Содржината на CO_2 , CO , HC се одредува според апсорбирањето на инфрацрвените зраци при поминувањето низ коморите исполнети со соодветниот гас, а содржината на O_2 се одредува со мерачот 11. Електромоторот со бленда 10 има задача на одредени интервали да го прекинува зрачењето во мерните канали 4 за да се спречи нивното прегревање.



Сл. 72 Уред за мерење на четири компоненти во издувните гасови
 1- влез на издувните гасови во уредот, 2 - вентил, 3 - пумпа,
 4 - мерни канали, 5 - приемник, 6 - сензор за микроструење,
 7- екран, 8 - излез на издувните гасови од уредот, 9 - извор на инфрацрвени зраци, 10 - електромотор со бленда, 11 - мерач на кислород.

Системот за пречистување е приклучен на системот за одвод на издувните гасови а се состои од катализатор 9 и филтер 10. Со катализаторот се намалува емисијата на јаглеродороди (HC) и јаглероден моноксид (CO) кои ги претвара во вода (H₂O) и јаглероден двооксид (CO₂). Ако во системот за пречистување се монтира специјален катализатор, заедно може да се намалува (HC), (CO) и количината на азотни оксиди (NO_x). Во филтерот-10 се издвојуваат цврстите материи - честичките од издувните гасови. Откако ќе се насобере доволна количина на цврсти материи, доаѓа до пад на притисокот и на одреден временски интервал филтерот се регенерира со согорување на гарежот.

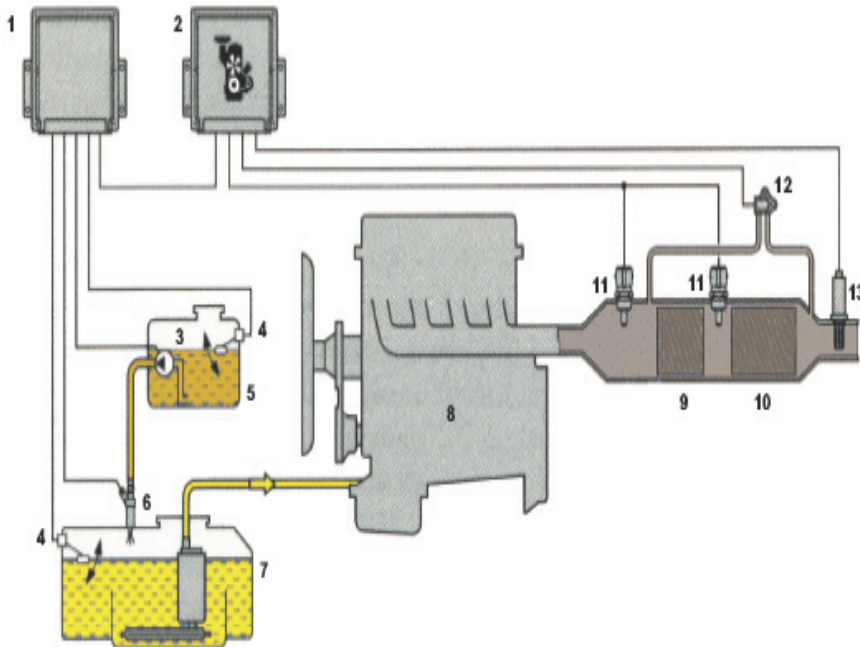
Присуството на цврстите материи - честичките во издувните гасови кај бензинските мотори е занемарливо мало и затоа не се мери.

Кај *Дизел моторите* се тестираат повеќе различни системи за прочистување на издувните гасови. Со помош на систем за прочистување на издувните гасови се на малуваат две штетни компоненти во издувните гасови, и тоа:

- честичките кои настануваат во просторот за согорување, поради хетерогеноста на смешата за согорување (недоволно мешање нафта + воздух) и
- азотните оксиди (NO_x) кои настануваат при високи температури и се развиваат во просторот за согорување.

Бидејќи дизел моторите секогаш работат со вишок на воздух во комората за согорување, количината на јаглероден моноксид (CO) и јаглеводороди (HC) е значително помала од количината кај бензинските мотори и затоа не се мери.

