

Съдържание

Указания за използване на „Ръководство по ремонт на МПС“

КОДИРАНИ ПРАВИЛА И УКАЗАНИЯ 5

- К.1. Техническа документация за обслужване и ремонт 5
- К.2. Указание по ТБ, ППЗ и организация на работното място 5
- К.3. Работа с резбови съединения 6
- К.4. Показатели за избор на общомонтажни и специални инструменти 12
- К.5. Изисквания за мазане и намаляване на износването 15
- К.6. Практическо диагностиране 15
- К.7. Дефектиране, измервания и геометрични изисквания 17
- К.8. Правила за съосност и свободно движение 20
- К.9. Правила и начини за осово осигуряване на въртящите се части 20
- К.10. Сглобяване на пресови цилиндрични съединения 23
- К.11. Сглобяване на плъзгащи лагери (втулки) и лагери с междинни лагерни черупки 24
- К.12. Сглобяване на радиални търкалящи лагери 26
- К.13. Сглобяване на радиално-аксиални лагери 29
- К.14. Сглобяване на маншетни уплътнители (семе-ринги) 30
- К.15. Сглобяване на зъбни предавки — цилиндрични и конусни 30
- К.16. Сглобяване на шпонкови и шлицови съединения 33
- К.17. Сглобяване на конусни съединения 34
- К.18. Сглобяване на верижни предавки 35
- К.19. Сглобяване на ремъчни предавки 36
- К.20. Сглобяване на гумено-метални шарнири (сайлентови втулки) 38
- К.21. Сглобяване на осигурителни пружинни пръстени (зегерки) 38
- К.22. Съвети за улесняване на сглобяването, ремонта и работа с хидравлична преса 39
- К.23. Правила за измиване и подсушаване на частите 41

ПРИМЕРНИ ТЕХНОЛОГИЧНИ ДЕЙНОСТИ ПО РЕМОНТА НА МПС (АВТОМОБИЛИ, КОЛЕСНИ ТРАКТОРИ И КАРИ) 42

- 1. ДВИГАТЕЛ 42
 - 1.1. Сваляне, разглобяване и поставяне на двигателя 42
 - 1.2. Ремонт на цилиндров блок и маслена вана (картер) 44
 - 1.3. Ремонт на коляно-мотовилков механизъм (КММ) 45
 - 1.4. Ремонт на цилиндрова глава 49
 - 1.5. Ремонт на газоразпределителен механизъм 54

- 1.6. Ремонт на горивната уредба на бензинови двигатели 57
- 1.7. Ремонт на горивната апаратура на дизелови двигатели и турбокомпресори 62
- 1.8. Ремонт на запалителна уредба 69
- 1.9. Ремонт на мазилна уредба 73
- 1.10. Ремонт на охладителна уредба 75

2. СИЛОВО ПРЕДАВАНЕ 78

- 2.1. Ремонт на съединител 78
- 2.2. Ремонт на предавателна и разпределителна кутия 81
- 2.3. Ремонт на карданно предаване 84
- 2.4. Ремонт на главно предаване и диференциал 88

3. ХОДОВА ЧАСТ И КОРМИЛНА УРЕДБА 92

- 3.1. Ремонт на преден мост със зависимо окачване на колелата 92
- 3.2. Ремонт на преден мост с независимо окачване на колелата 96
- 3.3. Ремонт на кормилна уредба 100
- 3.4. Ремонт на заден мост със зависимо окачване на колелата 104
- 3.5. Ремонт на заден мост с независимо окачване на колелата 107
- 3.6. Ремонт на еластичните елементи на окачването 110
- 3.7. Ремонт на амортизатори 112
- 3.8. Ремонт на колела и гуми 116

4. СПИРАЧНА УРЕДБА 119

- 4.1. Ремонт на спирачни механизми 119
- 4.2. Ремонт на хидравлично спирачно задвижване 124
- 4.3. Ремонт на пневматично спирачно задвижване 128
- 4.4. Ремонт на спирачка за паркиране (ръчна спирачка) 132
- 4.5. Ремонт на спомагателна (моторна) спирачка 133

5. КАРОСЕРИЯ 134

- 5.1. Ремонт на кабина (купе) 134
- 5.2. Ремонт на силова хидравлична уредба (помпа, командно устройство и работен цилиндър) 135

6. ЕЛЕКТРООБЗАВЕЖДАНЕ 137

- 6.1. Обслужване на акумулатор 137
- 6.2. Обслужване на пусков електродвигател (стартер) 140
- 6.3. Ремонт на генератор 143
- 6.4. Обслужване на осветителна и сигнална уредба
- 6.5. Обслужване на електрически съоръжения 145
- 6.6. Ремонт на електрическа инсталация (проводници) 146

ЛИТЕРАТУРА 148

Указания за използване на „Ръководство по ремонт на МПС“

С помощта на „Ръководство по ремонт на МПС“ ще можете правилно да проведете техническо обслужване или ремонт на автомобил, мотокар или колесен трактор на съвременни техническо равнище. В началото на ръководството са дадени указания и примерни технологии за провеждане на операциите по ремонт на механични системи. След това са посочени технологични дейности по обслужването и ремонта на механизми и агрегати от МПС, както и инструменталната екипировка за тяхното изпълнение.

При разглеждане на обслужването и ремонта на конкретните агрегати, възли, системи и уредби на МПС са дадени най-важните указания и изисквания за правилното им технологично провеждане.

За самостоятелното справяне с поставените технически задачи освен ръководството за ремонт трябва да разполагате със следната техническа литература: учебници по теория и конструкция на МПС, ръководство за ремонт на съответното МПС, ръководство за експлоатация на МПС и каталог за резервните части.

За успешното решаване на поставените учебни или

учебно-производствени задачи предлагаме следната последователност:

1. Запознайте се с обекта, върху който ще провеждате практическата задача.

2. При непознаване на устройството и действието му възстановете знанията си чрез учебника.

3. Съобразно с обекта и задачата проучете съответния материал, разгледан в РРМПС.

4. Организирайте работното място, разглобяването и изучаването според общите указания в РРМПС и предписанията в РР.

5. Ремонт, сглобяването и регулирането проведете според общите указания в РРМПС, предписанията в РР и РЕ.

6. По време на изпълнението на операциите задължително спазвайте технологичната дисциплина и изискванията по ТБ и ППЗ.

Възприети съкращения

АПС	— антифрикционна пластична смазка (грес)	ППЗ	— противопожарна защита
ГНП	— горивонагнетателна помпа	ПТР	— прекъсвач-токоразпределител
ЗК	— зъбно колело	РЕ	— ръководство за експлоатация
К	— кодирано правило	РР	— ръководство за ремонт
КММ	— коляно-мотовилков механизъм	РРМПС	— ръководство за ремонт на МПС
КРЧ	— каталог за резервни части	ТБ	— техника по безопасност
М	— въртящ момент	ТО	— техническо обслужване
МПС	— моторно превозно средство	Уч	— учебник

Кодирани правила и указания

К.1. ТЕХНИЧЕСКА ДОКУМЕНТАЦИЯ ЗА ОБСЛУЖВАНЕ И РЕМОНТ



Качествен, производителен и технологично правилно извършен ремонт можете да проведете само като използвате документацията, издадена от завода производител за съответната марка и модел МПС:

1. Ръководство за ремонт (РР).
2. Ръководство за експлоатация (РЕ).
3. Каталог за резервните части (КРЧ).
4. Документация по БДС 3.1115—81:

- операционна карта за технически контрол;
- спецификация на операциите за технически контрол;
- маршрутна карта;
- карта за скици и схеми;
- комплектовъчна карта;
- екипировка-спецификация.

В тази документация ще намерите: техническите данни, граничните и ремонтните размери на частите, специалните инструменти и приспособления и начините за работа с тях, правилната технология за провеждане на ремонтните операции, въртящите моменти (М8) за затягане на резбовите съединения, препоръчаните експлоатационни материали, сроковете и технологиите за провеждане на техническите обслужвания (ТО), каталожните номера на резервните части и работното им положение, номерата на лагерите и размерите на маншетните уплътнители, предписаните съвети за икономична и правилна експлоатация.

К.2. УКАЗАНИЯ ПО ТЪ, ПШЗ И ОРГАНИЗАЦИЯ НА РАБОТНОТО МЯСТО

2.1. Указания, които задължително трябва да спазвате



2.1.1. Работно облекло. Винаги работете с предварително работно облекло, което трябва да е чисто и да не е скъсано! Използвайте затворени обувки! Ползвайте кожен колан, който трябва да е стегнат! При работа под МПС използвайте шапка!

2.1.2. Инструменти. Работете с изправни и правилно подбрани инструменти! Подбирайте правилно ключовете при работа по резбови съединения! Никога не чукайте с чук термично обработени (закалени) повърхности!

2.1.3. Отработили газове. Винаги помнете, че отработилите газове са ваш опасен професионален враг! Знайте, че те въздействуват върху организма чрез вредните си отровни компоненти: въглероден оксид, азотен оксид, серни оксиди, въглеводороди, акролеин, оловни съединения и сажди. Пазете се от газовете, излизаци от картерите на ДВГ! Те съдържат вредните компоненти на отработилите газове.

2.1.4. Бензин. Пазете се от бензина, не влизайте в допир с него и не вдишвайте бензинови пари! Етилизираният бензин съдържа оловен тетраетил, който е силно отровен и прониква през кожата в организма.

2.1.5. Въртящи се части. Пазете се от въртящи се части и не заставайте в равнината на въртенето им! Неотменимо правило е — не форсирайте ДВГ на място (не довеждайте коляновия вал до висока честота на въртене, когато работи без натоварване)!

Запомнете! Всяка част се разрушава при превишаване на критичната ѝ честота на въртене.

2.1.6. Остри ръбове. Пазете се от стръчащи остри ръбове на ламарини, телове и шплентове! Огледайте мястото, където ще се движат ръцете, и отстранете опасностите!

2.1.7. Запалителни свеци. Пазете се от запалителните свеци и от проводниците им! При повредена резба те могат да изхвърчат и да ви наранят. Напрежението при съвременните запалителни уредби достига до 40 000 волта (40 kV).

2.1.8. Вдигане на товари. Не вдигайте тежки товари над 300 N! Използвайте за целта подемни съоръжения или помощта на колегите си! Стегнатият през кръста колан предпазва от травми.

2.1.9. Охладителна течност. Антифризът е отровен! Пазете се при отваряне на капачката на охлаждащата уредба при топъл двигател! Използвайте парче плат или ръкавица, като освободите уредбата от надналягането чрез развиване на капачката на първото стъпало!

2.1.10. Работа по автомобила. Преди повдигане на

автомобила го осигурете срещу движение с помоща на клинове или чрез спирачката за паркиране (ръчната спирачка). При работа под автомобила го осигурете двойно срещу падане! Не заставайте пред движещ се автомобил в работилницата!

2.1.11. Работа по акумулаторната батерия. Пазете очите, кожата и дрехите си от електролита в акумулаторната батерия, който е разредена сярна киселина! При приготвяне на електролит наливайте винаги киселината във водата, като бъркате разтвора! Ползвайте защитни средства — гумена престилка, ръкавици и очила! Проверявайте заредеността на акумулаторната батерия с товарна вилка (волтметър), а не накъсо чрез проводник между клемите!

2.1.12. Работа с машини и съоръжения. Прочетете инструкцията и спазвайте всички правила по ТБ при работа с машини и съоръжения!

2.1.13. Миене на частите. Не вдишвайте парите и пазете кожата си от разтвора за обезмасляване и миене на частите!

2.1.14. Помпане на гуми. При помпане на гума с компресор се пазете от обръча на джантата (ако има такъв) и не превишавайте предписаното налягане на въздуха в гумата!

2.1.15. Шум. Пазете се от шума и правете всичко за намаляването му! При по-голям шум използвайте шлемофони! Шум над 100 децибела поврежда слуха!

2.1.16. Работа с пружини. Пазете се при освобождаване на натегнатите пружини, защото крият опасност! Осигурете пружината срещу изхвърчане!

2.1.17. Разлято масло. Пазете се от разлятото масло по пода! То крие опасност от подхлъзване и падане. Когато видите такова масло, избършете го!

2.1.18. Електрически ток. Пазете се от електрическия ток чрез използване на предпазните средства! Не работете с електрически машини, които не са занулени!

2.1.19. Работа с бензинова лампа. Прочетете инструкцията и след това манипулирайте с лампата. Работете внимателно, бензиновата лампа крие опасности!

2.1.20. Противопожарна защита и профилактика. Знайте, че най-бързият и сигурен начин за преустановяване на горенето е да прекратите достъпа на кислород към пламъка! Използвайте азбестово одеяло, пожарогасители, пясък! Бензиновите пари са лесно запалими и експлозивни! Пазете от огън бензиновия резервоар и откритите съдове с гориво!

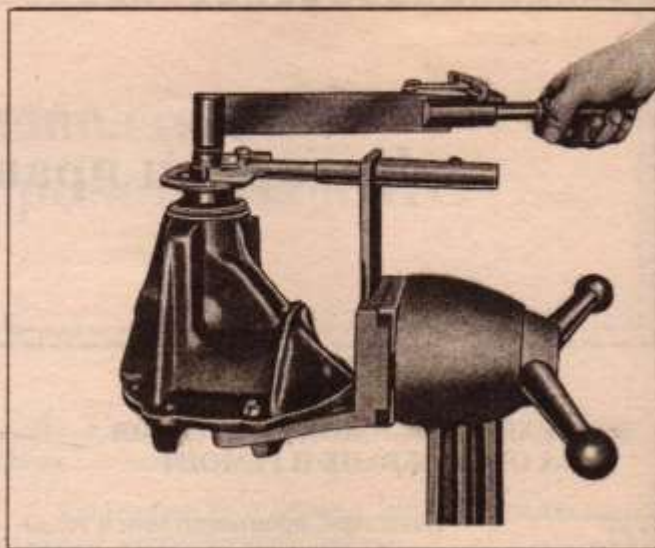
2.1.21. Работа по съединител и спирачни механизми. Пазете се от азбестовия прах, той е канцерогенен! Работете с ръкавици и предпазна кърпа!

2.2. Съвети за ефективна организация на работното място



2.2.1. Прочетете правилата по ТБ при операциите, които ще извършвате, и вземете всички мерки, за да направите труда си безопасен!

2.2.2. Подредете така работното място, че да ви е приятно да работите



Фиг. К.2-1. Специална стойка за ремонт на редуктор

на него, по вкус, който съответствува на вашите естетически изисквания! Създайте подходяща украса и поддържайте чистота и ред!

2.2.3. Създайте осветеност, която да не уморява очите ви!

2.2.4. Прочете РР и си набавете необходимите общомонтажни и специални инструменти и приспособления, като ги подредите по функционалност и по повторяемост на използване! Спазвайте изискването за лесен достъп при най-малко движение!

2.2.5. Закрепете частта, механизма или агрегата така, че да можете свободно да работите с двете ръце при най-малко движения и при удобна стойка на тялото (фиг. К.2-1).

2.2.6. Подредете частите съобразно с технологичния ред на сглобяване (фиг. К.2-2). Знайте, че на някои части не трябва да се променя конструктивното монтажно положение.

2.2.7. Проявявайте творчество, като се стремите да механизирате трудопоглъщащите ръчни операции (фиг. К.2-3).

2.2.8. Използвайте съгъстен въздух за почистване на частите и механизирана масльонка за мазането им! При работа периодично почиствайте ръцете си с чиста кърпа!

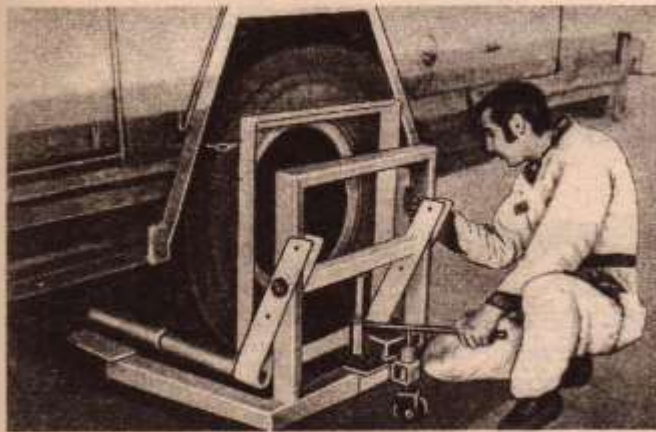
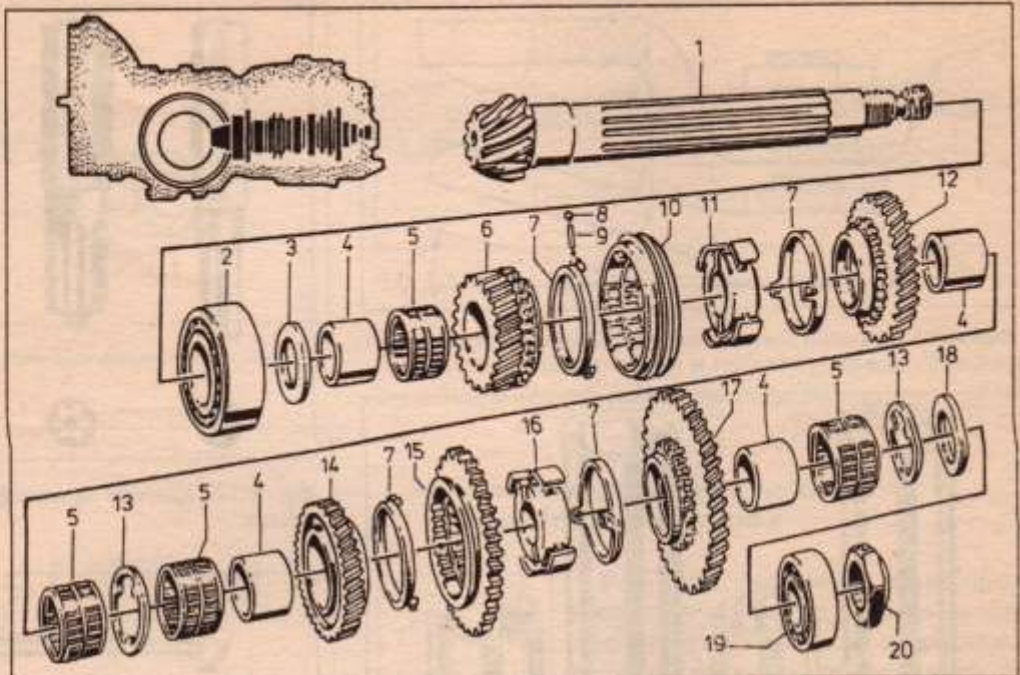
К.3. РАБОТА С РЕЗБОВИ СЪЕДИНЕНИЯ

3.1. Инструменти и работа с тях

Операциите с резбовите съединения (винтове, гайки, болтове и шпилки) са свързани предимно с тяхното отвиване, завиване и затягане. Тези операции се извършват посредством различни видове ключове, в комплекти по размерите на шестстените на главите на винтовете и на гайките с масово приложение.

В съвременната транспортна техника се използват

Фиг. К.2-2. Части, подредени според технологичния ред на сглобяване



Фиг. К.2-3. Механизирано сваляне на колела с помощта на подемпник-количка

винтове със специфична вътрешна конфигурация на главите.

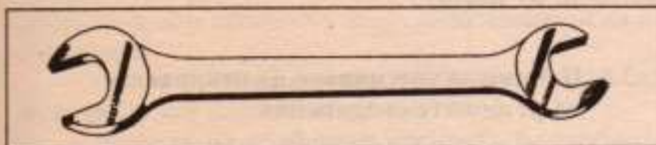
Употребяват се следните ключове:

— гаечен ключ с отворена глава и две успоредни челюсти за обхващане на шестостена на резбовия елемент, разположени под ъгъл 15° спрямо рамото му (фиг.К.3-1). Конструиран е така, за да се намали ъгловият работен обхват на ключа, когато мястото за неговото движение е ограничено. След всяко завъртане на резбовия елемент обърнете ключа и повтарйте операцията. При създаване на много големи M_c с тези ключове челюстите им се деформират, а шестостените се повреждат, поради което те не винаги трябва да се употребяват. Работете с ключове, обхващащи всички стени на резбовите елементи! При работа ключът трябва да бъде перпендикулярен на оста на резбовия елемент, челюстите му да обхващат напълно двете стени на шестостена и ръката трябва да дърпа ключа;

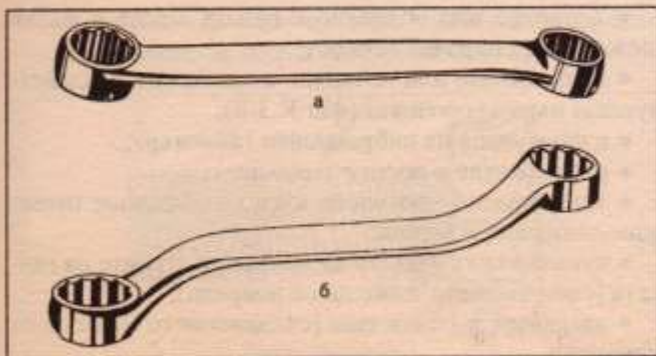
— гаечен ключ със затворена глава (ключ права звезда и ключ лула) (фиг.К.3-2). Главата представлява затворен дванадесетостен, който обхваща шестостена на винтовия елемент, като го предпазва от повреждане. При работа ключът трябва да се поставя така, че максимално да се използва работната му височина (фиг.К.3-3);

— глух ключ (патронен) с вътрешен шестостен или дванадесетостен (фиг.К.3-4). Тези ключове имат минимален ъглов работен обхват, съответно 60° и 30° , удобни са за работа, не повреждат резбовите елементи и са с голяма производителност. Благодарение на различните видове въртоци, удължители, шарнири (карета) и тресчотки, които са към комплекта, с тях може да се отвиват, завиват и затягат резбови елементи, които са труднодостъпни (фиг. К.3-5). При работа ключът винаги трябва да се поставя така, че да се използва максимално височината му;

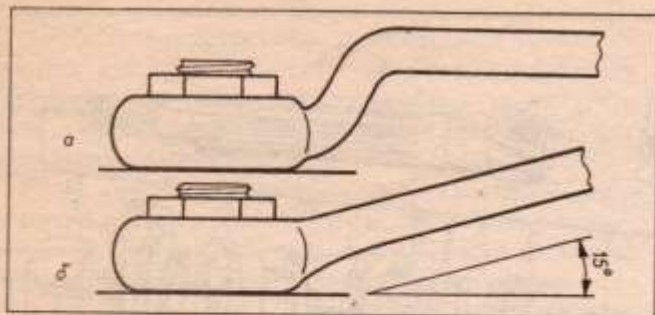
— ключове (Vaco Tools) за специфична вътрешна конфигурация на главите са показани на фиг. К.3-6;



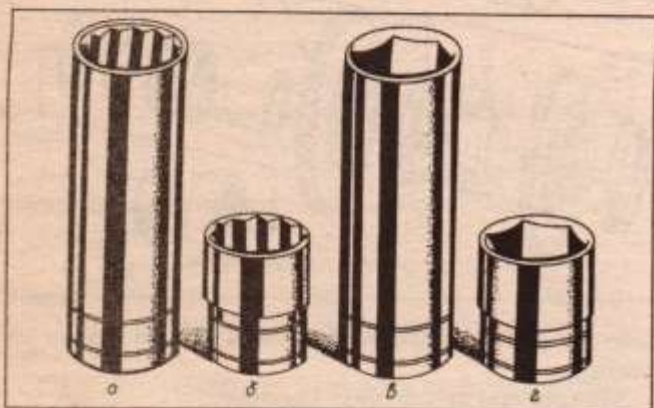
Фиг. К.3-1. Гаечен ключ



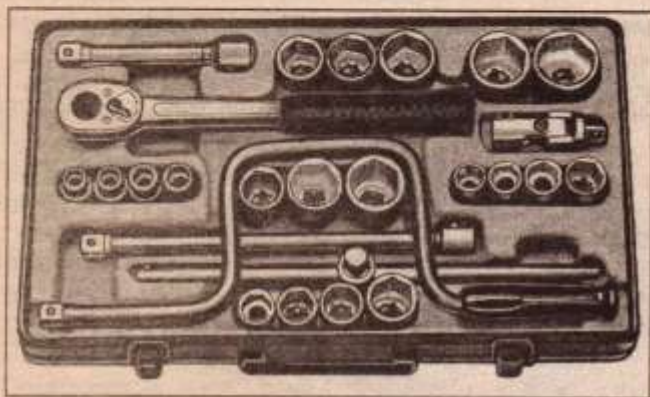
Фиг. К.3-2. Ключове права звезда (а) и лула (б)



Фиг. К.3-3. Правилно поставен ключ за работа по винтов елемент



Фиг. К.3-4. Глухи (патронни) ключове — дванадесетостенни (а и б) и шестостенни (в и г)



Фиг. К.3-5. Комплект глухи ключове с въртоци, тресчотка, каре и удължители

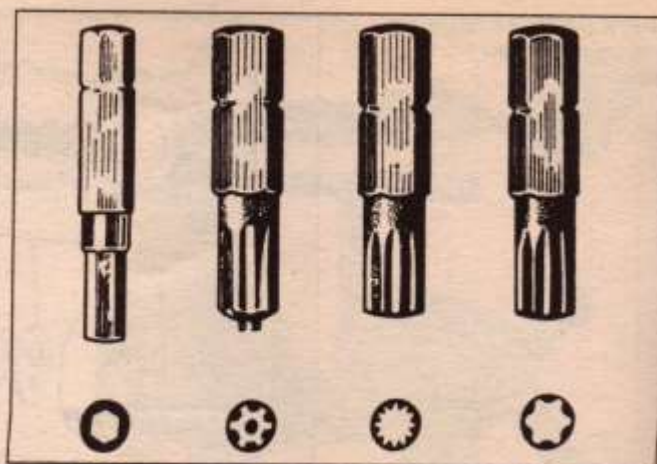
— динамометричен ключ, с помощта на който се отчита стойността на M_s за затягането на резбовите елементи (фиг.К.3-7).

3.1.1. Технология за отвиване, завиване и затягане на резбови съединения:

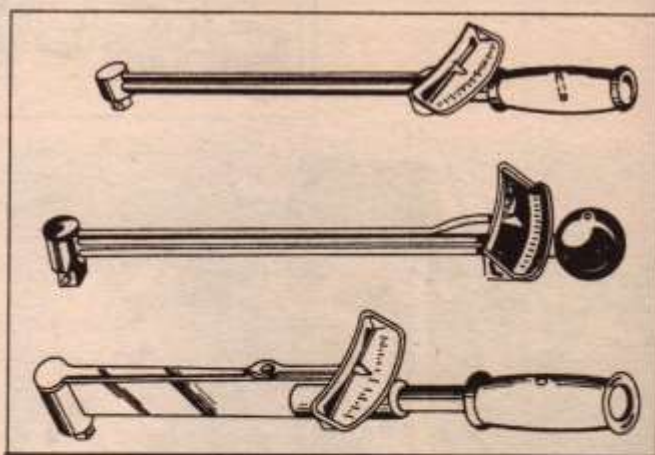
— подберете ключ от подходящ вид и размер;
— нагласете ключа така, че при работа да не се поврежда главата на винта или гайката;

— установете правилната посока на въртене и приложете сила за създаване на голям M_s , без да удължавате конструктивното рамо на ключа;

— ако е необходимо, преместете ключа и повторете операциите до възможност да въртите резбовия



Фиг. К.3-6. Ключове за специфична вътрешна конфигурация на главите



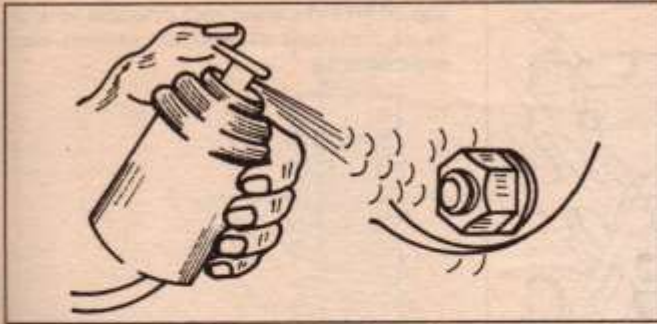
Фиг. К.3-7. Динамометрични ключове за отчитане на M_s

елемент на ръка при отвинтването или затягането му;

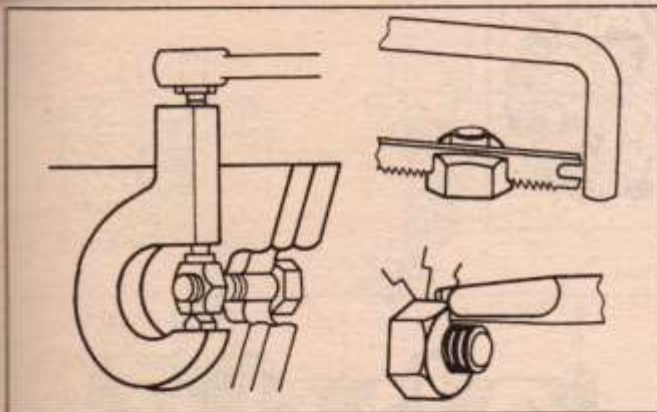
— извадете, почистете и поставете ключа на определеното му място!

3.2. Начини за улесняване на отвиването на резбовите съединения

- механично почистване на резбата с телена четка или телена въртяща се шайба;
- потапяне или обливане с газьол, масла с малък вискозитет, спирална течност;
- напръскване или потапяне в химикали, въздействащи върху корозията (фиг.К.3-8);
- използване на вибрационен гайковърт;
- раздвижване в посока завиване;
- многократно противоположно задвижване (отвиване-завиване) и мазане;
- чукане върху главата на винта или стените на гайката (съединението може да се повреди);
- нагриване и охлаждане (съединението може да се повреди);
- прорязване или прорязване на гайката (фиг.К.3-9).



Фиг. К.3-8. Улесняване на отвиването чрез напръскване с химикал



Фиг. К.3-9. Начин за просичане или прорязване на гайка

3.3. Необходими проверки при сглобяване на резбовите съединения

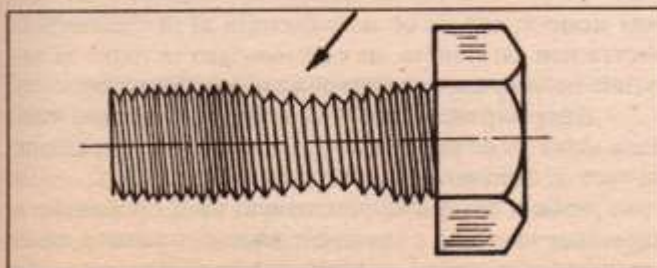
— отговорните резбови елементи са изработени от специални легирани стомани и могат да имат термична обработка, поради което трябва да се заменят само с оригинални; върху главата на винта са маркирани качествените му показатели;

— стъпката на резбата е от значение за резбовото съединение; резбовите елементи с по-малка стъпка имат по-малка склонност към самоотвиване и са по-надеждни;

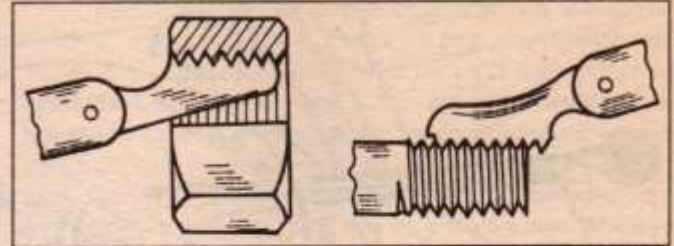
— тялото на винта или шпилката не трябва да бъде изкривено или разтеглено (фиг.К.3-10);

— резбите на резбовите елементи не трябва да бъдат деформирани, скъсани, разтеглени или подбити;

— стъпките на винта и гайката трябва да бъдат еднакви (при съмнение проверете с резбомер) (фиг.К.3-11);



Фиг. К.3-10. Разтеглен винт



Фиг. К.3-11. Проверяване на стъпката на резбата с резбомер

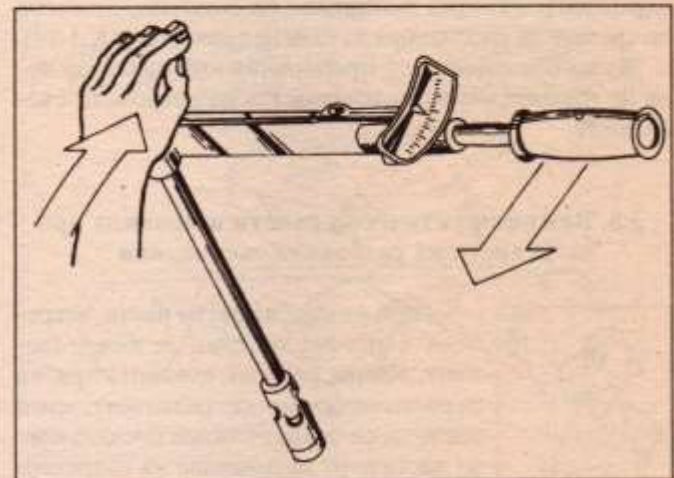
— ъгълът между винта и гайката и между шпилката и тялото, в което е завита, да бъде 90° .

3.4. Знания и критерии за затягане на резбовите съединения

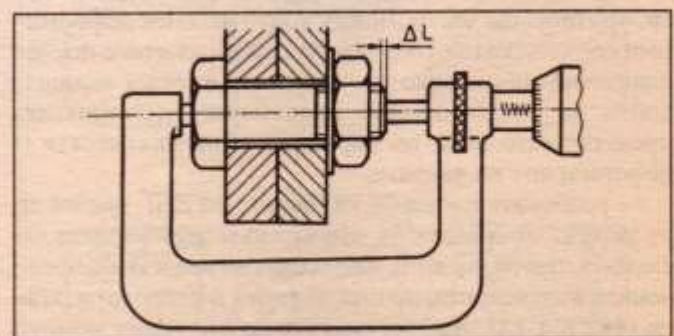


Резбовите съединения са прецизно изчислени от конструктора и за нормалното им натоварване и предпазване от разтегляне, повреждане на резбата или самоотвиване е необходимо да бъдат правилно затегнати. Правилното затягане може да се контролира:

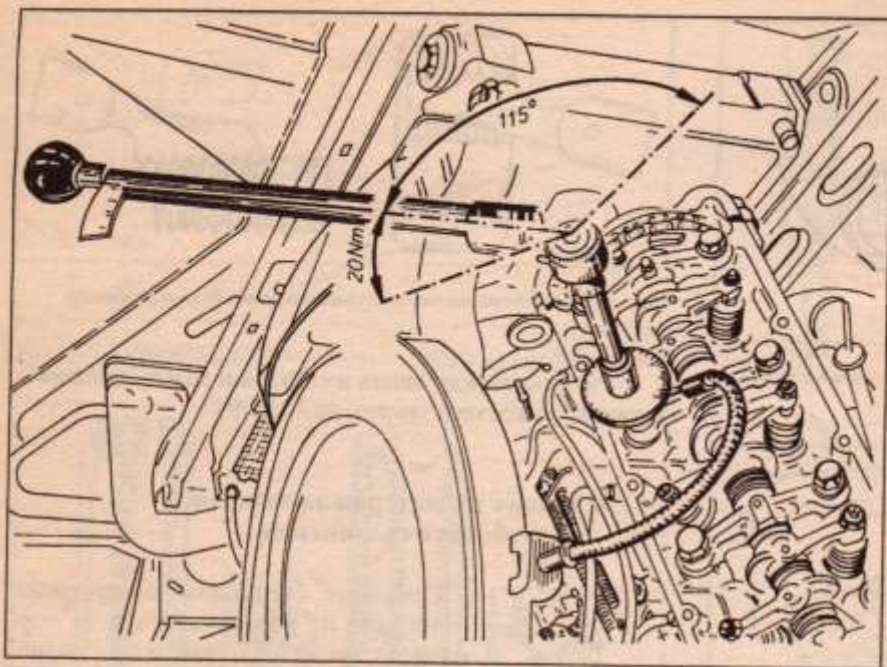
— чрез въртящия момент, отчетен по скалата на динамометричния ключ, с който се извършва затягането (фиг.К.3-12). Стойностите на тези



Фиг. К.3-12. Работа с динамометричен ключ



Фиг. К.3-13. Проверяване на удължаването на резбовия елемент след затягане



Фиг. К.3-14. Затягане чрез отчитане на ъгъла на завъртане на резбовия елемент след определен M_s .

въртящи моменти за отговорните резбови съединения са посочени в РР;

— чрез удължението на тялото на винта вследствие на затягането, измерено с измервателен часовник или микрометър (фиг. К.3-13);

— чрез ъгъла на завъртането на резбовия елемент от определено изходно положение на затягане, отчетено по скалата на специалния за тази цел ключ (фиг.К.3-14).

Всяко отклонение от препоръчаното затягане води до намаляване на надеждността на резбовото съединение.

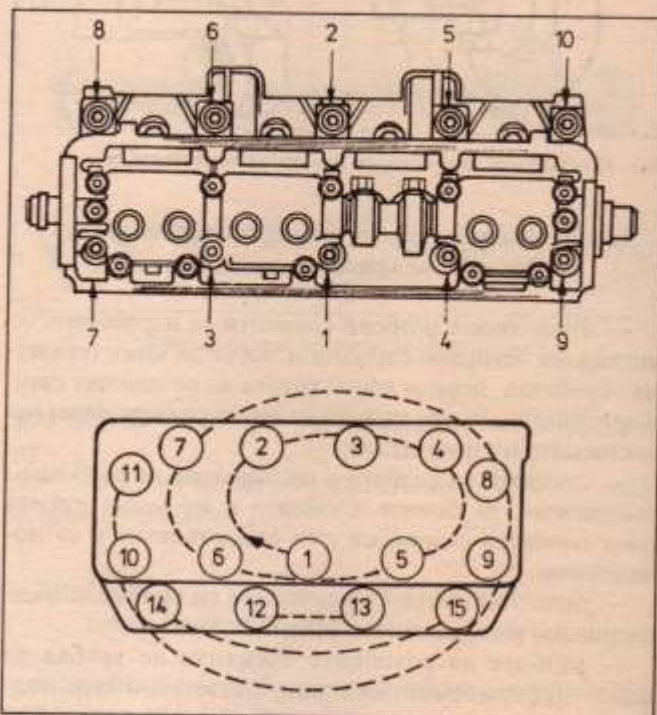
3.5. Важни практически съвети и правила при затягането на резбовите съединения



— при разглобяване на части, закрепени с повече от един резбови елемент, всички резбови елементи трябва първоначално да се разхлабят, след което да се отвият с оглед предпазване на частите от възникване на вътрешни напрежения;

— при затягане на резбови елементи, притискащи части, между които има мек деформиращ се уплътнител, затягането трябва да стане последователно на няколко пъти с такъв въртящ момент, който да не деформира прекомерно уплътнителя; презатягането води до нарушаване на плътността и деформиране на частите;

— резбовите елементи на главите на ДВГ трябва да се затягат от средата на главите към перифериите по схемата, посочена в РР, най-малко на два пъти с посочените въртящи моменти за първото и второто затягане (фиг.К.3-15). Ако стойността на въртящия момент за първото затягане не е посочена, се приема между 70% и 80% от посочената крайна стойност на въртя-

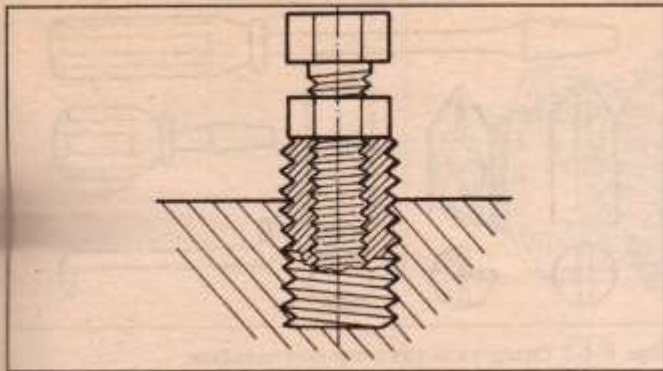


Фиг. К.3-15. Схеми за правилно затягане на глава на двигател

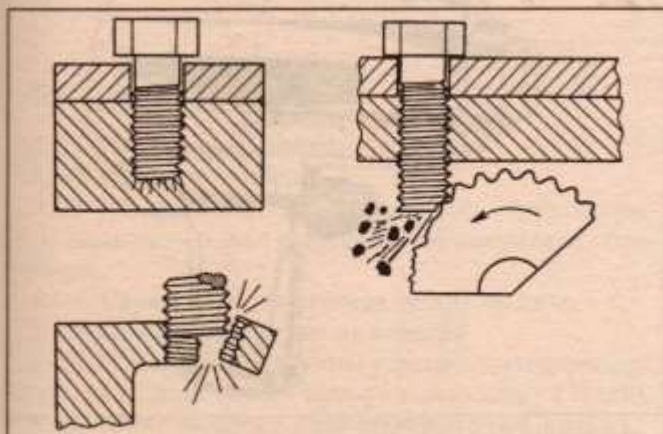
щия момент; ако не се знае схемата за последователността при затягането, да се използва методът за затягане по спирала от центъра към периферията;

— деформирана резба в началото на резбовия елемент може да се коригира чрез изпиляване, изрязване на част от стеблото или с флашка;

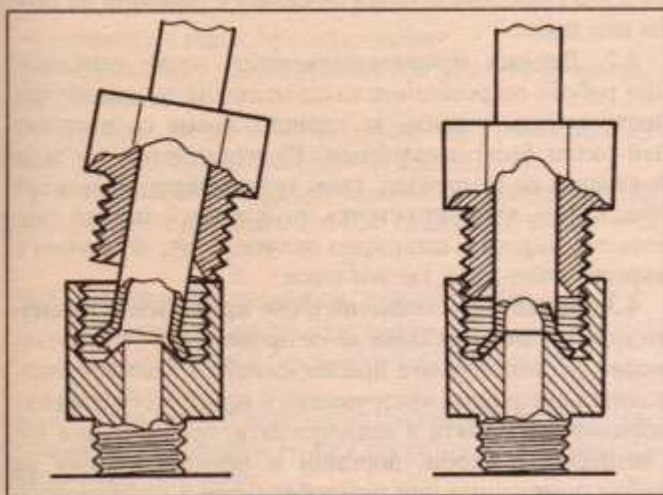
— резби в отвори се ремонтират чрез пробиване и нарязване на резба с увеличен ремонтен размер, чрез заваряване на отвора, пробиване и нарязване на резба с номинален размер, чрез направа на резбова втулка с



Фиг. К.3-16. Поставяне на резбова втулка



Фиг. К.3-17. Последствия от неправилно подобрани резбови елементи



Фиг. К.3-18. Неправилно и правилно подвеждане на резбови елемент при завиване

външен увеличен ремонтен размер на резбата и вътрешен номинален размер на резбата (фиг.К.3-16);

— при завиване на резбови елемент в глух отвор отворът трябва да се почисти добре от вода, масло и стружки, за да не се спуска частта вследствие създаденото налягане (фиг.К.3-17);

— при трудно първоначално завиване на гайка може да си помогнете, ако я обърнете на 180°;

— при завиване на отговорни резбови елементи, особено такива с малка стъпка на резбата, препоръчително е завиването да започне на ръка при спазване правилата за съосност (вж.К.8), като за по-лесно установяване на съосността може да се започне с движение в посока отвиване (фиг.К.3-18);

— преди да започнете отвиването на резбовия елемент, проверете дали резбата не е лява (лява резба се среща при гайка на шенкели, винтове или гайки за закрепване на колела, гайки за закрепване на шмиргелови шайби).

3.6. Мерки срещу самоотвиване при резбовите елементи, прилагани при МПС

— въвеждане на резбови съединения с по-малка стъпка на резбата;

— чрез конусна резба (пробки за наливане и източване на масла);

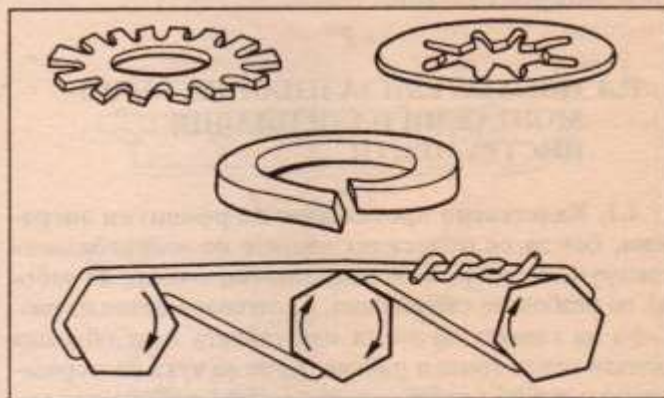
— чрез пружинни (федер) шайби;

— връзване на тел (фиг.К.3-19);

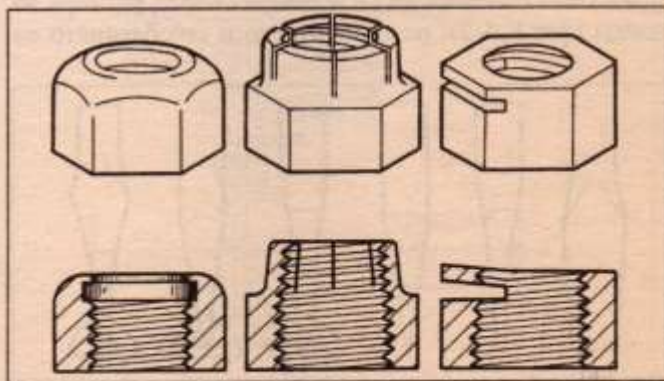
— повишаване на специфичното налягане в местата на допиране;

— конусна повърхнина на главата на винта или гайката;

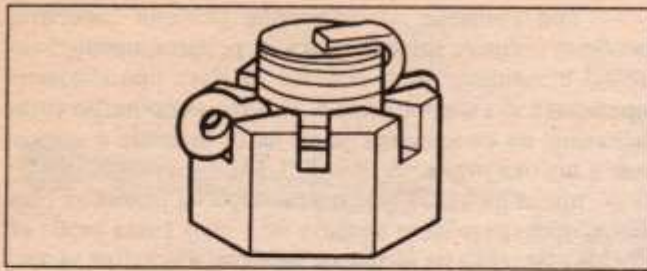
— гайки с вградени в тях пластмасови пръстени (обикновено за еднократна употреба) (фиг.К.3-20), чрез контрагайка (две гайки);



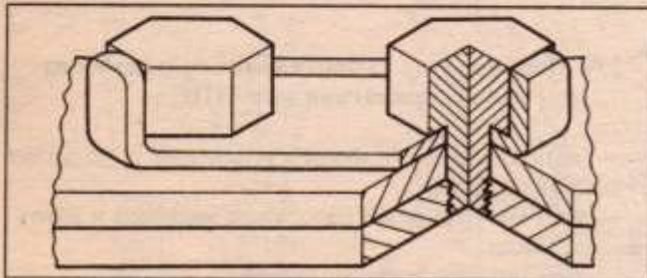
Фиг. К.3-19. Осигуряване срещу самоотвиване с помощта на пружинни шайби и тел



Фиг. К.3-20. Осигуряване срещу самоотвиване с помощта на специални гайки



Фиг. К.3-21. Осигуряване срещу самоотвиване с шплент

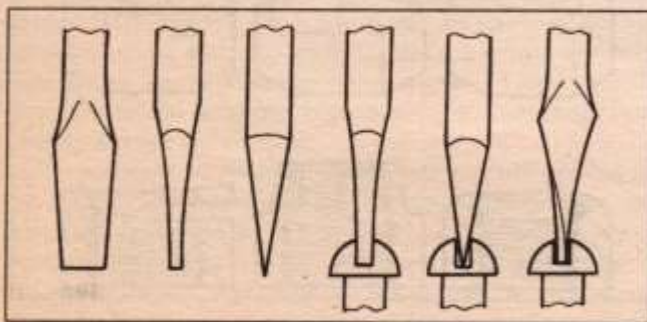


Фиг. К.3-22. Осигуряване срещу самоотвиване с ламаринени осигурители

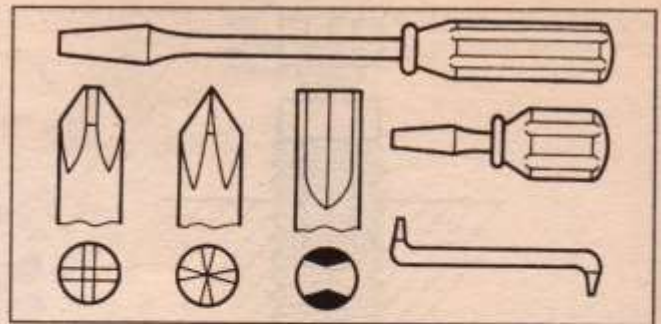
- механично деформиране на периферията на специални гайки в специален канал на винта или частта;
- чрез шплент (фиг.К.3-21);
- чрез ламаринени осигурители (фиг.К.3-22);
- чрез специални законтрящи устройства, закрепени с допълнителен винт.

К.4. ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ИЗБОР НА ОБЩО-МОНТАЖНИ И СПЕЦИАЛНИ ИНСТРУМЕНТИ

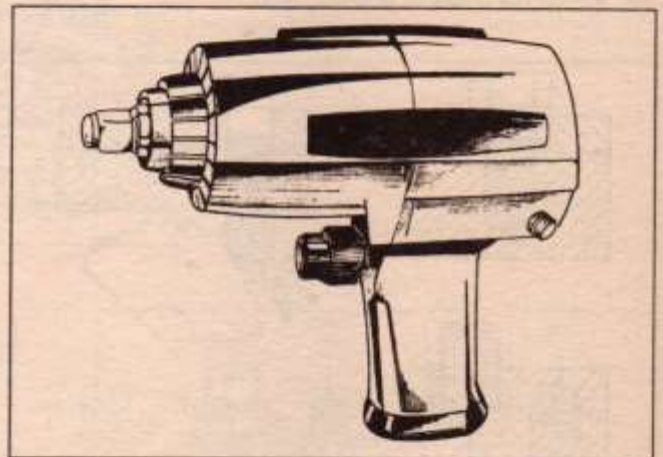
4.1. Качествено провеждане на ремонтни операции, без да се повреждат частите от употребявания инструмент, което означава: ключът, с който се работи по резбовите съединения, да отговаря точно на размера на главата на винта или гайката и да обхваща всички техни стени и ръбове; да не се чука непосредствено с чук по частта, а това да става с междинно меко тяло; отвертката да има широчина на работната част, съответстваща на главата на винта (фиг.К.4-1); кръстатата отвертка да се подбира според размера на шлица (фиг.К.4-2); разглобяването и сглобяването на



Фиг. К.4-1. Подбор на отвертка



Фиг. К.4-2. Отвертки за различни видове шлицы



Фиг. К.4-3. Механизиран гайковърт (електрически или пневматичен)

възлите с пресова сглобка да стават с помощта на скоби или преса.

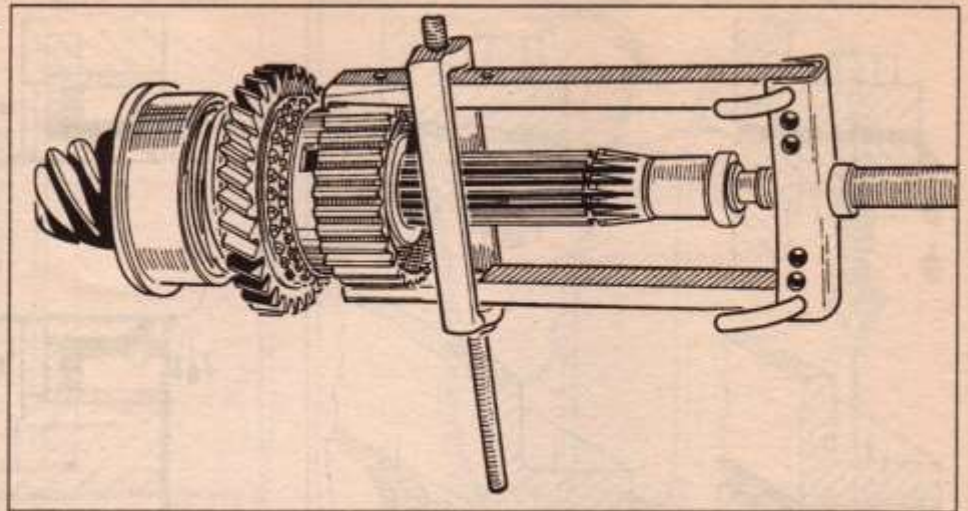
4.2. Висока производителност, което означава: при работа по резбовите съединения да се използват инструменти, с които за единица време се постигат най-голям брой завъртания. Инструментите по този показател се подреждат така: механизирания гайковърт (фиг.К.4-3), ключ-кръстачка, глух ключ с маткап (манивела), върток с шарнирно окачен ключ, глух ключ с върток, ключ-лула, гаечен ключ.

4.3. Качествен, технологично правилен и производителен ремонт може да се проведе само при положение, че използвате предвидените от завода производител специални инструменти и приспособления съобразно указанията и технологията, предписани в РР. Специалните скоби, дорници и приспособления са добри помощници при разглобяването и сглобяването (фиг.К.4-4). Проучете ги и ги използвайте винаги при ремонта!

К.5. ИЗИСКВАНИЯ ЗА МАЗАНЕ И НАМАЛЯВАНЕ ИЗНОСВАНЕТО

Мазането е основният фактор за намаляване на триенето и износването на функционално триещите се части. То намалява разхода на енергия за движението и повишава к.п.д. на съединението (възела).

Фиг. К.4-4. Универсална скоба за разглобяване



5.1. Задачи на мазането

- 5.1.1. Намалява триенето.
- 5.1.2. Охлажда частите.
- 5.1.3. Измива частите — механично — чрез обливане, и химично — чрез разтваряне на ненужните образувания.
- 5.1.4. Служи като уплътнител между частите.
- 5.1.5. Предпазва частите от корозия.
- 5.1.6. Намалява (омекотява) ударните натоварвания, когато хлабината между частите е запълнена с масло.
- 5.1.7. Може да служи като преносител на енергия.

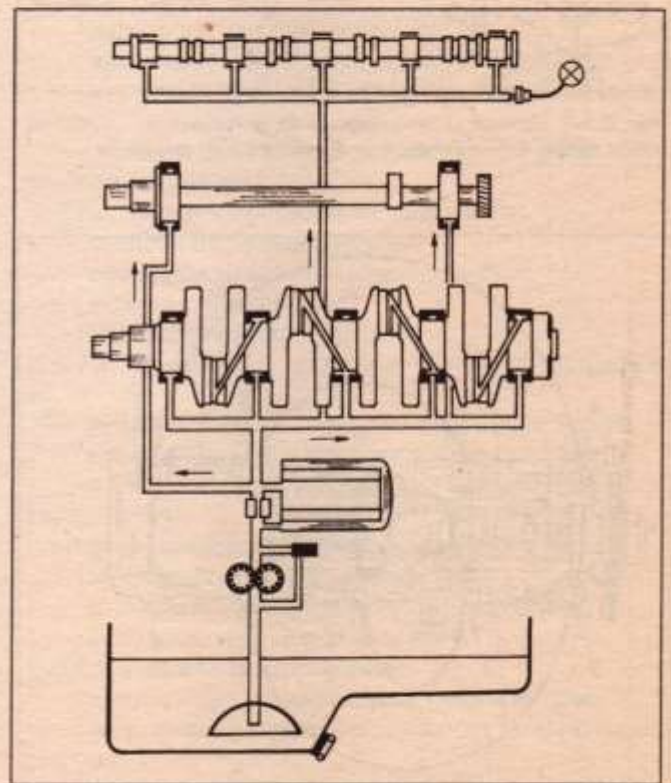
5.2. Начини на мазане на триещите се повърхнини

- капване на маслото с масльонка;
- разпръскване (разплискване) на маслото от движещите се части;
- подаване на маслото под налягане, създадено от различни видове маслени помпи (фиг.К.5-1);
- нагнетяване на антифрикционни пластични смазки (греси) под високо налягане със специални машини.

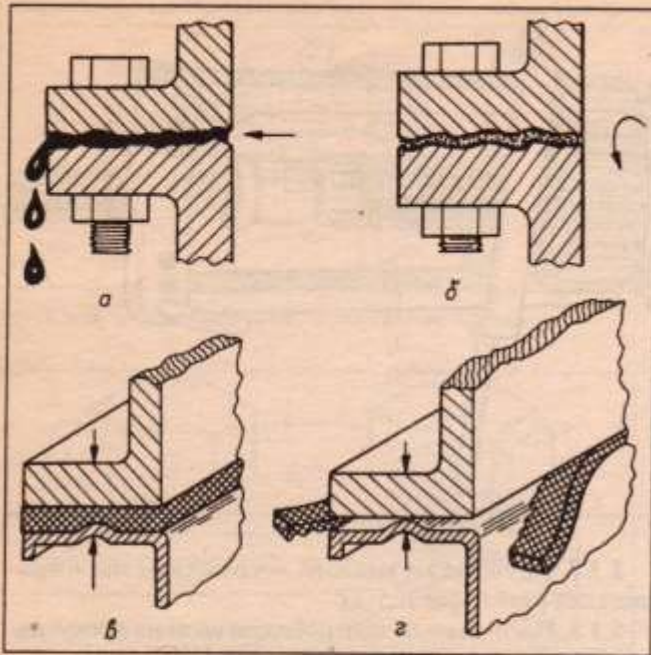
5.3. Технически решения, предотвратяващи изтичането на масла, течности и газове от съединения (възли) и механизми

- 5.3.1. Механично или ръчно обработване на уплътнителните повърхнини между частите до постигане на изискваната плътност.
- 5.3.2. Поставянето на предвидените от производителя уплътнители между частите (фиг.К.5-2).
- 5.3.3. Намазване на присъединителните повърхнини преди сглобяването със специални уплътнителни маси или лепила (фиг.К.5-3).
- 5.3.4. Затягане на резбовите елементи по предписания в РР технологичен ред (фиг.К.5-4).
- 5.3.5. Използване на контактни маншетни уплътнители (семеринги) (фиг.К.5-5).
- 5.3.6. Отраждане на маслото посредством маслоотражателна шайба (фиг.К.5-6).

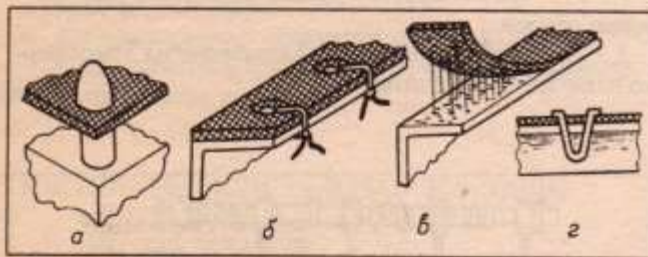
- 5.3.7. Връщане на маслото посредством масловръщателна резба (фиг.К.5-7).
- 5.3.8. Насочване от центробежни сили на пропуснатото масло към резервоара (фиг.К.5-7).
- 5.3.9. Чрез лабиринтни уплътнители, преобразуващи скорост в налягане.
- 5.3.10. Използване на контактни филцови уплътнители.
- 5.3.11. Чрез конусни пробки, затварящи маслоналивни отвори.
- 5.3.12. Чрез отдушник за поддържане на атмосферно налягане в механизмите.



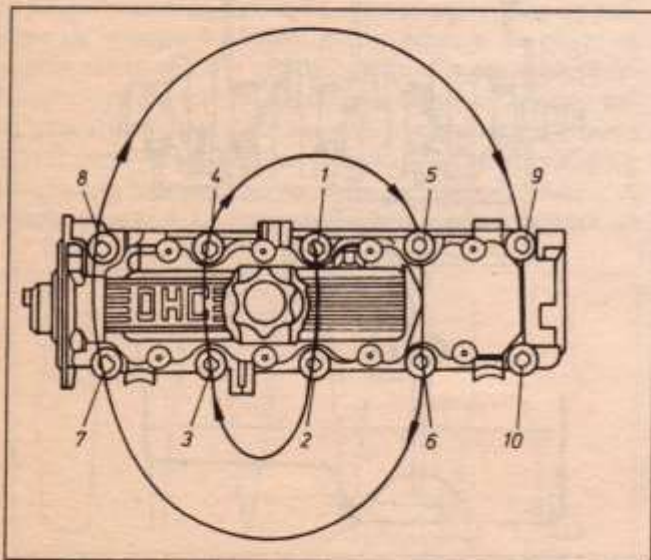
Фиг. К.5-1. Мазилна уредба на ДВГ с маслена помпа



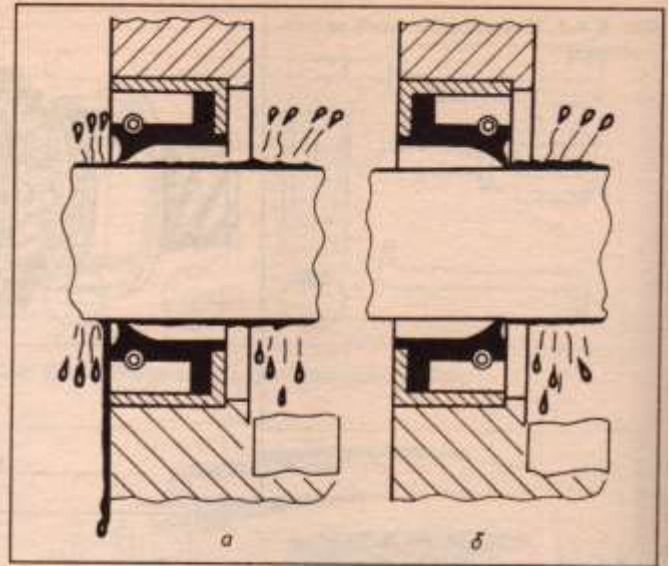
Фиг. К.5-2. Уплътняване
 а — без уплътнител; б — с уплътнител; в — правилно поставен уплътнител; г — повреден уплътнител от претягане



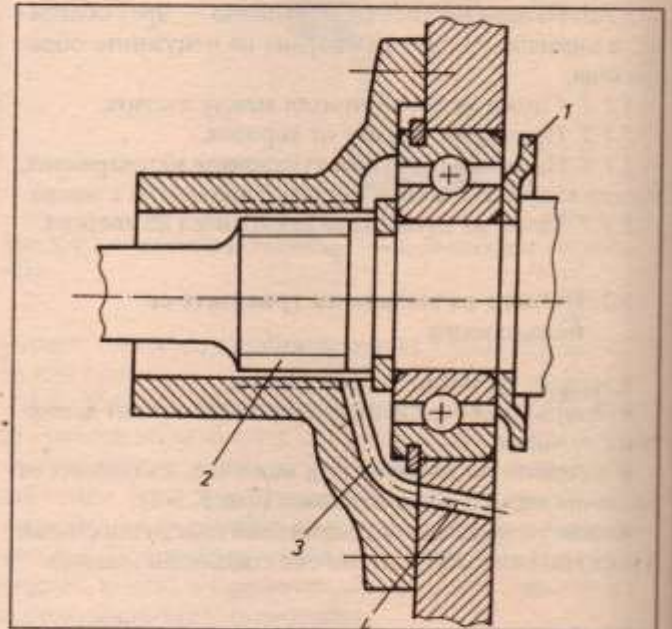
Фиг. К.5-3. Начини за прикрепване на уплътнители
 а — с щифт; б — с конец; в — с лепило; г — със скоба



Фиг. К.5-4. Спираловидно затягане за осигуряване на пълнота



Фиг. К.5-5. Уплътняване чрез маншетен уплътнител
 а — неправилно поставен; б — правилно поставен



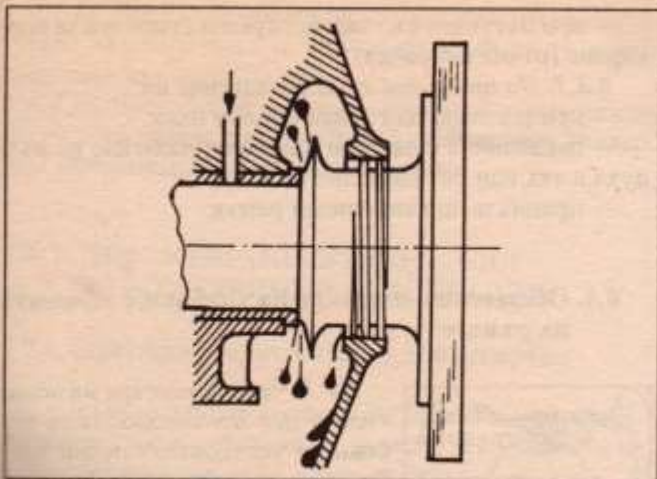
Фиг. К.5-6. Технически решения срещу изтичане на масло
 1 — чрез маслоотражателна шайба; 2 — чрез масловръщателна резба; 3 и 4 — канали за отвеждане на масло

5.4. Правила и технология за мазането при сглобяване

Много важно! Запомнете и спазвайте!



Преди сглобяването на възли (сглобени единици) с движение открийте конструктивните решения за правилното им мазане и проверете изправността им! Преди сглобяването почистете, продухайте и намажете всички места от възела, където има движение и триене, и напъл-



Фиг. К.5-7. Пренасочване на пропуснато масло към резервоара от центробежни сили

вете маслената магистрала с предписаното в РЕ масло! След сглобяването напълнете резервоарите с препоръчаното в РЕ масло!

5.5. Съвети за намаляване на износването

5.5.1. Точно спазване на предписанията по ремонт и експлоатация, посочени в РЕ и РР.

5.5.2. Осигуряване на правилно монтажno положение и правилно сглобяване на частите според РР.

5.5.3. Осигуряване на правилно мазане и охлаждане на частите.

5.5.4. Поддържане на предписаната в РР нормална хлабина между движещите се части.

5.5.5. Поддържане на оптимален работен и топлинен режим по отношение на натоварване и скорост и техните промени според РЕ.

5.5.6. Използване на препоръчаните в РЕ експлоатационни материали.

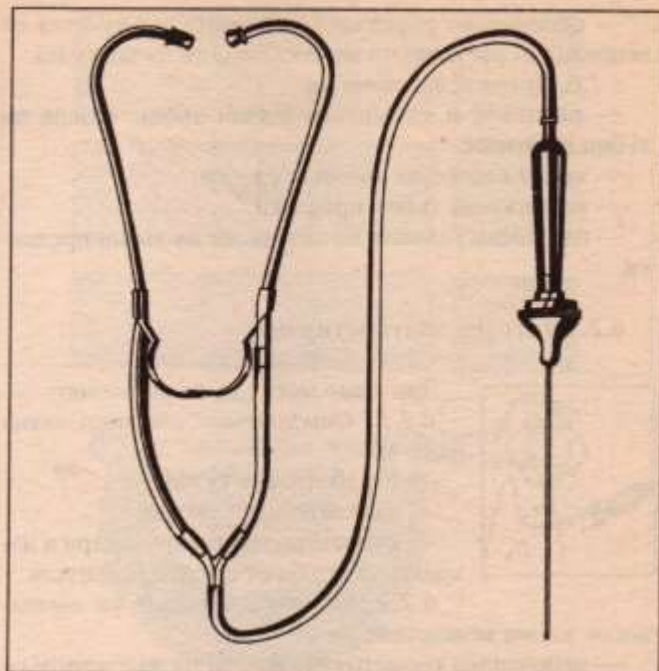
К.6. ПРАКТИЧЕСКО ДИАГНОСТИРАНЕ

Практическото, субективно диагностиране предполага знания, натрупан практически опит и нормални сетива за оценяване на техническото състояние на съединенията (възлите) и механизмите посредством оглеждане, прослушване, опипване и диференциране на миризми. Чрез него, след като се познава конкретната конструкция, и с логическо техническо мислене може да се установи техническото състояние и да се предприеме необходимият ремонт.



6.1. Слухово диагностиране

Чрез прослушване, включително и със слушалки (фиг.К.6-1), могат да се доловят отклонения от нормалния шум, като:



Фиг. К.6-1. Стетоскоп (слушалка)

6.1.1. Чукане или тракане вследствие на:

- увеличена диаметрална хлабина между частите;
- увеличена осова хлабина между частите;
- счупени зъби на зъбни колела;
- счупени или износени търкалящи лагери;
- увеличена странична хлабина между зъбите на зъбните колела;
- изкривени или биещи части;
- увеличена хлабина в шлицови съединения;
- увеличена хлабина в шпонкови и клинови съединения;

— появили се хлабини вследствие на разхлабени резбови съединения.

6.1.2. Тупкане или биене вследствие на:

- стопени плъзгащи лагери;
- повредена външна автомобилна гума;
- небалансирани части;
- несъосност между въртящи се части.

6.1.3. Стържене, драскане, скърцане вследствие на:

- ненамазани или повредени търкалящи лагери;
- ненамазани или повредени зъбни предавки;
- износени фрикционни елементи (триене на метал върху метал);
- непредвидено триене между метални части.

6.1.4. Свистене вследствие на:

- изтичане на въздух или газ под налягане;
- всмукване на външен въздух.

6.1.5. Свирене вследствие на:

- ненамазани (сухи) маншетни уплътнители;
- неправилно регулирана опънатост на клиновидни ремъци;
- приплъзване на клиновидните ремъци върху ремъчните шайби или на гумите върху пътя;

— неправилно търкаляне на гумите върху пътя от неправилно регулирани монтажни ъгли на колелата.

6.1.6. Виене вследствие на:

- радиално и странично биещи зъбни колела на зъбни предавки;
- криви валове на зъбни предавки;
- ненамазани зъбни предавки;
- нарушени условия на зацепване на зъбни предавки.

6.2. Зрително диагностиране



Зрително могат да се установят:

6.2.1. Отклонения от нормалния цвят на:

- отработилите газове;
- запалителните свещи;
- клапаните, горивните камери и изходящата тръба от шумозаглушителя.

6.2.2. Биене (замятане) на въртящи се части вследствие на:

- неправилна геометрична форма на въртящите се части;
- криви валове;
- несъосност между частите;
- деформирани въртящи се части;
- разхлабени резбови съединения.

6.2.3. Осово изместване на части по време на въртене вследствие на:

- осови хлабини;
- неосигуреност срещу осово изместване;
- разхлабени резбови съединения.

6.2.4. Протичане вследствие на:

- повредени маншетни уплътнители;
- пробиви на тръбопроводи;
- разхлабени резбови съединения;
- повредени уплътнители между частите;
- изпуснали уплътнителни елементи от спирачната уредба;

— повишено налягане в даден агрегат вследствие на запушен отдушник;

- незатегнати тръбни съединения;
- пукнатини и шупли в частите;
- незатегнати скоби на водни съединения.

6.3. Обятелно долавяне на специфични миризми



6.3.1. На бензин и газьол вследствие изтичащо гориво от елементите на горивната уредба.

6.3.2. На прегрята фрикционна материя:

- вследствие на приплъзващ (буксуващ) съединител;
- при спирачна уредба с тенденция

към задържане, без да е задействувана от водача;

- при продължителна употреба на спирачната уредба;

— при пътуване със задействувана спирачка за паркиране (ръчна спирачка).

6.3.3. На прегрята гума вследствие на:

- приплъзване на гумата спрямо пътя;
- движение с гуми при намалено налягане на въздуха в тях или без налягане на въздуха;
- приплъзващ клиновиден ремък.

6.4. Осезателно долавяне на хлабини с помощта на ръцете



6.4.1. Чрез прилагане на осова сила в две противоположни посоки се установяват осови хлабини: на главини, лагерувани на радиално-аксиални лагери; на

валове, лагерувани на радиално-аксиални или на плъзгащи лагери; на ремъчни шайби и зъбни колела, които не са осово осигурени срещу изместване.

6.4.2. Чрез прилагане на радиална сила в две противоположни посоки се установяват радиални хлабини: на валове, лагерувани върху радиални или радиално-аксиални лагери, в кръстачките на кардановите съединения, в плъзгащи лагери и втулки, в шлицови съединения.

6.4.3. Чрез неколкократно създаване на M_n с помощта на ръцете, хванали вертикално горе и долу повдигнатото предно колело от МПС, могат да се установят хлабини в лагерите на главината, в лагерите на шенкела, в шарнирните съединения на шенкелната стойка и на долното и горното носещо рамо.

6.4.4. Чрез неколкократно създаване на двупосочен M_n с помощта на ръцете, хванали от двете страни хоризонтално повдигнатото предно колело от МПС, могат да се установят хлабини в сферообразните шарнирни съединения на напречните и надлъжните прътове от управлението и в кормилния механизъм.

6.4.5. Чрез неколкократно създаване на двупосочен M_n към зъбно колело от зацепена двойка зъбни колела се установява страничната хлабина между зъбите.

6.4.6. Чрез пипане с ръка или допиране до неподвижни части от даден механизъм могат да се установят вибрации, възникнали в него.

6.4.7. Чрез неколкократно създаване на противоположни двупосочни M_n , натоварващи шлицовите и кардановите съединения на усукване, могат да се установят странични хлабини в шлиците или в лагерите на кардановите съединения.

6.4.8. Стойността на приложения M_n за завъртането на дадена част е важен критерий за правилното слобяване.

6.4.9. Стойността на приложената сила за задвижването на праволинейно или праволинейно-възвратно движеща се част е важен критерий за правилното и слобяване.

6.4.10. Чрез неколкократно ръчно или крачно задействуване на педалите на спирачката и съединителя могат да се установят: свободният ход на педала на съединителя, свободният ход на спирачния педал, както и да се добие представа за състоянието на спирачната уредба.

6.4.11. Чрез съпротивлението на лоста при задействуване на спирчката за паркиране може да се добие представа за състоянието ѝ.

6.4.12. Чрез пипане може да се установи отклонението от нормалната температура на дадена част. *Внимание!* Преценете къде може да се пипа!

К.7. ДЕФЕКТИРАНЕ, ИЗМЕРВАНИЯ И ГЕОМЕТРИЧНИ ИЗИСКВАНИЯ

7.1. Примерна технология за дефектиране

7.1.1. Обмислете функцията на частта в механичната система и открийте как се движи, какво движи и на какви действащи сили е подложена.

7.1.2. Преценете как се получава натоварване, движение, триене или топлинно въздействие и къде се очаква да възникнат изменения в геометрията и структурата на частта.

7.1.3. Чрез измерване (К.7-7.3), сравнение, химичен анализ и дефектоскопия установете измененията и запишете резултатите в дефектовъчната ведомост.

7.1.4. Сравнете получените резултати с изходните заводски параметри, отразени в РР, и определете частта като:

- годна;
- за ремонт;
- за брак.

7.1.5. Съставете искане за нови части.

7.2. Технически измервания



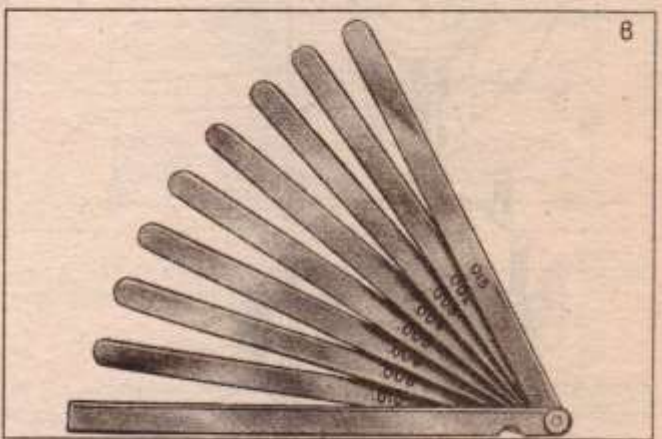
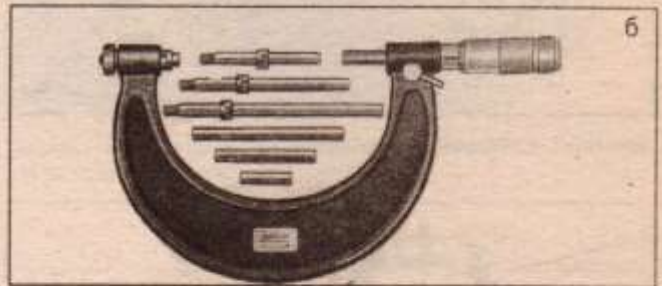
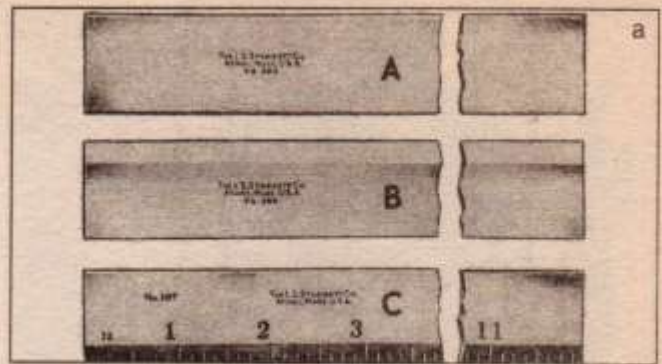
7.2.1. *Инструменти за измерване.* За измерване с точност до 0,01 mm се работи с шублер, хлабиномер, микрометър, измервателен часовник и вътромер (фиг.К.7-1, К.7-2).

7.2.2. *Измерване на външни цилиндрични повърхнини.* Отклонения от цилиндричност (конусност) и отклонения от кръглост (овалност) на външни цилиндрични повърхнини се установява чрез измерване в две сечения, перпендикулярни на геометричната ос, всяко в две взаимноперпендикулярни направления с микрометър (фиг.К.7-3).

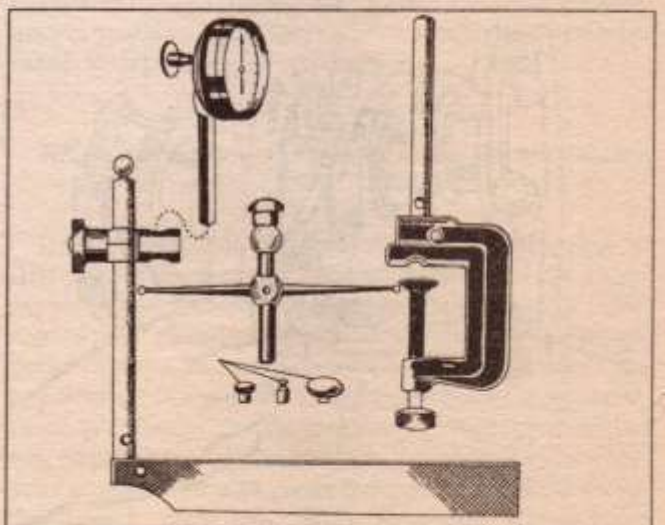
7.2.3. *Измерване на вътрешни цилиндрични повърхнини.* Отклоненията от цилиндричност и кръглост на вътрешни цилиндрични повърхнини се установяват при измерване в две сечения, перпендикулярни на геометричната ос, всяко в две взаимноперпендикулярни направления посредством вътромер с измервателен часовник. Вътромерът се нулира с помощта на калибри или в краен случай с микрометър (фиг.К.7-4).

7.2.4. *Измерване на хлабини.* Осови и радиални хлабини се установяват и измерват с хлабиномер или измервателен часовник (фиг.К.7-5,К.7-6).

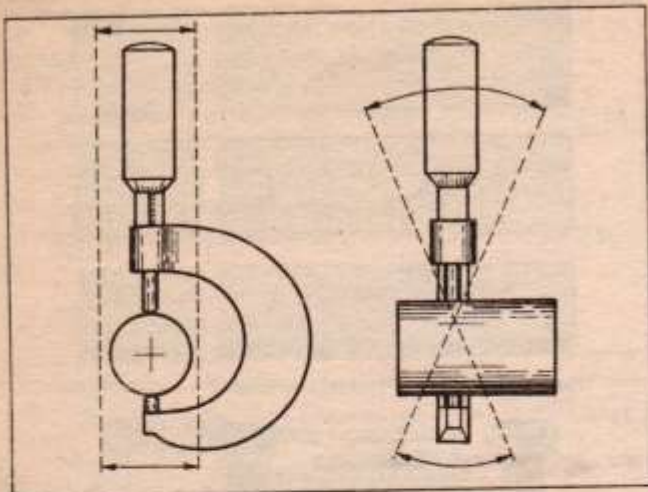
Забележка. Хлабиномерът може да бъде с калибровани пластини или с калибровани шифтове.



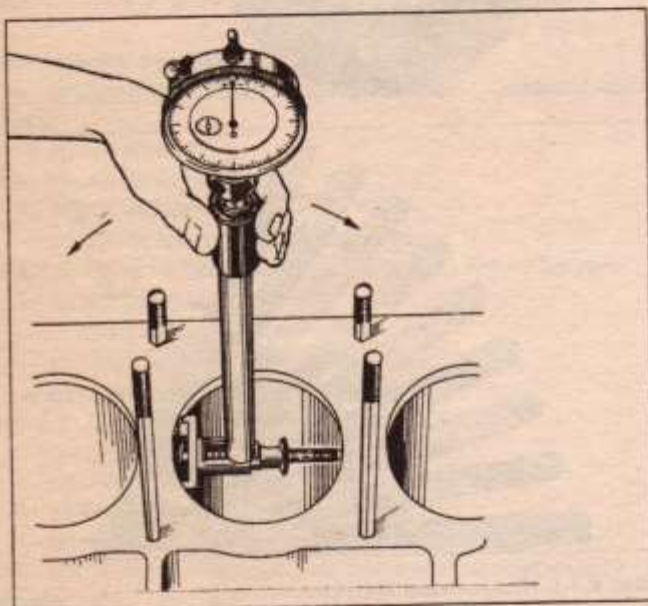
Фиг. К.7-1. Измервателни инструменти
а — линии: А — метална; В — косъмна; С — градуирана метална;
б — микрометър с калибри; в — хлабиномер



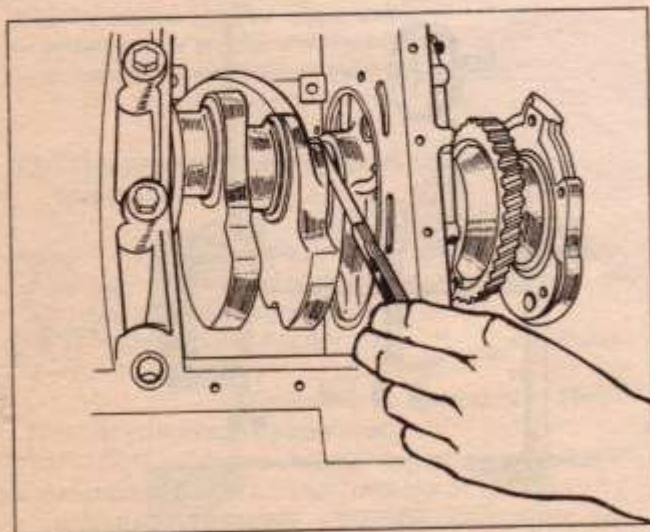
Фиг. К.7-2. Измервателен часовник (индикатор) с принадлежности



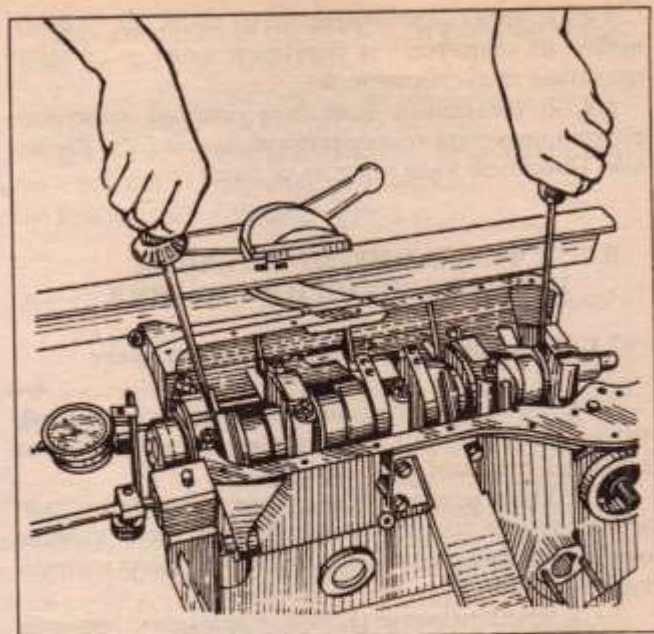
Фиг. К.7-3. Измерване с микрометър



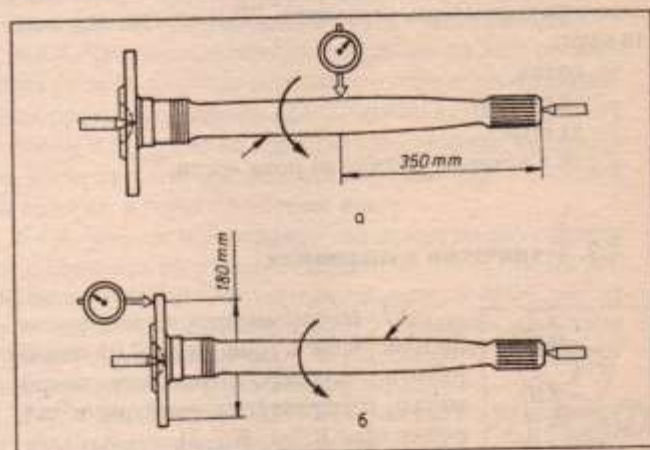
Фиг. К.7-4. Измерване на вътрешна цилиндрична повърхнина



Фиг. К.7-5. Измерване на осова хлабина с хлабиномер



Фиг. К.7-6. Измерване на осова хлабина на колян вал с измервателен часовник



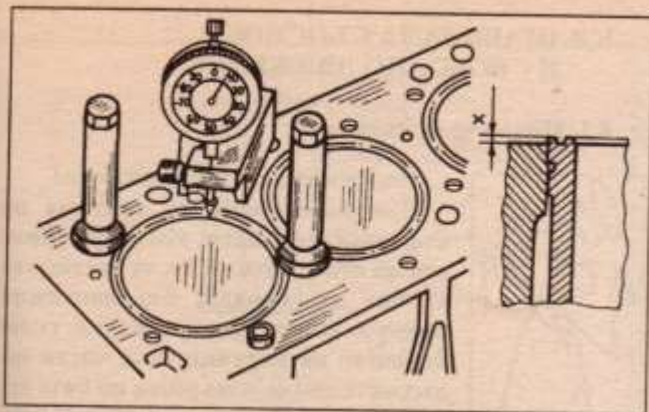
Фиг. К.7-7. Измерване на радиално (а) и челно (б) с измервателен часовник

7.2.5. Измерване на челно и радиално биене — установява се и се измерва с измервателен часовник (фиг. К.7-7).

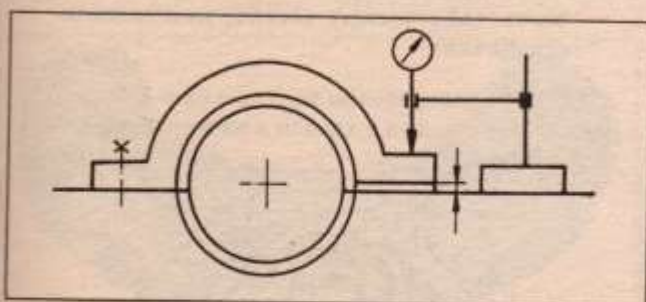
7.2.6. Измерване на височината на цилиндрични втулки над повърхността на блока — извършва се с измервателен часовник или хлабиномер и специално приспособление, посочено в РР (фиг. К.7-8).

7.2.7. Измерване на диаметралната стегнатост на междинни лагерни черупки при плъзгащи лагери — извършва се при сглобени плъзгащи лагери с измервателен часовник или хлабиномер (К.11-3) (фиг. К.7-9).

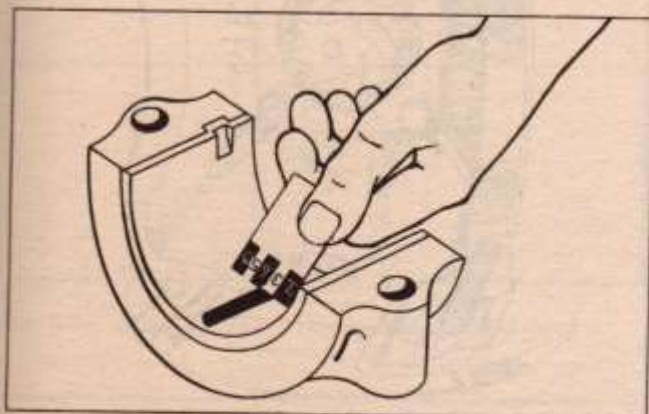
7.2.8. Измерване на радиални хлабини на плъзгащи лагери. Тези хлабини се установяват и измерват като разлика между диаметрите на сглобения лагер и шийката на вала или чрез размера на деформирания калиброван мек еталонен фитил, поставен върху шийката на вала и стегнатия лагер (фиг. К.7-10).



Фиг. К.7-8. Измерване на височина на цилиндрична втулка над повърхността на блока с измервателен часовник



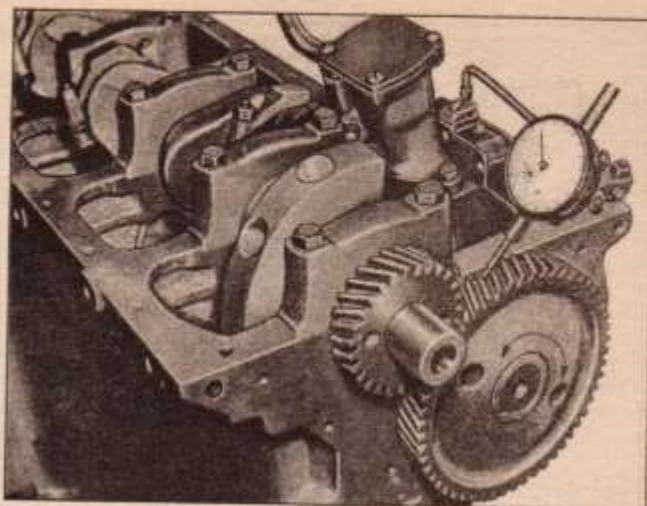
Фиг. К.7-9. Измерване на диаметрална стегнатост на междинни лагерни черупки с измервателен часовник



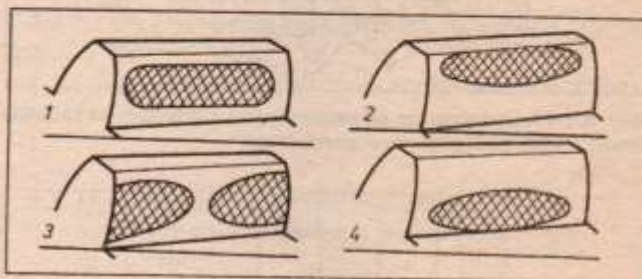
Фиг. К.7-10. Измерване на радиална хлабина чрез деформация на еталонен фитил

7.2.9. Измерване на страничната хлабина между зъбите на зацепени зъбни колела — извършва се като едното колело се блокира, а отклонението на другото в зоната на хлабината се измерва с измервателен часовник или с хлабиномер (фиг.К. 7-11).

7.2.10. Проверяване на петната на допирание (контактните петна) на зъбите от сглобените зъбни предавки. Това се извършва чрез отпечатъците, които намазаните с тънък слой боя зъби от едното зъбно колело оставят върху ненамазаните зъби на другото зъбно колело при завъртането им (фиг.К.7-12). От петна-



Фиг. К.7-11. Измерване на странична хлабина между зъбите на зъбни колела с измервателен часовник



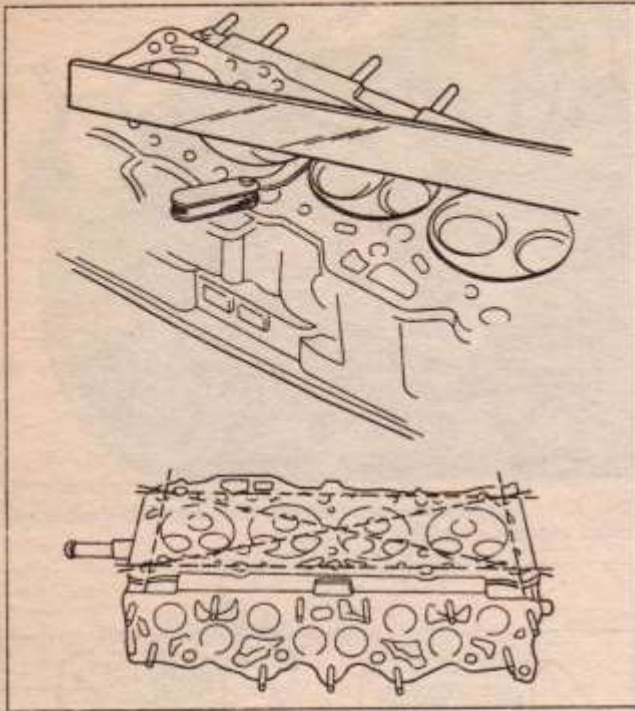
Фиг. К.7-12. Правилно (1) и неправилно (2, 3, 4) разположени петна на допирание върху зъби на зъбни колела

та на допирание може да се направи преценка дали са спазени условията за правилно зацепване на зъбните колела (К.15).

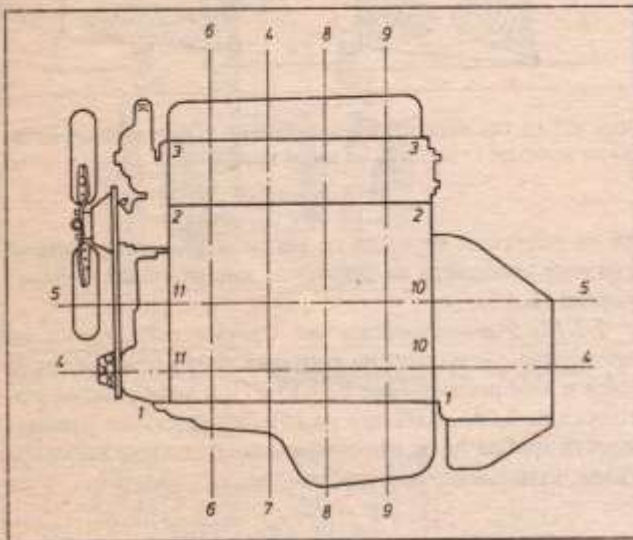
7.2.11. Равнинността на дадена повърхнина се проверява с помощта на косъмна линия или трасажна маса и хлабиномер (фиг.К.7-13). При деформация, по-голяма от 0,04—0,08 mm на 150 mm дължина, равнинността трябва да се възстанови посредством престъргване, шлифоване или шаброване.

7.3. Геометрични изисквания при изработване на частите

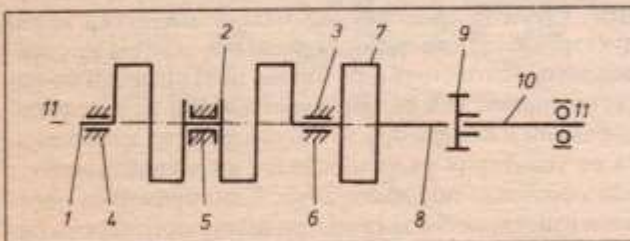
При изработване на корпусните части (блокове за ДВГ, кутии за предавателни механизми, кутии за редуктори, касети за диференциали) се започва от определената от конструктора базова повърхнина и по-нататък спрямо нея се образуват всички останали повърхнини и отвори при точно спазване на изискванията за геометрия за успоредност, перпендикулярност или обработка под даден ъгъл. Като пример са посочени изискванията за геометричната постройка на цилиндричния блок на ДВГ, изразени схематично (фиг.К.7-14).



Фиг. К.7-13. Проверяване на равнинността с помощта на косъмна линия и хлабиномер по посочената схема



Фиг. К.7-14. Разположение на геометричните повърхнини спрямо базовата повърхнина 1 — 1. Посочените повърхнини и геометрични оси са успоредни или перпендикулярни на 1 — 1



Фиг. К.8-1. Пример на съосност — геометричните оси на елементите 1 до 10 от системата съвпадат с оста 11 — 11

К.8. ПРАВИЛА ЗА СЪОСНОСТ И СВОБОДНО ДВИЖЕНИЕ

8.1. Правило за съосност



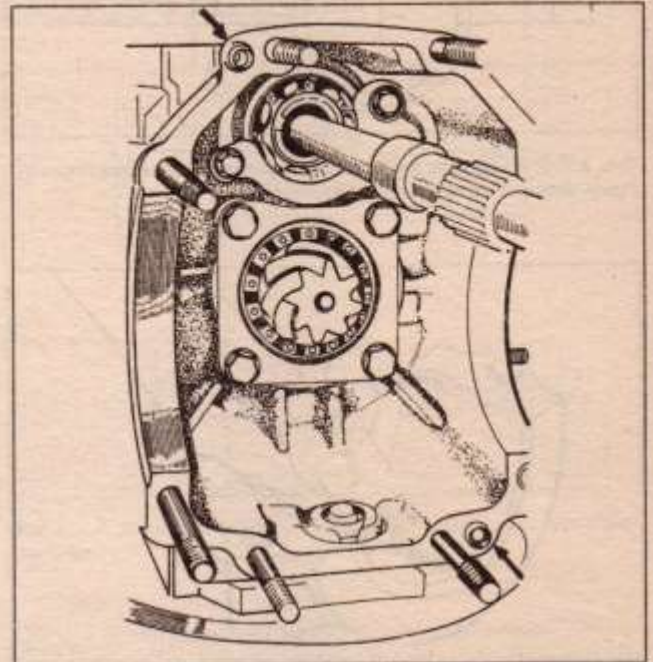
Много важно! Запомнете го!

При сглобяване на система от въртящи се части геометричните оси на отделните части от системата трябва да съвпадат без монтажна принуда с оста на въртене, т.е. сглобяването на въртящите се части задължително се извършва по база геометрична ос на въртене (фиг.К.8-1).

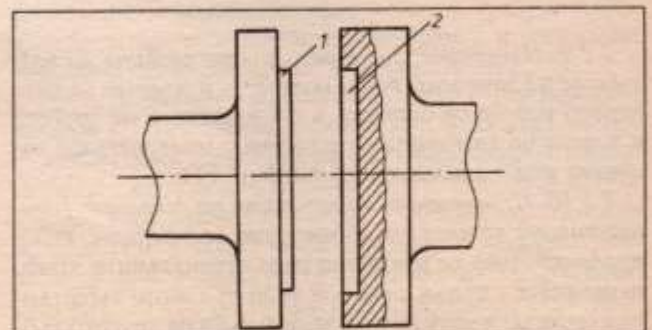
8.2. Конструктивни решения за осъществяване на съосност между частите при тяхното сглобяване

8.2.1. Чрез центровъчни шифтове (фиг.К.8-2).

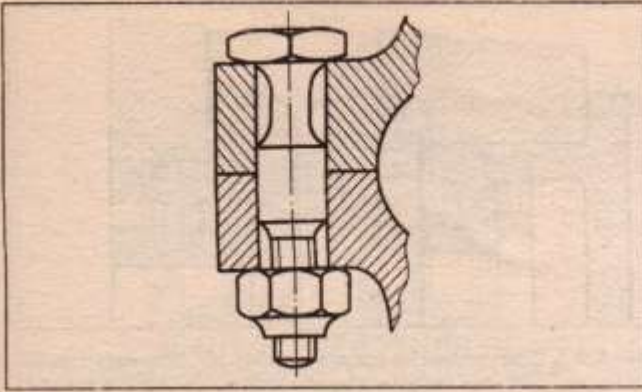
8.2.2. Чрез стъпала и канали в частите (фиг.К.8-3).



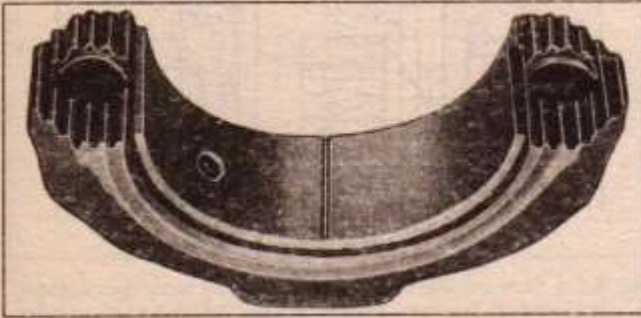
Фиг. К.8-2. Осъществяване на съосност чрез центровъчни шифтове



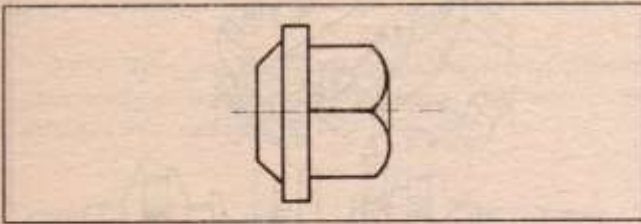
Фиг. К.8-3. Осъществяване на съосност чрез стъпало 1 и канал 2



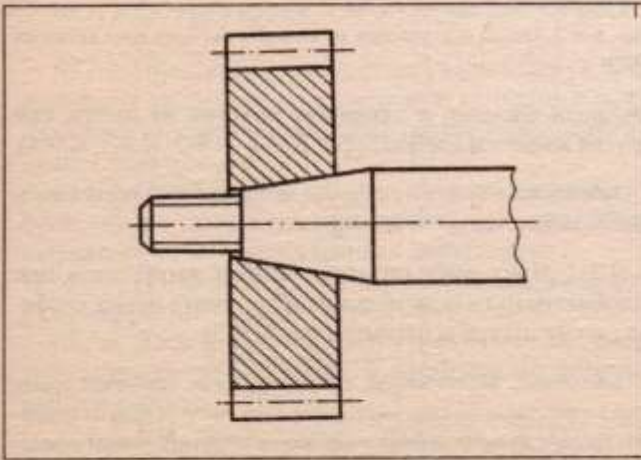
Фиг. К.8-4. Осъществяване на съосност чрез калибровано стъбло на болт



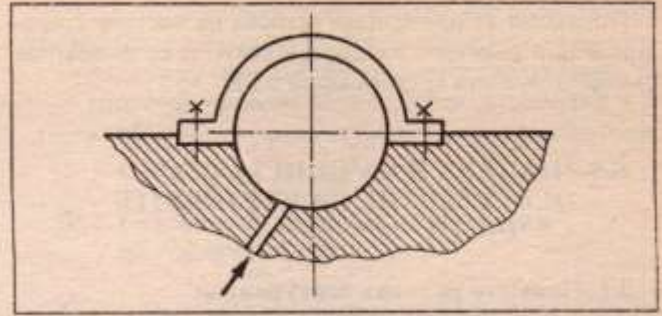
Фиг. К.8-5. Осъществяване на съосност чрез зъби в делителната повърхнина



Фиг. К.8-6. Осъществяване на съосност чрез конусни гайки



Фиг. К.8-7. Осъществяване на съосност чрез конусно съединение



Фиг. К.8-8. Осъществяване на съосност чрез центровъчни повърхнини — стъпала

8.2.3. Чрез центровъчни болтове (част от стъблото на болта или винта изпълнява функцията на центровъчен щифт) (фиг.К.8-4).

8.2.4. Чрез изработени зъби на частите (фиг.К.8-5).

8.2.5. Чрез конусни повърхнини на резбови елементи — гайки или винтове (фиг.К.8-6).

8.2.6. Чрез конусни повърхнини на самите части (фиг.К.8-7).

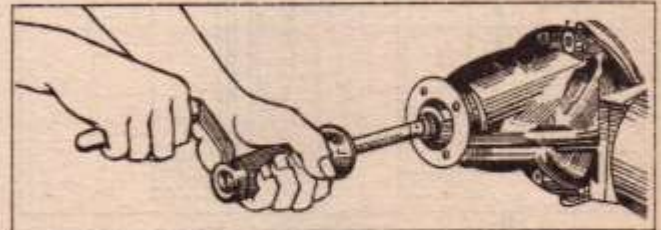
8.2.7. Чрез точно обработени центровъчни повърхнини (фиг.К.8-8).

8.3. Правило за свободно движение на подвижните части и показатели за контрол

Машините и механизмите са конструирани така, че в границите на допустимите топлинни натоварвания и при нормално мазане да е осигурено свободно движение или въртене на частите. Свободно движение или въртене се осигурява от конструктивно предвидени и монтажно осигурени хлабини между частите. Показател за контролиране на точността и качеството на съобените въртящи се части е M_s , с който те се въртят, да съответствува на предписания в РР (фиг.К.8-9). Ако този M_s е по-малък от предписания, това означава, че радиалните и осови хлабини между частите са по-големи. Ако е по-голям от предписания, това означава, че радиалните и осови хлабини между частите са по-малки или че е нарушена съосността между тях. Това е опасно!

При тези случаи постъпете така:

- разглобете механизма;
- открийте причината;
- отстранете причината;
- съобете механизма и проверете въртенето му.



Фиг. К.8-9. Контролиране на съпротивлението при въртене чрез отчитания M_s

Показател за правилната съглобка на частите с праволинейно движение е силата, с която те се движат, да съответствува на предписаната в РР.

К.9. ПРАВИЛА И НАЧИНИ ЗА ОСОВО ОСИГУРЯВАНЕ НА ВЪРТЯЩИТЕ СЕ ЧАСТИ

9.1. Правило за осово осигуряване



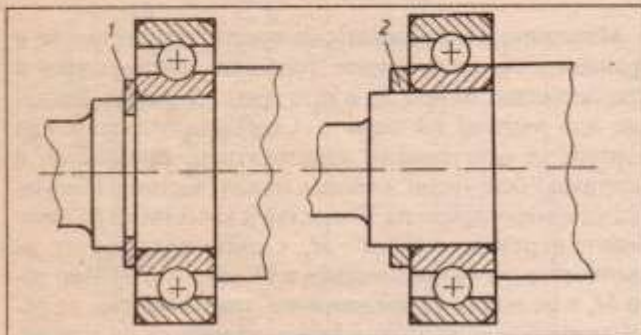
Много важно! Запомнете го!

Всички въртящи се машинни елементи (валове, лагери, зъбни козла, ремъчни шайби, главини) са конструктивно и монтаж­но осигурени двупосочно срещу осово изместване спрямо корпусния машинен елемент (тяло, рама, кутия, греда).

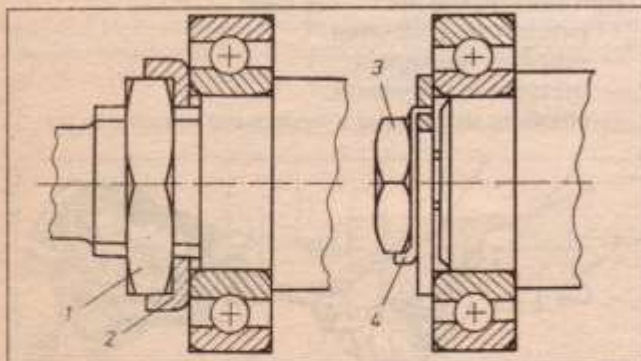
9.2. Начини за осово осигуряване

Осовото осигуряване на въртящите се машинни елементи се осъществява посредством търкалящи или плъзгащи лагери по следните начини:

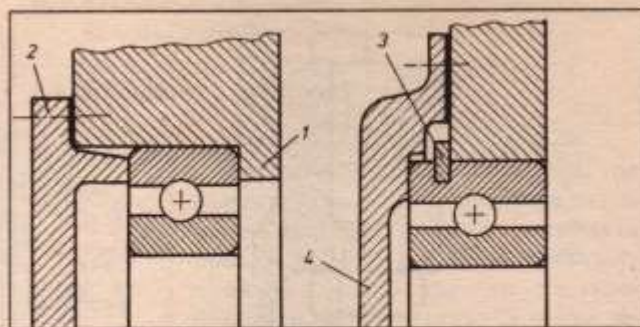
9.2.1. Чрез единрадиален лагер, като при съглобяването вътрешният пръстен на лагера се осигурява към единия



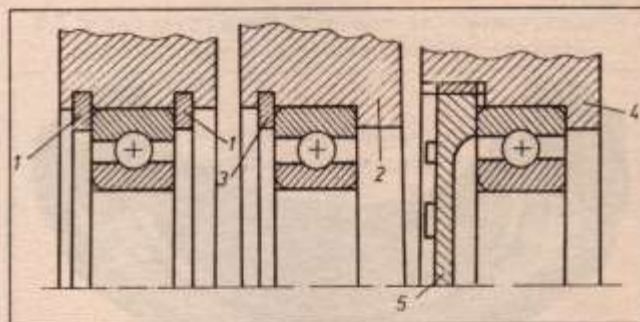
Фиг. К.9-1. Осигуряване на вътрешен пръстен на лагер спрямо вал с помощта на пружинен осигурителен пръстен 1 или гривна 2 с пресова съглобка



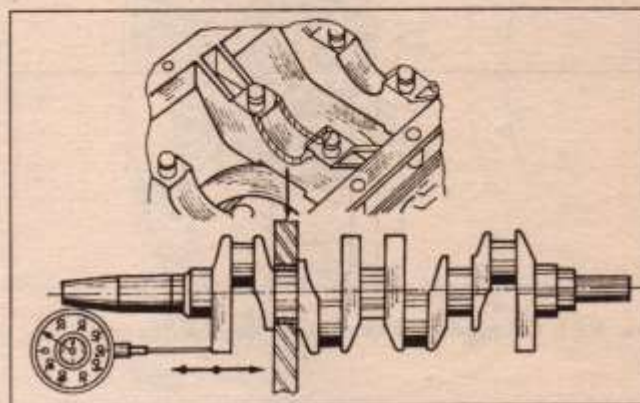
Фиг. К.9-2. Осигуряване на вътрешен пръстен на лагер спрямо вал с гайка 1 и ламаринен осигурител 2 и с винт 3 и ламаринен осигурител 4



Фиг. К.9-3. Осигуряване на външен пръстен на лагер чрез стъпало 1 и капак 2 или чрез пружинен осигурителен пръстен 3 и капак 4



Фиг. К.9-4. Осигуряване на външен пръстен на лагер чрез пружинни осигурителни пръстени 1, чрез стъпало 2 и пружинен осигурителен пръстен 3 и чрез стъпало 4 и специална гайка 5



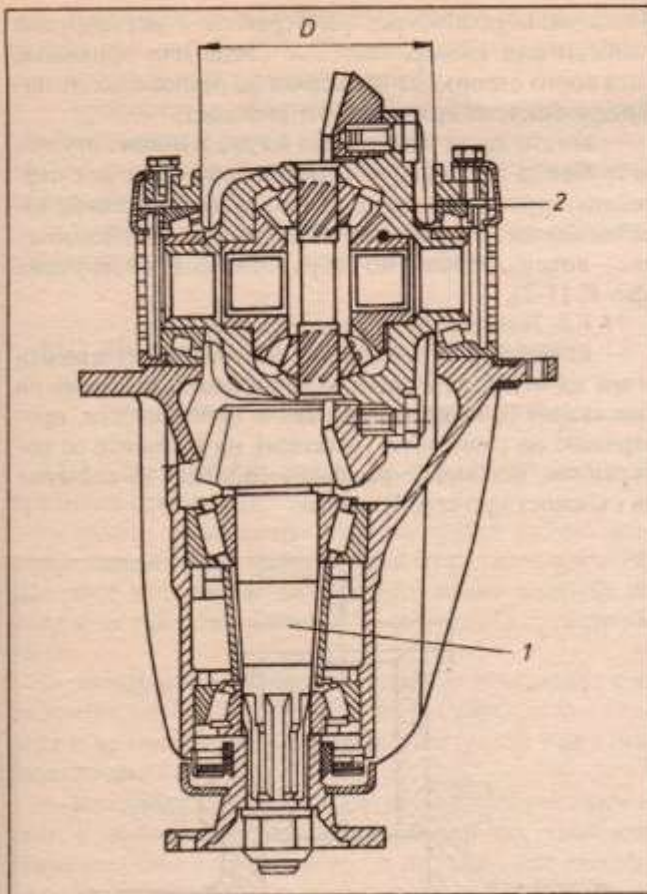
Фиг. К.9-5. Осово осигуряване на коничен вал чрез един аксиален лагер

машинен елемент, а външният пръстен на лагера към другия машинен елемент (фиг.К.9-1, К.9-2, К.9-3, К.9-4).

Забележка. Радиалните сачмени лагери могат да поемат определено двупосочно осово натоварване.

9.2.2. Чрез един плъзгащ опорен лагер, като при съглобяването се осигурява необходимата осова хлабина между лагера и частите (фиг.К.9-5).

Забележка. Многоопорно лагериран вал се осигурява срещу осово изместване на едно място, чрез един лагер (в една от опорите). Целта е да не възникнат напрежения в другите лагери вследствие топлинното натоварване на частите, а оттам и различните им линейни удължения.



Фиг. К.9-6. Осово осигуряване на задвижващо 1 и задвижвано 2 зъбно колело от редуктор чрез два радиално-аксиални лагера за всяко зъбно колело

9.2.3. Чрез два радиално-аксиални лагера. Радиалният товар се поема от двата лагера, а осовият — поотделно от всеки (фиг.К.9-6).

К.10. СГЛОБЯВАНЕ НА ПРЕСОВИ ЦИЛИНДРИЧНИ СЪЕДИНЕНИЯ

10.1. Конструктивни и монтажни изисквания

10.1.1. Пресовите цилиндрични съединения са предназначени за предаване на въртящи моменти и осови сили чрез създаване на сили на триене между сдружаваните повърхнини.

10.1.2. Сглобяването на пресовите цилиндрични съединения се извършва при наличие на определена стегнатост между сдружаваните повърхнини.

10.1.3. И най-малката стегнатост трябва да гарантира неподвижността между сглобените части.

10.1.4. Дори и при най-голяма стегнатост възникналите напрежения не трябва да предизвикват разрушаване на частите.

10.1.5. Пресовата сглобка трябва да осигури необходимата геометрична точност на взаимното разположение на сглобените части.

10.1.6. В зависимост от начина на преодоляване стегнатостта в процеса на сглобяването различаваме:

- надлъжни пресови цилиндрични съединения;
- напречни пресови цилиндрични съединения;
- комбинирани пресови цилиндрични съединения.

10.2. Сглобяване на надлъжни пресови цилиндрични съединения

10.2.1. Надлъжните пресови цилиндрични съединения се получават чрез прилагане на осова сила, която предизвиква надлъжното преместване и пресоване на частите една в друга (фиг.К.10-1).

10.2.2. Силата за пресоване може да се създаде от механични и хидравлични преси или в краен случай чрез чука.

10.2.3. Здравината на съединението зависи от:

- големината на технологичната стегнатост;
- формата и размерите на скосяванията (фаските) на частите;
- скоростта на пресоването (да не е по-голяма от 5 mm/s);
- мазането на сдружаваните повърхнини;
- правилното водене (спазване на съосността) между частите при сглобяването.

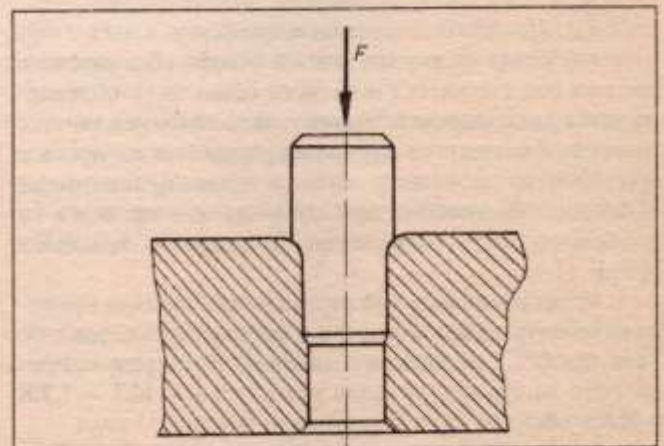
10.2.4. Здравината на пресовото съединение може да се контролира чрез силата на пресоване.

10.3. Сглобяване на напречни пресови цилиндрични съединения

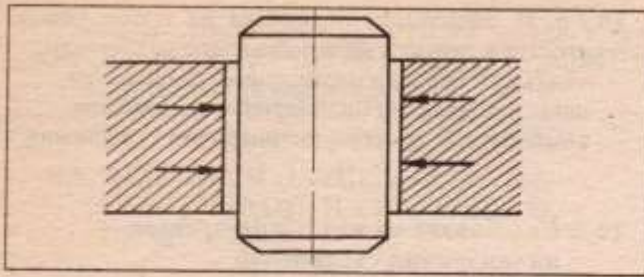
10.3.1. При напречните пресови цилиндрични съединения нормалните напрежения между сдружените повърхнини се получават чрез радиалното им сближаване (фиг.К.10-2).

10.3.2. Начини за осъществяване:

— чрез нагряване на обхващащата част. При това нагряване вътрешният диаметър на обхващащата част се увеличава и тя без употреба на сила заема правилното монтажно положение. Здравината се постига от



Фиг. К.10-1. Надлъжно пресово цилиндрично съединение



Фиг. К.10-2. Напречно пресово цилиндрично съединение

еластичните деформации (свиването) на обхващащата част при нейното изстиване;

— чрез охлаждане на обхващащата част (рядко намира приложение);

— чрез загряване на обхващащата част и охлаждане на обхващащата част. Прилага се в случаи, когато максималната стегнатост е толкова голяма, че не може да се постигне по друг начин;

— чрез пластично деформиране на едната част за постигане на необходимата стегнатост.

10.4. Сглобяване на комбинирани пресови съединения

10.4.1. Комбинираните цилиндрични пресови съединения са съчетание между надлъжни и напречни пресови цилиндрични съединения.

10.4.2. Начини за осъществяването на комбинирани пресови съединения:

— чрез нагриване на обхващащата част и прилагане на осова сила за пресоването;

— чрез охлаждане на обхващащата част и прилагане на осова сила за пресоването.

К.11. СГЛОБЯВАНЕ НА ПЛЪЗГАЩИ ЛАГЕРИ (ВТУЛКИ) И ЛАГЕРИ С МЕЖДИННИ ЛАГЕРНИ ЧЕРУПКИ

11.1. Сглобяване на плъзгачи лагери (втулки)

11.1.1. Необходими знания и правила:

— сплуката между втулката и отвора обикновено е пресова със стегнатост и за да се облекчи сглобяването, може да се охлади втулката или да се нагрее тялото;

— сглобяването се извършва ръчно или на преса с прилагане на осова сила, като се спазва правилото за съосност. Обикновено при сглобяването втулката се деформира, като вътрешният ѝ диаметър намалява (фиг.К.11-1);

— след пресоването на втулката трябва да се провери сплуката между втулката и лагерувания в нея вал. Тази сплукка е подвижна с хлабина. Критерии за правилното лагеруване на вала във втулката: К.7 — 7.2.8 и К.8 — 8.3;

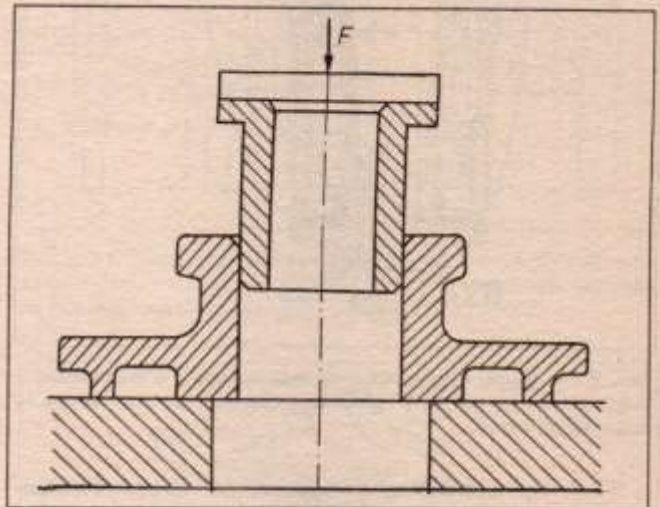
— за осъществяване на изискваната сплукка обикновено се налага да се извърши допълнителна обра-

ботка на втулката чрез райбероване с регулируеми райбери или калиброване със сачма или прошивка, след което отворът се проверява за отклонения от цилиндричност, от кръглост и от съосност;

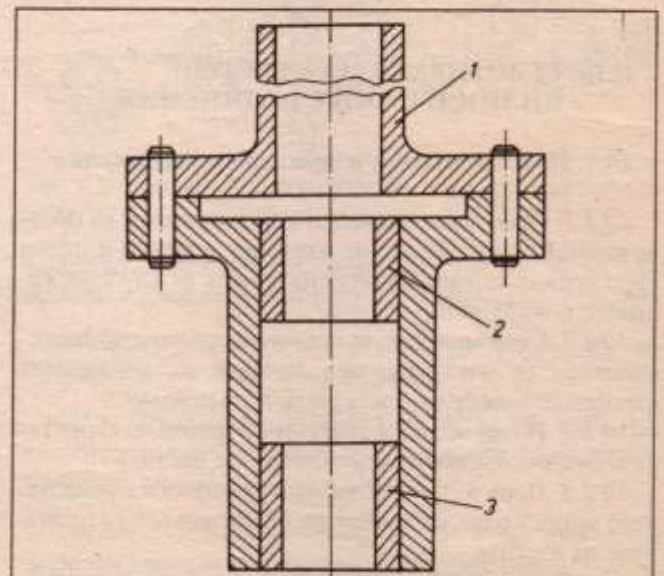
— когато валът е лагеруван на две и повече втулки, те трябва да са съосни и геометричната им ос да е перпендикулярна на лагерното тяло. За да се постигне това изискване, втулките се обработват с приспособление, водещо правилно обработващия инструмент (фиг.К.11-2).

11.1.2. Технология на сглобяването:

— извършете подготовка, състояща се от външен оглед на втулката и отвора, почистване и направа на скосявания (фаски), отстраняване на побитости, проверяване на размерите, намазване на триещите се повърхнини, подборане на приспособление за спазване на съосност при сглобяването;



Фиг. К.11-1. Пресоване на втулка



Фиг. К.11-2. Приспособление 1 за осигуряване на съосност при обработване на втулките 2 и 3

— пресоването на втулката извършете ръчно или на преса с приспособление, като непрекъснато следите за съосността между втулката и отвора;

— проверете слобката между отвора и вала и ако е необходимо, извършете обработка на отвора, след което отново проверете слобката чрез хлабината или въртящия момент;

— проверете геометрията на слобения възел за отклонения от съосност и перпендикулярност.

11.2. Сглобяване на разглобяеми плъзгащи лагери с междинни лагерни черупки при колянови валове и мотовилки

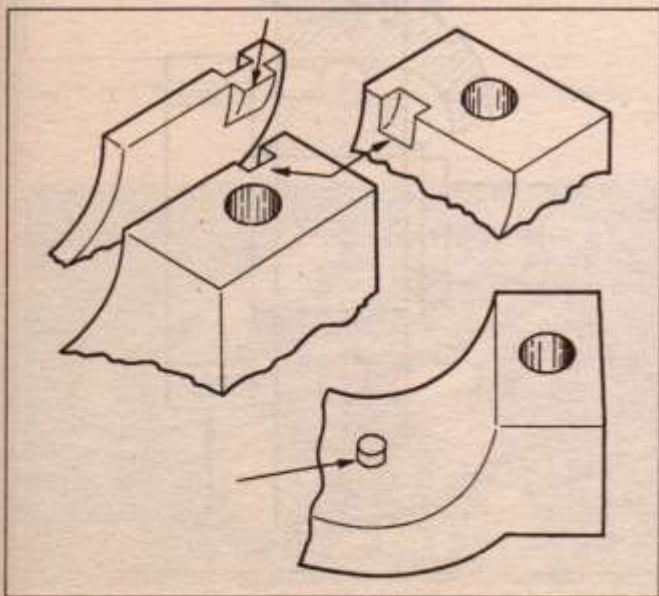
11.2.1. Необходими знания, правила и изисквания за правилно сглобяване:

— тялото за лагерните черупки трябва да има правилна цилиндрична форма и диаметър, посочен в РР. Всичките тела за лагерите, когато валът лагерува на повече от един лагер, трябва да имат обща геометрична ос;

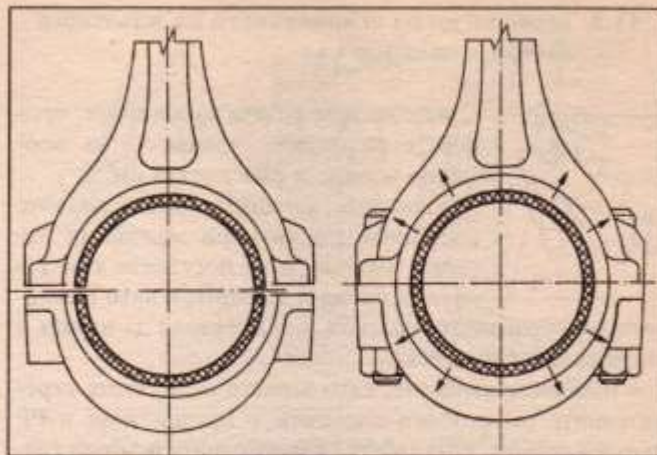
— междинните лагерни черупки за номинален или ремонтен размер на шийките се доставят като комплект и не могат да бъдат разкомплектувани или заменени поединично;

— междинните лагерни черупки се фиксират към тялото с помощта на шамповани върху тях зъби или шифтове. Това е необходимо, за да съвпадат отворите за мазане на тялото и на черупката и срещу превъртане (фиг.К.11-3);

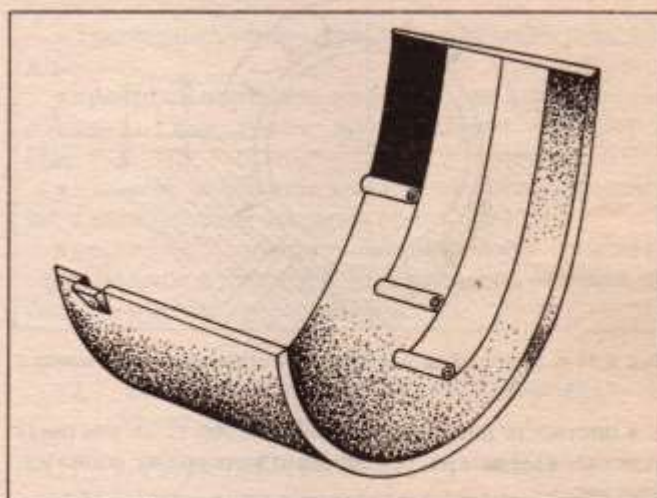
— междинните лагерни черупки трябва плътно да прилягат и да се притискат към тялото си, което се осъществява чрез конструктивно създадена диаметрална стегнатост (К.7 — 7.2.7). Диаметралната стегнатост е много важно конструктивно изискване, което осигурява плътно притискане на междинните лагерни черупки



Фиг. К.11-3. Фиксиране на лагерна черупка към тяло с помощта на зъб или шифт



Фиг. К.11-4. Създаване на диаметрална стегнатост на мотовилков лагер с междинни лагерни черупки



Фиг. К.11-5. Многопластови покрития на междинни лагерни черупки

към телата на лагерите, съосност между черупките и тялото, нормално топлоотвеждане, нормално мазане, т.е. нормална работа на лагера (фиг.К.11-4);

— тънкостенните лагерни черупки са покрити с много тънък антифрикционен слой и не се нуждаят от допълнителна обработка (напасване чрез шаброване) (фиг.К.11-5);

— между сглобения лагер и монтираната шийка на вала трябва да има радиална хлабина, която осигурява нормално въртене и нормално мазане на лагера;

— критерии за правилното сглобяване (К.7 — 7.2.8 и К.8 — 8.3);

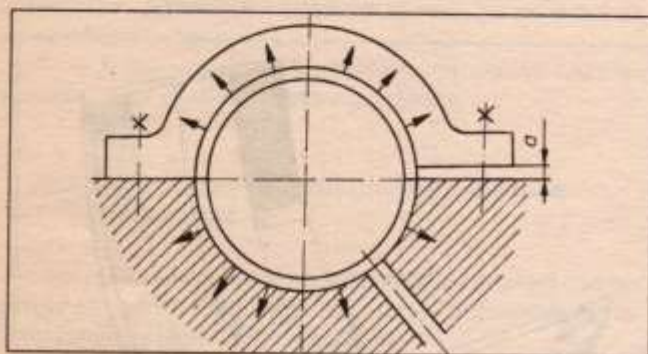
Забележка. Независимо от броя на лагерите валът трябва да се върти свободно от приложен въртящ момент, създаден от нормална ръчна мускулна сила при рамо 200—300 mm.

— валът лагерува правилно, когато петното на допиране, оставено върху черупките от въртенето му, заема 70—75% от площта на лагерите.

11.3. Технология на сглобяването на плъзгащи лагери с колянов вал



- почистете телата на лагерите, проверете размерите, условията за нормално мазане и съосността им;
- свалете капациите, разопакувайте избраните по размери междинни лагерни черупки и ги поставете към телата (в блока и капациите), като внимавате осигуряващите ги зъби или щифтове да влязат в определените им места;
- поставете капациите, като завийте и затегнете скрепителните им резбови елементи с предписания в РР въртящ момент; разхлабете скрепителните резбови елементи от едната страна на капака и проверете диаметралната стегнатост (К.7 — 7.2.7) (фиг.К.11-6). След това отвийте скрепителните елементи на капациите;



Фиг. К.11-6. Критерий за диаметралната стегнатост е величината a

- поставете лагерните елементи (ако те се поставят отделно) към лагера, осигуряващ вала срещу осово изместване;
- почистете вала, проверете честотата на каналите за мазане и проверете отново размерите на шийките;
- намажете шийките на вала и лагерите, поставете коляновия вал в блока, поставете капациите, като завийте и затегнете скрепителните им елементи с предписания M_0 в РР;
- проверете диаметралната хлабина чрез въртене на вала с предписание M_0 в РР или чрез калиброван фитил (К.7 — 7.2.8 и К.8 — 8.3);
- проверете осовата хлабина на вала с измервателен часовник или хлабиномер, като прилагате двупосочни осови сили.

К.12. СГЛОБЯВАНЕ НА РАДИАЛНИ ТЪРКАЛЯЩИ ЛАГЕРИ



12.1. Необходими знания

Радиалните лагери могат да бъдат съчмени или ролкови. Съчмените радиални лагери могат да поемат пресметнатите радиални товари и определен процент от тях осови. Чрез такива

лагери могат да се осигуряват валовите срещу осово изместване. Ролковите радиални лагери могат да поемат пресметнатите радиални товари, но не могат да поемат осови натоварвания.

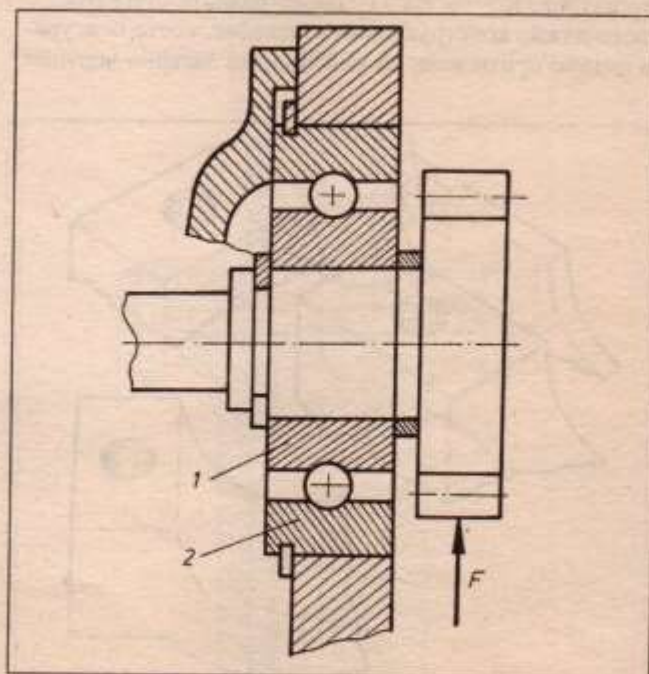
Много важно! Запомнете го!

Преди сглобяването (монтажа) на радиалните лагери трябва да се определи начинът на натоварването на пръстените, тъй като от него зависи правилното провеждане на демонтажно-монтажните операции.

Пръстените на тези лагери са обиколно или точково натоварени. Пръстените, които се въртят спрямо радиалния товар, са обиколно натоварени и имат преходна слобка към частта с преобладаваща стегнатост. Точково (местно) натоварените пръстени са относително неподвижни спрямо радиалния товар и имат преходна слобка към частта с преобладаваща хлабина, която им позволява много бавно превъртане в леглото. По този начин се осигурява равномерно износване на пръстена и увеличаване на дълготрайността на лагера (фиг.К.12-1). За облекчаване на сглобяването обхващаната част (валът) може да се охлади със сух лед до -70°C , а обхващаната част (лагерът) да се нагрее в маслена вана до $100-110^{\circ}\text{C}$. Обикновено се практикува загряване на лагера, когато вътрешният пръстен е обиколно натоварен и когато лагерът се сглобява първо към вала.

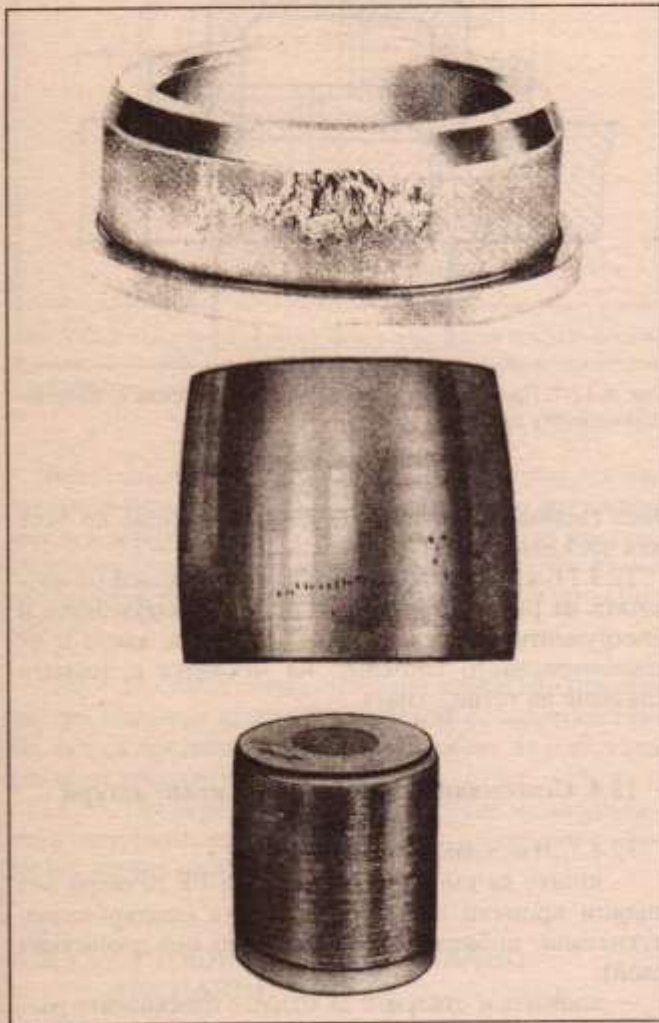
12.2. Подготовка на лагерите преди сглобяване

- измийте лагера с миешо средство, като постоянно превъртате пръстените;

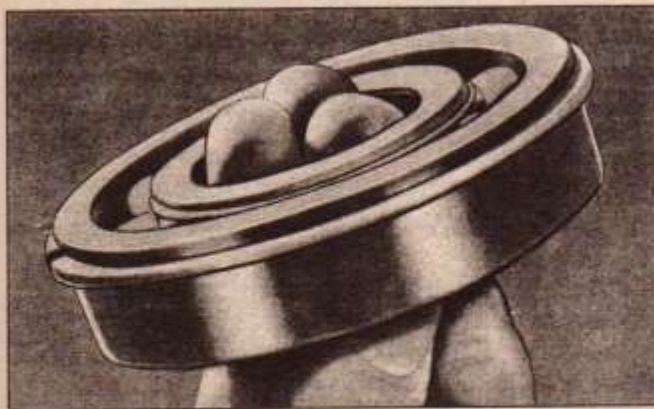


Фиг. К.12-1. Вал, лагериран на радиален лагер. Вътрешен пръстен 1 — обиколно натоварен, външен пръстен 2 — точково (местно) натоварен

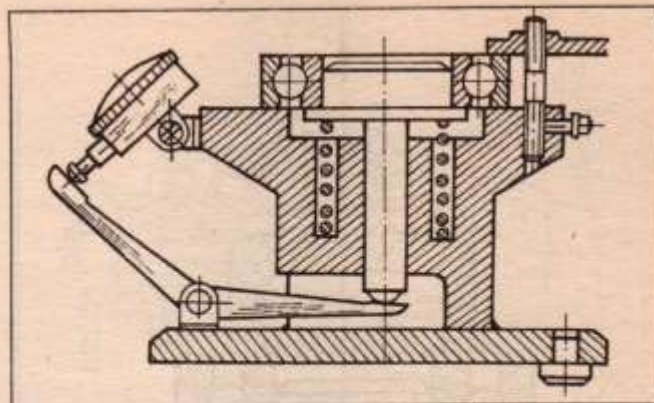
- продухайте и подсушете лагера със сгъстен въздух;
- огледайте с помощта на лупа повърхнините, по които се търкалят сачмите или ролките и самите сачми или ролки. Те трябва да бъдат без видими дефекти, без



Фиг. К.12-2. Повредени пръстен и ролки от търкалящи лагери



Фиг. К.12-3. Практическо проверяване на състоянието на радиален лагер



Фиг. К.12-4. Измерване на хлабини в радиален лагер

пукнатини и нащърбвания (питинг), т.е. без повреден повърхностен термообработен слой (фиг.К.12-2). Ако по ролките или пръстените има нащърбвания (питинг), лагерът се бракува;

- прегледайте сепаратора за деформации и видимо износване;

- проверете въртенето на лагера; ако въртенето не е плавно и има голям шум, лагерът се бракува (фиг.К.12-3);

- измерете радиалната хлабина, ако това е предписано, с измервателен часовник (фиг.К.12-4);

- проверете състоянието на шийките на вала и на лагерното легло в кутията по отношение на размери, побитости и други повреди.

12.3. Технология на сглобяването на радиални търкалящи лагери

12.3.1. Разучете К.12 — 12.1.

12.3.2. Извършете подготовката според К.12 — 12.2.

12.3.3. Изберете подходящо приспособление (дорник, тръба, челюсти, втулка), с което можете да предавате осова сила върху цялата челна плоскост на обиколно натоварения пръстен или върху двата пръстена едновременно, и инструменти или съоръжения (скоба, чук или преса), с които можете да създадете тази осова сила (фиг.К.12-5, К.12-6, К.12-7).

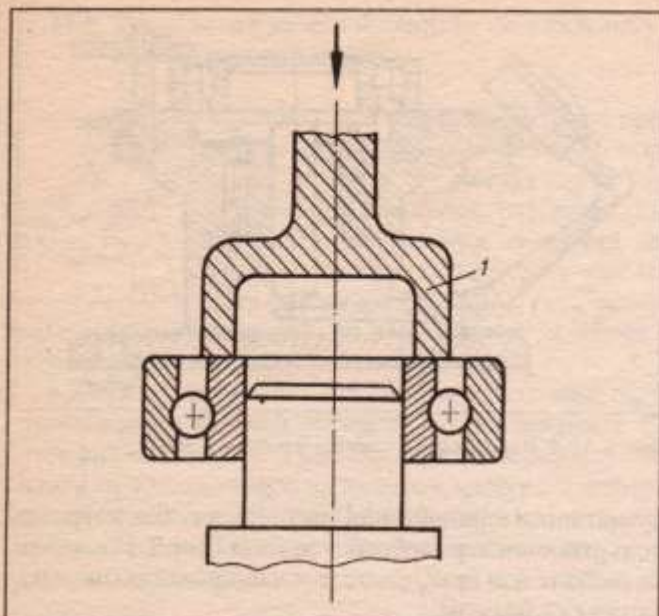
12.3.4. Нагрейте лагера в маслена вана, ако е предвидена такава операция при сглобяването.

12.3.5. Намажете повърхнините, където ще възникне движение при сглобяването.

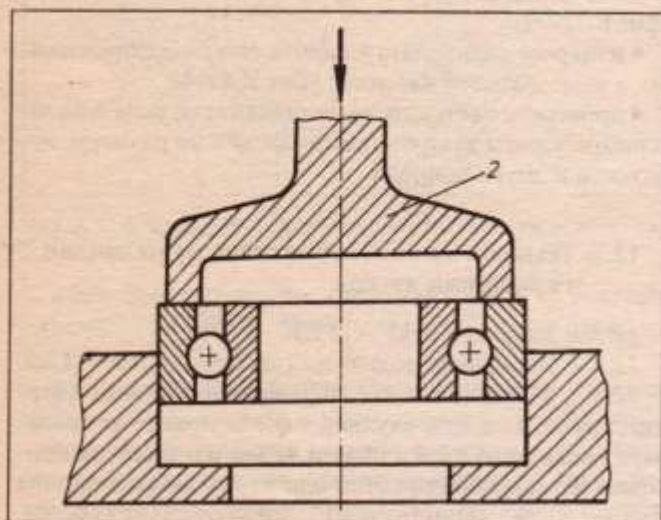
12.3.6. Нагласете лагера и приспособлението за сглобяването така, че при сглобяването да бъде спазено правилото за съосност (К.8 — 8.1).

12.3.7. Създайте необходимата осова сила за сглобяването върху обиколно натоварения пръстен или върху двата пръстена едновременно.

12.3.8. По време на сглобяването, особено в началото, следете непрекъснато за съосността между лагера и частта и за нормалното въртене на лагера. Ако движението при сглобяването се затрудни независимо от увеличената осова сила за сглобяването и нормалното въртене на лагера се наруши, търсете причината в нарушената съосност (заклинването) между лагера и частта.



Фиг. К.12-5. Пресоване на лагер с дорник 1, въздействащ върху вътрешния пръстен



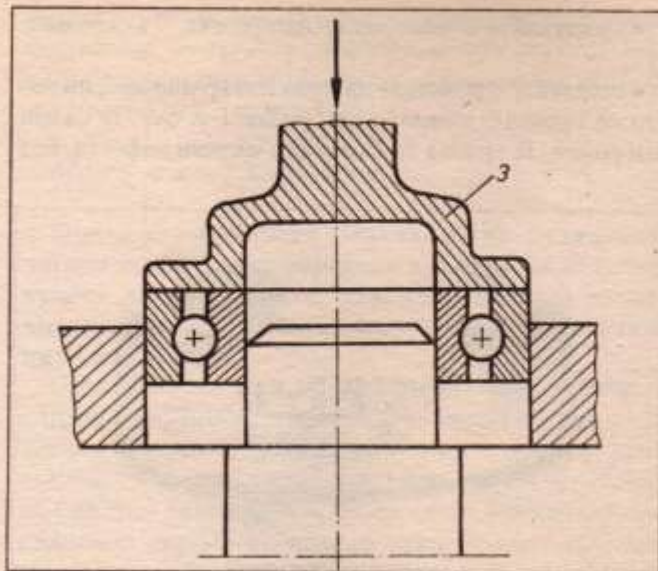
Фиг. К.12-6. Пресоване на лагер с дорник 2, въздействащ върху външния пръстен



Знайте и помнете! Дори незначителна промяна в съотношата между частите (кръстосване на осите) води до заклиняването или задирането им и нарастване на усилията за сглобяване, при което може да се спука пръстенът на лагера.

12.3.9. Сглобяването е завършено, когато пръстенът опре в стъпалото, което го осигурява осово (осовата сила за сглобяването рязко нараства или се явява специфичен тъп шум, когато извършвате сглобяването с чук).

12.3.10. След сглобяването трябва да се провери наличието на радиална хлабина в лагера, която му осигу-



Фиг. К.12-7. Пресоване на лагер с помощта на дорник 3, въздействащ върху двата пръстена

рява свободно въртене (това може да стане по усет или чрез измерване).

12.3.11. качеството на сглобяването зависи от чистотата на работното място и на приспособленията и инструментите, с които то се извършва, както и от концентрираното внимание на механика и точното спазване на технологията.

12.4. Сглобяване на иглени (ролковни) лагери

12.4.1. Изисквания:

— иглите да имат предвидените в РР размери без видими промени на конфигурацията (нащърбвания, пукнатини, побитости и повреди по повърхностния слой);

— шийките и отворите да бъдат с изискваните размери, да имат точна цилиндрична форма, да нямат драскотини, побитости, нащърбвания и други повреди по повърхността;

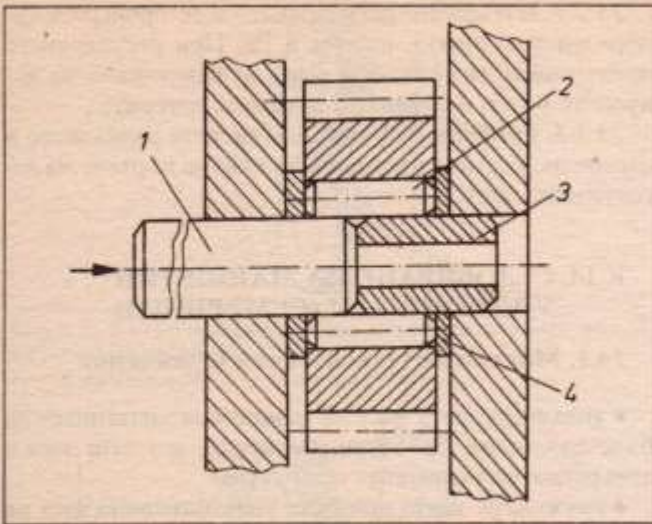
— иглите, шийките и отворите да имат изискваната твърдост.

12.5. Технология на сглобяването на иглени (ролковни) лагери

12.5.1. Изберете подходящо приспособление за задържане на иглите към съответната част при сглобяването (фиг.К.12-8).

12.5.2. Почистете добре лагерните повърхнини и иглите и намажете частта, към която се подреждат иглите, с тънък слой антифрикционна пластична смазка (грес) за лесното им нареждане.

12.5.3. Подредете иглите в частта плътно една до друга с помощта на пинцети и поставете приспособлението за задържането им в това положение.



Фиг. К.12-8. Сглобяване на иглен лагер с помощта на приспособление 1 — ос; 2 — игли; 3 — приспособление за задържане на иглите (ролките); 4 — дистанционни шайби

Забележка. Ако след подреждането на иглите остане разстояние между първата и последната, това означава, че има някаква грешка в размерите или че е предвидено поставяне на пластина, обработена по този размер. Повечето от иглените лагери са така конструирани, че между иглите при сглобяването да не остава разстояние.

12.5.4. Поставете ограничителни шайби или пръстени, предпазващи иглите (ролките) от осово изместване, ако са предвидени такива, и сплоте възела, като спазвате правилото за съосност.

12.5.5. Проверете правилното въртене на лагерианата част, радиалната хлабина и дали е осигурено правилно мазане на лагера.

К.13. СГЛОБЯВАНЕ НА РАДИАЛНО-АКСИАЛНИ ЛАГЕРИ

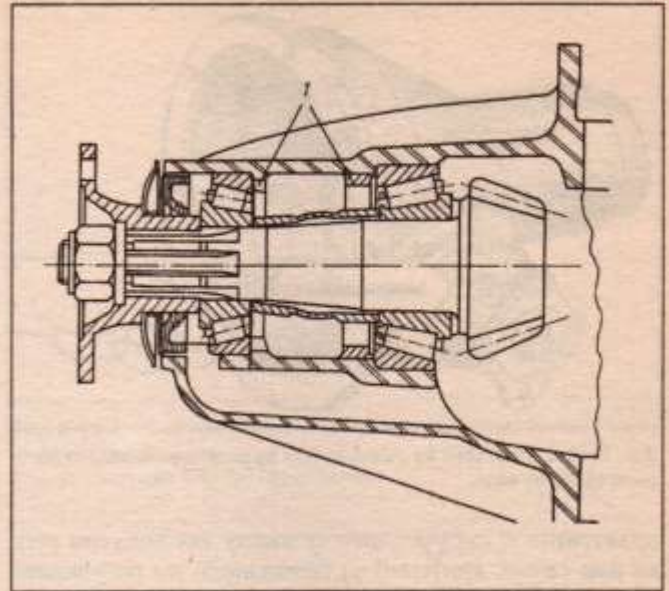
13.1. Необходими знания, правила и изисквания за правилно сглобяване и регулиране

13.1.1. Радиално-аксиалните лагери се прилагат за лагериране на машинни елементи, натоварени с големи радиални и осови сили в противоположни посоки. Чрез тях се осигуряват лагерианите елементи срещу радиално и осово изместване по време на работа. За да се изясни правилното сглобяване и регулиране на тези лагери, е необходимо да разберете замисъла на конкретното конструктивно решение.

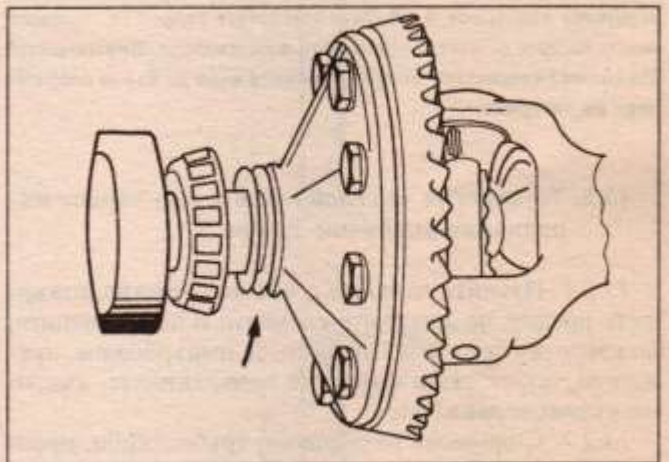
13.1.2. Разучете К.9 — 9.2.3.

13.1.3. Пръстените на радиално-аксиалните лагери са еднопосочно осигурени срещу осово изместване чрез стъпала, в които опират (фиг.К.13-1).

13.1.4. Всички двойки радиално-аксиални лагери на лагерианите части независимо дали са ролкови или сачмени имат система за регулиране на хлабината или стегнатостта.



Фиг. К.13-1. Еднопосочно осово осигуряване на пръстените на радиално-аксиални ролкови лагери 1 чрез стъпала



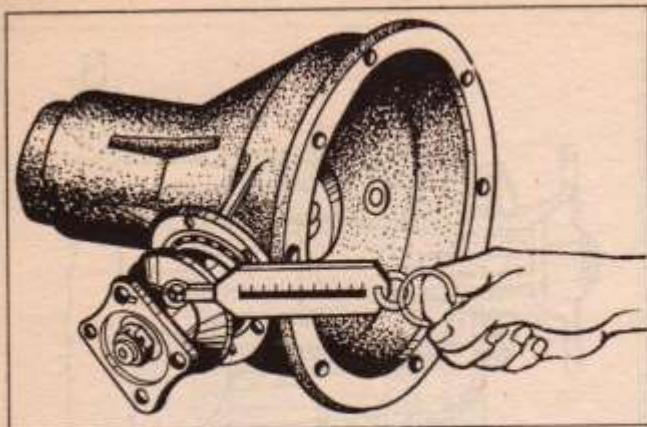
Фиг. К.13-2. Регулиране на разстоянието между вътрешни пръстени на лагери с помощта на регулировъчни пластини (шайби)

13.1.5. Регулирането на радиално-аксиалните лагери се осъществява чрез изменение на разстоянието между външните или вътрешните пръстени на лагерианите, което може да се осъществи:

- чрез резбови елементи (обикновено чрез регулиращи гайки);
- чрез изваждане или поставяне на регулировъчни пластини (шайби) (фиг.К.13-2);
- чрез промяна на положението на дадена опора (обикновено капак);
- чрез комбинация от изброените начини.

13.1.6. Когато е предвидено радиално-аксиалните лагери да работят с хлабини, критерий за правилното им регулиране може да се получи от стойността на осовото или радиалното изместване на лагерианата част, измерено с измервателен часовник.

13.1.7. Когато е предвидено радиално-аксиалните лагери да работят с предварителна стегнатост между



Фиг. К.13-3. Проверка на стегнатостта на радиално-аксиални лагери чрез M_2 на вала

пръстените и търкалящите се върху тях конусни ролки или сачми, критерий за правилното им регулиране е M_2 , с който се върти лагеруваната част (фиг.К.13-3).

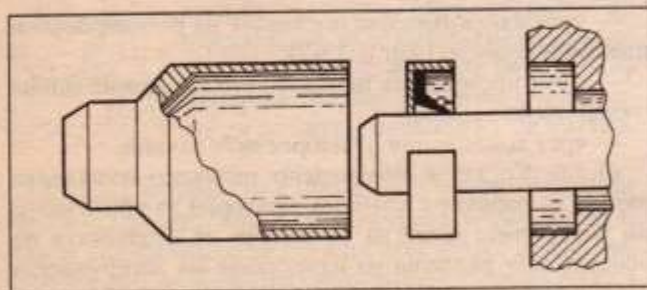
Забележка. Радиално-аксиалните лагери имат най-голяма дълготрайност и надеждност, когато работят с препоръчваната предварителна стегнатост в РР. Тази стегнатост гарантира съосност между частите от възела при работа и надеждност. **Внимавайте!** По-голяма стегнатост от предписаната води до бързо повреждане на лагерите.

13.2. Технология за сглобяване и регулиране на радиално-аксиални лагери

13.2.1. Измийте лагерите с миещо средство, извършете преглед на лагерните елементи и повърхнините, по които ще става сглобяването, за нацърбвания, пукнатини, побитости и намажете повърхнините, където ще възникне движение.

13.2.2. С помощта на дорници, тръби, скоби, преса или чук сглобете пръстените, които не участват в регулирането и не трябва да променят по-нататък монтажното си положение, като непрекъснато следите правилото за съосност (особено при поставянето на пръстените и в началото на сглобяването) по технологията, предписана в РР.

13.2.3. Сглобете по К.13 — 13.2.2 другите пръстени и регулиращото устройство по технологията, посочена в РР.



Фиг. К.14-1. Пресоване на маншетен уплътнител с помощта на дорници

13.2.4. Извършете регулирането и го проверете съобразно указанията, дадени в РР. При регулирането превъртайте лагеруваната част за наместване на конусните ролки и сачмите и намажете лагерите.

13.2.5. Разучете К.8 — 8.3. Измерете радиалното и странично биене и проверете за плавно въртене на лагеруваната част.

К.14. СГЛОБЯВАНЕ НА МАНШЕТНИ УПЛЪТНИТЕЛИ (СЕМЕРИНГИ)

14.1. Монтажни теологични изисквания

- уплътнителната част на маншетния уплътнител да бъде еластична, без видими повреди; ако тази част е втвърдена, уплътнителят се бракува;
- пружината, която притиска уплътнителната част на маншетния уплътнител към частта, да бъде с търговина;
- маншетният уплътнител да се монтира в правилното му положение; отворената му част с пружината да бъде към страната, където е маслото;
- монтираният уплътнител да бъде съосен с частта, която уплътнява;
- повърхността на вала, в която опира уплътнителната част на маншетния уплътнител, да бъде с необходимата гладкост, без драскотини, деформации, да няма радиално биене и да бъде намазана с препоръчвания материал за мазане.

14.2. Технология на монтажа

14.2.1. Проверете състоянието на повърхността на вала, върху която се допира уплътнителната част на маншетния уплътнител и на самата уплътнителна част.

14.2.2. Почистете и намажете повърхностите, където ще възникне движение при монтажа.

14.2.3. Намажете добре повърхността, върху която ще се допира уплътнителната част на уплътнителя, и самата уплътнителна част с препоръчвания материал за мазане в РР.

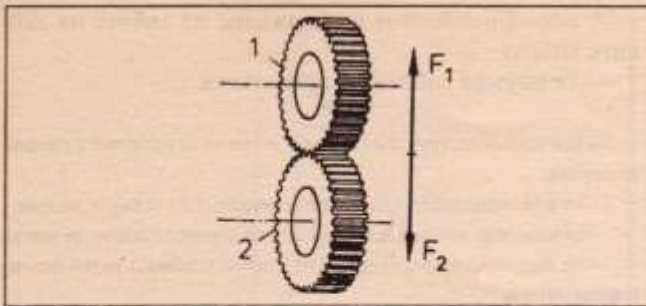
14.2.4. С помощта на предвидените от завода производител приспособления извършете монтажа, като непрекъснато следите да не се наруши съосността между уплътнителя и частта и да не се повреди уплътнителната част (фиг.К.14-1).

К.15. СГЛОБЯВАНЕ НА ЗЪБНИ ПРЕДАВКИ — ЦИЛИНДРИЧНИ И КОНУСНИ

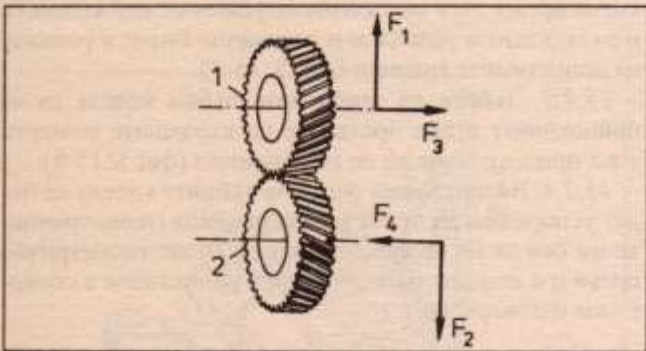
15.1. Сили, които се стремят да променят монтажното положение на зъбните колела



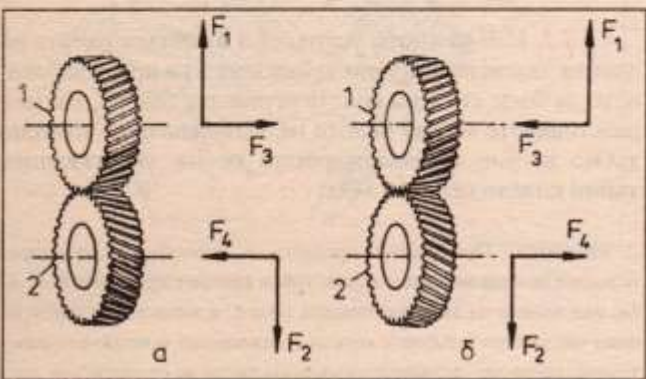
При предаване на въртящи моменти в зъбните колела на зъбните предавки освен периферните сили възникват сили, които се стремят да ги изместят радиално и осово. Тези сили трябва да се познават, за да могат зъбните колела да се сглобяват така, че под действие-



Фиг. К.15-1. Сили при цилиндрични зъбни кола с прави зъби (F_1 и F_2 — радиални сили)
1 — задвижващо ЗК; 2 — задвижвано ЗК



Фиг. К.15-2. Сили при цилиндрични зъбни кола с наклонени зъби (F_1 и F_2 — радиални сили, F_3 и F_4 — осови сили)
1 — задвижващо ЗК; 2 — задвижвано ЗК



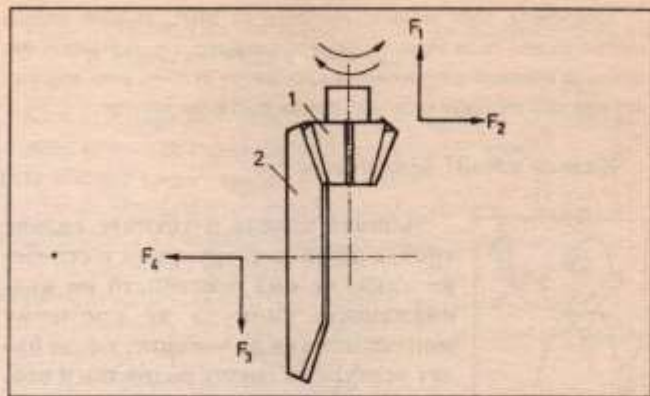
Фиг. К.15-3. Сили при цилиндрични зъбни кола с наклонени зъби, когато зъбните кола сменят ролите си на задвижващо и задвижвано
а) 1 — задвижващо ЗК; 2 — задвижвано ЗК; б) 1 — задвижвано ЗК; 2 — задвижващо ЗК (осовите сили F_3 и F_4 сменят посоките си)

то им да не променят монтажното си положение. При различните видове зъбни предавки радиалните и осовите сили се проявяват различно.

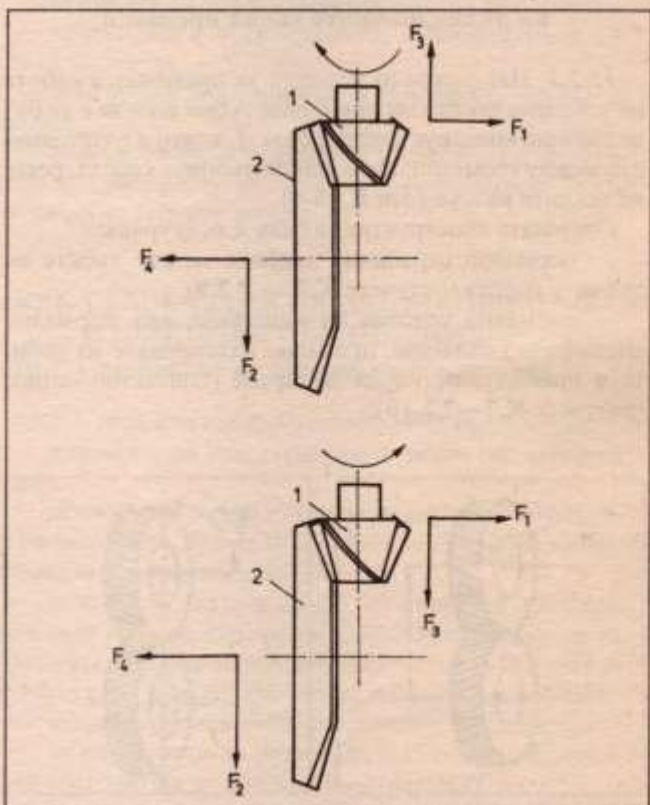
15.1.1. При цилиндрични зъбни предавки с прави зъби в зъбните кола възникват предимно радиални сили F_1 и F_2 (фиг.К.15-1).

15.1.2. При цилиндричните зъбни предавки с наклонени зъби в зъбните кола възникват радиалните сили F_1 и F_2 и осовите сили F_3 и F_4 (фиг.К.15-2). Посоката на осовите сили е зависима от посоката на наклона на зъбите. Ако зъбните кола сменят ролите си на задвижващо и задвижвано, и осовите сили F_3 и F_4 сменят посоките си (фиг.К.15-3).

15.1.3. При конусни зъбни кола с прави зъби въз-



Фиг. К.15-4. Сили при конусни зъбни кола с прави зъби (F_1 и F_2 — осови сили)
1 — задвижващо ЗК; 2 — задвижвано ЗК



Фиг. К.15-5. Сили при конусни зъбни кола с криволинейни зъби (когато зъбните кола сменят посоките си на въртене, F_3 сменя посоката си)
1 — задвижващо ЗК; 2 — задвижвано ЗК

никват радиални и осови сили, чиято посока не зависи от посоката на въртене и от смяна на ролите им на задвижващо и задвижвано (фиг.К.15-4). Големината на силите зависи от големината на предавания M_n .

15.1.4. При конусни зъбни кола с криволинейни (винтови) зъби и дясно въртене се явяват радиални сили F_1 и F_2 и осови сили F_3 и F_4 . При смяна на посоката на въртене (ляво въртене) на задвижващото зъбно колело осовата сила F_3 сменя посоката си (фиг.К.15-5). Посоката на осовата сила на задвижващото зъбно колело се сменя и когато зъбните кола сменят ролите си на задвижващо и задвижвано.

Забележка. При зъбните предавки на МПС зъбните колела сменят ролята си на задвижващо и задвижвано, т.е. въртящите моменти се предават двупосочно в зависимост от това, дали двигателят или двигателните колела създават въртящия момент.

Важен извод! Запомнете го!



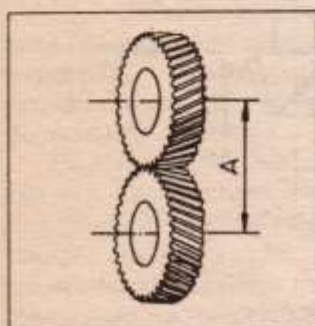
Зъбните колела и техните валове трябва да са конструирани и сглобени така, че под действието на възникващите сили да не променят монтажното си положение, т.е. да бъдат осигурени срещу радиално и осово изместване (разучете К.9 — 9.2.3).

15.2. Знания и изисквания при сглобяването на цилиндричните зъбни предавки

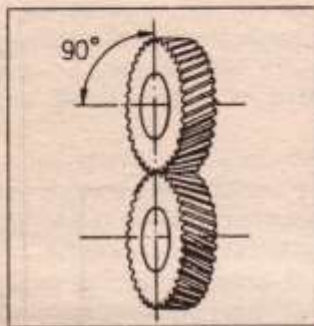
15.2.1. Най-важното условие за правилната работа на зацепена двойка цилиндрични зъбни колела е да бъде спазена конструктивната база *A*, която е разстоянието между геометричните оси на зъбните колела, респ. на техните валове (фиг.К.15-6).

Спазената конструктивна база *A* осигурява:

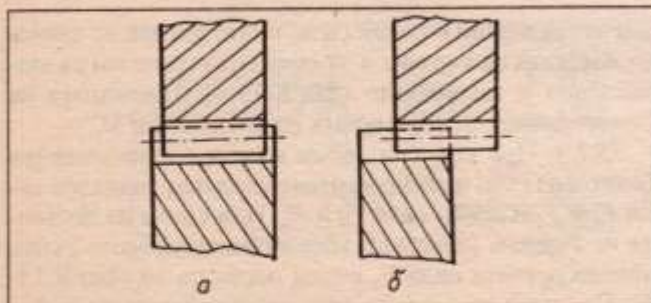
- нормална странична хлабина между зъбите на зъбните колела (разучете К.7 — 7.2.9);
- нормални условия на зацепване, вкл. нормално специфично налягане, правилно натоварване на зъбите и правилно петно на допиране (контактно петно) (разучете К.7—7.2.10);



Фиг. К.15-6. Конструктивна база *A* на зацепена двойка цилиндрични зъбни колела



Фиг. К.15-7. Съосност между вал и зъбно колело



Фиг. К.15-8. Припокрити зъби (а), частично припокрити зъби (б)

- нормално мазане и охлаждане на зъбите на зъбните колела;
- безшумна работа на предавката.

Забележка. Конструктивна база *A* може да се промени в следни случаи:

- от износени лагери на зъбните колела и на техните валове;
- от износени лагерни леща (опори) на корпуса (тилото, кутията);
- от неправилно регулирани (с голяма хлабина) радиално-аксиални лагери.

15.2.2. Геометричната ос на зъбното колело да съпада с геометричната ос на вала (разучете К.8 — 8.1), което предполага перпендикулярност между колелото и вала, както и радиално и странично биене в рамките на допустимите граници (фиг.К.15-7).

15.2.3. Зъбите на зацепените зъбни колела да се припокриват и при предаване на въртящите моменти това припокриване да не се нарушава (фиг.К.15-8).

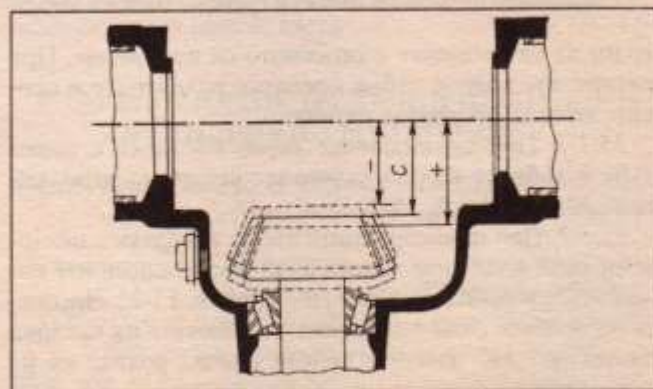
15.2.4. Валове или осите на зъбните колела да бъдат успоредни, да лежат в една равнина (геометричните им оси да не се кръстосват), да бъдат геометрично прави и с неподатливи опори при радиалното и осовото им натоварване.

15.3. Знания и изисквания при сглобяването на конусните зъбни предавки

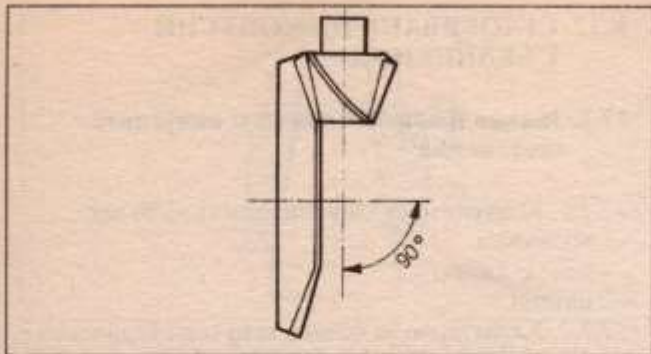
15.3.1. Най-важното условие за правилна работа на двойка зацепени конусни зъбни колела е при сглобяването да бъде спазена конструктивната база *C*, която е разстоянието между челото на задвижващото конусно зъбно колело и геометричната ос на задвижваното зъбно колело (фиг.К.15-9).

Забележка. При главните предавки на автомобилите, тракторите и карите, изпълнени с конусни зъбни колела с криволинейни зъби, въз основа на конструктивната база *C* и написаното корекционно число върху зъбните колела се изчислява монтажното разстояние, което при сглобяването трябва точно да се спазва.

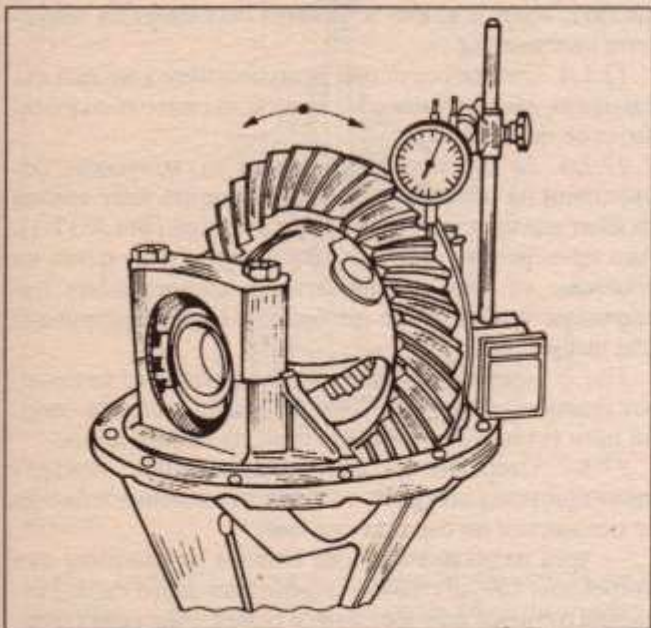
15.3.2. Перпендикулярност между геометричните оси на зъбните колела, която да не се променя по вре-



Фиг. К.15-9. Конструктивна база *C* на зацепени конусни зъбни колела



Фиг. К.15-10. Перпендикулярност (задължителна) между геометричните оси на конусни зъбни козела



Фиг. К.15-11. Измерване на странична хлабина между зъбите на зъбните козела

ме на работа от възникващите осови и радиални сили (разучете К.15 — 15.1.4) (фиг.К.15-10).

Забележка. При някои конусни предавки геометричните оси на зъбните козела са разположени под ъгъл, различен от 90° .

15.3.3. Между зъбите на зъбните козела да бъде осигурена предписаната странична хлабина (разучете К.7 — 7.2.9) (фиг.К.15-11).

Спазената конструктивна база *C* осигурява:
 — нормални условия за зацепване, правилни петна на допирание (разучете К.7 — 7.2.10), респ. нормално специфично налягане и правилно натоварване на зъбите;
 — безшумна работа на предавката.

Забележка. Базата *C* може да се промени вследствие промяна на монтажното положение на задвижващото и задвижваното конусно зъбно козело от променена опора на лагерите или от износени, повредени или неправилно регулирани лагери.

15.4. Технология на сглобяване на цилиндрични и конусни зъбни предавки

15.4.1. Открийте действащите сили и конструктивния начин за осигуряване на зъбните козела и техните валове срещу осово изместване.

15.4.2. Извършете сглобяването по технологията, препоръчана в РР, като обърнете особено внимание на:

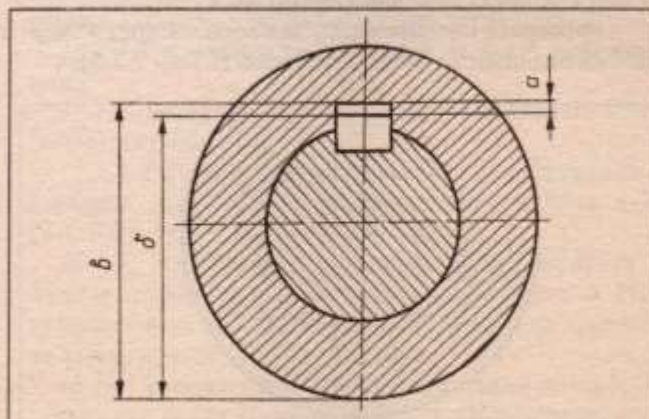
- спазена ли е конструктивната база *A* или *C*, респ. изчисленото монтажното разстояние по формулата в РР;
- проверена ли е геометрията на частите при въртене (разучете К.7 — 7.2.5);
- осигурени ли са зъбните козела и валове им срещу осово и радиално изместване;
- осигурена ли е препоръчаната в РР странична хлабина между зъбите на зъбните козела;
- правилно ли са разположени петната на допирание;
- припокриват ли се зъбите на зъбните козела, които са зацепени;
- осигурени ли са нормални условия за мазане на частите;
- осигурени ли са условия за вентилация и поддържане на атмосферно налягане в пространството, в което работят зъбните козела.

К.16. СГЛОБЯВАНЕ НА ШПОНКОВИ И ШЛИЦОВИ СЪЕДИНЕНИЯ

16.1. Сглобяване на шпонкови съединения

16.1.1. Изисквания към шпонковите съединения:

- шпонката да има правилна и точна геометрична форма;
- шпонковият канал във вала да отговаря по размери на шпонката, без да има странична хлабина между шпонката и шпонковия канал;
- между шпонката и шпонковия канал в обхващащата част да няма странична хлабина; при наличие на странична хлабина между шпонката и вала или между шпонката и обхващащата част при предаване на въртящите моменти шпонковото съединение се поврежда;
- между челото на шпонката и канала в обхващащата част трябва да има хлабина (фиг.К.16-1).



Фиг. К.16-1. Хлабина (*a*) между челото на шпонката и шпонковия канал

16.1.2. Технология наглобяване:

- проверете размерите на канала във вала, на канала в обхващащата част и на шпонката;
- поставете шпонката в канала на вала и с помощта на чука с пластмасово чело я установете в точното ѝ монтажено положение;
- проверете размерите b и v (фиг.К.16-1), за да се убедите, че след слобяването ще се получи хлабината a ;
- почистете и намажете (ако това технологично не е забранено) повърхнините, където ще възникне движение при слобяването;
- нагласете обхващащата част така, че каналът за шпонката да застане точно срещу шпонката и я придвижете осово до точното ѝ монтажено положение.

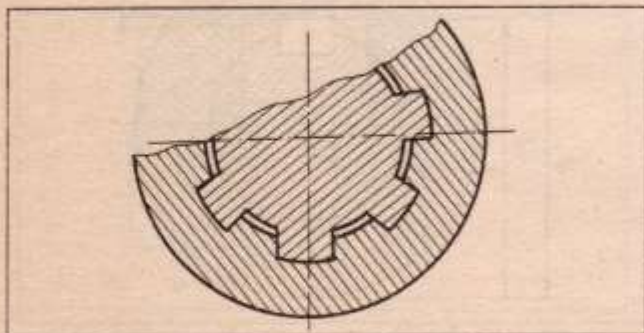
16.2. Сглобяване на шлицови съединения

16.2.1. Изисквания към шлицовите съединения:

- шлиците на вала и на обхващащата част да имат правилна геометрична форма и точни размери;
- между шлиците на вала и каналите на обхващащата част не трябва да има увеличена странична хлабина. Въртящият момент се предава чрез страничните стени на шлиците и каналите и съединението бързо ще се повреди при наличие на увеличена странична хлабина (фиг.К.16-2);
- при слобяването между вала и обхващащата част трябва да се получи съосност, като центровката между двете части обикновено се осъществява по външния диаметър на шлиците на вала.

16.2.2. Технология наглобяване:

- проверете размерите и геометрията на шлиците и каналите, след което направете външен оглед и установете дали няма побитости; ако има побитости, отстранете ги чрез изпиляване;
- почистете добре шлиците и каналите, намажете ги и извършете слобяването, като чрез частично превъртане от шлиц на шлиц намерите положението, при което осовото движение се осъществява с най-малко усилие;
- проверете дали не са се получили радиални хлабини след слобяването; обхващащата част не трябва да има клатешо движение спрямо вала;
- проверете съединението за съосност чрез измерване на радиалното биене (разучете К.7 — 7.2.5).



Фиг. К.16-2. Центровка на шлицово съединение по външния диаметър на шлиците

К.17. СГЛОБЯВАНЕ НА КОНУСНИ СЪЕДИНЕНИЯ

17.1. Знания и изисквания към конусните съединения

17.1.1. Конусните съединения могат да бъдат:

- подвижни;
- неподвижни;
- плътни.

17.1.2. Характерно за всички конусни съединения е, че хлабината или стегнатостта между сдружаваните повърхнини може да се регулира чрез осово изместване на слобяваните части.

17.1.3. При слобяването става самоцентриране на частите, което е важна и типична особеност на конусните съединения.

17.1.4. Стегнатостта при неподвижните конусни съединения дава възможност чрез конусните повърхнини да се предава M_c .

17.1.5. За да изпълняват ролята си, конусните повърхнини на обхващащата и обхватаната част трябва да имат еднакви ъгли и да прилягат добре (фиг.К.17-1). Ако провереното контактуване посредством петна на допиране се окаже недостатъчно, сдружаваните повърхнини трябва да се дообработят чрез притриване или шаброване.

17.1.6. Подвижните конусни съединения се използват главно като регулируеми плъзгащи лагери и опорни пети (тяхното слобяване няма да се разглежда).

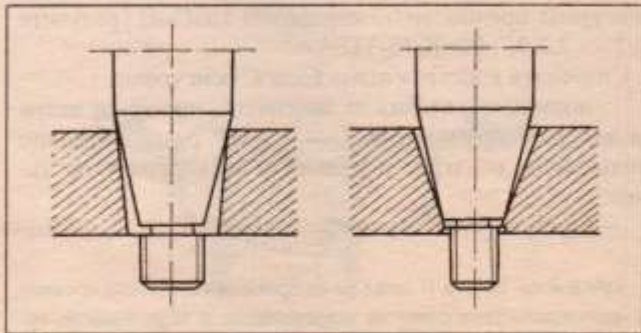
17.1.7. Стегнатостта между сдружаваните повърхнини при неподвижните конусни съединения може да се осъществи по следните начини:

- чрез надлъжна пресова спобка на външния във вътрешния конус, с точно определена осова сила, създадена от преса или чрез удар с определена сила (тариран удар);
- чрез сила, създадена от затягане на резбово съединение.

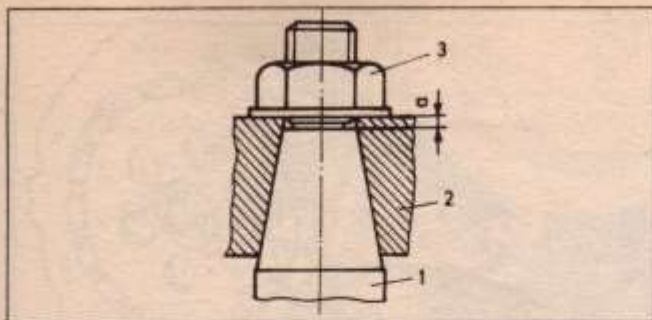
17.1.8. Затягането на резбовото съединение, създаващо осовата сила при неподвижните конусни съединения, трябва да стане с определения в РР M_c .

17.1.9. За осигуряване на необходимата стегнатост и за периодично притягане на съединението трябва да се осигури разстоянието a (фиг.К.17-2).

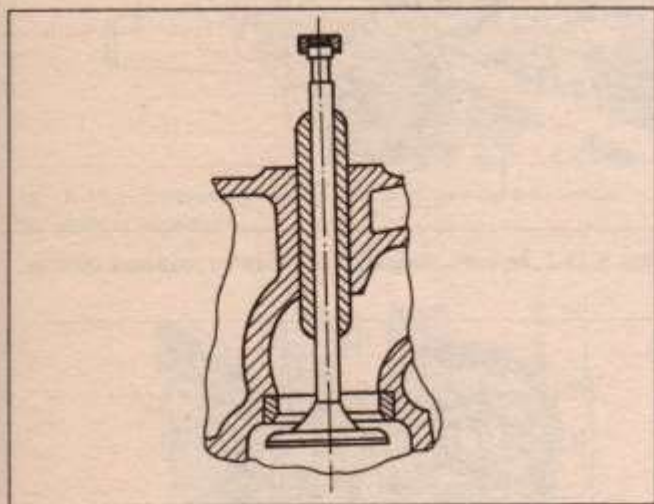
17.1.10. При слобяването конусните повърхнини



Фиг. К.17-1. Неправилни конусни съединения



Фиг. К.17-2. Правилно конусно съединение с възможност за притягане на конуса 1 към частта 2 чрез гайка 3



Фиг. К.17-3. Плътно конусно съединение между клапан и клапанно легло

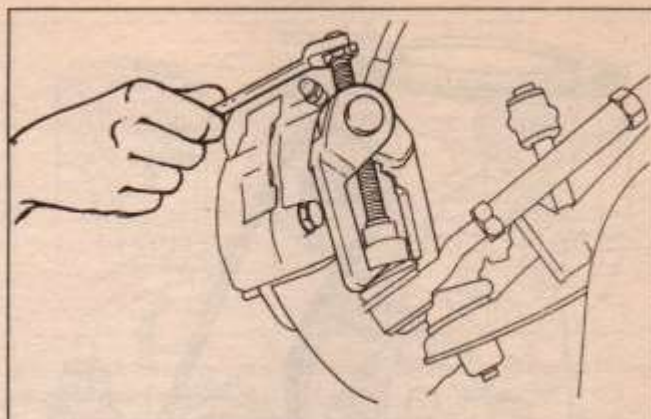
трябва да бъдат чисти и в никакъв случай да не са омаслени. При особено отговорни конусни съединения конусите преди сглобяването могат да се намажат със специално лепило.

17.1.11. Чрез плътни конусни съединения (клапани при ДВГ) се изолират съседни пространства от проникване на течности и газове (фиг.К.17-3). За да могат да изпълняват тази своя роля, между сдружаваните повърхнини трябва да се осигури плътност. Тази плътност се осигурява чрез съосност между клапана и лепото, плътно прилягане на конусните повърхнини, осъществено чрез притриване, или увеличено специфично налягане, постигнато чрез създадена разлика от няколко градуса между двете конусни повърхнини (сглобяването на плътни конусни съединения няма да се разглежда).

17.2. Технология на разглобяване и сглобяване на неподвижни конусни съединения

При разглобяване спазвайте следната технология (фиг.К.17-2):

- развийте гайката 3;
- чрез приспособление създайте осови сили между тялото 2 и конуса 1 в противоположни посоки за разглобяване на конусното съединение (фиг.К.17-2 и К.17-4).



Фиг. К.17-4. Разглобяване на конусно съединение чрез скоба

Забележка. Ако създадените осови сили не са в състояние да разглобяват съединението, можете да си помогнете чрез раздвижването му посредством нанасяне на удари с чук по посочения начин, като срещуположно на удара поставите опора с голяма маса (фиг.К.17-2).

При сглобяването спазвайте следната технология:

- проверете контактуването на сдружаваните конусни повърхнини и дали няма побитости по тях;
- почистете старателно конусните повърхнини, отстранете побитостите и проверете осигурено ли е разстоянието a (фиг.К.17-2);
- извършете сглобяването, като затегнете гайката 1 с посочения в РР M_0 и я осигурете срещу самоотвиване.

К.18. СГЛОБЯВАНЕ НА ВЕРИЖНИ ПРЕДАВКИ

Забележка. Отнася се и за зъбни ремъци.

18.1. Изисквания към верижните предавки

18.1.1. Геометричните оси на валовете и осите, на които се поставят верижните зъбни колела, респ. и на самите зъбни колела да бъдат успоредни.

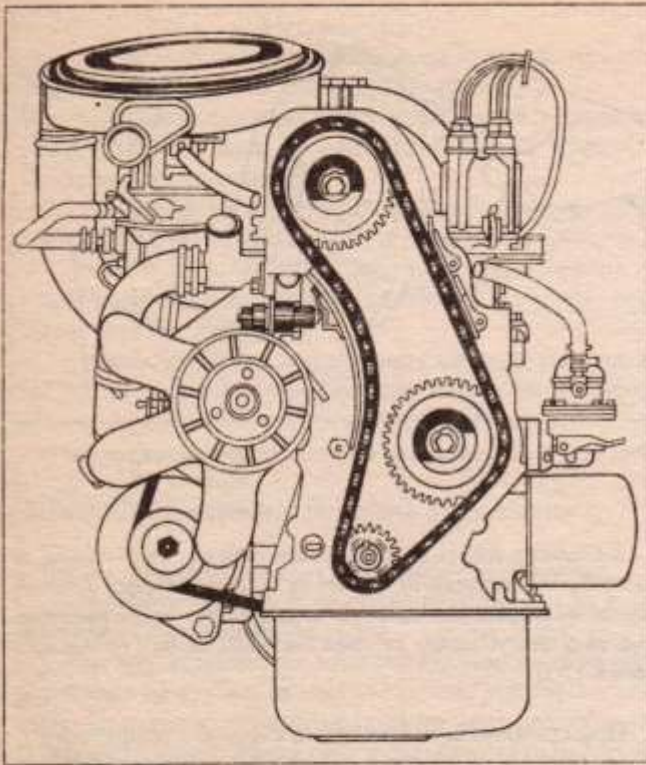
18.1.2. Верижните зъбни колела да лежат в една равнина.

18.1.3. Веригата да лежи изцяло в равнината на верижните колела.

18.1.4. Регулирането на опъването на веригата да се извърши съобразно с предписанията, дадени в РР (фиг.К.18-1).

18.1.5. Износването (разтягането) на веригата да бъде в границите на допустимото, посочено в РР, и стъпката ѝ да съответствува на стъпката на верижните зъбни колела.

18.1.6. Верижната предавка да се движи плавно, без задържане и без шумове (пукане). Обикновено пукането се получава при прекомерно опъване на веригата или при разтеглена верига.



Фиг. К.18-1. Верижна предавка с механичен обтегач

18.2. Технология на сглобяване

18.2.1. Проверете и почистете частите от верижната предавка.

18.2.2. Проверете успоредността между валовете, дали зъбните коцела лежат в една равнина, челното и радиалното им биене. Сглобете верижната предавка според предписанията, дадени в РР, като я намажете.

18.2.3. Проверете изправността на устройството за регулиране на веригата и за успокояване на вибрациите ѝ, ако има такива (фиг.К.18-2), и извършете прецизно регулиране на опъването ѝ съобразно с предписанията, дадени в РР (фиг.К.18-3).

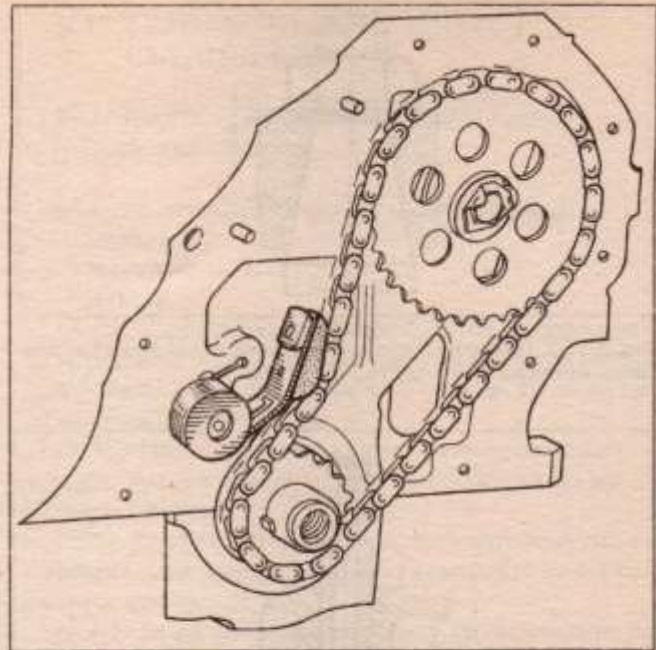
18.2.4. Проверете дали е осигурено мазането на верижната предавка по време на работа.

Забележка. При зъбните ремъци няма мазане!

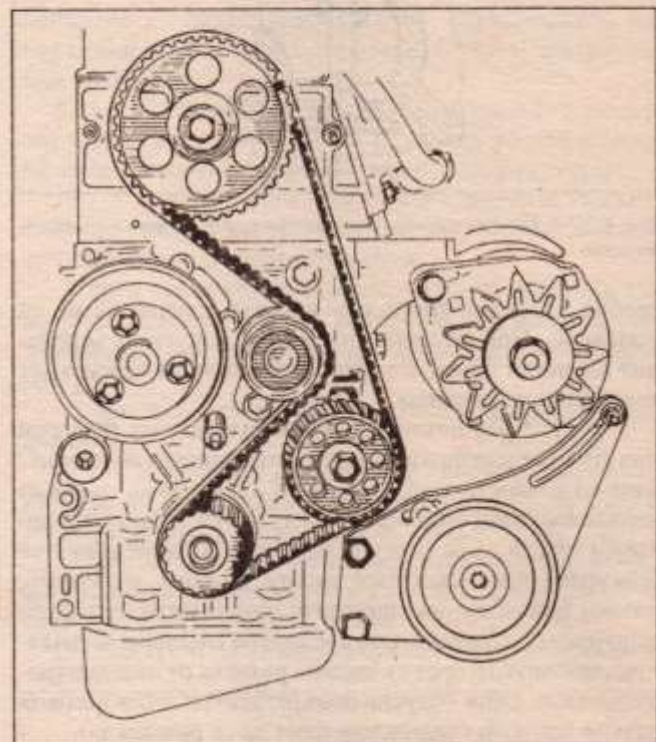
К.19. СГЛОБЯВАНЕ НА РЕМЪЧНИ ПРЕДАВКИ

19.1. Изисквания към ремъчните предавки

19.1.1. Клиновидният ремък да има конфигурация съобразно с профила на ремъчните шайби и дължина според размера, посочен в РР. Точният размер осигурява лесно поставяне на ремъка и регулиране на опънатостта му чрез регулиращото устройство (фиг.К.19-1). По повърхността на ремъка не трябва да има видими повреди.



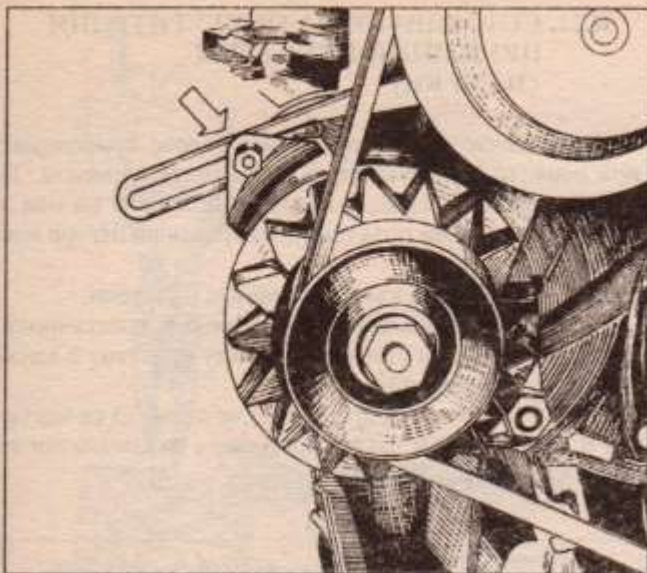
Фиг. К.18-2. Верижна предавка с автоматичен пружинен обтегач



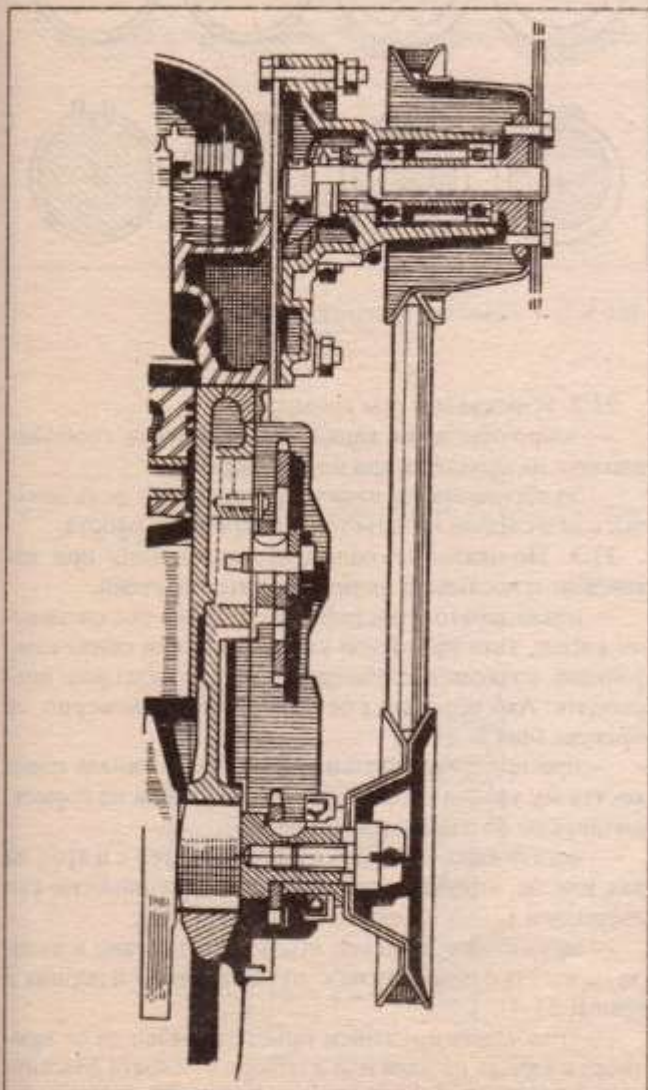
Фиг. К.18-3. Зъбиоремъчна предавка с ролков обтегач

19.1.2. Ремъчните шайби да бъдат съосни спрямо валовете и осите си, да нямат странично и радиално биене над допустимото, геометричните им оси да бъдат успоредни, каналите за ремъка да лежат в една равнина и да бъдат осигурени срещу осово изместване (фиг.К.19-2).

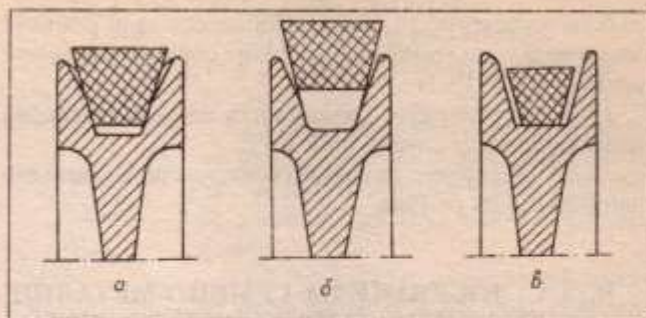
19.1.3. Клиновидният ремък предава M_t чрез стените на трапецовидното си сечение (фиг.К.19-3).



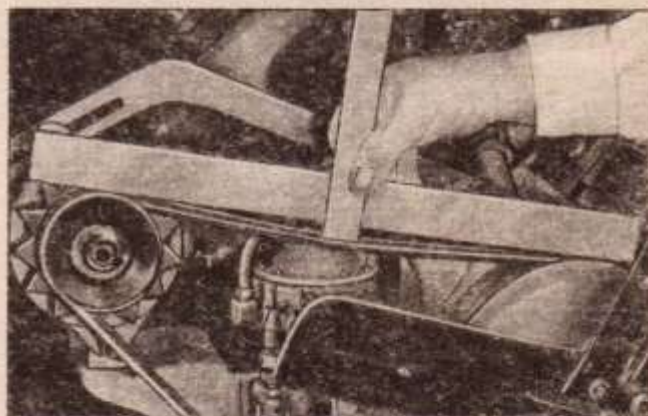
Фиг. К.19-1. Ремънна предавка с възможност за регулиране на опънатостта на ремъка



Фиг. К.19-2. Ремъчни шайби, лежащи в една равнина



Фиг. К.19-3. Ремъчни предавки с правилно (а) и неправилно (б и в) разположение на ремъка



Фиг. К.19-4. Начини за проверка на опънатостта на ремъка

19.1.4. За правилна работа на предавката ремъкът трябва да бъде опънат съгласно предписанията, посочени в РР или РЕ. Критерий за правилното му опъване е отклонението, което ремъкът получава под действието на определена сила F (фиг.К.19-4).

19.1.5. Опънатостта на ремъка по време на експлоатацията се променя, поради което периодично трябва да се контролира и регулира.

19.1.6. Опъването на ремъка обикновено се осъществява чрез странично изместване на една от шайбите или с изменение сечението на една от ремъчните шайби с регулиращи пластини.

19.2. Технология за сглобяване

19.2.1. Проверете ремъчните шайби по отношение на геометрия, побитости и остри ръбове. Побитостите и острите ръбове отстранете чрез изпиляване.

19.2.2. Сглобете ремъчните шайби според предписанията, посочени в РР, и ги проверете по отношение на успоредност на геометричните им оси, дали лежат в една равнина и дали са осигурени срещу осово изместване.

19.2.3. Върнете регулиращото устройство в положение за поставяне на най-къс ремък.

19.2.4. Почистете ремъчните шайби и поставете ремъка, като внимавате да не го повредите от острите

ръбове на ремъчните шайби. Проверете дали ремъкът заема правилно работно положение спрямо ремъчните шайби (фиг.К.19-1).

19.2.5. Регулирайте опънатостта на ремъка според изискванията, посочени в РР и РЕ.

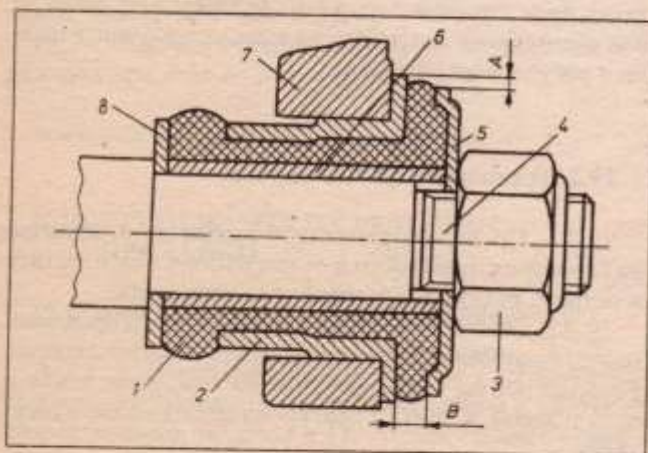
19.2.6. Завъртете предавката и проверете зрително движението на ремъка.

К.20. СГЛОБЯВАНЕ НА ГУМЕНО-МЕТАЛНИ ШАРНИРИ (САЙЛЕНТОВИ ВТУЛКИ)

20.1. Гумено-металните шарнири намират голямо приложение при окачване на подвижните елементи от предните и задните мостове на МПС. Благодарение на пресованата гума между външната и вътрешната стоманена втулка на шарнира се омекотяват (тампонират) ударните натоварвания, предавани от елементите (фиг.К.20-1). По този начин се намаляват вибрациите, не се чувствуват хлабините и не се получава чукане по време на работа на тези шарнири до определена степен на износване. То се определя от радиалното изместване A на външната спрямо вътрешната втулка.

20.2. При правилно сглобяване на шарнира сглобката между рамото 7 и външната втулка 2 е пресова със стегнатост, а между оста 4 и вътрешната втулка 6 — неподвижна. Тя се осигурява от челното притискане на вътрешната втулка между шайбите 8 и 5 и от затегнатата гайка 3 на оста 4. Благодарение на тези сглобки при частичното завъртане на рамото 7 спрямо неподвижната ос 4 пресованата гума се натоварва на усукване.

20.3. Затягането на гайката 3 трябва да се извърши задължително, когато рамото 7 е в средното си работно положение. Това осигурява нормално усукване на гумата в шарнира и дългосрочна работа, което е важно монтажнo изискване и трябва винаги да се спазва.



Фиг. К.20-1. Гумено-метален шарнир (сайлентов блок). (A и B — размери за контролиране на износването)
1 — гумена част; 2 — външна втулка; 3 — гайка; 4 — ос; 5 и 8 — шайби; 6 — вътрешна втулка; 7 — рамо

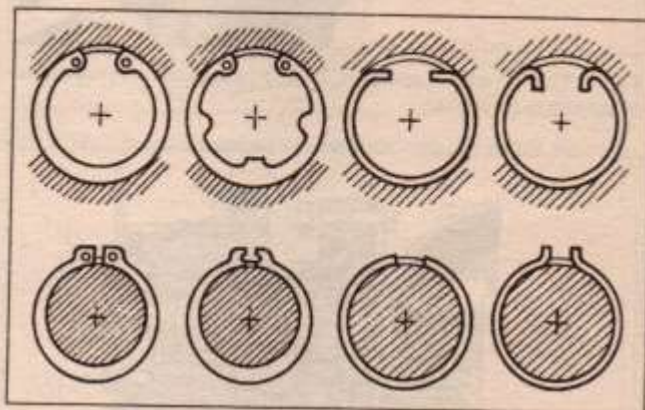
К.21. СГЛОБЯВАНЕ НА ОСИГУРИТЕЛНИ ПРУЖИННИ ПРЪСТЕНИ (ЗЕГЕРКИ)

Пружинните пръстени намират масово приложение при осовото осигуряване на машинните елементи. Те се поставят в специално изработени канали на оси и валове, на външни пръстени на търкалящи лагери или в отвори.

21.1. Изисквания към пружинните пръстени:

— да имат необходимата здравина и еластичност, която да гарантира стегнатост между пръстена и канала след поставянето им;

— да бъдат конструирани така, че лесно да се поставят и изваждат към частта с помощта на специални за целта клещи (фиг.К.21-1).



Фиг. К.21-1. Пружинни пръстени (зегерки)

21.2. Изисквания към канала:

— широчината на канала да позволява свободно влизане на пръстена при поставянето му;

— дълбочината на канала да гарантира невъзможност за излизане на пръстена по време на работа.