На сл. 73 е претставен еден од системите со составните



Сл. 73 Систем за пречистување на издувните гасови кај дизел мотор: 1- електронска управувачка единица за адитивот, 2- ЕУЕ за моторот, 3- пумпа за адитив, 4- сензор за ниво на течноста, 5- резервоар за адитив, 6- уред за дозирање на адитивот, 7- резервоар за гориво, 8 - дизел мотор, 9- катализатор, 10- филтер, 11- сензор за температура, 12- сензор за разлика на притисоци, 13 - сензор за NO_x

делови кои се применуваат за прочистување на издувните гасови кај *дизел мотори* со согорување на гарежот. Согорувањето на гарежот се одвива на температура повисока од 600°C , а зголемената температура на издувните гасови се постигнува со дополнително впрскување на гориво во моторот. Впрскувањето се командува од ЕУЕ - 2, а истовремено со помош на уредот за дозирање на адитив - 6 во резервоарот за гориво - 7 се додава адитив за согорување. Со додавањето на адитивот се зголемува температурата околу 100°C на филтерот - 10 и се обезбедува согорување на гарежот. Недостаток на овој систем е ограничената употреба на филтерот поради наслагите на pepел од согорувањето на гарежот, зголемување на отпорот во издувниот систем заради наслагите на pepел а тоа предизвикува и зголемена потрошувачка на гориво на моторот.

3.12 ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА ЗА БУЧАВАТА И УРЕД ЗА НЕЈЗИНО МЕРЕЊЕ

Бучавата на моторот и вибрациите на моторното возило имаат негативно влијание на организмот бидејќи предизвикуваат намалување на психофизичките способности на возачот и луѓето кои се возат со возилото или се во негова близина. Негативното влијание се манифестира со намалување на работната способност, зголемена нелагодност и забрзано заморување.

Основната заштитата од зголемена бучава се постигнува со конструктивни решенија како што е изолирање на моторот од просторот за возачот и патниците. Системот за одвод на издувните гасови треба да ја абсорбира бучавата со пригушување на звуците. За регулирање на јачината, законодавецот ја има пропишано максималната дозволена граница на надворешна бучава за одредени типови на возила, која изнесува:

- за возила на две тркала
 1. велосипед со мотор 78[db],
 2. моторцикли со двотактен мотор и работна зафатнина до $125 [\text{sm}^3]$ - 82[db], а со работна зафатнина поголема од $125 [\text{sm}^3]$ - 84[db] и
 3. мотоцикли со четиритактен мотор и работна зафатнина до $125[\text{sm}^3]$ - 82[db], од 125 до $500[\text{sm}^3]$ - 84[db] и преку

500[sm³] - 86[db].

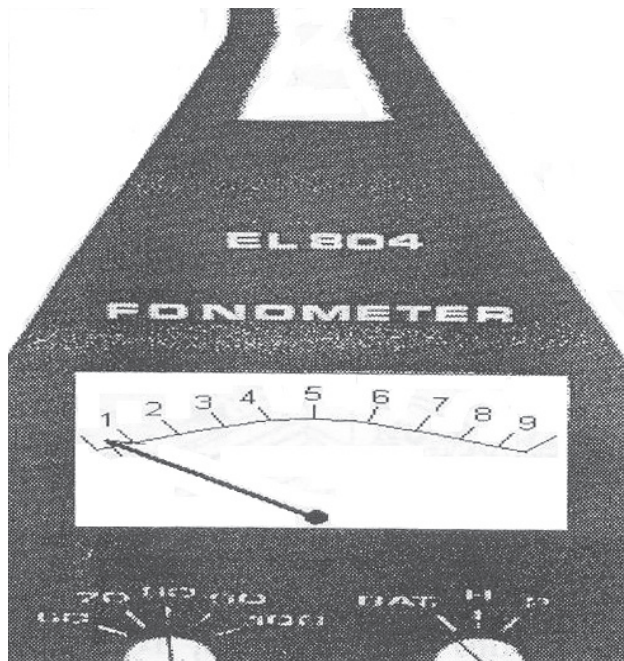
- моторни возила со три тркала - 85[db] и
- моторни возила на четири и повеќе тркала:
 - а) патнички и комбинирани возила - 84[db],
 - б) товарни возила и автобуси со маса до 3,5[t] - 85[db], преку 3,5[t] и мотор до 147[kW] - 89[db], а со мотор кој има моќност повеќе од 147[kW] - 92[db],
- уредите за звучни сигнали треба да произведуваат звук со јачина од:
 - 1) моторни возила од А и В категорија - 76[db],
 - 2) моторни возила од С категорија - 80[db] и
 - 3) моторни возила од D категорија - 93[db].