21.3. По-важни технологични изисквания при изваждане и поставяне на пружинните пръстени:

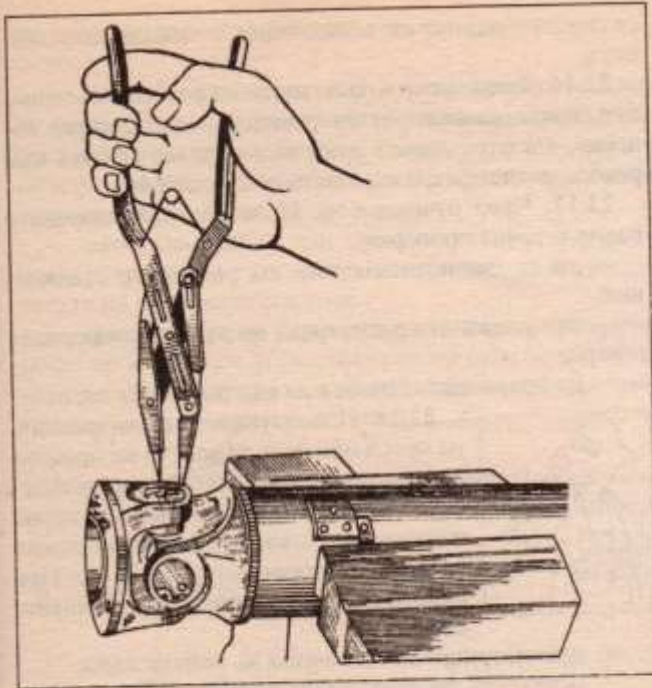
— изваждането и поставянето да става със специални клещи, като пръстенът се разтваря или свива само толкова, колкото е необходимо, за да се извърши операцията. Ако пръстенът се деформира прекомерно, се бракува (фиг.К.21-2);

— при придвижването на пръстена до канала плоскостта му трябва да бъде перпендикулярна на геометричната ос на отвора или на вала;

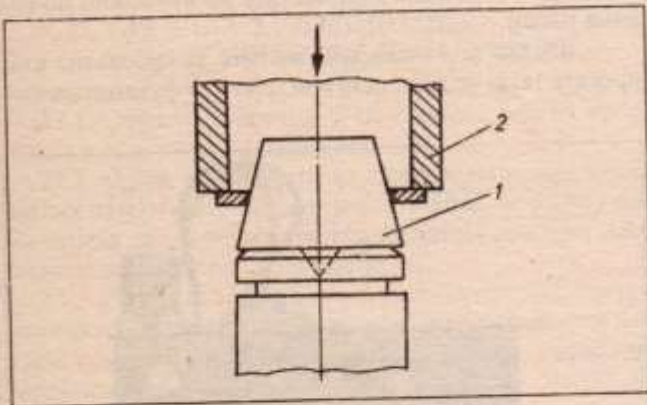
— когато каналът за пружинния пръстен е в края на вал или ос, сглобяването може да се подпомогне със специален конус 1 и дорник 2 (фиг.К.21-3);

— пружинният пръстен може да се постави в канала на частта с помощта на конусна втулка 1 и дорник 2 (фиг.К.21-4);

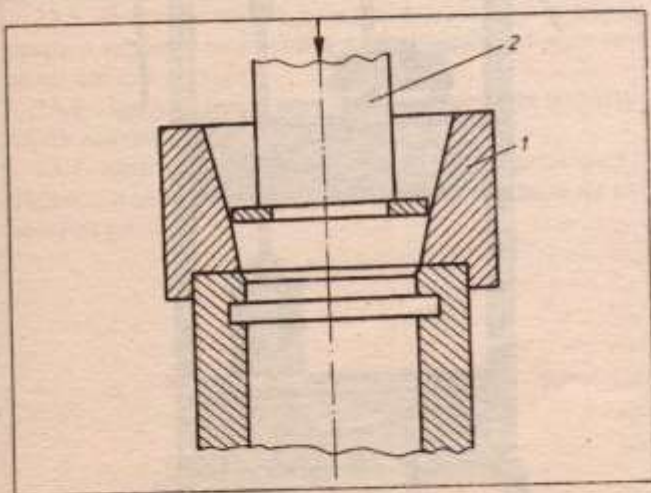
— сглобеният пружинен пръстен трябва да се притиска в канала на вала или в отвора от своята еластичност с оглед предпазване от излизане и срещу превъртане.



Фиг. К.21-2. Изваждане на пружинен пръстен със специални клещи



Фиг. К.21-3. Поставяне на пружинен пръстен във външен канал с конус 1 и дорник 2



Фиг. К.21-4. Поставяне на пружинен пръстен във вътрешен канал с конусна итулка 1 и дорник 2

К.22. СЪВЕТИ ЗА УЛЕСНЯВАНЕ НА СГЛОБЯВАНЕТО, РЕМОНТА И РАБОТА С ХИДРАВЛИЧНА ПРЕСА



22.1. Винтът може лесно да се насочи към трудно достъпна част, ако се залепи към отвертка с малко АПС или се закрепи към глух ключ с хартиен фишек.

22.2. Завиването на резбови елементи може да се облекчи, ако първоначално се насочат към съосност чрез завъртане в посока отвиване.

22.3. Ако при завиване на дадена гайка срещнете трудности, опитайте да я завие, като я обърнете на 180°.

22.4. Иглите на иглените лагери се нареждат лесно към частта, ако тя се намаже с тънък слой АПС.

22.5. За да не се размести уплътнител със сложна конфигурация спрямо частта при сглобяването, на няколко места го завържете с тънък конец или го закрепете (залепете) с АПС (фиг.К. 22-1).

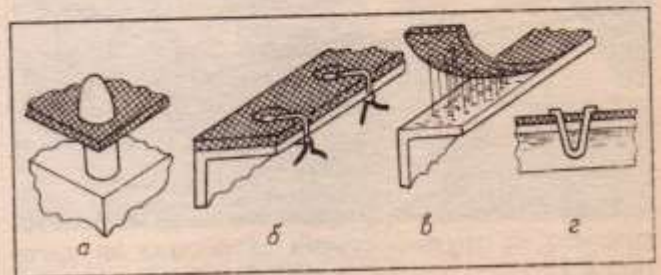
22.6. Много неприятности може да си спестите, ако отговорните резбови елементи първоначално завие с ръка.

22.7. Изпусната стоманена част в трудно достъпно място можете лесно да извадите с магнит или щипка с дистанционно управление (фиг.К.22-2).

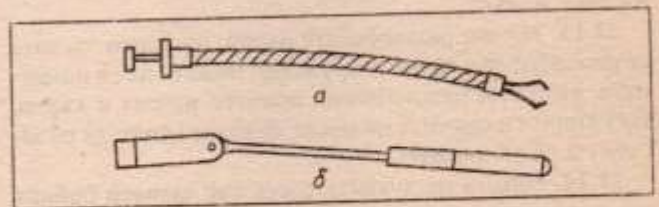
22.8. Конусните съединения можете да разпобите по-лесно, ако първоначално нанесете удар с чук перпендикулярно на геометричната ос на конуса при срещуположно поставена опора с голяма маса.

22.9. Гайка най-лесно се просича в най-малкото сечение, перпендикулярно на геометричната ос на винта. Срещуположно на просичането да се постави опора с голяма маса (фиг.К.22-3).

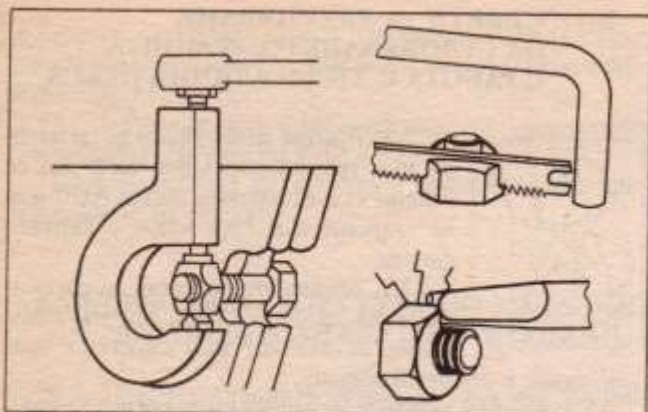
22.10. За нагаждане на точното монтажно положение между две части можете да си помогнете, като в отворите поставите пробой или предварително подготвени конусни шифтове (фиг.К.22-4).



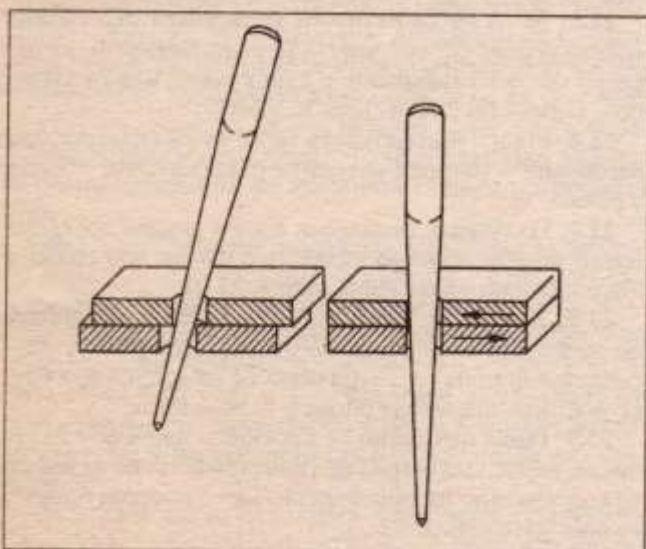
Фиг. К.22-1. Прикрепване на уплътнители срещу разместване



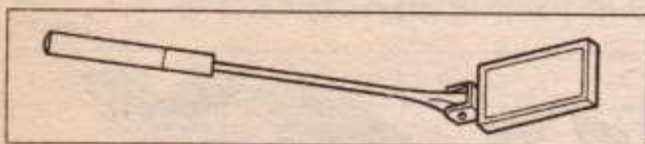
Фиг. К.22-2. Щипка с дистанционно управление а и магнит б



Фиг. К.22-3. Просичане или прорязване на трудноотвиваща се гайка



Фиг. К.22-4. Нагаждане на монтажното положение на части чрез пробой



Фиг. К.22-5. Огледало с дистанционно управление

22.11. С помощта на огледало можете да видите състоянието на труднодостъпни за погледа ви части (фиг.К.22-5).

22.12. Обръщането на гаечния ключ на 180° може да ви помогне, когато ъгловият обхват за неговото движение е малък.

22.13. Когато разглобявате възли, на които частите се фиксират със сачми и пружини, можете да си помогнете, като при разглобяване обвийте възела в кърпа. Пружините и сачмите не могат да изхвъркнат, да се загубят и да ви наранят.

22.14. Никога не чукайте с чук със закален бойник по част, която е термично обработена.

22.15. Специалните инструменти и приспособления

са вашите най-верни помощници в монтажната дейност.

22.16. Завиването и затягането на резбови съединения, които се намират на невидими места, става по-лесно, когато с лявата ръка се нагласява ключът към резбовия елемент, а с дясната се създава M_2 .

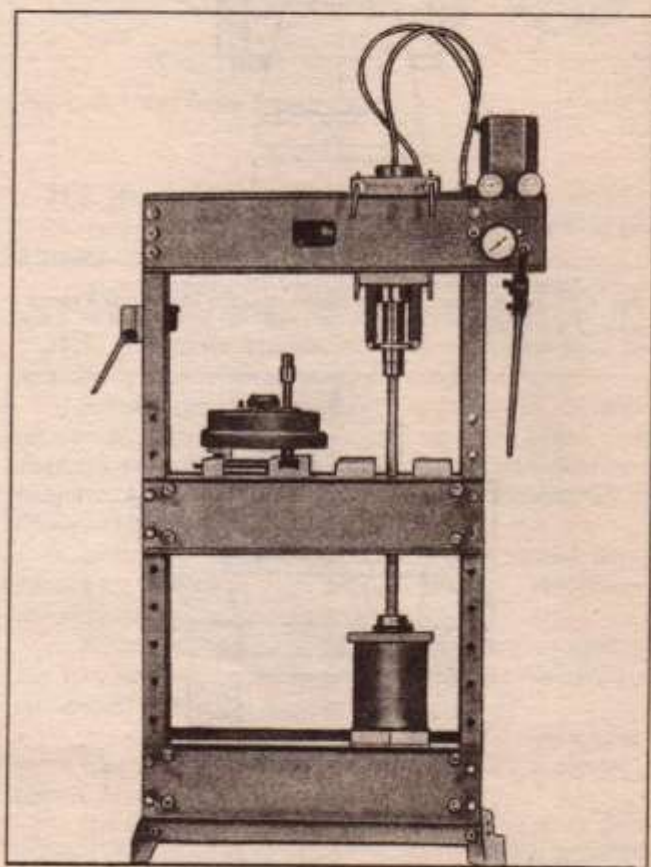
22.17. Чрез отчитане на M_2 можете да направите бърза и точна проверка:

- на правилното затягане на резбовите съединения;
- на правилното регулиране на радиално-опорните лагери;
- на правилната слобка на въртящите се части.



22.18. Използването на хидравлична преса при извършването на пресови демонтажно-монтажни операции спестява много двигателна енергия, нерви и време, като същевременно предпазва частите от повреда (фиг.К.22-6). При работа с хидравлична преса спазвайте следното:

- проучете пресата и начина на работа с нея;
- осигурете необходимите приспособления (дорници, тръби, фасонни профили) за създаване на необходимата осова сила към частите на възможно по-голяма площ;
- поставете възела или частите за пресоване към пресата така, че да се осигури място за функционално-



Фиг. К.22-6. Хидравлична преса

то им придвижване и за спазване на правилото за съосност;

— преди създаване на силата за пресоване намажете частите, където ще възникне движение, ако това технологично не е забранено, проверете съосността между частите и силовия елемент на пресата и създайте постепенно силата за пресоване;

— ако движението при пресоването се затрудни, проверете отново съосността между частите и стегнатостта на пресовата сплобка;

— при положение че пресоването върви правилно, което проличава от нормалната осова сила за пресоване, то трябва да продължи до установяване на крайното монтажно положение на частите;

Забележка. Стойността на силата за пресоване може да се следи чрез манометър за налягането на маслото. Налягането нараства при заклиняване между частите, при положение че те са дошли в крайното си монтажно положение или когато стегнатостта между частите е по-голяма.

— при работа с хидравлична преса трябва да се спазват специфичните изисквания по ТБ.

К.23. ПРАВИЛА ЗА ИЗМИВАНЕ И ПОДСУШАВАНЕ НА ЧАСТИТЕ

23.1. Обуйте си ботуши и си сложете гумена преслупка и пластмасови ръкавици.

23.2. Преди измиването на даден агрегат или механизъм източете маслото от него. Знайте, че когато механизмът или агрегатът са топли, източването на маслото става по-бързо и цялостно.

23.3. Преди да започнете миенето, почистете повърхностите на частите от натрупани замърсявания и нагар с помощта на стъргалка, шпакла, шабър, ръчна или механизирани телена четка (фиг.К.23-1).

23.4. Поставете частта във вана за миене, в която има миешо средство и с помощта на четка с дълъг косъм измийте добре повърхностите ѝ (фиг.К.23-2).

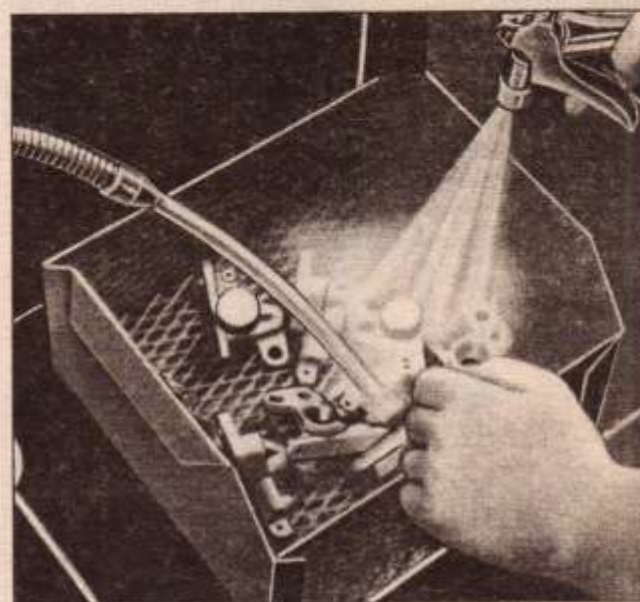
23.5. Извадете частта от ваната, поставете я върху скара в мивката за миене и я изпръскайте с вода под налягане или с пара.

23.6. Подсушете частта със сгъстен въздух и продухайте всички канали и отвори.

23.7. Знайте, че добре измитата и подсушена част е първото и много важно условие за извършване на качествен ремонт.



Фиг. К.23-1. Почистване на повърхност с механизирани телена четка



Фиг. К.23-2. Измиване на части във вана

Примерни технологични дейности по ремонта на МПС (автомобили, колесни трактори и кари)

1. ДВИГАТЕЛ

1.1. Сваляне, разглобяване и поставяне на двигатели

Необходими знания и умения. Общо устройство на МПС, видове двигатели, разположение на двигателя (Уч). Съоръжения за сваляне и качване на ДВГ (РР, К.3, К.4).

Техническа документация: К.1.

Мероприятия по ТБ и организация на работното място (К.2 — 2.1.1 и 2.2): изключете акумулаторната батерия, източете горивото от резервоара, пазете се от вдигнатия двигател, поставете защитни престилки на каросерията срещу повреди.

Сваляне с разучаване. Проучете технологичния ред за сваляне в РР. Установете закрепването и начина на тампониране на ДВГ. Изпълнете посочения примерен технологичен ред:

- извийте външно двигателя (К.23);
- изключете акумулаторната батерия;
- източете горивото, маслото и охладителната течност;
- свалете от каросерията посочените в РР елементи;

- разкачете елементите от охладителната уредба и, ако е необходимо, свалете радиатора;

- разкачете тръбопроводите за гориво, командите за горивната уредба и проводниците от електрообзавеждането;

- свалете съоръженията според РР;

- свалете или разкачете агрегатите от силовото предаване според РР;

- с помощта на предвидения подежник осигурете двигателя срещу падане;

- отвийте скрепителните елементи на тампоните;

- свалете двигателя от автомобила и го поставете на работното място (фиг.1.1-1, 1.1-2).

Разглобяване и разучаване. Проучете технологичния ред за разглобяване в РР. Изпълнете посочения примерен технологичен ред и спазете К.2 — 2.2 и К.3 — 3.5:

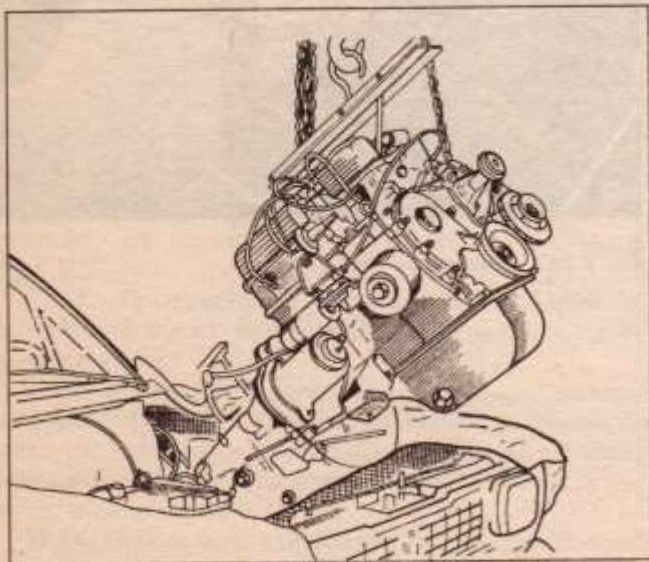
- свалете елементите на горивната уредба;

- свалете елементите на запалителната уредба;

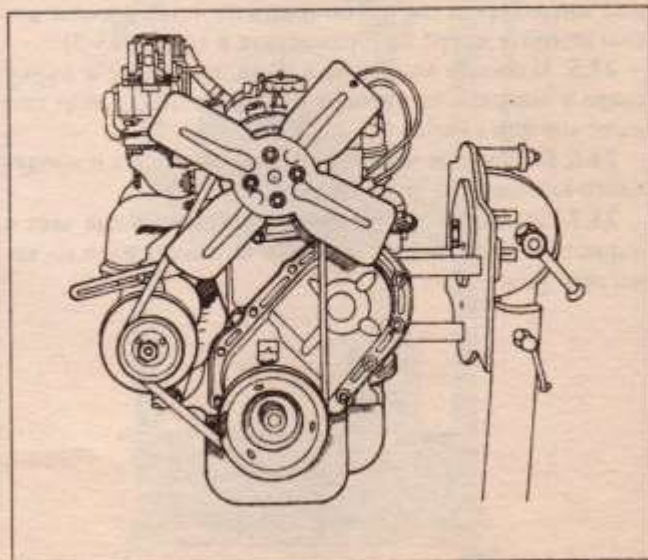
- свалете всмукателния и изпускателния колектор;

- свалете капака на клапаните и предавката към разпределителния вал, ако той е в главата;

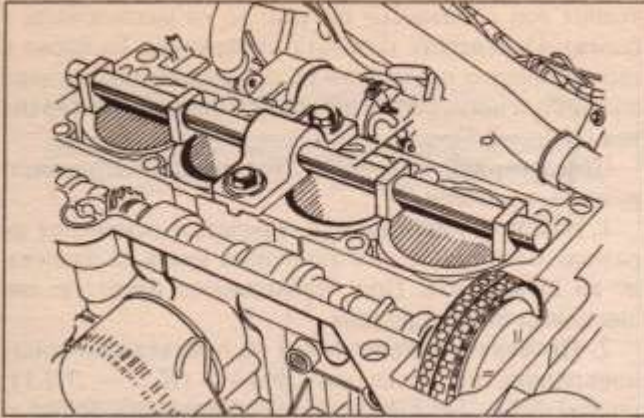
- отвийте скрепителните елементи на цилиндровата глава (К.3 — 3.5) и свалете главата;



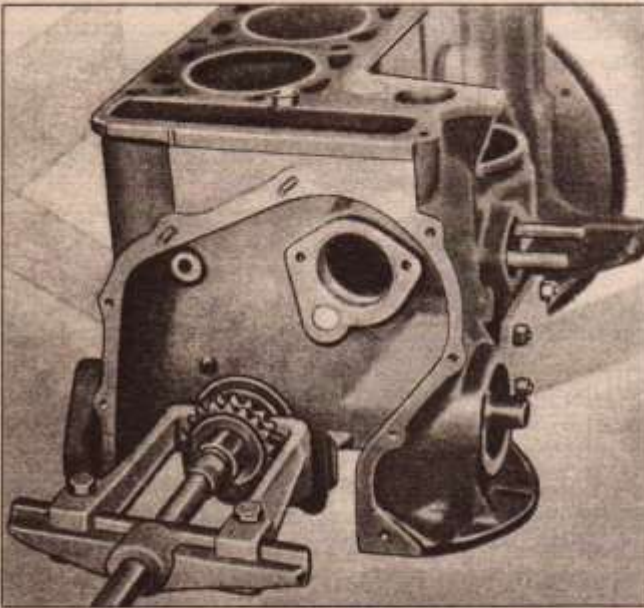
Фиг. 1.1-1. Изваждане на двигател с подежник



Фиг. 1.1-2. Специална стойка за ремонт на двигател

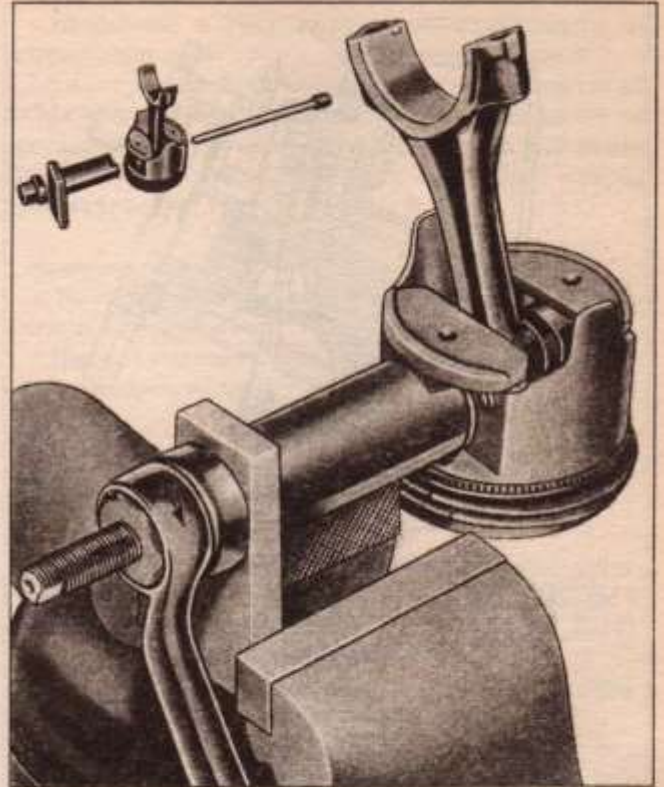


Фиг. 1.1-3. Осигуряване на мокри цилиндрични втулки чрез приспособление

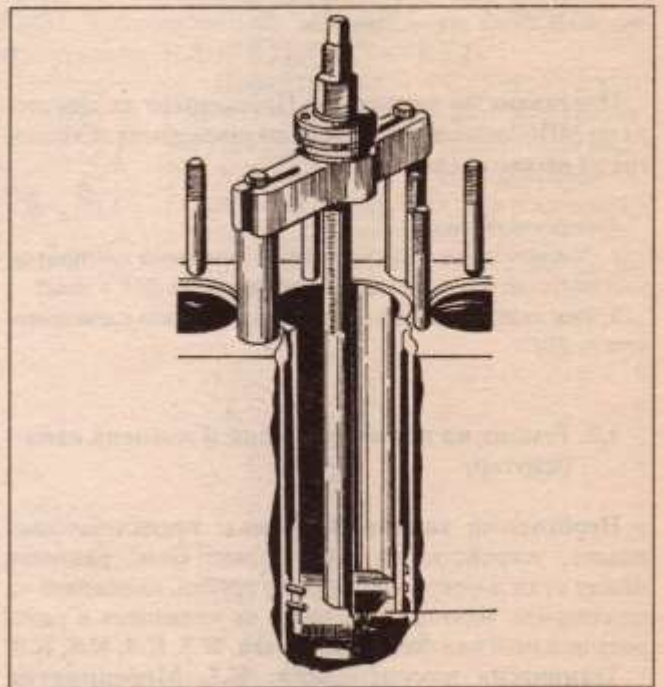


Фиг. 1.1-4. Изваждане на зъбно колело със скоба

- при мокри цилиндрични втулки извършете осигуряването им срещу преместване (фиг.1.1-3);
- свалете ремъчната шайба, капака на газоразпределителния механизъм и зъбното колело на колянния вал (фиг.1.1-4);
- маркирайте съединителя спрямо маховика и го свалете;
- свалете маховика (К.2 — 2.18);
- свалете маслената вана (картера) и маслената помпа;
- отвийте скрепителните елементи на капачите на мотовилките и извадете капачите (К.2 — 2.2.6);
- отвийте скрепителните елементи на капачите на основните лагери, свалете ги и извадете колянния вал (К.2 — 2.2.6);
- извадете буталата от цилиндрите и разглобете възела бутало — мотовилка (фиг.1.1-5);
- мокрите цилиндрични втулки извадете чрез приспособление (фиг.1.1-6);

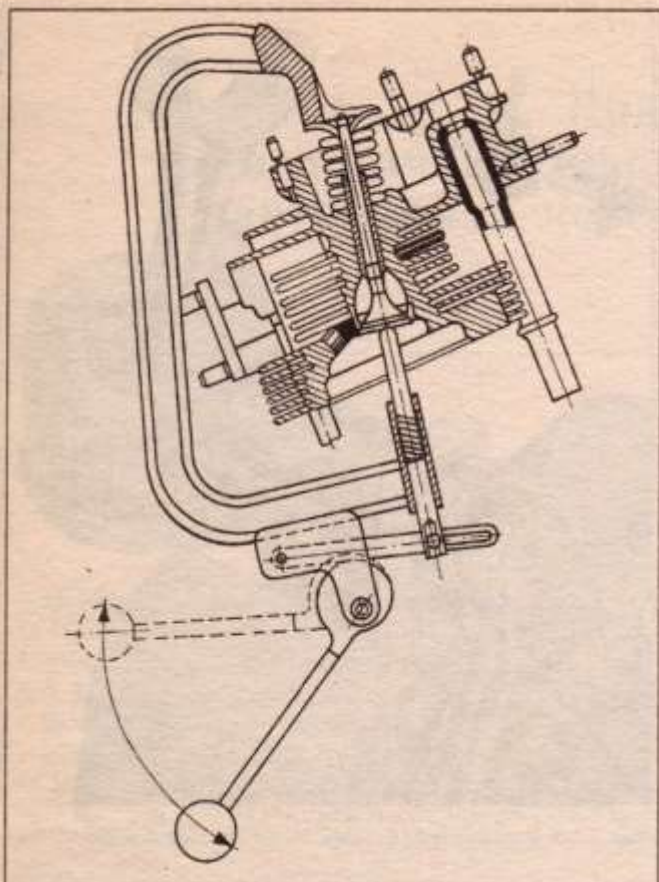


Фиг. 1.1-5. Изваждане на бутален болт с приспособление



Фиг. 1.1-6. Изваждане на цилиндрична втулка с приспособление

- свалете разпределителния вал и клапаните (фиг.1.1-7);
- измийте частите (К.23) и внимателно разучете конструкцията им. Ремонтът на отделните механизми и уредби е разгледан отделно.



Фиг. 1.1-7. Скоба за клапани

Поставяне на двигателя. Поставянето на двигателя на МПС може да проведете по примерната технология за неговото сваляне.

Контролни въпроси

1. Обяснете на кои части не трябва да се променя конструктивното монтажно положение при разглобяването на ДВГ и защо?
2. Защо се отделя голямо внимание на окачването и тампонирането на ДВГ?

1.2. Ремонт на цилиндров блок и маслена вана (картер)

Необходими знания и умения: предназначение, видове, устройства на цилиндровия блок, различия между сухи и мокри цилиндрови втулки, охлаждане на цилиндрите, мазане на лагерите на колянвия и разпределителния вал, закон на Паскал, К.3, К.4, К.8, К.9.

Техническа документация: К.1. Мероприятия по ТБ и организация на работното място (К.2 — 2.1.2, 2.1.8, 2.2). Набавете си приспособления за проверяване на плътността на блока и измервателните инструменти.

Разглобяване с изучаване: разучете устройството на цилиндровия блок, цилиндрите и начина на охлаждане и уплътняване към блока и главата, на основните лагери и мазането им, на лагерите на разпределител-

телния вал и мазането им (ако те са разположени в блока). Определете базовата повърхнина на блока и геометричното положение на останалите повърхнини и геометричните оси на лагерите и цилиндрите спрямо нея (К.7 — 7.3).

Дефектиране: извършете го съгласно К.7 и изискванията, посочени в РР.

1. Измерете цилиндрите и определете ремонтния им размер. Съобразете се с типичните места на износване на цилиндрите. При необходимост изпратете цилиндровия блок за ремонт.

2. Проверете равнинността на присъединителната повърхнина на блока към главата (К.7 — 7.2.11) (фиг. 1.2-1). При необходимост изпратете блока за шлифоване или престъргване на присъединителната повърхнина.

Забележка. Всяко престъргване или шлифоване на блока изменя степента на съгъстяване, което може да се компенсира чрез поставяне на по-дебел уплътнител между блока и главата съобразно с дебелината на снетия материал.

3. Проверете херметичността на цилиндровия блок, като го подложите на водна проба:

- поставете приспособлението за запушване на отворите на охладителната риза към главата;
- налейте вода в блока с температура $20^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$;
- създайте налягане 0,2 — 0,5 МПа в продължение на 3 до 5 min и проверете за пукнатини, от които излиза вода.

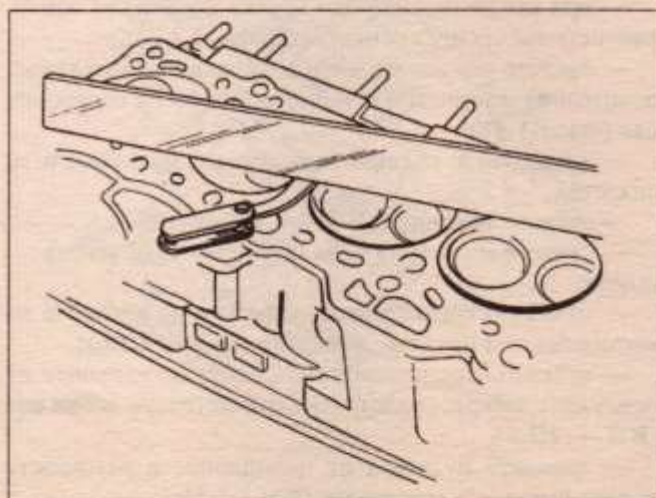
При пукнатини изпратете цилиндровия блок на ремонт.

4. Проверете чистотата и херметичността на маслената магистрала (проверката за плътност можете да извършите по посочения в т.3 начин).

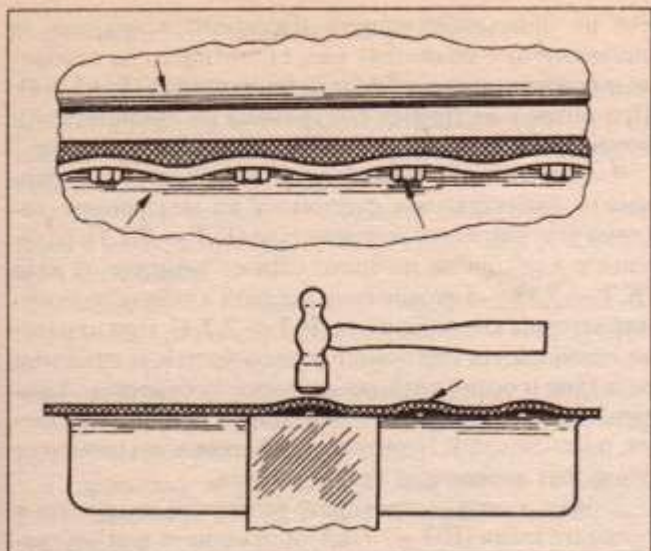
5. Проверете за наличие на накип по повърхността на охладителната риза.

6. Проверете състоянието на резбите по блока зрительно или с помощта на калибър.

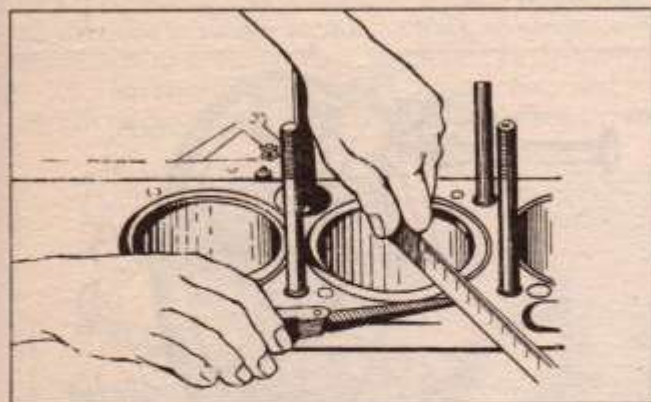
7. Проверете съосността (К.8) и размерите на телата на основните лагери и лагерите на разпределител-



Фиг. 1.2-1. Проверяване на равнинност с косъмна линия и хлабиномер



Фиг. 1.2-2. Изправяне на деформирана повърхност на картер чрез изчукване



Фиг. 1.2-3. Проверяване на височината на цилиндрова втулка над блока

ния вал. При променени размери и несъосност изпратете цилиндричния блок за ремонт или брак.

8. Проверете повърхностите на маслената вана (картера) срещу изкривявания, побитости, пукнатини и състоянието на резбата на пробката за източване на маслото.

Специфични ремонтни операции:

1. При изкривявания на присъединителната повърхнина на блока към главата изпратете блока за механична обработка.

2. При констатиран накип в охладителната риза извършете отстраняването му съобразно с технологията, препоръчана в РР.

3. При повредени резби извършете ремонт (К.3).

4. При деформирани повърхности или побитости на маслената вана (картера) отстранете дефектите чрез изчукване (фиг. 1.2-2). При установени пробиви или пукнатини изпратете маслената вана (картера) за ремонт. При повредена резба за пробката я възстановете (К.3).

Сглобяване и регулиране: при сглобяването на мокри цилиндрични втулки трябва да прегледате К.7 — 7.2.6 и регулирате височината им над повърхността на блока (фиг. 1.2-3). Това се постига чрез подлагане на регулиращи подложки между блока и стъпалото на цилиндричната втулка. Операцията извършете според предписанието в РР.

Контролни въпроси

1. Посочете начина и средствата за установяване на равнинността на цилиндричния блок.

2. Посочете условията и начините за постигане на плътност при мокри цилиндрични втулки.

1.3. Ремонт на коляно-мотовилков механизъм (КММ)

Необходими знания и умения: устройство, действие, видове материали, лагеруване и мазане на КММ и неговите части (К.3, К.4, К.5, К.7, К.8, К.9, К.11, К.14).

Техническа документация: К.1.

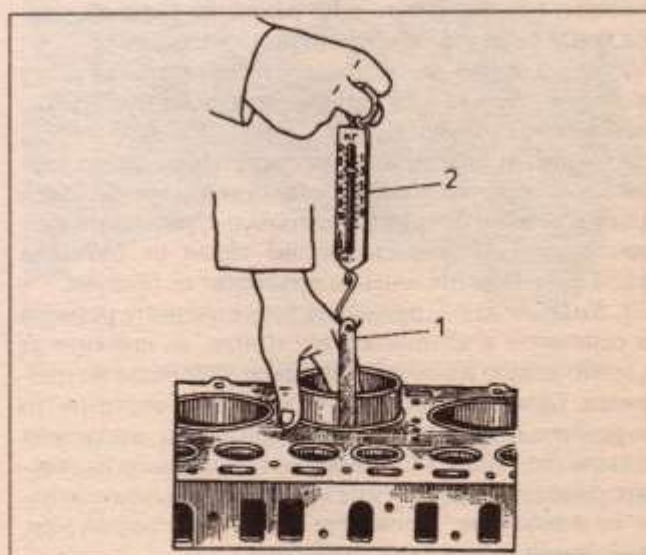
Мероприятия по ТБ и организация на работното място: (К.2 — 2.1), (К.2 — 2.2), (К.22).

Разглобяване с разучаване: ако механизмът не е разглобен, извършете това, като спазвате 1.1 и технологията, посочена в РР. Разучете движението, натоварването, действащите сили, местата на износване, мазането и геометричните изисквания към частите на КММ, лагеруването на колянния вал и осовото му осигуряване (К.8 — 8.2) и (К.9 — 9.2.2).

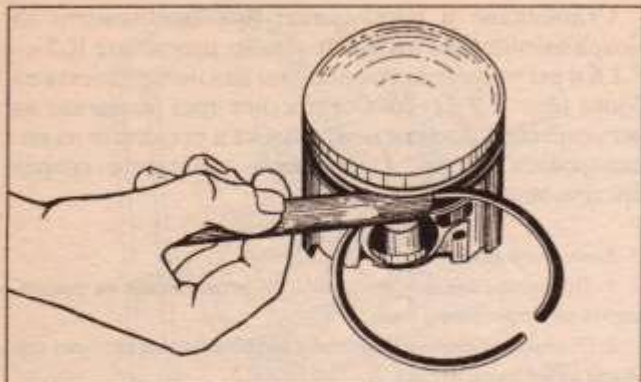


Дефектиране — извършете съгласно К.7 — 7.2 и посочените изисквания в РР, като насочите дейностите си към:

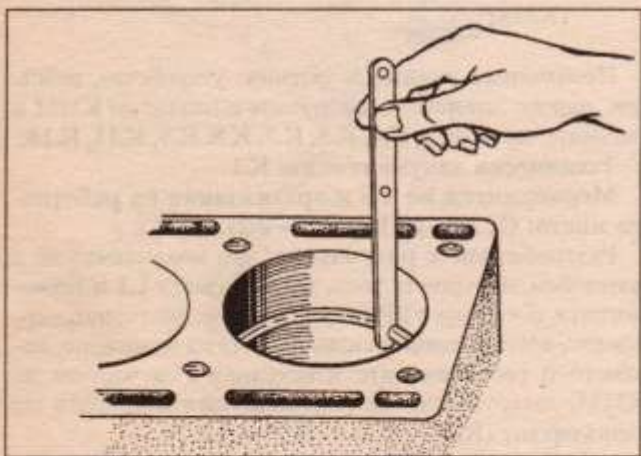
1. **Бутало** — измерете и проверете хлабината между буталото и цилиндъра (фиг. 1.3-1), сглобката бутало — бутален болт, страничната хлабина на



Фиг. 1.3-1. Проверяване на хлабината между бутало и цилиндър с хлабиномер (1) и силомер (2)



Фиг. 1.3-2. Проверяване на страничната хлабина на бутален пръстен



Фиг. 1.3-3. Проверяване на хлабина в ключа на бутален пръстен

буталните пръстени в каналите на буталото (фиг.1.3-2), теплото му и дали няма пукнатини, корозия, деформации и други повреди. При несъществуващи хлабини и други повреди буталото се бракува. Буталата се произвеждат по посочените в РР ремонтни размери, според които се извършва ремонтът на цилиндрите.

2. **Бутален болт** — проверете геометричните му размери в местата на износване и теплото му. При отклонения го бракувайте.

3. **Бутални пръстени** — проверете поотделно хлабината в ключа при перпендикулярно разположен пръстен спрямо оста на цилиндъра и страничната хлабина на пръстена в съответния канал на буталото (фиг.1.3-3). При отклонение пръстенът се бракува.

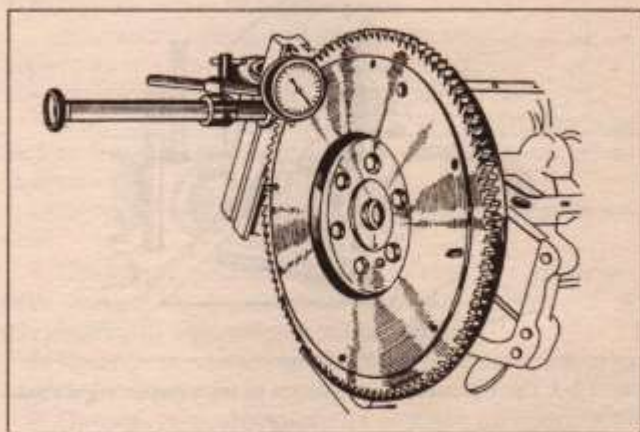
4. **Колянов вал** — проверете геометричните размери на основните и мотовилковите шийки, на шийките за зъбното колело и ремъчната шайба, дали валът не е изкривен, биеето на фланеца за маховика, състоянието на резбите и състоянието на шийката за маншетния уплътнител. При необходимост от шлифоване на шийките определете ремонтния им размер и изпратете вала за шлифоване. Проверете лагера на съединителя, разположен в коляновия вал.

5. **Маховик** — проверете триещата повърхност на съединителя, състоянието на зъбния венец, състояни-

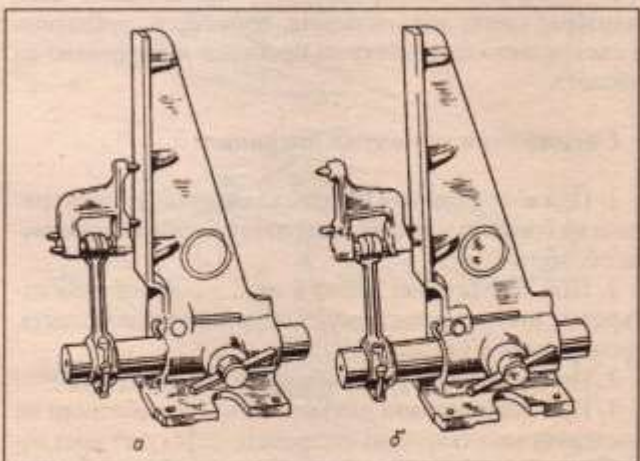
ето на присъединителните плоскости и стъпала за свързването с коляновия вал, състоянието на отворите и резбите, както и биеето на маховика (фиг.1.3-4). При повредена триеща повърхност на съединителя и повреден зъбен венец изпратете маховика за ремонт.

6. **Основни и мотовилкови плъзгащи лагери** — проверете диаметралната стегнатост на междинните лагерни черупки към лагерните тела (К.7 — 7.2.7), радиалните хлабини на лагерите спрямо шийките на вала (К.7 — 7.2.8), състоянието и осовата хлабина на опорния лагер на коляновия вал (К.7 — 7.2.4). При намалена диаметрална стегнатост и увеличени или намалени радиални и осови хлабини лагерите се бракуват. Лагерите се произвеждат по номинални и ремонтни размери, посочени в РР. По определения ремонтен размер се шлифоват шийките на коляновия вал.

7. **Мотовилка** — проверете размерите на малката и голямата глава (К.7 — 7.2.2) и огъването или усукването на тялото (фиг.1.3-5). При увеличени размери на главите мотовилката се бракува. Разтеглените и повредени резбови елементи се бракуват и сменят само с оригинални.



Фиг. 1.3-4. Проверяване на биеето на махово колело



Фиг. 1.3-5. Проверяване на геометрията на мотовилка
а — на огъване; б — на усукване

Специфични ремонтни операции:

1. *Бутало* — можете да увеличите размера на отворите за буталния болт чрез райбероване (фиг. 1.3-6), както и да коригирате в малки граници широчината на каналите за буталните пръстени.

2. *Бутални пръстени* — можете да коригирате хлабината на буталните пръстени в ключа след измерване чрез изпиляване.

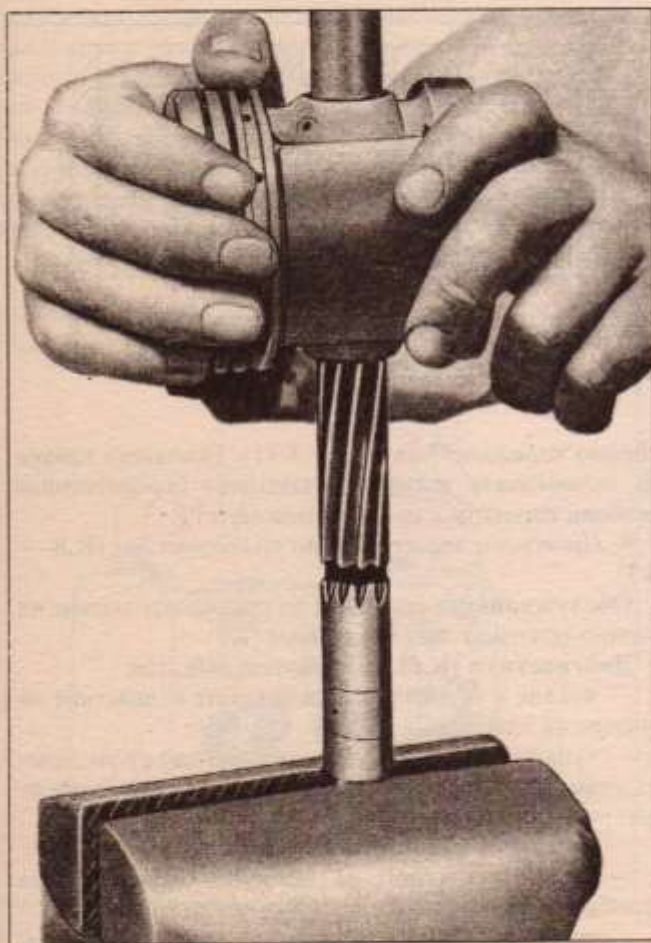
3. *Мотовилка* — можете да смените плъзгачия лагер в малката глава, ако има такъв (К.11 — 11.1) (фиг. 1.3-7), или да коригирате геометрията на тялото на мотовилката чрез огъване или усукване (фиг. 1.3-8).

4. *Колянов вал и маховик* — можете да извършите ремонт на резбите в отворите (К.3 — 3.5).

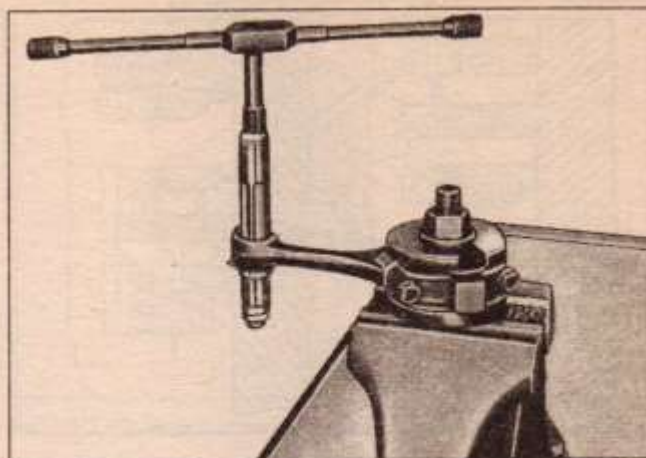
Сглобяване и регулиране: извършете го според изискванията в РР, като имате предвид примерната технология:

1. *Сглобяване на възела мотовилка — бутало* — установете точното монтажно положение на буталото спрямо провереното монтажno положение на мотовилката (указание за ориентиране — знаците на мотовилката, отвора за мазане на мотовилката, геометричното положение на буталния болт, прорезите на буталото).

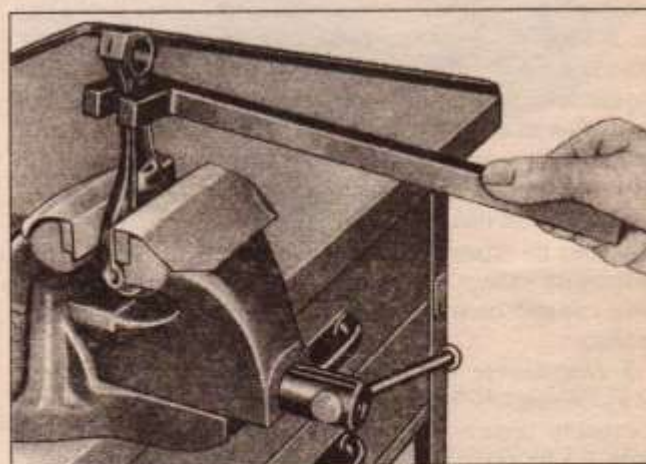
1.1. При конструкция плаващ бутален болт подгответе буталото според указанията в РР (в някои случаи



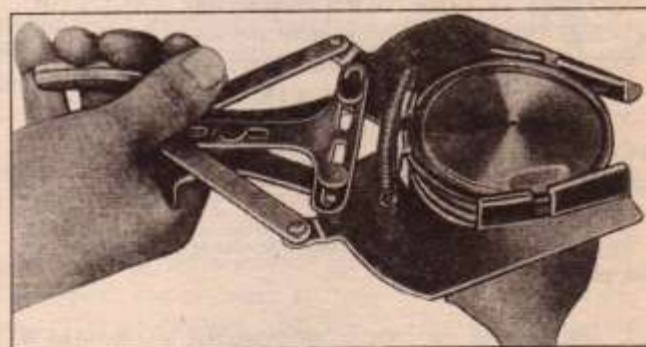
Фиг. 1.3-6. Райбероване на отвори на бутало



Фиг. 1.3-7. Райбероване на плъзгач лагер в малка глава на мотовилка



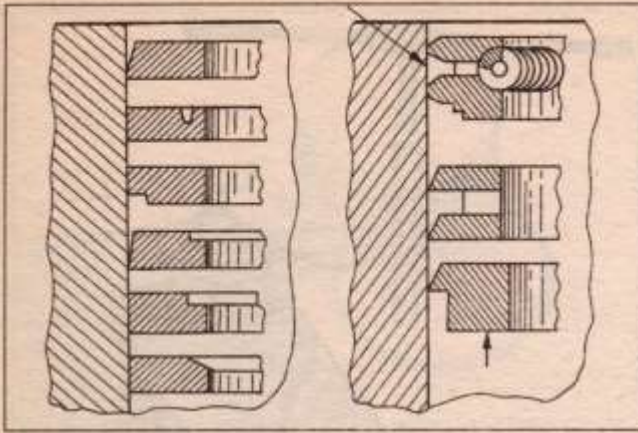
Фиг. 1.3-8. Коригиране на геометрията на мотовилка чрез огъване или усукване



Фиг. 1.3-9. Поставяне на бутален пръстен с приспособление

е препоръчано предварително нагриване на буталото), намажете частите, извършете сглобяването с приспособления и поставете осигурителните пръстени (К.21).

1.2. При сглобка със стегнатост (пресова) между мотовилката и буталния болт нагрейте мотовилката в пещ до препоръчаната в РР температура и извършете



Фиг. 1.3-10. Монтажни положения на бутални пръстени според геометрията им

сплобяването с приспособление. Извършете проверка на слобката с приспособлението, посочено в РР. Обикновено слобката се проверява чрез създаване на определено осово натоварване на болта, при което тя не трябва да се наруши.

2. Проверяване на геометрията на възела мотовилка — бутало; проверката извършете на приспособление за тази цел, като при необходимост извършете корекция на геометрията на мотовилката. Точната геометрия на възела осигурява концентричност на буталото спрямо цилиндъра — важно условие за дълготрайност.

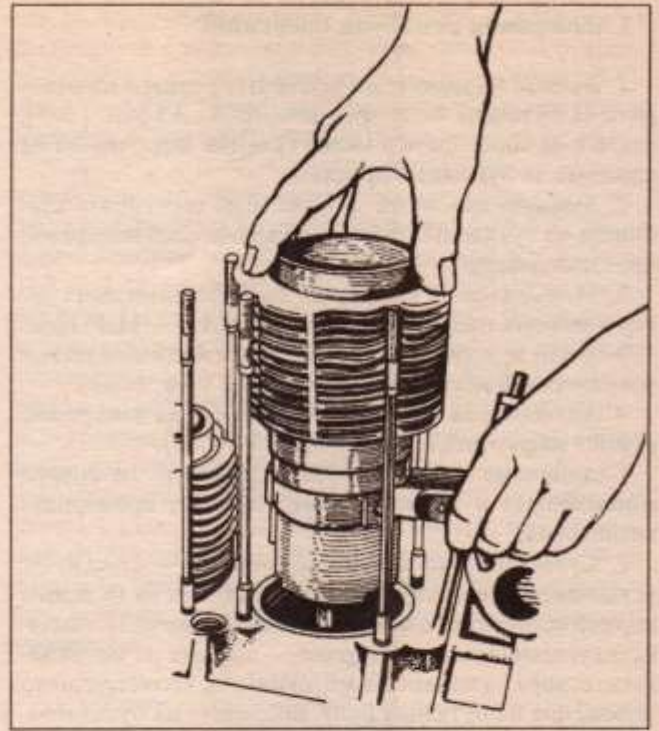
3. Поставяне на буталните пръстени в каналите на буталото — проверете монтажното положение и поставете пръстените в каналите с приспособление (фиг. 1.3-9). Намажете добре пръстените, като при мазането ги превъртете. **Важно!** Буталните пръстени имат обработка и сечения, от които се определя монтажното им положение (фиг. 1.3.10).



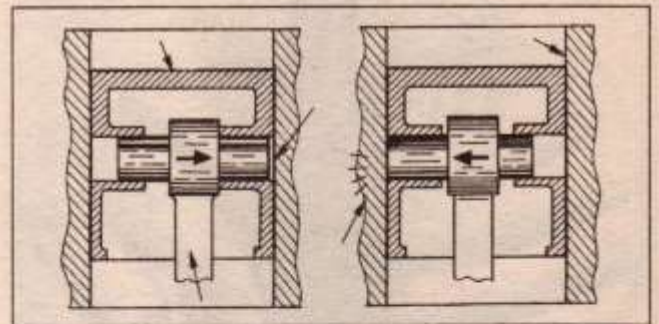
4. Поставяне на колянвия вал в блока на ДВГ: извършете го според технологията в (К.11 — 11.2, 11.3) и според изискванията в РР. Проверете въртенето на вала (К.8 — 8.3) и осовата хлабина на вала.

Забележка. При колянвни валове, лагерирувани на търкалящи лагери, разучете правило К.12.

5. Поставяне на възела мотовилка — бутало в блока на ДВГ: проверете монтажното положение на възела спрямо колянвия вал (указание за ориентиране — белези, цифри, стрелки, мазане на цилиндъра); свалете капака на голямата глава; подредете ключовете на буталните пръстени според указанията в РР (при двутактовите ДВГ ключовете поставете спрямо шифтовете); поставете приспособлението за събирането на буталните пръстени в каналите; намажете частите; поставете буталото в цилиндъра, като следите мотовилката да заеме точното си монтажно положение



Фиг. 1.3-11. Поставяне на бутало в цилиндър с приспособление



Фиг. 1.3-12. Изместен бутален болт

спрямо колянвия вал (фиг. 1.3-11). Поставете капака на мотовилката завийте и затегнете крепежните резбови елементи с предвидения M_3 в РР.

6. Проверете въртенето на колянвия вал (К.8 — 8.3).

Обслужване: то се свежда до правилното мазане на колянно-мотовилковия механизъм (1.9).

Диагностика (К.6) при работещ двигател:

— чукане в областта на цилиндрите вследствие на увеличена хлабина цилиндър — бутало;

— тупкане в областта на колянвия вал от увеличена диаметрална хлабина на лагерите или при стопени лагери;

— чукане от изместен бутален болт (фиг. 1.3-12);

— биене и замаяване на маховика от неправилно сплюбяване или разхлабени крепежни елементи;

— увеличена осова хлабина на колянвия вал от износен аксиален лагер.

Контролни въпроси

1. Посочете начина за установяване на съосността на основните лагери.
2. Защо буталните пръстени трябва да се поставят в определено монтажно положение?
3. Посочете начините за установяване на съосност между бутало и цилиндър. При липса на съосност как се коригира?

1.4. Ремонт на цилиндрова глава

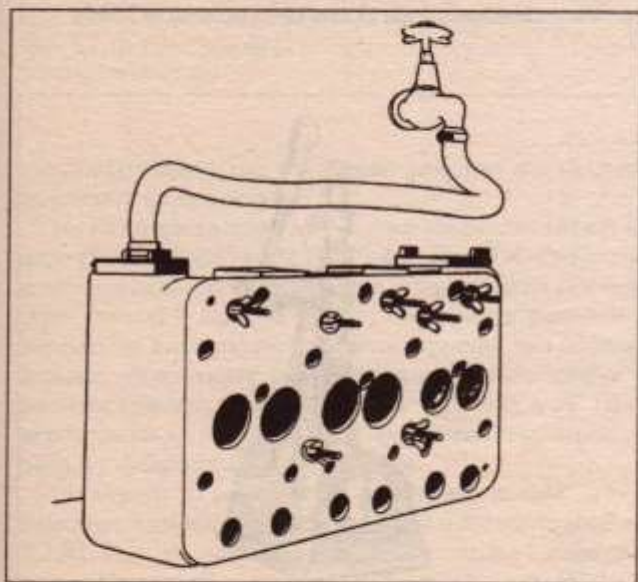
Необходими знания и умения: предназначение, устройство, материал, охлаждане и уплътняване на цилиндровата глава; устройство, действие на газоразпределителния механизъм в цилиндровата глава (Уч); работа с машините, съоръженията и инструментите за обработване на клапаните, водещите втулки и леглата на клапаните; притриване на клапани (К.3, К.4, К.6, К.7, К.23).

Техническа документация (К.1): инструкция за работа с машини и съоръжения за обработване на клапани и клапанови легла.

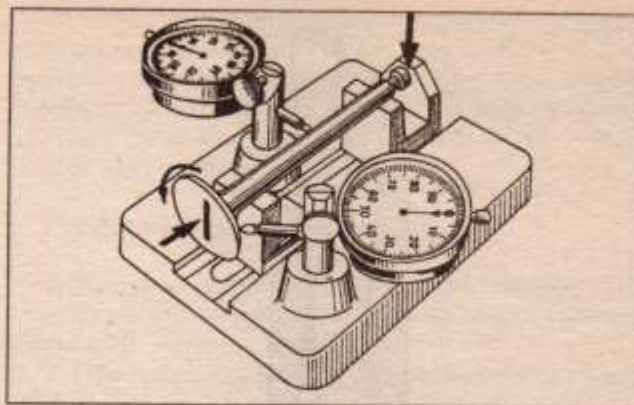
Мероприятия по ТБ и организация на работното място (К.2 — 2.1.1, 2.1.2, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.8, 2.1.9, 2.1.12, 2.1.13, 2.1.16, 2.1.17 и К.2 — 2.2).

Разглобяване с изучаване: при положение че цилиндровата глава не е свалена и разглобена, извършете това, като спазвате технологията, посочена в 1.1, и указанията, дадени в РР. Разучете устройството, охлаждането и уплътняването на цилиндровата глава, устройството, действието, мазането, материала и движението на частите от газоразпределителния механизъм. Разучете начина за създаване на плътност между клапана и клапановото легло и от какво зависи тя, устройството на горивната камера и разположението на запалителната свещ или горивовпръсквача.

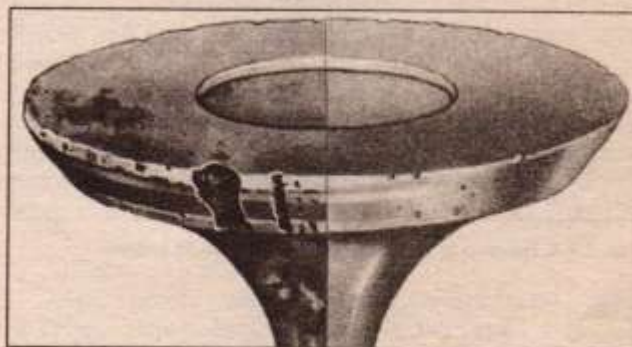
Дефектиране — извършете го съгласно с К.7 и по-



Фиг. 1.4-1. Проверяване на херметичност на цилиндрова глава чрез водна проба



Фиг. 1.4-2. Проверяване на геометрията на клапан



Фиг. 1.4-3. Повреди по главата на клапан

сочените изисквания в РР в следната последователност.

1. Проверете херметичността на цилиндровата глава, като я подложите на водна проба както в 1.2 (фиг.1.4-1). При пукнатини изпратете цилиндровата глава за ремонт.

2. Проверете равнинността на присъединителната повърхност на главата към блока (К.7 — 7.2.11). При необходимост изпратете главата за престо̀ргване или шлифоване (1.2).

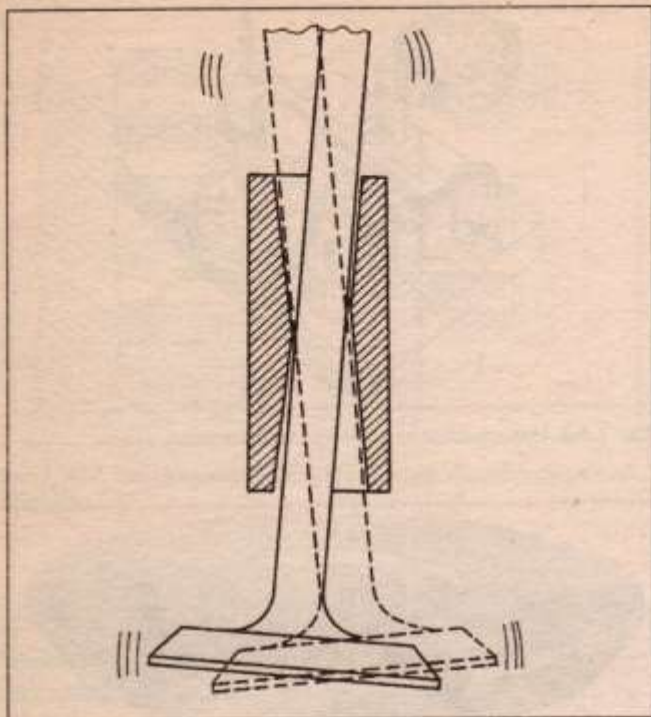
3. Проверете слоя накип в охладителната риза.

4. Проверете състоянието на резбовите отвори в цилиндровата глава и главно на резбите за запалителните свещи (К.3 — 3.3).

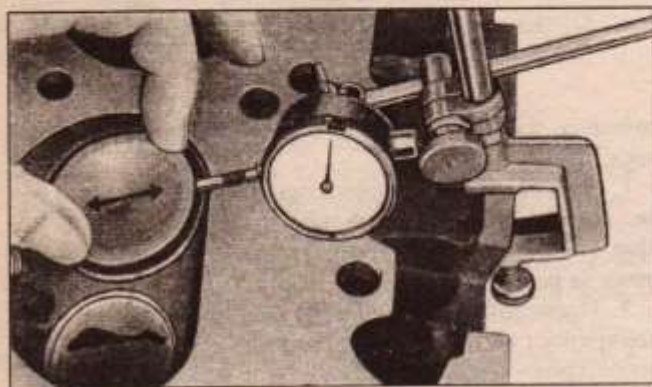
5. Измерете геометрията на клапана (К.7—7.2.5) (фиг.1.4-2) и износването на стеблото (К.7—7.2.2). Проверете състоянието на главата и на скосяването (фаската) на клапана (фиг.1.4-3). При нарушена геометрия, пукнатини, прегаряния и по-малък цилиндричен пояс над работното скосяване от предписаното в РР клапанът се бракува.

6. Водеща втулка на клапана — проверете хлабината между стеблото на годния за сглобяване клапан и водещата втулка (фиг.1.4-4). При по-голяма хлабина от посочената тя се ремонтира (фиг. 1.4-5).

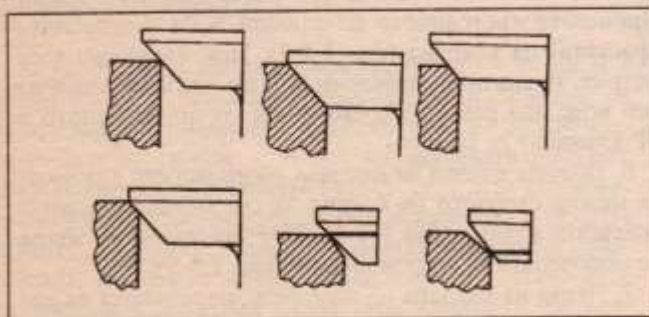
7. Легло на клапана — измерете широчината на работното скосяване и проверете състоянието му по отношение на пукнатини и деформации (фиг.1.4-6). При



Фиг. 1.4-4. Пример за износена водеша втулка на клапан



Фиг. 1.4-5. Проверяване на хлабината между водеша втулка и стемло на клапан



Фиг. 1.4-6. Примери за взаимни положения между легло и клапан

увеличена широчина на работното скосяване то се ремонтира, а при наличие на пукнатини и шушли от корозия леглото се заменя с ново (фиг. 1.4-7).

8. Пружина на клапана — проверете характеристиката ѝ. Повредена пружина се бракува (фиг. 1.4-8).

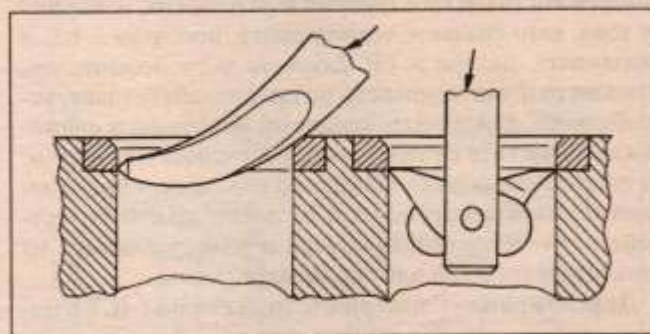
9. Талерка, задържащи конуси и уплътнител — проверете ги чрез сравнение с нови. Повредените се бракуват.

10. Стойки и оси за кобилицы — проверете състоянието на стойките по отношение на деформации и пукнатини и измерете геометрията на осите (К.7 — 7.2.2). При износване, по-голямо от посоченото в РР, изпратете осите за шлифоване. Повредените стойки се бракуват.

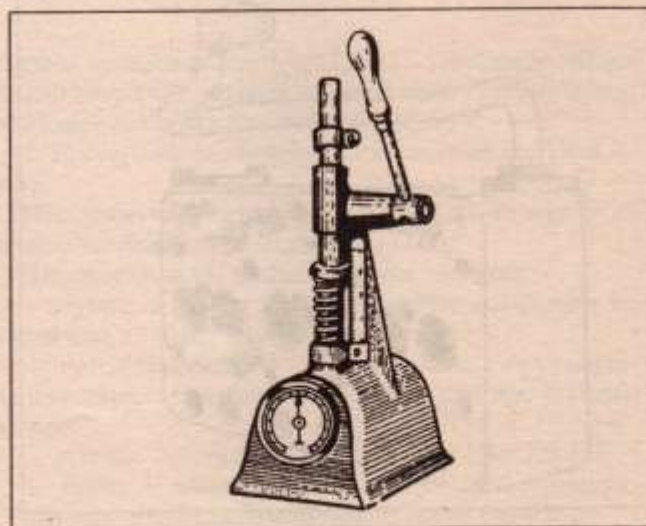
11. Кобилицы — измерете хлабината между лагера на кобилицата и оста (К.7 — 7.2.8) и проверете състоянието на работните повърхнини. При увеличена хлабина в лагера той се ремонтира, а при повредени работни повърхнини кобилицата се бракува.

12. Повдигачи — проверете хлабината между повдигача и отвора (К.7 — 7.2.8) и състоянието на работните му повърхнини според указанията в РР. При износени работни повърхнини повдигачът се бракува.

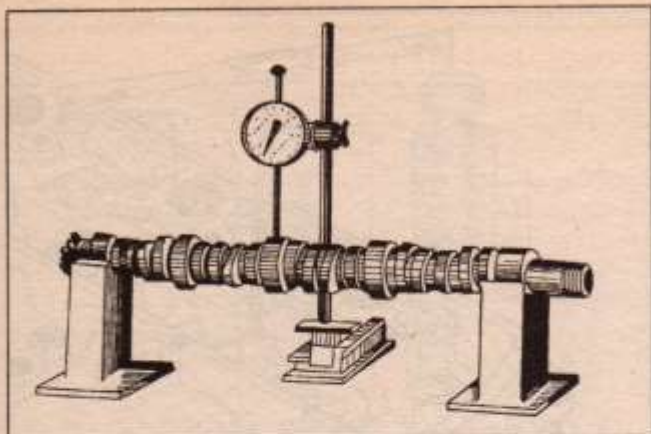
13. Повдигателни прътове — проверете надлъжното им огъване (К.7 — 7.2.5) и състоянието на работните



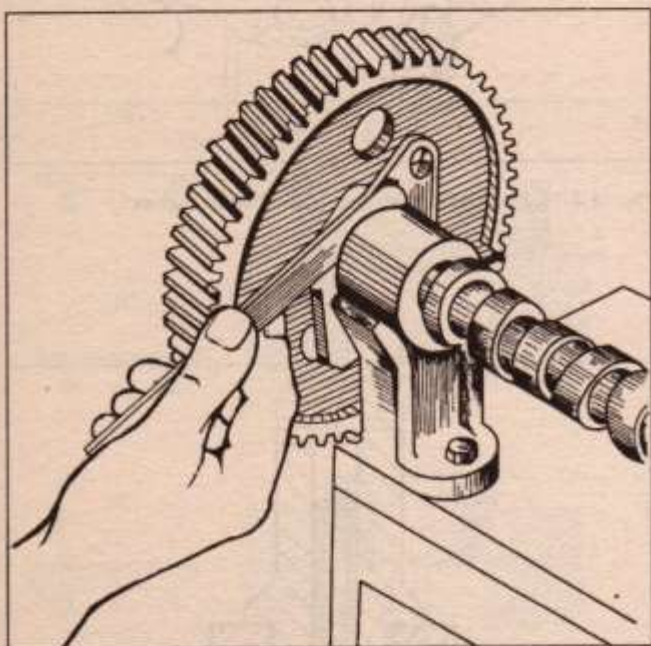
Фиг. 1.4-7. Приспособления за изваждане на легло на клапан



Фиг. 1.4-8. Проверяване на характеристиката на пружина



Фиг. 1.4-9. Проверяване на геометрията на разпределителен вал



Фиг. 1.4-10. Проверяване на осовата хлабина в акселен лагер на разпределителен вал

им повърхнини. При повредени работни повърхнини прътовете се бракуват.

14. Разпределителен вал — измерете геометрията на вала (К.7 — 7.2.5) и (К.7 — 7.2.2) (фиг.1.4-9). Проверете състоянието на гърбиците с помощта на шаблон. При износени лагерни шийки определете ремонтния им размер и изпратете разпределителния вал за шлифоване. Ремонтните размери на лагерните шийки и произвежданите лагери за тях са посочени в РР. Проверете вала на усукване. При нарушена геометрия на вала и гърбиците бракувайте вала.

15. Лагери за шийките на разпределителния вал — измерете хлабината между шийките и лагерите (К.7 — 7.2.8). При увеличени хлабини лагерите се сменят с нови. Проверете осовата хлабина на вала (К.7 — 7.2.4) и при увеличена хлабина сменете осовия лагер с нов (фиг.1.4-10).

16. Зъбно колело на разпределителния вал — проверете страничната хлабина между зъбите (К.7 — 7.2.9), зрително или чрез шаблон износването на зъбите, сплобката между шийката на вала и зъбното колело и състоянието на шпонковото съединение (К.16 — 16.1) съобразно с изискванията в РР.

Специфични ремонтни операции:

1. При констатиран накуп в охладителната риза на главата извършете отстраняването му според технологията в РР.

2. При повредена резба извършете ремонта според (К.3 — 3.5).

3. Клапан — проучете конструкцията за работа с машината за шлифоване на клапанни глави и край на стеблото и извършете шлифоването (фиг.1.4-11). При остър ръб между скосяването (фаската) и главата клапанът се бракува.

4. Водеща втулка на клапана — извършете разпресоване, пресоване и райбероване на вътрешната цилиндрична повърхнина според стеблото на клапана по технологията в РР и (К.11 — 11.1). Проверете сплобката между втулката и стеблото на клапана (фиг.1.4-12, 1.4-13 и 1.4-14).

5. Легло на клапана:

— извършете смяна на леглото според технологията в РР, ако тази операция е предвидена (фиг.1.4-15, 1.4-16 и 1.4-7);

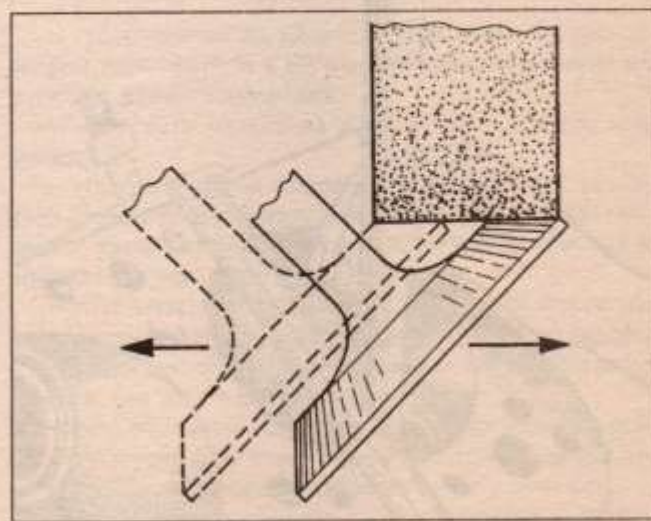
— износените работни скосявания се обработват чрез шлифоване с конусни шлифовъчни камъни или чрез фрезозане или зенкерозане с конусни фрези или зенкери според указанията в РР (фиг.1.4-17).

Препоръчваме следната примерна технология:

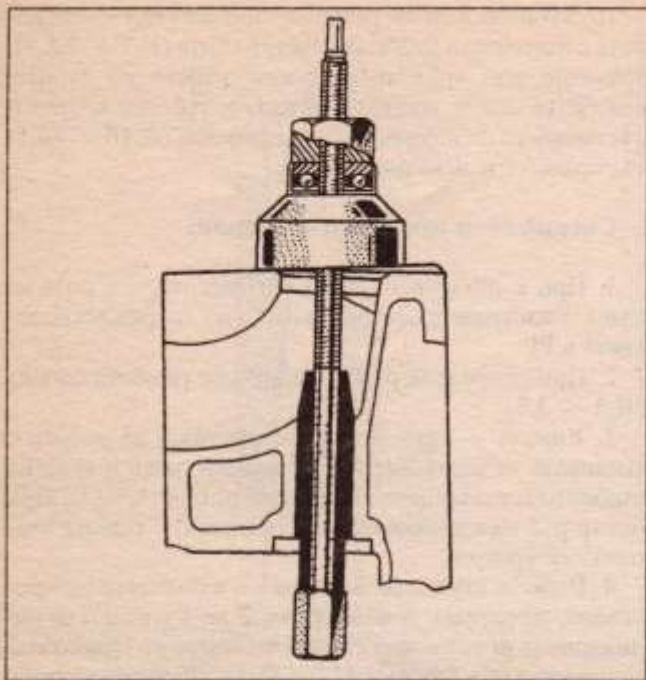
— проучете инструкцията за работа със съоръжението за обработване на клапановото легло;

— центровайте винаги обработващия инструмент така, че водачът му да бъде съосен с водещата втулка;

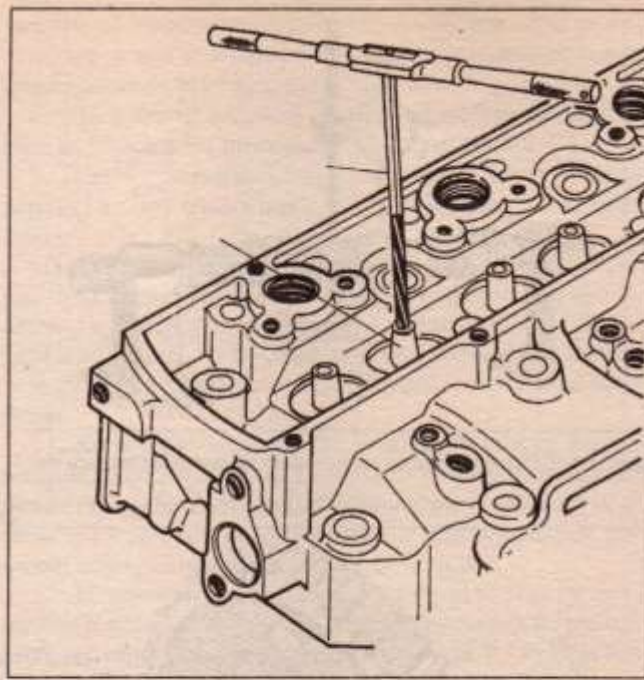
— с подходящ инструмент (според ъгъла на скосяването на клапана) обработете леглото до получаване



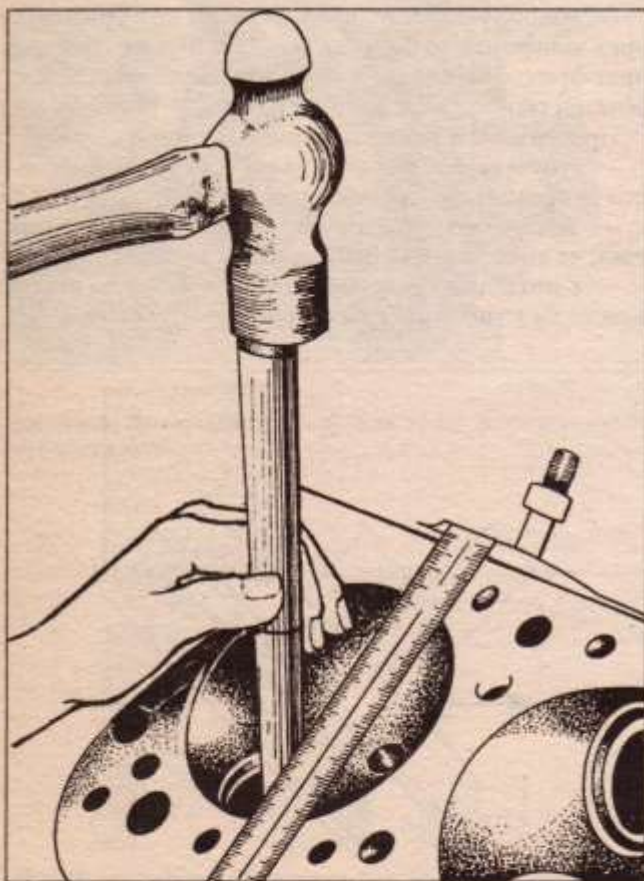
Фиг. 1.4-11. Шлифоване на работно скосяване (фаска) на клапан



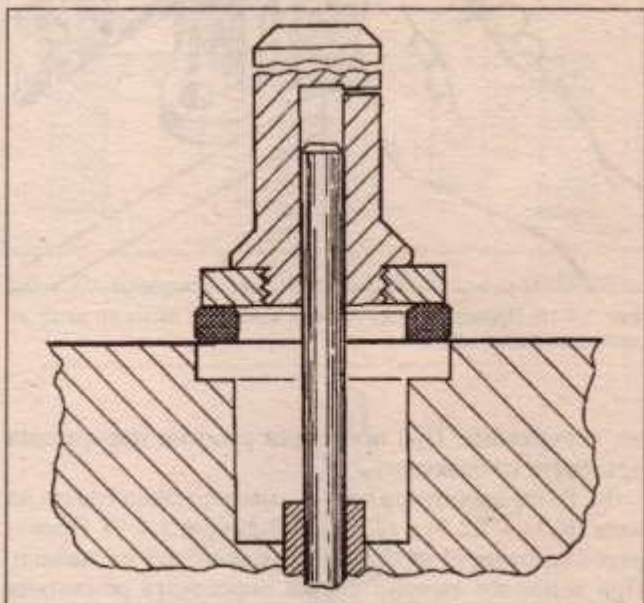
Фиг. 1.4-12. Приспособление за разпресване и пресване на водеща втулка за клапан



Фиг. 1.4-14. Райбероване на водеща втулка за клапан



Фиг. 1.4-13. Пресване на водеща втулка за клапан с дорник

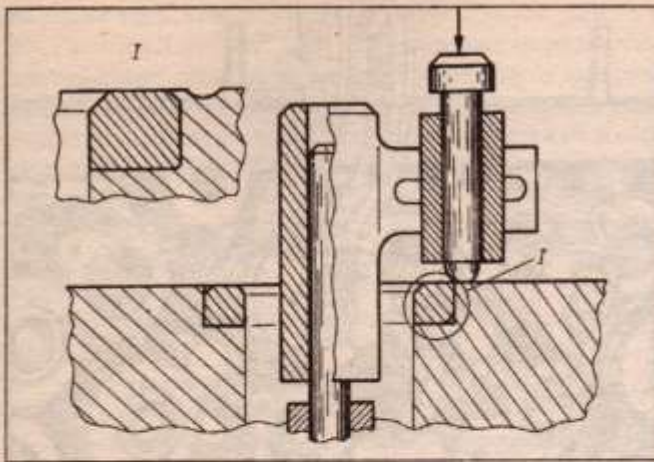


Фиг. 1.4-15. Пресване на клапанно легло

на гладка и чиста повърхност с широчината, препоръчвана в РР;

— при положение че широчината на работното скосяване е по-голяма от препоръчаната, намалете я чрез обработване посредством инструменти с ъгли на режещия ръб 75° и 15° ;

— обработването извършете така, че уплътнителната повърхнина от скосяването на клапана спрямо



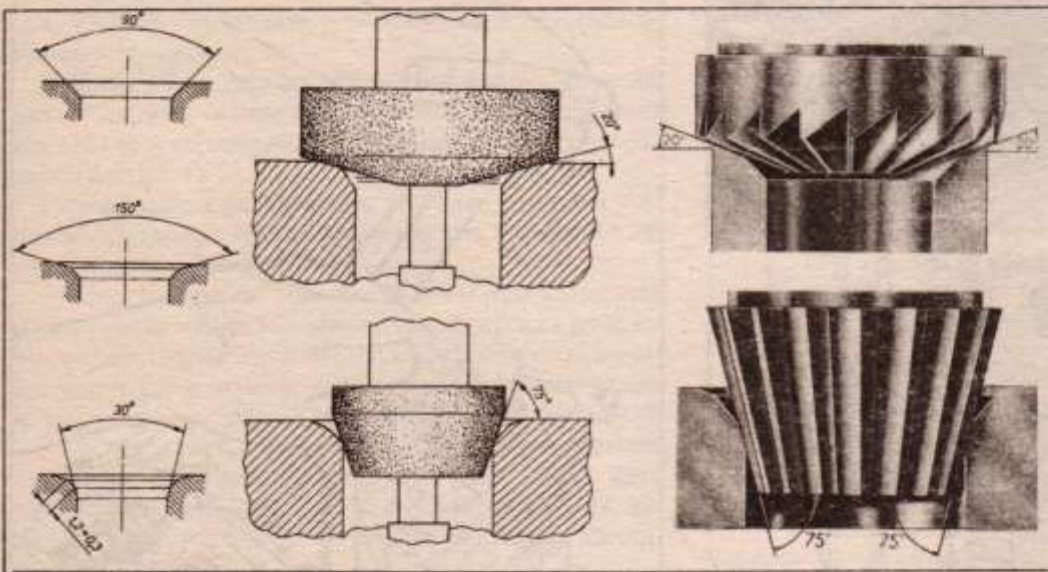
Фиг. 1.4-16. Валцуване на метриала на главата около легло на клапан

леглото му да бъде разположена в средата (фиг. 1.4-18);

— извършете притриването на клапаните според технологията в РР и К.17 — 17.1.11, като използвате препоръките за целта пасти. В някои случаи плътността на клапаните се постига чрез различие между ъглите на обработените повърхнини. (фиг.1.4-19). Проверете качеството на притриването, като използвате препоръчания в РР ред (фиг.1.4-20). Плътността може да проверите, след като сглобите клапаните и с помощта на спирт. Налетият в затворения от клапана канал спирт не трябва да прониква към говирната камера.

6. Кобилици — извършете ремонт на лагера на кобилицата, като спазвате К.11 — 11.1.

7. Лагери за шийките на разпределителния вал — сменете лагерите, като спазвате К.11 — 11.1.



Фиг. 1.4-17. Обработка на работното скосяване (фаската) на леглото на клапан чрез шлифоване или фрезование

Сглобяване и регулиране:

— сглобяването на цилиндровата глава извършете според технологията в РР, като обърнете внимание на следните важни изисквания:

— осигурете мазане на всички места, където има движение;

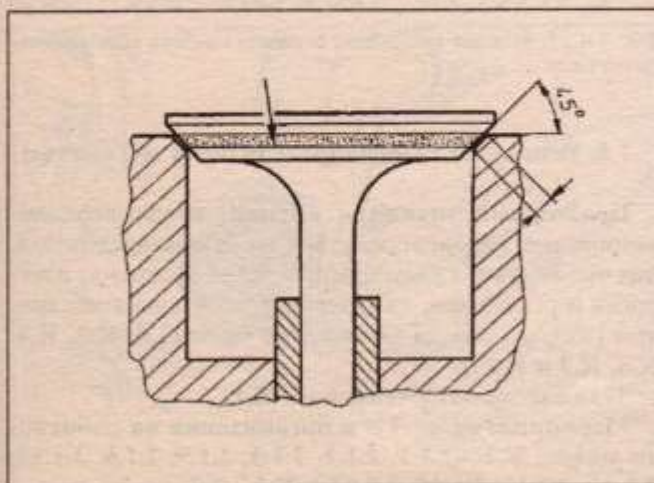
— сглобяването на клапаните извършете със скоба, като внимавате за правилното поставяне на уплътнителите срещу проникване на масло между клапана и водещата втулка (фиг.1.4-21 и 1.4-22);

— уплътнителят между блока и главата има строго определено монтажно положение, което трябва да спазвате;

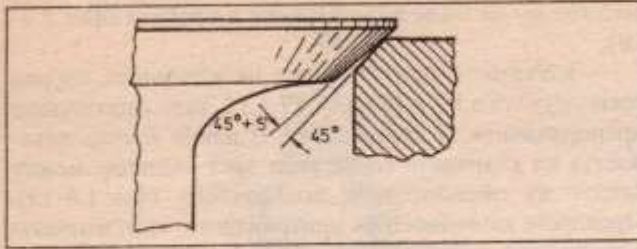
— преди поставяне на уплътнителя той трябва да се намаже, ако това е предвидено в РР;

— след поставяне на уплътнителя между блока и главата проверете дали отворът, през който минава маслото за мазане на газоразпределението, не е затворен;

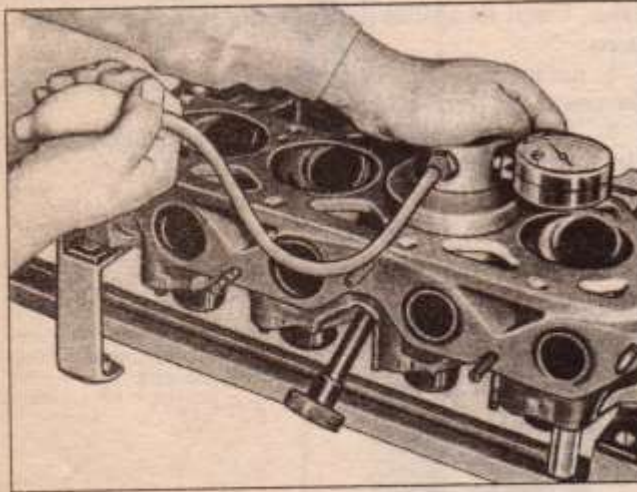
— затягане на резбовите елементи трябва да се извърши по определената схема в РР и съгласно с К.3 — 3.3, 3.4, 3.5 (фиг.1.4-23).



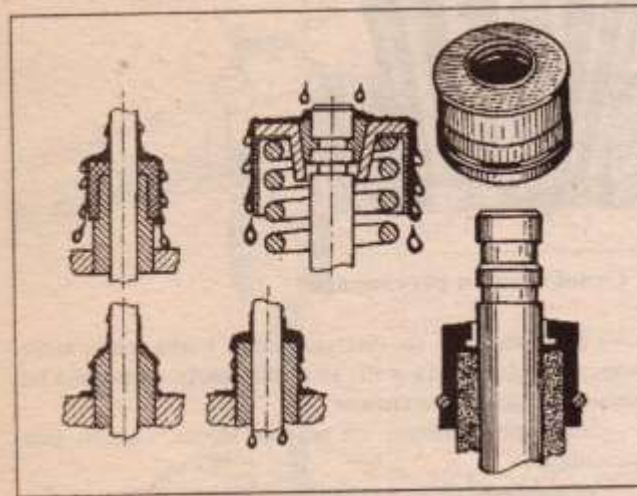
Фиг. 1.4-18. Правилно разположение на работното скосяване (фаската) на клапан



Фиг. 1.4-19. Разлика в ълтите при обработка



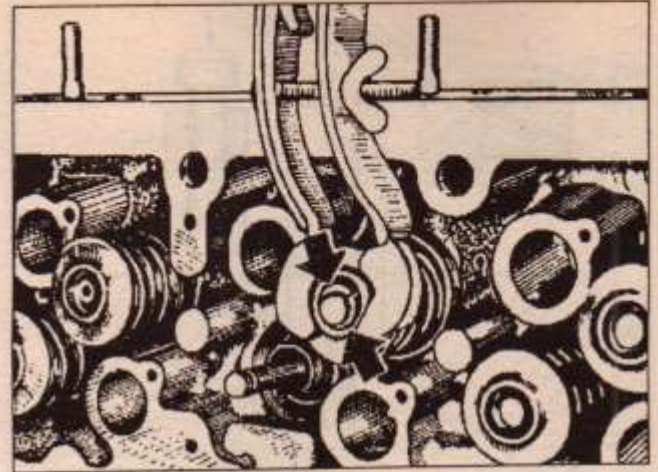
Фиг. 1.4-20. Провериране на плътност на клапани с уред



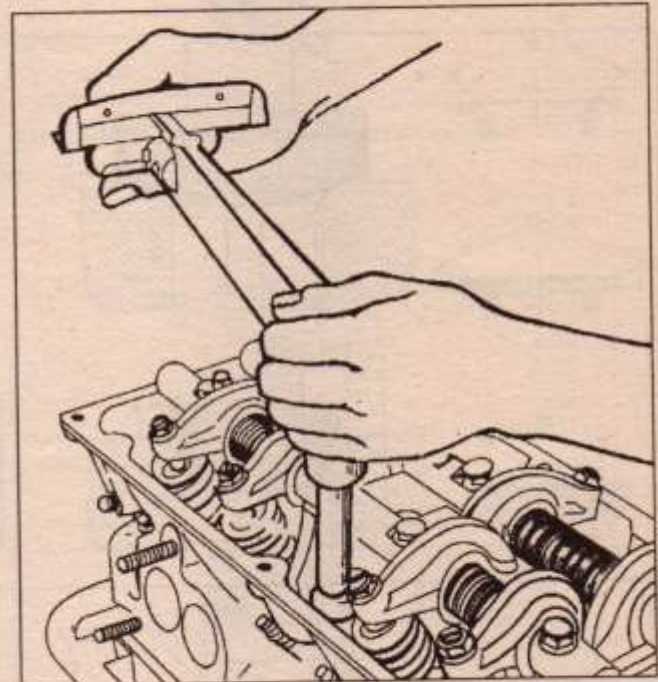
Фиг. 1.4-21. Уплътнители срещу проникване на масло между стебло и водещата втулка на клапан

Контролни въпроси

1. Посочете начина и средствата за установяване равнинността на цилиндричната глава.
2. Защо не се допуска повторна употреба на уплътнителя между цилиндричния блок и главата?
3. По какви начини може да се постигне по-голяма плътност между клапана и леплото?



Фиг. 1.4-22. Поставяне на осигурителни конуси към клапан



Фиг. 1.4-23. Затягане на резбови елементи на глава с динамометричен ключ

1.5. Ремонт на газоразпределителен механизъм

Необходими знания и умения: предназначение, устройство, видове и действие на газоразпределителния механизъм, газоразпределителна диаграма, центровка и регулиране на газоразпределителния механизъм (Уч), ремонт на цилиндрична глава (1.4, К.3, К.4, К.6, К.7 и К.23).

Техническа документация: К.1.

Мероприятия по ТБ и организация на работното място: К.2—2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.10, 2.1.12, 2.1.13, 2.1.16, 2.1.17 и К.2—2.2.

Разглобяване с разучаване: при положение че газоразпределителният механизъм не е разглобен, из-

вършете това, като спазвате 1.1 и указанията, дадени в РР. Разучете 1.4, системата за задвижване на разпределителния вал, начина на мазане на частите от газоразпределителния механизъм, начина за регулиране топлинните хлабини на клапаните и отражението на изменената топлинна хлабина върху фазите на газоразпределението.

Дефектиране — извършете го съгласно с К.7 и посочените изисквания в РР; дефектирането на част от елементите на механизма е разгледано в 1.4.

1. Предавка между колянвия и разпределителния вал:

- със зъбни козела (К.15 — 15.1, 15.2);
- с верига или зъбен ремък (К.18).

2. Капак за предавката колян — разпределителен вал — проверете равнинността на уплътнителната му повърхнина (К.7 — 7.2.11) и състоянието на маншетния уплътнител.

Специфични ремонтни операции (част от тях са разгледани в 1.4).

1. Капак на клапаните — коригирайте уплътнителната му повърхнина.

2. Капак на предавката колян — разпределителен вал — сменете маншетния уплътнител за колянвия вал (К.14) и коригирайте уплътнителната му повърхнина (фиг.1.5-1).

Сглобяване и регулиране: сглобяването и регулирането извършете според технологията, посочена в РР, като обърнете внимание на :

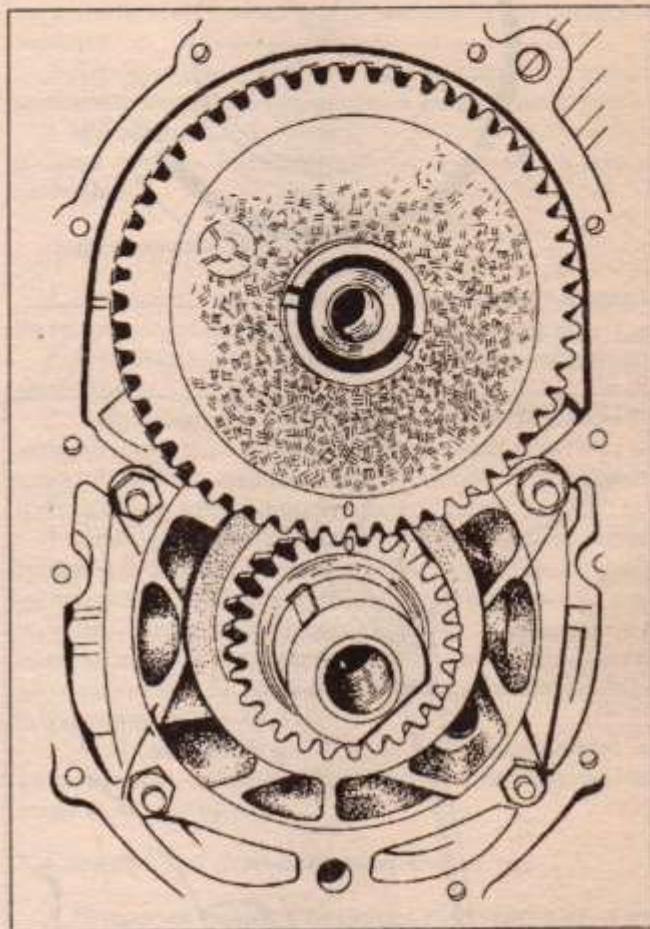
— при сглобяването на предавката между колянвия и разпределителния вал извършете центровка на газоразпределителния механизъм по знаци или по газоразпределителна диаграма, която е изключително важна за правилната работа на двигателя (фиг.1.5-2 и 1.5-3);

— центровките можете да проверите чрез снемане на газоразпределителна диаграма (фиг.1.5-4), като закрепите градуиран диск на колянвия вал и го нулирате спрямо GMT на буталото на първия цилиндър;

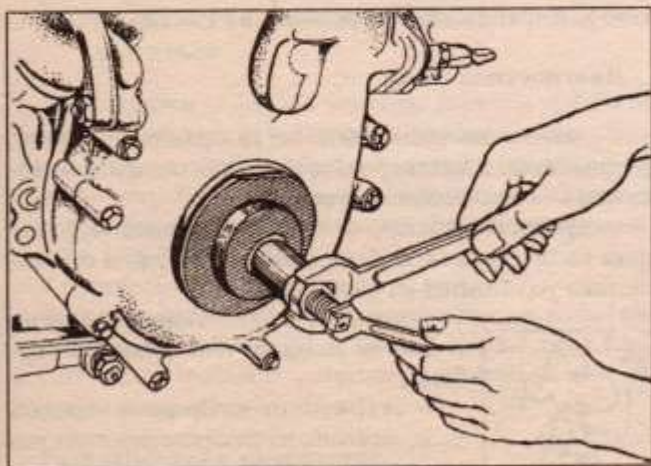
— завъртете колянвия вал в работната му посока до началото на отваряне на всмукателния клапан на съ-

щия цилиндър. Отчетете ъгловото отклонение (в градуси) спрямо GMT на колянвия вал. Отчетената стойност трябва да съответствува на предписаната в РР.

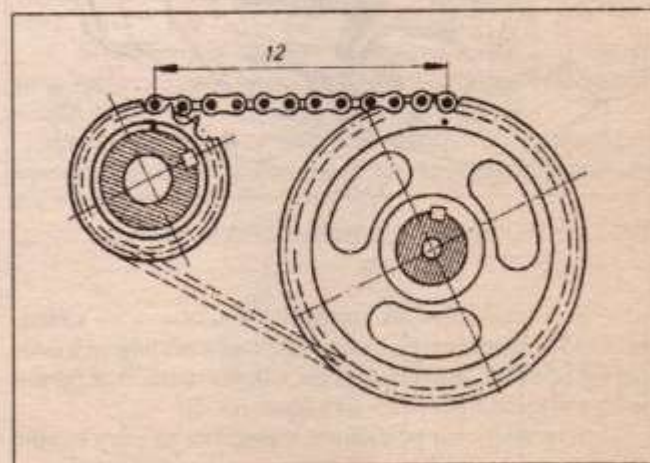
Забележка. Отварянето на всмукателния клапан отчетете с индикаторен часовник, като топлинната хлабина за случая е регулирана според предписанието в РР.



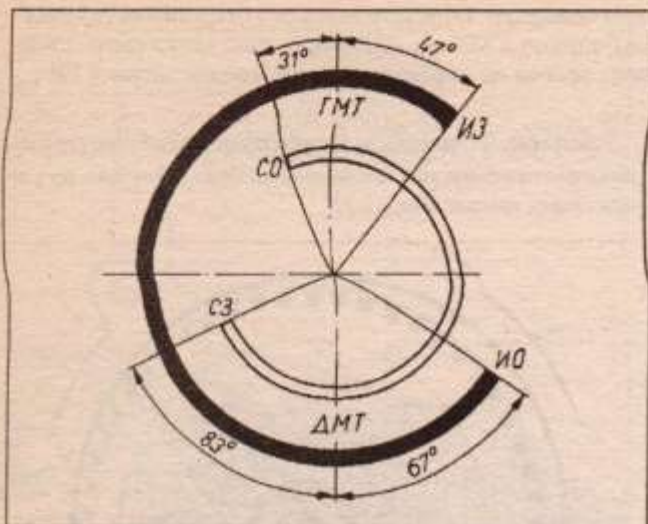
Фиг. 1.5-2. Центровка между колян и разпределителен вал по знаци върху зъбни козела



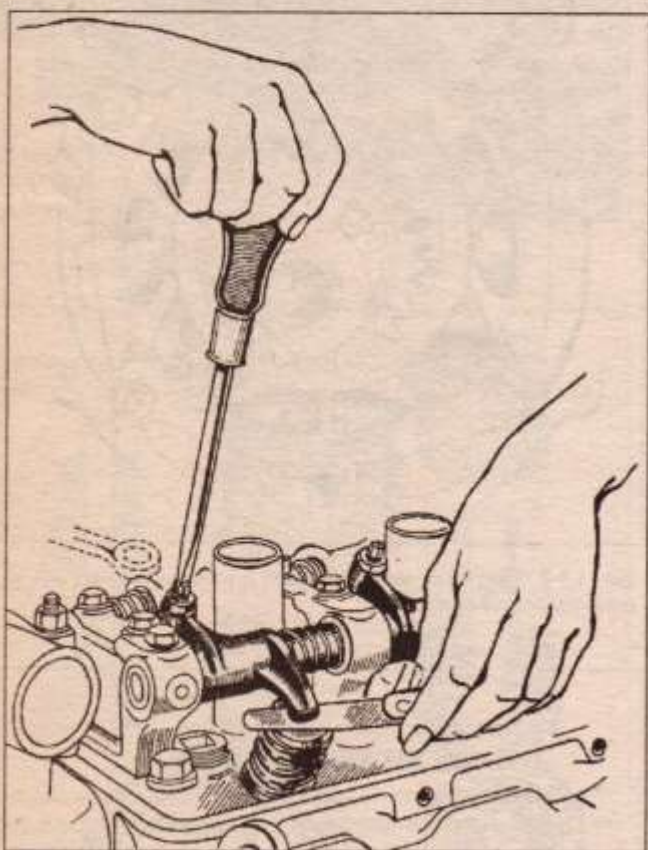
Фиг. 1.5-1. Поставяне на маншетен уплътнител с дорник



Фиг. 1.5-3. Центровка на верижна предавка между колян и разпределителен вал по знаци



Фиг. 1.5-4. Газоразпределителна диаграма

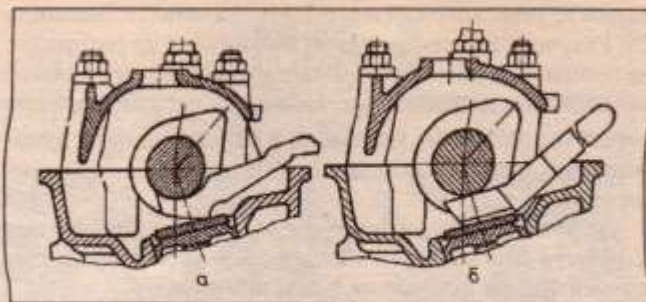


Фиг. 1.5-5. Регулиране на топлинна хлабина на клапан

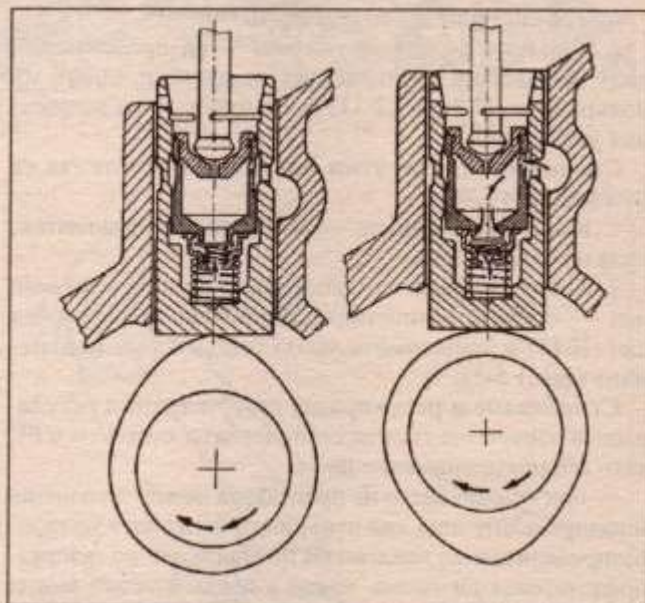
— регулировката на топлинната хлабина на клапаните за всеки двигател е специфична, извършете я според РР (фиг. 1.5-5 и 1.5-6), при хидравлични повдигачи не се извършва регулировка (фиг. 1.5-7);

— затягането на резбовите елементи за регулиране на топлинната хлабина извършете с препоръчвания в РР M_6 ;

— извършете контролна проверка на проведената



Фиг. 1.5-6. Регулиране на топлинната хлабина чрез плочка (шайба)



Фиг. 1.5-7. Хидравличен повдигач

регулировка на топлинната хлабина на клапаните. Тя е винаги полезна, защото всяка грешка води до тежки последици за двигателя.

Обслужване: то се свежда до периодичен контрол и регулиране на топлинните хлабини на клапаните и опъването на веригата (зъбния ремък) съобразно сроковете и технологиите, посочени в РР и РЕ.

Диагностика (К.6):

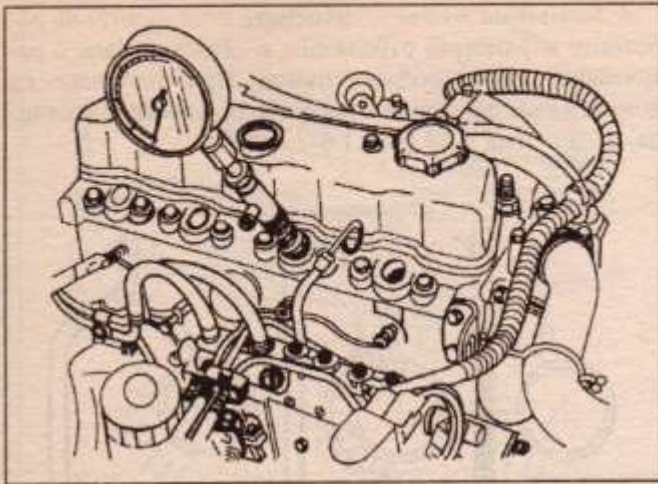
— мазане на елементите на газоразпределението, разположени в цилиндровата глава при отваряне на капачката за маслоразливния отвор;

— пропуски на масло от капака на клапаните, от капака на предавката за разпределителния вал и от маншетния уплътнител на колянвия вал;

— чуване вследствие увеличени топлинни хлабини или износени гърбици;

— стържене от допиране на веригата за задвижване на разпределителния вал към капака вследствие неправилно регулиране, разтегляне или повреден успокоител;





Фиг. 1.5-8. Проверяване на налягането в края на сгъстяването с манометър

- стържене вследствие неправилно мазане;
- свистене във всмукателния колектор вследствие непътни или прогорели клапани при ръчно завъртане на колянния вал;
- пукане в карбуратора вследствие непътни или прогорели всмукателни клапани при работещ двигател;
- пукане в изпускателната тръба вследствие непътни или прогорели изпускателни клапани;
- увеличена топлинна хлабина;
- хлабина между кобилиците и осите;
- установяване на плътността на клапаните към леглата чрез проверяване на налягането в края на сгъстяването (резултатът е верен при изправна бутална група) (фиг. 1.5-8).

Контролни въпроси

1. Какви са последствията при работата на двигателя от увеличена топлинна хлабина на клапаните?
2. Посочете начините за предотвратяване на проникването на масло между водещата втулка и стеблото на клапана.
3. Кое първо ще извършите и защо: регулиране на обтегнатостта на веригата и после топлинната хлабина на клапаните или обратно?

1.6. Ремонт на горивната уредба на бензинови двигатели

Необходими знания и умения: горивни уредби на бензинови двигатели (резервоар, горивопроводи, бензинови помпи, карбуратори, горивни и въздушни филтри) — устройство, действие и видове, смесообразуване при бензиновия двигател и гориво-въздушни смеси (Уч, К.3, К.4 и К.7).

Техническа документация: К.1.

Мероприятия по ТБ и организация на работното място: К.2—2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.12, 2.1.17, 2.1.20 и 2.2. Поставете защитни престилки по каросерията на автомобила.

Разглобяване с изучаване

1. **Горивопроводи** — разучете начина на херметизиране във връзките (местата на съединение).

2. **Бензинова помпа** — измерете стойността на работните параметри на помпата (вакуум, налягане и дебит) на стенд. При наличие от посочените стойности на параметрите в РР разглобете помпата. Разучете посоката на движение на горивото и конструктивното решение за създаване на налягане, клапаните и действието им.

Електрическите бензинови помпи са капсуловани, не подлежат на ремонт и при нарушени параметри се заменят.

3. **Карбуратор** — разучете вида на главното и допълнителните дозиращи устройства и тяхното действие.

4. **Филтриращи елементи** — разучете вида на въздушния филтър. Разглобените части измийте и подсушете (К.23).

Дефектиране: К.7

1. **Резервоар** — проверка на херметичност, правилна геометрична форма, състояние на капачката.

2. **Горивопроводи** — проверка за деформация и херметичност.

3. **Бензинова помпа** — проверете състоянието на диафрагмата (платната), клапаните, характеристика на пружината, уплътнителя и мрежестия филтър, равнинността на уплътнителните повърхнини (К.7—7.2.11).

4. **Карбуратор** — проверете ипления клапан за херметичност, поплавката за тепло и херметичност (в съд с вода, загрята до 80°C), пропускателната способност на жигльорите, състоянието на задвижването на дроселните и въздушните клапани, ускорителната помпа, състоянието на уплътнителите и равнинността на присъединителните повърхнини (К.7—7.2.11).

5. **Въздушен филтър** — проверете състоянието на филтриращия елемент, уплътнителите и присъединителните повърхнини.

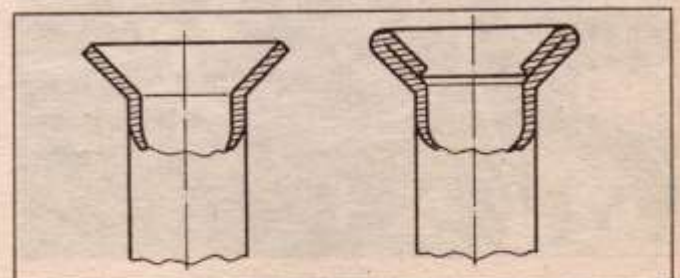
Специфични ремонтни операции

1. **Резервоар** — възстановяване чрез запояване и изправяне.

2. **Горивопроводи** — коригиране на резбите (К.3—3.5) и конусните уплътнителни повърхнини, възстановяване на херметичността чрез запояване на тръбите (фиг.1.6-1 и 1.6-2).

3. **Бензинова помпа** — възстановяване на равнинността чрез шлифване, коригиране на резбови съединения (К.3—3.5).

4. **Карбуратор** — възстановяване на равнинност чрез шлифване, коригиране на резбови съединения (К.3—3.5).



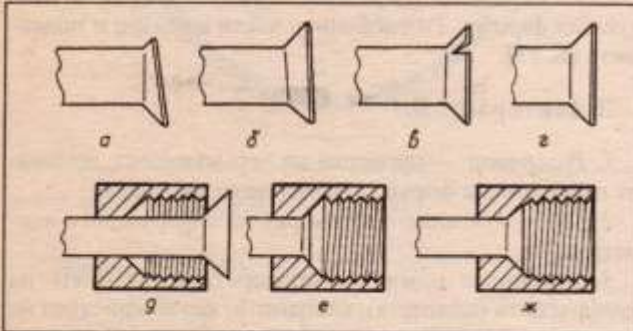
Фиг. 1.6-1. Конусни уплътнителни повърхнини на тръби

5. *Филтри* — възстановяване на равнинността на присъединителните повърхнини.

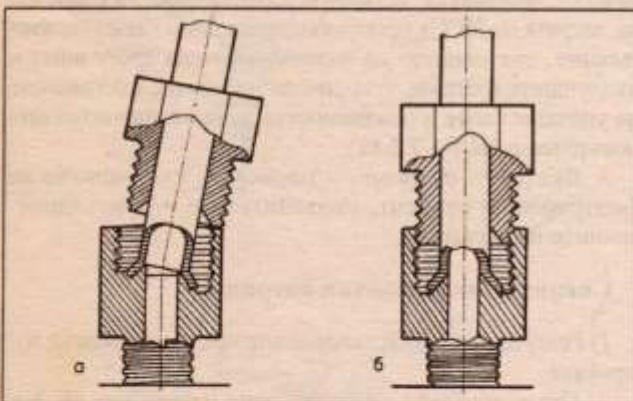
Сглобяване и регулиране

1. *Резервоар* — осигурете стабилното му закрепване и херметичност в закрепването на нивопоказателя.

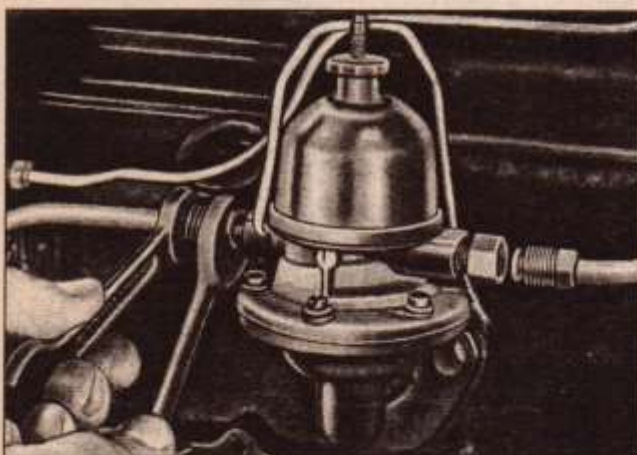
2. *Горивопроводи* — завийте правилно резбовите елементи (К.3—3.5) и осигурете херметичността им чрез затягане. Горивопроводите да не са в близост до нагreti части (фиг. 1.6-3, 1.6-4, 1.6-5, 1.6-6).



Фиг. 1.6-2. Неправилно (а, б, в, д, е) и правилно (г, ж) оформени конусни ушлътнителни повърхнини

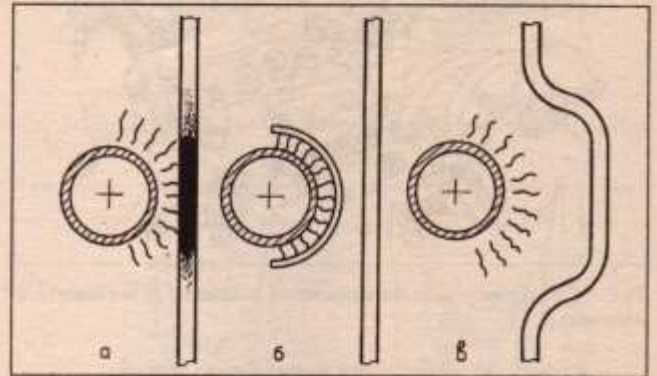


Фиг. 1.6-3. Резбово съединение на горивопровод с правилно (б) и неправилно (а) подвеждане на гайката

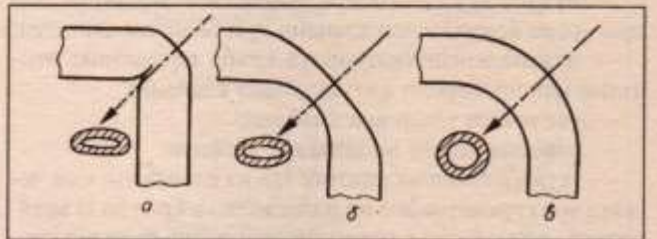


Фиг. 1.6-4. Правилно затягане на резбово съединение от горивопровода

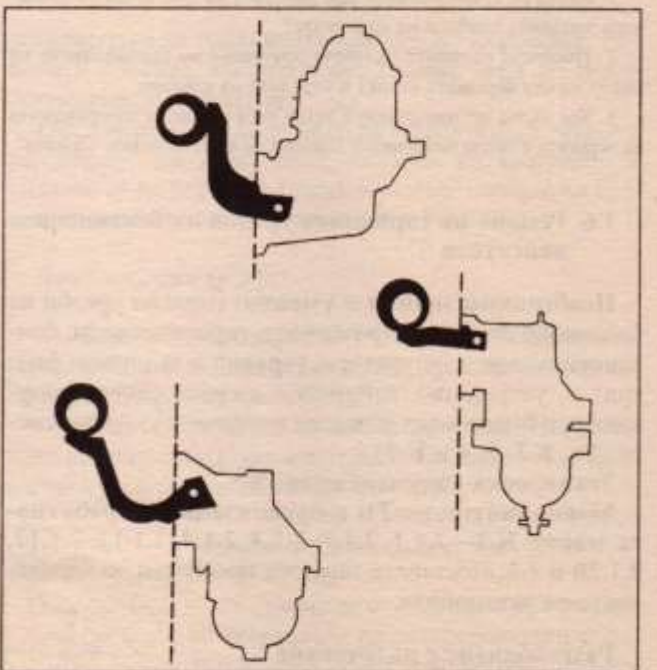
3. *Бензинова помпа* — измерете стойностите на работните параметри, отбелязани в „Разглобяване с разучаване“, на сплобената помпа. При поставяне на помпата към двигателя осигурете подложка с дебелина, предписана в РР (фиг. 1.6-7, 1.6-8).



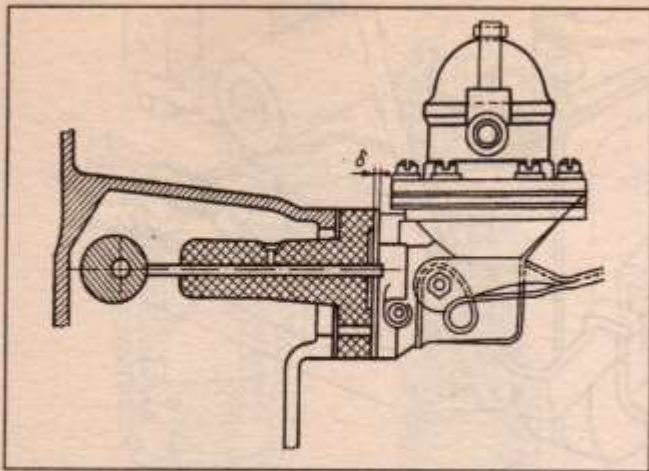
Фиг. 1.6-5. Примери за предпазване на горивопровода от нагряване а — неправилно; б и в — правилно



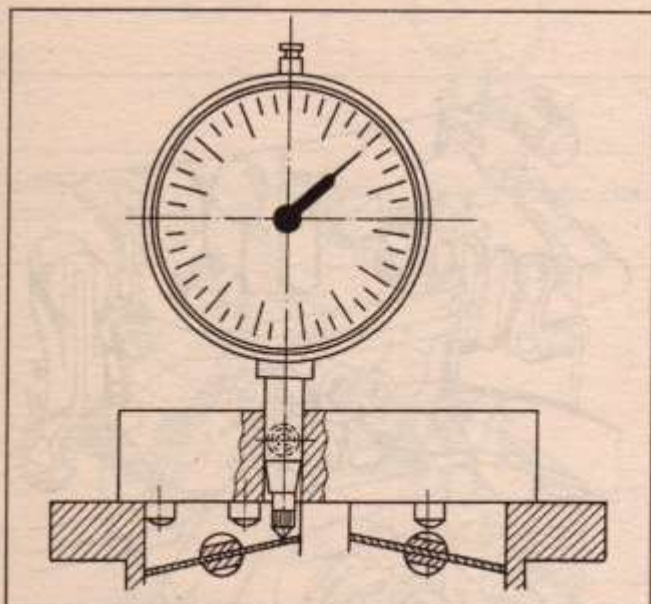
Фиг. 1.6-6. Примери за неправилно (а и б) и правилно (в) огънати тръби



Фиг. 1.6-7. Монтажни положения и задвижване на бензинови помпи



Фиг. 1.6-8. Регулиране на работното положение на бензинова помпа чрез подложка



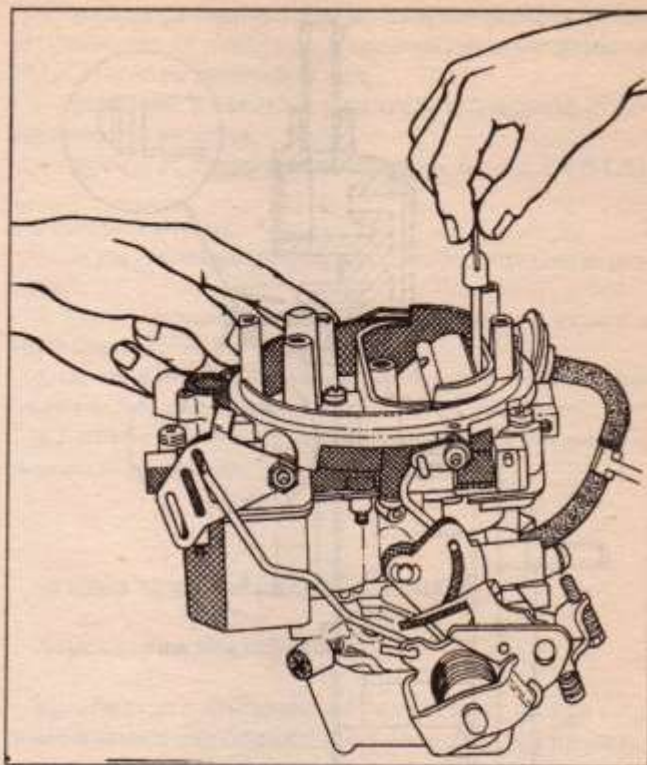
Фиг. 1.6-9. Регулиране на изходното положение на дроселна клапа

4. **Карбуратор** — установете дроселната и въздушната клапа в изходното им положение, предписано в РР (фиг.1.6-9, 1.6-10). Проверете херметичността на игления клапан и регулирайте нивото в поплавковата камера (фиг.1.6-11, 1.6-12), както и хода на поплавка (фиг.1.6-13, 1.6-14). Установете регулиращите винтове (за въздух и емулсия) в изходното положение, предписано в РР (фиг.1.6-15, 1.6-16). Измерете дебита на ускорителната помпа. Поставете карбуратора на двигателя и го свържете.

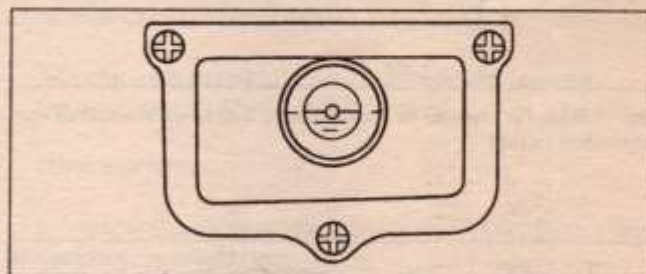
5. **Въздушен филтър** — поставете го и го закрепете на мястото му.

Изпитване: карбуратор — изпитването му проведете при затоплен работещ двигател, като с регулиращите винтове (устройства) постигнете предписаните в РЕ и РР параметри:

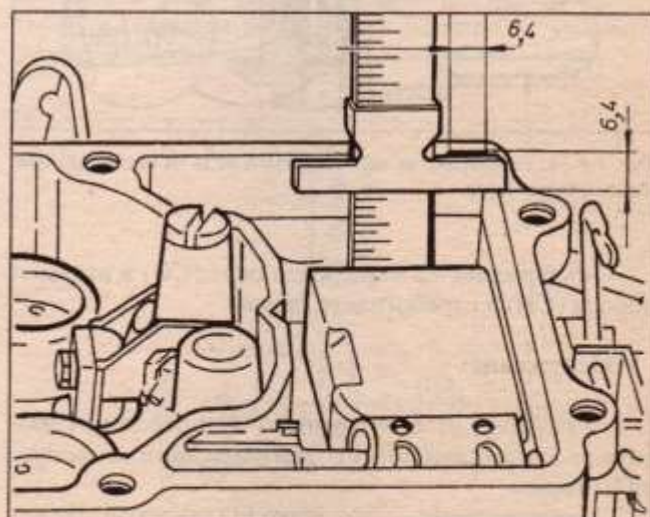
— честота на въртене на колянвия вал в режим на празен ход;



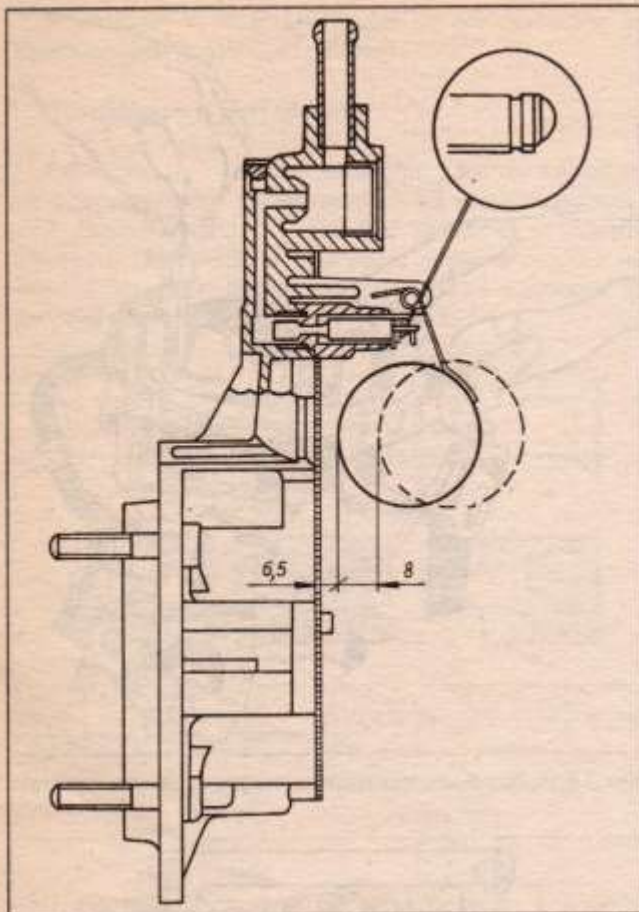
Фиг. 1.6-10. Регулиране на изходното положение на въздушна клапа



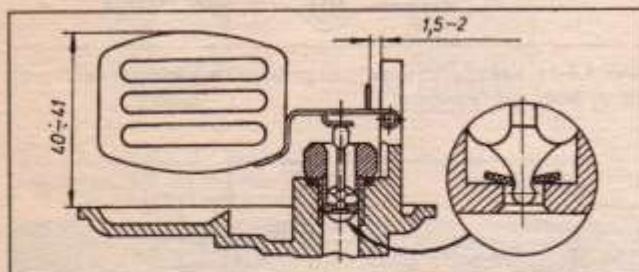
Фиг. 1.6-11. Контрол на нивото на горивото в поплавковата камера по белег чрез прозорче



Фиг. 1.6-12. Контрол на нивото на горивото в поплавковата камера чрез измерване



Фиг. 1.6-13. Регулиране на положението и хода на поплавка при вертикален капак



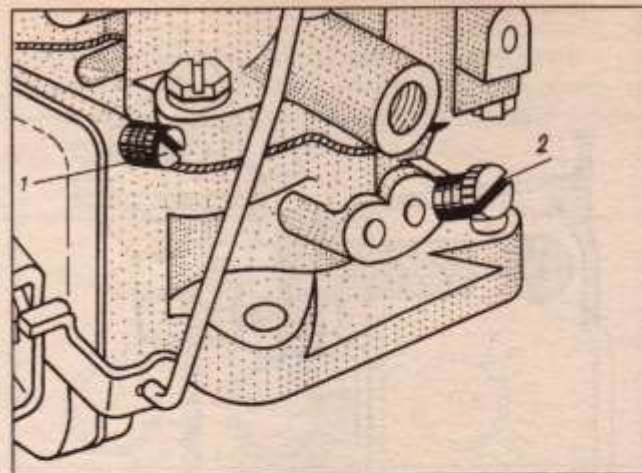
Фиг. 1.6-14. Регулиране на положението и хода на поплавка при хоризонтален капак

— съдържание на въглероден окис (CO) и въгледороди (CH) в отработилите газове.

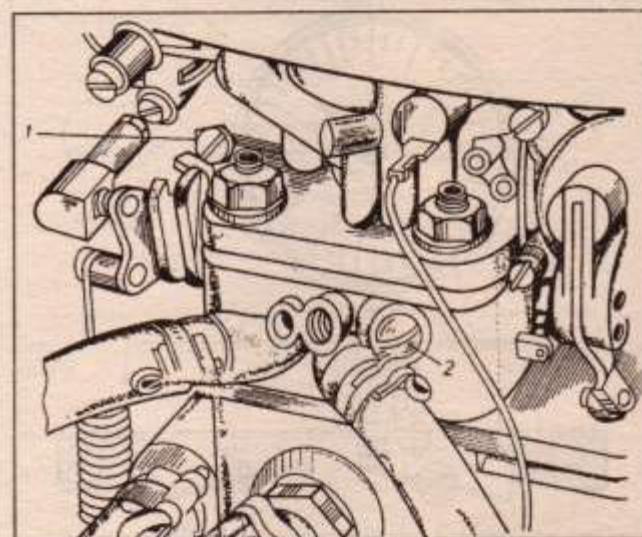
Обслужване:

1. *Резервоар* — обслужването му проведете съобразно с предписанията в РЕ, контролирайте за пропуски на гориво.

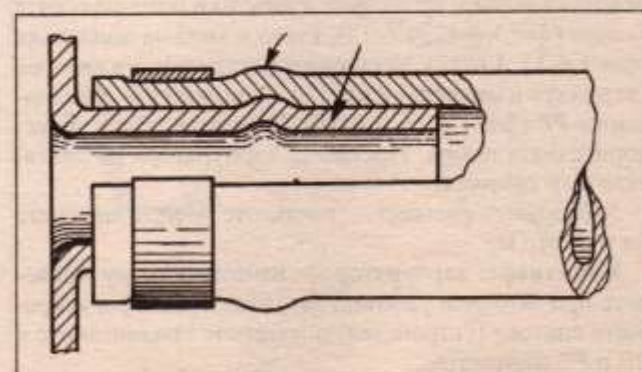
2. *Горивопроводи* — при всяко ЕО проверявайте целостта и херметичността на горивопроводите и връзките им (фиг. 1.6-17).



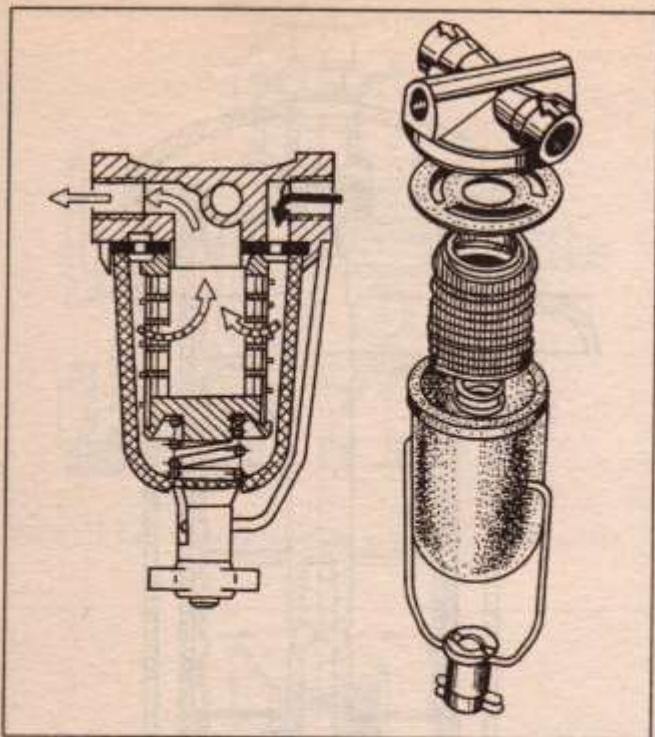
Фиг. 1.6-15. Регулиращи винтове за дроселната клапа — 1, и за емулсията — 2



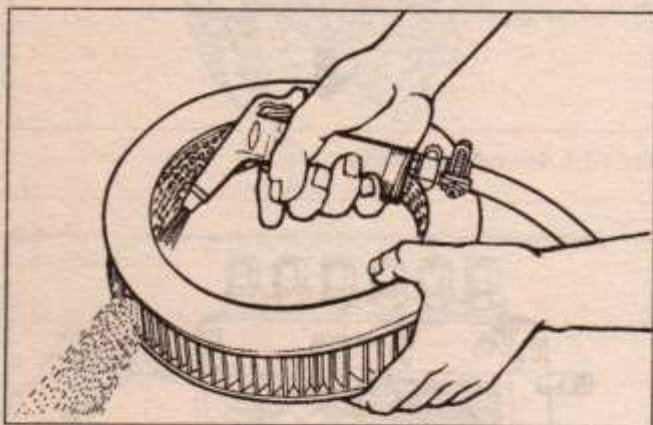
Фиг. 1.6-16. Регулиращи винтове за дроселната клапа — 1, и за емулсията — 2



Фиг. 1.6-17. Правилно поставена скоба на еластичен горивопровод



Фиг. 1.6-18. Горивен филтър и утаител към бензинова помпа. Подреждане и събиране след почистване



Фиг. 1.6-19. Почистване на въздушен филтър

3. *Карбуратор* — при всяко ТО проверете и регулирайте карбуратора по работните параметри, предписани в РЕ и РР.

4. *Горивни и въздушни филтри и утаители* — проверявайте, почиствайте и сменяйте с нови съобразно с предписанията в РЕ (фиг.1.6-18, 1.6-19).

Диагностика:

- ниво на горивото в резервоара — пропуск на гориво (К.6—6.2.4 и 6.3.1) ;
- цвят на изпускателната тръба (ауспуф) (К.6—6.2.1);
- вакуум, налягане и дебит на бензинова помпа;

- работа на карбуратора в различни работни режими (действие на дозиращите системи) чрез отчитане на CO, CH и V на колянвия вал;
- звътене и чукане в двигателя вследствие от детонационни явления;
- чукане от увеличени хлабини (К.6—6.1.1 и 6.1.2).

Контролни въпроси

1. По кои критерии се регулира режимът на празен ход на двигателя?
2. Какво отражение ще даде увеличеното тегло на поплавяка върху качеството на горивната смес?
3. По какъв начин се установява нарушената плътност на мембраната на бензиновата помпа?
4. Посочете начина за установяване на повреди в ускорителната помпа на карбуратора.

УРЕДБИ ЗА ВПРЪСКВАНЕ НА БЕНЗИН

Характерни неизправности

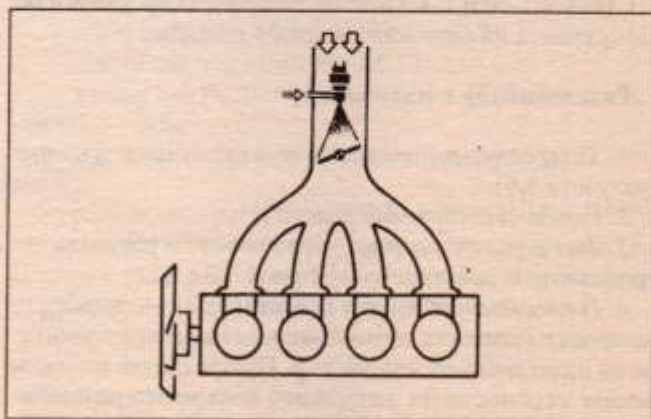
Уредбите за впръскване на бензин имат висока експлоатационна надеждност и с малки изключения не се нуждаят от обслужване по време на нормалната експлоатация.

Според указанията в РЕ се провеждат диагностични прегледи със специализирана апаратура.

Уредба за централно впръскване на бензин (монотроник) (фиг.1.6-20)

Диагностика:

- свържете според указанията в РЕ уредбата с диагностичната апаратура;
- отчетете параметрите при различните режими на работа на двигателя според теста и РЕ;
- регулирайте параметрите според РЕ. При невъзможност за постигане на предписаните параметри извършете смяна на неизправния елемент от уредбата според показанията на диагностичната апаратура.



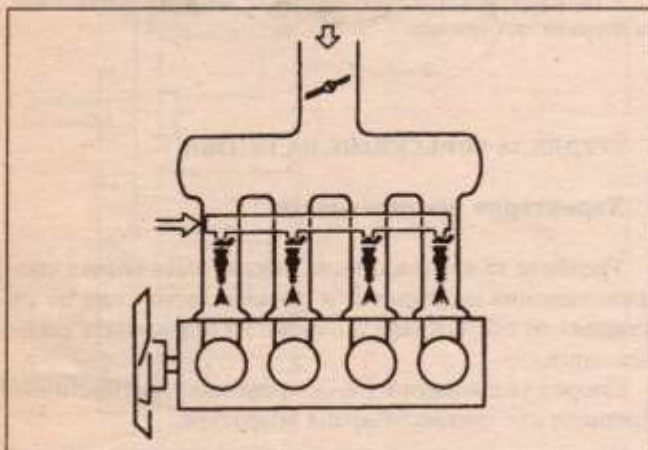
Фиг. 1.6-20. Уредба за централно впръскване

Уредба за многоточково впръскване на бензин (жетроник) (фиг.1.6-21)

Освен диагностичните операции, които се провеждат при уредбата с централно впръскване се извършва проверка и на свалените горивовпръскватели на отделните цилиндри със специализиран стенд.

И при двете впръсквателни уредби предварително се проверява изправността на електрическата запалителна уредба. Запалителните свещи се регулират или сменят според указанията в РЕ.

Задължително се сменят филтриращите елементи за гориво според РЕ и се проверява действието на бензиноподаващите помпи.



Фиг. 1.6-21. Уредба за многоточково впръскване

1.7. Ремонт на горивната апаратура на дизелови двигатели и турбокомпресори

Необходими знания и умения: горивни апаратури на дизелови двигатели и елементите им, смесообразуване при дизеловия двигател и горивовъздушни смеси (Уч, К.3, К.4, К.7, К.12, К.13 и К.14).

Техническа документация: К.1.

Мероприятия по ТБ и организация на работното място: К.2—2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.5, 2.1.12, 2.1.16—2.1.20 и 2.2. Поставете защитни престилки по каросерията на автомобила срещу повреди.

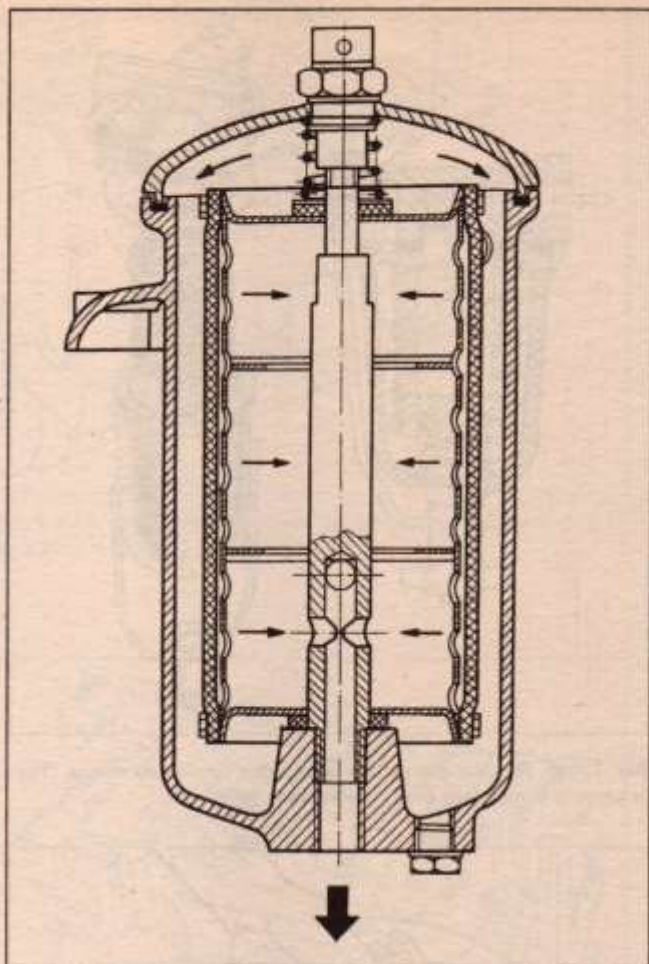
Разглобяване с разучаване

1. Резервоар, горивопроводи и междинен филтър (разучете 1.6).

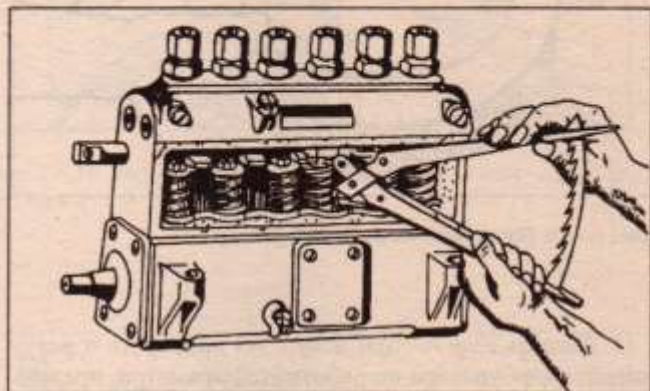
2. Горивоснабдителна помпа (Уч).

3. Фин горивен филтър — разглобете и разучете устройството и действието му (фиг.1.7-1)

4. Горивонагнетателна помпа (ГНП) — проверете на стенд плътността на помпения елемент чрез отчитане на налягането от манометър. При различие от посочените стойности на налягането извършете разглобяването на ГНП съгласно технологията в РР (фиг.1.7-2, 1.7-3, 1.7-4). Разучете вида и действието на помпеп-



Фиг. 1.7-1. Фин горивен филтър

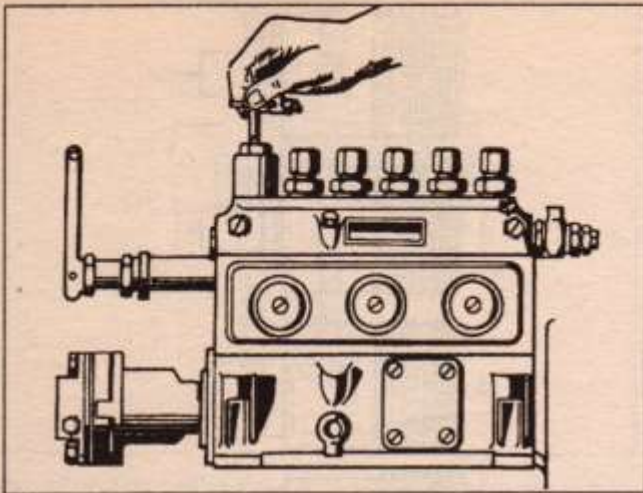


Фиг. 1.7-2. Сваляне на талерка от ГНП

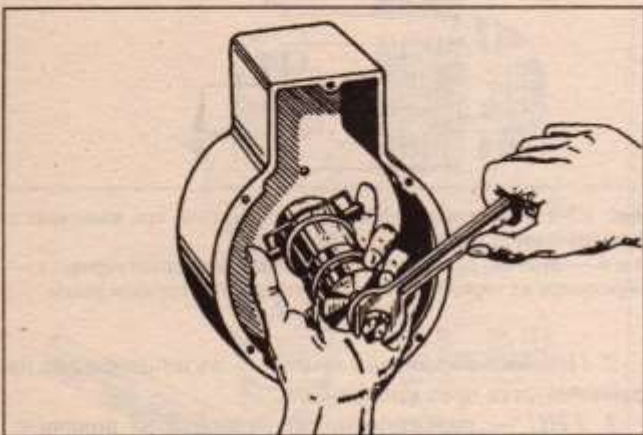
ния елемент, механизма за изменение на количеството на впръскваното гориво и начина за изменение на момента на впръскването, вида и действието на нагнетателния клапан, вида и действието на регулаторите.

5. Горивопроводи за високо налягане — разучете начина на херметизиране във съединенията.

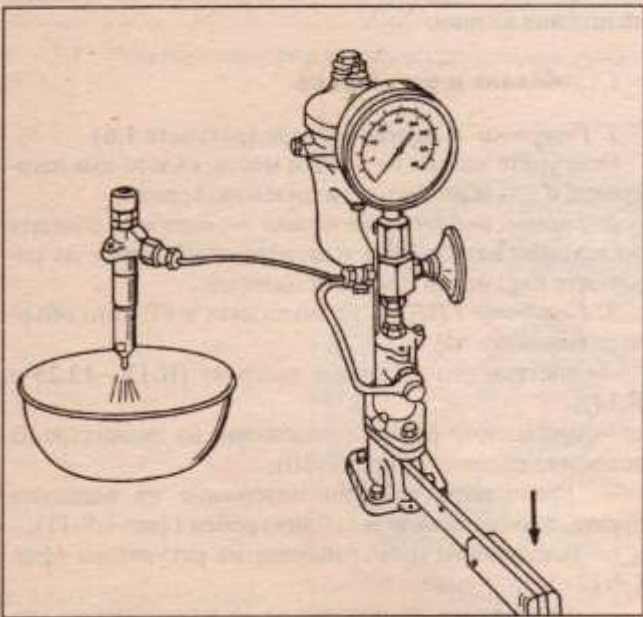
6. Впръсквач — проверете на стенд налягането на впръскване и формата на разпръснатото гориво. При



Фиг. 1.7-3. Сваляне на нагнетателен клапан с приспособление



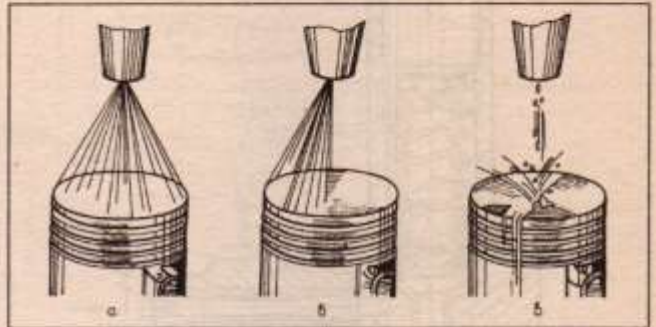
Фиг. 1.7-4. Сваляне на главина на центробежния регулатор на ГНП с приспособление



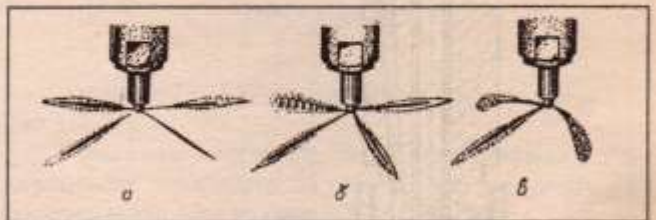
Фиг. 1.7-5. Уред за проверка на впръсквач

невъзможност за регулиране на посочените параметри разпобете впръсквача според технологията в РР. Разучете устройството, действието и регулирането му, а също и отвеждането на пропуснатото гориво (фиг. 1.7-5, 1.7-6, 1.7-7, 1.7-8).

7. Въздушни филтри (разучете 1.6).



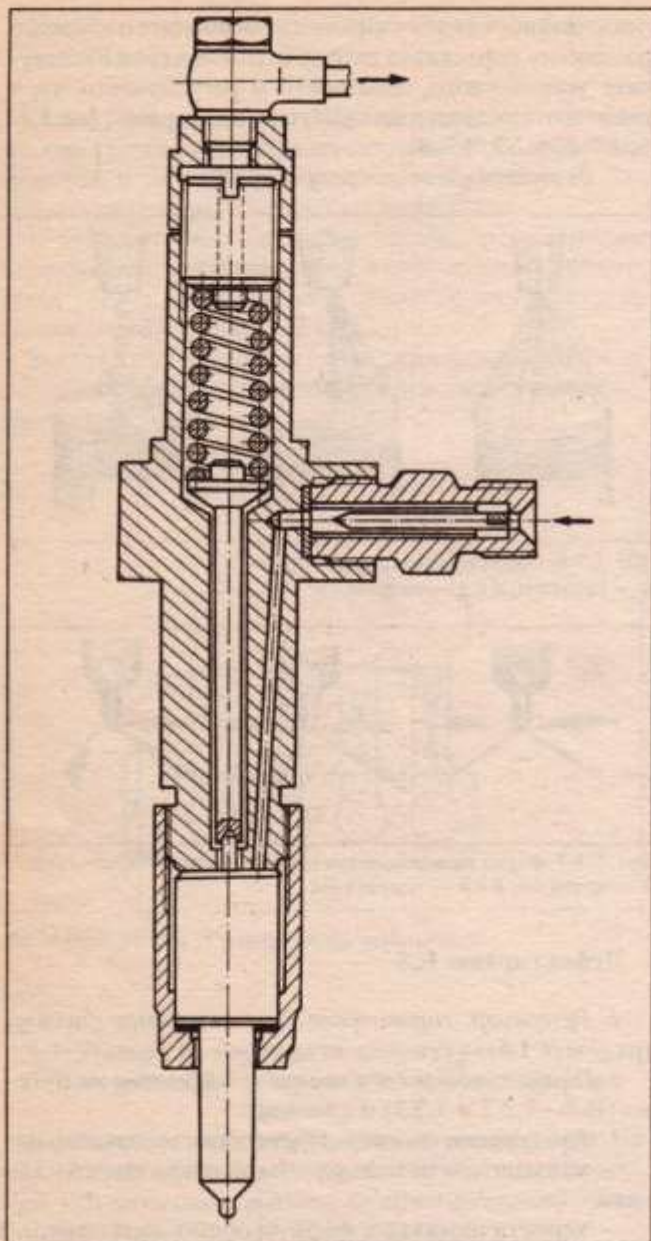
Фиг. 1.7-6. Форма на впръснатото гориво
а — правилна; б и в — неправилна



Фиг. 1.7-7. Форма на впръснатото гориво при личисто впръскване
а — правилна; б и в — неправилна

Дефектиране: К.8

1. Резервоар, горивопроводи и междинен филтър (разучете 1.6).
2. Горивоснабдителна помпа — състояние на бутало (К.7—7.2.2 и 7.2.3) и клапани.
3. Фин горивен филтър. Проверете състоянието на:
 - уплътнителя на повърхнините между тялото и капака;
 - херметичността на винта за обезвъздушаване.
4. ГНП. Установете чрез измерване местата, където очаквате да са възникнали повреди:
 - гърбичен вал — състояние на гърбиците и присъединителните конусни повърхнини (К.7—7.2.5);
 - лагери (К.13—13.2.1 и К.12—12.2);
 - маншетни уплътнители (К.14);
 - повдигачи (К.7—7.2.2 и 7.2.3) и резбви съединения (К.3—3.5);
 - пружини — проверете характеристиката им според РР;
 - регулиращо устройство (К.3 — 3.5 и К.15 — 15.2);
 - помпен елемент — не се променя комплекта, не се пипа с ръце работната му повърхнина; при нарушена плътност се бракува;
 - нагнетателен клапан — при нарушена плътност се бракува;
 - уплътнители — сменят се с нови;
 - регулатор — проверете състоянието на шарнирите и характеристиката на пружините;



Фиг. 1.7-8. Впръсквач с резбово регулиращо устройство

— тяло — проверете състоянието на присъединителните повърхнини (К.7—7.2.3 и 7.2.11 и К.3).

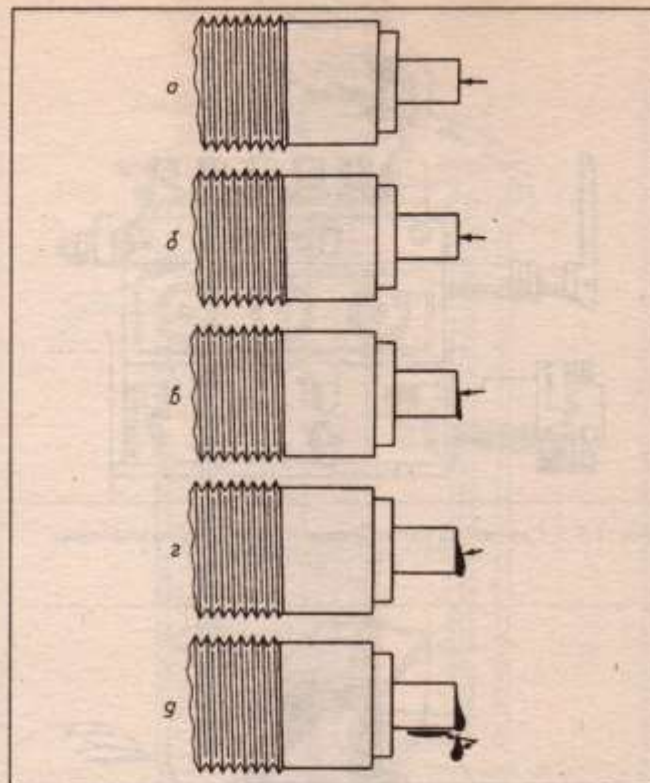
5. Горивопроводи за високо налягане — проверете състоянието на уплътнителните повърхнини и геометрията на тръбите.

6. Впръсквач. При нарушена плътност на игления клапан се бракува. Проверете характеристиката на пружината; уплътнителите се сменят с нови (К.3—3.5) (фиг.1.7-9).

7. Въздушен филтър (разучете 1.6).

Специфични ремонтни операции

1. Резервоар, горивопроводи и междинен филтър (разучете 1.6).



Фиг. 1.7-9. Примери на неизправни впръсквачи при изпитване с препоръчаното налягане

a и б — отлично състояние; в — видимо пропуснато гориво; г — образуване на горивна капка; д — отделяне на горивни капки

2. Горивоснабдителна помпа — възстановяване на равнинността чрез шлифване.

3. ГНП — райбероване на отворите за водачите, челна обработка на леглото на помпения елемент, райбероване на отворите на шарнирите на регулатора.

4. Впръсквач — в краен случай да се притрие (с дамгентна паста) конусната уплътнителна повърхнина на игления клапан.

Сглобяване и регулиране

1. Резервоар и горивопроводи (разучете 1.6).

Осигурете мазане на всички места, където има лагеруване и плъзгане (масло и дизелово гориво).

2. Горивоснабдителна помпа — сглобете помпата по технологията в РР и измерете стойностите на работните параметри вакуум и налягане.

3. Сглобете ГНП по технологията в РР, като обърнете внимание на:

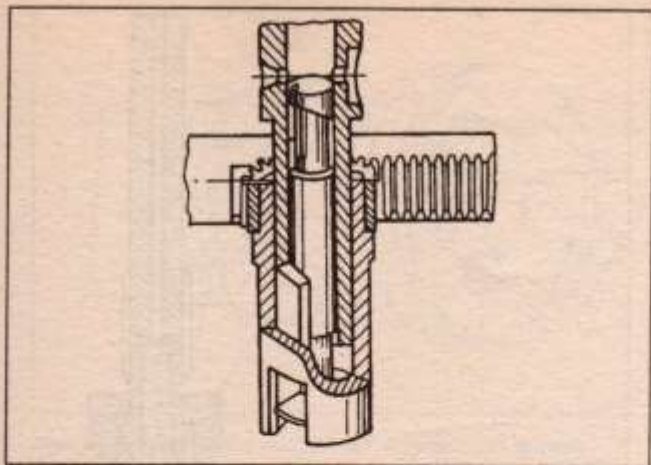
— поставянето на вала с лагерите (К.13—13.25 и К.14);

— правилното работно положение на цилиндъра на помпения елемент (фиг. 1.7-10);

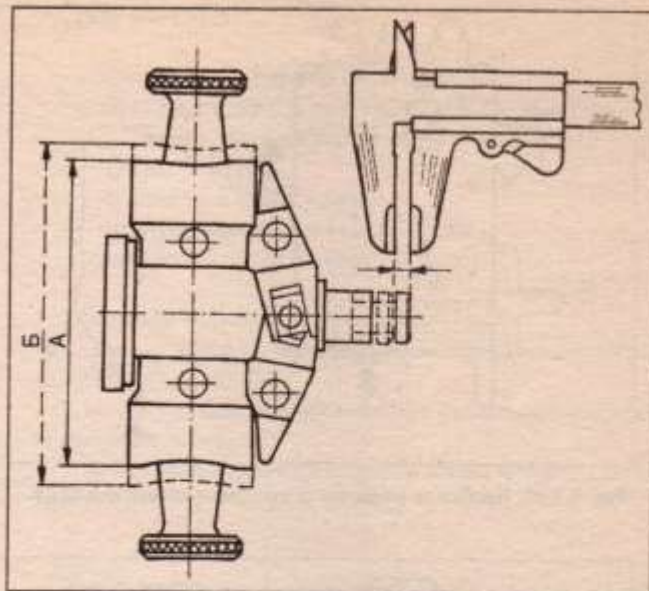
— правилното работно положение на водещата втулка, зъбния сектор и зъбния гребен (фиг. 1.7-11);

— поставянето и свързването на регулатора (фиг. 1.7-12);

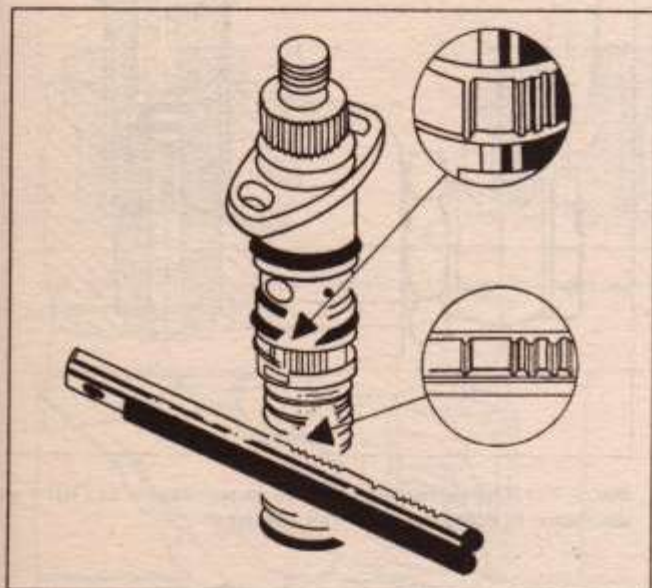
— поставянето на механизма за изменение на момента на впръскването (ако има такъв) (фиг.1.7-13);



Фиг. 1.7-10. Спазване на правилното монтажно положение на помпения елемент



Фиг. 1.7-12. Контролни размери на регулатора



Фиг. 1.7-11. Монтажно положение на зъбния сектор спрямо зъбен гребен

— заредете ГНП с предписаното масло в РЕ и РР (фиг.1.7-14).

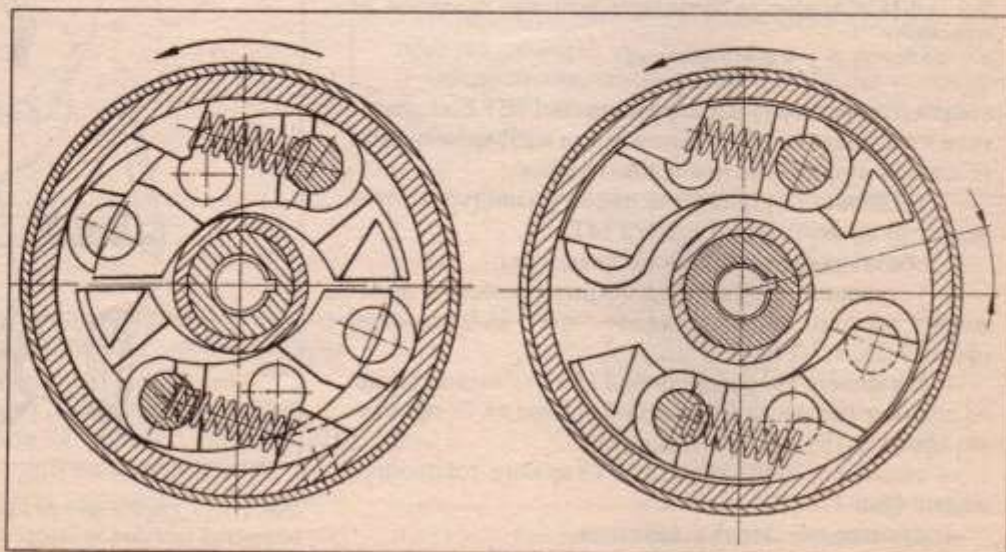
4. *Впръсквач* — слобете го по технологията в РР, регулирайте налягането на впръскване и формата на разпръснатото гориво (фиг.1.7-15).

5. *Въздушен филтър* (разучете 1.6).

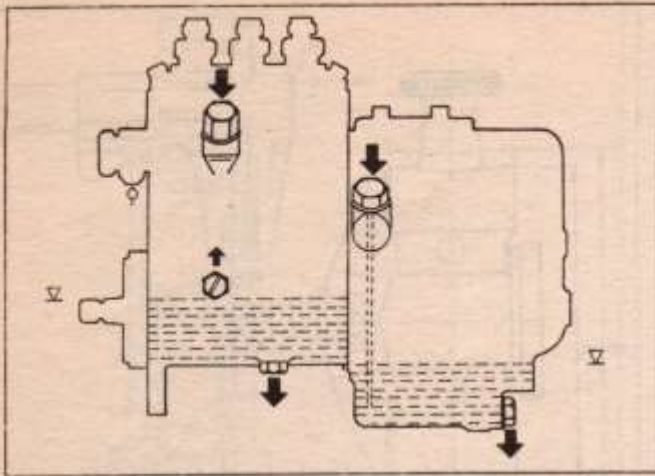
Изпитване: разучете инструкцията за работа със стенда. Поставете и свържете ГНП със стенда. Проведете изпитването и регулирането съобразно с параметрите и технологията в РР, като спазвате следната примерна последователност:

- регулирайте момента на впръскването;
- регулирайте количеството на впръскваното гориво;
- регулирайте действието на регулатора при празен ход и ограничаването на максималните честоти на въртене.

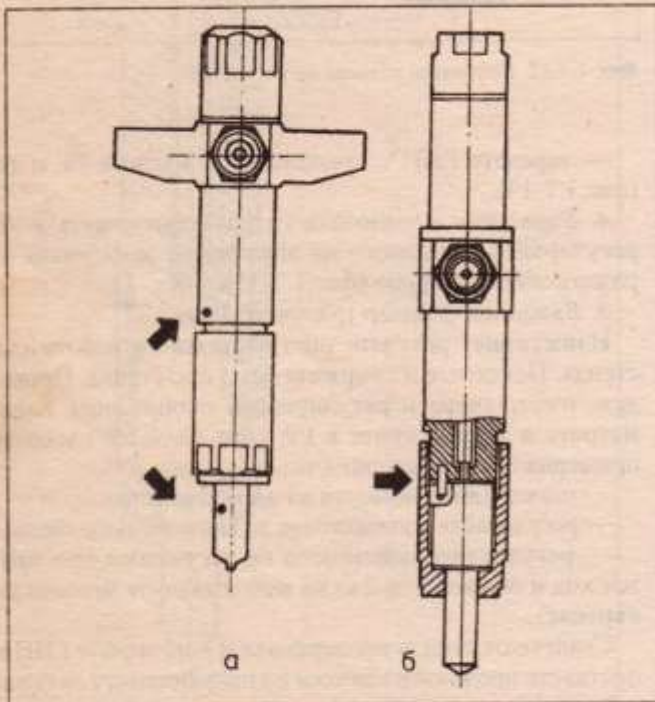
Свалете от стенда проверената и регулирана ГНП и поставете предпазни капачки на крайниците за гори-



Фиг. 1.7-13. Механизъм за автоматично изменение на момента на впръскване



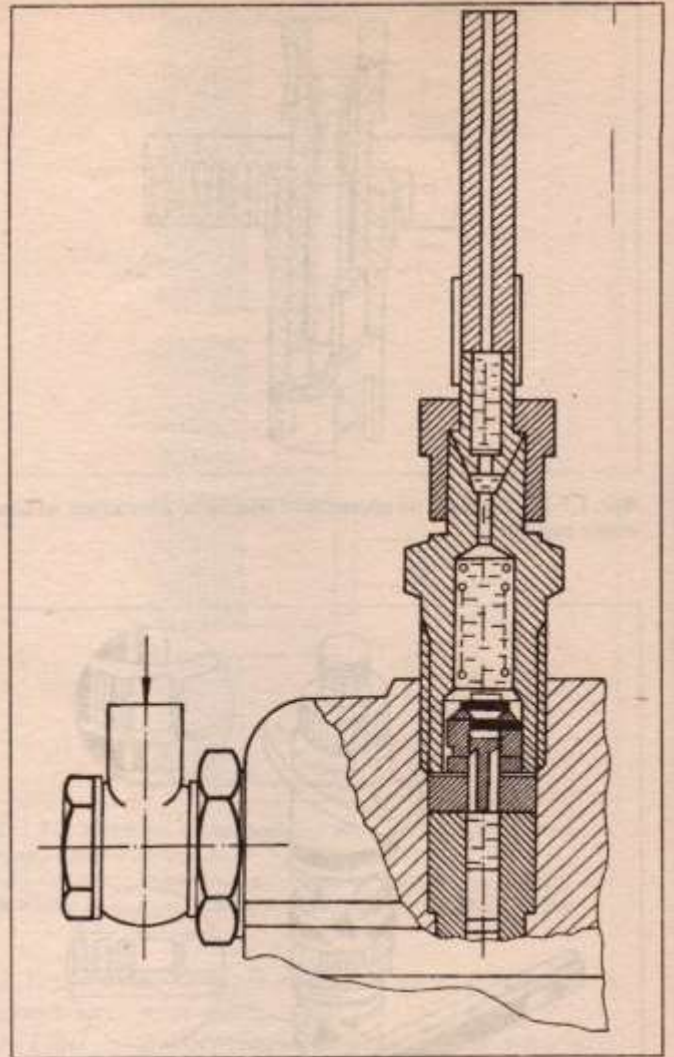
Фиг. 1.7-14. Пробки за наливане и източване на масло в ГНП



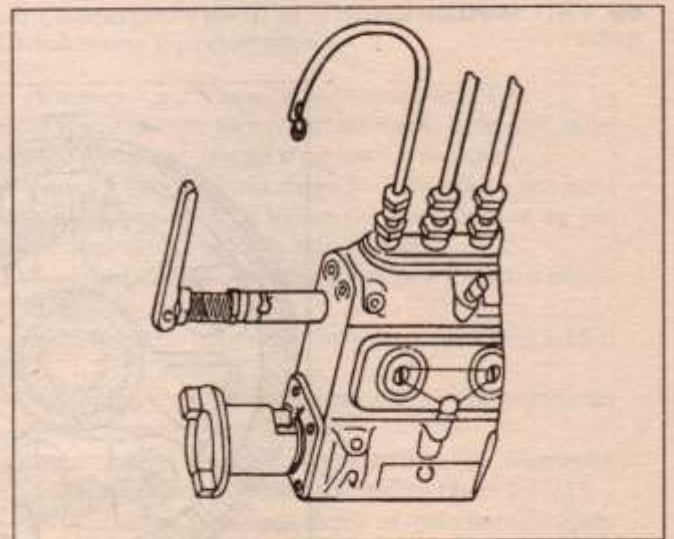
Фиг. 1.7-15. Спазване на правилното монтажно положение на впръсквача
a — по белези; *b* — с центровач шифт

вопровода (щущери). Центровката на ГНП към двигателя извършете според технологията в РР, като спазвате следната примерна последователност:

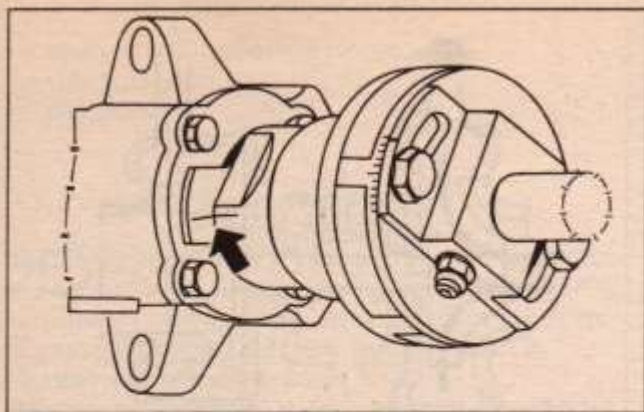
- установете буталото на първи цилиндър в определеното му положение преди ГМТ;
- обезвъздушете горивната апаратура;
- установете съответната помпена секция в положение начало на впръскване чрез моментоскоп (фиг.1.7-16, 1.7-17);
- извършете свързването на ГНП със задвижващия го елемент (валът на помпата не трябва да се превърта) (фиг.1.7-18);
- поставете впръсквачите и свържете горивопроводите (фиг.1.7-19);
- пуснете двигателя в действие.



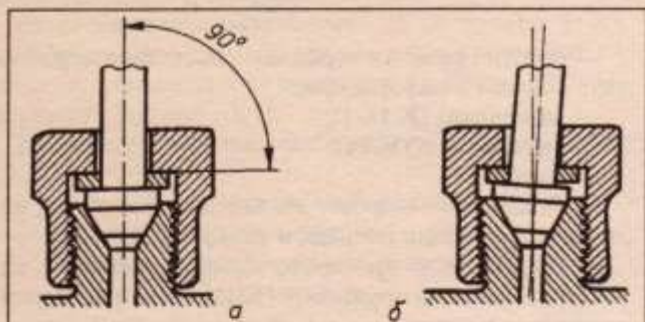
Фиг. 1.7-16. Определяне на началото на впръскване на ГНП с моментоскоп за центроването ѝ към двигателя



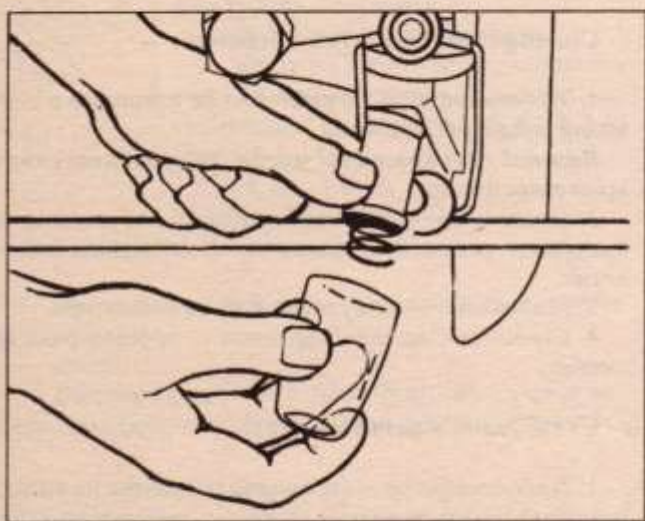
Фиг. 1.7-17. Определяне на началото на впръскване на ГНП с моментоскоп по капка за центроването ѝ към двигателя



Фиг. 1.7-18. Свързване на ГНП със задвижващия фланец



Фиг. 1.7-19. Правилно (а) и неправилно (б) затегнат горивопровод за високо налягане



Фиг. 1.7-20. Проверка и смяна на филтър

Обслужване. Обслужването на горивната апаратура се извършва при ТО съгласно с РЕ, като се обърне внимание на:

- мазането и правилната центровка на помпата;
- състоянието и смяната на филтрите (фиг. 1.7-20);
- контрола и регулирането на впръсквачите;
- затягането на резбовите съединения по горивната апаратура.

Диагностика:

- пропуски на гориво (К.6—6.2.4);
- цвят на отработилите газове (К.6—6.2.1);
- движение на въртящите се части на ГНП;
- чукане в ГНП;
- чукане във впръсквача;
- пропуски на гориво (К.6—6.3.1);
- центровка на ГНП (впръскване).

Контролни въпроси

1. Защо се налага обезвъздушаване на горивната апаратура на дизеловия двигател?
2. На кои части в горивната апаратура на дизеловия двигател не се променя комплектът?
3. Кои са начините за определяне на точния момент на впръскване на ГНП?

Ротационни горивонагнетателни помпи (РГНП)

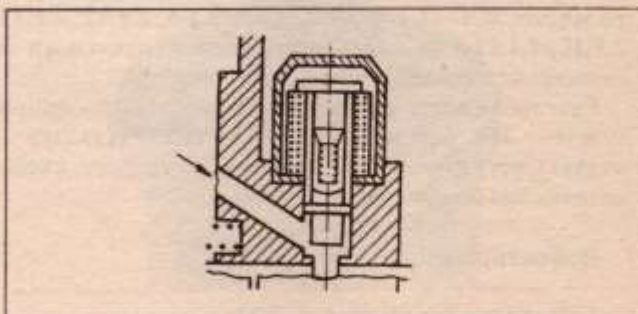
Изпитване: разучете РГНП и инструкцията за работа със стенда. Поставете и свържете РГНП. Проведете изпитването и регулирането чрез външните, регулиращи устройства съобразно с параметрите и технологията в РЕ. При отклонения от параметрите РГНП се предава за ремонт.

Проверете действието на електромагнитния клапан (фиг. 1.7-21).

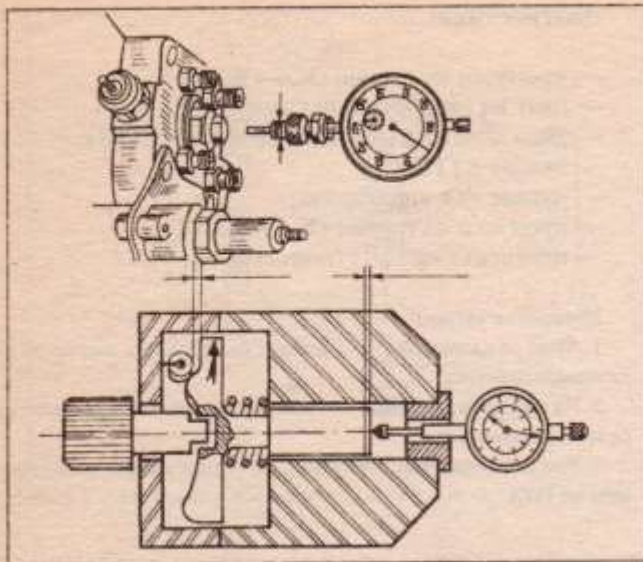
Свалете от стенда проверената и регулирана РГНП и поставете предпазни капачки на крайниците за горивопроводите (щучерите). Центровката на РГНП към двигателя извършете според технологията в РЕ, като спазвате следната примерна последователност:

- установете буталото на първи цилиндър в определеното положение преди ГМТ;
- установете началото на впръскване на РГНП чрез завъртане на вала и индикаторен часовник (фиг. 1.7-22);
- свържете РГНП със задвижването от двигателя;
- монтирайте впръсквачите и свържете горивопроводите за високо налягане (фиг. 1.7-19);
- пуснете двигателя в действие (РГНП сама се обезвъздушава).

Обслужване: обслужването на РГНП се извършва при ТО съгласно с указанията в РЕ, като се обърне внимание на:



Фиг. 1.7-21. Електромагнитен клапан на ротационна ГНП



Фиг. 1.7-22. Определяне на началото на впръскване на РГНП чрез индикаторен часовник

- центровката на РГНП;
- контрола и регулирането на впръсквачите;
- затягането на резбовите съединения по горивната уредба;
- действието на електромагнитния клапан.

Диагностика:

- пропуски на гориво (К.6—6.2.4);
- цвят на отработилите газове (К.6—6.2.1);
- чукане в РГНП;
- чукане във впръсквача;
- центровка на РГНП;
- действие на електромагнитния клапан.

Турбокомпресори за бензинови и дизелови двигатели

Необходими знания и умения: турбокомпресори за бензинови и дизелови двигатели, охладители и системи за регулиране, мазание (Уч).

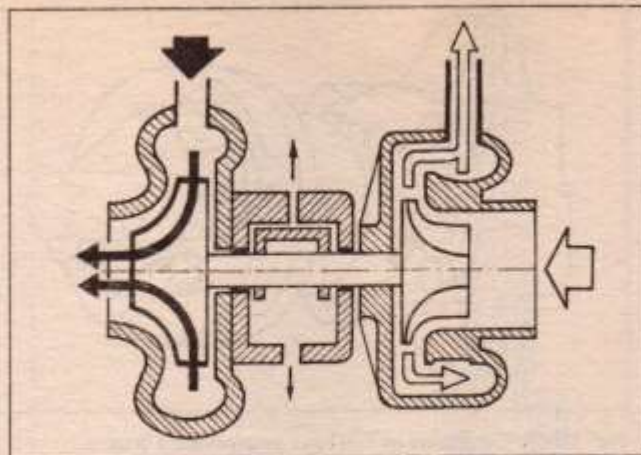
Техническа документация: К.1.

Мероприятия по ТБ и организация на работното място: К.2—2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.5, 2.1.12, 2.1.13, 2.1.17, 2.1.21 и 2.2. Поставете защитни престилки по каросерията на автомобила срещу повреди.

Разглобяване с изучаване: турбокомпресор (разучете — К.8, К.9, К.12 и К.14), охладител (въздух — въздух), регулатори — принцип на регулиране, съединителни тръбопроводи.

Дефектиране:

1. *Турбокомпресор* (фиг. 1.7-23):
 - равнинност на присъединителните повърхнини;



Фиг. 1.7-23. Турбокомпресор

- работно колело и турбина — състояние на работните лопатки и деформации;
- лагеруване (К.11-1);
- ушлътнители (К.14);
- мазание.

2. *Охладител* — проверете херметичността му, наличието на външни повреди и замърсяване.

3. *Регулатор* — проверете херметичността му, характеристиката на пружините (К.1.4—8), присъединителни повърхнини.

4. *Съединителни тръбопроводи* — проверете за херметичност, деформации, замърсяване, системи за свързване и закрепване.

Специфични ремонтни операции:

1. *Турбокомпресор* — ремонтът се извършва в специализирани работилници.

Важно! Ротиращите части се уравновесяват много прецизно.

2. *Охладител* — присъединителните повърхнини се притриват, ремонтът се извършва по специална технология.

3. *Регулатор* — капсулован и не се ремонтира.

4. *Съединителни тръбопроводи* — деформирани се сменят.

Сглобяване и регулиране:

1. *Турбокомпресор* — правилно поставяне на ушлътнителя към изпускателния колектор, затягане на крепежните елементи с предписания M_g .

Важно! Осигурете мазането според РЕ!

2. *Съединителни тръбопроводи* — правилно закрепване.

Обслужване: притягане на съединенията, почистване на охладителя от замърсяване, контрол на мазането.

Диагностика:

- шум в лагеруването на турбокомпресора;
- допълнително оцветяване на отработилите газове;

- пропуск на отработили газове;
- свистене на въздух;
- вибрации.

1.8. Ремонт на запалителна уредба

Необходими знания и умения: устройство, действие и видове акумулаторни запалителни уредби (Уч), свързване на електрически вериги, работа с електроизмервателни уреди (К.3, К.4, К.6, К.7 и К.11).

Техническа документация: К.1.

Мероприятия по ТБ и организация на работното място: К.2—2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.5, 2.1.7, 2.1.11 и 2.2. Поставете защитни престилки по каросерията на автомобила срещу повреди.

Разглобяване с разучаване: да се проведе диагностика на запалителната уредба и при отклонение на работните параметри от посочените в РР да се проведе ремонт (разучете 1.1).

1. **Прекъсвач-токоразпределител (ПТР)** — разучете:

- начина на задвижване на гърбичния вал;
- действието на регулаторите;
- веригите за ниско и високо напрежение;
- състоянието на контактите;
- мазането на частите.

Разглобете ПТР по технологията в РР.

2. **Запалителни свещи** — разучете:

- по външни белези определете вида ѝ (топла—студена);
- състояние на електродите;
- видът на работилата запалителна свещ ви дава представа за работата на съответния цилиндър (К.6—6.2.1) (фиг.1.8-1, 1.8-2, 1.8-3, 1.8-4, 1.8-5, 1.8-6, 1.8-7, 1.8-8).



Дефектиране: К.7.

1. **Индукционна бобина** — проверете състоянието на:

- клеми;
- електрически вериги (намотки); неизправна индукционна бобина се бракува (фиг.1.8-9).



Фиг. 1.8-3. Прегрела запалителна свещ



Фиг. 1.8-4. Запалителна свещ с износени (ерозирани) електроди



1.8-5. Метализирана запалителна свещ



Фиг. 1.8-6. Запалителна свещ с отчупен изолатор



Фиг. 1.8-7. Запалителна свещ с повредени електроди



Фиг. 1.8-8. Омаслена запалителна свещ



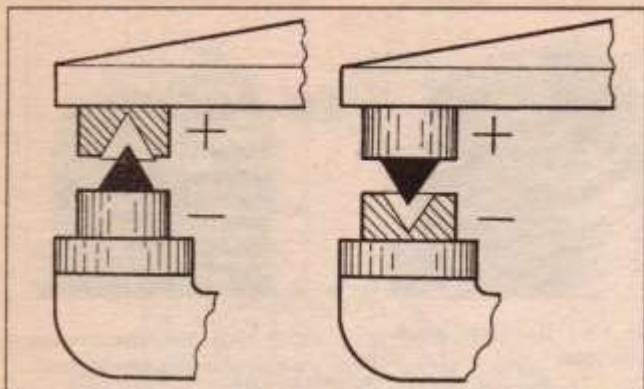
Фиг. 1.8-1. Правилно работил запалителна свещ



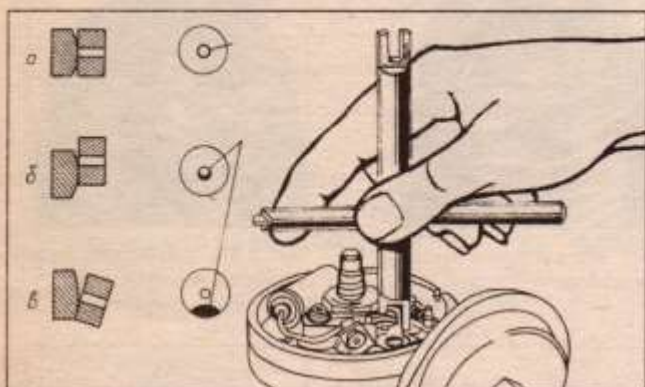
Фиг. 1.8-2. Запалителна свещ с проводящ мост между електродите



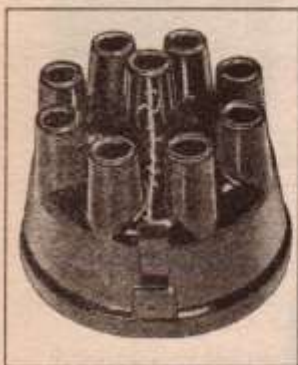
Фиг. 1.8-9. Пукнатина в капак на бобината



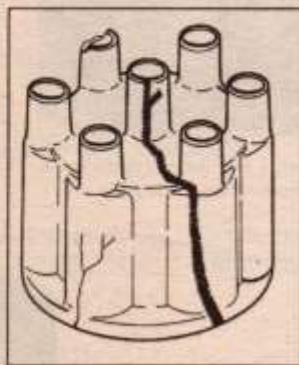
Фиг. 1.8-10. Пренесен материал между контактите на ПТР при работа с неподходящ кондензатор



Фиг. 1.8-11. Правилно (а) и неправилно (б и в) работни положения на контактите



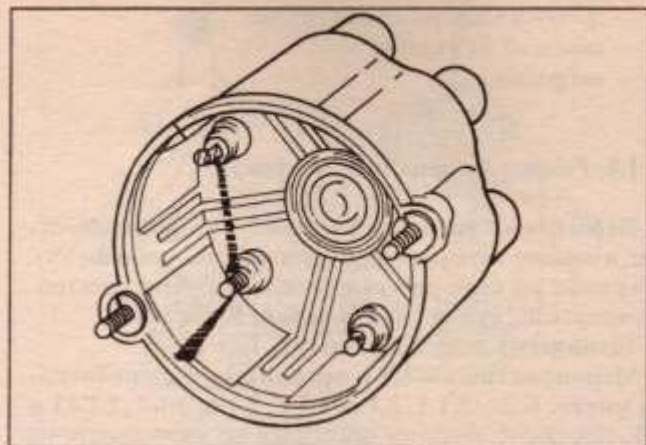
Фиг. 1.8-12. Пукнатина в капака на ПТР



Фиг. 1.8-13. Пукнатина и проводим мост в капака на ПТР

2. ПТР — проверете състоянието на:

- геометрия и лагеруване на вала;
- центробежен регулатор;
- геометрия и лагеруване на гърбична шайба; износена шайба се бракува;
- плочка и лагеруването ѝ; повреден лагер се бракува с плочката;
- прекъсвач (фиг. 1.8-10, 1.8-11);
- вакуумен регулатор;
- изолация на проводника към подвижния контакт;



Фиг. 1.8-14. Вътрешен проводим мост на капака на ПТР

— връзка на неподвижния контакт с масата;

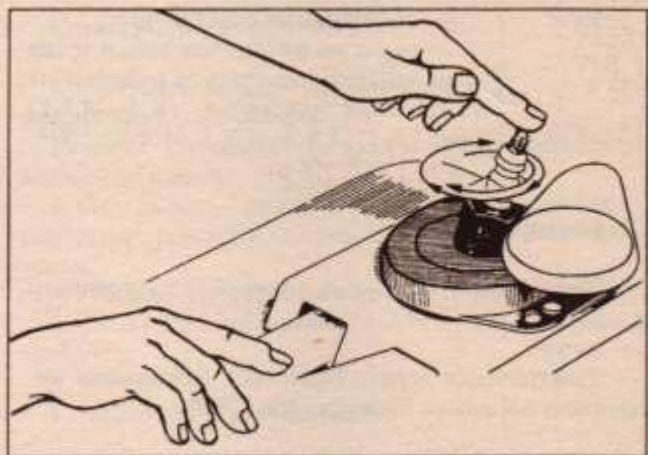
— кондензатор — капацитет и изолация; повреден се бракува;

— капачка и клеми — спукана капачка или с ерозирани клеми се бракува (фиг. 1.8-12, 1.8-13, 1.8-14).

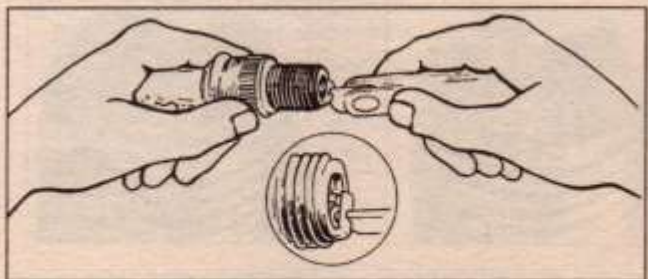
Проверете състоянието на:

3. Проводниците за високо напрежение, съпротивления и лули. Повредените се бракуват.

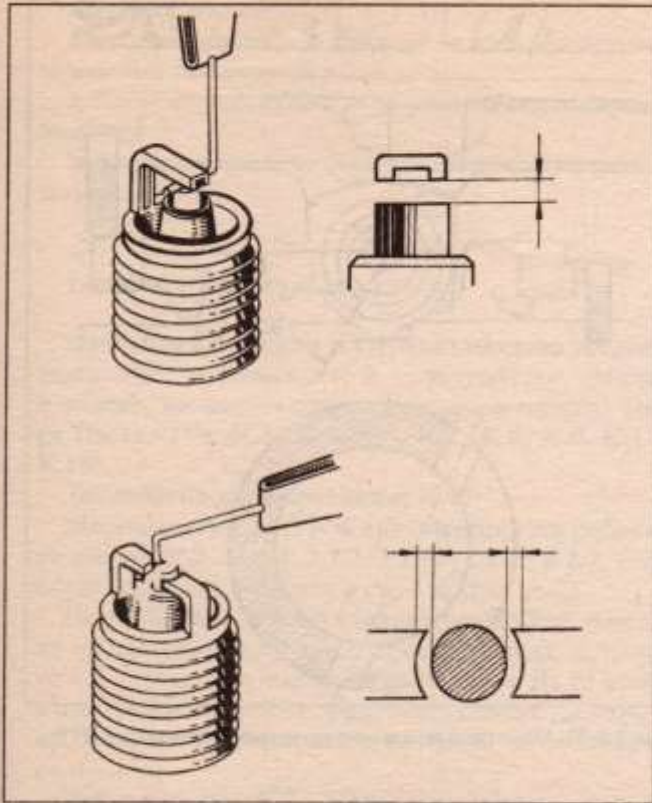
4. Запалителните свещи — почистете ги на песъкоструен апарат, регулирайте разстоянието между електродите и проверете работата им на стенда. Неизправна свещ се бракува (фиг. 1.8-15, 1.8-16, 1.8-17).



Фиг. 1.8-15. Почистване на запалителна свещ с песъкоструен апарат



Фиг. 1.8-16. Огъване на страничен електрод при регулиране на запалителна свещ



Фиг. 1.8-17. Контрол на междуелектродното разстояние на запалителна свещ с кръгъл калибър

Специфични ремонтни операции:

1. ПТР — плъзгащи лагери (К.11—11.1.1). Почистете контактите и ги шлифовайте.

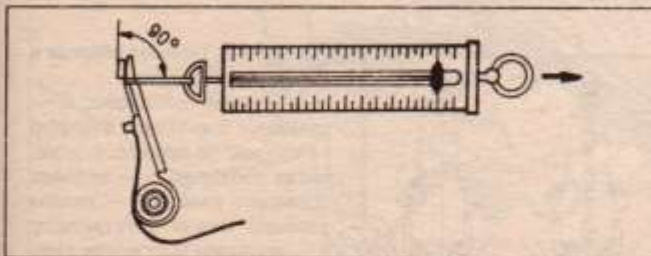
Сглобяване и регулиране: осигурете мазане на местата, където има лагеруване и плъзгане.

ПТР — сглобяването извършете по технологията, предписана в РР (фиг.1.8-18, 1.8-19).

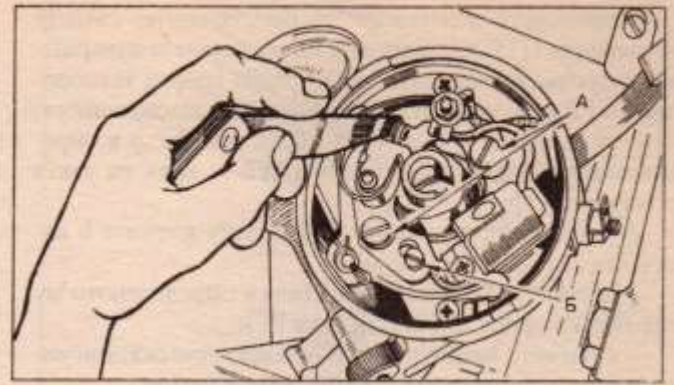
Регулирайте хлабината между контактите (фиг.1.8-20, 1.8-21).

Изпитване: разучете инструкцията за работа със стенда, поставете и свържете ПТР със стенда. Извършете регулирането съобразно с параметрите и технологията в РР, като спазвате следната примерна последователност:

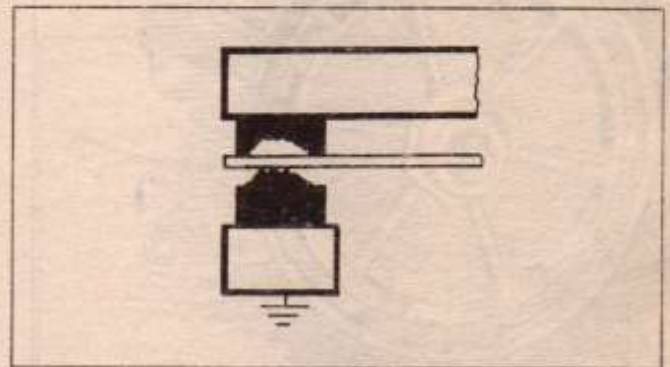
— проверете геометрията на гърбичната шайба (ъглов интервал на подаване на искрите);



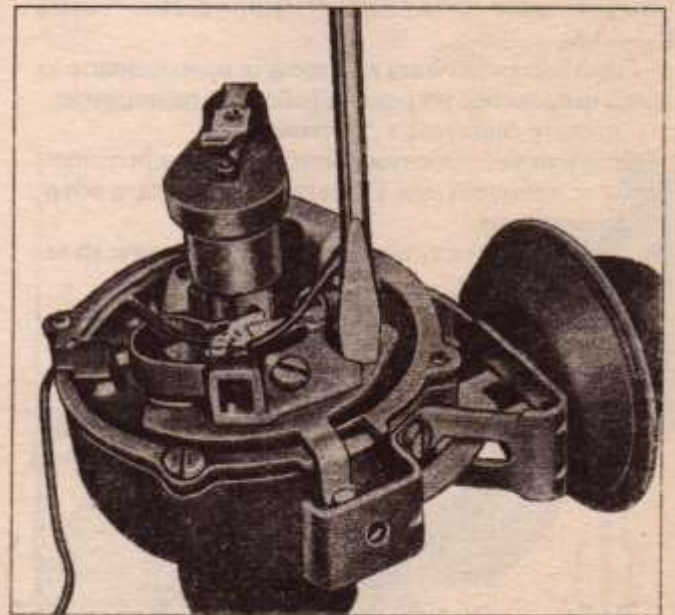
Фиг. 1.8-18. Контрол на характеристиката на пружината на подвижния контакт (чукето)



Фиг. 1.8-19. Контрол на хлабината между контактите на ПТР с хлабиномер
А — винтове за закрепване на контактите към плочката; В — регулиращ винт



Фиг. 1.8-20. Обективна грешка, допускана при контрола на хлабината между контактите с хлабиномер (плосък или кръгъл)



Фиг. 1.8-21. Регулиране на хлабината между контактите

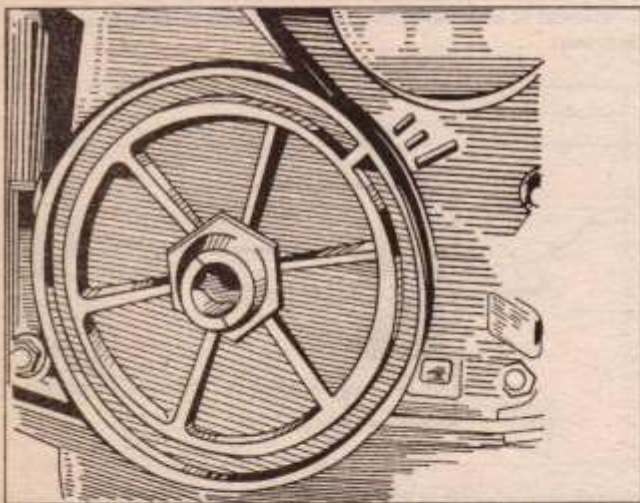
— проверете действието на регулаторите; свалете проверения ПТР, поставете го на двигателя и извършете центровка на запалителната уредба според технологията в РР, като спазвате примерната последователност;

— установете буталото на първи цилиндър в определеното му положение преди ГМТ (в края на такта съгъстяване) (фиг.1.8-22);

— установете палеца от ПТР срещу клемата в капачката за първи цилиндър;

— поставете ПТР към двигателя в определеното му положение (фиг.1.8-23) (справка РР);

— свържете проводниците от електрическата верига за ниско напрежение и контролната лампа;



Фиг. 1.8-22. Знаци за центровка

— установете прекъсването на първичната верига по светването на контролната лампа;

— застопорете тялото на ПТР;

— поставете и затегнете запалителните свещи (К.3—3.5);

— поставете капачката и подредете проводниците за високо напрежение по реда на работа на цилиндрите;

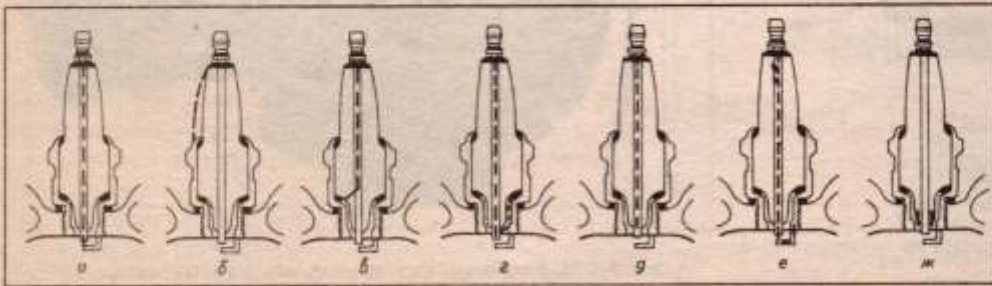
— пуснете двигателя в действие.

Обслужване. Обслужването на запалителната уредба се извършва при ТО съгласно с РЕ, като обърнете внимание на:

— хлабините между контактите и електродите на запалителните свещи;

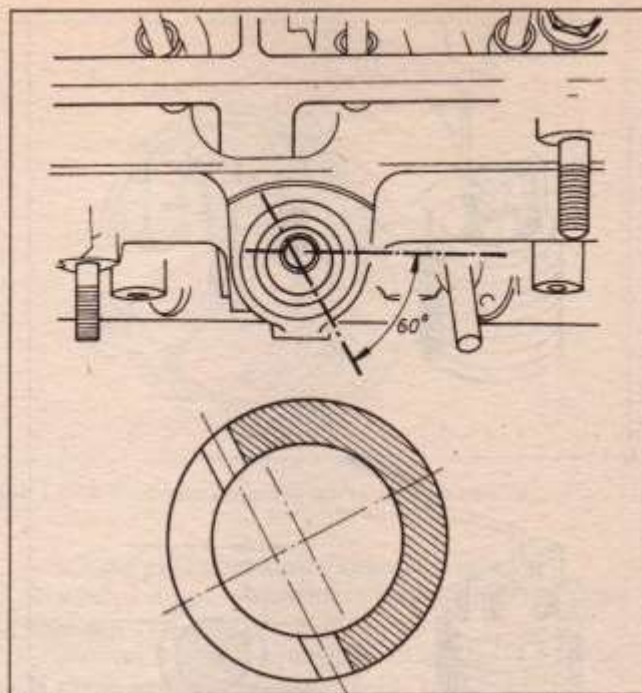
— мазането на ПТР;

— центровката на запалването.



Фиг. 1.8-24. Типични повреди в запалителните свещи

a — отлично състояние; *б* — овлажнен (замърсен) изолатор — излъзене на искрата; *в* — напукан изолатор; *г* — отложен проводим слой; *д* — голяма хлабина между електродите; *е* — проводим мост между електродите; *ж* — прегрял изолатор и централен електрод (самозапалване)



Фиг. 1.8-23. Монтажно положение на задвижващия вал на ПТР

Забележка. При безконтактни запалителни уредби дейностите по ПТР не е предвидено да се извършват. Центровката се извършва с диагностични уреди.

Диагностика:

— изваден проводник от запалителна свещ;

— искрене от проводници за високо напрежение;

— цвят на изпускателната тръба (ауспух) (К.6—6.2-1);

— вибрации от неработещ цилиндър (фиг.1.8-24);

— пукане;

— неравномерен шум на отработилите газове;

— търкане в лагеруването на гърбичния вал и центробежния регулатор;

— чукане в двигателя от увеличено изпреварване на запалването;

— свистене във вакуумния регулатор (К.6—6.1.4);

— пукане от блуждаещо искрене;

— пукане в изпускателната тръба вследствие на закъснение на запалването;

— разхлабени връзки на проводници от веригата за ниско напрежение.

Контролни въпроси

1. Посочете причините за изменение на изпреварването на запалването от неизправности в ПТР.
2. Има ли значение начинът на свързване на индукционната бобина?
3. По какви начини може да се установи неизправна работа на запалителна свещ?

1.9. Ремонт на мазилна уредба

Необходими знания и умения: мазилна уредба на двигателите и елементите ѝ — устройство, действие и видове; мазане — предназначение и видове, закон на Паскал (Уч, К.3, К.4, К.5, К.7, К.8, К.9, К.11 и К.15).

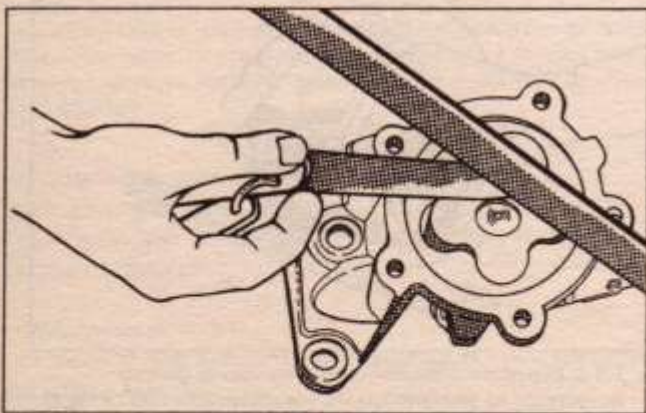
Техническа документация: К.1.

Мероприятия по ТБ и организация на работното място: К.2—2.1.1, 2.1.2, 2.1.10, 2.1.17 и 2.2. Отработилото масло изсипете в съда за тази цел.

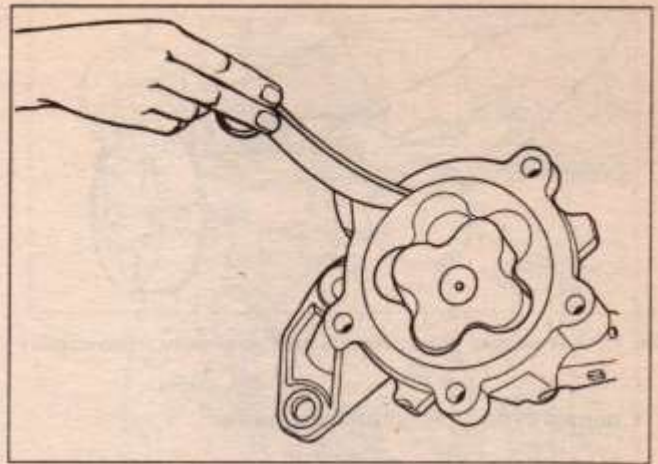
Разглобяване с разучаване: разглобете помпата по технологията в РР, като определите вида, действието ѝ и посоката на движение на маслото. Да се открие и изясни действието на предпазния клапан. Да се разучат маслената магистрала и начините за филтриране на маслото.

Дефектиране: К.7. Установете местата, в които очаквате да са възникнали повреди, като насочите вниманието си към:

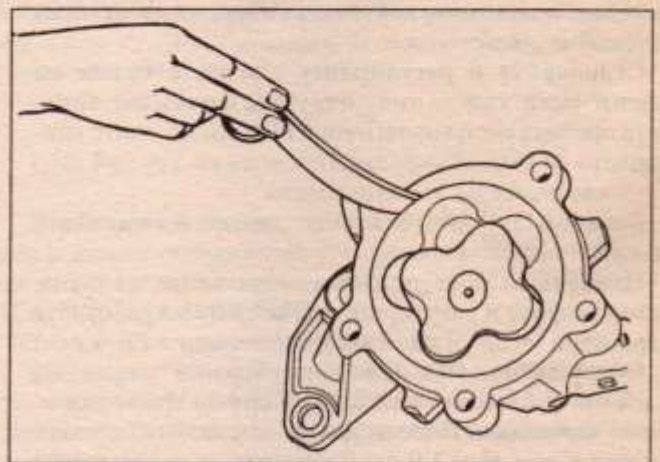
- състоянието на зъбните колела (осова хлабина, странична хлабина между зъбните колела, зъбните колела и тялото на помпата, петна на допиране (К.7—7.2.10)(фиг. 1.9-1, 1.9-2, 1.9-3, 1.9-4, 1.9-5);
- плъзгащите лагери (К.7—7.2.8);
- клапан — плътност, характеристика на пружината, състояние на сачмата и леглото ѝ;
- равнинните присъединителни повърхнини (К.7—7.2.11);
- масления радиатор — проверете херметичността му и наличието на външни повреди;
- филтрите — състоянието на уплътнителните повърхнини и филтриращия елемент за груби филтри; фините филтри се бракуват.