Категориите на моторните возила се променлива големина и во законските нормативи сега се употребуваат повеќе категории на возила. Граничните дозволени вредности за јачината на звукот сеуште се оние што беа порано предвидени. Максимално дозволената јачина на звучни сигнали што ја произведуваат уредите (сирени, труби) не смее да биде поголема од 104 [db].

Уредот за мерење на бучавата што ја емитуваат моторните возила се вика *Фонометар*. На сл. 74 е претставен изгледот на Фонометар со составните делови:

- куќиште - микрофон,
- скала во [db],
- прекинувач за вклучување и
- прекинувач за избирање опсегот на мерење.

За мерење бучавата на моторот, возилото се поставува во средината на специјално уредена површина со кружна форма и радиус од 50m. Подот на површината е изработен од цврст материјал (бетон или асфалт), а моторот на возилото треба да работи со зголемен број на вртежи (3/4 од максималниот број на вртежи). Мерењето се врши на растојание од 7[m] од возилото, а инструментот е поставен на висина од 120 до 130[sm] од подлогата на која стои возилото. Се вршат најмалку две мерења, а се зема во предвид поголемата измерена величина. Услов за мерење е јачината на бучавата да биде најмалку за 10[db] помала од очекуваната бучава.



Сл. 74 Фонометар

Предлог проектни задачи:

1. Кој може да врши технички преглед на моторните возила,
2. Законска регулатива за осветлување на моторните возила,
3. Уреди за мерење силата на сопирање,
4. Методи за намалување на штетните дејства од издувните гасови,
5. Бучавата проблем кој треба ефикасно да се реши, како?

Прашања за утврдување

1. Што е светлосен сноп?
2. На кое прописно растојание се поставува апаратот за мерење на светлосниот сноп?
3. Што е ламбда регулација?
4. Зошто се употребува керамичкиот катализатор?
5. Што се добива со рецикулација на издувните гасови?
6. Каде согоруваат цврстите материји кај Дизел мотори?
7. Што е фонометар?
8. На кое растојание се поставува фонометарот?
9. Која е максимално дозволената граница за бучава на патнички возила?
10. Што е димометар?
11. Што и кои се ЕУРО прописите и каде се применуваат?
12. Кои уреди познаваш за испитување на издувните гасови кај ОТО мотори?
13. Кои уреди познаваш за испитување на издувните гасови кај DIESEL мотори?
14. Колку изнесува максималната дозволена бучава кај моторите до $125[\text{sm}^3]$?
15. Колку изнесува максималната дозволена бучава кај патничките моторни возила?

Резиме

Со материјалот од третата глава корисниците треба да се информираат што е станица за технички преглед на моторните возила и кои се потребните законски услови за нејзино функционирање. Особено внимание да посветат на информациите за параметрите кои треба да се контролираат, со кои инструменти и опрема се работи тоа, зошто се контролираат тие параметри итн.

Материјалот што го презентира учебников е добра основа за понатамошна надградба. Треба да се напомени дека опремата, алатот и особено мерните инструменти многу брзо се усовршуваат - дигиталната техника секојдневно се надградува. Современата организација и производителите организираат семинари, презентации, обука за директните извршители, каде практично се запознаваат со производите и начинот на ракување. Техничката литература на производителите и трговците, а особено електронската пошта обезбедуваат пристап за секоја нова изведба, нејзината цена, начинот на функционирање...