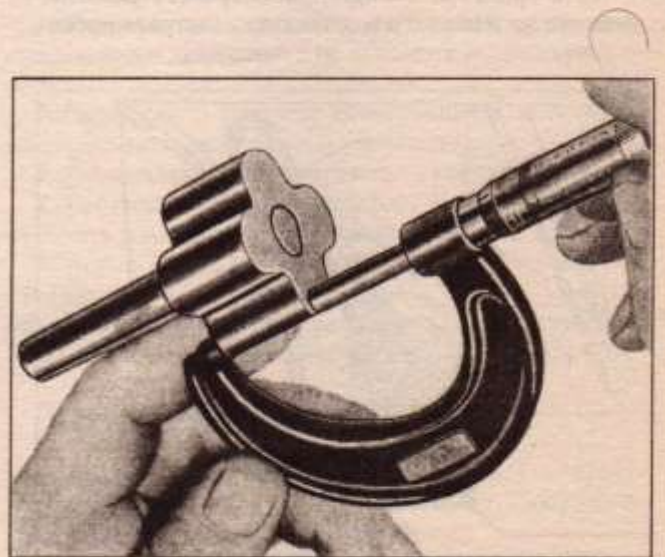
Фиг. 1.9-1. Измерване на осова хлабина



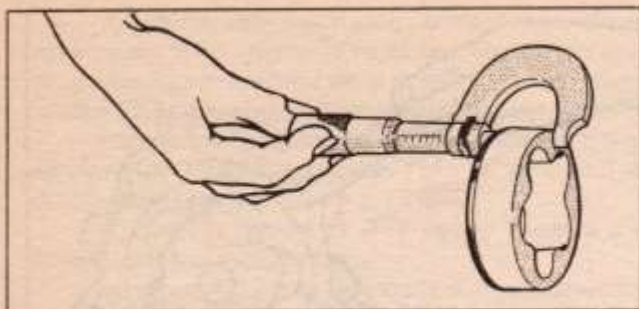
Фиг. 1.9-2. Измерване на странична хлабина между зъбните колела



Фиг. 1.9-3. Измерване на странична хлабина между зъбно колело и тяло



Фиг. 1.9-4. Измерване на височината на задвижващото зъбно колело



Фиг. 1.9-5. Измерване на широчината на заднижваното зъбно колело

Специфични ремонтни операции:

1. *Маслена помпа* — възстановяване на равнинността чрез шлифование, коригиране на резбови съединения (К.3—3.5), плъзгащи лагери (К.11—11.1.1).

2. *Маслена вана (картер)* (разучете 1.2).

3. *Маслен радиатор* — ремонтът се извършва по методи и технологии, които не са обект на работата на автомобилния механик.

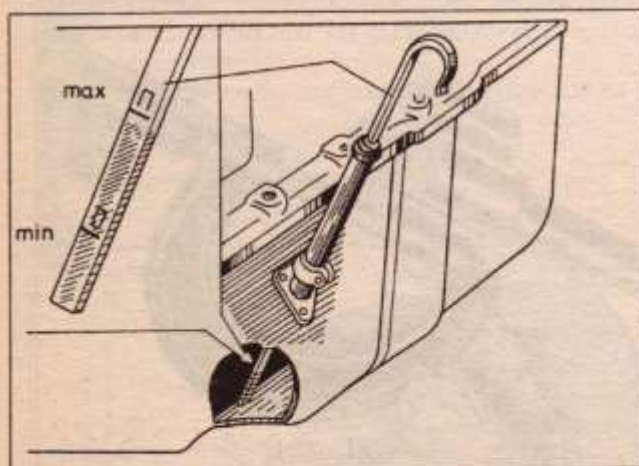
Сглобяване и регулиране: осигурете мазане на всички части, където има лагеруване и плъзгане. Сглобете помпата по технологията в РР, като насочите вниманието си към:

— хлабините на зъбните колела.

Важно! При сглобяването заредете помпата с масло.

Изпитване: проверете маслената помпа на стенд, като измерите и регулирате стойностите на работните параметри (дебит и налягане), отбелязани в РР.

Обслужване. При ЕО контролирайте нивото на маслото чрез маслопоказателната пръчка при хоризонтален автомобил. Нивото трябва да е между белезите за max и min (фиг. 1.9-6). Доливайте масло от същия вид. Смяната на маслото се извършва съобразно с предписанията в РЕ. При наличие на пластинков филтър и маслен радиатор неколнократно превъртете ръкохватките (филтъра и спирателния кран). Намаленото налягане на маслото в маслената магистрала прове-



Фиг. 1.9-6. Контрол на нивото на маслото в картера на двигателя

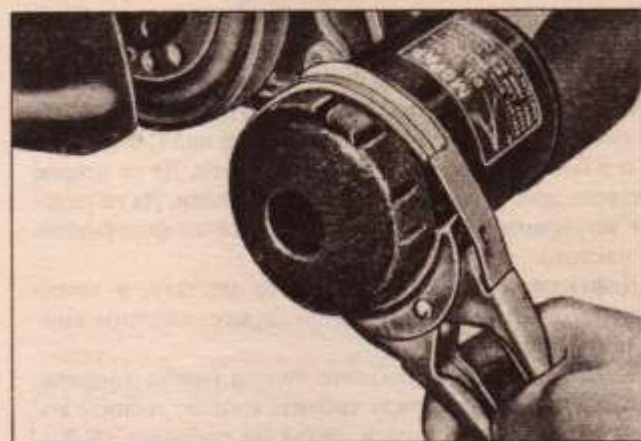
рете чрез манометър. Смяната на финия маслен филтър се извършва при смяната на маслото (фиг. 1.9-7, 1.9-8, 1.9-9). Центробежните филтри обслужете съгласно изискванията на РЕ.

Запомнете! До напълването на филтъра с масло мазането в двигателя е влошено и нивото на маслото в кратера ще намалее.

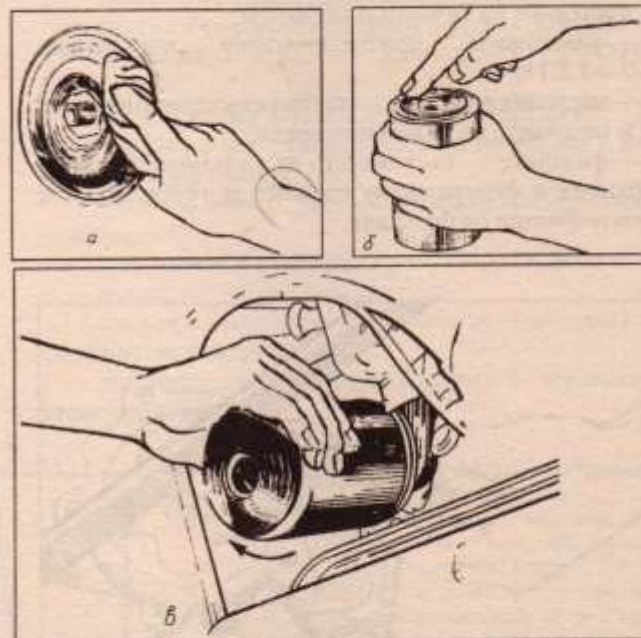
При картери от алуминиеви сплави почистете ребрата за добро охлаждане. Системата за вентилация на картера обслужете съгласно изискванията в РЕ.

Диагностика:

- ниво на маслото в картера;
- пропуск на масло;



Фиг. 1.9-7. Отвиване на фин маслен филтър



Фиг. 1.9-8. Операции при смяна на фин маслен филтър
а — почистване на уплътнителната повърхнина на ДВГ; б — намазване с масло на уплътнителния пръстен; в — затягане на филтъра с ръка



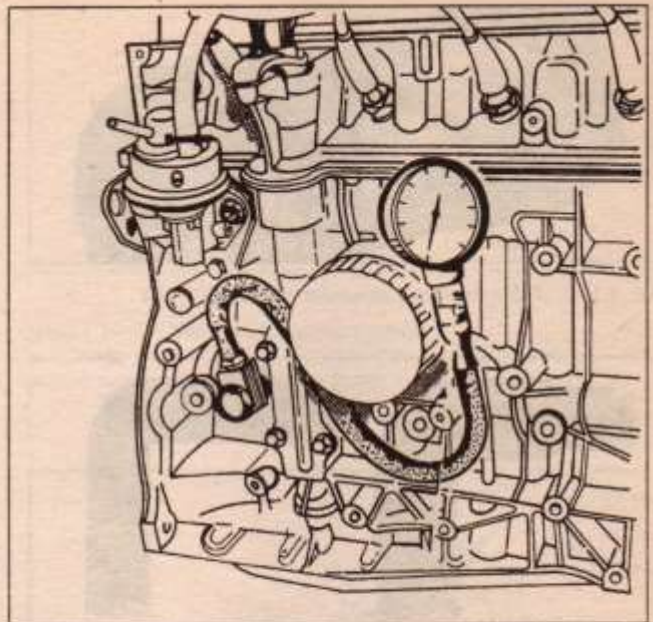
Фиг. 1.9-9. Операции при смяне на филтриращия елемент на разглобяем филтър

а — изсмукване на маслото от филтъра; б — почистване на тялото; в — поставяне на нов филтриращ елемент; г — контрол и намазване с масло на уплътнителния пръстен; д — затягане на капачка на филтъра

- налягане на маслото (фиг.1.9-10);
- температура на маслото;
- движение на центрофугата след спиране на двигателя от движение.

Контролни въпроси

1. Какви проверки ще извършите на маслената помпа при намален дебит и налягане?
2. Посочете примерна технология при смяна на фин маслен филтър.



Фиг. 1.9-10. Контрол на налягането на маслото в маслената магистрала с манометър

1.10. Ремонт на охладителна уредба

Необходими знания и умения: устройство, действие и видове охладителни уредби, охлаждащи течности и смеси, омекотяване на водата (Уч, К.3, К.4, К.5, К.6, К.7, К.12, К.14, К.19).

Техническа документация: К.1.

Мероприятия по ТБ и организация на работното място: К.2—2.1.1, 2.1.2, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.9 и 2.2. Поставете защитни престилки по каросерията на автомобила срещу повреди.

Разглобяване с разучаване: при видими забелязани пропуски и поддържане на постоянна висока температура при работа на двигателя преминете към разглобяване (разучете 1.1).

1. *Разучете* конструкцията на скобите за водните съединения и движението на потоците охлаждаща течност.

2. *Радиатор* — разучете конструкцията, действието на паровъздушния клапан и уплътнителя.

3. *Термостат* — разучете вида и конструкцията му.

4. *Работно колело* (вентилатор) — разучете конструкцията и начина на задвижването му.

5. *Водна помпа* — разгледете я по технологията в РР. Разучете конструкцията ѝ, лагеруването, уплътнението и конструкцията на работното колело (турбина). Разглобените части измийте и подсушете (К.23).

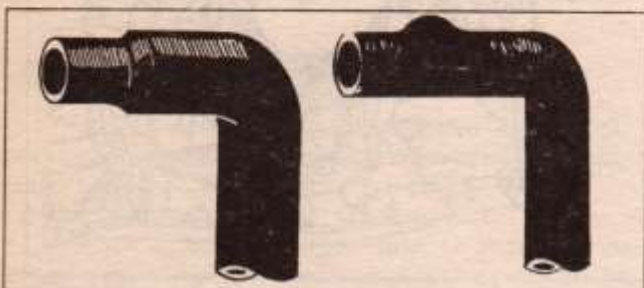
Дефектиране: К.7.

1. *Еластични тръби* (водни съединения) — проверете еластичността и херметичността им. Повредените се бракуват (фиг.1.10-1, 1.10-2).

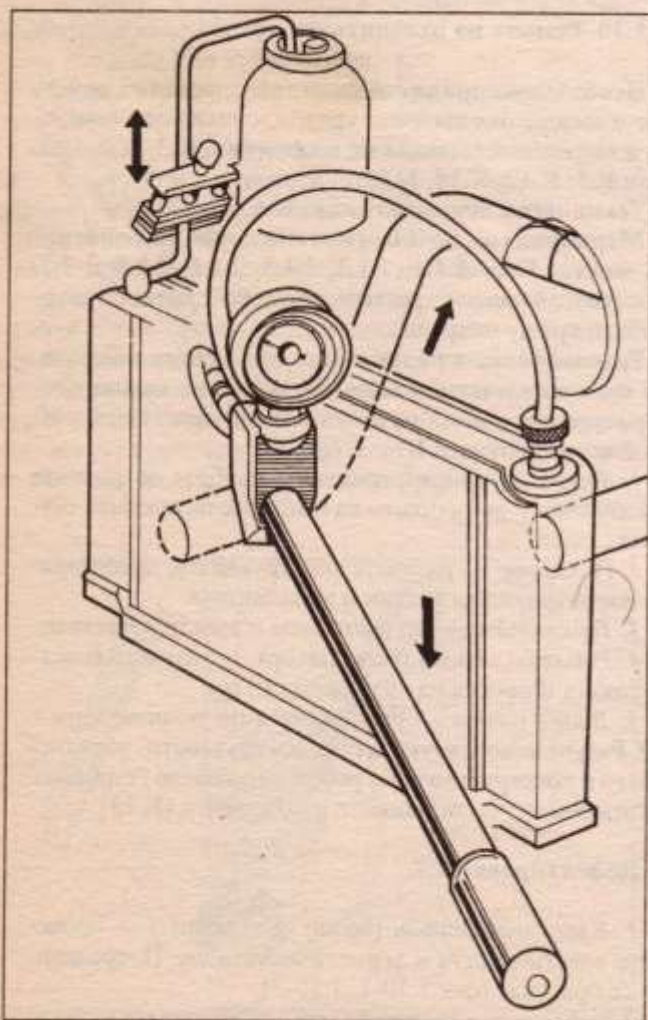
2. *Радиатор* — проверете херметичността му, наличие на външни повреди и огледайте за накип (фиг.1.10-3).



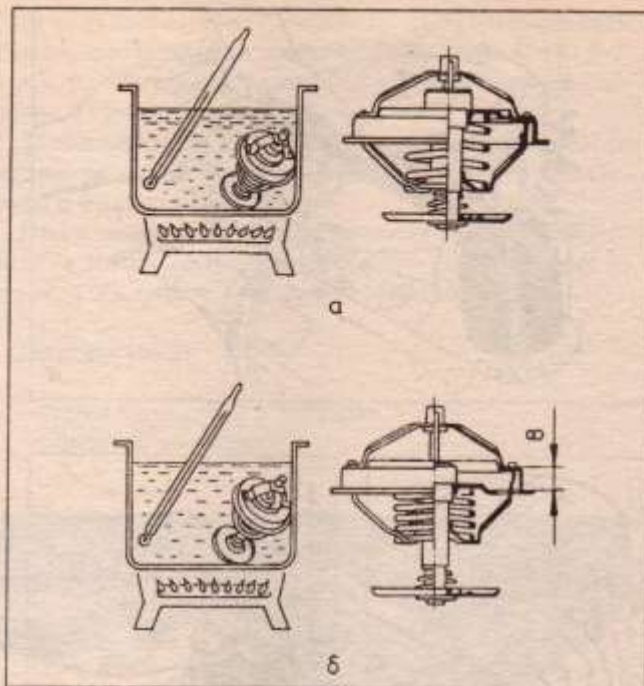
Фиг. 1.10-1. Деформирана и напукана еластична тръба



Фиг. 1.10-2. Местна деформация (издуване) и раздуване на еластична тръба



Фиг. 1.10-3. Проверка на херметичността на радиатор



Фиг. 1.10-4. Проверка на термостат
а — начало на отваряне; б — пълно отваряне

3. *Термостат* — измерете работните параметри по предписанията в РР. Повреден термостат се бракува (фиг.1.10-4).

4. *Работно колело* — проверка за деформации. Повредено колело (счупена лопатка) се бракува. Проверете състоянието на ремъчната шайба (К.19—19.1.2 и 19.2.1).

5. *Водна помпа* — установете местата, в които очаквате да са възникнали повреди:

- проверете геометрията на вала (К.7-7.2.5);
- проверете състоянието на лагерите (К.12-12.1);
- проверете състоянието на уплътнителя (К.14).

Препоръка! При ремонт на помпата да се смени уплътнителят.

— проверете състоянието на турбината; повредена турбина се бракува;

— проверете тялото за пукнатини и отклонения, равнинност (К.7—7.2.11).

6. *Клиновиден ремък* — външен оглед (К.19—19.1.1).

7. *Цилиндров блок* (разучете 1.1).

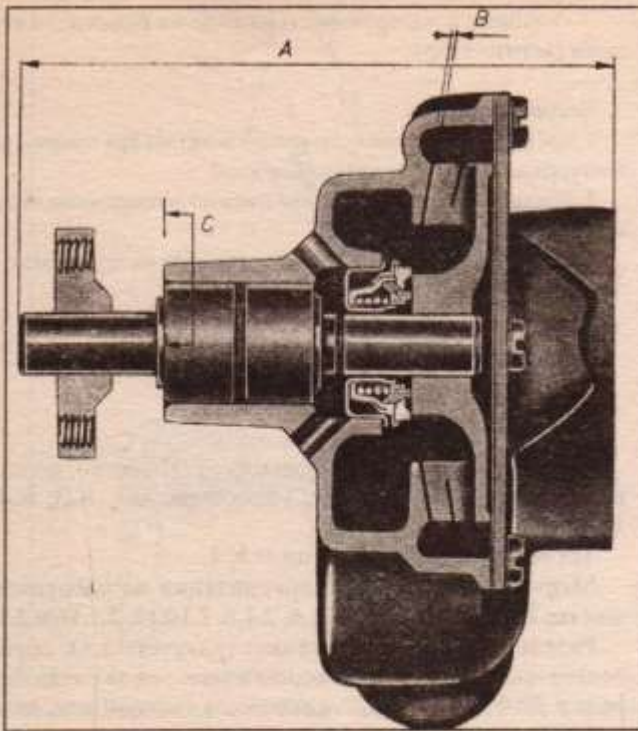
Специфични ремонтни операции.

1. *Радиатор* — ремонтът се извършва по методи и технологии, които не са обект на работа на автомобилния механик.

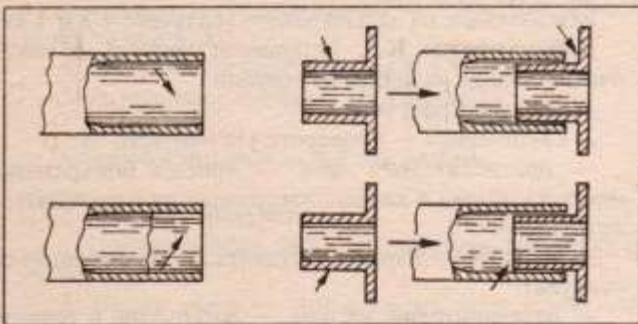
2. *Водна помпа* — възстановяване на равнинността чрез престо̀ргване или шлифоване.

Сглобяване и регулиране.

1. *Водна помпа* — осигурете мазание на всички места, където има лагеруване и плъзгане с АПС, предпи-



Фиг. 1.10-5. Работни положения на частите от водна помпа



Фиг. 1.10-6. Предварителното намазване на краищата улеснява монтирането на еластичната тръба (намазва се краищият, а не тръбата)

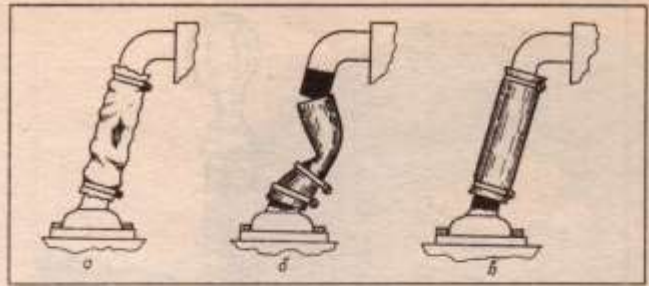
сани в РЕ и РР. Сглобете помпата по технологията в РР, като внимавате за:

— правилното поставяне на уплътнителя (К.14) и лагерите (К.12—12.2 и 12.3). Регулирайте предписаните разстояния за положението на работното колело (гурбината) в РР. Поставете елементите на охлаждащата уредба и ги свържете. Заредете уредбата с предписаната охлаждаща течност (фиг. 1.10-5, 1.10-6, 1.10-7).

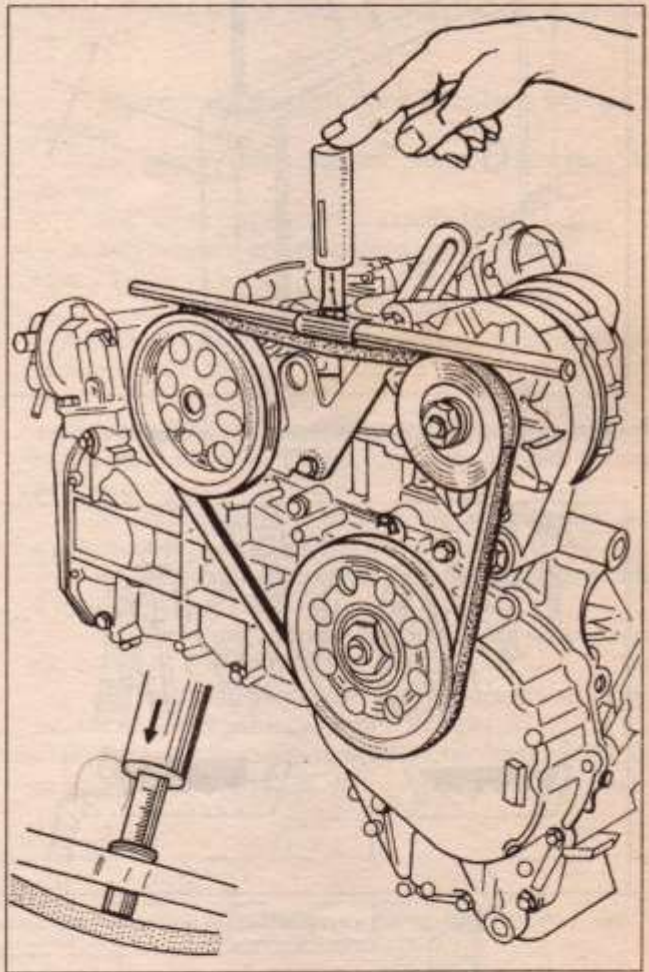
Изпитване: пуснете двигателя в действие и обезвъздушете уредбата. Проверете за пропуски.

Обслужване: сменяйте охлаждащата течност по предписанията в РЕ. При ЕО проверете:

- нивото на охлаждащата течност и за пропуски.
- При ТО проверете:
 - опънатостта на ремъка (К.19—19.1.6, 19.2.5) (фиг.1.10-8);



Фиг. 1.10-7. Смяна на еластична тръба
а — повредена тръба; б — поставяне на нова тръба; в — правилно поставена и закрепена тръба

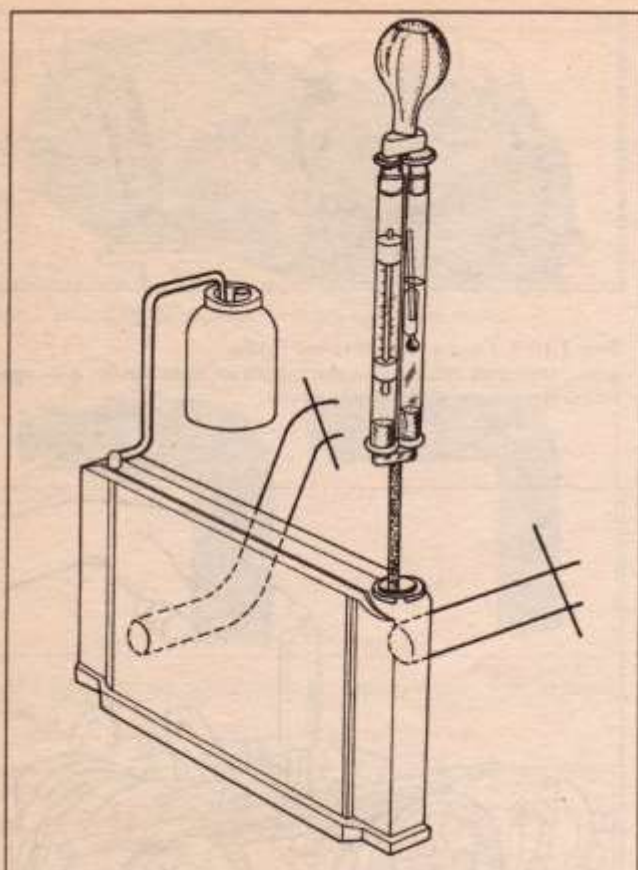


Фиг. 1.10-8. Проверка на опънатостта на ремъка

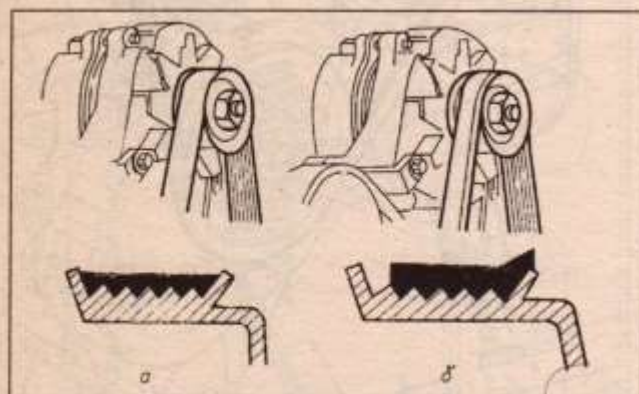
— проверете качеството на охлаждащата течност (фиг.1.10-9).

За двигатели с въздушно охлаждане проверете:

- херметичността на въздушния кожух;
- действието на клапата, регулираща въздушния поток;
- състоянието на охлаждащите ребра.



Фиг. 1.10-9. Проверка на качеството на охлаждащата течност



Фиг. 1.10-10. Правилно (а) и неправилно (б) положение на ремъка

Диагностика:

- пропуски на охлаждаща течност;
- ниво на охлаждащата течност;
- състояние и движение на ремък и ремъчни шайби (К.19—19.1.2, 19.1.3) (фиг.1.10-10);
- биене на работното колело (вентилатор);
- шум от водна помпа;
- свистене на ремъка (К.6—6.1.5);
- опънатост на ремъка (К.19—19.1.4, 19.1.5 и 19.1.6);
- температура на охлаждащата течност;

— хлабини в лагеруването на вала на работното колело (вентилатор).

Контролни въпроси

1. Кое налага да работите с повишено внимание при отваряне на капачката на радиатора на топъл двигател?
2. Кои са неизправностите, които довеждат до намаляване на дебита на водната помпа?
3. Как се установява техническото състояние на термостата?

2. СИЛОВО ПРЕДАВАНЕ

2.1. Ремонт на съединител

Необходими знания и умения: устройство, действие и видове съединители, задвижване (Уч. К.3, К.4, К.5, К.6, К.7 и К.8).

Техническа документация: К.1.

Мероприятия по ТБ и организация на работното място: К.2—2.1.1, 2.1.2, 2.1.6, 2.1.8, 2.10.10, 2.1.16 и 2.2.

Разглобяване с разучаване: (разучете 1.1), определете вида и разучете технологичния ред за разглобяване в РР. Разучете задвижването на съединителя, движението на частите му и конструкцията на водния диск. Разглобяването на съединителя (ако конструкцията му позволява това) да стане с приспособление или на преса (фиг. 2.1-1).

Разглобяване на задвижването (разучете 4.2 и 4.4).

Дефектиране: К.7. Установете местата, в които очаквате да са възникнали повреди.

1. **Маховик** (разучете 1.1).

2. **Съединител** — проверете състоянието на:
— притискателния диск — триеща повърхнина, места на връзка с капака, лагеруване на разединителните лостове;

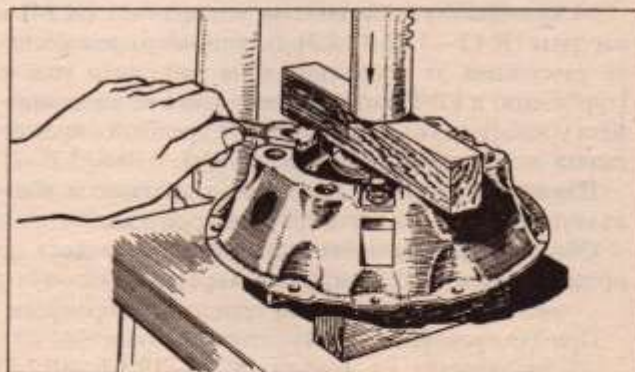
— пружини — характеристиката им; повредените се бракуват;

— разединителни лостове — лагеруване и геометрия; повредените се бракуват;

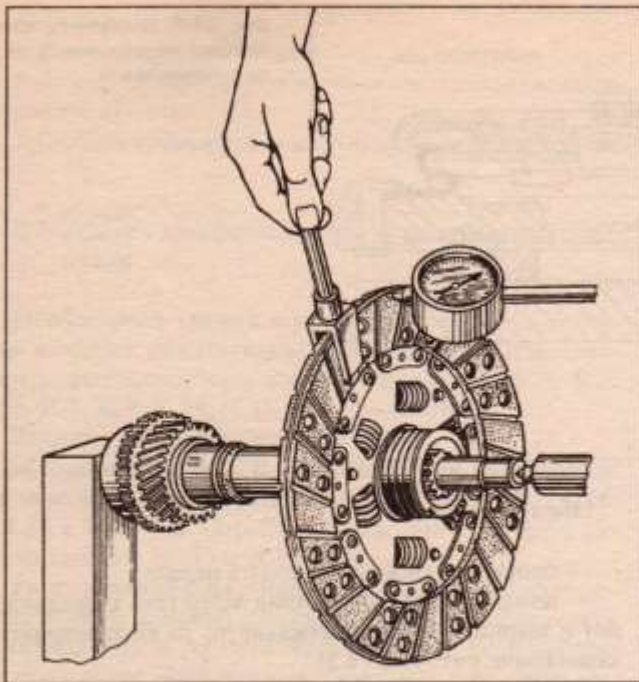
— капак (кожух) — деформации (К.7—7.2.11) и пукнатини.

3. **Водим диск** — проверете състоянието на:

— фриktionни пръстени — износване и пукнатини; повредените се сменят с нови.



Фиг. 2.1-1. Разглобяване на съединител с помощта на преса



Фиг. 2.1-2. Проверка на водим диск за осово биене и статична уравновесеност

— секторен (стоманен) диск — биене, деформация и пукнатини, шлицы, пружини на демфера; повреден диск се бракува.

4. Задвижване (разучете 4.2 и 4.4).

5. Разединителен лагер (К.12—12.2).

Специфични ремонтни операции.

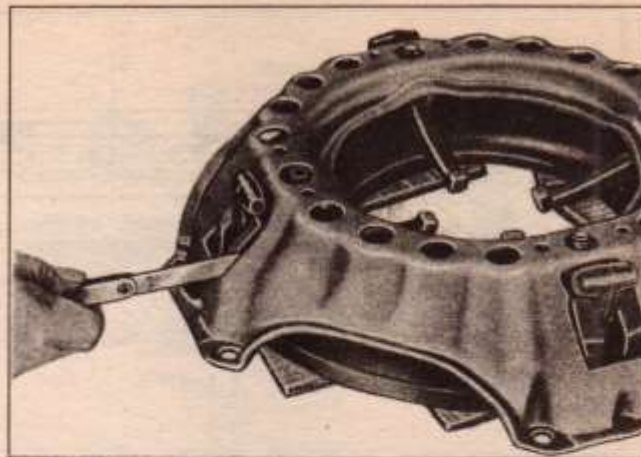
1. Маховик (разучете 1.1).

2. Притискателен диск — шлифване или престъргване.

3. Водим диск — нитоване на нови фрикционни пръстени, проверка за биене, изправяне и уравновесяване (фиг.2.1-2).

4. Задвижване (разучете 4.2 и 4.4).

Сглобяване и регулиране: сглобяването извършете по технологията, предписана в РР, като:



Фиг. 2.1-3. Измерване на хлабината между капака и притискателния диск

— намажете разединителните лостове в местата на триене;

— поставите топлоизолационните шайби (ако има такива);

— поставите пружините и капака (фиг.2.1-3);

— регулирайте предписаното разстояние в РР (фиг.2.1-4).

Забележка. Съединителите с диафрагмена пружина са неразглобем тип (фиг.2.1-5).

Поставянето на съединителя извършете по технологията, предписана в РР, като спазвате следните по-важни изисквания:

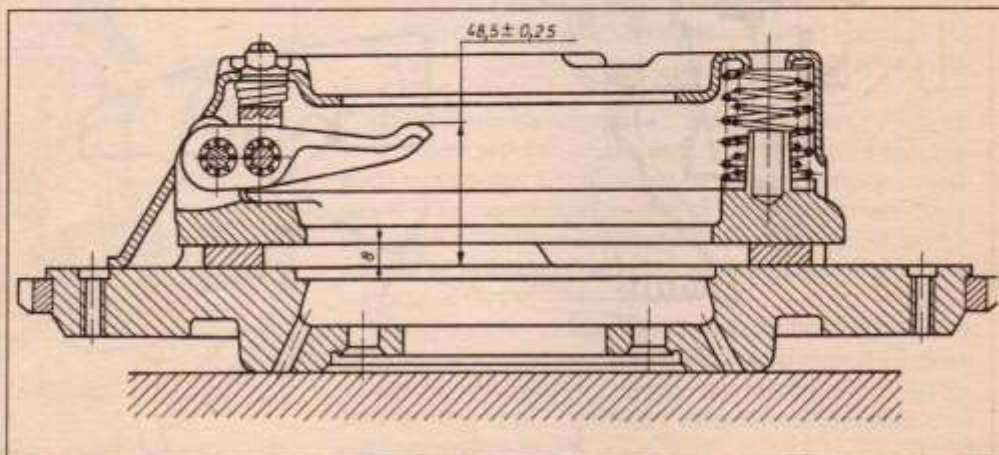
— намажете шлиците на главината на водимия диск с предписаната АПС в РЕ и РР;

— правилното работно положение на водимия диск и съосността му (К.8—8.1) (фиг.2.1-6);

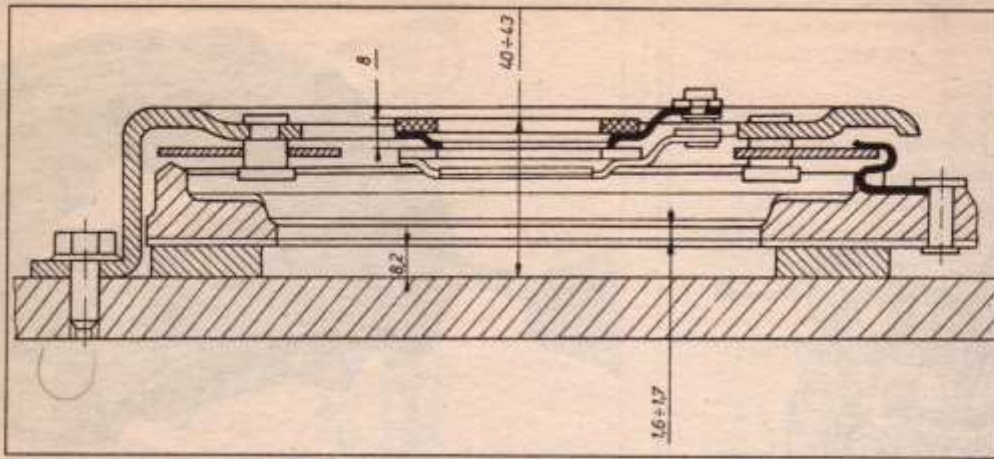
— завиване и затягане на резбовите съединения (К.3—3.1. и 3.4);

— регулирайте свободния ход на педала на съединителя според предписанията в РР (фиг.2.1-7).

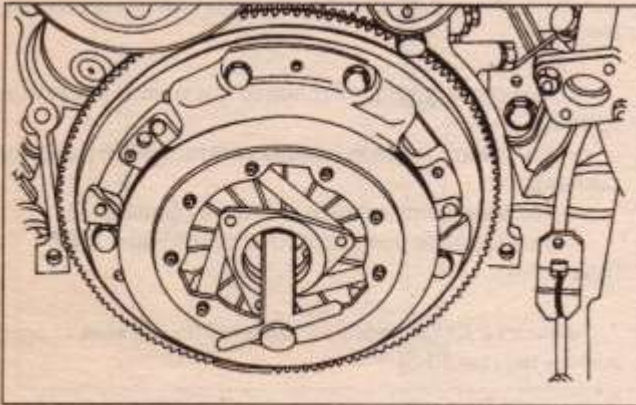
Изпитване: извършете пробно пътуване за проверка на плавно включване, чисто и пълно изключване.



Фиг. 2.1-4. Условия за регулиране на положението на разединителните лостове на съединителя



Фиг. 2.1-5. Контрол на положението на опорния фланец на съединителя



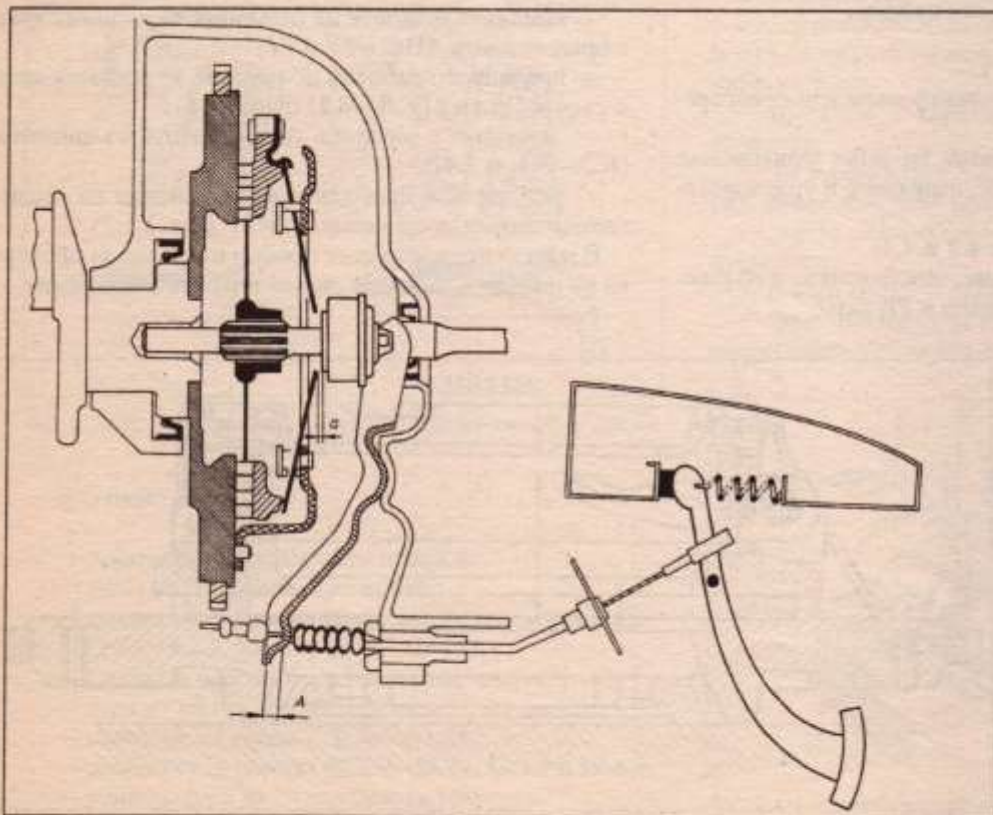
Фиг. 2.1-6. Центроващ дорник на водимия диск

Обслужване:

- проверете свободния ход на педала;
- намажете разединителния лагер (ако е предвидено) и шарнирите на задвижването; за хидравличното задвижване разучете (4.2).

Диагностика:

- свободен ход на педала;
- омастяване;
- мирис на фрикционен материал (К.6—6.3.2);
- преплъзване (буксуване) (К.6—6.1.3);
- шум от разединителния лагер;
- придръпване при потегляне;
- нечисто изключване.



Фиг. 2.1-7. Свободен ход на педала, определящ се от хлабината между лагера и опорния фланец на съединителя

Контролни въпроси

1. Посочете причините за преплъзване на съединителя.
2. Посочете задължителните операции при поставяне на съединителя към маховика.
3. Посочете причините за нечисто изключване на съединителя.

2.2. Ремонт на предавателна и разпределителна кутия

Необходими знания и умения: устройство, действие и видове предавателни кутии, включващ механизъм и синхронизатори, мазане и масла (Уч, К.3, К.4, К.5, К.7, К.9, К.14, К.15 и К.22—22.18).

Техническа документация: К.1.

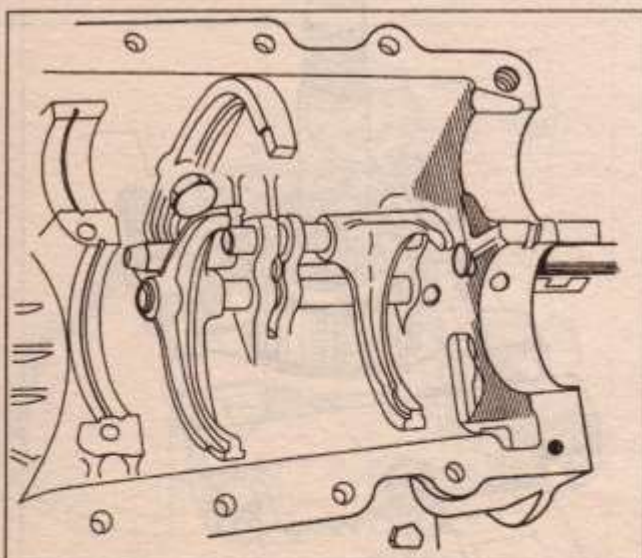
Мероприятия по ТБ и организация на работното място: К.2—2.1.1, 2.2.1, 2.2.15, 2.1.6, 2.1.8, 2.1.10, 2.1.12 и К.2—2.2. Отработилото масло изсипете в съда за тази цел (К.23 и К.7—7.1).

Разглобяване с разучаване (разучете 1.1): определете вида на предавателната кутия и обмислете технологичния ред за разглобяване. Разучете включването на предавките (включващ механизъм и синхронни муфи) (фиг.2.2-1 и 2.2-2). Проследете пътя за предаване на M_n при последователно включване на предавките (К.9) (фиг.2.2-3). Разглобете предавателната кутия по технологията в РР. Изваждането на лагерите и зъбните колела се извършва чрез специални инструменти (К.4) или хидравлична преса (К.22—22.18) (фиг.2.2-4, 2.2-5). Измийте частите (К.23).

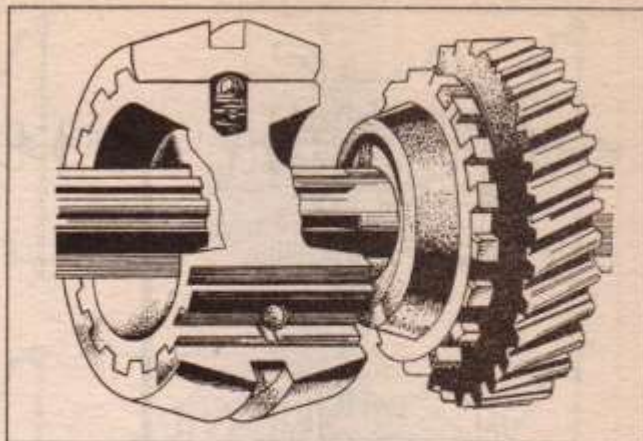
Дефектиране: (К.7) установете местата, в които очаквате да са настъпили повреди на:

— валове и оси — геометрия (биене), (К.7—7.2.5) (фиг.2.2-6), състояние на шийки и шлицови канали (К.7—7.2.2); повредените се възстановяват или бракуват (фиг. 2.2-7);

— лагери — състояние (К.12—12.1); повредените се бракуват;



Фиг. 2.2-1. Включващ механизъм с вилки и плъзгащи оси



Фиг. 2.2-2. Синхронна муфа

— зъбни колела — състояние (К.15—15.1); повредените се бракуват;

— синхронни муфи — състояние (К.17—17.1.5); повредените се бракуват;

— включващ механизъм — геометрия на включващите вилки; повредените се бракуват;

— уплътнители — сменят се с нови;

— картер на предавателната кутия — за пукнатини и равнинност (К.7—7.2.11) (фиг.2.2-8); пукнатините се отстраняват в ремонтен цех.

Специфични ремонтни операции: частите се възстановяват по методи и технологии, които не са обект на работа на автомобилния механик (монтьор).

Сглобяване и регулиране: осигурете мазане на всички места, където има лагеруване и плъзгане. Сглобете предавателната кутия по технологията в РР, като обърнете внимание на:

— правилното поставяне на зъбните колела и лагерите към валовите (фиг. 2.2-9);

— поставянето на валовите в кутията (К.13—13.1.5) (фиг.2.2-10);

— конструктивната база A и условията на зацепление на зъбните колела (К.15) (фиг. 2.2-11);

— мазането на частите (К.5);

— уплътняването на валовите и кутията (К.14) (фиг. 2.2-12, 2.2-13).

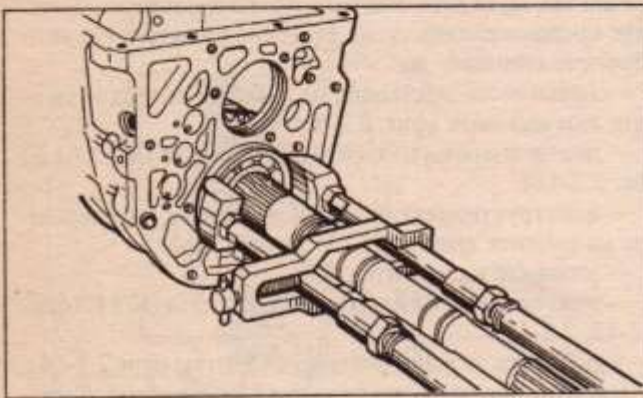
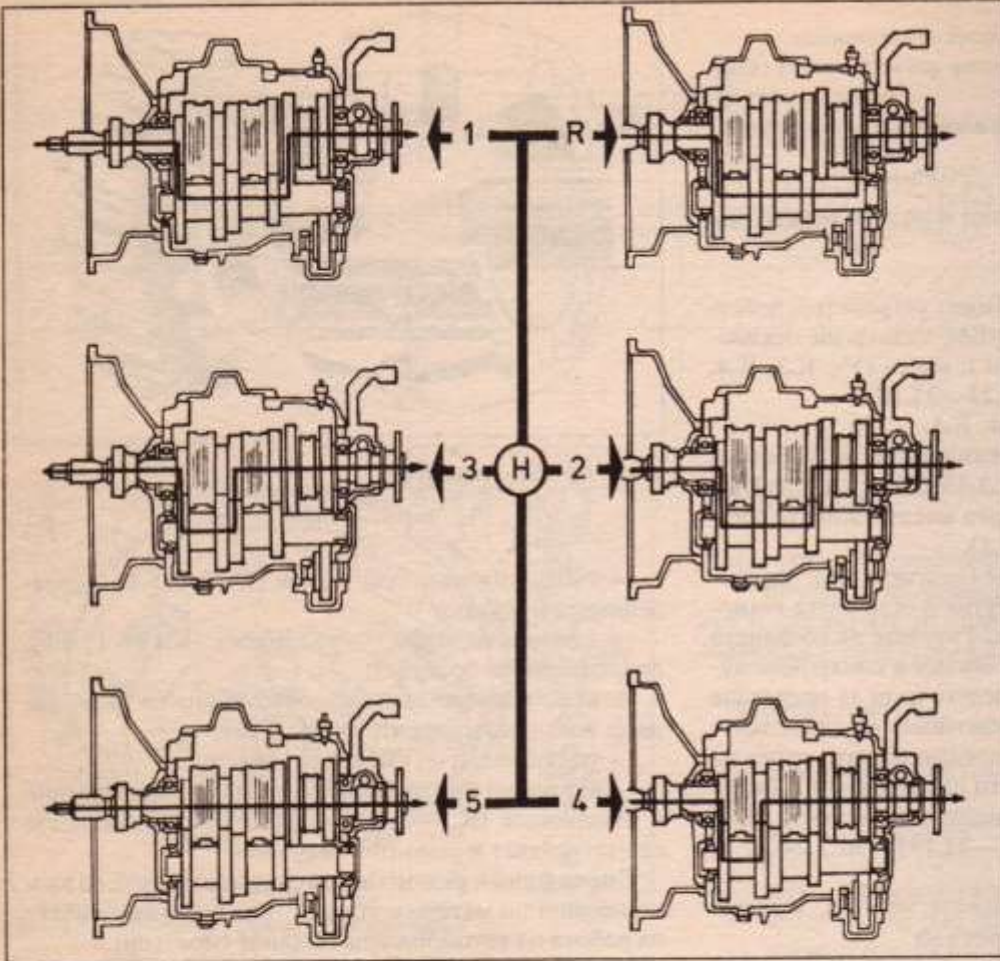
— работата на включващия механизъм (фиг.2.2-14).

Заредете предавателната кутия с предписаното масло в РЕ и РР.

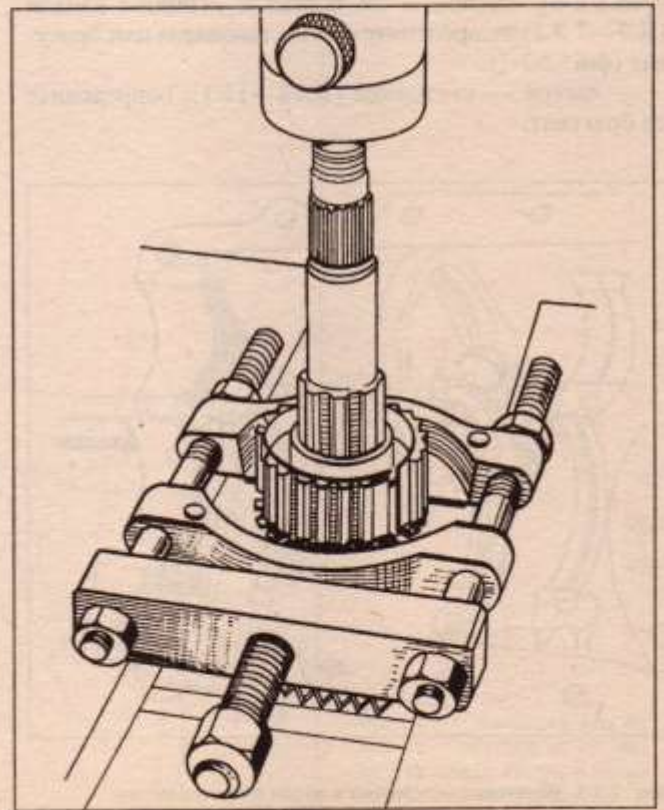
Изпитване на агрегата: предавателната кутия, като основен агрегат от автомобила, се подлага на стендово изпитване. Стендовете са специализирани съобразно с видовете предавателни кутии. Разучете инструкцията и проведете изпитването. Извършете поставянето на предавателната кутия на автомобила по технологията на РР.

Обслужване: съобразно с предписанието за ТО на РЕ, като обърнете внимание на скрепителните резбови елементи, пропуски на масло, тампонирането и чистотата на отдушника. Смяната на маслото извършете по предписанието на РЕ.

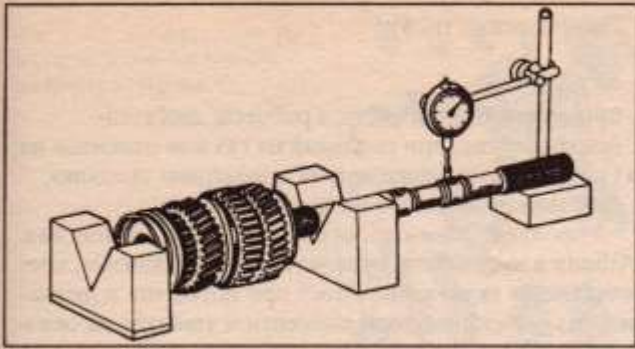
Фиг. 2.2-3. Предаване на M_e при различните предавки



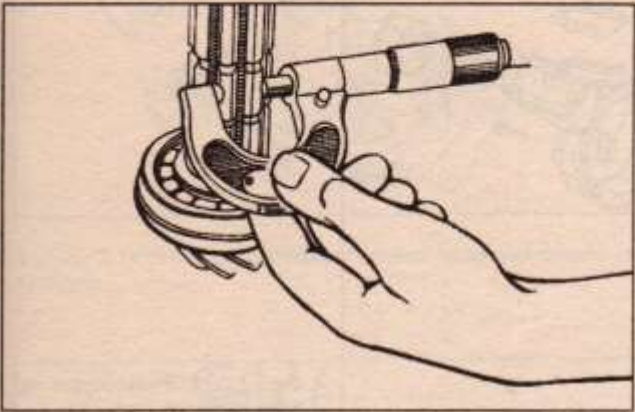
Фиг. 2.2-4. Изваждане на лагер със скоба



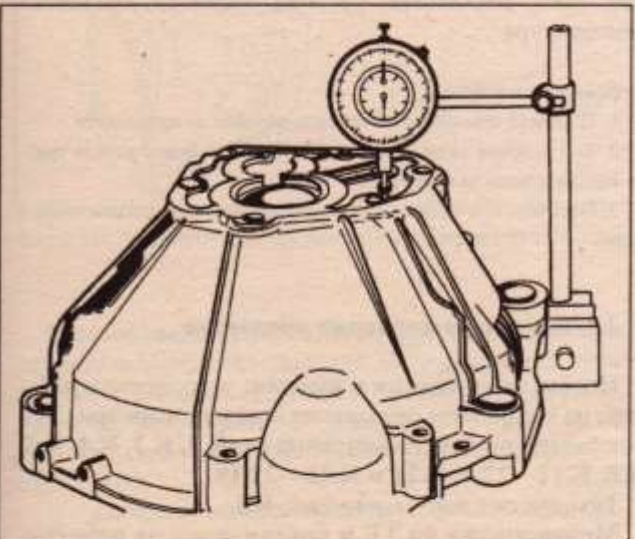
Фиг. 2.2-5. Изваждане на главина на синхронна муфа с приспособление и хидравлична преса



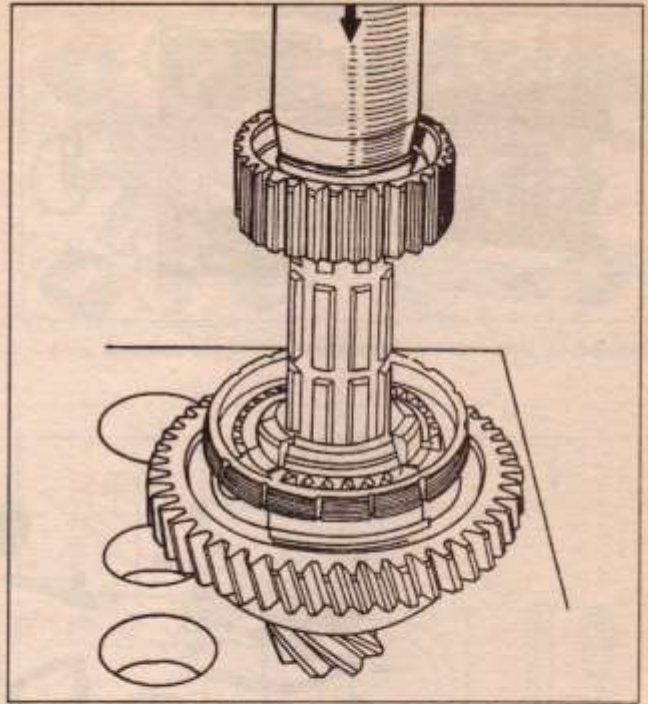
Фиг. 2.2-6. Измерване на радиалното биене на вала на съединителя



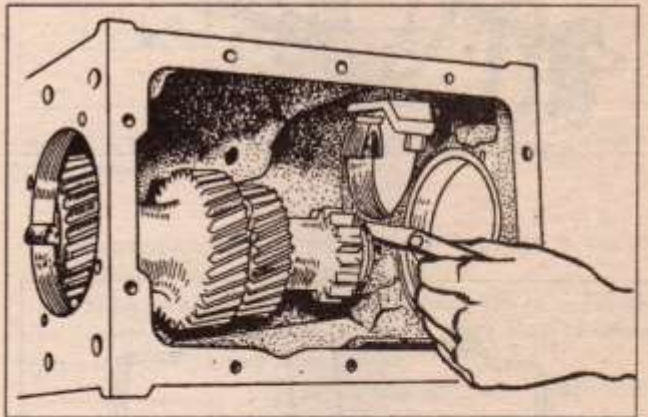
Фиг. 2.2-7. Измерване на шлицовите канали за износване



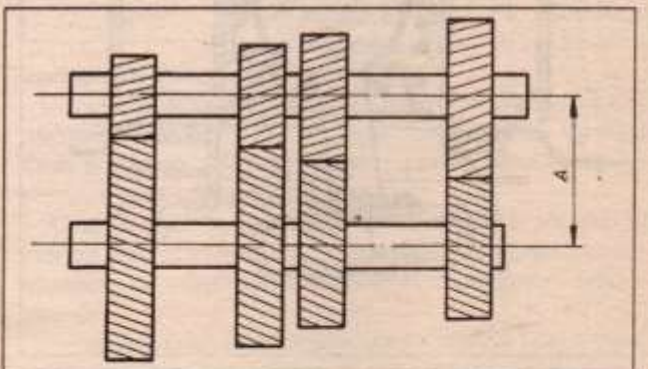
Фиг. 2.2-8. Проверка на успоредността на повърхнините



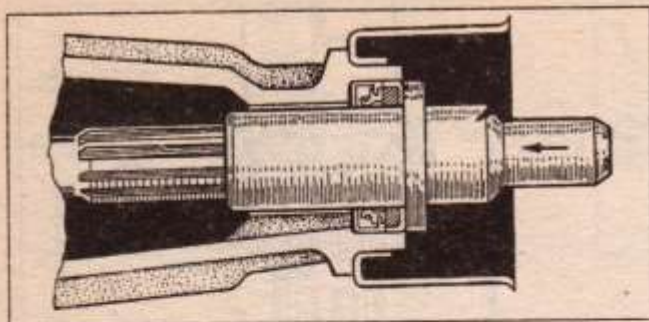
Фиг. 2.2-9. Пресоване на главина на синхронна муфта с дорник и хидравлична преса



Фиг. 2.2-10. Измерване на осовата хлабина на междинния блок зъбни козела



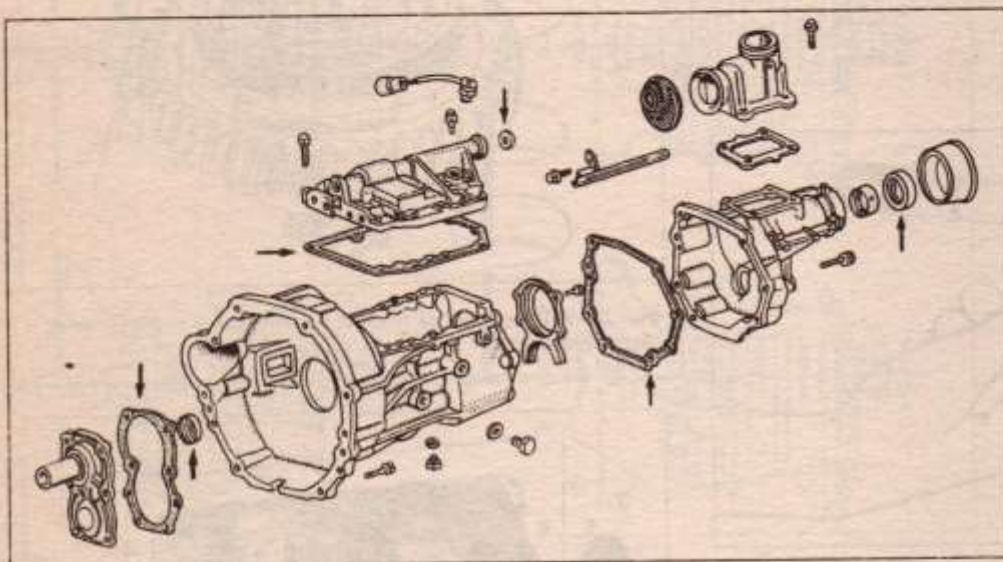
Фиг. 2.2-11. Проверка на конструктивната база A



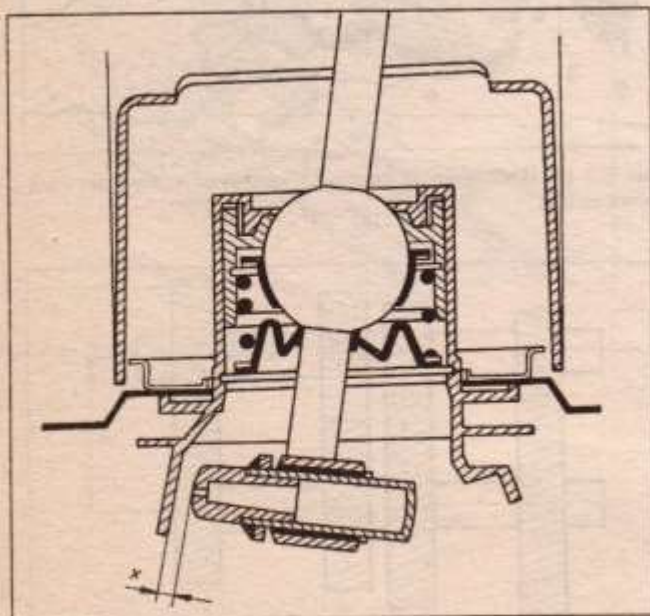
Фиг. 2.2-12. Пресоване на маншетен уплътнител с дорник

Диагностика (К.6):

- шум:
 - при автомобил на място и работещ двигател;
 - при движение, при подаване на газ или отнемане на газ на всички предавки или на определена предавка;
 - при движение с изключена предавка;
- пропуски на масло, осови хлабини в главния вал, хлабини в шарнирите на включващия механизъм, преместване на включващия лост при потегляне и движение, разхлабени резбови елементи и тампони на окачването;



Фиг. 2.2-13. Уплътнители на предавателната кутия



Фиг. 2.2-14. Регулиране на включващия лост на предавателната кутия

- осови хлабини в главния вал, хлабини в шарнирите на включващия механизъм, вибрации във включващия лост, разхлабени резбови елементи, повишена температура.

Контролни въпроси

1. Посочете причините за самоизключване на предавките.
2. Кои условия за правилно зацепване на зъбните колела трябва задължително да проверите?
3. Посочете причините за изтичане на масло от предавателната кутия.

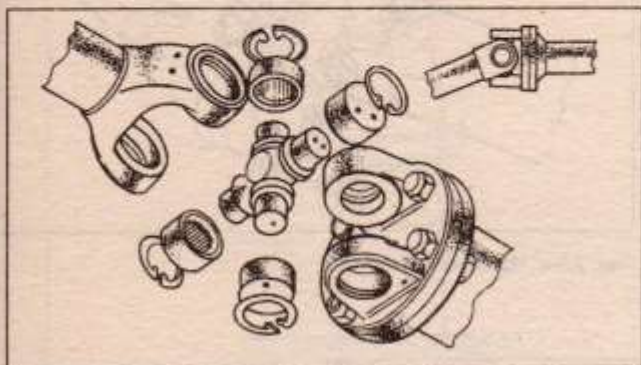
2.3. Ремонт на карданно предаване

Необходими знания и умения: устройство и действие на карданните предавания и видове шарнири (Уч), съглобяване по база геометрична ос (К.8, К.3, К.4, К.5, К.6, К.12—12.4, К.21 и К.22—22.18).

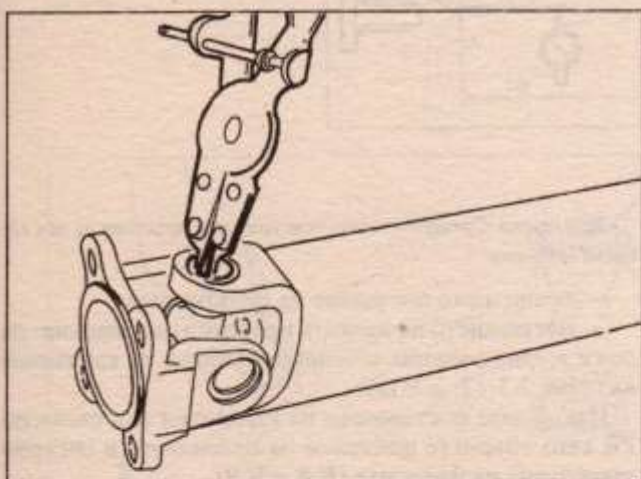
Техническа документация: К.1.

Мероприятия по ТБ и организация на работното място: К.2—2.1.1, 2.1.2, 2.1.10, 2.1.13 и 2.2. Работете внимателно с хидравличната преса!

Фиг. 2.3-1. Конструктивни решения за осово осигуряване на лагерните тела (чашки)



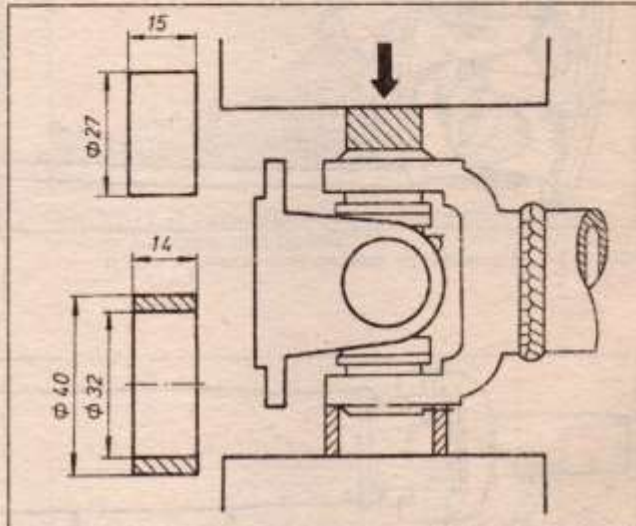
Фиг. 2.3-2. Означаване (маркиране) на частите на шарнирното съединение



Фиг. 2.3-3. Изваждане на осигурителен пръстен със специални клещи

Разглобяване с разучаване: определете вида на карданните шарнирни съединения. Разучете начина за осово осигуряване на лагерните тела (чашките) (фиг.2.3-1). Разглобете шарнирите по технологията в РР:

- означете (маркирайте) вилките и лагерните тела (фиг.2.3-2);
- извадете осигурителните елементи (фиг.2.3-3, 2.3-4, 2.3-5);
- разучете конструкцията на лагерното тяло, кръстачката и уплътнителя (фиг.2.3-6).



Фиг. 2.3-4. Разглобяване на шарнира с приспособления и хидравлична преса

Дефектиране (К.7): установете местата, в които очаквате да са настъпили повреди:

— карданен вал: геометрия (бисене) (К.7 — 7.2.5), при малки отклонения се изправя чрез хидравлична преса или се бракува (фиг.2.3-7);

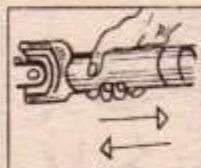
— плъзгаща вила — свободно осово движение, странична хлабина (К.16—16.2) и съосност (К.8—8.1); при увеличено износване се бракува (фиг.2.3-8);

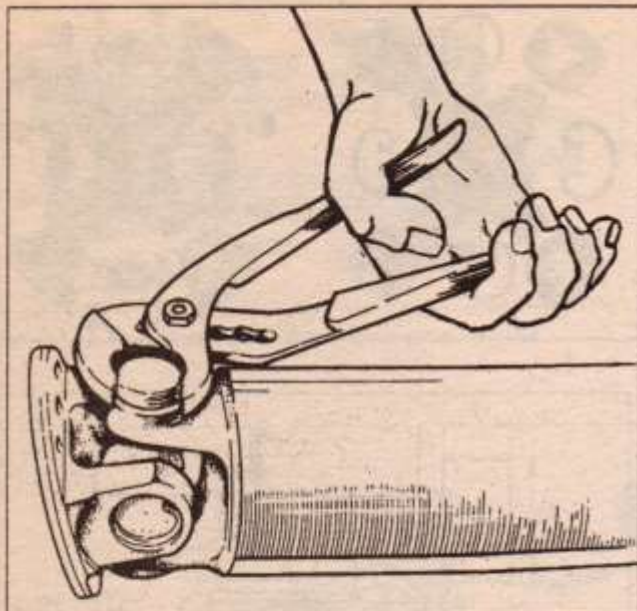
— вилки на шарнира; състояние на отворите (К.7—7.2.3), при износване се бракуват;

— кръстачка: състояние на шийките (К.7—7.2.2) и лагерни тела (К.7—7.2.3), при износване се бракува като комплект. Недопустимо е разместването на лагерните тела спрямо шийките.

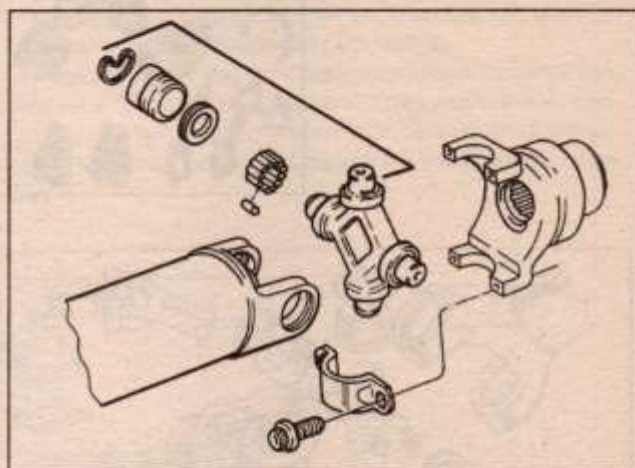
Сглобяване и регулиране: осигурете мазане на всички места, където има движение. Сглобяването извършете по технологията в РР, като обърнете внимание на:

- правилното подвеждане на лагерните тела в отворите на виликите и шийките на кръстачката (К.8), без да нарушите целостта на игления лагер;
- пресоването на лагерните тела да се прекрати

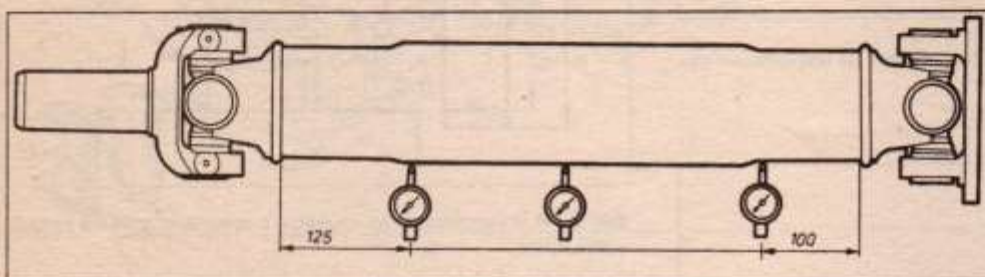




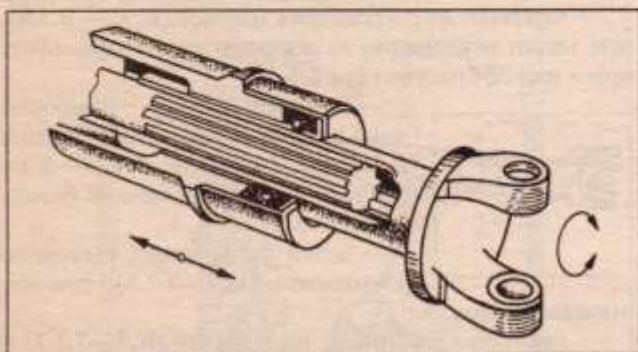
Фиг. 2.3-5. Изваждане на лагерно тяло (чашка) с клещи



Фиг. 2.3-6. Части на шарнир



Фиг. 2.3-7. Измерване на радиалното биене на карданов вал



Фиг. 2.3-8. Проверяване на осовото движение и страничната хлабина в шлиците

след цялостно откриване на каналите за осигурителните пръстени (фиг.2.3-9);

— поставянето на осигурителните пръстени (К.21—21.3); за постигане на съсност и свободно движение на кръстачката (фиг. 2.3-10, 2.3-11);

Забележка. Срезулежащите осигурителни пръстени да са с еднаква дебелина.

— правилното поставяне на уплътнителя;
— поставянето на вилката на плъзгащия шарнир: да лежи в една равнина с основната вилка на карданния вал (фиг.2.3-12, 2.3-13).

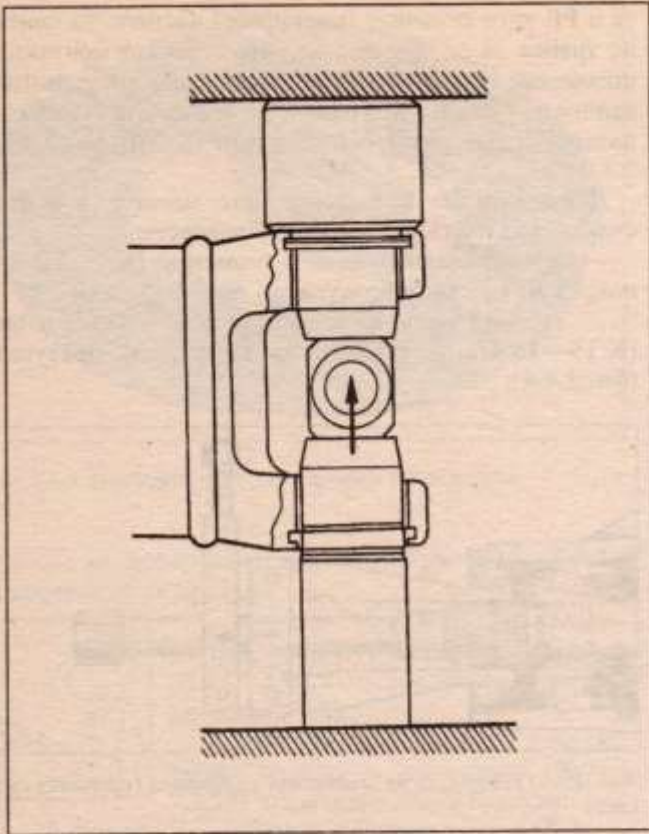
Извършете поставянето на карданния вал съгласно РР, като обърнете внимание на правилното и сигурно закрепване на фланците (К.8 и К.9).

Обслужване: съобразно с предписанието на ТО в РЕ, като обърнете внимание на затягането на резбовите съединения и тялото на висящия лагер, правилното работно положение на осигурителните елементи на лагерните тела. Ако е предвидено, извършете мазане.

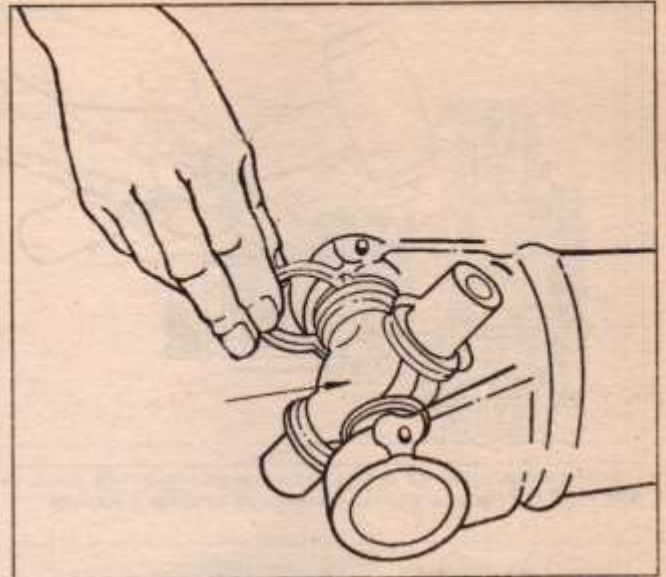
Диагностика: К.6.

— чуване от радиални хлабини; при рязко включване на съединителя и рязко подаване на газ;

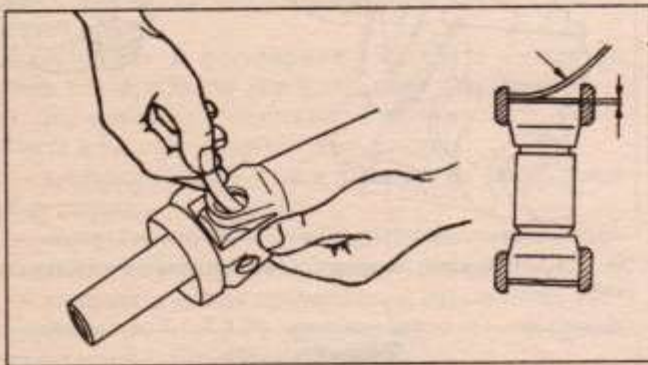
— увеличени хлабини в шлицови съединения, шарнири, висящ лагер, разхлабени резбови съединения, деформации в карданния вал при въртене, неправилно сглобени вилки (фиг.2.3-14).



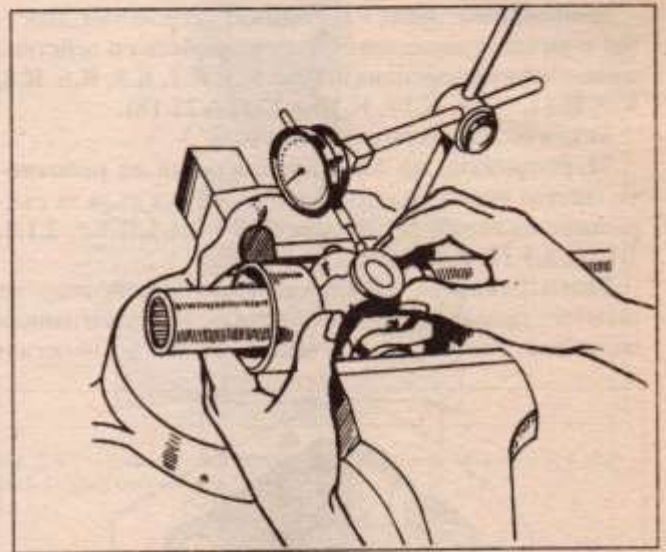
Фиг. 2.3-9. Сглобяване на шарнира с приспособление и хидравлична преса



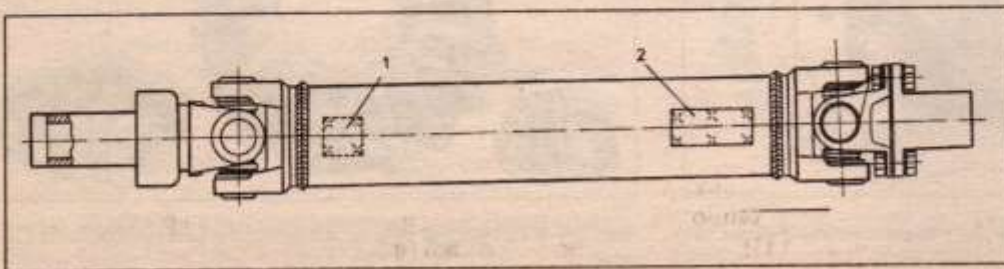
Фиг. 2.3-11. Поставяне на осигурителен пръстен за осово осигуряване на лагерното тяло (чашка)



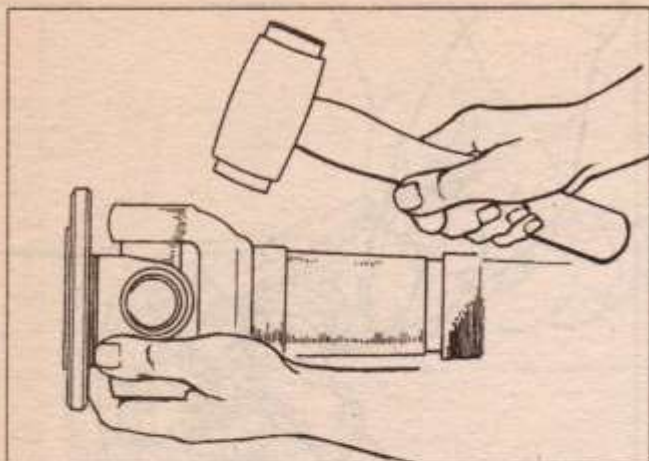
Фиг. 2.3-10. Измерване на широчината на канала за осигурителния пръстен с хлабиномер



Фиг. 2.3-12. Измерване на радиалната хлабина на сглобения шарнир



Фиг. 2.3-13. Правилно монтажно положение на вилките 1 и 2 — противотежести за уравнивяване



Фиг. 2.3-14. Практическо установяване на хлабини в шарнир

Контролни въпроси

1. Кои условия трябва да спазите при събиране на кардания вал?
2. Посочете причините за възникване на вибрации в кардания вал.
3. Какви проверки можете да извършите на карданната предавка?

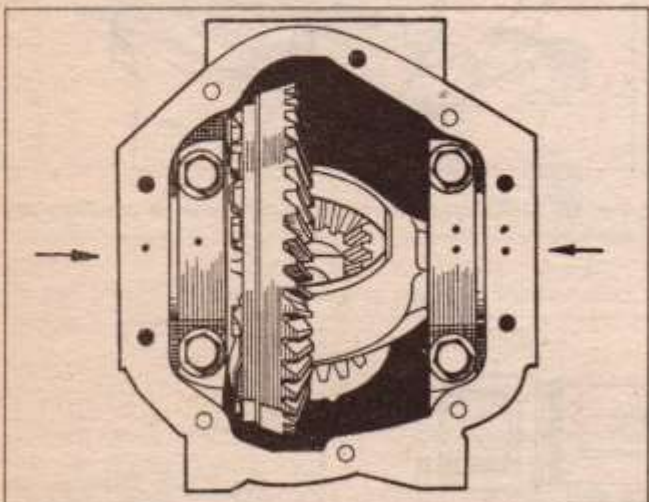
2.4. Ремонт на главно предаване и диференциал

Необходими знания и умения: устройство, действие и видове главно предаване, устройство и действие на видовете диференциали (Уч. К.3, К.4, К.5, К.6, К.8, К.9, К.11, К.13, К.14, К.15 и К.22—22.18).

Техническа документация: К.1.

Мероприятия по ТБ и организация на работното място: отработилото масло излейте в съда за съхранение на отработили масла (К.2—2.1.1, 2.1.2, 2.1.8, 2.1.10, 2.1.12, 2.1.17 и 2.2).

Разглобяване с изучаване: определете вида на главното предаване и диференциала. Разучете начина на мазане. Разглобяването извършете по технология-



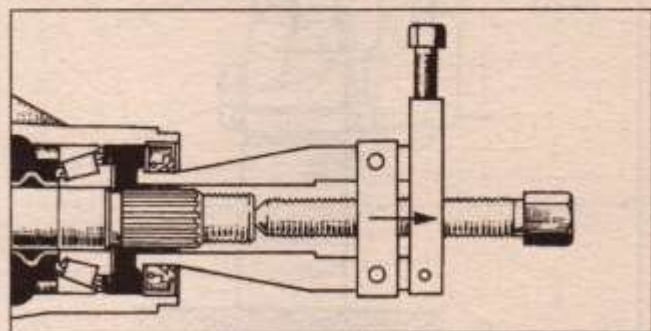
Фиг. 2.4-1. Означаване (маркиране) на капачите на лагерите на диференциалната касета

та в РР, като означите (маркирате) частите, на които не трябва да се променя конструктивното монтажно положение (фиг. 2.4-1). Разучете начина на уплътняването и осовото осигуряване на конусните зъбни колела. Измийте разглобените части (К.23) (фиг.2.4-2, 2.4-3).

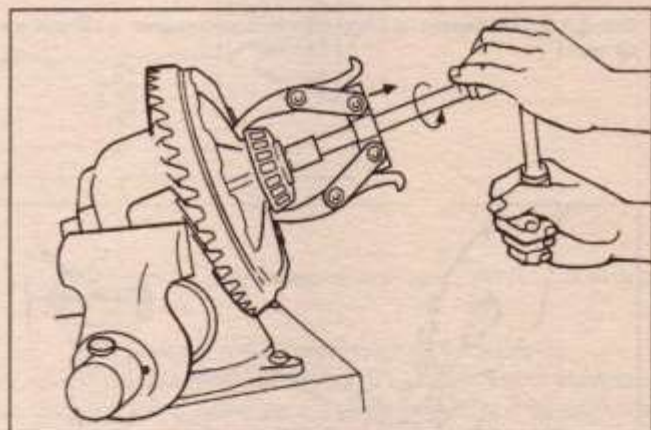
Дефектиране: К.7. Установете местата, в които очаквате да настъпят повреди. Проверете:

— диференциална касета — геометрия (К.7—7.2.5); повредена касета се бракува;

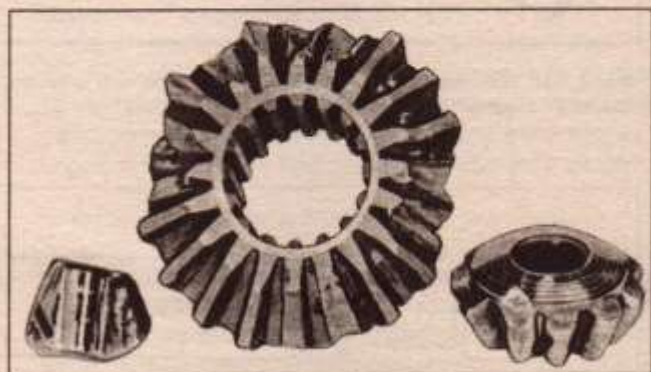
— зъбни колела на диференциала — състояние (К.15—15.4.2), повредените колела се бракуват (фиг.2.4-4);



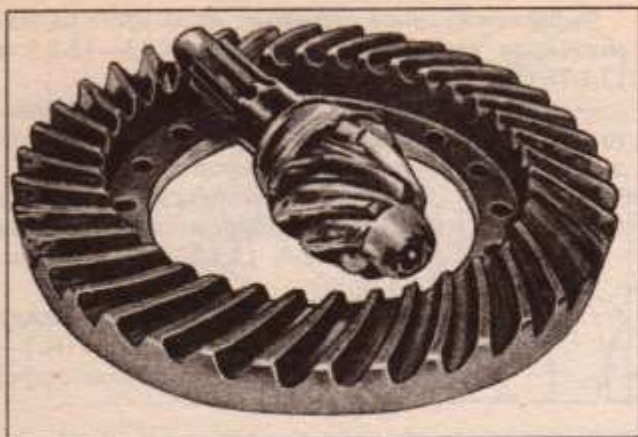
Фиг. 2.4-2. Изваждане на маншетния уплътнител (семеринг) със скоба



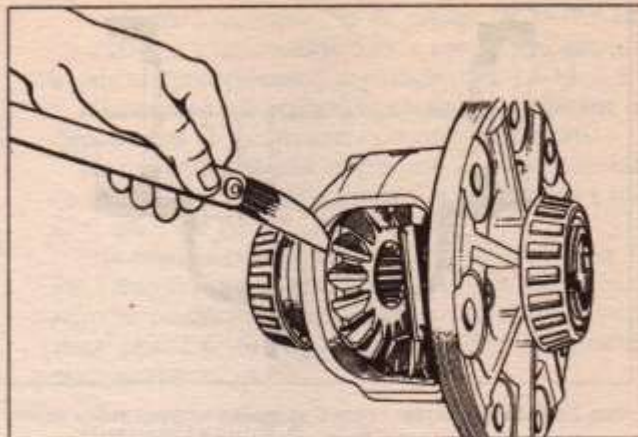
Фиг. 2.4-3. Изваждане на лагера на диференциалната касета със скоба



Фиг. 2.4-4. Повредени зъби на планетното и сателитното зъбно колело



Фиг. 2.4-5. Повредени зъби на конусните зъбни коелета



Фиг. 2.4-6. Измерване на осова хлабина на планетно зъбно колело

— ос на диференциала — геометрия (К.7—7.2.2), повредена ос се бракува;



— конусни зъбни коелета на главно предаване — състояние на зъбните (К.15—15.4.2), повредените се бракуват (фиг.2.4-5);

— вал на задвижващото конусно зъбно колело — геометрия (К.7—7.2.25), повредено ЗК се бракува;

— фланец — геометрия и шлицови канали (К.16—16.2), повреден фланец се бракува;

— лагери — състояние (К.12—12.2), повредените се бракуват;

— уплътнител — състояние (К.14), повреденият се бракува;

— тяло на главното предаване — състояние (К.7—7.2.11), при пукнатини се изпраща за ремонт или се бракува.

Сглобяване и регулиране: осигурете мазане на всички места, в които има лагеруване и плъзгане.

1. Диференциал: сглобяването извършете по технологията в РР, като обърнете внимание на:

— хлабината между оста и отворите на сателитните зъбни коелета;

— лагеруването на полуваловите (планетните) зъбни коелета в диференциалната касета (фиг.2.4-6);

— хлабината между планетните и сателитните зъбни коелета (К.7—7.2.9), регулирането се извършва чрез регулиращи шайби;

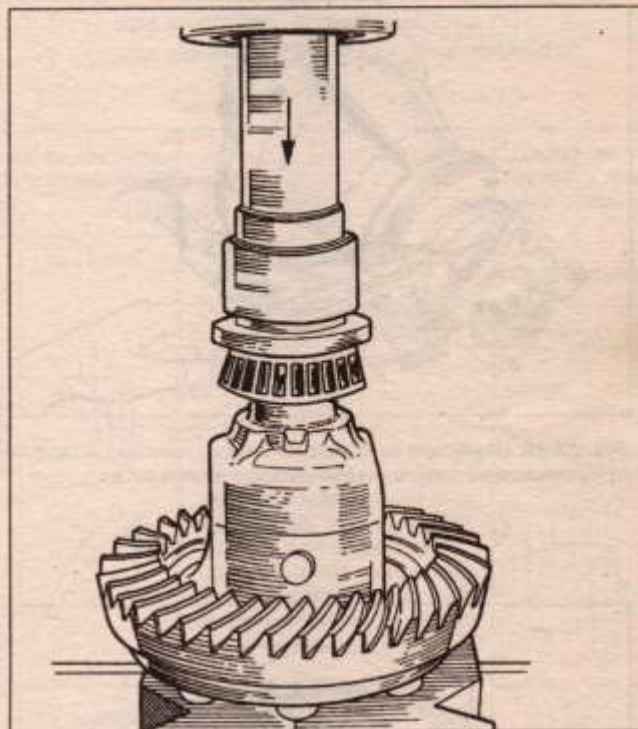
— осовото осигуряване на оста на сателитните зъбни коелета;

— правилното работно положение на задвижващото конусно зъбно колело и затягането на скрепителните резбови съединения;

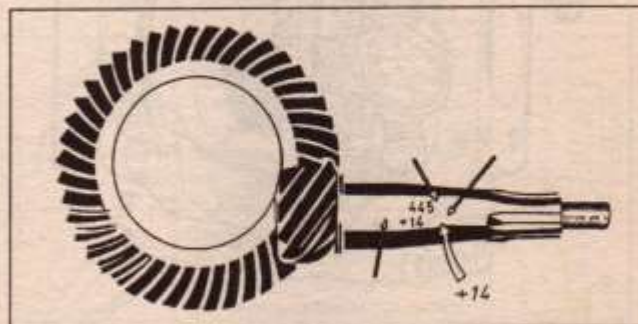
— сглобяването на лагерите към шийките на диференциалната касета (К.13—13.2.2), като внимавате да не размените местата на външните пръстени (фиг.2.4-7);

2. Главно предаване: сглобяването извършете по технологията в РР, като обърнете внимание на:

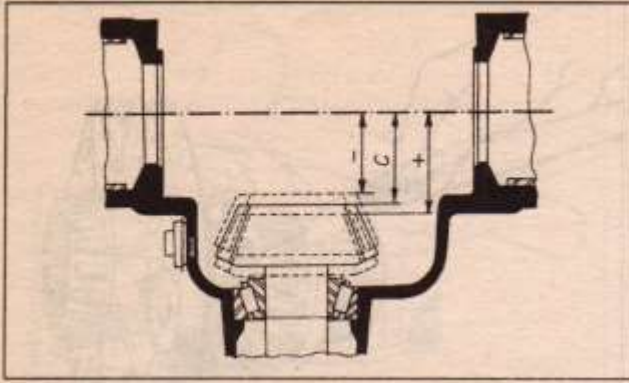
— измерването и регулирането на монтажното разстояние С (К.15—15.3.1) (фиг. 2.4-8, 2.4-9);



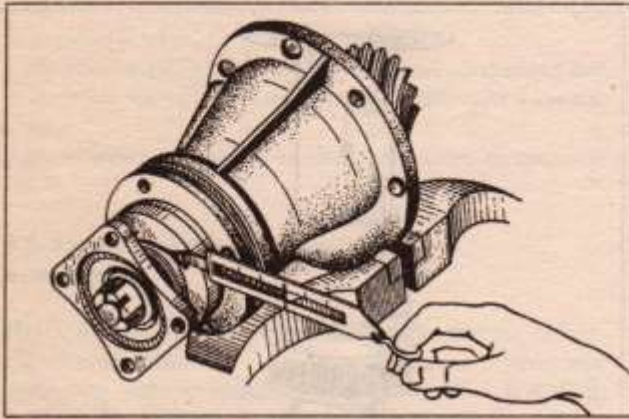
Фиг. 2.4-7. Пресоване на лагер на диференциалната касета с дорник и хидравлична преса



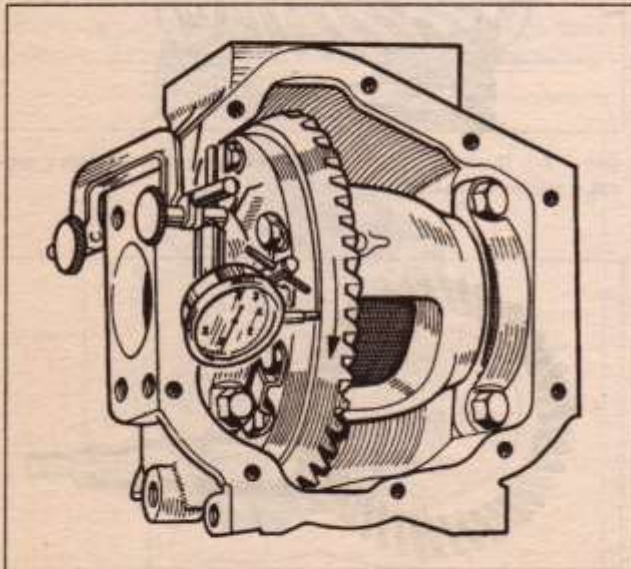
Фиг. 2.4-8. Комплект конусни зъбни коелета с означение на фабричните номера и корекционното число



Фиг. 2.4-9. Конструктивна база С за двойка конусни зъбни колела



Фиг. 2.4-10. Измерване на предварителната стегнатост в лагерите на задвижващото конусно зъбно колело с динамометър



Фиг. 2.4-11. Измерване на осовото (челното) биене на задвижваното конусно зъбно колело

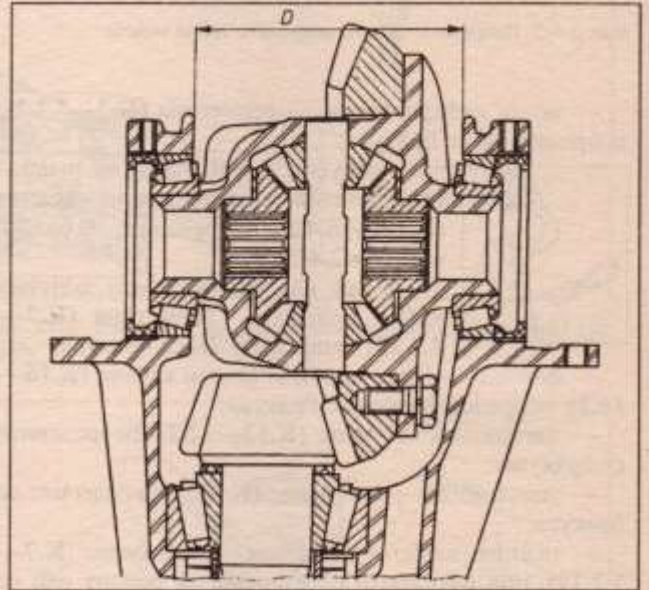
— предварителната стегнатост на лагерите на задвижващото конусно зъбно колело (К.13—13.1.5 и 13.1.7), (К.14—14.2) (фиг.2.4-10);

— правилното монтажно положение на задвижваното конусно зъбно колело; това осигурява нормалното движение на преден ход на автомобила (фиг.2.4-11);

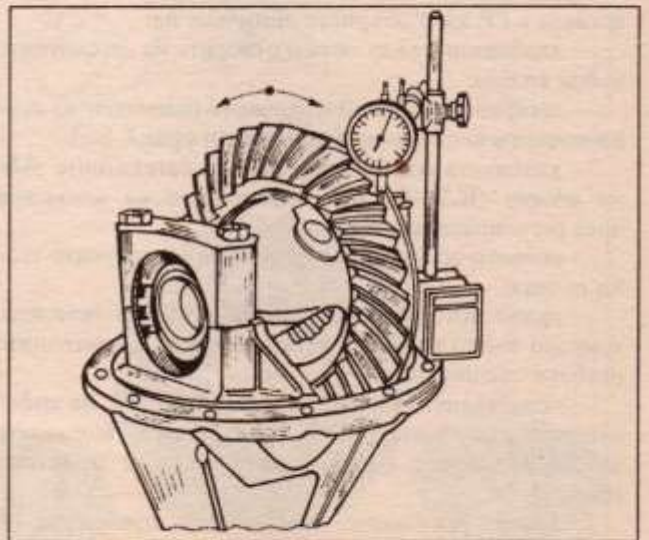


— предварителната стегнатост на лагерите на диференциалната касетка (К.13—13.1.5, 13.1.7 и 13.2.4) (фиг. 2.4-12);

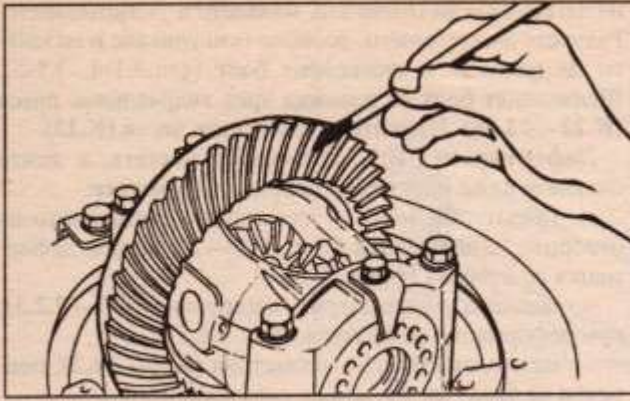
— страничната хлабина между двойката конусни зъбни колела (К.7—7.2.9), като контрола проведете през 90° (фиг.2.4-13);



Фиг. 2.4-12. Измерване на предварителната стегнатост в лагерите на диференциалната касета



Фиг. 2.4-13. Измерване на страничната хлабина между зъбите на двойката конусни зъбни колела



Фиг. 2.4-14. Осветяване на зъбите с боя за определяне на петната на допиране

— петната на допиране на зъбите (К.7—7.2.10) — сравнете ги с посочените в РР и при необходимост извършете препоръчаната корекция (фиг.2.4-14, 2.4-15);

Изпитване на агрегата: главното предаване с диференциала се изпитва на специални стендове.

Поставете главното предаване с диференциала на гредата на моста (заден, преден) и го заредете с масло, като спазвате РР.

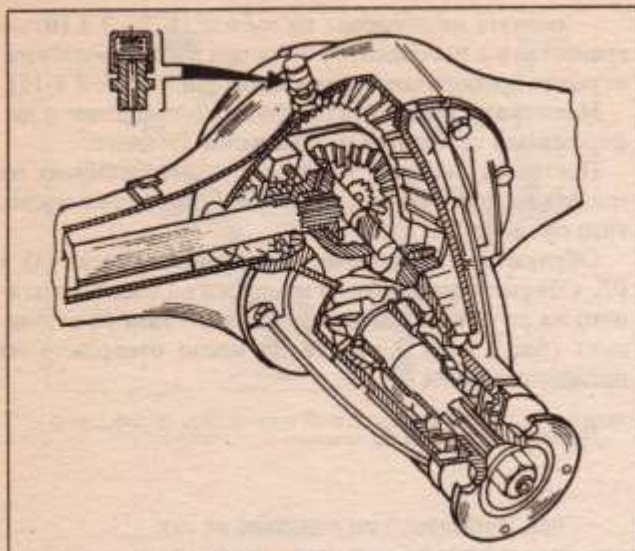
Обслужване: съобразно с предписанието за ТО в РЕ. Обърнете внимание за пропуски на масло, затягането на резбовите съединения и чистотата на отдушника (фиг.2.4-16). Смяната на масло извършете по предписанието на РЕ.

Диагностика: К.6.

- шум:
- при движение, при подаване на газ;
- при движение, при отнемане на газ;
- при движение при изключена предавка;

Положение на контактното петно на зъбите на водимото зъбно колело		Начин на коригиране	Посока на преместване на зъбното колело
Ход напред	Ход назад		
			→ задължително ← ако е необходимо
		Водимото зъбно колело да се приближава към водещото. Ако при това се получи достатъчно малка странична хлабина между зъбите, трябва да се отдалечи водещото зъбно колело	
		Водимото зъбно колело се отдалечава от водещото. Ако при това се получи достатъчно голяма странична хлабина между зъбите, трябва да се придвижи водещото зъбно колело	
		Водещото зъбно колело се приближава към водимото. Ако при това се получи достатъчно малка странична хлабина, се отдалечава водимото зъбно колело	
		Водещото зъбно колело се отдалечава от водимото. Ако при това се получи достатъчно голяма странична хлабина, се приближава водимото зъбно колело	

Фиг. 2.4-15. Неправилни петна на допиране и начини за коригирането им



Фиг. 2.4-16. Отдушник на гредата на задния мост

- при движение в завой (ляво—дясно).
- чукане:
- при движение на право;
- при движение в завой.

Забележка. Шумовете могат да бъдат в следствие на: липса на масло, повредени лагери, износени зъби и счупени зъби на зъбните кола.

- пропуски на масло, осови и радиални хлабини във вала на задвижващото конусно зъбно колело;
- осови и радиални хлабини на задвижваното конусно зъбно колело, разхлабени резбови съединения и повишена температура.

Контролни въпроси

1. Посочете причините за виене в главното предаване.
2. Посочете причините за изтичане на масло от уплътнителя на главното предаване.
3. Как ще проверите хлабините в диференциала?

3. ХОДОВА ЧАСТ И КОРМИЛНА УРЕДБА

3.1. Ремонт на преден мост със зависимо окачване на колелата

Необходими знания и умения: устройство, действие и видове предни мостове със зависимо окачване на колелата, монтажни ъгли (Уч. К.3, К.4, К.5, К.6, К.8, К.9, К.11, К.13, К.14, К.17 и К.23—23.18).

Техническа документация: К.1.

Мероприятия по ТБ и организация на работното място: К.2—2.1.1, 2.1.2, 2.1.8, 2.1.10, 2.1.12, 2.1.16, 2.1.17 и 2.2.

Разглобяване с разучаване. Разглобяването проведете по технологията в РР (фиг.3.1-1, 3.1-2, 3.1-3). Определете вида на профила на гредата. Разучете начина

на лагуване на главината, мазането и уплътняването. Разучете лагуването, осовото осигуряване и мазането на шенкела и шенкелния болт (фиг.3.1-4, 3.1-5). Шенкелният болт се изважда чрез хидравлична преса (К.22—22.18). Измийте разглобените части (К.23).

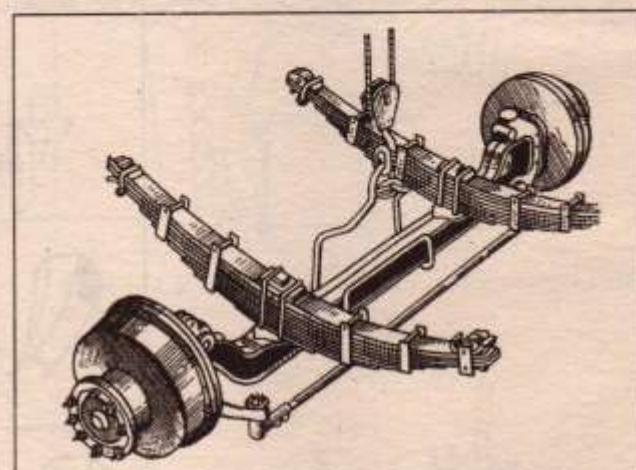
Дефектиране: К.7. Установете местата, в които очаквате да са настъпили повреди. Проверете:

- гредата на моста — геометрия, състоянието на отворите за шенкелния болт (К.7—7.2.3), при деформация се изправя (фиг. 3.1-6);
- шенкела — геометрия, лагуване (К.7—7.2.3); при деформация се бракува (фиг. 3.1-7);
- шенкелния болт — геометрия (К.7—7.2.2), повреден се бракува;
- главина — състояние на лагерите (К.12—12.1) и маншетен уплътнител (К.14—14.1) (фиг. 3.1-8).

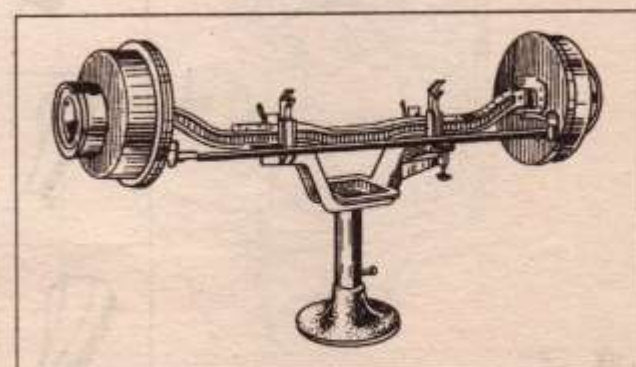
Специфични ремонтни операции: гредата на предния мост може да се изправи в ремонтен цех. Отворите се коригират чрез райбероване, при спазване на ъгъл β спрямо шенкелни болтове с ремонтен размер.

Сглобяване и регулиране: осигурете мазане на всички места, където има движение. Сглобяването извършете по технологията в РР, като обърнете внимание на:

- правилното сглобяване (пресоване) на плъзгащите лагери (втулки) в шенкела (фиг.3.1-9);

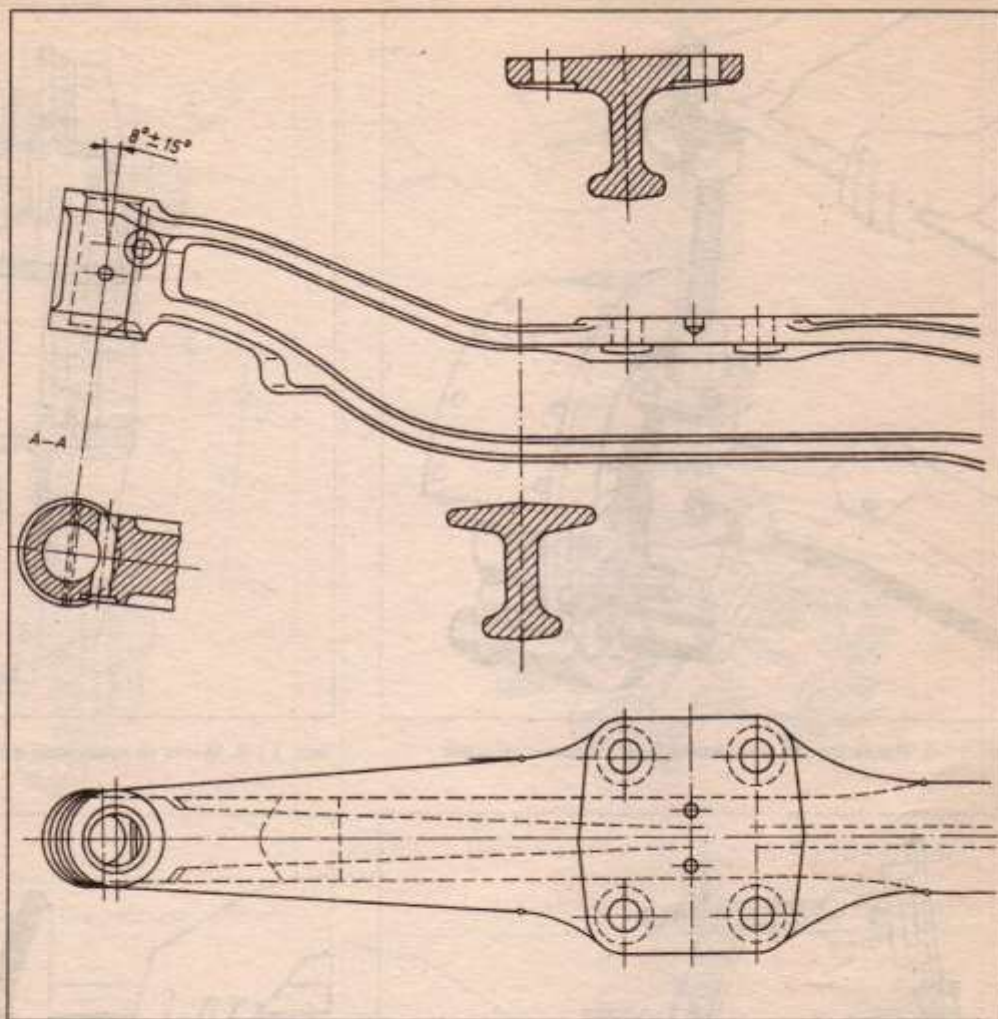


Фиг. 3.1-1. Подемно съоръжение за преден мост

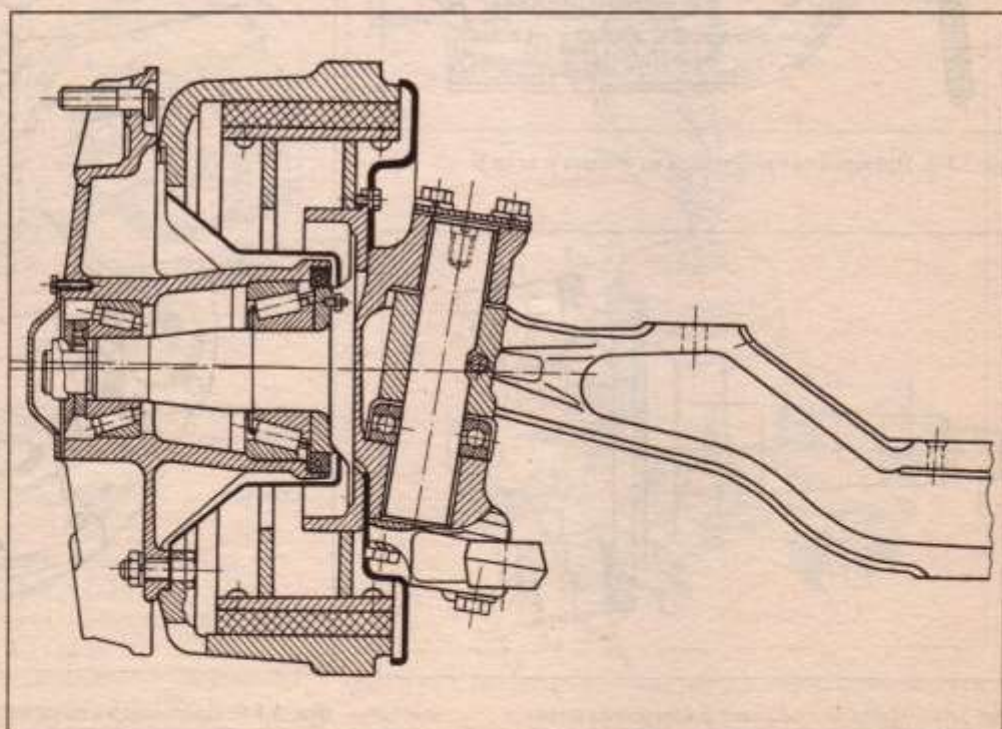


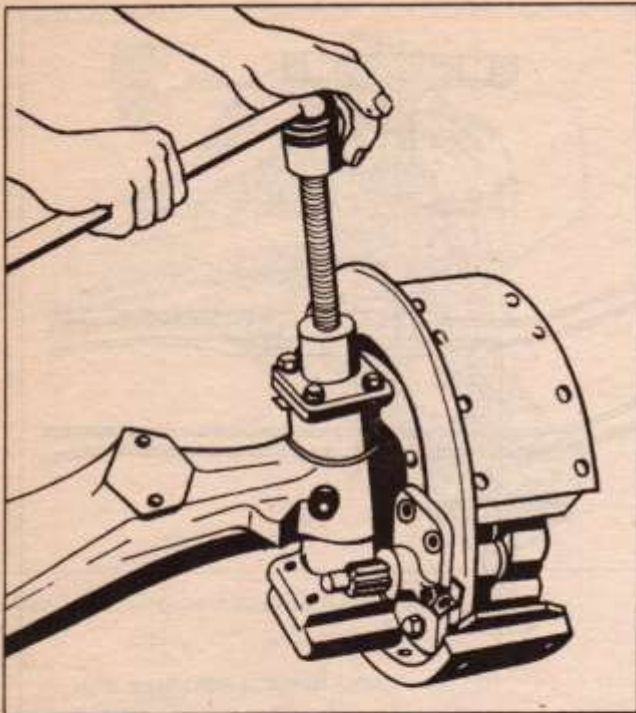
Фиг. 3.1-2. Специализирана стойка за ремонт на преден мост

Фиг. 3.1-3. Грџа за преден мост

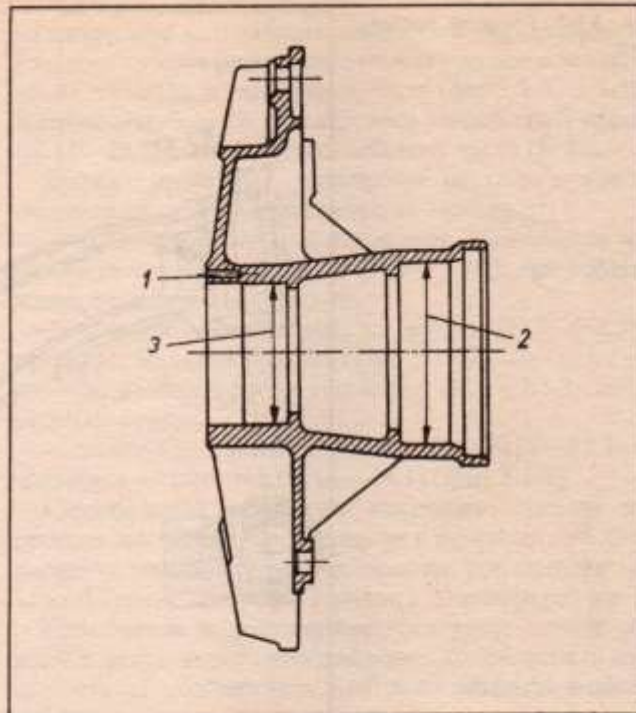


Фиг. 3.1-4. Лагеруване на предна главина и шенкел

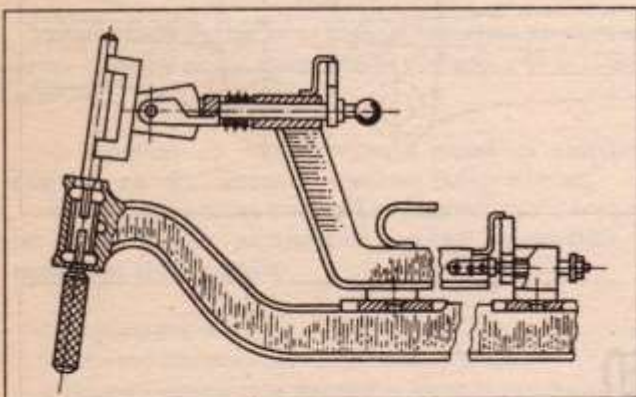




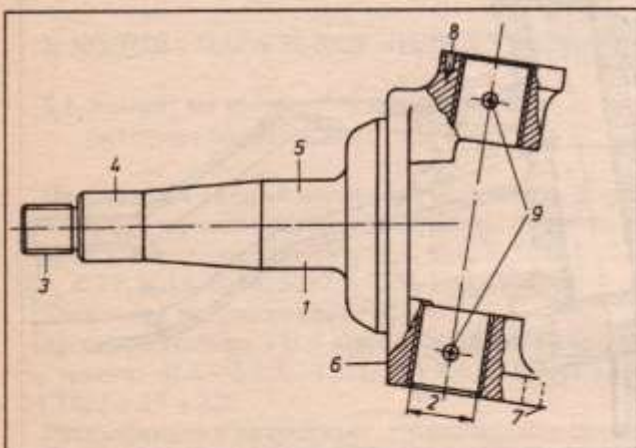
Фиг. 3.1-5. Изваждане на шенкелния болт с приспособление



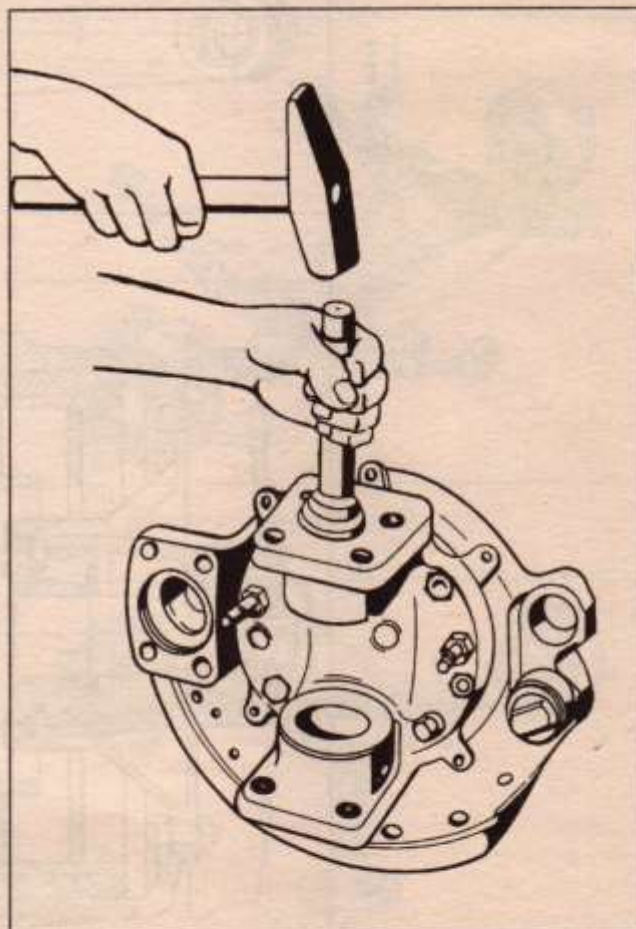
Фиг. 3.1-8. Места за измерване и контрол на главната



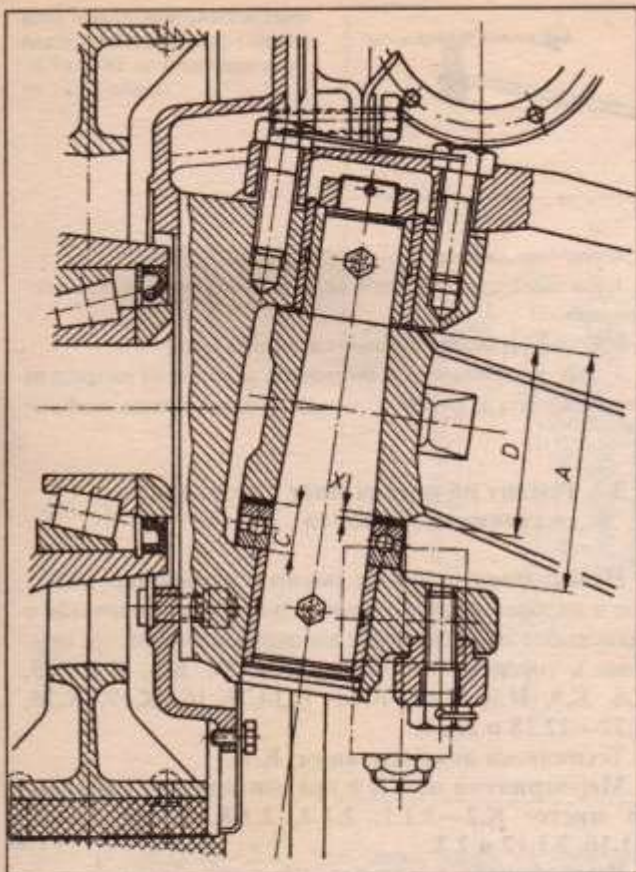
Фиг. 3.1-6. Проверка на геометрията на гредата и ъгъл β



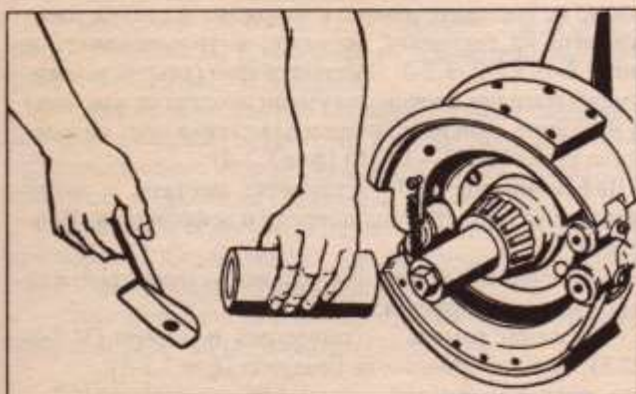
Фиг. 3.1-7. Места за измерване и контрол на шенкела



Фиг. 3.1-9. Пресоване на плъзгащ лагер (втулка) в шенкела

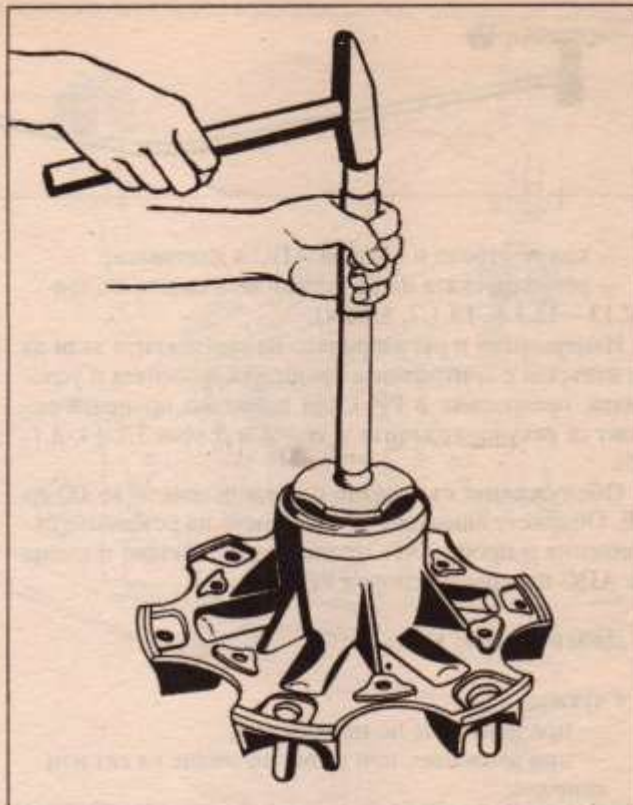


Фиг. 3.1-10. Измерване и осигуряване на предписаната осова хлабина

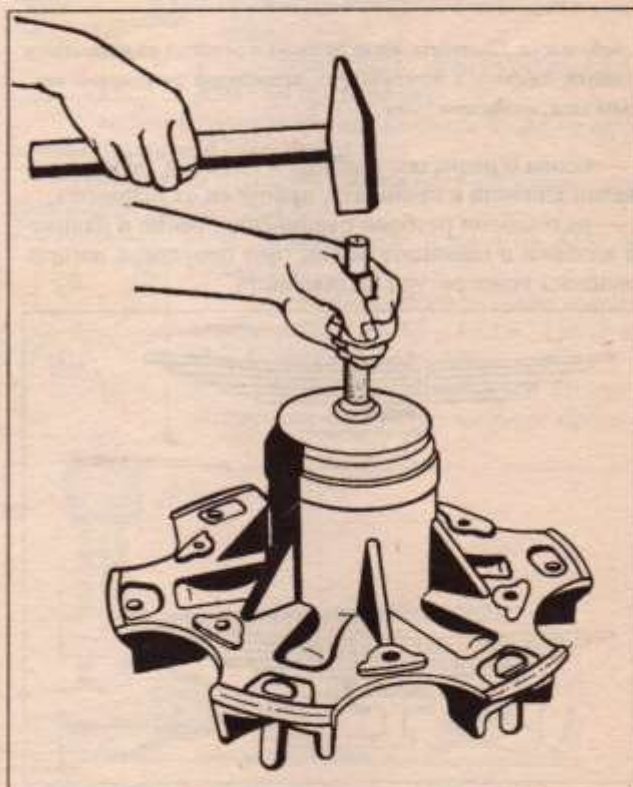


Фиг. 3.1-11. Монтаж на вътрешния лагер към оста на шенкела

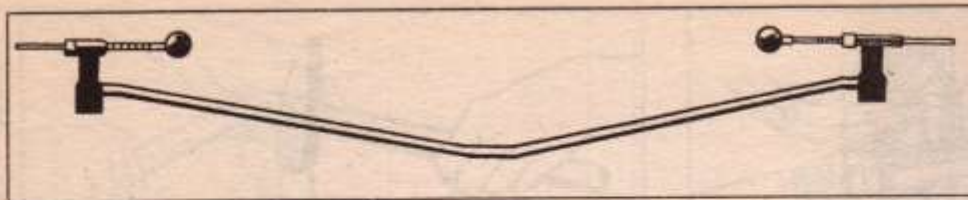
- осовата хлабина между шенкела и гредата на моста, при необходимост поставете регулировъчна шайба (фиг.3.1-10);
- правилното монтажно положение на аксиалния лагер;
- правилното монтажно положение и осовото осигуряване на шенкелния болт (фиг.3.1-10);
- правилното положение на опорната плоча на спирания механизъм (разучете 4.1) (фиг.3.1-11);
- правилното монтажно положение на маншетния уплътнител (К.14—14.1) (фиг.3.1-12, 3.1-13);



Фиг. 3.1-12. Поставяне на външния пръстен на лагера към главината



Фиг. 3.1-13. Поставяне на маншетния уплътнител (семеринг) към главината



Фиг. 3.1-14. Контролен уред (шанга) за измерване на ъгъла на сходимост δ

- количеството и вида на АПС в главината;
- регулировката на радиално-аксиалните лагери (К.13—13.1.6, 13.1.7, 13.2.4).

Измерването и регулирането на монтажните ъгли да се извърши с контролните уреди, технологията и условията, предписани в РР. След правилно проведен ремонт се регулират ъглите γ , $\alpha + \beta$ и δ (фиг.3.1-14, 3.1-15).

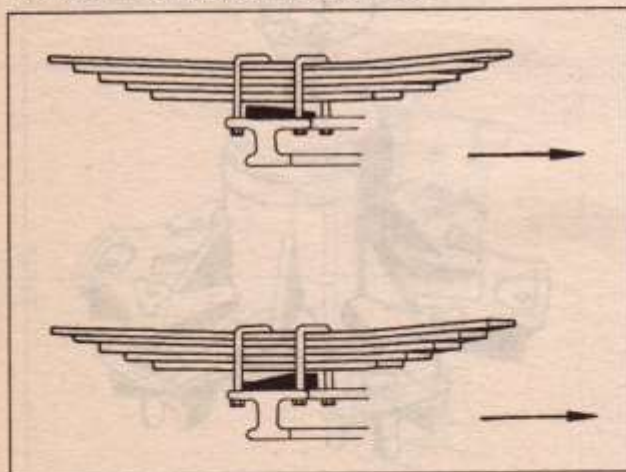
Обслужване: съобразно с предписанието за ТО на РЕ. Обърнете внимание за затягането на резбовите съединения и пропуските от главината. Мазане и смяна на АПС извършете според РЕ.

Диагностика: К.6.

- чукане:
 - при движение по неравности;
 - при движение, при рязко подаване на газ или спиране;
- скърцане:
 - при движение в завой;
- свирене на гуми:
 - при движение в завой с малка скорост.

Забележка. Шумовете могат да бъдат в резултат на ненамазани елементи, хлабини в лагеруването, неправилно регулирани монтажни ъгли, повредени гуми.

- осови и радиални хлабини в шенкела, осови и радиални хлабини в главината, пропуски от главината;
- разхлабени резбови съединения, осови и радиални хлабини в главината вследствие повредени лагери, повишена температура на главината.



Фиг. 3.1-15. Начин за изменение на ъгъла на наклона γ на шенкелния болт назад чрез конусни плънки

Контролни въпроси

1. Как можете да регулирате надлъжния наклон на оста на шенкелния болт?
2. Как ще проверите хлабините в предния мост?
3. Защо слобката между вътрешните пръстени на лагерите на главината и оста на шенкела трябва да е с преобладаваща хлабина?

3.2. Ремонт на преден мост с независимо окачване на колелата

Необходими знания и умения: устройство, действие и видове предни мостове с независимо окачване в зависимост от елементите на окачването (ресор, пружина и торсион), монтажни ъгли (Уч. К.3, К.4, К.5, К.6, К.8, К.9, К.11, К.13, К.14, К.16, К.17, К.20, К.22—22.18 и К.23).

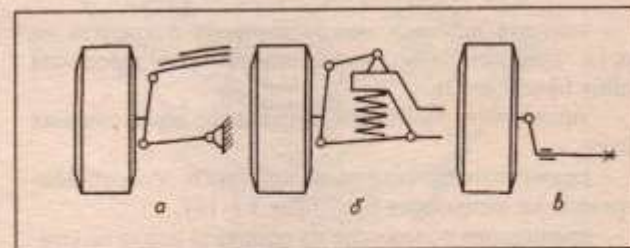
Техническа документация: К.1.

Мероприятия по ТБ и организация на работното място: К.2—2.1.1, 2.1.2, 2.1.8, 2.1.10, 2.1.12, 2.1.16, 2.1.17 и 2.2.

Разглобяване с изучаване: разглобяването проведете по технологията в РР. Определете вида на предния мост в зависимост от приложния елемент на окачването. Разучете начина на лагеруване и осово осигуряване на носещите рамена и шенкелната стойка, лагеруването на главината, мазането и уплътняването и фиг. 3.2-1, 3.2-2, 3.2-3. Лагерните тела (твърди втулки, гумено-метални блокове и гумени втулки) се изваждат от носещите рамена и шенкелната стойка чрез хидравлична преса (К.22—22.18) (фиг.3.2-4).

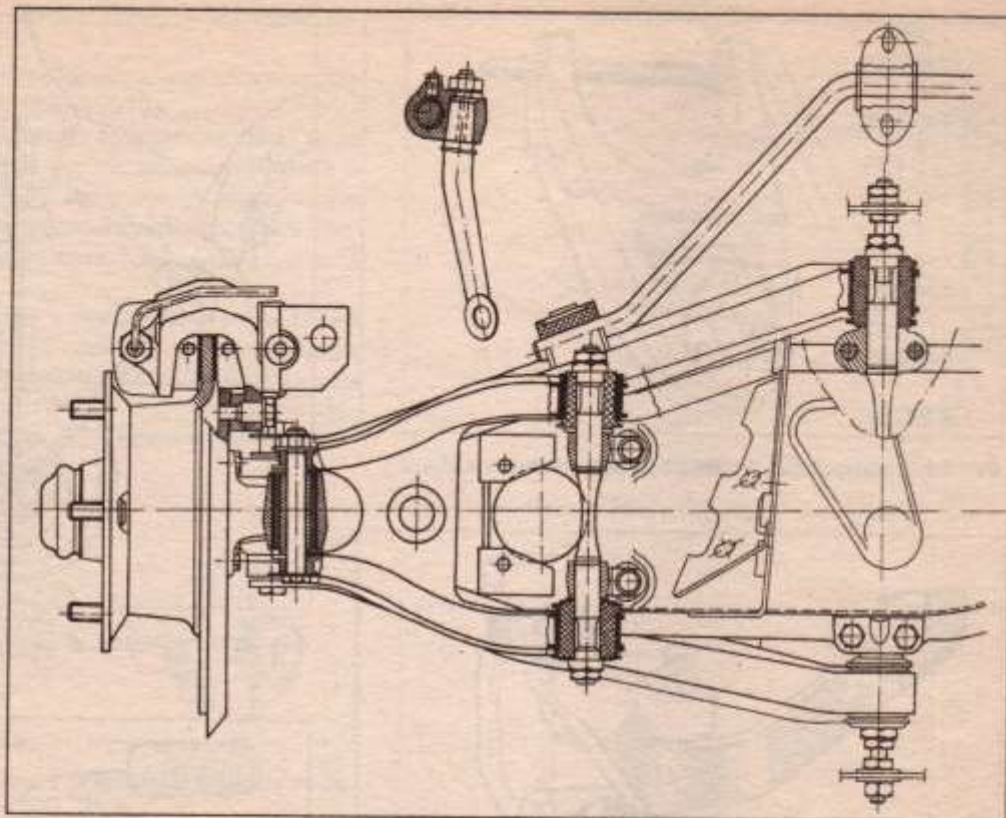
Дефектиране: К.7. Установете местата, в които очаквате да са настъпили повреди и деформации. Проверете:

- основна гредка (ако има такава) — геометрия; при деформация се бракува;
- носещи рамена — геометрия и отвори (К.7—7.2.3); при деформации се бракуват (фиг.3.2-5);
- шенкелна стойка — геометрия, лагеруване (К.7—



Фиг. 3.2-1. Конструкции предни мостове в зависимост от еластичния елемент на окачването
а — ресор; б — пружина; в — торсион

Фиг. 3.2-2. Лагеруване на носещи рамена на гумено-метални блокове (втулки) и осовото им осигуряване



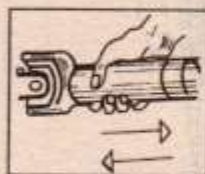
7.2.3); резба (К.3—3.3), при деформация се бракува (фиг.3.2-6);

- полувалове (разучете 2.3);
- главина — състояние на лагери (К.12—12.1);
- уплътнител — сменя се с нов;
- еластични елементи на окачването, характеристика — справка с РР, ресорите се ремонтират, пружините и торсионите се бракуват.

Специфични ремонтни операции: гумено-металните блокове (втулки) се пресоват в носещите рамена чрез приспособления и хидравлична преса (К.22—22.18). (За еластични елементи на окачването разучете 3.6.)

Сглобяване и регулиране: осигурете мазане (ако е предвидено). Сглобяването извършете по технологията в РР, като обърнете внимание на:

- носещите рамена и шенкелната стойка да бъдат в правилно работно положение (фиг. 3.2-7);



— поставянето на еластичните елементи на окачването (ресори и пружини). Работете с повишено внимание!

— правилното монтажно положение на пружините;

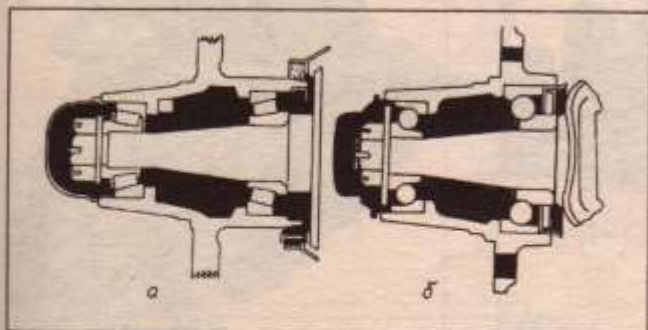
— правилното положение на опорната плоча на спирания механизъм (разучете 4.1);

— правилното монтажно положение на маншетния уплътнител (К.14—14.1);

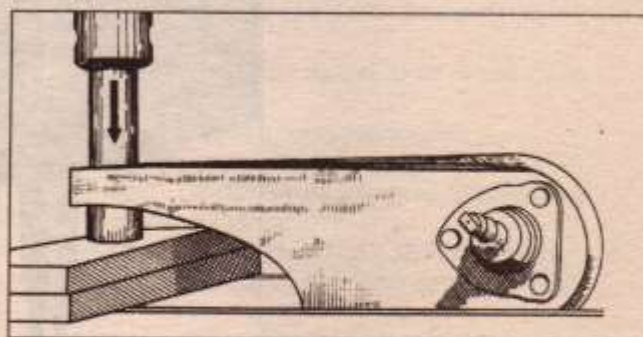
— количеството и вида на АПС в главината;

— регулировката на радиално-аксиалните лагери (К.13—13.1.6, 13.1.7 и 13.2.4) (фиг.3.2-8, 3.2-9);

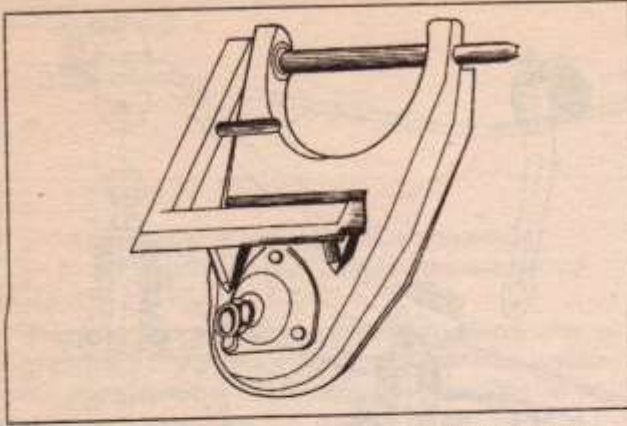
— рамената и шенкелните стойки, лагерувани на гумено-метални блоко-



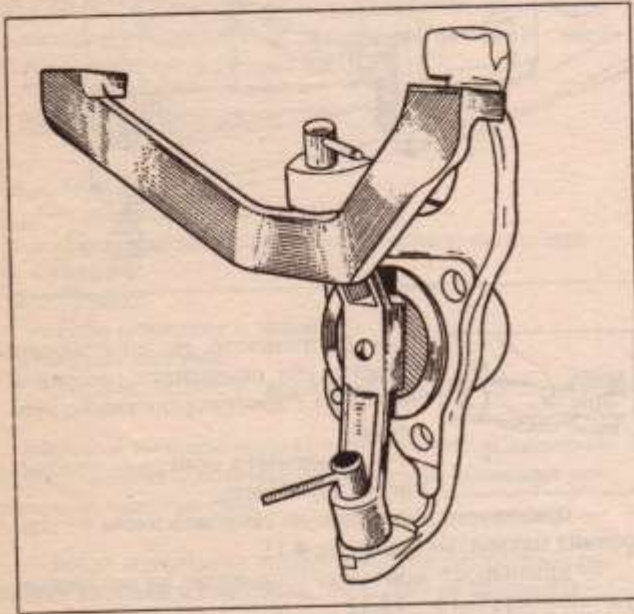
Фиг. 3.2-3. Лагеруване и осово осигуряване на главината
а — ролкови; б — сачмени радиално-аксиални лагери



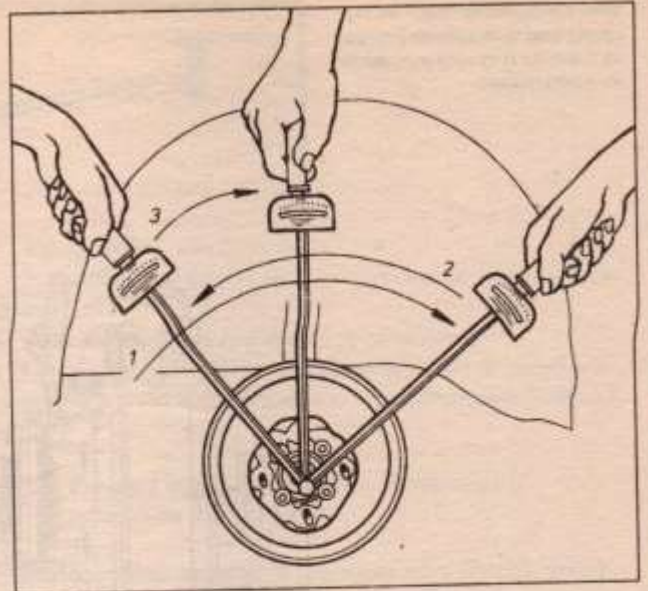
Фиг. 3.2-4. Изваждане на гумено-метален блок (втулка) чрез приспособление и хидравлична преса



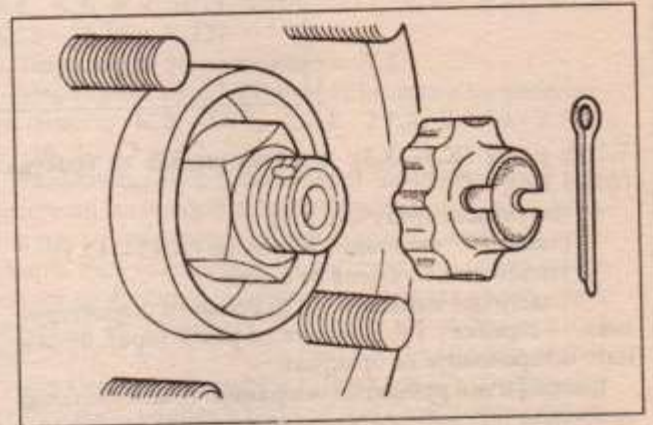
Фиг. 3.2-5. Контрол на геометрията на носещо рамо с шаблон



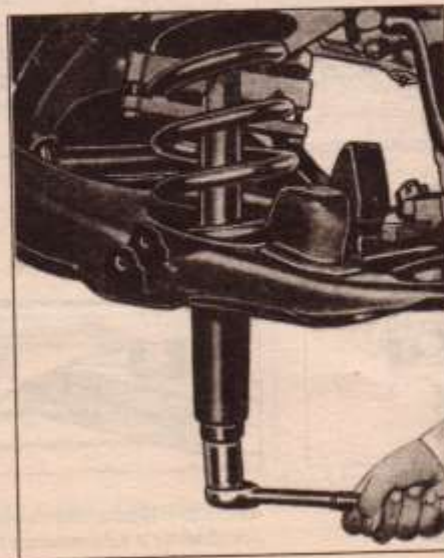
Фиг. 3.2-6. Контрол на геометрията на шенкелна стойка с шаблон



Фиг. 3.2-8. Регулиране на лагерите в главината



Фиг. 3.2-9. Осигуряване на гайката на главината срещу саморазвиване



Фиг. 3.2-7. Поставяне на долно носещо рамо — пружината е осигурена със специална скоба



ве, се затягат, след като автомобилът е в нормално работно положение; *

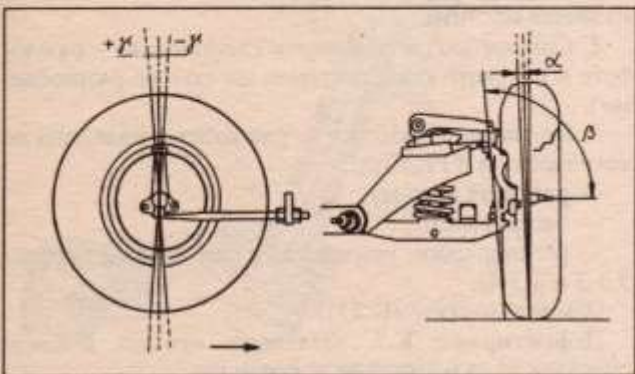
— осигуряването на резбовите съединения срещу самоотвиване (К.3—3.6) (фиг.3.2-10).

Измерването и регулирането на монтажните ъгли да се извърши с контролните уреди, по технологията и условията, предписани в РР. Регулирайте монтажните ъгли чрез устройства за регулиране, предвидени в конструкцията на предния мост (фиг.3.2-11, 3.2-12, 3.2.13 и 3.2.14).

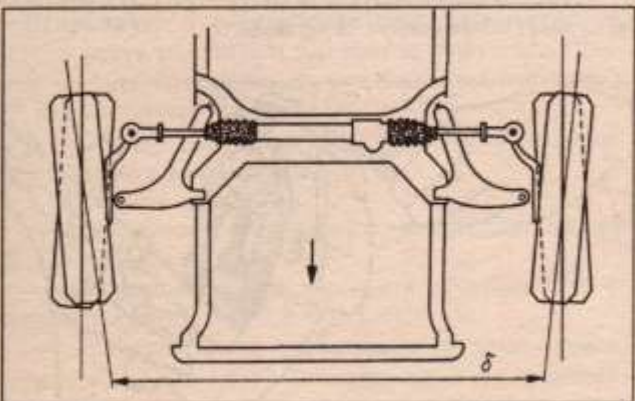
Обслужване: съобразно с предписанието за ТО на РЕ. Обърнете внимание на затягането на резбовите съединения, мазането и регулирането на лагерите на главината, появилите се хлабини в шарнирите, регулирането на монтажните ъгли, състоянието на еластичните елементи на окачването.



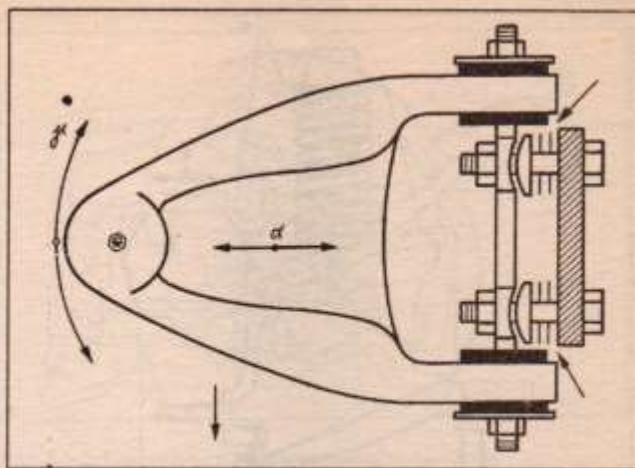
Фиг. 3.2-10. Начини за осигуряване на резбовите елементи на носещите рамена



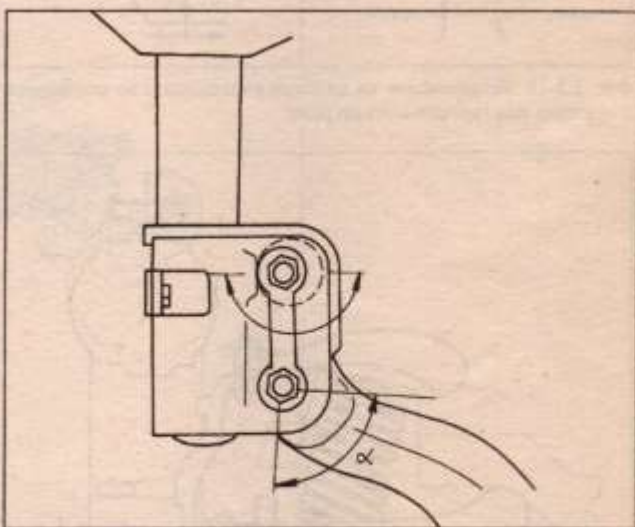
Фиг. 3.2-11. Монтажни ъгли на колелата от предния мост — α , β и γ



Фиг. 3.2-12. Ъгъл на сходимост на колелата от предния мост δ



Фиг. 3.2-13. Носещо рамо с устройство за регулиране на α и γ

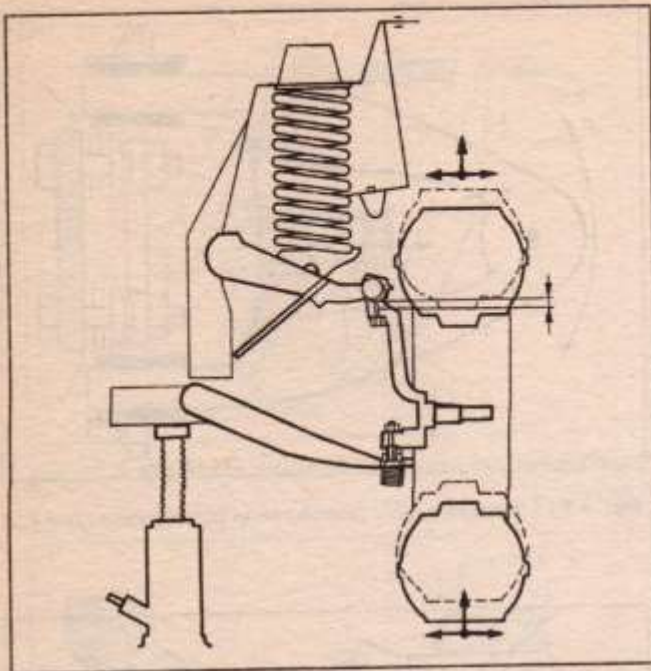


Фиг. 3.2-14. Окачване тип „Макферсон“ с устройство за регулиране на ъгъл α

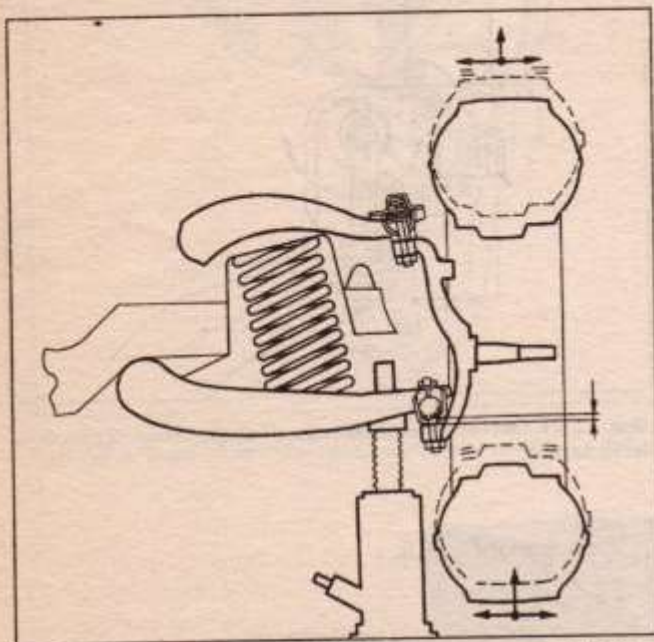
Диагностика: К.6.

- чукане:
 - при движение по неравности;
 - при движение при рязко подаване на газ или спиране;
 - при разклащане на място на автомобила;
- скърцане:
 - при движение по неравности;
 - при завиване;
 - при разклащане на място на автомобила;
- свирене на гуми:
 - при движение в завой с малка скорост;
 - при разклащане на място на автомобила;

Забележка. Шумовете могат да бъдат в резултат от намазани или износени елементи, хлабини в лагеруването, неправилно регулирани монтажни ъгли, повредени гуми.



Фиг. 3.2-15. Установяване на хлабини в шарнирите на окачването с пружина над горното носещо рамо



Фиг. 3.2-16. Установяване на хлабини в шарнирите на окачването с пружина над долното носещо рамо

— осови и радиални хлабини в лагеруването на носещите рамена, осови и радиални хлабини в шарнирите на шенкелната стойка, осови и радиални хлабини в лагерите на главината, пропуски от главината, неправилно износен протектор на гумите;

— разхлабени резбови съединения, осови и радиални хлабини в лагеруването на носещите рамена, осови и радиални хлабини в шарнирите на шенкелната стойка, осови и радиални хлабини в лагерите на главината, повишена температура на главината, неправилно износен протектор на гумите (фиг.3.2.-15, 3.2-16).

Контролни въпроси

1. Как ще проверите хлабините в носещите рамена?
2. Какви условия трябва да се спазват при монтажа на silent-овите втулки (блокове)?
3. Какви условия трябва да се спазват при сваляне и поставяне на спирални пружини на предния мост?

3.3. Ремонт на кормилна уредба

Необходими знания и умения: устройство, действие и видове кормилни уредби, усилватели, закон на Паскал (Уч. К.3, К.4, К.5, К.6, К.9, К.11, К.13, К.17, К.14 и К.22—22.18).

Техническа документация: К.1.

Мероприятия по ТБ и организация на работното място: означете проводниците и местата им при разкачване от кормилната колона (К.2—2.1.1, 2.1.2, 2.1.6, 2.1.10, 2.1.11, 2.1.17 и 2.2).

Разглобяване с изучаване: разучете конструкцията на кормилния превод. Разглобете конусните съединения на шарнирите по технология в РР (К.17—17.2 и К.22—22.8) (фиг. 3.3-1). Сваляте кормилния механизъм от автомобила по технологията в РР, като:

- извадите кормилното колело (фиг.3.3-2);
- разкачите проводниците от кормилната колона;
- разкачите съединенията към усилвателя (ако има такъв);
- извадите кормилния механизъм от автомобила и източите маслото.

1. **Сферообразни шарнирни съединения** — разглобете и разучете конструкцията им (ако са разглобяеми).

2. **Кормилен механизъм** — разглобете механизма по технологията в РР, като:

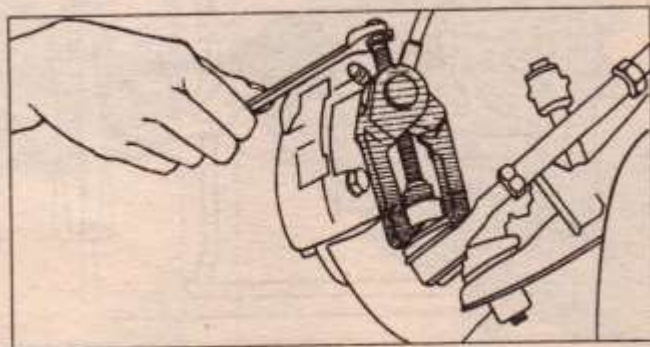
- разучите вида му;
- лагеруването;
- регулиращите устройства и уплътняването (фиг. 3.3-3 и 3.3-4).

Измийте частите (К.23).

Дефектиране: К.7. Установете местата, в които очаквате да са настъпили повреди на:

1. **Сферообразни шарнири:**

- състояние на уплътнителя;
- състояние на конусната (К.17—17.1.5) и сферичната част; повредените се бракуват.



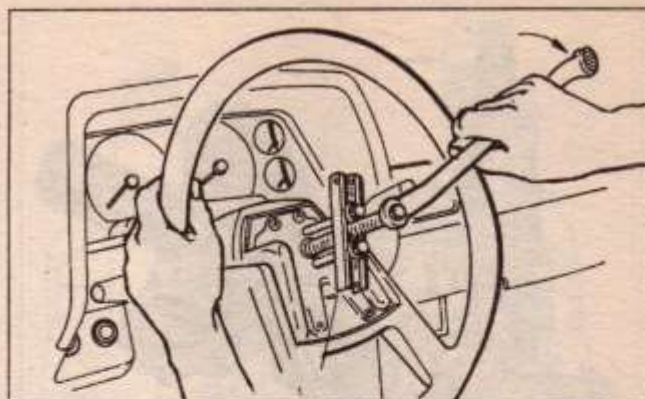
Фиг. 3.3-1. Разглобяване на конусно съединение със скоба

2. Пръти (щанги) и рамена (лостове):

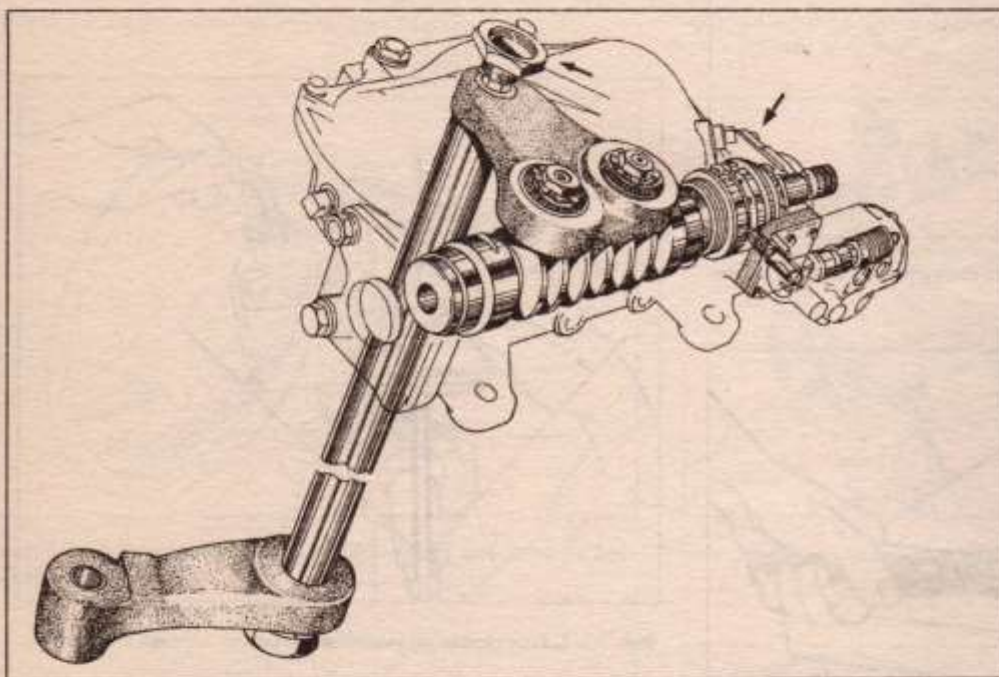
- геометрия;
- състояние на конусния отвор; повредените се бракуват.

3. Кормилен механизъм:

- задвижваща част — състояние на работни повърхнини; повредените се бракуват;
- лагери (К.12—12.1); повредените се бракуват;
- задвижвана част — състояние на работни повърхнини (К.7—7.2.2); повредената се бракува;
- лагери (К.7—7.2.3), (К.12—12.1); повредените се бракуват;
- уплътнители — сменят се с нови;
- тяло (кутия) — за пукнатини, равнинност (К.7—7.2.1) и резби (К.3—3.5);
- кормилен вал — състояние на шарнира и целостта на предпазния елемент.



Фиг. 3.3-2. Сваляне на кормилното колело със скоба



Фиг. 3.3-3. Регулиращи устройства на кормилен механизъм

Специфични ремонтни операции: смяна на плъзгащи лагери и райбероване (К.11—11.1.1 и 11.2).

Сглобяване и регулиране: осигурете мазане на всички места, където има лагеруване и плъзгане. Сглобете частите от кормилната уредба по технологията в РР, като обърнете внимание на:

1. **Сферообразни шарнири** — правилното лагеруване на сферата и уплътняването.

2. Кормилен механизъм:

— регулировка на радиално-аксиалните лагери (К.13—13.1.5);

— положението и регулировката на елементите от предавката (фиг.3.3-5, 3.3-6, 3.3-7);

— положението на управляващото рамо (хебел) спрямо вала (фиг. 3.3-8). Затегнете гайката с предписания в РР M_s .

Заредете кормилния механизъм с предписаното в РЕ масло. Поставете механизма на автомобила. Свържете

конусните съединения от задвижването (К.17—17.2).

Изпитване: проверете ъглите на отклонение на управляващите колела и при необходимост ги регулирайте.

Обслужване: проведете го съобразно с предписанието на ТО в РЕ, като обърнете внимание на:

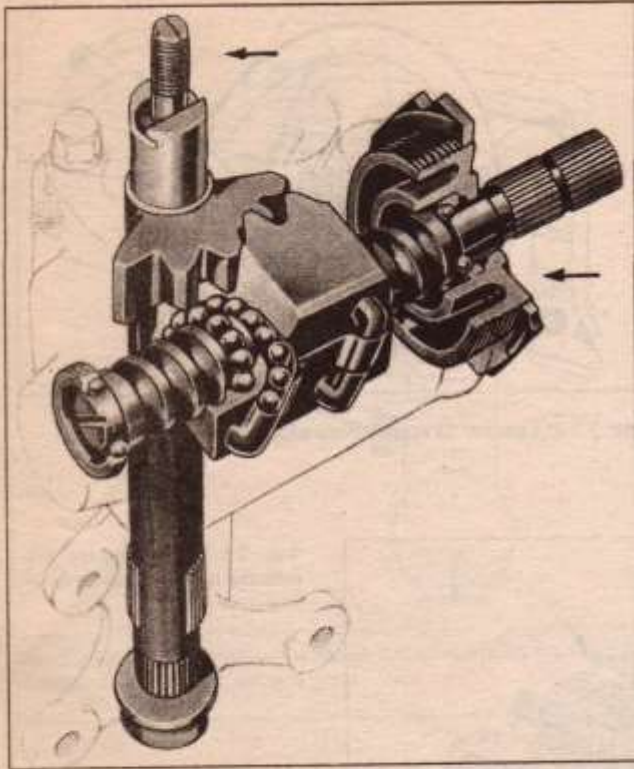
- свободния ход на кормилния кръг (фиг. 3.3-9, 3.3-10);
- хлабините в сферообразните шарнири (фиг. 3.3-11, 3.3-12);

- мазането им, ако е предвидено;
- затягането и осигуряването на резбовите съединения;

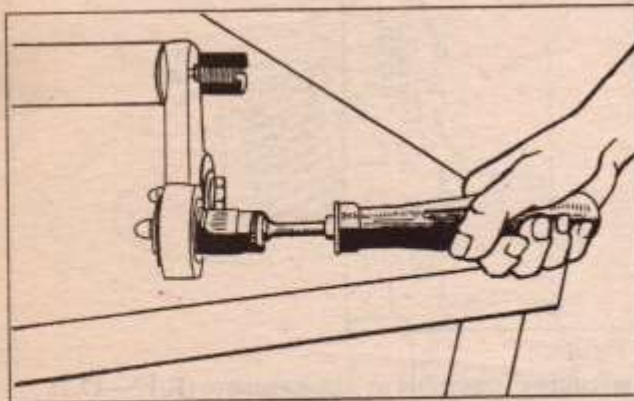
- нивото на маслото в кормилния механизъм и усилвателя (ако има такъв) (фиг. 3.3-13).

Диагностика: К.6.

- свободен ход на кормилното колело;
- хлабини в лагеруването на управляващия вал;
- хлабини в сферообразните шарнири;



Фиг. 3.3-4. Регулиращи устройства на кормилен механизъм с винт и гайка

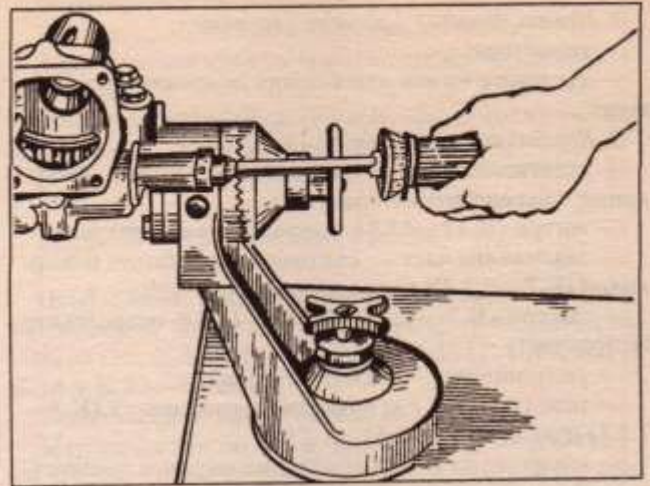


Фиг. 3.3-5. Проверка на регулировката на лагерите на палеца

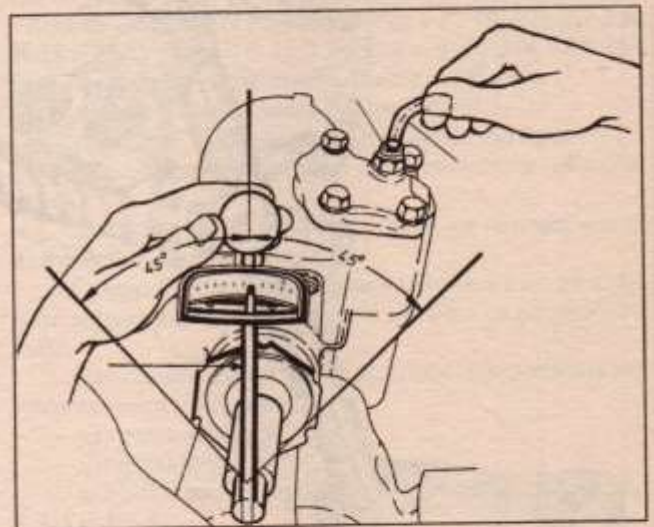
- пропуски на масло;
- хлабини в сферообразните шарнири (К.6—6.4.3 и 6.4.4);
- хлабини в елементите на предавката (К.6—6.4.1);
- хлабини в управляващите рамена;
- увеличено съпротивление при задвижване на кормилния механизъм (фиг. 3.3-14);
- чукане вследствие на хлабини в предавката и сферообразните шарнири.

Контролни въпроси

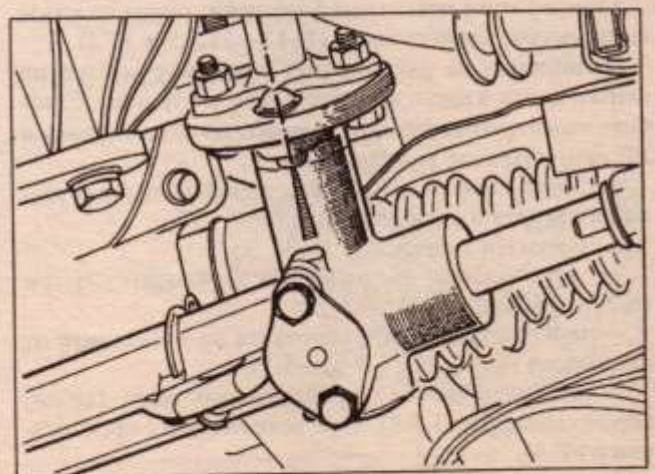
1. Как ще установите възникнали хлабини в кормилния механизъм?



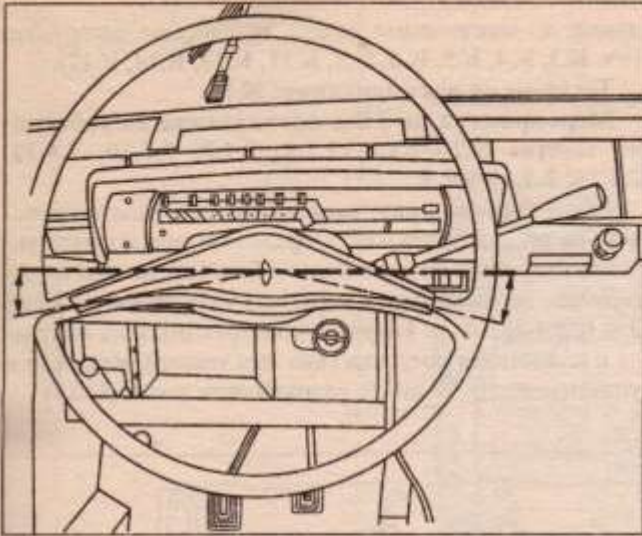
Фиг. 3.3-6. Проверка на регулировката на лагерите на червяка



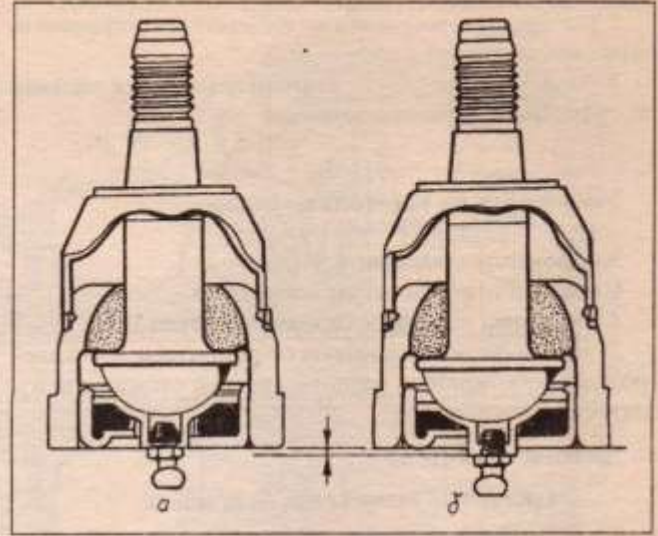
Фиг. 3.3-7. Регулиране на зацепването между червяка и ролката



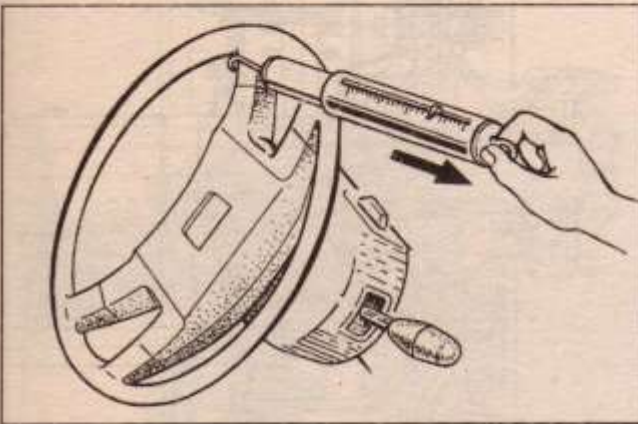
Фиг. 3.3-8. Монтажно положение на кормилния механизъм



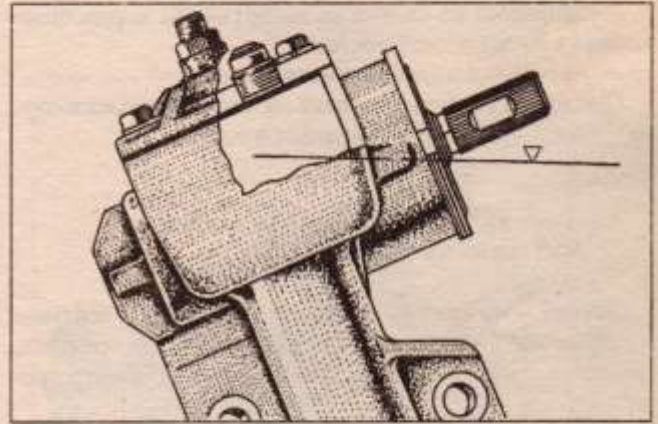
Фиг. 3.3-9. Свободен ход на кормилното колело



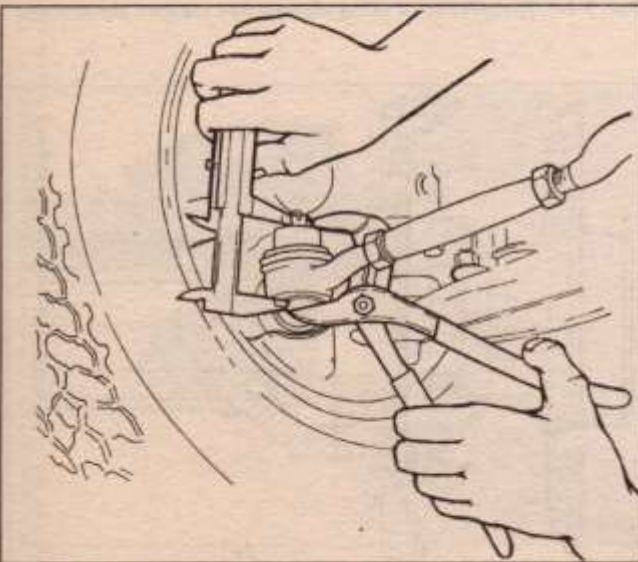
Фиг. 3.3-12. Сферообразен шарнир
а — износен; б — нов



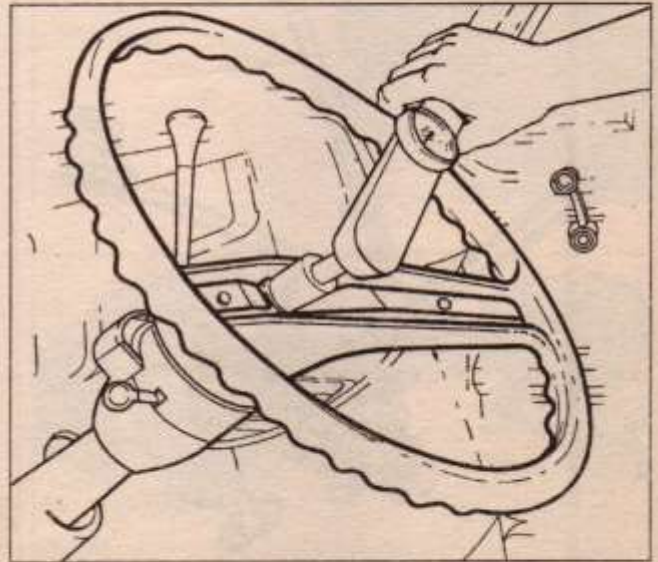
Фиг. 3.3-10. Контрол на силата, необходима за завъртане на кормилното колело



Фиг. 3.3-13. Контрол на нивото на маслото в кормилния механизъм



Фиг. 3.3-11. Проверка за хлабина в сферообразен шарнир



Фиг. 3.3-14. Контрол на M_c за завъртане на кормилното колело

2. Кои задължителни условия ще изпълните при регулиране на кормилния механизъм?

3. Посочете задължителните операции при сваляне и поставяне на сферообразни шарнирни съединения.

Усилватели на кормилна уредба

Хидроусилвател (фиг. 3.3-15).

Специфични ремонтни операции:

1. Помпата на хидроусилвателя според РР.

2. Кормилният механизъм се ремонтира в упълномощени работилници, разполагащи със стендове за изпитване и регулиране.

Диагностика (К.6):

- механизъм за задвижване на помпата;
- пропуски;
- състояние на тръбопроводи, маркучи и резбови съединения;
- охладител (радиатор);
- еднаквост на силата за завъртане на кормилното колело в дясна и лява посока;
- налягане в хидравличната уредба.

При някои съвременни леки автомобили се използват усилватели с електродзавиждане.

3.4. Ремонт на заден мост със зависимо окачване на колелата

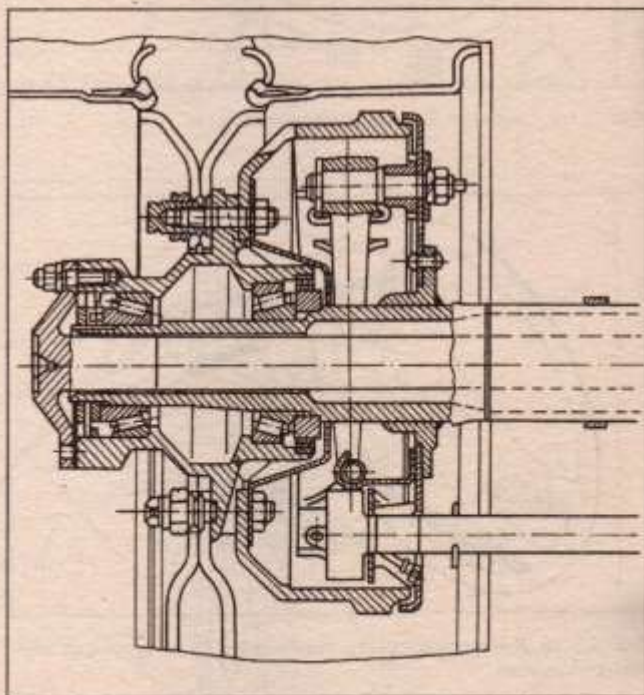
Необходими знания и умения: устройство, действие и видове задни мостове с цяла греда, планетни предавки, начини за предаване на въртящ момент от главното пре-

даване до двигателните колела, полувалове, лагеруване (Уч. К.3, К.4, К.5, К.6, К.8, К.11, К.13, К.14, К.17).

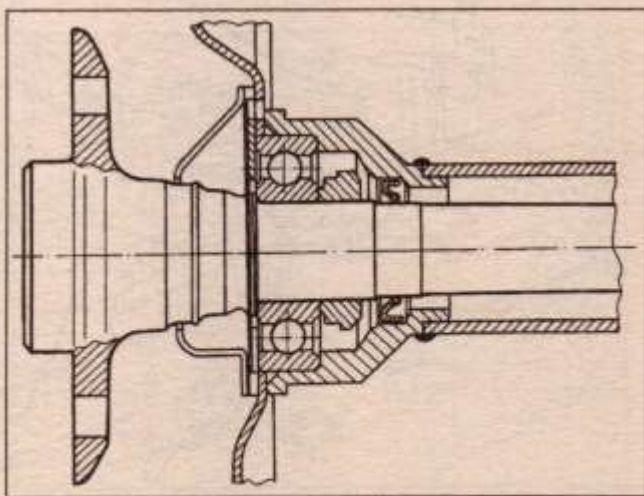
Техническа документация: К.1.

Мероприятия по ТБ и организация на работното място: К.2—2.1.1, 2.1.2, 2.1.8, 2.1.10, 2.1.12, 2.1.16, 2.1.17 и 2.2.

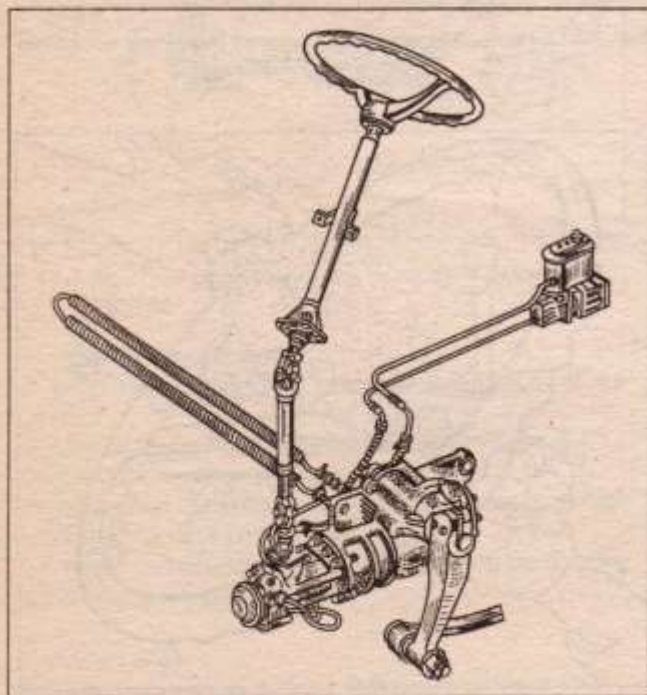
Разглобяване с изучаване: разглобяването правете по технологията в РР. Определете вида и конструкцията на гредата на задния мост. Разучете начина на лагеруване на главината, мазането и уплътняването (фиг. 3.4-1, 3.4-2, 3.4-3). Разучете конструкцията на полувала и планетната предавка (ако има такава), мазането и уплътняването. Измийте разглобените части (К.23).



Фиг. 3.4-1. Лагеруване на задна главина при товарни автомобили

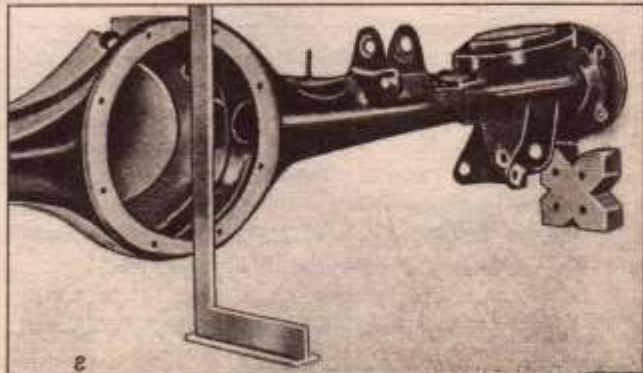
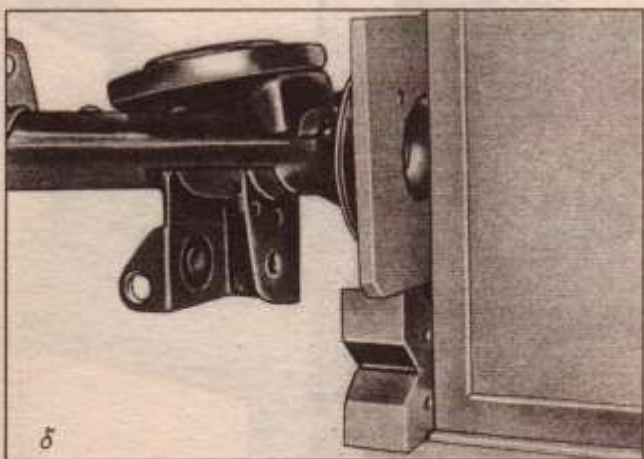
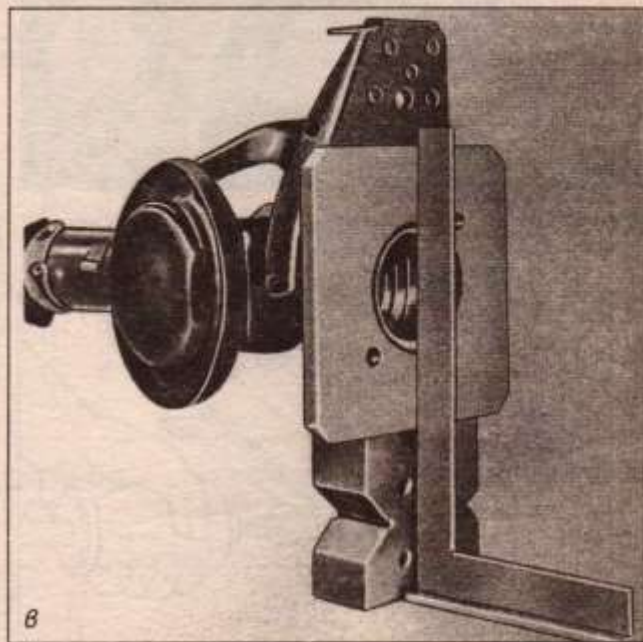
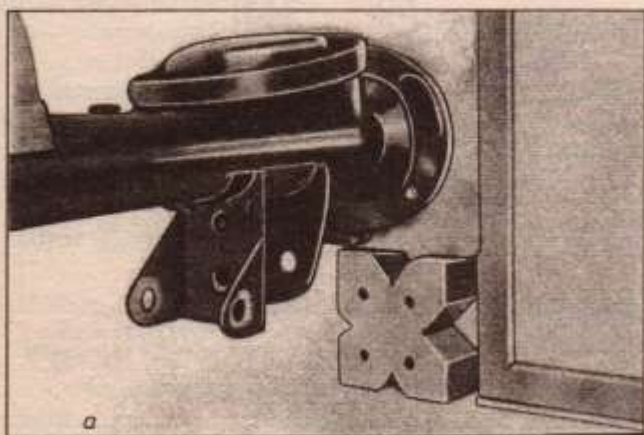
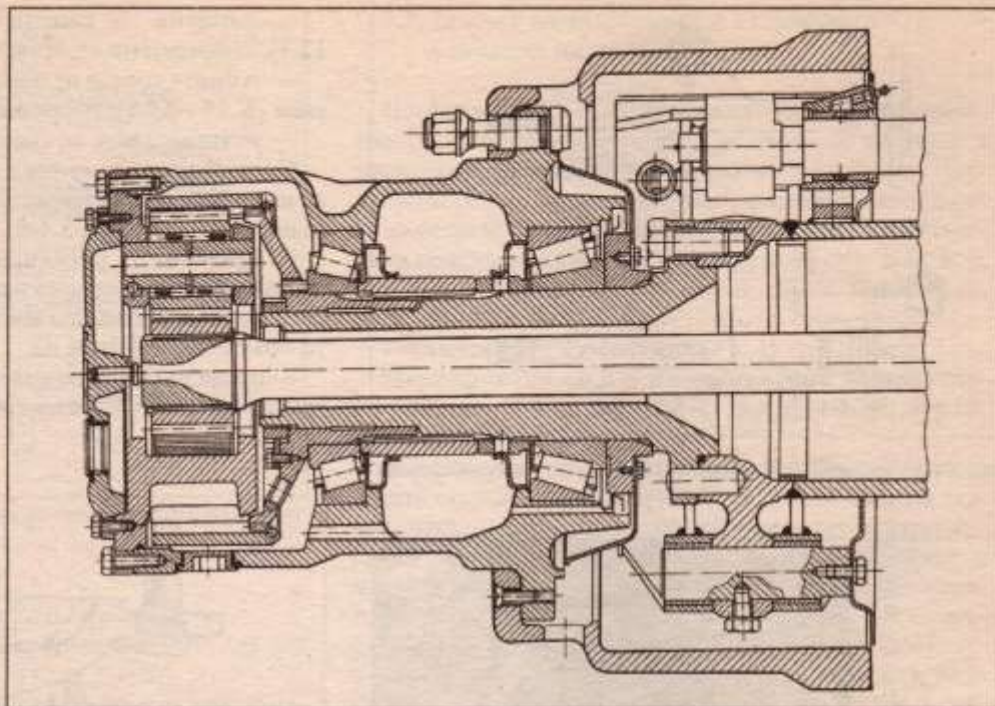


Фиг. 3.4-3. Лагеруване на полувал при леки автомобили

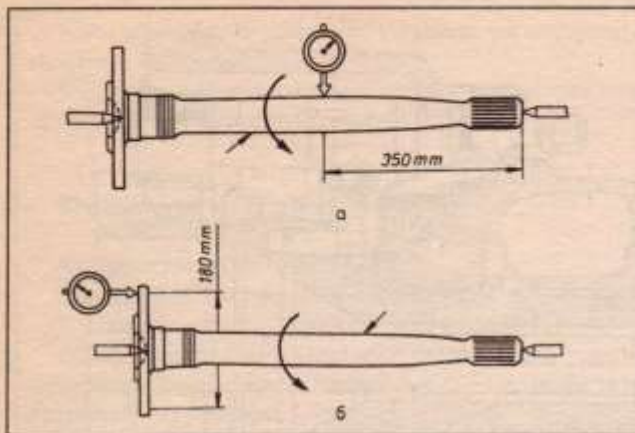


Фиг. 3.3-15. Кормилен механизъм с хидроусилвател

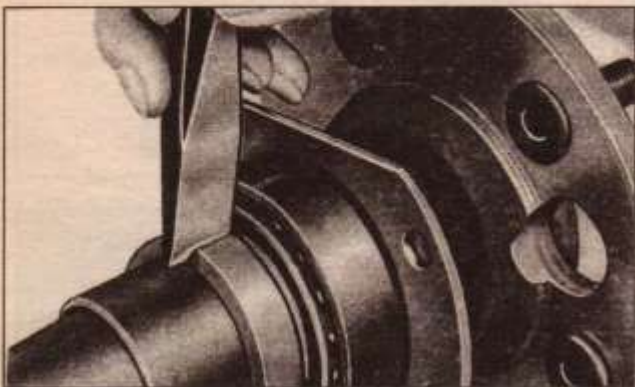
Фиг. 3.4-2. Лагеруване на задна главина с планетарен редуктор



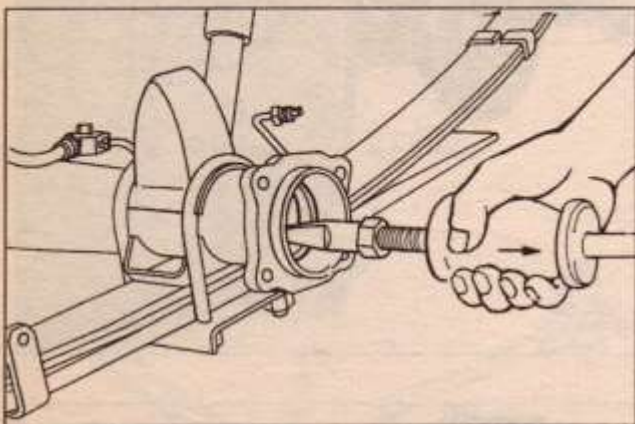
Фиг. 3.4-4. Проверка на геометрията на гредата на задния мост



Фиг. 3.4-5. Проверка на радиално (а) и осово (б) биене на полувал



Фиг. 3.4-6. Просичане на осигурителна втулка на лагер от полувал



Фиг. 3.4-7. Изваждане на маншетен уплътнител (семеринг) от рѝ-кава на моста

Дефектиране: К.7. Установете местата, в които очаквате да са настъпили повреди. Проверете:

— гредата на задния мост — геометрия (фиг. 3.4-4), състояние на шийките (К.7—7.2.3) и отворите за лагерите (К.7—7.2.2) при деформация се бракуват;

— полувала — геометрия, състояние на лагерите (К.12—12.1) (фиг. 3.4-5, 3.4-6), деформиран полувал се бракува;

— лагерите на главината — състояние (К.12—12.1); повредените се бракуват;

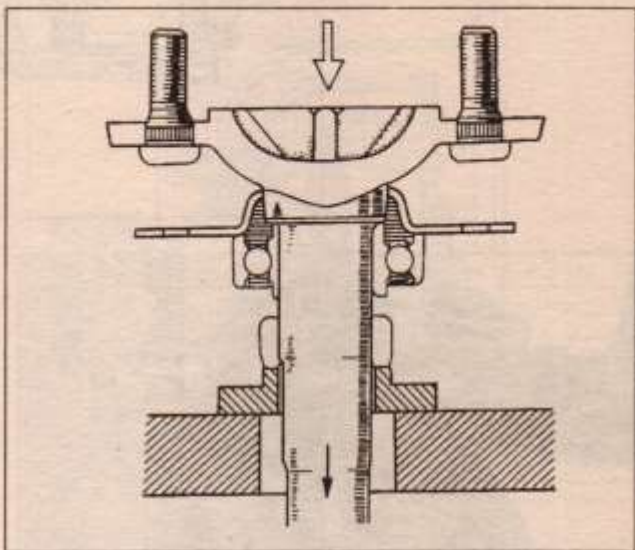
— зъбните колела от планетната предавка — състояние (К.15—15.1); повредените се бракуват;

— уплътнителите се сменят с нови (фиг.3.4-7).

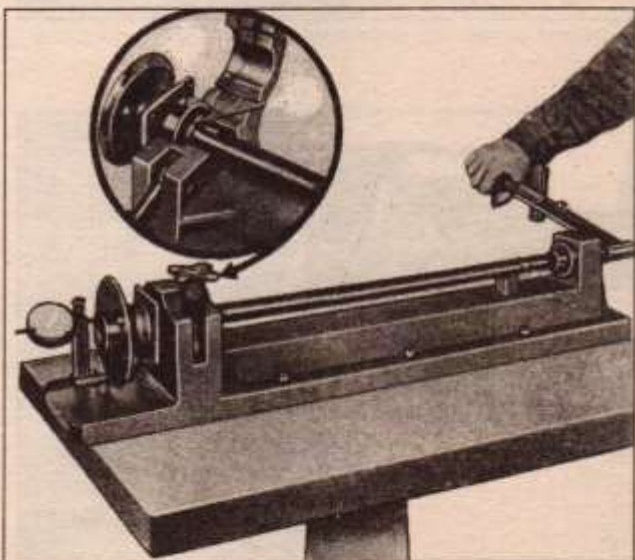
Специфични ремонтни операции: смяна на лагера на полувала и проверка на стегнатостта на осигурителния пръстен (фиг. 3.4-8, 3.4-9).

Сглобяване и регулиране: осигурете мазане на всички места, където има лагеруване и плъзгане. Сглобете и поставете задния мост по технологията в РР, като обърнете внимание на:

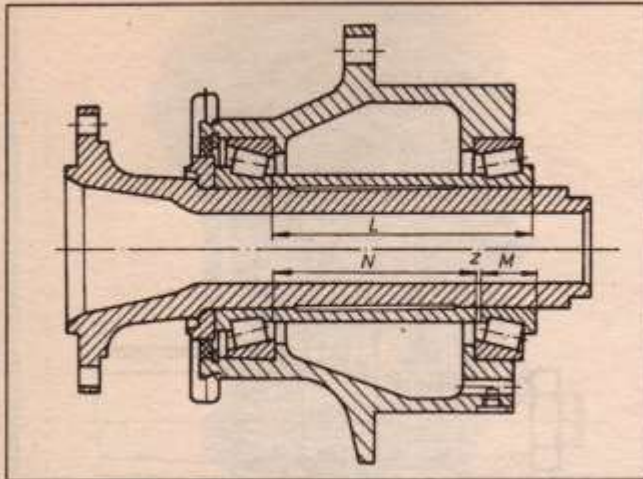
— правилното положение на опорната плоча на спирачния механизъм (разучете 4.1);



Фиг. 3.4-8. Пресоване на осигурителна втулка за лагера на полувала



Фиг. 3.4-9. Проверка на сглобката между осигурителната втулка и полувала



Фиг. 3.4-10. Размери за осигуряване на предварителна стегнатост на радиално-аксиалните лагери

- количеството и вида на АПС в главината;
 - регулировката на радиално-аксиалните лагери (К.13—13.1.6, 13.1.7 и 13.2.4) (фиг.3.4-10);
 - правилното сглобяване и поставяне на планетната предавка (разучете 2.2);
 - уплътняването на гредата на задния мост (К.14).
- Поставете гредата на задния мост на автомобила.
- Обслужване:** съобразно с предписанието за ТО в РЕ. Обърнете внимание на затягането на резбовите съединения, пропуски от гредата и главината. Мазане и смяна на АПС извършете според РЕ.

Диагностика: К.6.

- шум:
 - при движение;
- чукане:
 - при движение, при рязко подаване на газ или спиране.

Забележка. Шумовете могат да бъдат в резултат на ненамазани елементи, хлабини в лагеруването, разхлабени резбови съединения.

- осови и радиални хлабини в главината, пропуски;
- разхлабени резбови съединения, осови и радиални хлабини в главината, повишена температура в местата на лагеруване на главината.

Контролни въпроси

1. Как ще проверите геометрията на полувала?
2. Посочете причините за движение на автомобила с ляв и десен наклон.
3. Посочете причините за изтичане на трансмисионно масло в спиралните барабани.

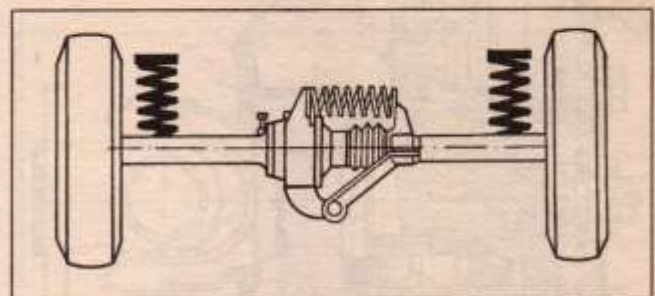
3.5. Ремонт на заден мост с независимо окачване на колелата

Необходими знания и умения: устройство, действие и видове задни мостове с независимо окачване в зависимост от елементите на окачването (ресор, пружина, торсион), монтажни ъгли, начини за предаване на въртящ момент от плавното предаване до двигателните колела, полувалове и лагеруване (Уч, К.3, К.4, К.5, К.8, К.9, К.11, К.13, К.14, К.16, К.17, К.20, К.22—22.18 и К.23).

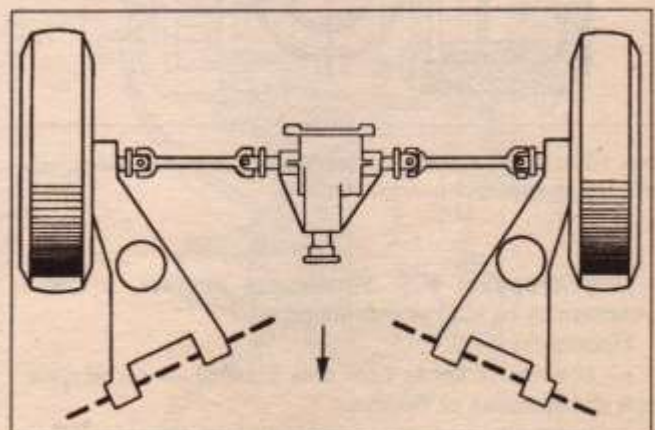
Техническа документация: К.1.

Мероприятия по ТБ и организация на работното място: К.2—2.1.1, 2.1.2, 2.1.8, 2.1.10, 2.1.12, 2.1.16, 2.1.17 и 2.2.

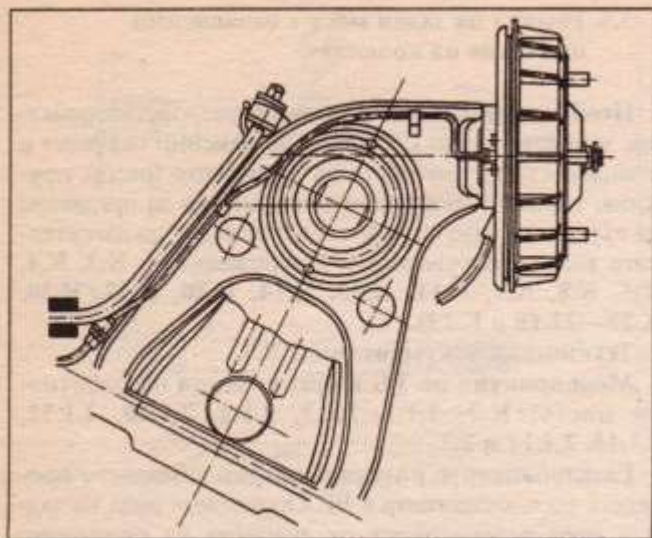
Разглобяване с разучаване: разглобяването проведете по технологията в РР. Определете вида на задния мост в зависимост от елемента на окачването (фиг.3.5-1, 3.5-2). Разучете начина на лагеруване и осовото осигуряване на носещите рамена, закрепването на опорната плоча на спиралния механизъм и лагеруването на главината (фиг. 3.5-3, 3.5-4 и 3.5-5). Разучете начина на предаване на въртящия момент и вида на полувала. Лагерните тела (твърдите втулки, гумено-метални блокове и гумени втулки) извадете от носещите рамена чрез хидравлична преса (К.22—22.18). Измийте разглобените части (К.23).



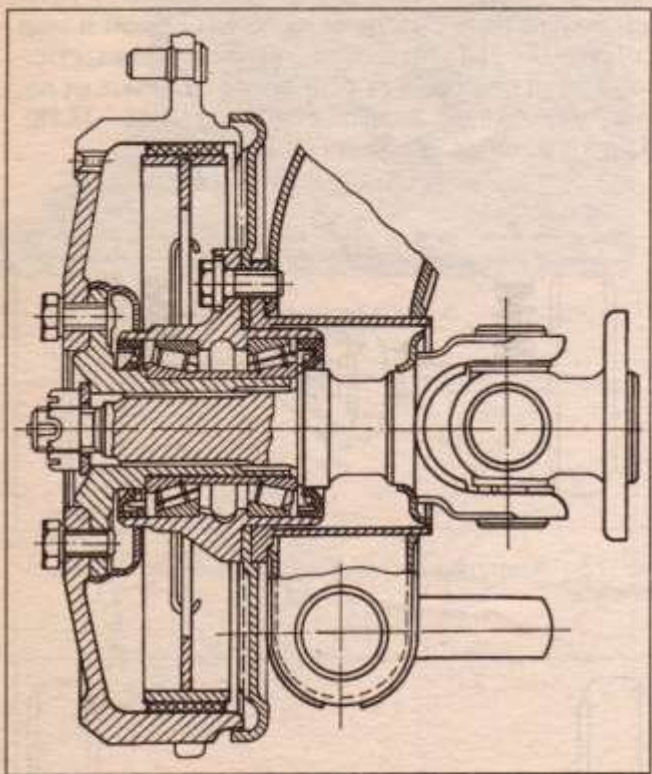
Фиг. 3.5-1. Конструкция на заден мост с независимо окачване на колелата



Фиг. 3.5-2. Конструкция на заден мост с независимо окачване на колелата



Фиг. 3.5-3. Лагеруване на носещо рамо от заден мост на гумено-метални блокове (втулки)

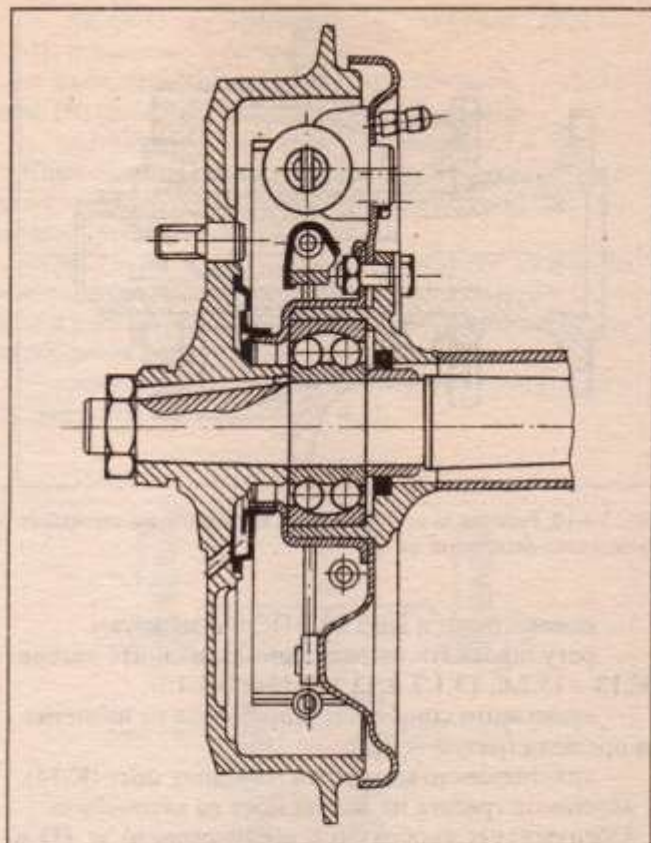


Фиг. 3.5-4. Лагеруване и осово осигуряване на задна главина, задвижвана от шарнирен полувал (кардан)

Дефектиране: К.7. Установете местата, в които очаквате да са настъпили повреди.

Проверете:

- основната греда (ако има такава) — геометрия; при деформация се бракува;
- носещите рамена — геометрия и отвори (К.7—7.2.3); при деформации се бракуват;
- полувалите (разучете 2.3);

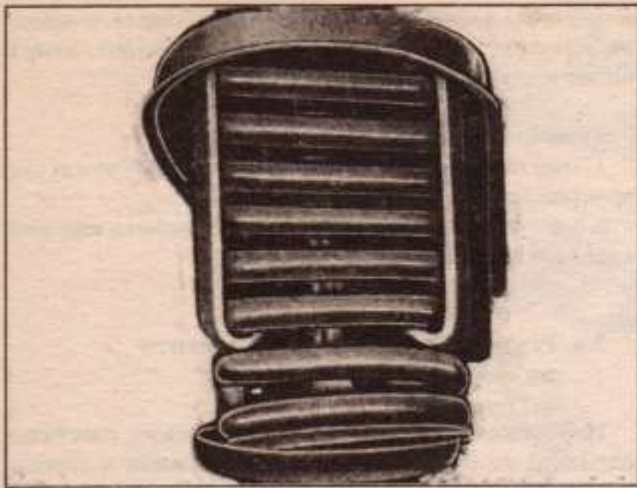


Фиг. 3.5-5. Лагеруване и осово осигуряване на задна главина, задвижвана от полувал

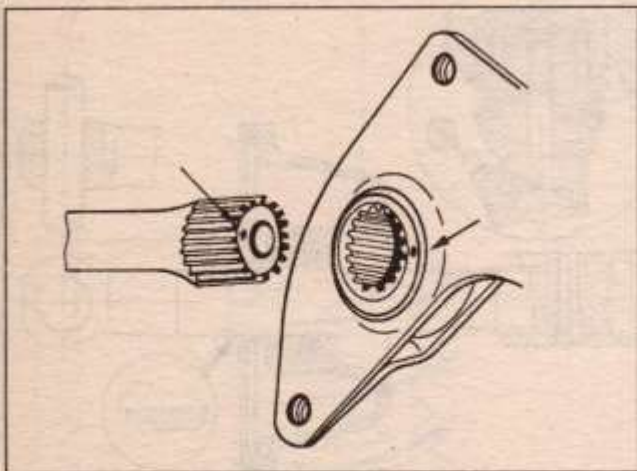
- главината — геометрия, състояние на лагери (К.12—12.1); повредените се бракуват;
- уплътнителите — сменят се с нови;
- еластичните елементи на окачването — характеристика (разучете 3.6). Ресорите се ремонтират, пружините и торсионите се бракуват.