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Експлоатација и одржување моторних возила
Зоран Лалиќ и Гордана Каурин Београд, 2003 год.
2. Мотори со внатрешно согорување
Тодор Давчев Скопје, 2004 год.
3. Закон за безбедност во сообраќајот Скопје,
4. Правилник за вршење на технички прегледи на моторни и приклучни возила – сл. весник на РМ бр.28 /1999 год. Скопје,
5. Прирачник за контролори во станици за технички преглед
Сојуз на возачи на Р Македонија Скопје, 2006
6. Мотори со внатрешно согорување
(одржување и поправки) П. Јанев, Скопје, 1997
7. Arbeitsplanung Technische Kommunikation Kraftfahrzeugtechnik
EUROPA-LEHRMITTEL Sommer 2001
Autoren: Fischer, Richard Oberstudienrat Munchen
Gscheidle, Rolf Studiendirektor Winnenden - Stuttgart
Keil, Wolfgang Studiendirektor Winnenden - Munchen
Saier, Wolfgang Oberstudienrat Stuttgart
Siegmayr, Paul Dipl.Ing Studiendirektor Langealb -
Pforzheim
Schlogl, Bernd Dipl.-Gwl. Studienrat Gaggenau- Rastatt
Wimmer, Alois Oberstudienrat Stuttgart

СОДРЖИНА

Вовед	1
1.Тема: Технолошки процес на техничко одржување и поправка на моторно возило	3
1.1 Систем, поим, поделба и организациона поставеност	5
1.2 Систем за техничко одржување на моторно возило	8
1.3 Организациона поставеност и опременост на служба за техничко одржување	10
1.4 Основни елементи за организирање на служба за техничко одржување	12
1.5 Принципи на организирање на работните места	14
1.6 Видови на техничко опслужување на моторно возило	16
1.6.1 Снабдување на моторно возило	16
1.6.2 Нега на моторно возило	18
1.7 Видови прегледи за техничко одржување на возилото	20
1.8 Постапки при I и II сервисен преглед	22
1.9 Технологија на превентивно одржување	23
1.10 Лесни, средни и генерални поправки	24
1.11 Прописи за заштита на работното место	27
Предлози за проектни задачи	28

2. Тема: Сервиси и опрема во сервисите за контрола на исправност на моторното возило

2.1 Задачи на сервисот за техничко одржување на моторни возила	33
2.2 Видови служби во сервисот	34
2.3 Задачи на службите	35
2.4 Опрема во сервисните одделенија	38
2.5 Видови канали за опслужување на возилата	41
2.6 Уреди за подигање на возилата-дигалки	44
2.7 Услови работа на компресор	48
2.8 Уредот за испитување на силата на сопирање	51
2.9 Уреди за монтажа и демонтажа на пневматици	56
2.10 Уреди за урамнотежување на тркалата	57
2.11 Уреди за испитување на геометријата на возилото	59
2.12 Контрола за насоченост на тркалата	62
2.13 Уред за испитување на амортизерите	64
2.14 Карактеристики на пробна маса за испитување на работата на моторот	65
2.15 Испитување на моторот со електронски уреди и со валц	68
2.16 Параметри за испитување на пумпа за висок притисок	70
2.17 Уред за испитување на прскалки	72
2.18 Делови чија работа се контролира со пробна маса за испитување на електроагрегати	73
2.19 Уреди за одвод на издувни гасови	76
2.19.1 Одвод на издувни гасови од сервисот	78
2.20 Машини за обработка на делови од моторното возило	80
2.21 Уреди за исправање на делови од каросеријата	85
2.22 Комора за лакирање на моторни возила	88
2.23 Одржување на сервисот	92

3. Тема: Контрола на техничката исправност на моторното возило

3.0 Општи законски услови	97
3.1 Техничка опрема и уреди во станица за технички преглед	98
3.2 Просторни услови во станица за технички преглед	99
3.3 Услови кои треба да исполнува контролор за технички преглед	100
3.4 Начини на вршење на технички преглед	101
3.5 Законска регулатива за осветлување и сигнализација на моторното возило	103
3.6 Карактеристики на уредот за испитување на подесеноста на светлата	106
3.7 Законска регулатива за системот за сопирање	110
3.8 Контрола на силата на сопирање со валци	112
3.9 Ефикасност на системот за сопирање и коефициент на сопирање	116
3.10 Законска регулатива за заштита на животната средина	119
3.11 Уред за испитување на издувни гасови кај ОТО и Дизел мотори	125
3.12 Законска регулатива за бучавоста и уред за мерење	128
Литература	133