Специфични ремонтни операции: гумено-металните блокове (втулки) се пресоват на носещите рамена чрез приспособления и хидравлична преса (К22—22.18). (За еластичните елементи на окачването разучете 3.6, а за полувалите — 2.3). Сглобяването извършете по технологията в РР, като обърнете внимание на:

- носещите рамена да бъдат в правилно работно положение;
- поставянето на еластичните елементи на окачването (ресори и пружини) (фиг.3.5-6); работете с повишено внимание!
- правилното монтажно положение на торсиона (фиг.3.5-7);
- правилното положение на опорната плоча на спирания механизъм (разучете 4.1);
- количеството и вида на АПС в главината;
- регулировката на радиално-аксиалните лагери (К.13—13.1.6, 13.1.7 и 13.2.4) (фиг.3.5-8, 3.5-9, 3.5-10);
- поставянето на полувала (разучете 2.3) (фиг. 3.5-11);
- осигуряването на резбовите съединения срещу самоотвиване (К.3-3.6).



Фиг. 3.5-6. Осигурена пружина при работа по окачването



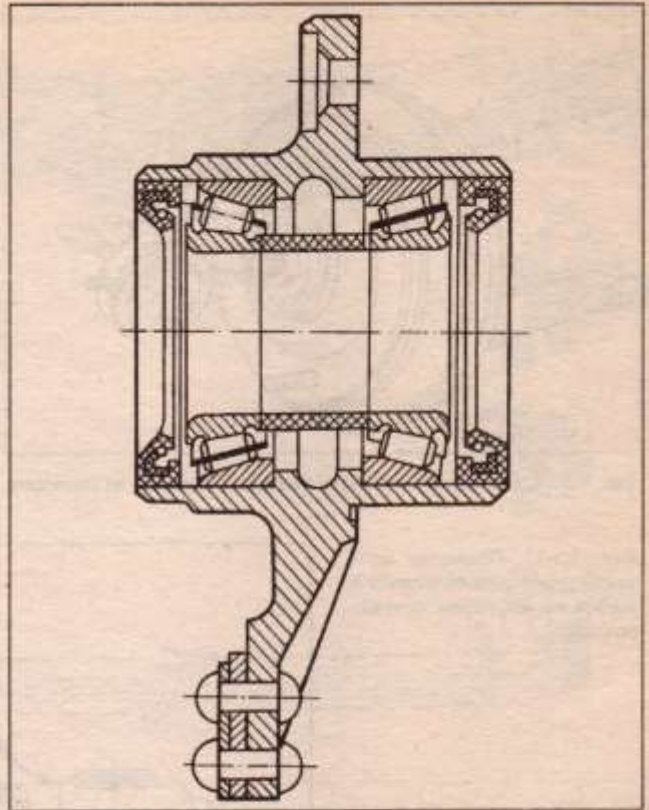
Фиг. 3.5-7. Сглобяване на торсионния прът по знаци

Измерете и регулирайте монтажните ъгли чрез контролни уреди по технологията в РР (фиг. 3.5-12).

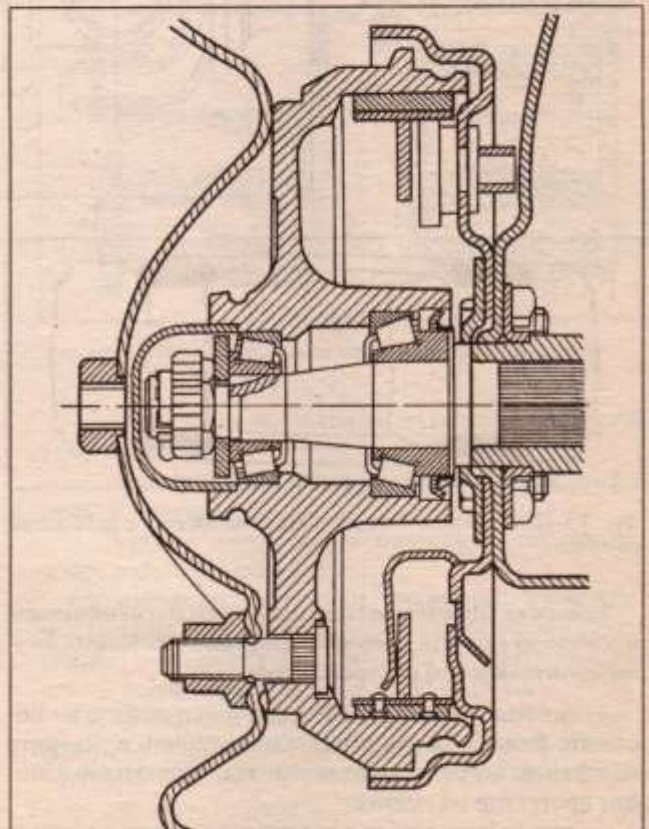
Обслужване: съобразно с предписанието за ТО в РЕ. Обърнете внимание на затягането на резбовите съединения, появилите се хлабини в шарнирите, състоянието на еластичните елементи на окачването и регулирането на монтажните ъгли.

Диагностика: К.6.

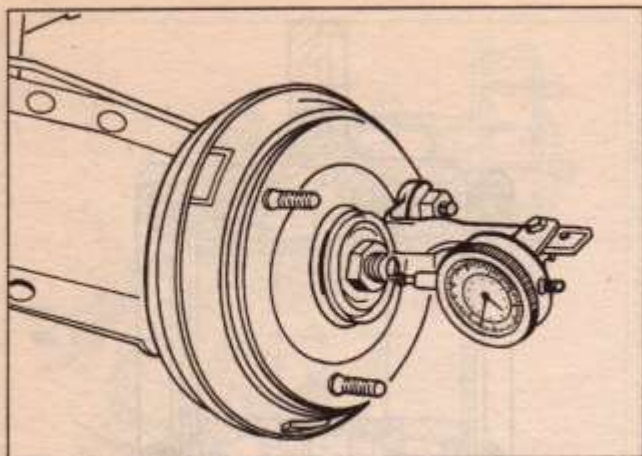
- чукане:
 - при движение по неравности;
 - при движение, при рязко подаване на газ или спиране;
 - при разклащане на място на автомобила;
- скърцане:
 - при движение по неравности;
 - при завиване;
 - при разклащане на автомобила на място;



Фиг. 3.5-8. Лагерно тило на задно носещо рамо при двигателен мост

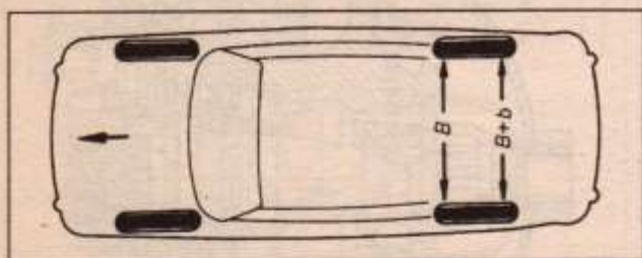
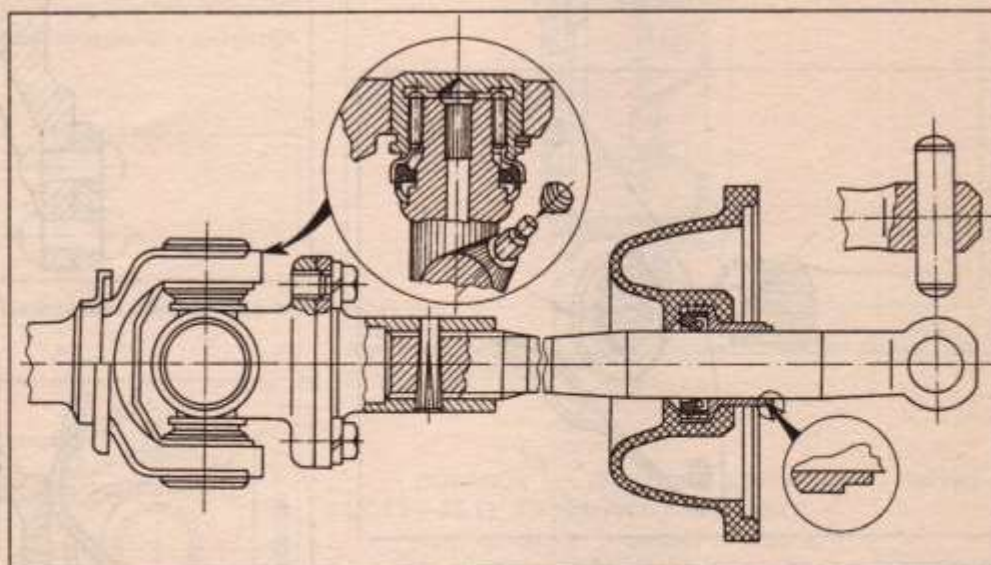


Фиг. 3.5-9. Лагеруване на главина на мост с независимо окачване



Фиг. 3.5-10. Проверка на осовата хлабина в лагерите на главината

Фиг. 3.5-11. Правилно монтажно положение на вилката и шифта на шарнирен полувал (кардан)



Фиг. 3.5-12. Сходимост b на колелата от заден мост с независимо окачване

Забележка. Шумовете могат да бъдат в резултат от ненамазани или износени елементи, хлабини в лагеруването, неправилно регулирани монтажни ъгли и повредени гуми.

— осови и радиални хлабини в лагеруването на носещите рамена, осови и радиални хлабини в лагерите на главината, пропуски от главината, неправилно износен протектор на гумите;

— разхлабени резбови съединения, осови и радиални хлабини в лагеруването на носещите рамена, осови

и радиални хлабини в лагерите на главината, повишена температура в лагеруването на главината, неправилно износен протектор на гумите.

Контролни въпроси

1. Защо геометрията на носещите рамена е необходимо да бъде проверена на специални приспособления?

2. Защо не се допуска ремонт (механична обработка, изправяне, заваряване и др.) на носещите рамена?

3.6. Ремонт на еластичните елементи на окачването

Необходими знания и умения: видове еластични елементи на окачването (ресори, пружини и торсиони), намиращи приложение в МПС. Закрепване и лаге-

руване на еластичните елементи (Уч, К.3, К.4, К.5, К.8, К.11, К.20 и К.22—22.18).

Техническа документация: К.1.



Мероприятия по ТБ и организация на работното място: пружините осигурете срещу изхвъркване (К.2—2.1.16, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.8, 2.1.10 и 2.2).

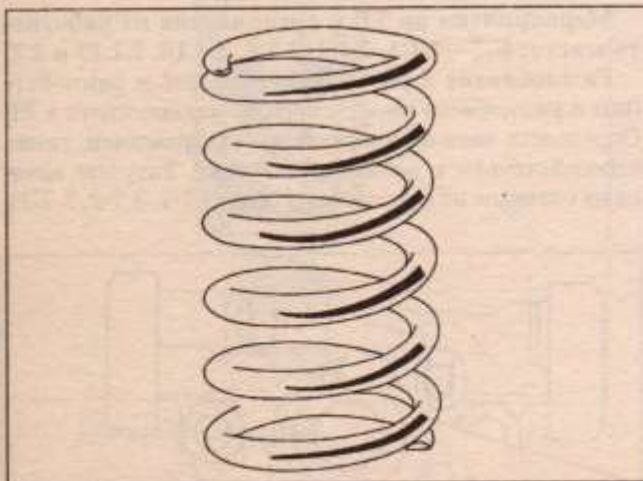
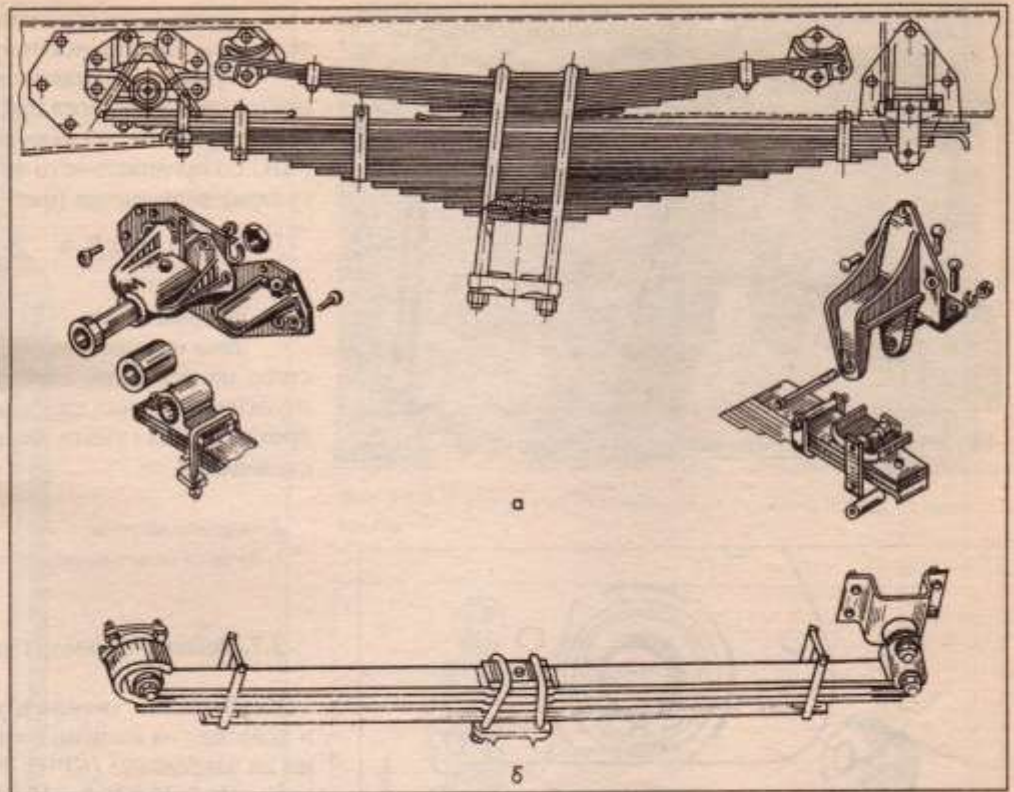
Разглобяване с изучаване: свалете еластичните елементи по технологията в РР. Определете вида на еластичния елемент и разучете конструкцията на ресора и торсиона. Разучете местата на закрепване и лагеруване на еластичния елемент. Разучете устройството за регулиране на торсиона (фиг. 3.6-1, 3.6-2, 3.6-3, 3.6-4).

Дефектиране: К.7. Установете местата, в които очаквате да настъпят повреди.

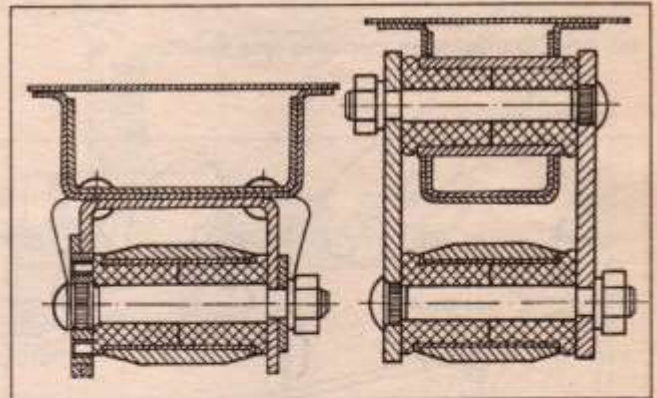
Проверете:

— ресор — състояние на листовите, скобите, централен болт, шарнирите (уши) и характеристика (просвет) — повредените изпратете за ремонт;

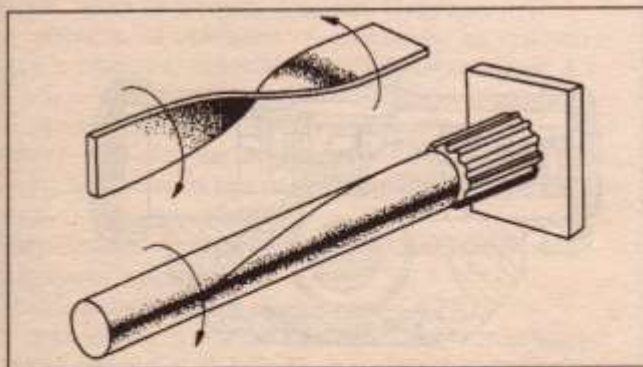
Фиг. 3.6-1. Листов ресор за товарни автомобили и автобуси
 а — елиптически; б — параболически



Фиг. 3.6-2. Спирална пружина



Фиг. 3.6-4. Гумени шарнири от окачването на листов ресор



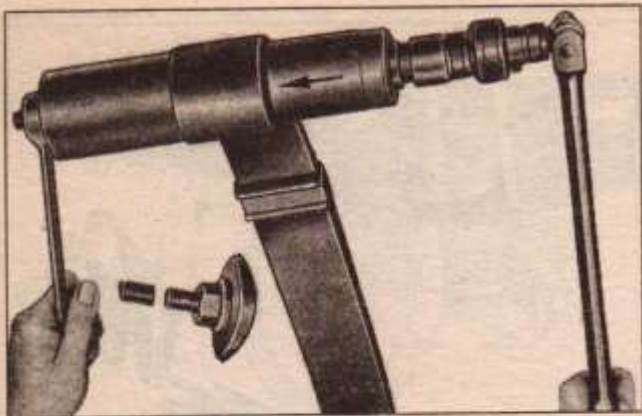
Фиг. 3.6-3. Торсионен прът (пакет)

- пружини — състояние и дължина — повредените се бракуват;
- подложки на пружините — състояние, повредените се бракуват;
- торсион — състояние и места за закрепване — повредените се бракуват.

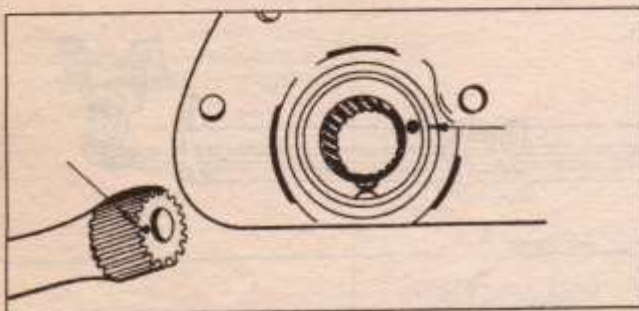
Специфични ремонтни операции: ресорите се подлагат на механична и термична обработка (шпенговане) в ремонтен цех; смяна на втулките на шарнирите (ушите) и райбероване (К.11—11.1.2).

Сглобяване и регулиране: осигурете мазане на всички места, в които има лагеруване. Сглобете елементите на окачването по технологията в РР (фиг. 3.6-5).

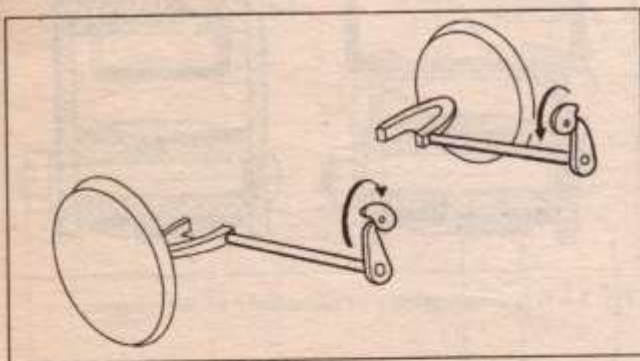
- ресор — намажете листовите с АПС и се уверете в правилното лягане на листовите; затегнете централния болт и скобите;



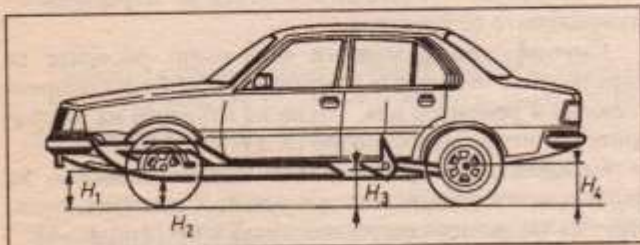
Фиг. 3.6-5. Смяна на гумено-метален блок в ухото на листов ресор с приспособление



Фиг. 3.6-6. Сглобяване на торсионен прът по знаци



Фиг. 3.6-7. Регулиращо устройство на торсионния прът



Фиг. 3.6-8. Контролни размери, характеризиращи състоянието на еластичните елементи

— пружина — правилно работно положение; работете с повишено внимание!

— торсион — намажете мстата за закрепване. Регулирайте торсиона според предписанията в РР (фиг. 3.6-6).

Обслужване: намажете шарнирните съединения с АПС по предписанието за ТО в РЕ. Торсионите се регулират периодично (фиг. 3.6-7, 3.6-8).

Диагностика: К.6.

• чукане:

— при движение — от изменена характеристика;

— ниво на каросерията, изправени и разместени листове на ресорите, отрицателен наклон на колелата, счупени еластични елементи, неправилно износване на протектора на гумите, неправилно затягане на резбови съединения.

Контролни въпроси

1. Защо се налага мазане на листовите ресори?

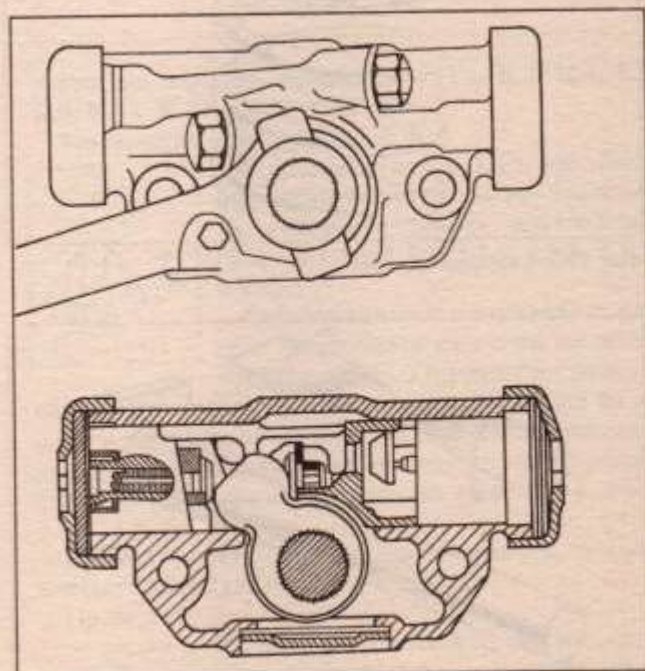
3.7. Ремонт на амортизъори

Необходими знания и умения: видове, устройство и действие на амортизъорите (Уч). Означения и начини на закрепване (КРЧ). Работа със стенд за амортизъори (К.3, К.4, К.5 и К.20).

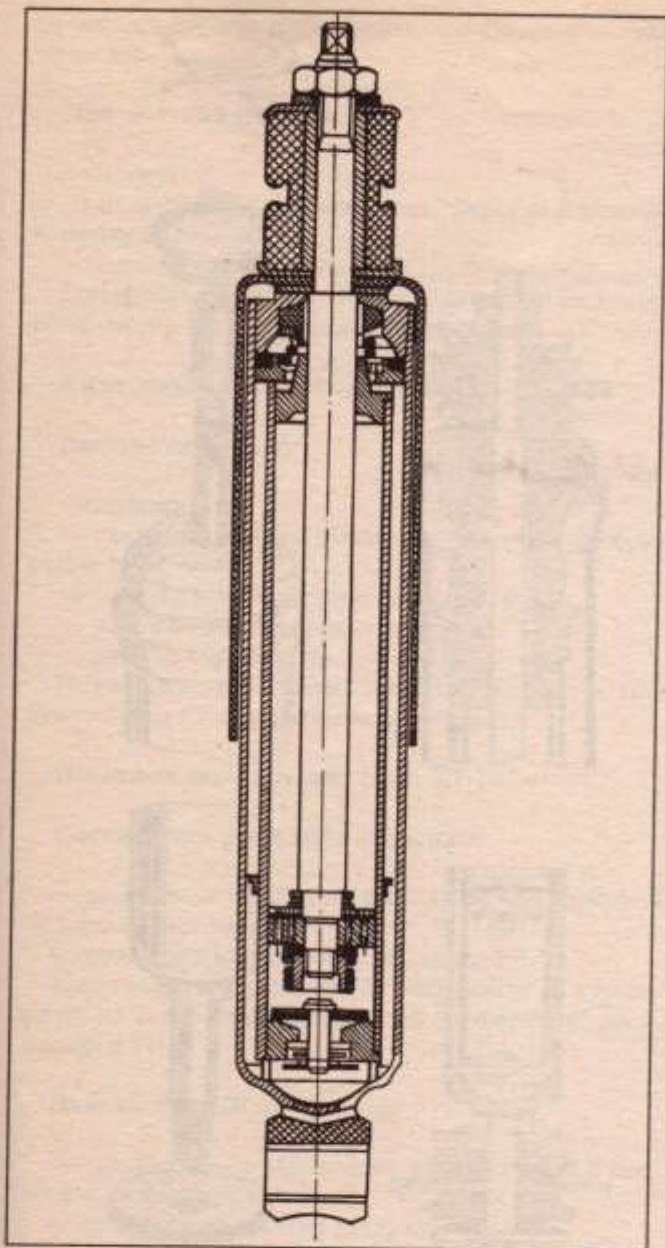
Техническа документация: К.1.

Мероприятия по ТБ и организация на работното място: К.2—2.1.1, 2.1.2, 2.1.6, 2.1.10, 2.1.17 и 2.2.

Разглобяване с разучаване: свалете и разглобете (ако е разглобяем) амортизъора по технологията в РР. Определете вида на амортизъора (хидравличен, газов, еднодействащ и двойнодействащ). Разучете начина на окачване на амортизъора (фиг. 3.7-1, 3.7-2, 3.7-3).



Фиг. 3.7-1. Бутален двойнодействащ амортизъор



Фиг. 3.7-2. Телескопичен амортизатор

Дефектиране: К.7. Установете местата, в които очаквате да са настъпили повреди. Проверете:

— опорите на окачване — състояние на гумените втулки и тампони, повредените се бракуват (фиг. 3.7-4, 3.7-5);

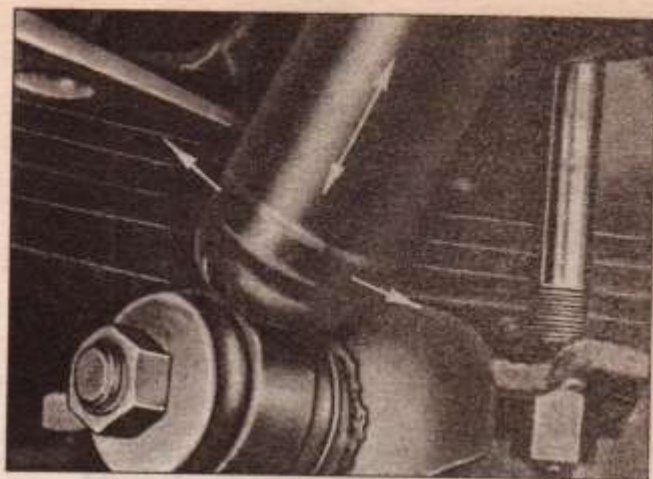
— прахозащитния кожух (цилиндър или гофриран маншон) — състояние; повреден се бракува;

— уплътнителя на пръта — състояние; повреден се бракува (ако е разглобяем).

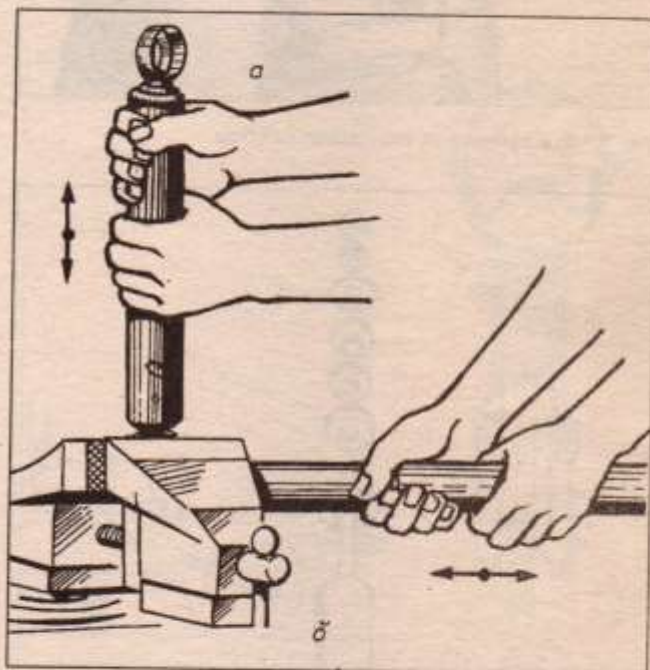
Повредените амортизатори се възстановяват в специализирани предприятия.

Сглобяване: спазете технологията в РР.

— пресовайте гумените втулки в отворите на амортизатора (фиг. 3.7-6, 3.7-7). Поставете амортизатора на мястото му в изтеплено положение.



Фиг. 3.7-3. Проверка на състоянието на гумената втулка на окачването



Фиг. 3.7-4. Практическа проверка на работата на амортизатора
а — правилно; б — неправилно

Амортизаторите се изпитват на специален стенд, като се контролира изписаната графика и стойността на максималното отклонение.

Обслужване: контролирайте затягането на резбовите съединения при всяко ТО.

Диагностика: К.6.

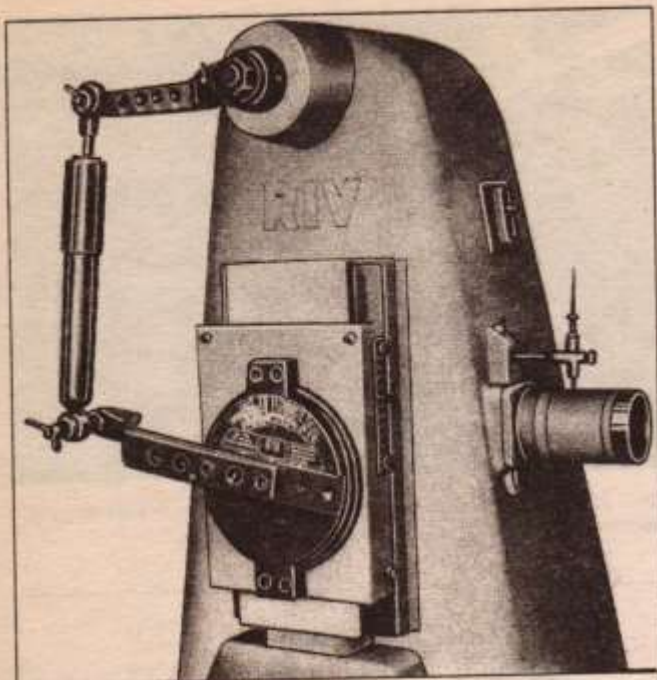
• чукане:

— на място;

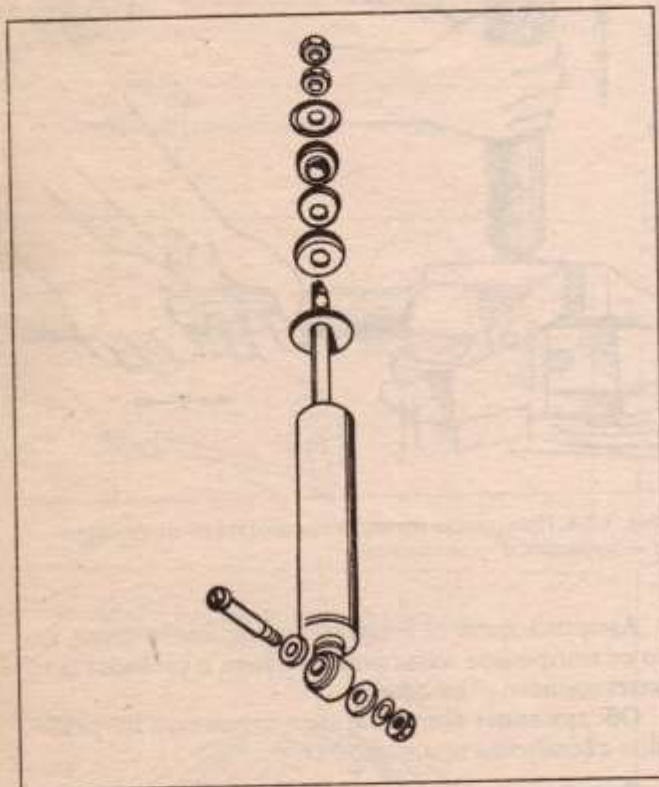
— при движение по неравен път;

— разхлабени резбови съединения, пропуски на масло, лопене на автомобила, износен протектор на гумата, изкривен прът;

— разхлабени резбови съединения, температура на амортизатора, износен протектор на гумата.



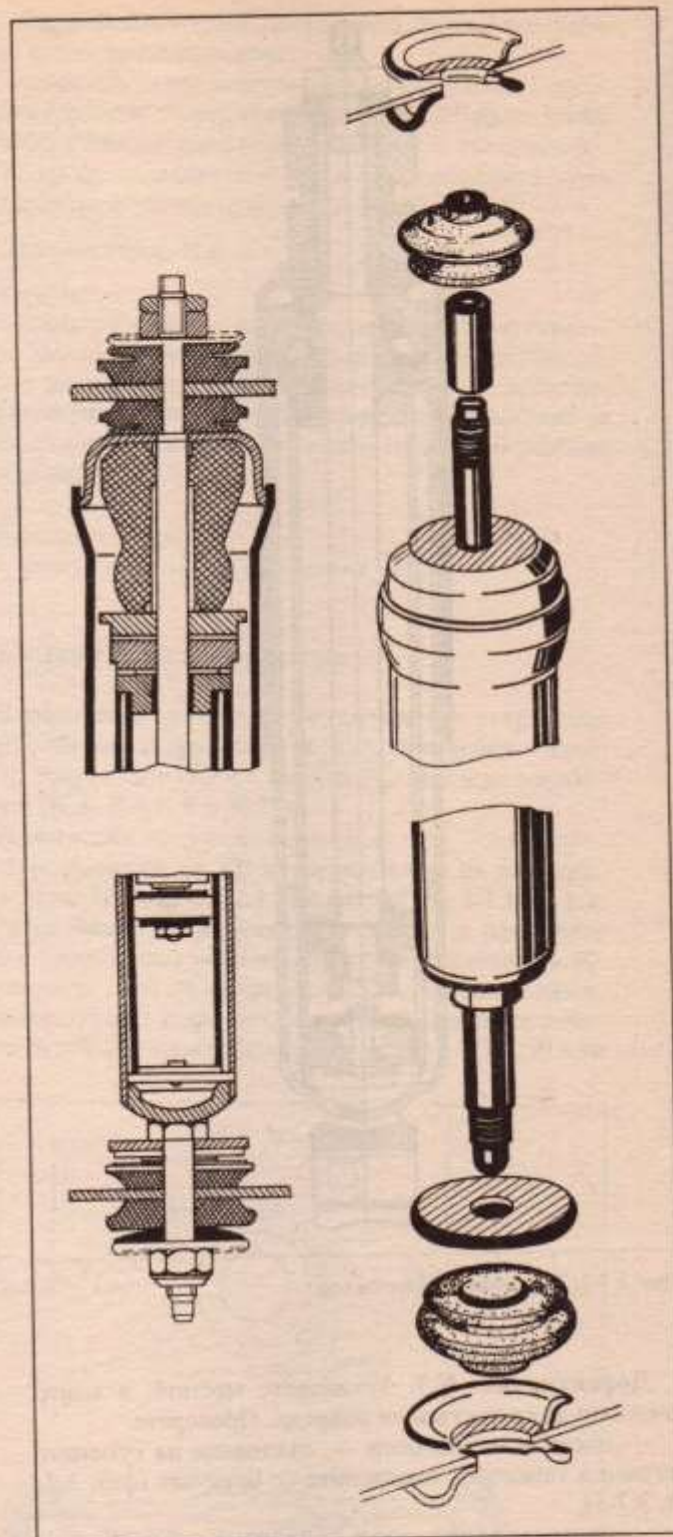
Фиг. 3.7-5. Изпитване на амортисьор на стенд



Фиг. 3.7-6. Комбинирано окачване на амортисьора — втулка и тампон

Контролни въпроси

1. Как трябва да се съхранява амортисьорът в склада?
2. Очаквате ли промяна в работата на амортисьора при потегляне и след пробег от няколко километра?



Фиг. 3.7-7. Окачване на амортисьора на тампони

Хидравлично окачване (фиг.3.7-8)

Важни изисквания: за да се справите с регулировките, ремонта и обслужването на посочените по-долу системи на окачване, трябва много добре да познавате устройството и действието им. Работата по посочени-

те системи изисква висока хигиена и стриктно спазване на ТБ.

Диагностика (К.6):

- пропуски;
- състояние на тръбопроводи, маркучи и резбови съединения;
- ниво на каросерията.

Регулировъчните и ремонтните операции се извършват според РР във фирмени автосервизи.

Хидропневматично окачване (фиг. 3.7-9)

Диагностика (К.6):

- пропуски;
- състояние на тръбопроводи, маркучи и резбови съединения;

- регулатор на височината на каросерията;
- ремък на хидравличната помпа;
- ниво на каросерията.

Регулировъчните и ремонтните операции се извършват според РР във фирмени автосервизи.

Пневматично окачване (фиг. 3.7-10)

Специфични ремонтни операции:

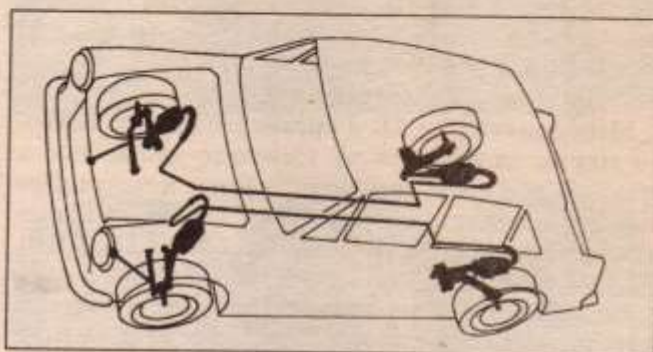
- ремонтни операции по регулатора на височината на каросерията според РР;
- смяна на въздушна камера според РР.

Изпитване на регулатора на височината на каросерията на специализиран стенд по параметрите, предписани в РР.

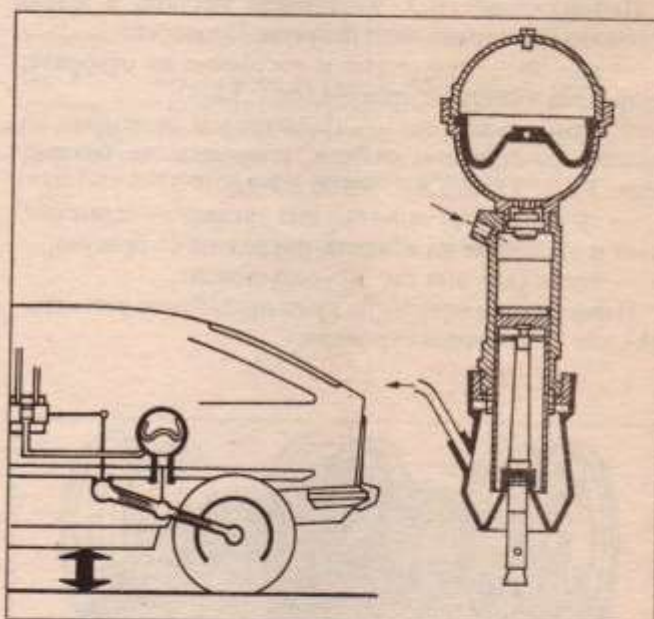
Диагностика (К.6):

- механизъм за задвижване на компресора и състояние на филтъра му;
- пропуски на състен въздух;
- състояние на тръбопроводи, маркучи и резбови съединения;

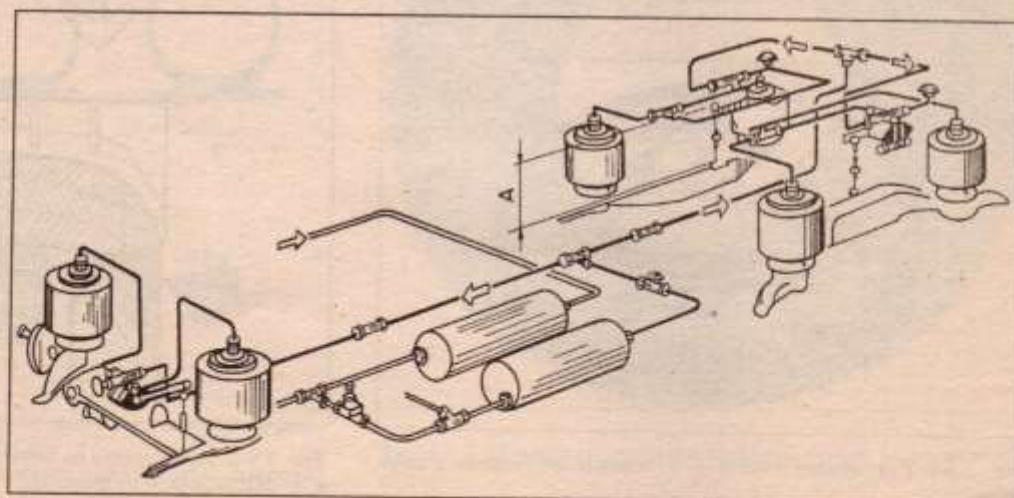
- регулатори на височината на каросерията;
- налягане на въздуха по контролния уред на арматурното табло;
- ниво на каросерията.



Фиг. 3.7-8. Хидравлично окачване



Фиг. 3.7-9. Хидропневматично окачване



Фиг. 3.7-10. Пневматично окачване

3.8. Ремонт на колела и гуми

Необходими знания и умения: устройство и условия на работа на автомобилното колело, означения на джантата и гумата, принципи на уравнивяване на колелото (Уч). Работа със стенд за поставяне и сваляне на гумата от джантата и стенд за уравнивяване на колело (К.3, К.4, К.8 К.9 и К.17).

Техническа документация: К.1.

Мероприятия по ТБ и организация на работното място: за колелата на товарните автомобили и трактори осигурете специална подемна количка. При помпане на колела с разглобяеми джанти поставете осигурителни лостове (К.2 — 2.1.1, 2.1.2, 2.1.8, 2.1.10, 2.1.12, 2.1.14 и 2.2).

Разглобяване с разучаване: свалете и разучете конструкцията на колелото. Определете вида на колелото, джантата и гумата (фиг. 3.8-1, 3.8-2, 3.8-3).

Определете средствата, с които ще демонтирате колелото (ръчно или на стенд).

Дефектиране: К.7. Установете местата, в които очаквате да са настъпили повреди. Проверете:

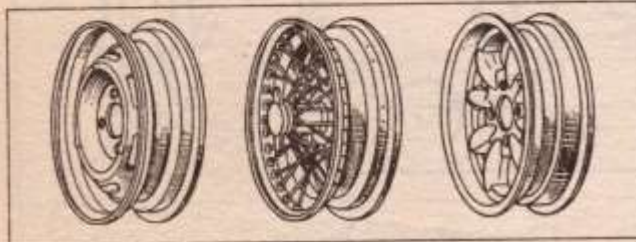
— джанта — геометрия и състояние на отворите; повредена джанта се бракува (фиг. 3.8-4);

— гума — външна — геометрия и състояние на протектор, страни и ръбове, повредена се бракува (фиг. 3.8-5, 3.8-6, 3.8-7, 3.8-8, 3.8-9);

— гума — вътрешна (ако има такава) — херметичност и състояние на вентила, повредена се бракува;

— колан (ако има такъв) — състояние.

Износените и повредени гуми предайте за регенерация или за вторични суровини.



Фиг. 3.8-1. Джанти за леки автомобили



Фиг. 3.8-2. Разглобяема джанта — за товарни автомобили и автобуси

Специфични ремонтни операции:

1. **Джанти (стоманени)** — частичните деформации се изправят на специални машини.

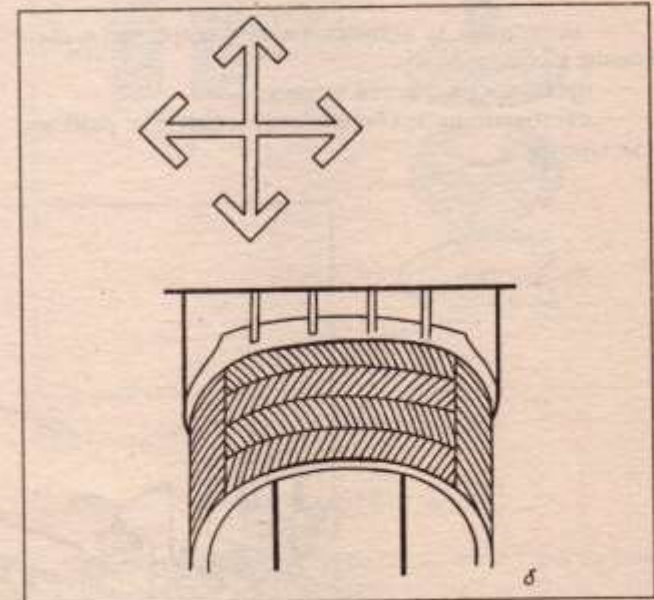
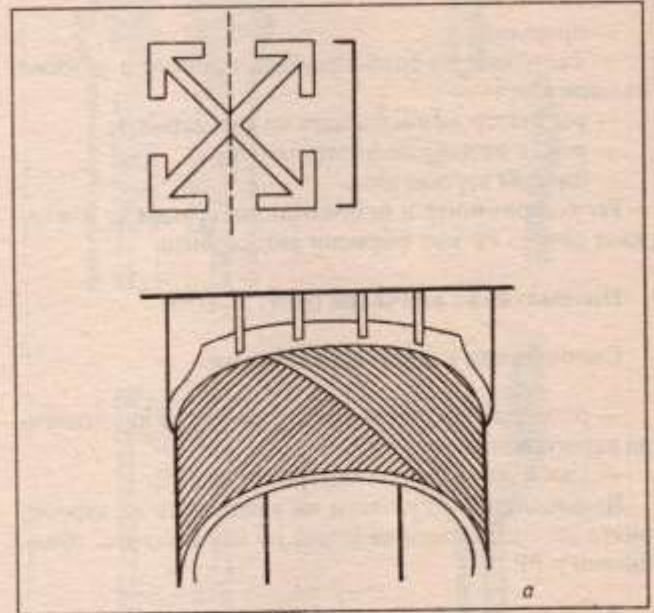
2. **Гума:**

— външна — малки повреди се възстановяват (вулканизират);

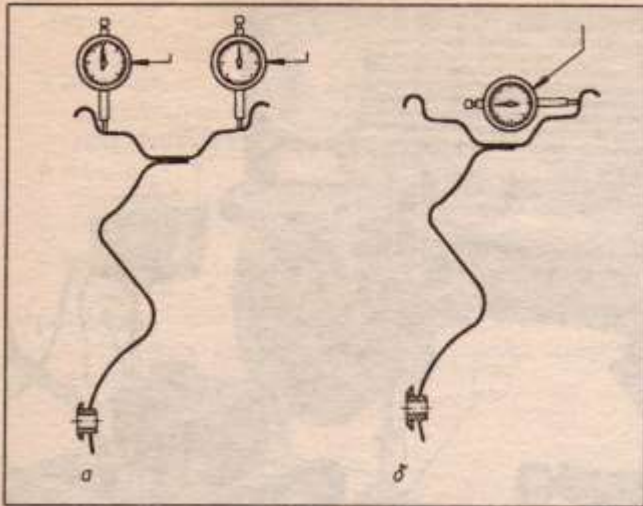
— вътрешна — възстановяване на херметичността и смяна на вентил.

Външните гуми с износен протектор и здрав скелет (каркас) се регенерират в специализирани предприятия.

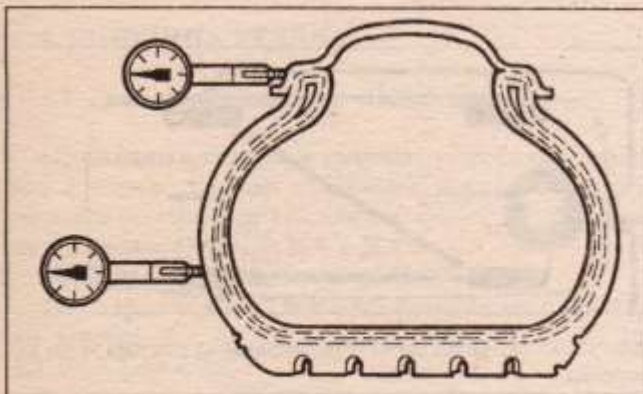
Сглобяване: колелото сглобете по примерната технология като:



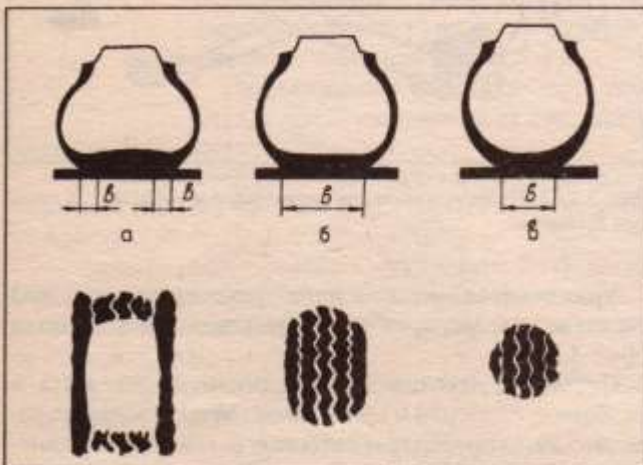
Фиг. 3.8-3. Конструкция на скелета на външна автомобилна гума
а — диагонална; б — радиална



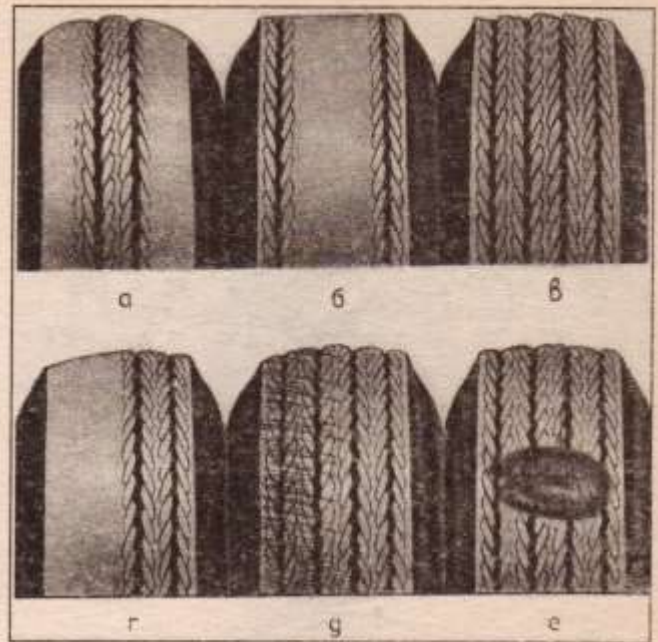
Фиг. 3.8-4. Проверка на геометрията на джантата — радиално (а) и осово (б) биене



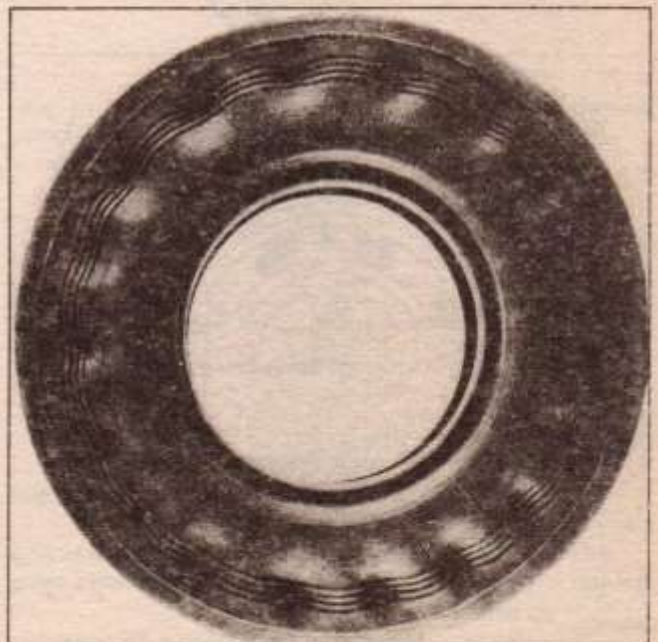
Фиг. 3.8-5. Проверка на осовото биене на гумата и джантата



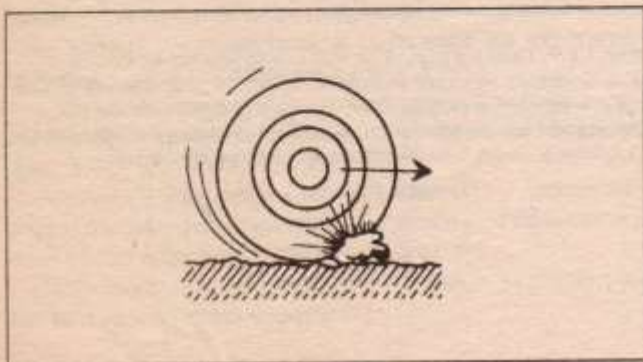
Фиг. 3.8-6. Контактна повърхнина на протектора на гумата в зависимост от налягането на въздуха в нея
а — намалено налягане; б — нормално налягане; в — повишено налягане



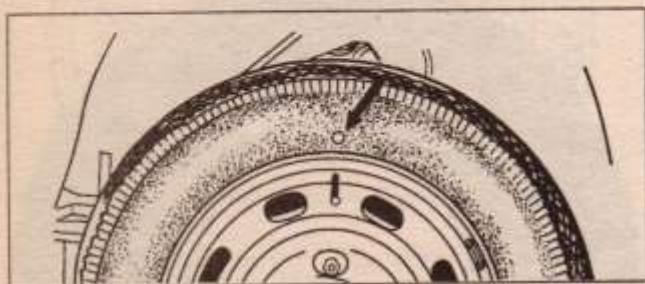
Фиг. 3.8-7. Типични случаи на износен протектор на гумата
а — понижено налягане или претоварване; б — повишено налягане; в — нарушена сходимост; г — нарушен страничен наклон; д — движение с висока скорост в завои; е — многопричинни повреди (хлябини в лагеруване, неуравновесеност на колелото)



Фиг. 3.8-8. Повреда на страничната част на гумата — от ниско налягане

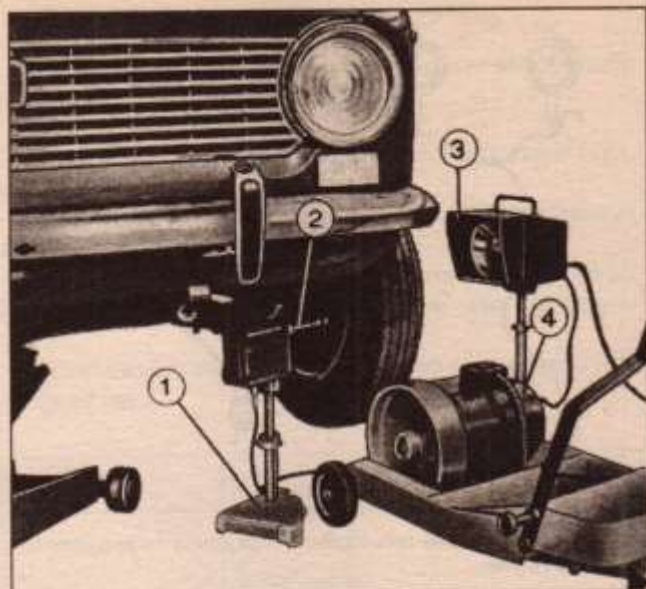


Фиг. 3.8-9. Повреда на протектора от удар

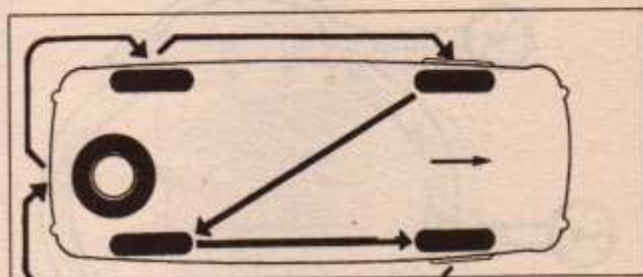


Фиг. 3.8-10. Белег за монтажното положение на гумата към джантата

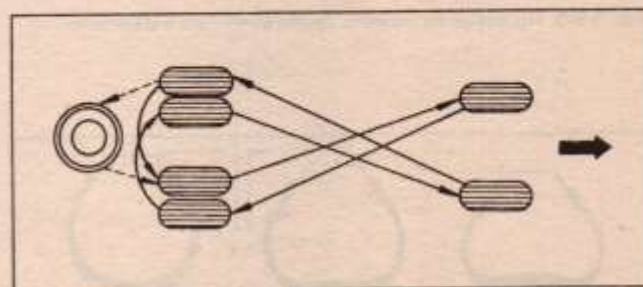
- почистите джантата и гумата със суха кърпа;
- талкирате вътрешно външната гума и вътрешната гума;
- извършете монтажа на гумата към джантата (ръчно или на стенд), като белегът на външната гума да бъде до вентила (фиг. 3.8-10);
- напompайте гумата с предписаното в РЕ налягане (К.2 — 2.1.14);
- проверете за правилната концентричност на ръба на гумата спрямо ребора.



Фиг. 3.8-11. Уравновесяване на колело със стенд
1 — стойка; 2 — осезател; 3 — стробоскоп; 4 — електродвигател



Фиг. 3.8-12. Примерна схема за размятане на колелата за лек автомобил



Фиг. 3.8-13. Примерна схема за размятане на колелата за товарен автомобил

Уравновесяване: колелото уравнишете на стенд по технологията, предписана от завода производител (фиг. 3.8-11).

Проверете конусните повърхнини на джантата и резбовите елементи и не ги намазвайте! Поставете колелото на автомобила и затегнете резбовите съединения съобразно с РЕ.

Обслужване: ежедневно преди пътуване оглеждайте колелата. Ежеседмично контролирайте налягането в колелата (фиг. 3.8-12, 3.8-13).

Диагностика: К.7:

- свистене:
 - при пропуск на въздух;
 - при движение с голяма скорост в завой;
- тупане:
 - при движение — поради неуравновесеност;
 - при повредена външна гума;
- експлозия:
 - износване и повреди на протектора, повреди по страничните части, деформации по джантата;
 - износване на протектора, механични повреди, повишена температура;
 - миризма на изгоряла гума.

Контролни въпроси

1. Откъде ще започнете монтажа на гумата и защо?
2. Как ще постъпите при монтажа на нова гума? Посочете основните моменти.
3. Какви предпазни средства ще осигурите при помпане на колело с разглобена джантата?

4. СПИРАЧНА УРЕДБА

4.1. Ремонт на спирачни механизми

Необходими знания и умения: устройство, действие и видове спирачни механизми, механични и автоматични регулиращи устройства, спирането като физичен процес (Уч, К.3, К.4 и К.21).

Техническа документация: К.1.

Мероприятия по ТБ и организация на работното място: К.2 — 2.1.1, 2.1.2, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.10, 2.1.16, 2.1.18 и 2.2.

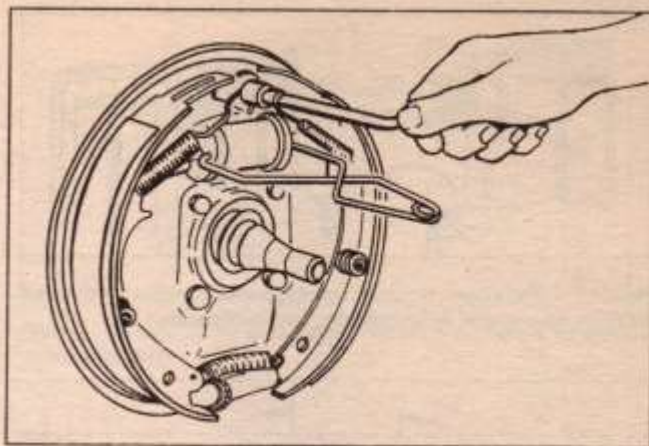


Разглобяване с изучаване: разглобяването проведете по технология в РР. Определете вида на механизма, разучете начина на закрепване на въртящия елемент (барабан, диск). Разучете закрепването, задвижването и саморегулиращите устройства на фрикционните елементи (фиг. 4.1-1).

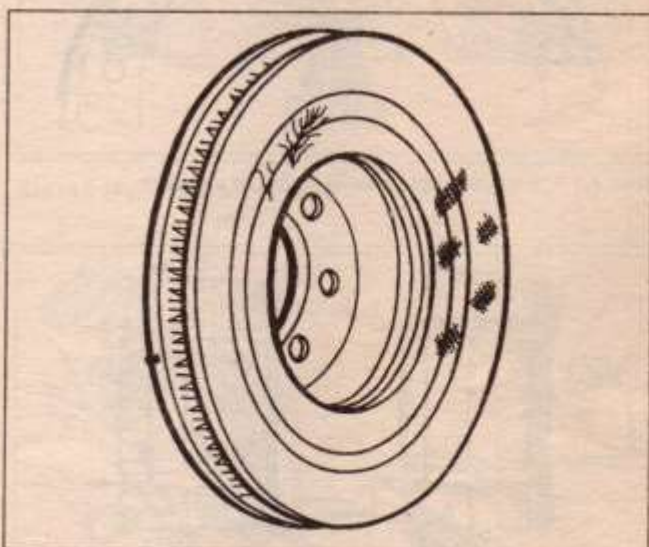
Дефектиране: К.7. Установете местата, в които очаквате да са настъпили

повреди. Проверете:

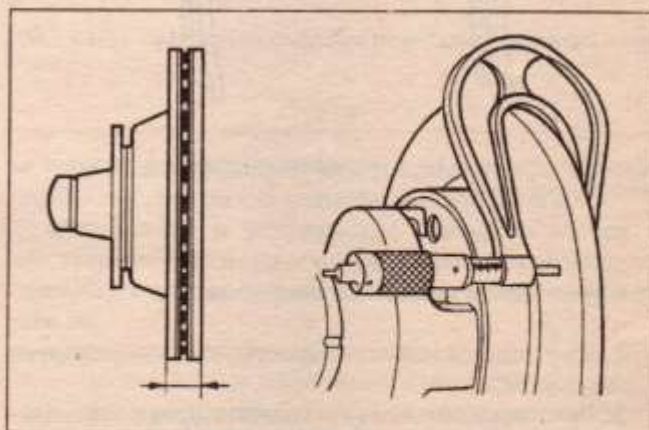
- въртящия елемент — състояние на работните повърхнини (К.7 — 7.2.3 и 7.2.5); пукнатите и износени се бракуват (фиг.4.1-2, 4.1-3, 4.1-4);
- фрикционния елемент — състояние на фрикционната накладка и дебелина, геометрия на челюстта и състояние на опорите. Износените спирачни накладки се бракуват (фиг. 4.1-5, 4.1-6);
- пружините — характеристика и състояние; повредените се бракуват;
- мост и рамо за ръчната спирачка — състояние на шарнири и опори; повредените се бракуват;
- саморегулиращото устройство — състояние;
- разтварящата гърбица — състояние на работните повърхнини.



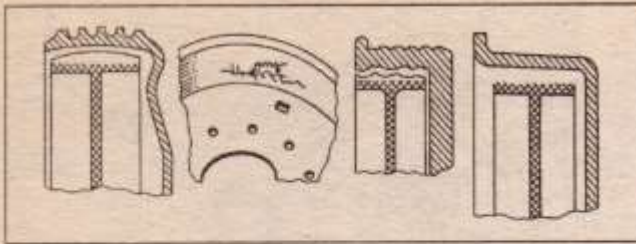
Фиг. 4.1-1. Разглобяване на спирачен механизъм



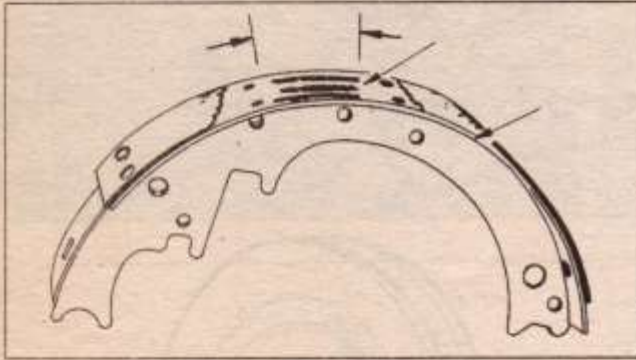
Фиг. 4.1-2. Възможни повреди по спирачния диск — пукнатини, сини петна, набраздяване



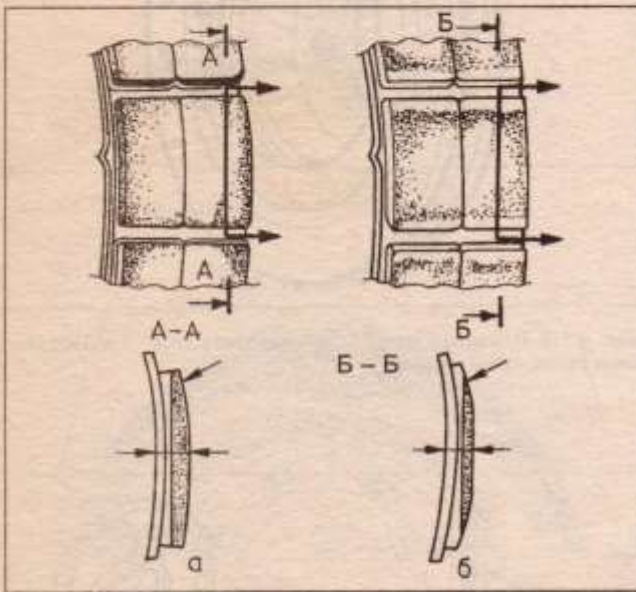
Фиг. 4.1-3. Измерване на дебелината на спирачния диск (извършва се на няколко места)



Фиг. 4.1-4. Възможни повреди по спиращия барабан — бървообразност, пукнатини, набраздяване, конусообразност



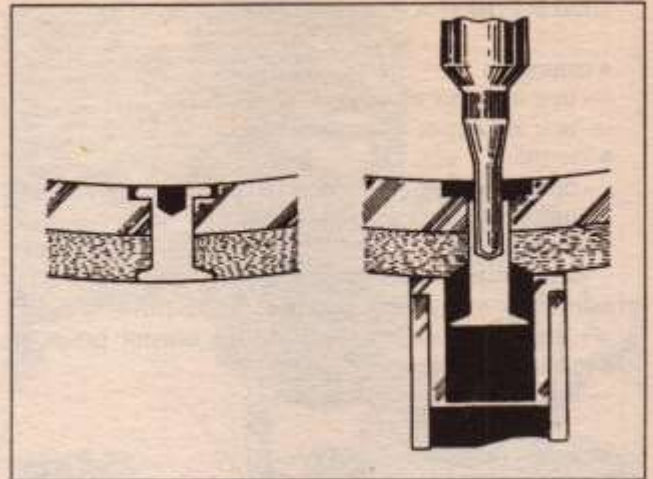
Фиг. 4.1-5. Износена фриксионна накладка и челюст



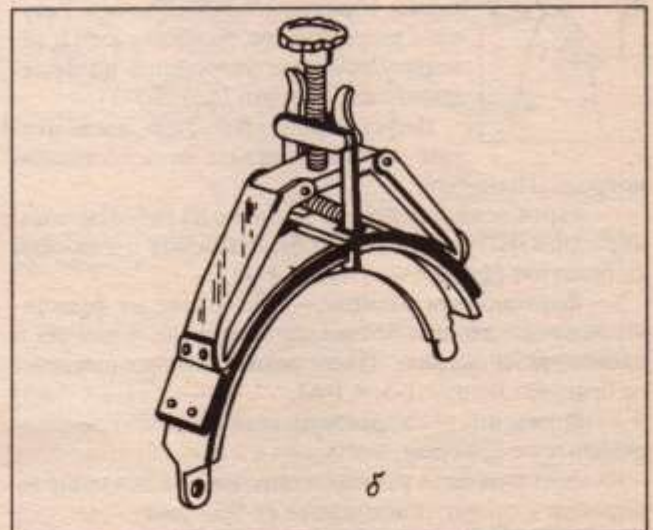
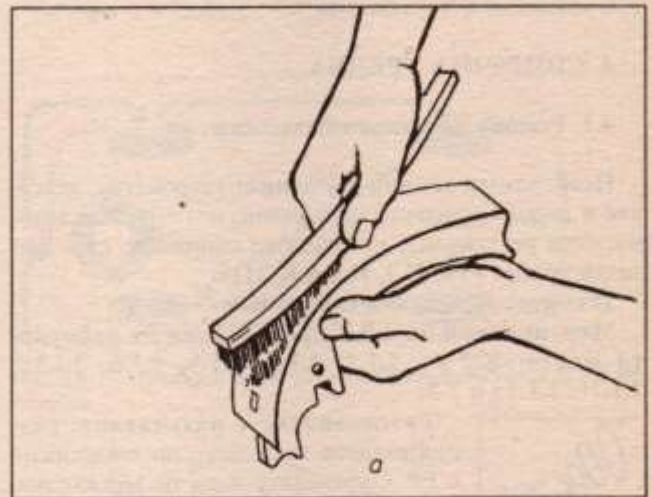
Фиг. 4.1-6. Частична (а) и минимална (б) триеща повърхнина на спираща накладка

Специфични ремонтни операции:

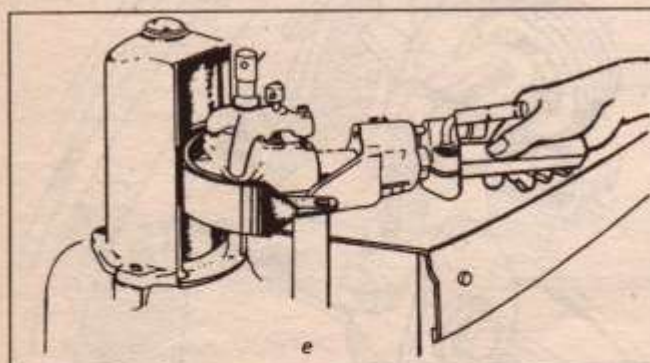
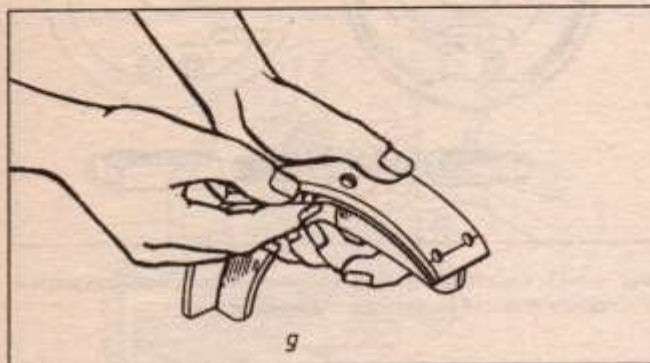
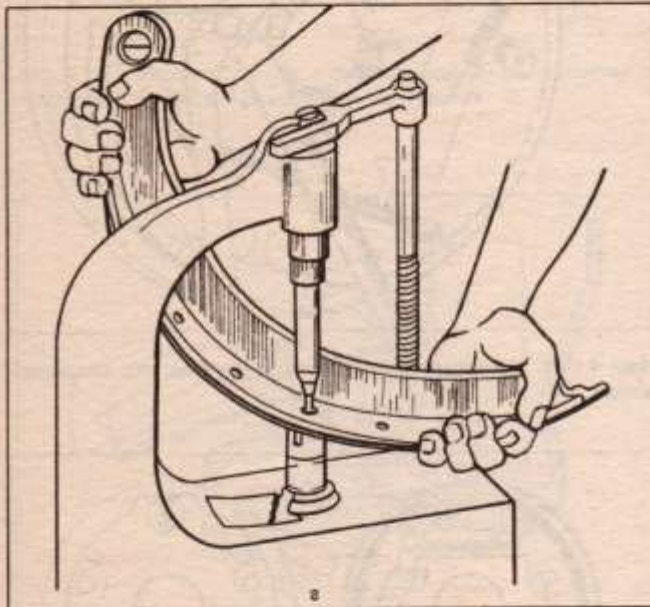
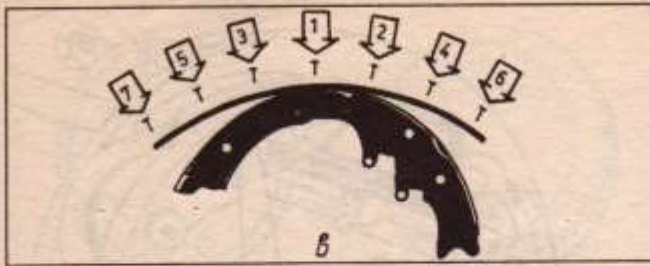
1. Въртящи елементи — престържете до ремонтен размер по РР.
2. Фриксионен елемент — занитете фриксионна накладка чрез нитове от средата към краищата на челюстта, като контролирате плътното прилягане на фриксионния материал (фиг. 4.1-7, 4.1-8, 4.1-9, 4.1-10);



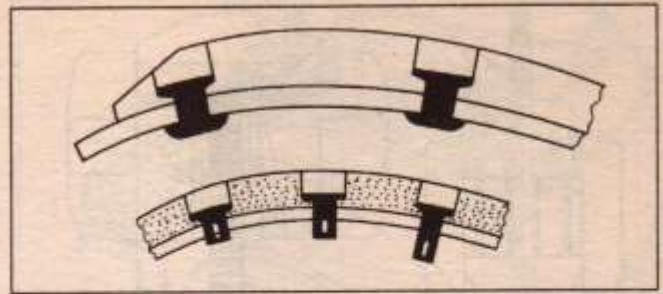
Фиг. 4.1-7. Пример за разнитване



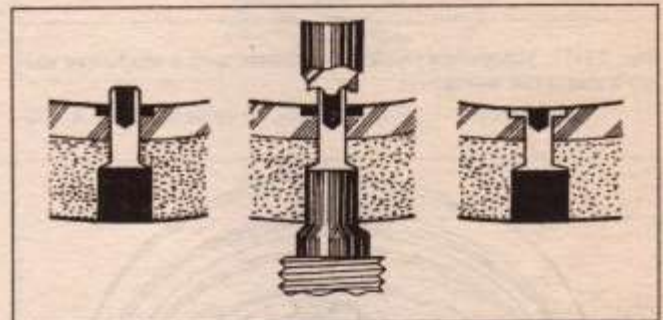
Фиг. 4.1-8. Пример за ремонт на спираща накладка
а — почистване на челюстта;



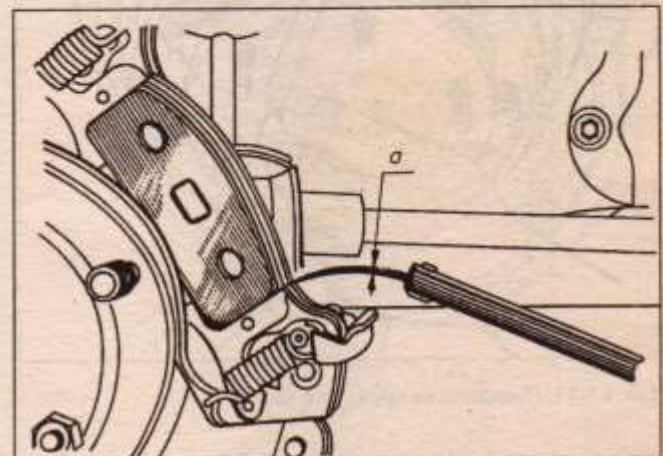
Фиг. 4.1-8. Пример за ремонт на спирачна накладка
б — закрепване на накладката към челюстта със скоба; *в* — ред на нитоване; *г* — нитоване с механична преса; *д* — проверка за хлабина след нитоването; *е* — престъргване на фрикционния материал по размера на спирачния барабан



Фиг. 4.1-9. Подбор на подходящи нитове и скосяване на фрикционния материал



Фиг. 4.1-10. Пример за нитоване

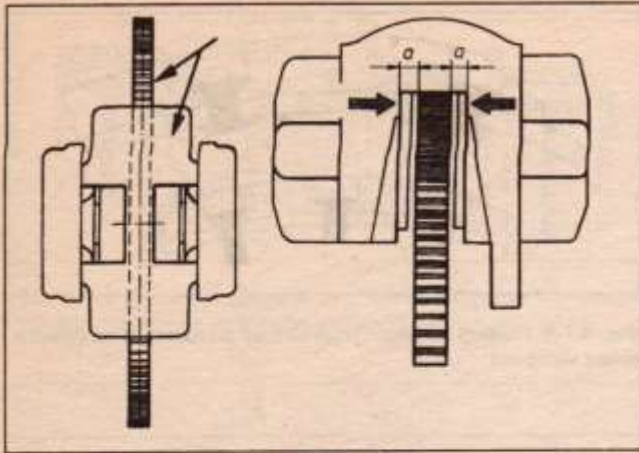


Фиг. 4.1-11. Проверка на хлабината между спирачна плочка и спирачен апарат

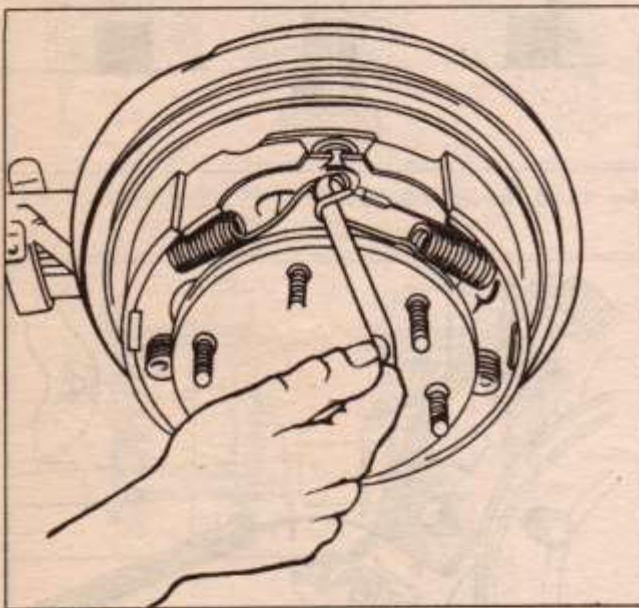
— залепете фрикционна накладка чрез терморезистивни лепила при спазване на технологията в РР.

Сглобяване и регулиране: осигурете мазане в местата на триене (ако е предвидено). Сглобяването извършете по технологията в РР, като обърнете внимание на:

- при дискови спирачни механизми:
 - поставянето и закрепването на спирачния диск;
 - поставянето на буталата от спирачния апарат в положение на максимално отдалечение;
 - хлабината между спирачните плочки и леплото им в спирачния апарат (фиг.4.1-11);



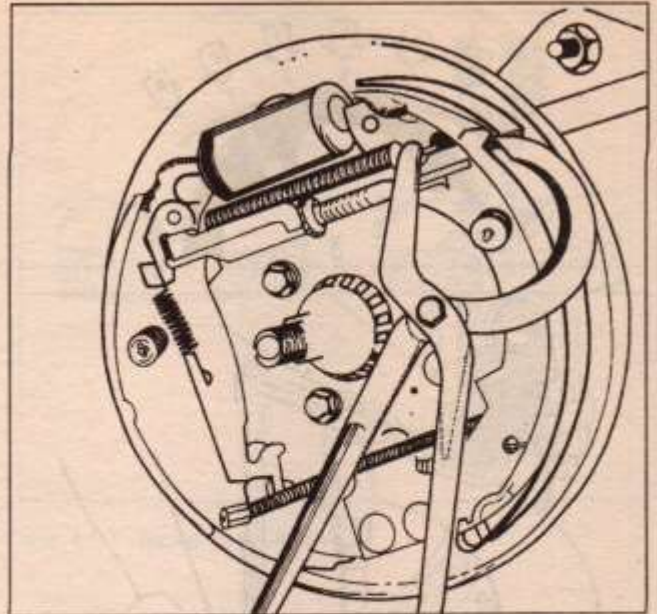
Фиг. 4.1-12. Успоредност между спирачния диск и спирачния апарат в монтажно положение



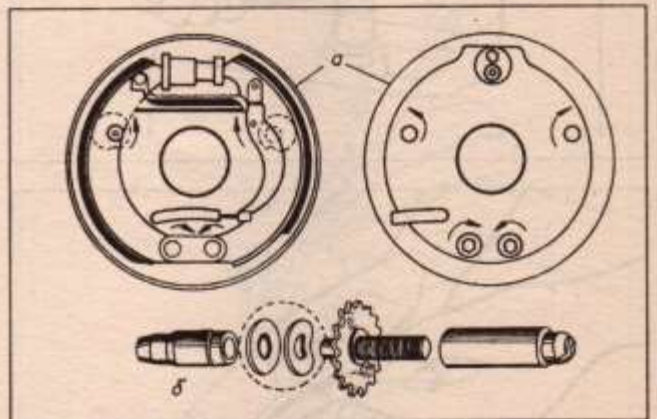
Фиг. 4.1-13. Поставяне на пружини с лост

- поставянето, закрепването и успоредността между спирачния апарат и спирачния диск (фиг. 4.1-12);
- при барабани спирачни механизми:
 - регулиращите устройства да са в положение за крайно прибрани фрикционни елементи;
 - поставянето и закрепването на фрикционните елементи и свободното им движение;
 - поставянето на моста и рамото за ръчната спирачка;
 - поставянето на пружините (фиг. 4.1-13, 4.1-14);
 - поставянето и закрепването на спирачния барабан;
 - регулировката на фрикционния елемент спрямо въртящия, ако не са саморегулиращ тип (фиг. 4.1-15, 4.1-16, 4.1-17, 4.1-18).

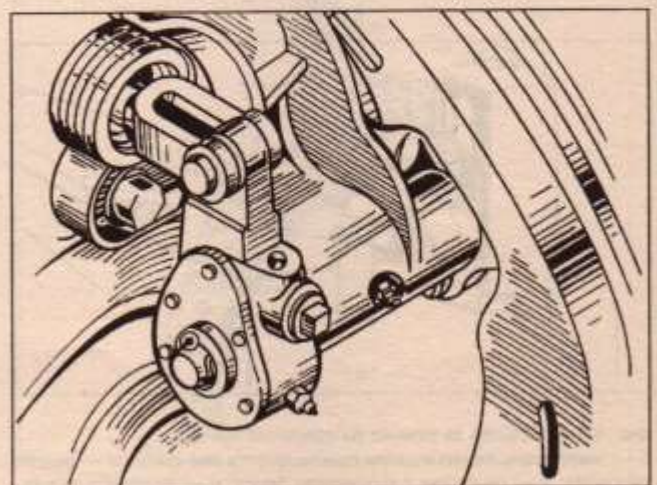
Изпитване: измерете (проверете) спирачния ефект



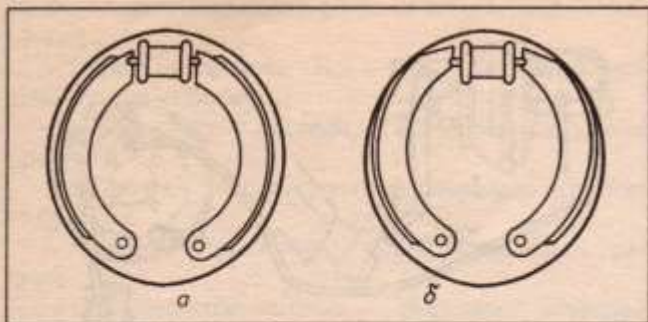
Фиг. 4.1-14. Изваждане и поставяне на пружини със специални клещи



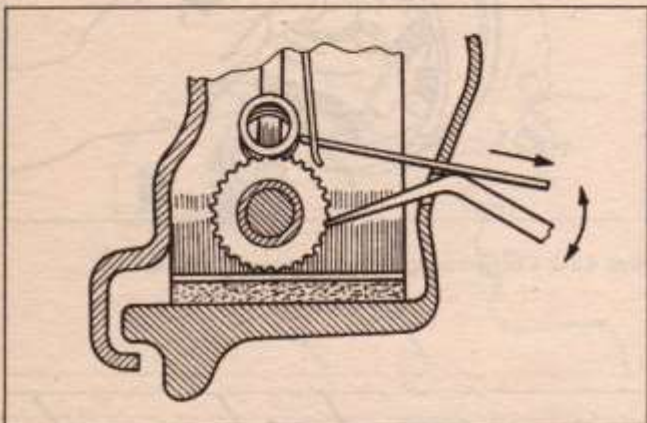
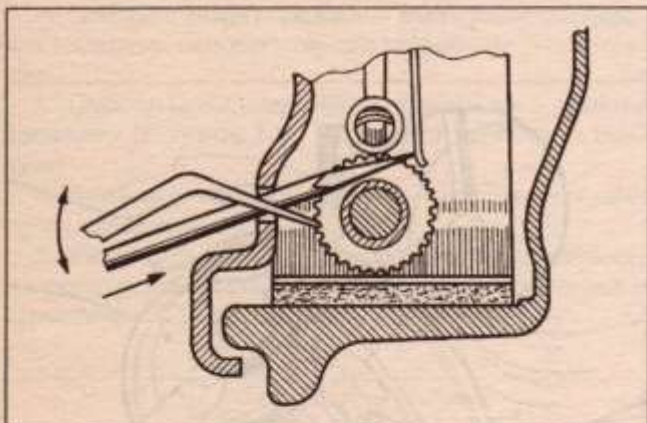
Фиг. 4.1-15. Конструкция за регулиране на спирачния механизъм
а — ексцентрици; б — резбово съединение



Фиг. 4.1-16. Механизъм за регулиране на разтварящата гърбица



Фиг. 4.1-17. Концентрично (а) и ексцентрично (б) разположение на спирачните челости спрямо спирачния барабан



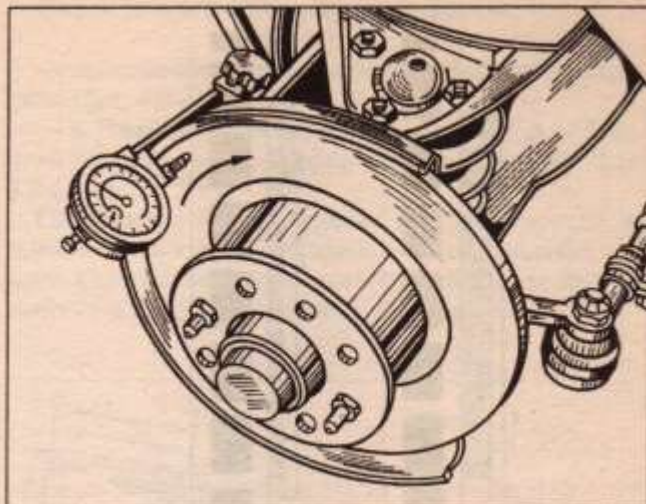
Фиг. 4.1-18. Регулиране на спирачен механизъм с резбово съединение в работно положение

в колелата на автомобила на стенд. Сравнете отчетените резултати с дадените в РР.

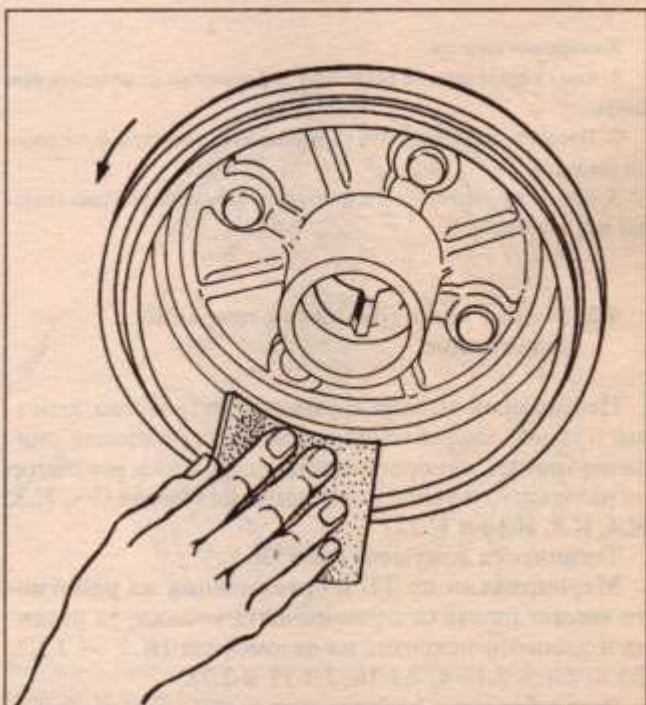
Обслужване: извършете го съобразно с изискванията за ТО в РЕ.

Обърнете внимание на:

- затегнатостта на резбовите съединения;
- свободното движение на колелото;
- състоянието на фрикционните накладки;
- работните повърхнини на въртящите елементи (фиг. 4.1-19, 4.1-20).



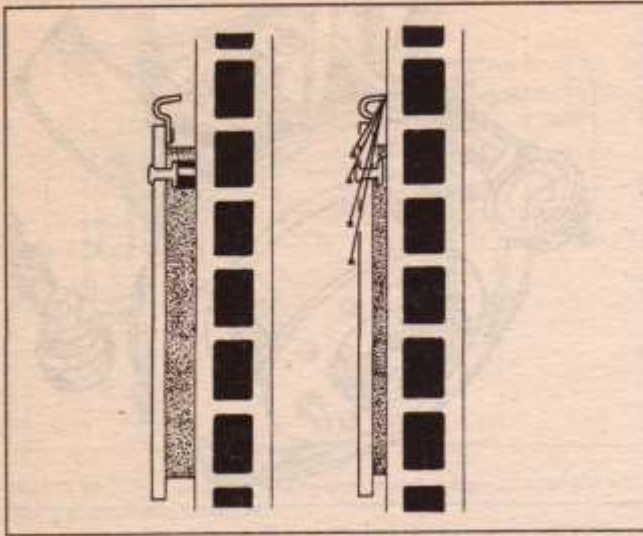
Фиг. 4.1-19. Проверка на осовото биене на спирачния диск



Фиг. 4.1-20. Почистване на работната повърхнина на спирачния елемент с шкурка

Диагностика: К.6:

- пропуски на спирачна течност или АПС;
- повреди по работните повърхнини на диска (въртящия елемент);
- износени спирачни плочки (фиг. 4.1-21);
- шум (стържение) от триене на метал в метал;
- свирене при спиране;
- мирис на фрикционна материя (К.6 — 6.3.2);
- отрицателно ускорение — $\alpha_{от}$.



Фиг. 4.1-21. Система за сигнализиране на износени спирачни плочки

Контролни въпроси

1. Кои са причините за тенденция за блокиране на колелото при спиране?
2. Посочете последствията от неправилно занитени фрикционни накладки.
3. Кои са причините за отклонение на автомобила вляво (вдясно) при спиране?

4.2. Ремонт на хидравлично спирачно задвижване

Необходими знания и умения: устройство, действие и видове хидравлични спирачни задвижвания, спирачна течност, саморегулиращи устройства, регулатор на налягането и усилватели, закон на Паскал (Уч, К.3, К.4, К.8, К.14 и К.21).

Техническа документация: К.1.

Мероприятия по ТБ и организация на работното място: пазете се от спирачната течност, тя разяжда и лаковото покритие на автомобила (К.2 — 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.10, 2.1.16, 2.1.17 и 2.2).

Разглобяване с изучаване: свалянето и разглобяването проведете по технологията в РР. Преди работа по елементите на задвижването източете спирачната течност (фиг. 4.2-1). Разучете вида и конструкцията на:

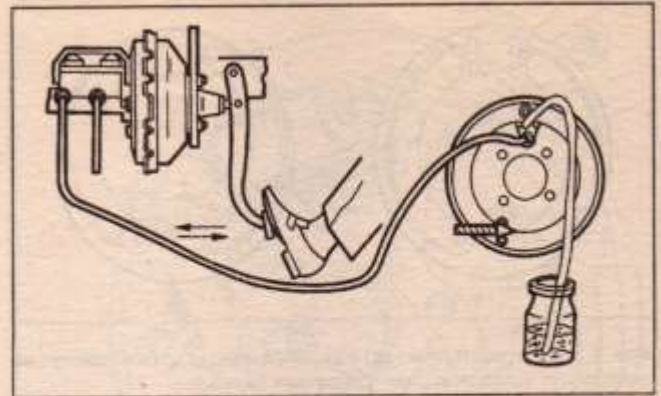
- главния спирачен цилиндър (спирачната помпа);
- колесния спирачен цилиндър и апарата (скобата) със саморегулиращо устройство (фиг. 4.2-2, 4.2-3);
- тръпопроводите, маркучите и съединенията с резбови елементи от спирачния превод;
- регулатора на налягането;
- усилвателя.

Измийте разглобените части със спирт (К.23).

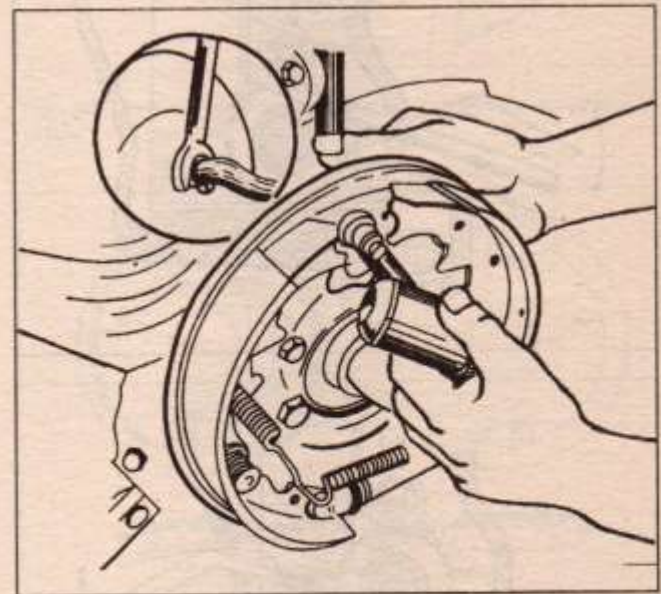
Дефектиране: К.7. Установете местата, в които очаквате да са настъпили повреди. Проверете:

1. **Главния спирачен цилиндър:**

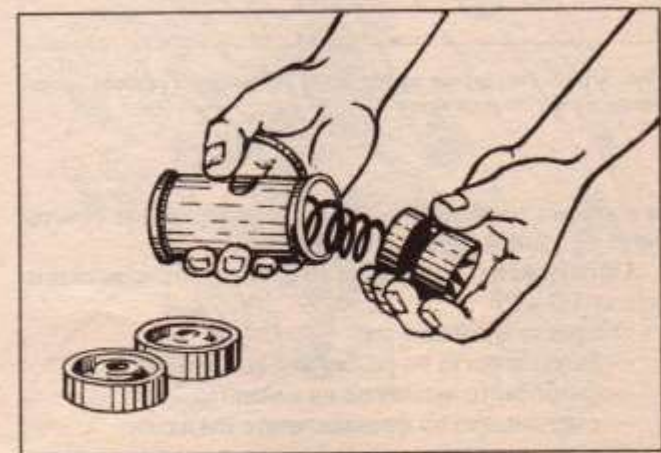
- цилиндър — състояние (К.7 — 7.2.3), отвори (ра-



Фиг. 4.2-1. Източване на спирачна течност



Фиг. 4.2-2. Сваляне на колесния спирачен цилиндър



Фиг. 4.2-3. Разглобяване на колесен спирачен цилиндър

ботен и компенсационен), резбови отвори (К.3 — 3.5) (фиг. 4.2-4);

— бутало — състояние (К.7 — 7.2.2), отвори; повредено бутало се бракува;

— уплътнители — състояние (К.14), повредените се бракуват;

— пружина — характеристика; повредена пружина се бракува;

— клапан — херметичност, повреден клапан се бракува;

— прахозащитен маншон — състояние; повреден маншон се бракува;

— резервоар и капачка — херметичност.

2. Колесните спирачни елементи:

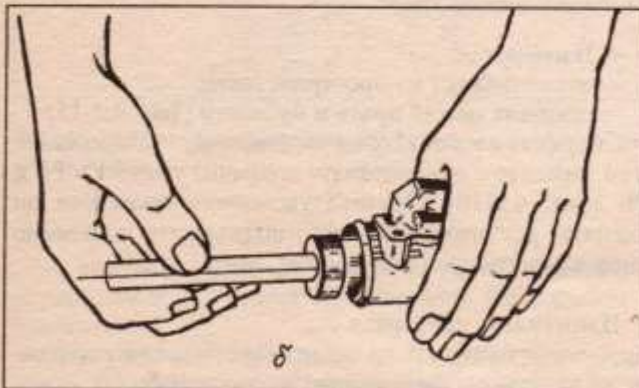
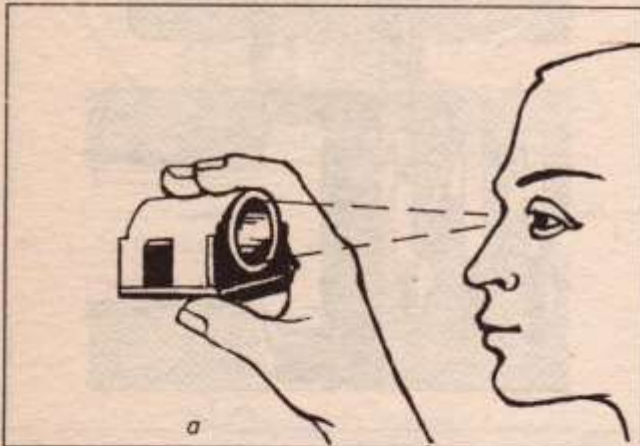
— спирачен цилиндър — както главния спирачен цилиндър, саморегулиращо устройство — състояние;

— спирачен апарат (скоба) — както главния спирачен цилиндър, саморегулиращо устройство — състояние.

3. Тръбопроводи, маркучи и съединения с резбови елементи (разучете 1.7). Повредени маркучи се бракуват.

4. Регулатор на налягането — както главния спирачен цилиндър.

5. Усилвател — гумена мембрана — херметичност; повреден усилвател се бракува. Клапан — състояние и херметичност. Повреден клапан се бракува.



Фиг. 4.2-4. Проверка на спирачен цилиндър
а — оглеждане на работната повърхнина; б — проверка с калибър

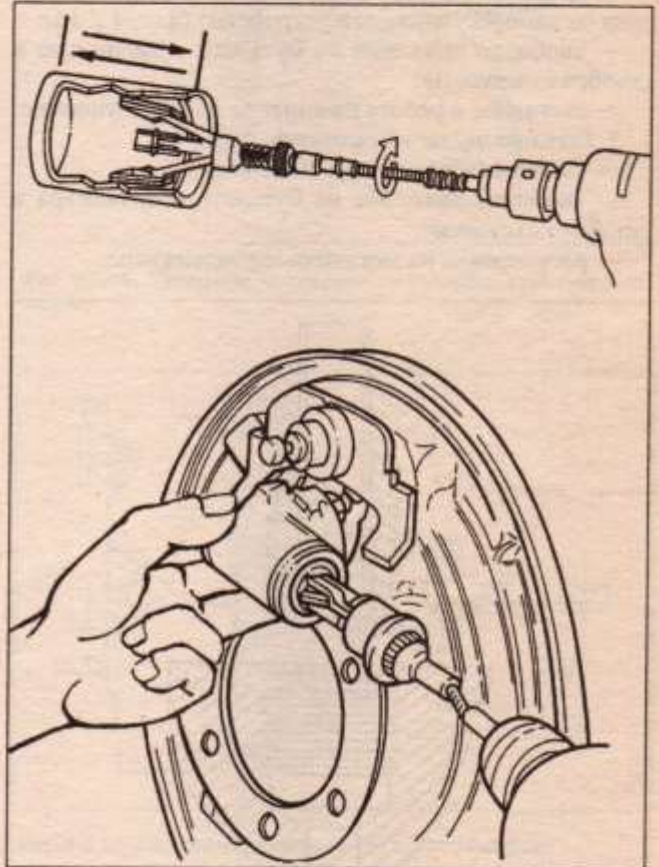
Специфични ремонтни операции:

— притриване на цилиндричните работни повърхнини (фиг. 4.2-5);

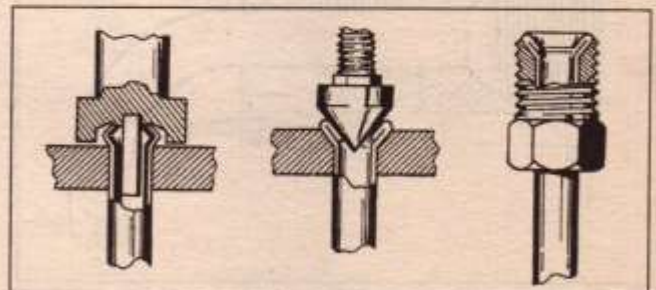
— коригиране на резбови съединения (К.3 — 3.5);

— тръбопроводи — оформяне на краищата (фиг. 4.2-6, 4.2-7, 4.2-8).

Сглобяване и регулиране: осигурете мазане на всички места, където има движение, със спирачна течност. Сглобяването и поставянето извършете по технологията в РР, като обърнете внимание на:



Фиг. 4.2-5. Притриване на цилиндрични работни повърхнини от спирачното задвижване



Фиг. 4.2-6. Обработка на конусна уплътнителна повърхнина



1. Главния спирачен цилиндър:
 — хлабина между буталото и цилиндъра (фиг. 4.2-9);
 — свободно движение на буталото в цилиндъра в слобено състояние;
 — проходимост на компенсационния отвор при изходно положение на буталото (фиг. 4.2-10);

— хлабина между пръта и буталото (свободен ход на спирачния педал) (фиг. 4.2-11, 4.2-12).

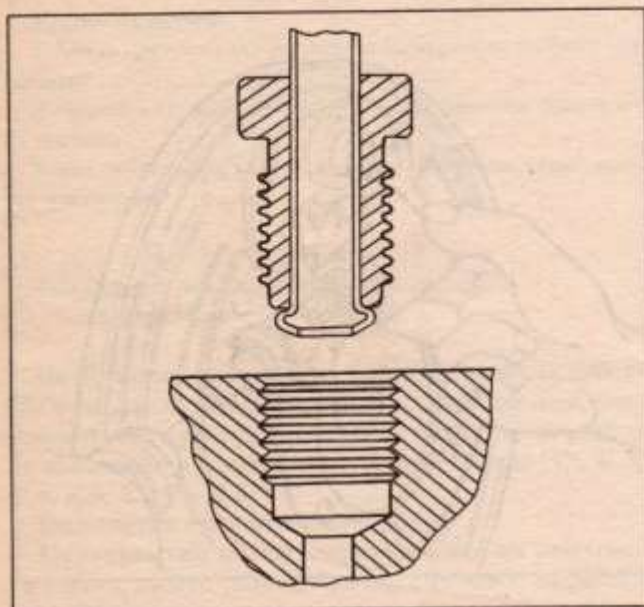
2. Колесните спирачни елементи:

— хлабина между бутало и цилиндър (фиг. 4.2-13);
 — правилно работно положение на ключа на пръстена от саморегулиращото устройство (фиг. 4.2-14);
 — свободно движение на буталото в цилиндъра в слобено състояние;

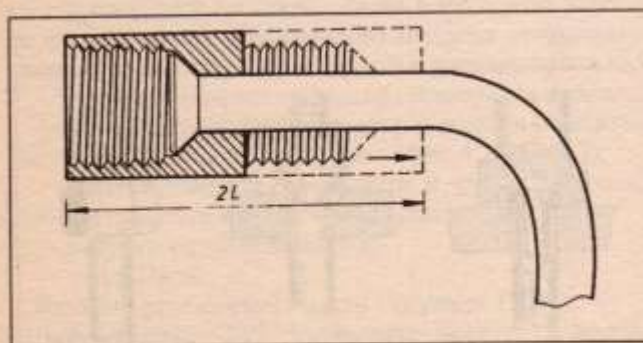
— състояние и работа на винта за обезвъздушаване.

3. Регулатора на налягането:

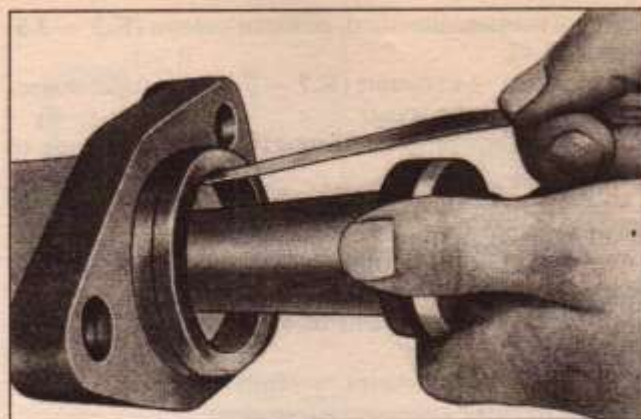
— хлабина между бутало и цилиндър;
 — свободно движение на буталото в цилиндъра в слобено състояние;
 — регулировка на механичното задвижване.



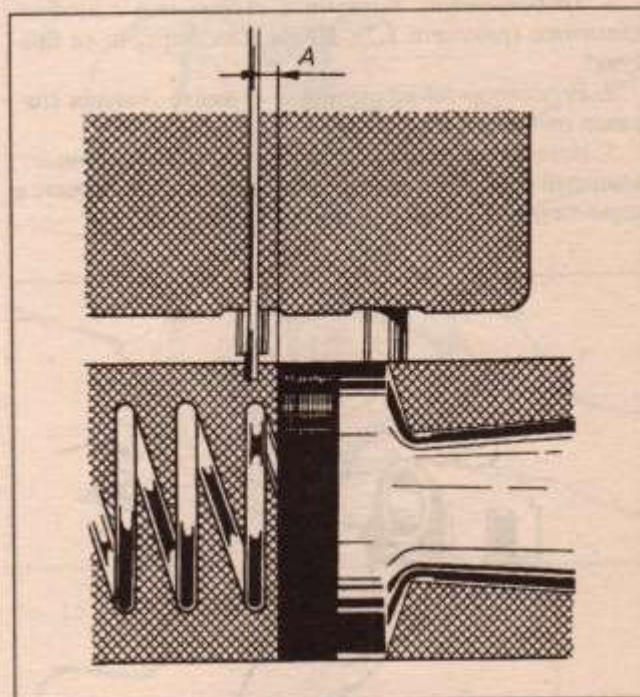
Фиг. 4.2-7. Конусна уплътнителна повърхнинa с масово приложение



Фиг. 4.2-8. При огъване на тръба да се осигури свободно осово движение на резбовия елемент



Фиг. 4.2-9. Измерване на хлабина между бутало и главен спирачен цилиндър



Фиг. 4.2-10. Задължително разстояние A от ръба на уплътнителя до компенсационния отвор

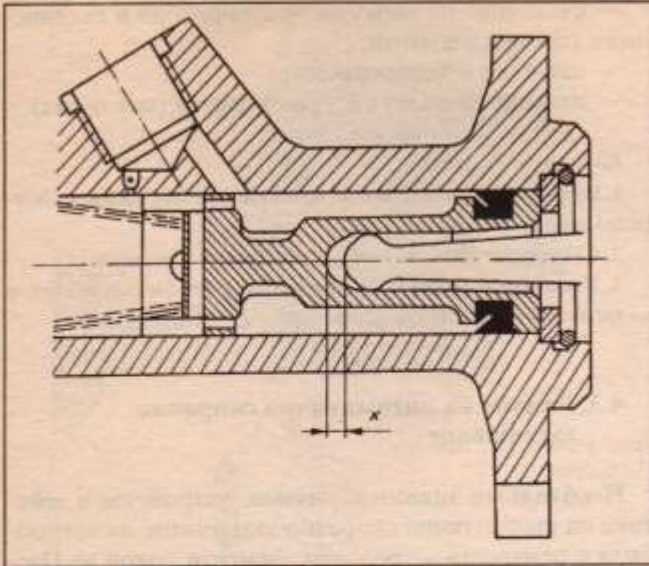
4. Усилвателя:

— херметичност на пространствата;
 — хлабина между пръта и буталото (фиг. 4.2-15).

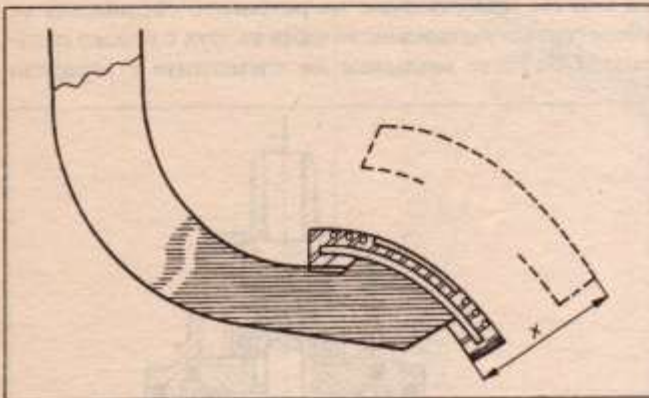
Свържете елементите на хидравличното задвижване и го заредете с предписаната спирачна течност в РР и РЕ (фиг. 4.2-16). Обезвъздушаването проведете по схемата, посочена в РР, като поддържате постоянно ниво в резервоара (фиг. 4.2-17).

Изпитване: проверява се:

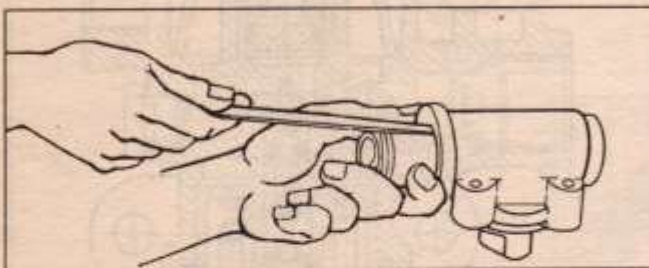
— херметичността на задвижването чрез поддържане на налягане в него за определено време;
 — налягането в задвижването чрез манометър (фиг. 4.2-18);



Фиг. 4.2-11. Хлабина между бутало и тласкателен прът



Фиг. 4.2-12. Свободен ход на спирачния педал

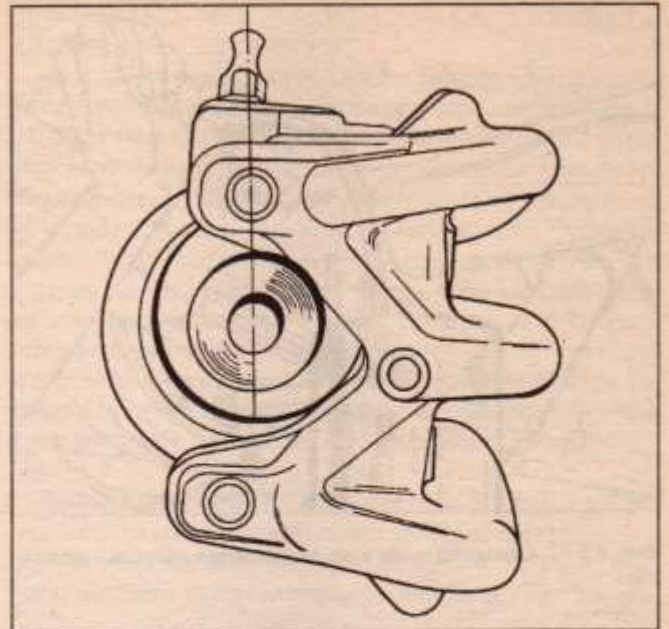


Фиг. 4.2-13. Измерване на хлабина между бутало и колесен спирачен цилиндър

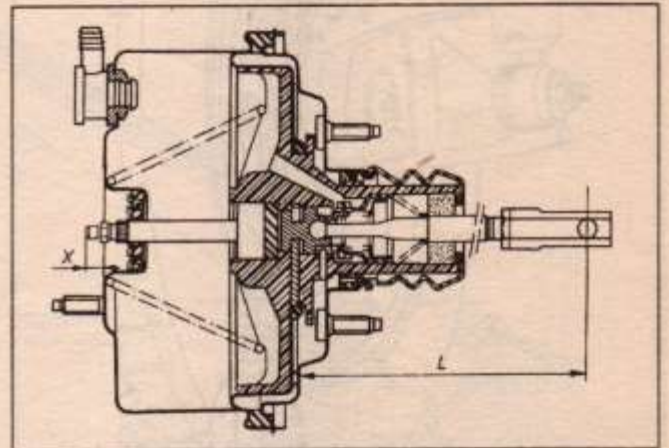
— усието върху спирачния педал при работещ и неработещ двигател (само за спирачни задвижвания с усилватели).

Обслужване: провежда се съобразно с предписанията за ТО в РЕ, като обърнете внимание на:

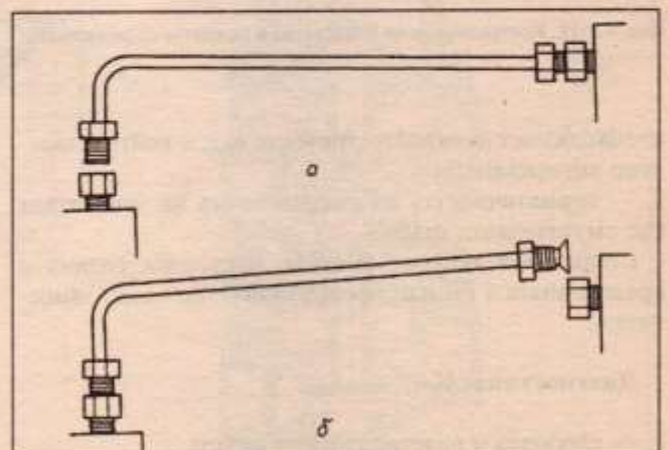
- свободния и резервния ход на спирачния педал;
- нивото на спирачната течност в резервоара; при



Фиг. 4.2-14. Монтажно положение на буталото към спирачния апарат



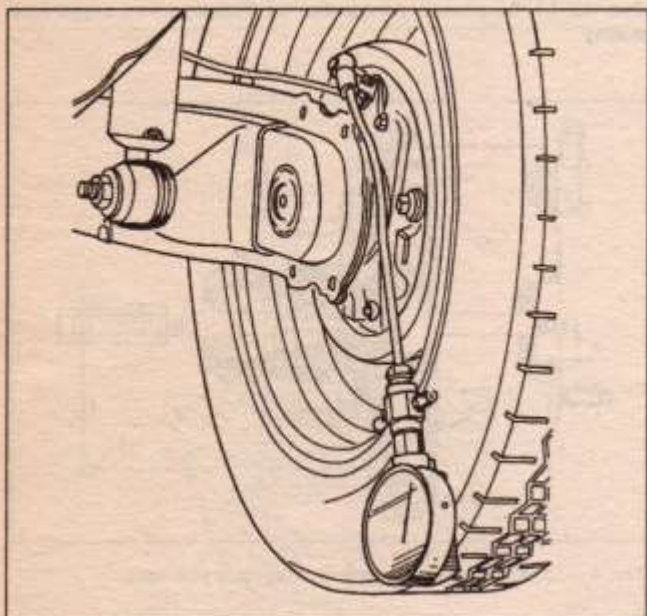
Фиг. 4.2-15. Контролни размери на вакуумен усилвател



Фиг. 4.2-16. Правилно (а) и неправилно (б) свързване на тръбопроводи с резбови връзки



Фиг. 4.2-17. Обезвъздушаване на хидравлично спирачно задвижване



Фиг. 4.2-18. Контролиране на налягането в спирачното задвижване

необходимост доливайте от същия вид, с който е заредено задвижването;

— херметичността на съединенията на усилвателя със смукателната тръба.

Спирачната течност сменете през една година с предписаната в РЕ или препоръчан (подходящ) заместител.

Диагностика: К.6:

- свободен и резервен ход на педала;
- ниво на спирачната течност в резервоара;
- пропуски;

— състояние на маркучи, тръбопроводи и съединения с резбови елементи;

— налягане в задвижването;

— наличие на въздух в задвижването (мек педал).

Контролни въпроси

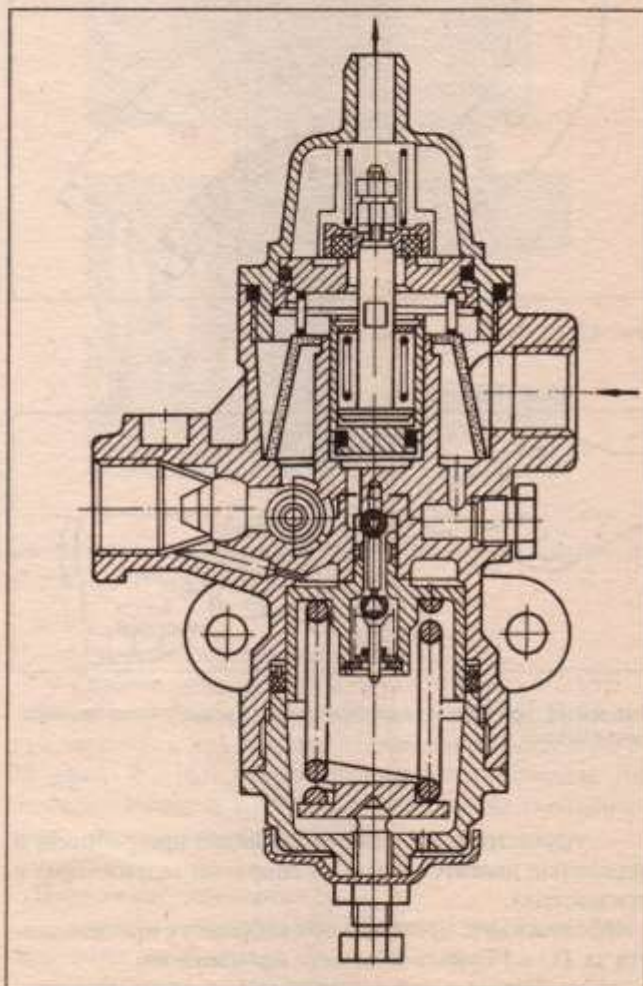
1. Посочете причините за блокиране на колелата след неколкото използване на спирачката.
2. Спирачният педал е „мек“ — обяснете причините.
3. Какви последствия очаквате при запушен (замърсен) отвор на капачката на спирачния резервоар?

4.3. Ремонт на пневматично спирачно задвижване

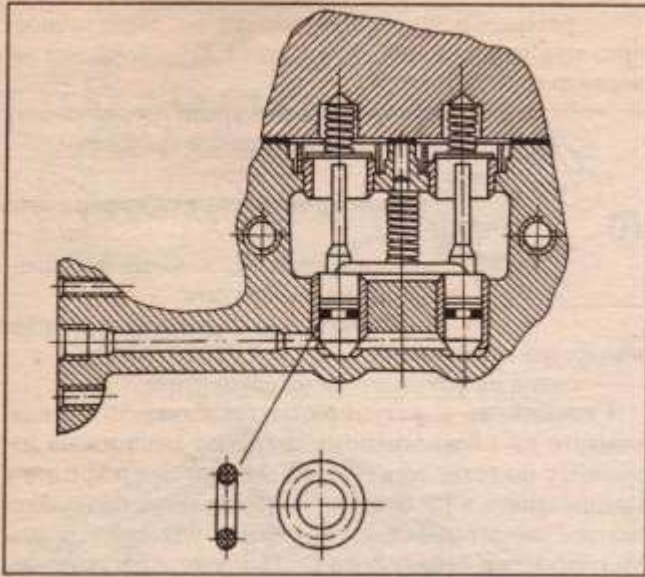
Необходими знания и умения: устройство и действие на пневматично спирачно задвижване на автобуса и ремаркета — основни елементи, закон на Паскал (Уч, К.3, К.4, К.8, К.14 и К.19).

Техническа документация: К.1.

Мероприятия по ТБ и организация на работното място: при отвиване на резбовите съединения се убедете, че в задвижването няма въздух с високо налягане. Обърнете внимание на елементите с вградени



Фиг. 4.3-1. Регулатор на налягането



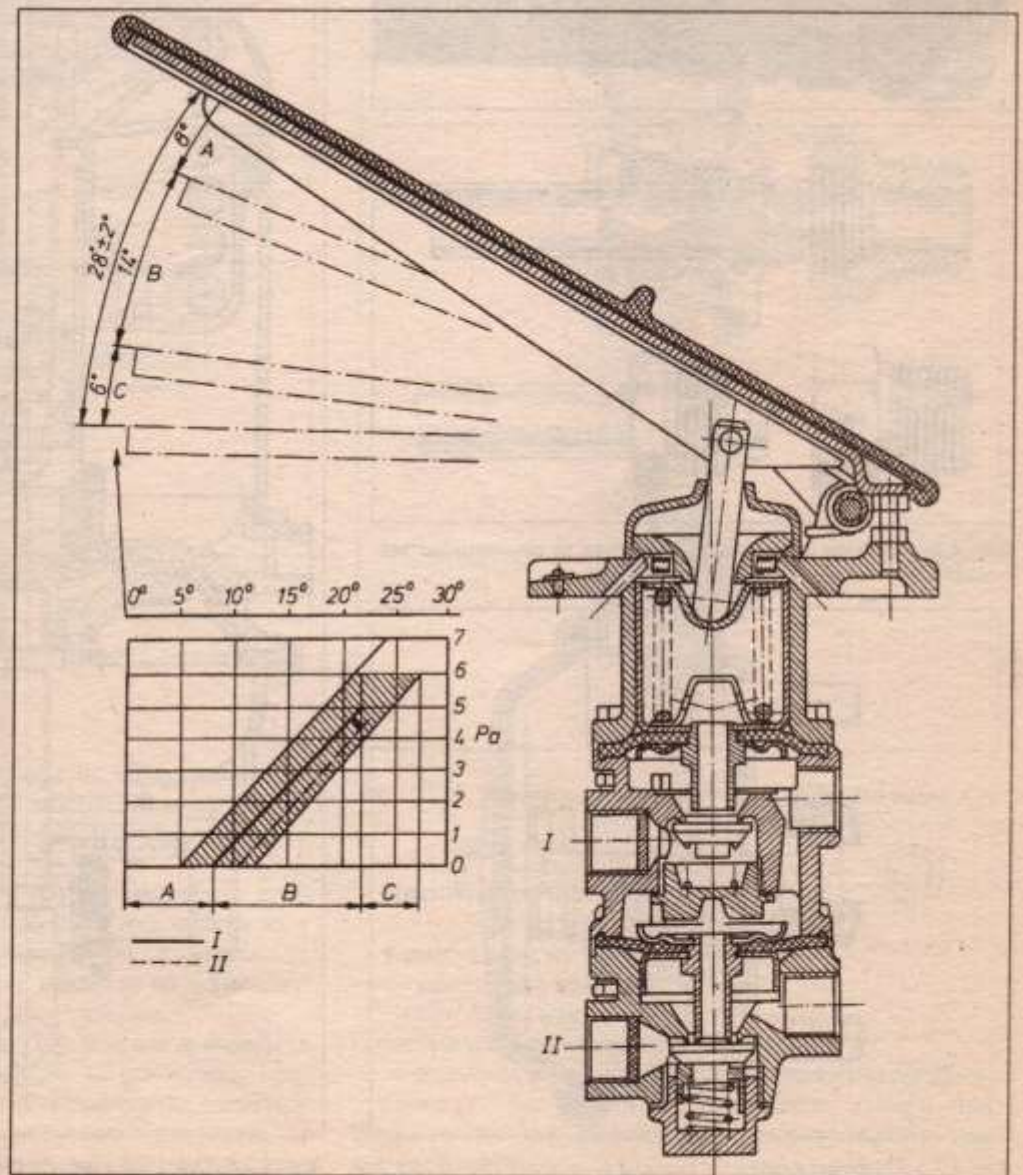
Фиг. 4.3-2. Разтоварващо устройство на компресора

пружини (К.2—2.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.5, 2.1.8, 2.1.10, 2.1.16, 2.1.17 и 2.2).

Разглобяване с разучаване: свалянето и разглобяването на елементите проведете по технологията в РР. Разучете схемата на задвижването в РР и от нея определете вида и предназначението на елемента. Поради специфичността на частите на елементите те не се обезличават. Разучете уплътняването, устройството и действието, посоката на движение на въздуха в отделните елементи (фиг. 4.3-1). При разглобяване на компресора разучете 1.2 и 1.3 (фиг. 4.3-2), като обърнете внимание на устройството и действието на клапаните и принципа за регулиране налягането на задвижването. При разглобяване на главния спирачен кран разучете действието на следящото устройство (фиг. 4.3-3).

Дефектиране: К.7. Установете местата, в които очаквате да са настъпили повреди. Проверете:

— тръбопроводи и маркучи за въздух — херметичност, резбови съединителни елементи и конусни уп-



Фиг. 4.3-3. Главен спирачен кран с педал

лъпнителни повърхнини (К.7 — 7.2.11), повредените се възстановяват;

— уплътнителни повърхнини — състояние (К.7 — 7.2.11), повредените се възстановяват;

— клапани и легла — състояние, повредените се бракуват;

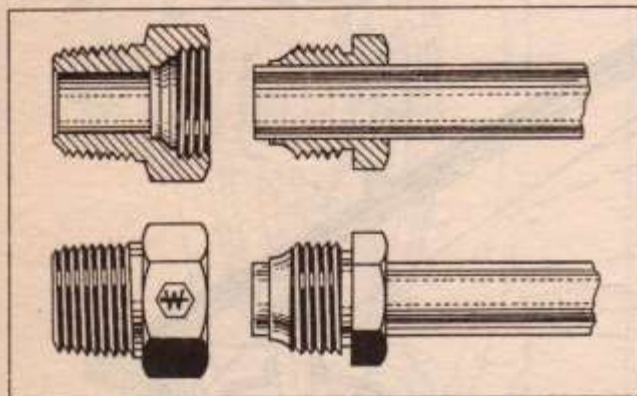
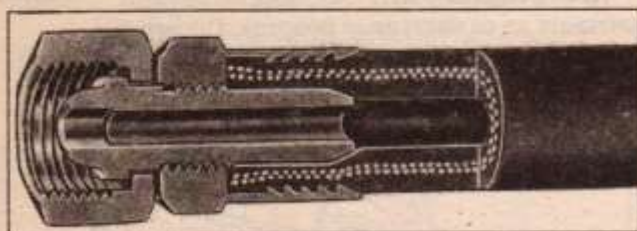
— мембрани и диафрагми — състояние, повредените се бракуват;

— пружини — характеристика, повредените се бракуват;

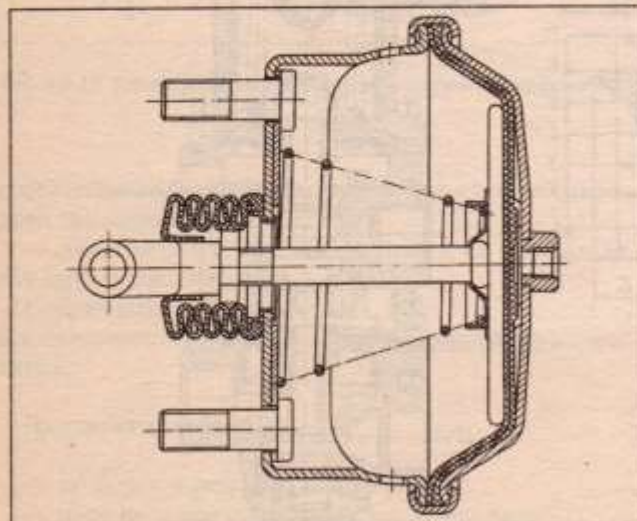
— уплътнители — състояние, повредените се бракуват;

— резба на входящи и изходящи отвори — състояние (К.3), повредените се възстановяват (фиг. 4.3-4);

— колесни камери и цилиндри (фиг. 4.3-5, 4.3-6, 4.3-7) — състояние (К.7 — 7.2.2 и 7.2.3);



Фиг. 4.3-4. Резбови съединителни елементи за пневматично задвижване



Фиг. 4.3-5. Спирачна камера

— резервоар за сгъстен въздух — херметичност чрез хидравлична проба (разучете 1.2) — повреден резервоар се бракува.



С контролните уреди и съоръжения работете внимателно и грижливо!

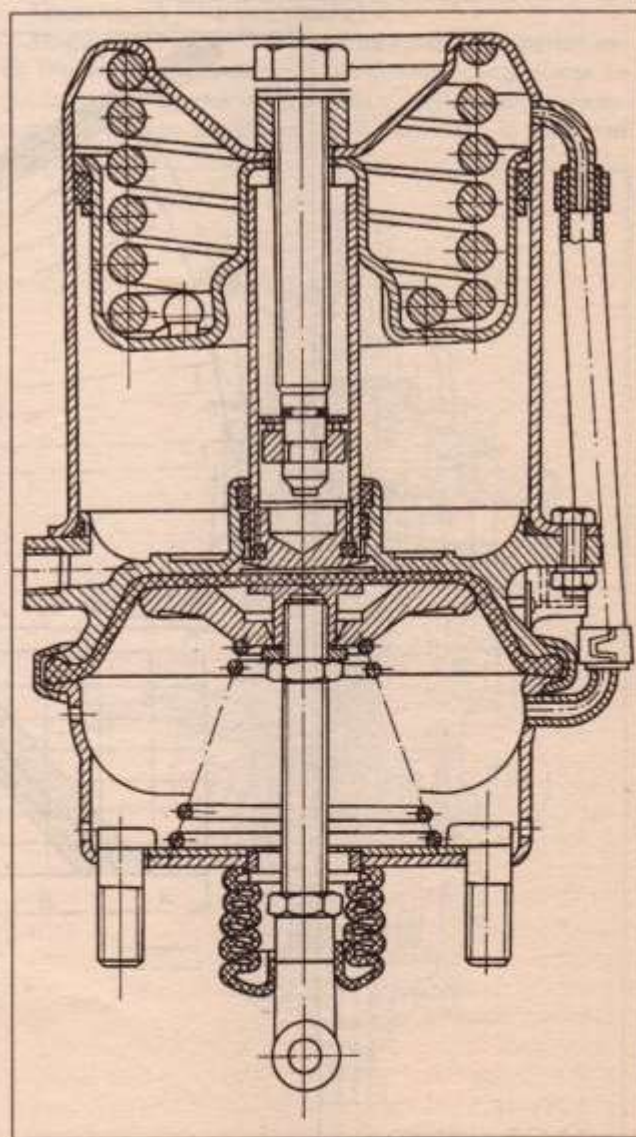
Специфични ремонтни операции:

— притриване на клапани и клапанни легла на елементите;

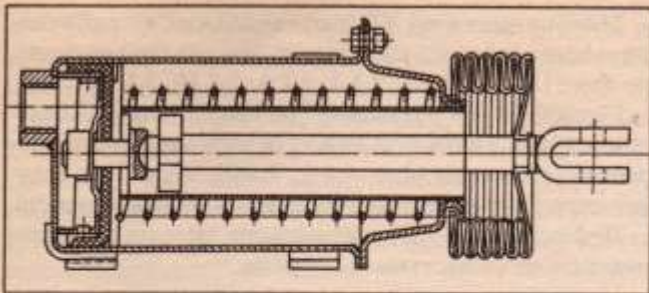
— коригиране на равнинни присъединителни повърхнини;

— смяна на уплътнители на елементите.

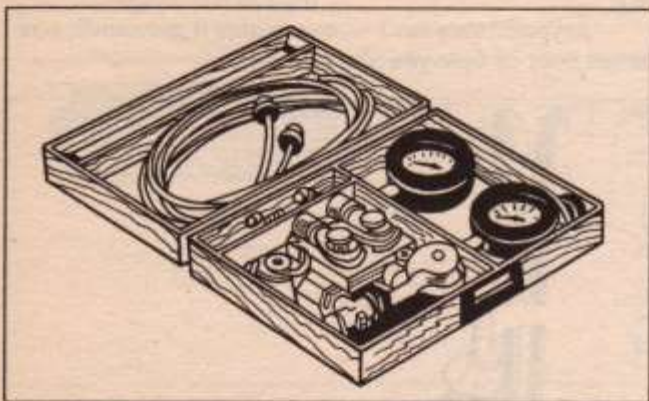
Сглобяване и регулиране: сглобяването на елементите на пневматичното спирачно задвижване извършете по технологията в РР. Мазането извършете с предписаните в РР смазки. За осигуряване на необходимата херметичност използвайте уплътнители или уплътнителни маси според РР. Основните регулировки



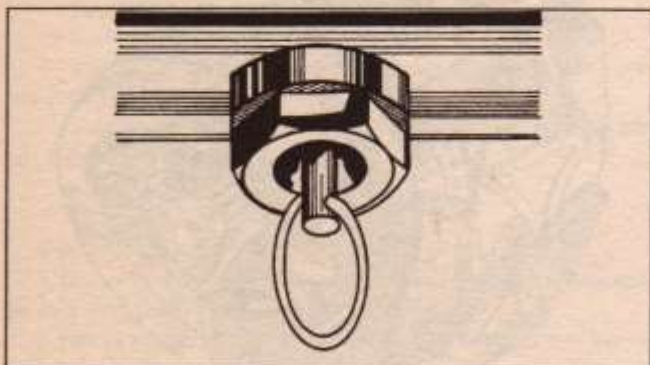
Фиг. 4.3-6. Спирачна камера с електроаккумулятор



Фиг. 4.3-7. Спирачен цилиндър



Фиг. 4.3-8. Контролни уреди за проверка на спирачните контури



Фиг. 4.3-9. Пробка за източване на кондензат от въздушния резервоар

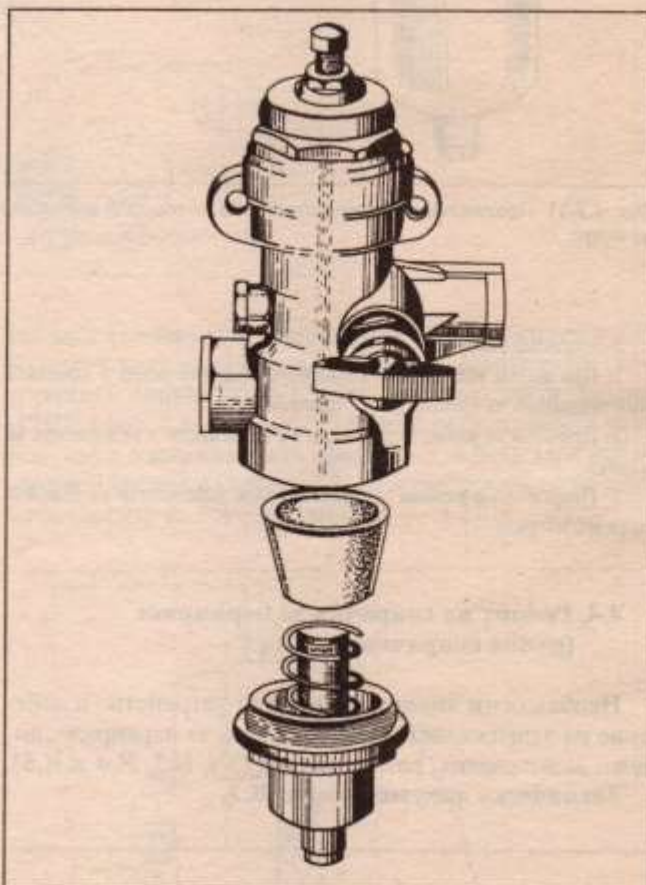
на отделните елементи проведете по предписанието в РР, ако е предвидено да се извърши от механика. С особено внимание слобете енергоакумулаторните пружини!

Изпитване на елементите на пневматичното спирачно задвижване: поради високите изисквания към елементите на пневматичното спирачно задвижване за сигурност и надеждност те се подлагат на изпитване на специализирани стендове и устройства.

Елементите се регулират по предписаните параметри в РР. Регулиращите устройства се осигуряват срещу разрегулиране и сигурност. Изпитаните елементи от пневматичното спирачно задвижване поставете на автомобила. Пуснете двигателя в действие до достига-

не на работното налягане в задвижването. Установете слухово дали има пропуски в съединенията на тръбопровода или елементите (К.6—6.1.4). При ремонт на елементите от пневматичното спирачно задвижване проведете цялостно изпитване на задвижването с предписаните контролни уреди и технологията в РР (фиг. 4.3-8). Проведете изпитване на спирачния ефект на колелата на товарния автомобил на стенд.

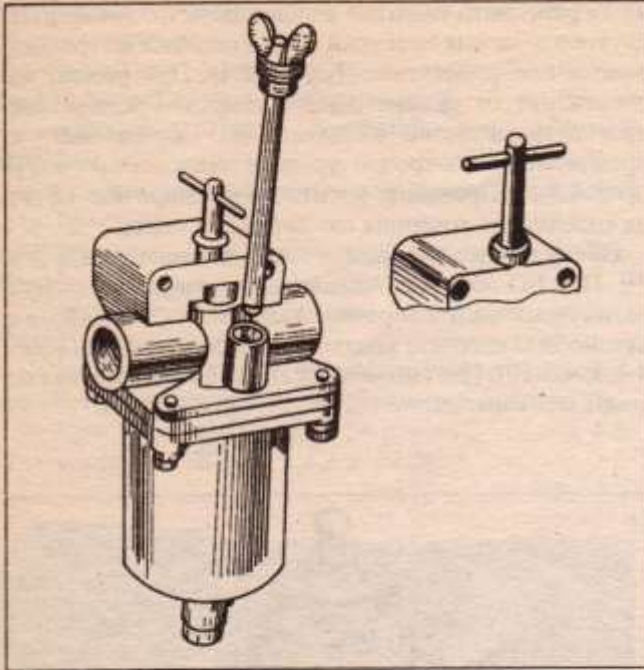
Обслужване: съобразно с предписанието за ТО в РЕ. При ЕО обърнете внимание за пропуск на въздух от пневматичното спирачно задвижване. След работа с автомобила източете кондензата от резервоарите (фиг. 4.3-9, 4.3-10). Поставянето на спирт в предпазителя от замръзване изпълнете според РЕ (фиг. 4.3-11).



Фиг. 4.3-10. Регулатор на налягането с разглобяем филтър

Дигностика: К.6:

- свистене на въздух:
 - при работа на мяста;
 - при движение;
 - при използване на спирачката;
 - налягане на въздух по контролния уред на арматурното табло, работа на спирачните камери при спрял автомобил, работа на енергоакумулатора при спрял автомобил.



Фиг. 4.3-11. Противозамръзващо устройство — отвор за наливане на спирт

Контролни въпроси

1. При малко задвижване (ход) на спирачния педал в колелата има тенденция за блокиране — причини.
2. Причини за бавно нарастване на налягането в резервоара за въздух.
3. Практически начини за установяване плътността на спирачната магистрала.

4.4. Ремонт на спирачка за паркиране (ръчна спирачка)

Необходими знания и умения: устройство и действие на задвижването на спирачката за паркиране, видове задвижвания, разположение (Уч, К.3, К.4 и К.5).
Техническа документация: К.1.

Мероприятия по ТБ и организация на работното място: работете внимателно при скъсано стоманено въже (К.2 — 2.1.1, 2.1.2, 2.1.6, 2.1.10, 2.1.16 и 2.2).

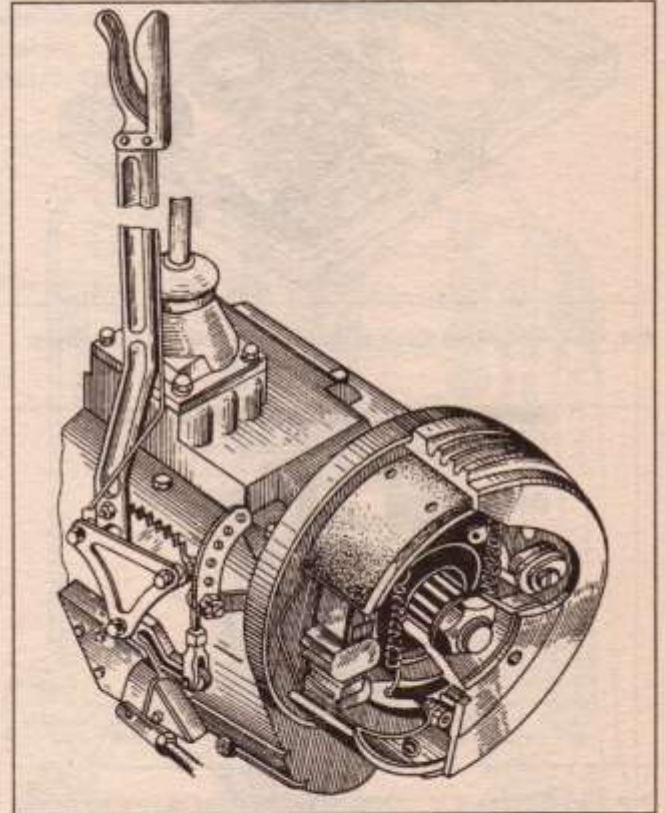
Разглобяване с разучаване: разглобяването проведете по технологията в РР. Разучете задвижването до спирания механизъм (фиг. 4.4-1, 4.4-2), местата за регулиране и опорите на защитната броня на задвижването.

Дефектиране: К.7. Установете местата, в които очаквате да са настъпили повреди.

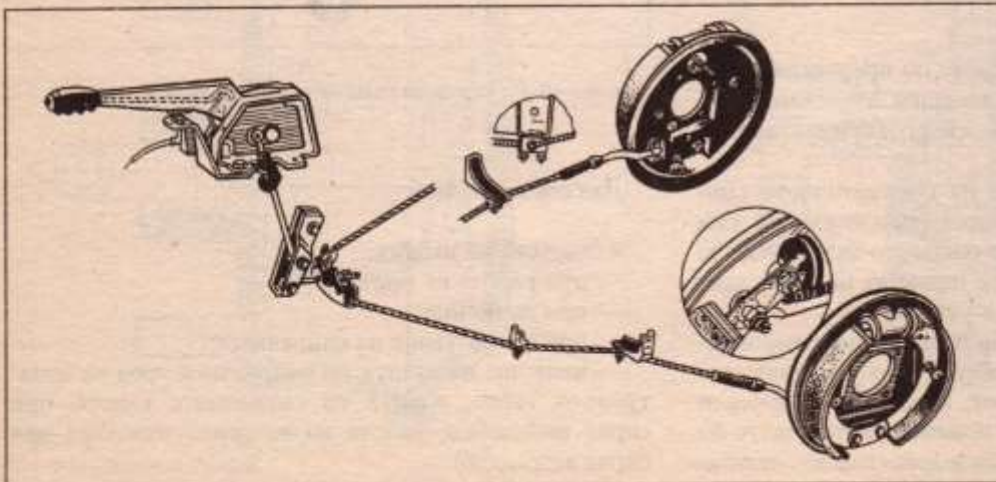
Проверете:

— стоманеното въже, крайниците, бронята и маншони — състояние и движение; повредените се бракуват;

— двураменния лост — състояние и движение; повреден лост се бракува (фиг. 4.4-3);



Фиг. 4.4-2. Спирачен механизъм за паркиране — трансмиссионен



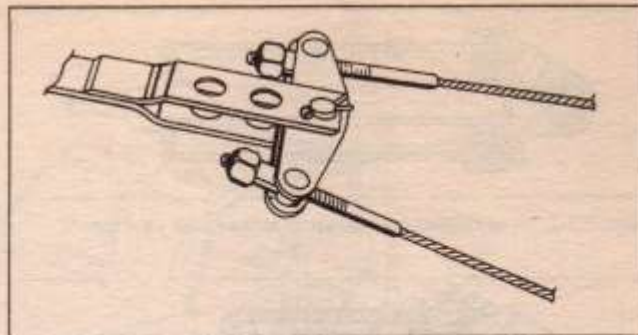
Фиг. 4.4-1. Спирачен механизъм за паркиране — колесен

— рамото (лоста) на спирачката, фиксиращ палец и зъбен сектор — състояние и движение; повредено рамо се бракува (фиг. 4.4-4).

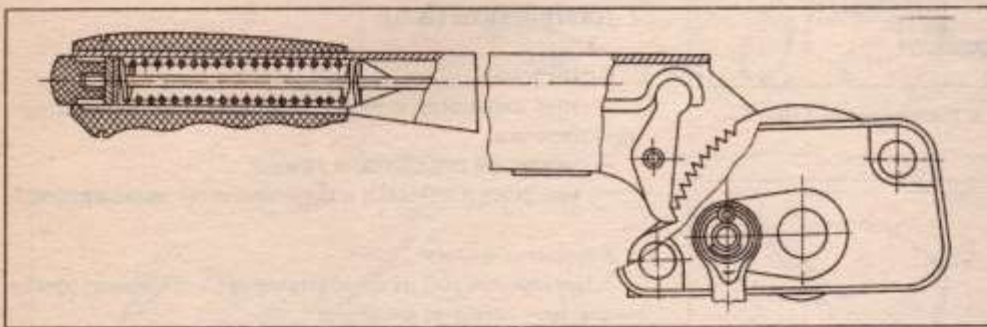
Сглобяване и регулиране: осигурете мазане между стоманеното въже и бронята и всички шарнирни съединения. Свързването на задвижването и регулировката проведете по технологията в РР. Неколкократно проверете и се убедете, че при спуснато рамо (лост) колелата се въртят свободно.

Изпитване: работата на спирачната уредба за паркиране проверете на спирачен стенд.

Обслужване: периодически регулиране и мазане по предписанието за ТО в РЕ.



Фиг. 4.4-3. Двухраменен лост с регулиращо устройство



Фиг. 4.4-4. Рамо (лост) с фиксиращо устройство

Диагностика: К.6:

- голям ход на рамото (лоста);
- малък ход на рамото (лоста);
- триене в спирачния механизъм при спуснато рамо (лост);
- мирис на фриktionна материя при спуснато рамо (лост).

Контролни въпроси

1. Посочете причините за блокиране на спирачката за паркиране след отпускане.
2. Кои са причините при изтеглен лост на спирачката за паркиране да няма спирачен ефект?
3. При изтеглен лост на спирачката за паркиране той не се задържа в установеното положение. Причини.

4.5. Ремонт на спомагателна (моторна) спирачка

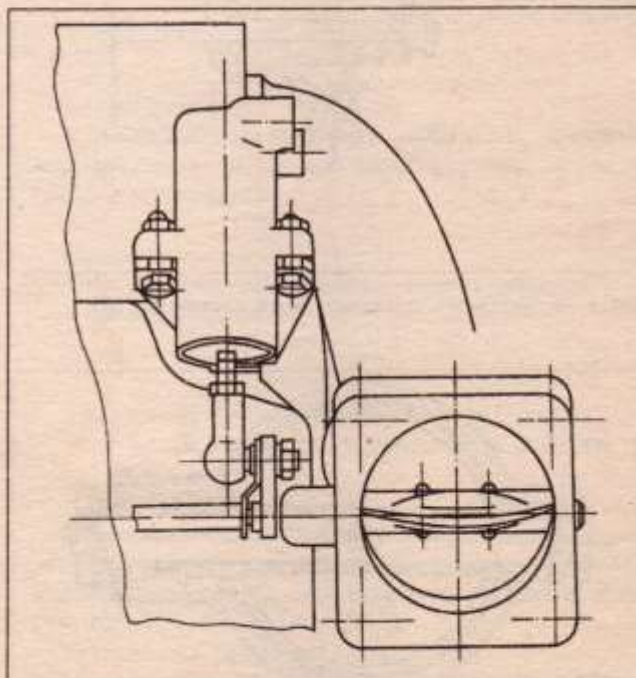
Необходими знания и умения: устройство и действие на спомагателната (моторната) спирачка, задвижване на спомагателната (моторната) спирачка и задвижване на ГНП. (Уч, К.3, К.4, К.5).

Техническа документация: К.1.

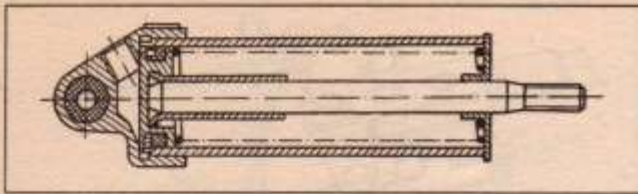
Мероприятия по ТБ и организация на работното място: при работа по спомагателната (моторна) спирачка изчакайте до пълното изстиване на изпускателния колектор (тръбопровод) — (К.2 — 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.5, 2.1.10, 2.1.15 и 2.2).

Разглобяване с разучаване: разглобете спомага-

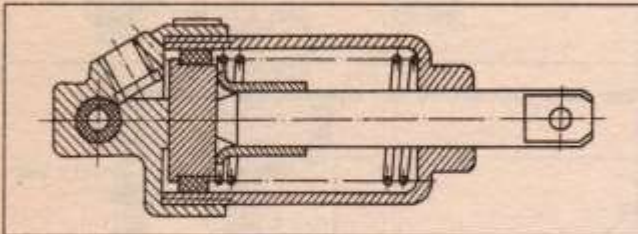
телната (моторната) спирачка по технологията в РР. Разучете вида на задвижването на спомагателната (моторната) спирачка и горивонагнетателната помпа (ГНП) (фиг. 4.5-1, 4.5-2). Разучете регулиращите устройства в задвижванията (фиг. 4.5-3, 4.5-4). При пневматичен превод разучете 4.3. При разглобяване на клапата частите са корозирали (К.3 — 3.2).



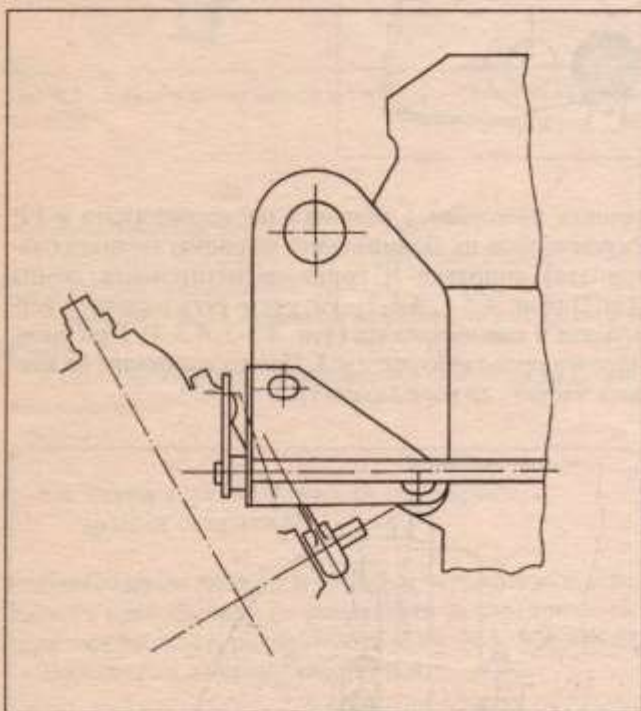
Фиг. 4.5-1. Спомагателна (моторна) спирачка с пневматично задвижване



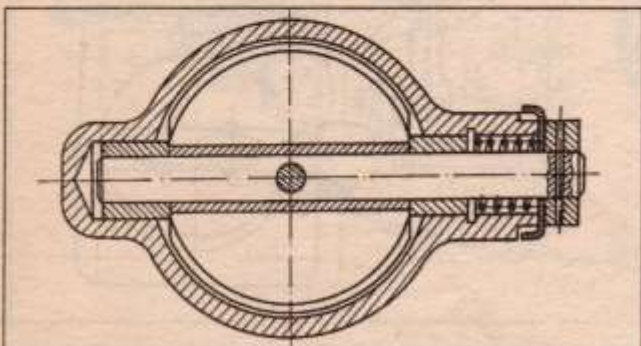
Фиг. 4.5-2. Пневматичен цилиндър за задвижване на клапата



Фиг. 4.5-3. Пневматичен цилиндър за изключване на ГНП



Фиг. 4.5-4. Механично задвижване за изключване на ГНП



Фиг. 4.5-5. Клапа на спомагателна (моторна) спирачка

Дефектиране: К.7. Установете местата, в които очаквате да са настъпили повреди. Проверете:

— клапата — състояние; повредена клапа се бракува (фиг. 4.5-5);

— вала на клапата — геометрия (К.7 — 7.2.2); повреден вал се бракува;

— шарнирните съединения в задвижването — състояние; повредените се бракуват.

Сглобяване и регулиране: спазвайте технологията в РР. Осигурете свободно движение на вала на клапата. Осигурете мазане във всички шарнирни съединения и задвижването. Регулирайте задвижванията.

Обслужване: съобразно с предписанието в РЕ.

Диагностика (К.6):

• свистене:

— при движение с включена спомагателна (моторна) спирачка;

— мирис на отработили газове;

— увеличени хлабини в шарнирите на задвижването.

Контролни въпроси

1. При включен дост на моторната спирачка спирачният ефект е минимален — какви са причините?

2. При разхлабен (спукан) спирачен колектор ще действа ли моторната спирачка?

5. КАРОСЕРИЯ

5.1. Ремонт на кабина (купе)

Необходими знания и умения: видове кабини (купета), принципи за свързване на панелите, уплътняване, лаково покритие (Уч, К.3 и К.4).

Техническа документация: К.1.

Мероприятия по ТБ и организация на работното място. Деформираните панели сваляйте с ръкавици (К.2 — 2.1.1, 2.1.2, 2.1.6, 2.1.8, 2.1.10, 2.1.11, 2.1.15 и 2.2).

Разглобяване с изучаване: разучете начина за закрепване и уплътнение на панелите и други части към купето (фиг. 5.1-1) (брони, маски и др.). Освободете панела от проводниците и осветителните тела. Внимавайте да не повредите стъклата, уплътнителите им и лаковото покритие.

Дефектиране: К.7. Провежда се съобразно с конкретния случай — корозия, деформация и др. (фиг. 5.1-2).

Сглобяване: при поставяне на панелите внимавайте за:

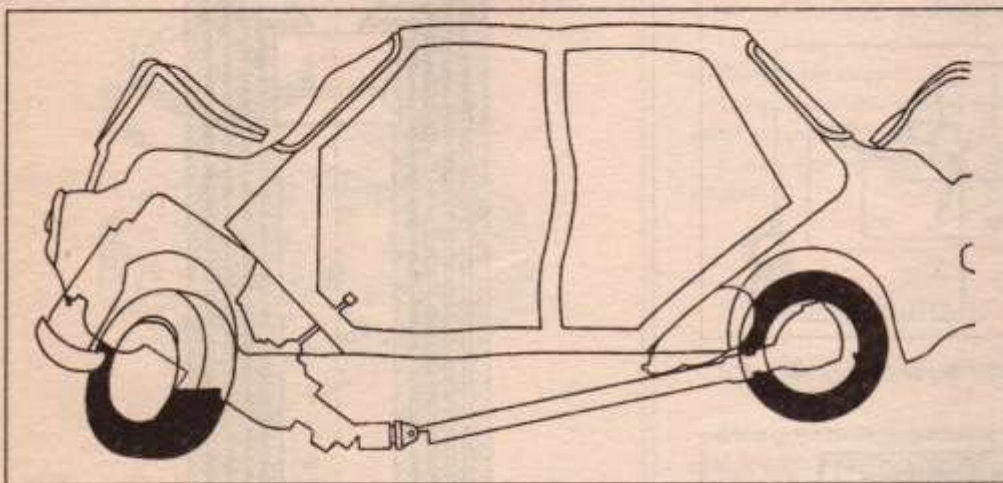
— напасването на панелите към основните места (фиг. 5.1-3, 5.1-4);

— осигуряването на уплътнители или пластична маса;

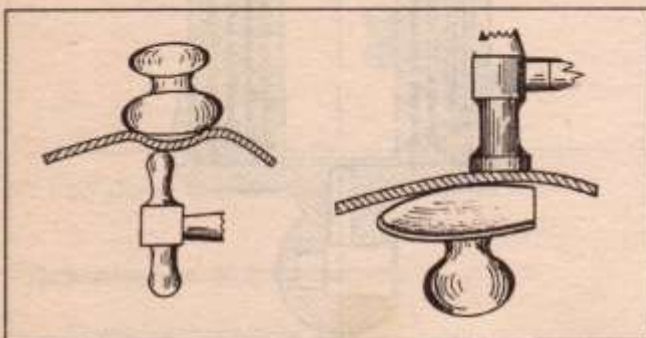
— закрепването на панелите; при панели, които се закрепват с резбови съединения, отворите са изработени с форма, позволяваща напасването им.

Обслужване: периодично измивайте кабината (купето) според замърсеността му. Пастирайте ежегодно

Фиг. 5.1-1. Панели на купето



Фиг. 5.1-2. Деформиращи се части по купето след катастрофа



Фиг. 5.1-3. Изправяне с тенекеджийски инструменти

лаковото покритие 1—2 пъти с подходящи неутрални паста. Намажете пантите и ключалките.

Диагностика: К.6:

- пукане;
- при движение;
- скърцане;

— при движение;
• съединения на панелите, побитости, пукнатини, корозия, повреди по лаковото покритие, повредени панти и уплътнители.

Контролни въпроси

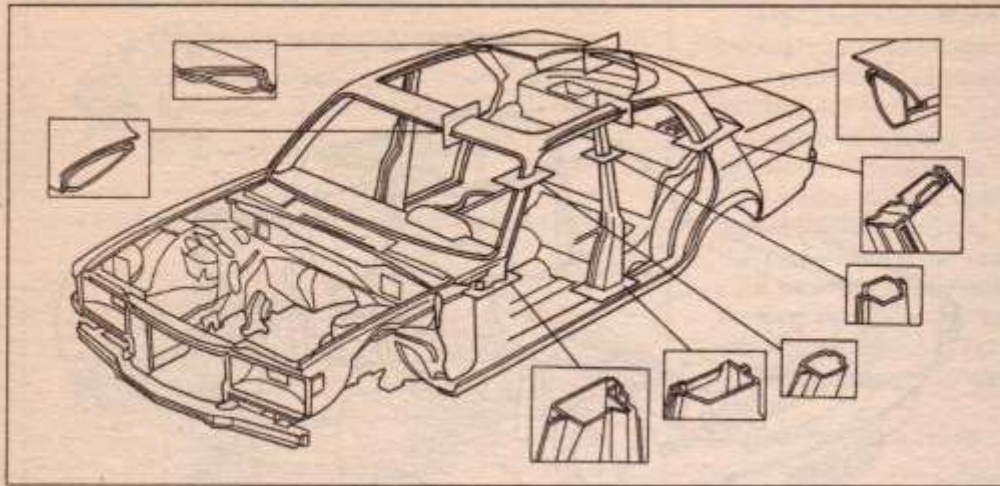
1. При движение вратите тракат — какви са причините?
2. Вратите трудно се затварят — какви са причините?

5.2. Ремонт на силова хидравлична уредба (помпа, командно устройство и работен цилиндър)

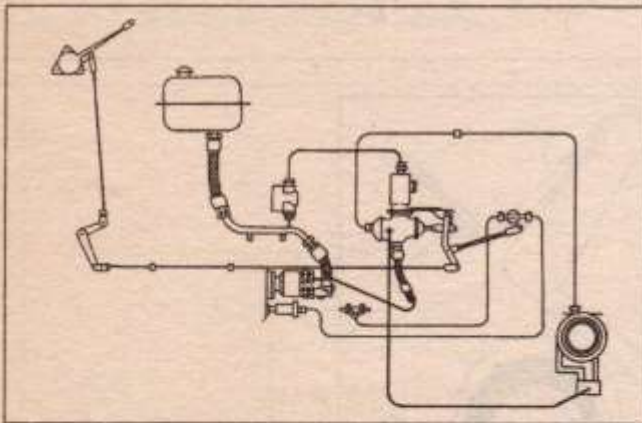
Необходими знания и умения: устройство и действие на хидравличната уредба, начин за задвижване, командване, масла, телескопичен силов цилиндър (Уч, К.3, К.4, К.5 К.14 и К.15).

Техническа документация: К.1.

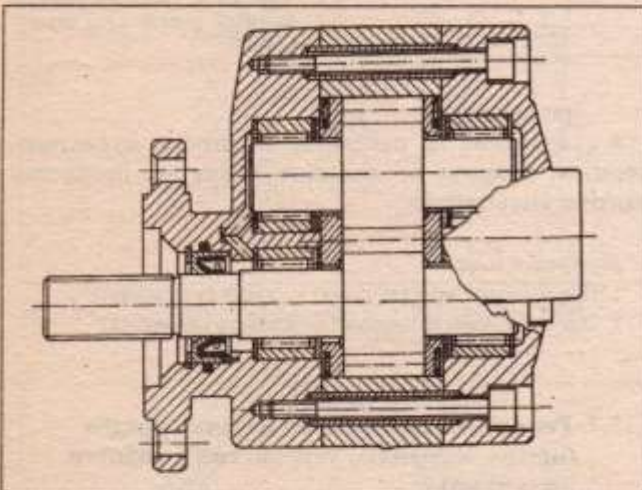
Мероприятия по ТБ и организация на работното място: при сваляне и поставяне на телескопичния силов цилиндър проверете за двойно осигурената кон-



Фиг. 5.1-4. Профилни елементи на скелета на купето



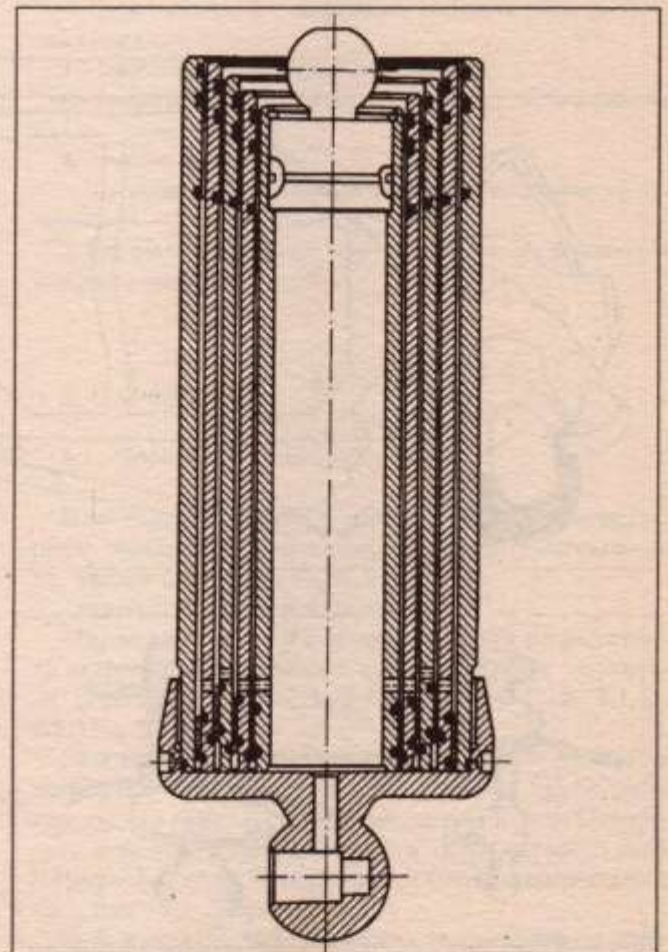
Фиг. 5.2-1. Схема на хидравлична уредба



Фиг. 5.2-2. Зъбна помпа

струкция срещу падане. Съхранете маслото от уредбата в чист съд (К.2 — 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.8, 2.1.10, 2.1.12, 2.1.17 и 2.2).

Разглобяване с разучаване: свалете и разглобете елементите на хидравличната уредба по технологията в РР (фиг. 5.2-1). Източете и съхранете маслото. Разу-

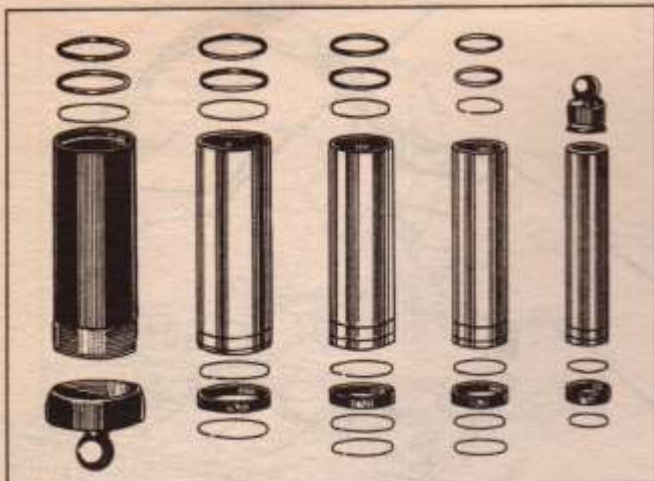


Фиг. 5.2-3. Телескопичен силов цилиндър

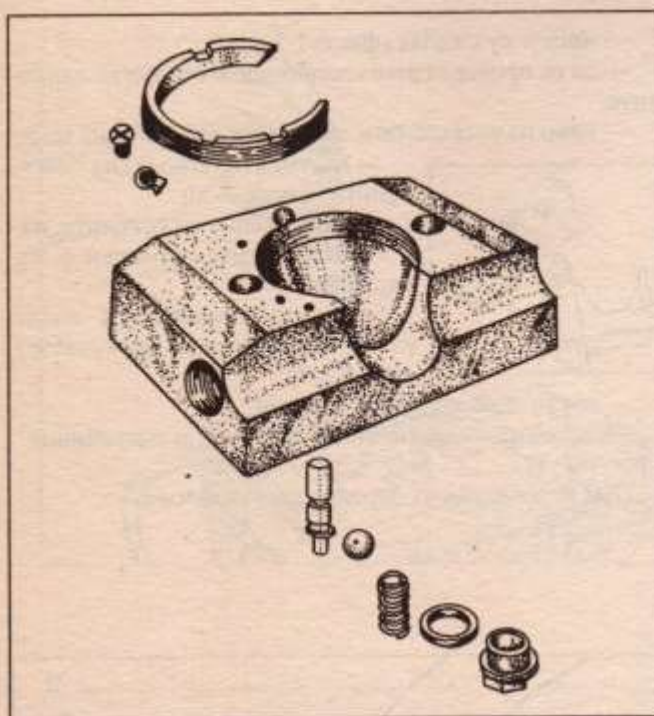
чете начина на задвижване на маслената помпа (фиг. 5.2-2).

Разучете:

- маслената помпа (разучете 1.9);
- тръбопроводите и маркучите (разучете 4.2);
- командното устройство — устройство и действие;
- телескопичен силов цилиндър — устройство и действие (фиг. 5.2-3, 5.2-4);



Фиг. 5.2-4. Телескопичен силов цилиндър в разглобен вид



Фиг. 5.2-5. Опорна пета на телескопичен силов цилиндър

Дефектиране: К.7. Проверете:

- резервоар (разучете 1.6);
- маслена помпа (разучете 1.9);
- тръбопроводи и маркучи (разучете 4.2);
- командно устройство — състояние на ушътните-лите, работните повърхнини на буталото (разпределител) и цилиндър (К.7 — 7.2.2 и 7.2.3);
- телескопичен силов цилиндър — изпратете за ремонт;
- пети на телескопичния силов цилиндър — състояние на работните повърхнини (фиг. 5.2-5).

Сглобяване и регулиране: намажете всички шарнирни съединения.

Сглобяването проведете на:

- маслена помпа (разучете 1.9);
- тръбопроводи и маркучи (разучете 4.2);
- командно устройство — проверете хлабината между буталото (разпределителя) и цилиндъра, осигурете херметичност;
- пети — намажете с АПС.

Обезвъздушете и проверете неколнократно действието на уредбата.

Обслужване: контролирайте нивото на маслото и почистете филтъра по предписанието в РЕ. Намажете шарнирите и петите съобразно с ТО в РЕ.

Диагностика К.6:

- свистене:
 - при работа на маслената помпа;
 - при резбовите съединения на елементите;
 - ниво на маслото, пропуски, надирания по телескопичния силов цилиндър;
 - разхлабени резбови съединения.

Контролни въпроси

1. При включена хидравлична уредба тя не се задействува — какви са причините?
2. Какви са причините за повреждане на телескопичния силов цилиндър?

6. ЕЛЕКТРООБЗАВЕЖДАНЕ

6.1. Обслужване на акумулатор

Необходими знания и умения: устройство, действие и видове акумулатори (Уч), свързване на електрически вериги, свързване и работа с електроизмерителни уреди (К.3, К.4, К.22).

Техническа документация: К.1.

Мероприятия по ТБ и организация на работното място: работа с уреди за зареждане на акумулатори, контролно-измервателни уреди (товарна вилка, ареометър, амперметър) (К.2 — 2.1.1, 2.1.2, 2.1.8, 2.1.11, 2.1.12, 2.1.18 и 2.2).

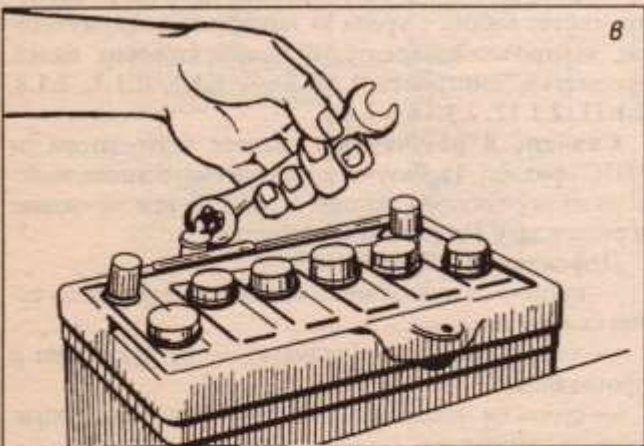
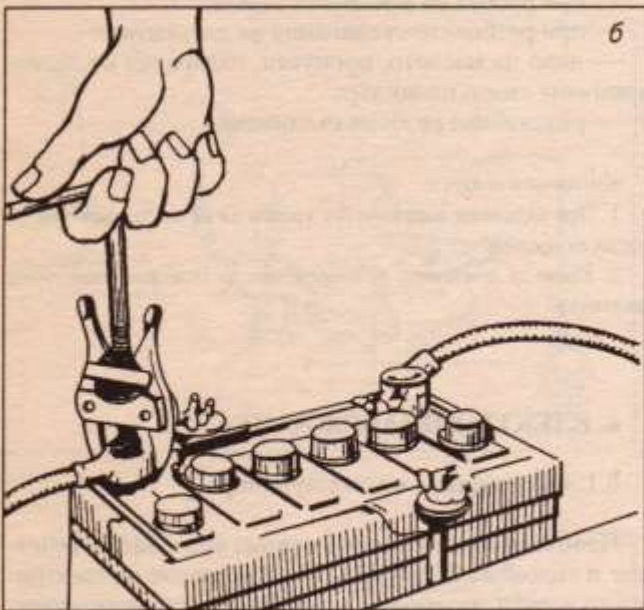
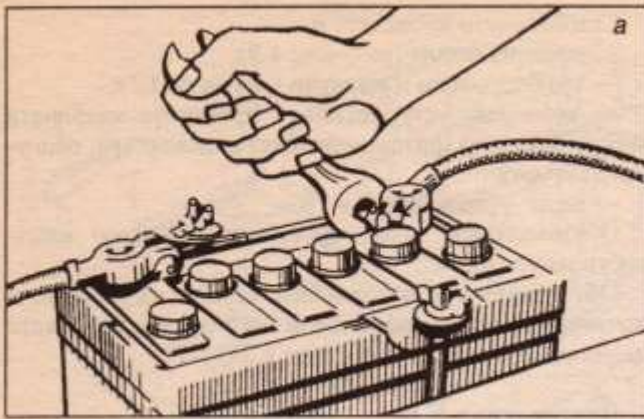
Сваляне и разучаване: свалете акумулатора от МПС (фиг. 6.1-1). Разучете техническите данни, нанесени на акумулатора. Химични реакции при зареждане и разреждане (за оловен акумулатор).

Дефектиране. Проверете:

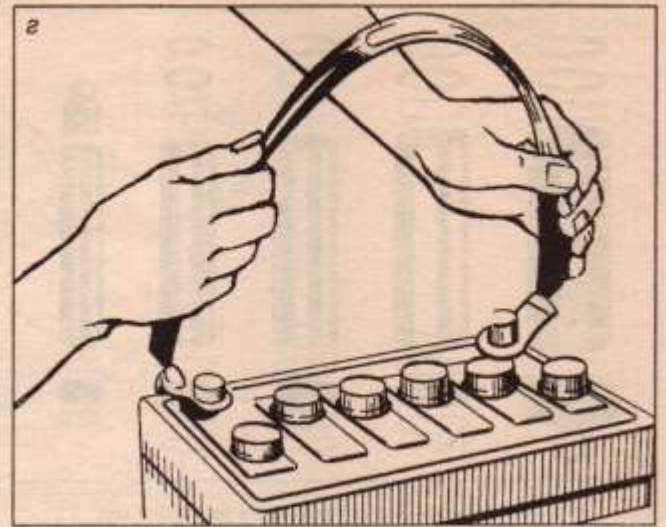
- кутията за пукнатини и протичане; повредена кутия се бракува;
- капака (асфалтова заливка) — за пукнатини и протичания;
- полюсни накрайници — геометрия, окис и здравина на закрепване.

Специфични ремонтни операции: ремонтните дейности по акумулатора се извършват от специалист и не са обект на работа на монтьора.

Обслужване: проведете съобразно предписанието за ТО в РЕ, като обърнете внимание на:



Фиг. 6.1-1. Операции при сваляне на акумулатор от автомобил
а — разхлабване на крайниците; *б* — сваляне на крайниците със скоба (първо крайника на проводника към маса); *в* — осбождаване на закрепването; *г* — изваждане и пренасяне на акумулатора с изолационна лента



— чист и сух капак (фиг.6.1-2);
 — да се проверят вентилационните отвори на капачките;

— ниво на електролита, доливайте дестилирана вода;
 — гъстота (плътност) на електролита (фиг. 6.1-3);

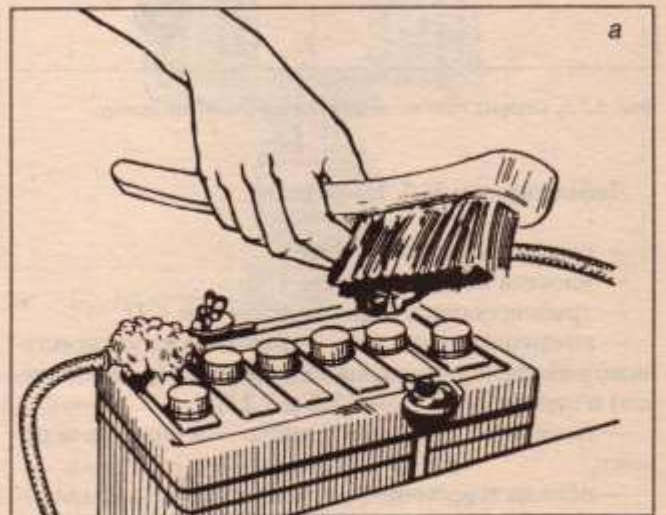


— напрежение на секциите, избягвайте честите проверки с товарна вилка.

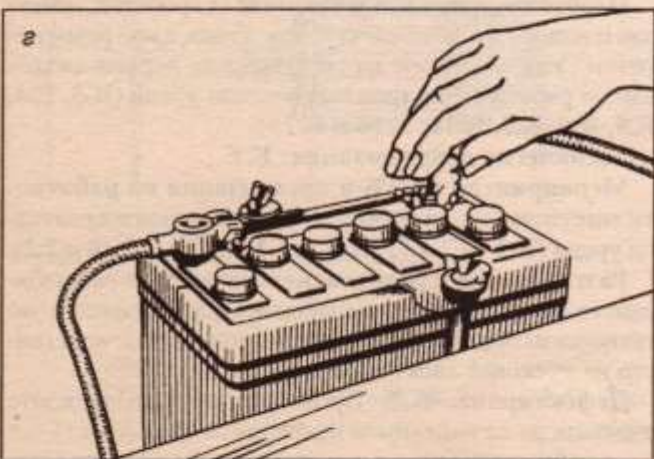
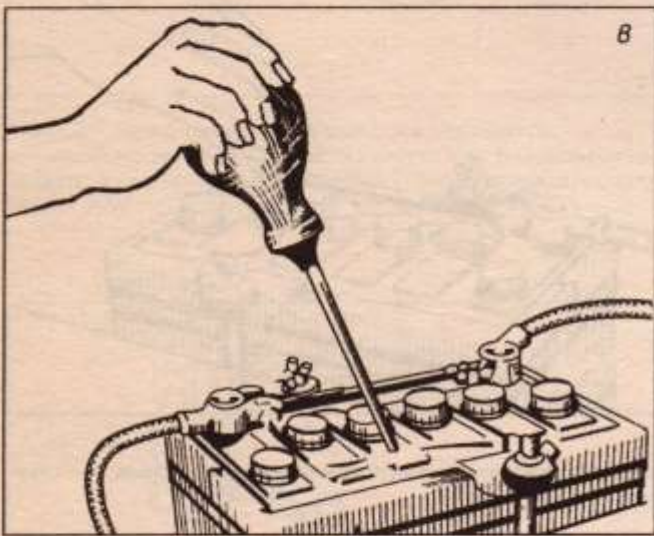
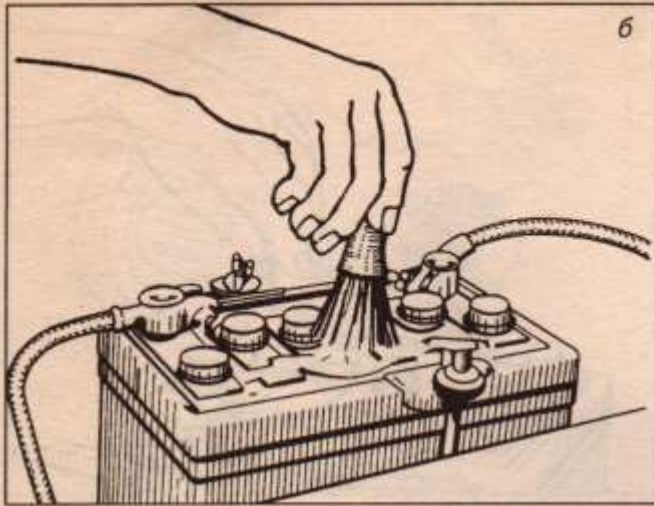
Околната температура влияе върху капацитета на акумулатора (фиг.6.1-4);

— чистота на полюсните клеми;
 — затягане и намазване на полюсните крайници (фиг. 6.1-5).

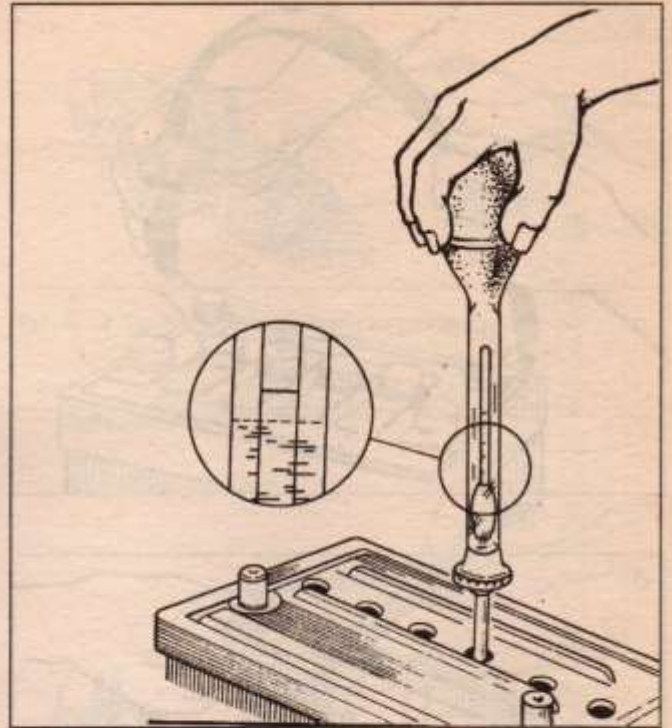
При необходимост заредете акумулатора.



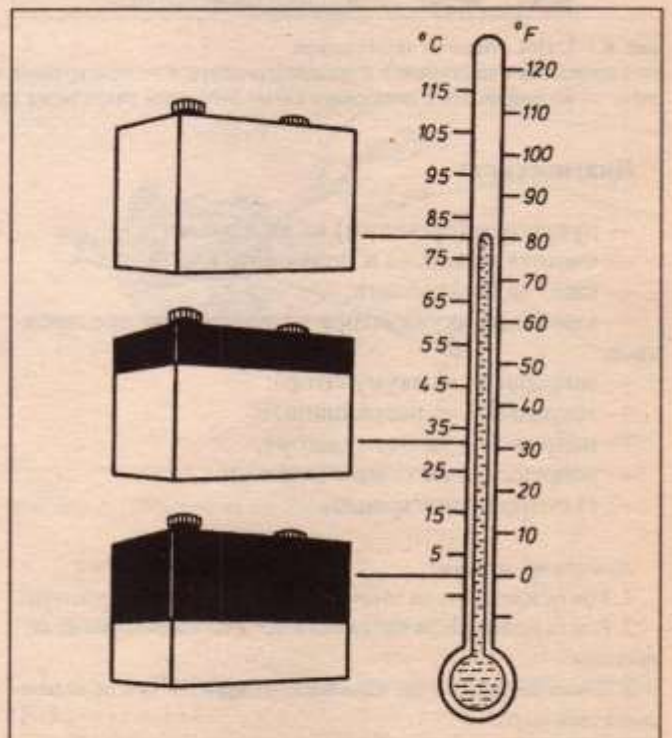
Фиг. 6.1-2. Обслужване на акумулатора
а и *б* — почистване капача с четка



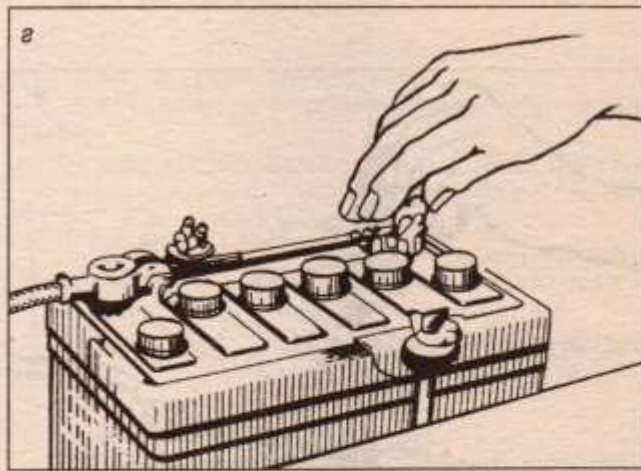
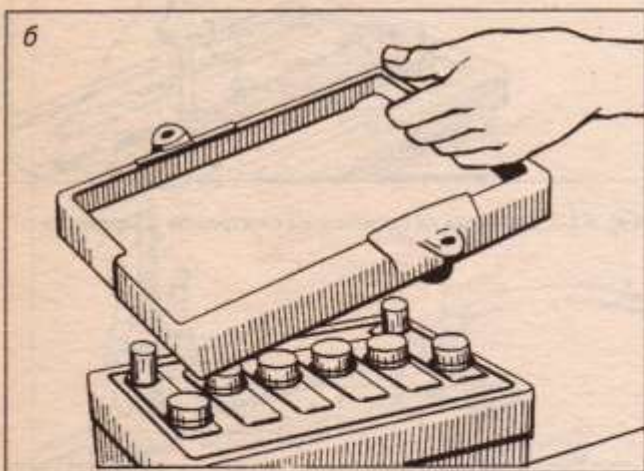
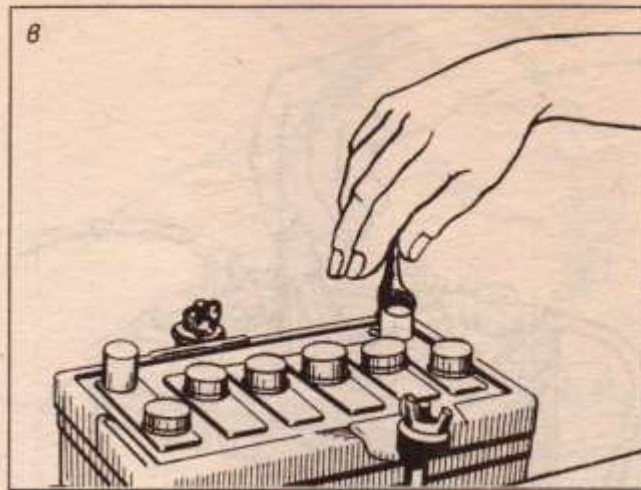
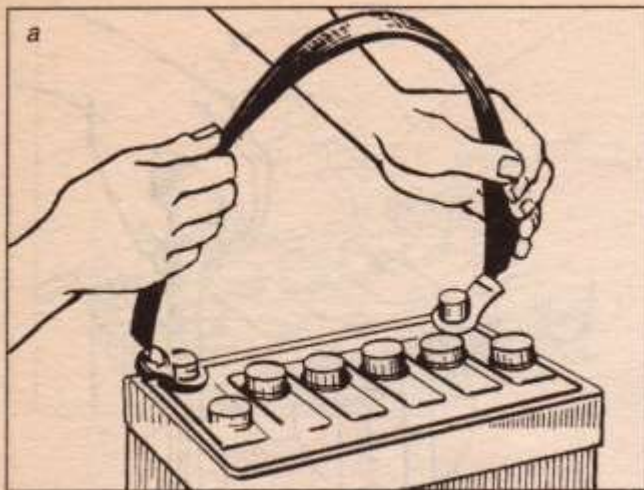
Фиг. 6.1-2. Обслужване на акумулатора
 а — изсмукване на водата по капака; б — намазване на клемите и
 накрайниците с технически вазелин



Фиг. 6.1-3. Проверка на гъстотата на електролита с аерометър



Фиг. 6.1-4. Влияние на околната температура върху капацитета на акумулатора



Фиг. 6.1-5. Поставяне на акумулатора
 а — пренасяне и поставяне с изолационна лента; б — осигуряване на здраво закрепване; в — почистване на полюсните клеми; г — свързване на крайниците с полюсните клеми (последен крайника на проводника към маса)

Диагностика:

- пукнатини (пропуски) на електролит;
- чистота на капака и полюсните клеми;
- ниво на електролита;
- кипене на акумулатора вследствие на презареждане;
- закрепване на акумулатора;
- закрепване на крайниците;
- напрежение на акумулатора;
- напрежение на секция (клетка);
- гъстота на електролита.

Контролни въпроси

1. Кои са причините за повреди в една секция на акумулатора?
2. Кои са причините за понижено стартерно напрежение на акумулатора?
3. Каква подготовка ще направите на акумулатора за есенно-зимна експлоатация?
4. Защо при приготвянето на електролита трябва да наливате киселината в дестилираната вода?

6.2. Обслужване на пусков електродвигател (стартер)

Необходими знания и умения: устройство, действие и видове пускови електродвигатели, електромагнетизъм (Уч), свързване на електрически вериги, свързване и работа с електроизмервателни уреди (К.3, К.4, К.5, К.8, К.9, К.11, К.14 и К.15).

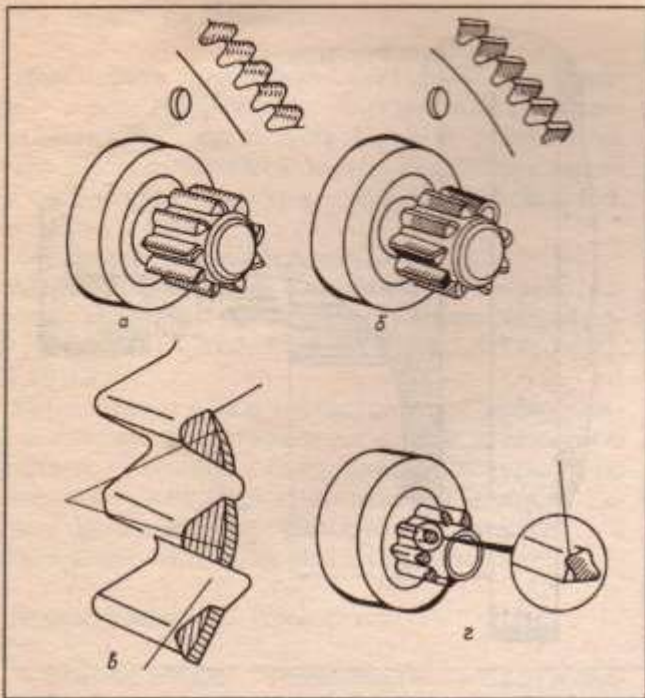
Техническа документация: К.1.

Мероприятия по ТБ и организация на работното място: набавете необходимите електроизмервателни уреди (К.2 — 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.10, 2.1.20 и 2.2).

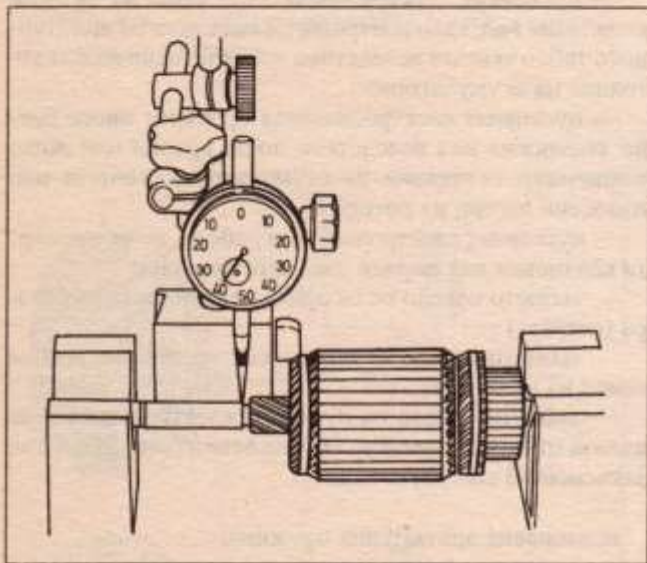
Разглобяване с изучаване: свалянето и разглобяването на пусковия електродвигател извършете по технологията в РР. Разучете конструкцията и действието на пусковия електродвигател.

Дефектиране: К.7. Проверете местата, в които очаквате да са настъпили повреди:

- зъбно колело — състояние на зъби и шлицы (фиг. 6.2-1);
- включващо устройство — състояние на вилката и шарнира ѝ;

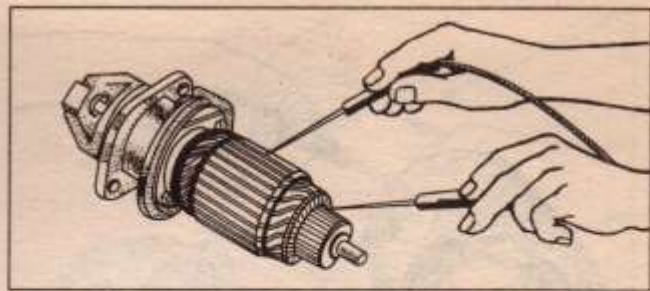


Фиг. 6.2-1. Често срещани неизправности в зацепването
a — правилно зацепени и работили зъбни козела; *b* — непълно зацепване; *c* — износен зъбен венец; *d* — чести повреди по челната част на зъбите от зъбното козело

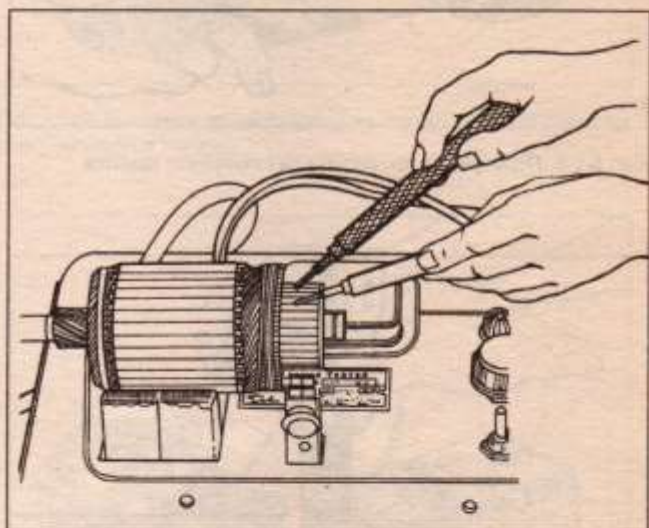


Фиг. 6.2-2. Проверка на геометрията на ротора

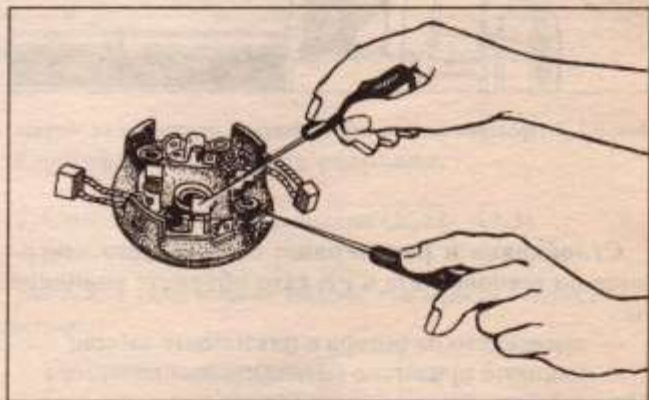
- лагери — състояние (К.11 — 11.1);
- ротор (котва) — геометрия (К.7 — 7.2.5) (фиг. 6.2-2) и състояние на колектора;
- четки — състояние;
- електрически вериги — състояние на изолация и непрекъснатост (фиг. 6.2-3, 6.2-4, 6.2-5, 6.2-6);
- пружини — характеристика.



Фиг. 6.2-3. Проверка на изолацията на роторните намотки



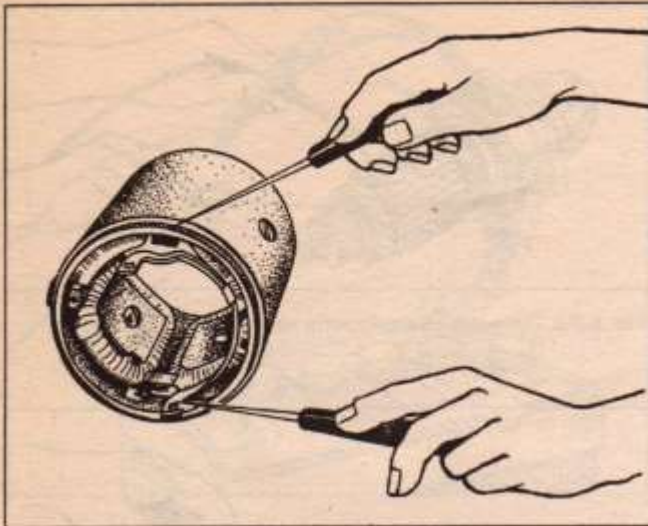
Фиг. 6.2-4. Проверка на роторните намотки за прекъсване



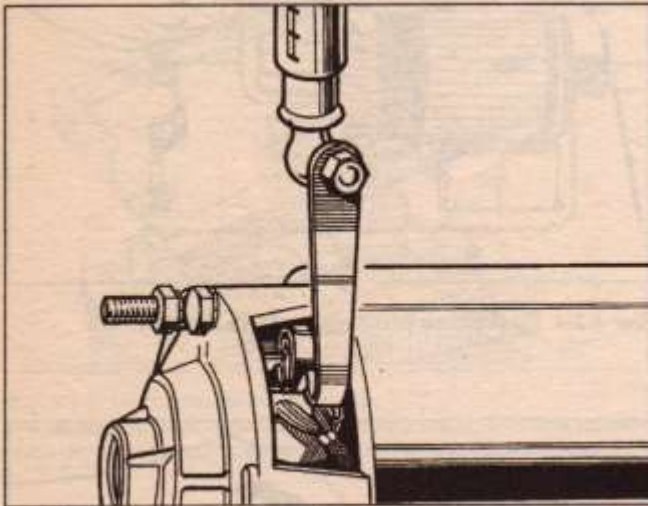
Фиг. 6.2-5. Проверка на изолацията на четкодържача

Специфични ремонтни операции:

1. Пресоване и райбероване на плъзгащи лагери (К.11—11.1.1).
2. Козектор — почистване без шкурка, почистване на каналите между панелите на колектора.
3. Напасване на нови четки при смяна.



Фиг. 6.2-6. Проверка на изолацията на статорните намотки



Фиг. 6.2-7. Проверка на характеристиката на пружината на четката

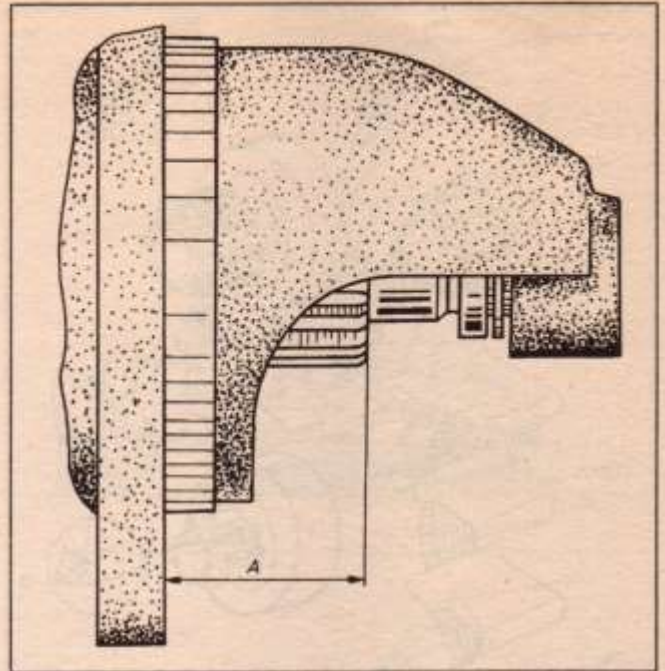
Сглобяване и регулиране: сглобяването извършете по технологията в РР, като обърнете внимание на:

- движението на ротора в плъзгащите лагери;
- плътното прилягане на четките към колектора (фиг. 6.2-7);
- осовата хлабина на вала (ротора);
- контролните размери на пусковия електродвигател съгласно РР (фиг. 6.2-8).

Изпитване: проведете го съгласно с РР, като отчитате честотата на въртене на вала, M_n , напрежението и големината на консумирания ток в различни режими.

Обслужване: проведете го съобразно с предписанията за ТО в РЕ, като обърнете внимание на:

- затягането на свързващите резбови съединения;
- закрепването на захранващите проводници.



Фиг. 6.2-8. Контролен размер за изходното положение на зъбното колело

Диагностика:

- пусковият електродвигател не може да завърти колянния вал, като контролните светлини на арматурното табло угасват вследствие лошото техническо състояние на акумулатора;
- пусковият електродвигател превърта много бавно колянния вал вследствие лоши връзки или лошо техническо състояние на акумулатора, стегнати или износени лагери на ротора;
- пусковият електродвигател работи, но не превърта колянния вал поради следните причини:
 - зъбното колело не се придвижва по вала на ротора (котвата);
 - зъбното колело не може да се зацепи със зъбния венец на маховика;
 - зъбното колело на пусковия електродвигател не излиза от зацепление със зъбния венец (това става със закъснение) вследствие на:

- неизправна вързателна пружина;
- трудно движение по шлиците на вала.

Контролни въпроси

1. При включване на пусковия електродвигател колянният вал не се превърта. Защо?
2. При включване на пусковия електродвигател колянният вал се върти трудно. Защо?
3. При изключен пусков електродвигател зъбното му колело (бендиксът) не се отделя от зъбния венец на маховика. Защо?

6.3. Ремонт на генератор

Необходими знания и умения: устройство, действие и видове генератори — постояннотокови и променливотокови, диоди, устройство и работа (Уч), свързване на електрически вериги, свързване и работа с електроизмервателни уреди (К.3, К.4, К.5, К.8, К.9, К.12, К.14 и К.19).

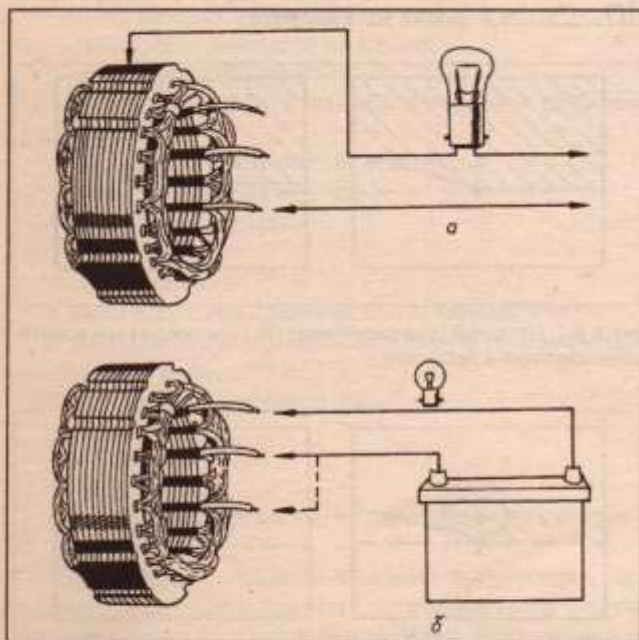
Техническа документация: К.1.

Мероприятия по ТБ и организация на работното място: набавете необходимите електроизмервателни уреди (К.2 — 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.12, 2.1.18 и 2.2).

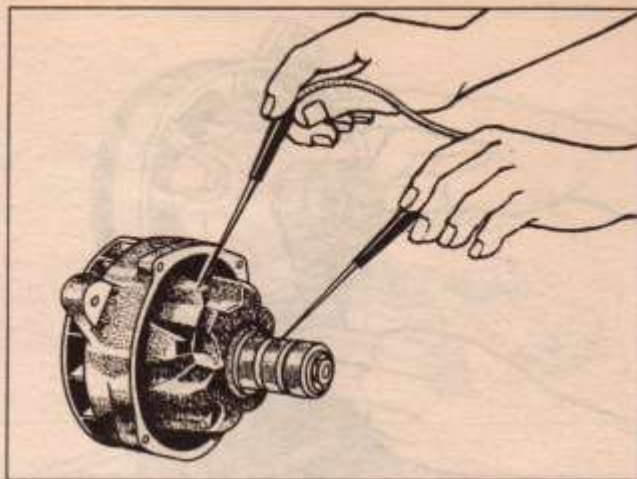
Разглобяване с разучаване: разучете задвижването на генератора и начина за регулиране на ремъчната предавка. Свалянето и разглобяването извършете по технологията в РР. Определете вида на генератора. Разучете принципа на получаване на електрически ток и регулирането му (напрежение и големина).

Дефектиране: К.7. Проверете:

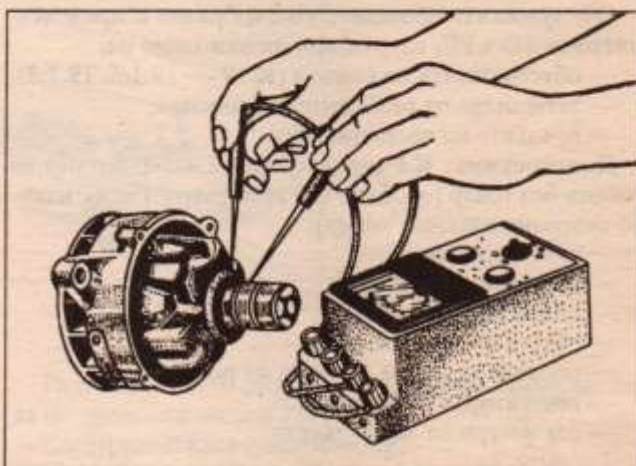
- ремъчна шайба — геометрия (К.7—7.2.5) и състояние;
- лагери — състояние (К.12—12.2);
- ротор (котва) — геометрия (К.7—7.2.5), колектор (контактни пръстени) — състояние;
- четки — състояние;
- електрически вериги — състояние на изолация и непрекъснатост (фиг. 6.3-1, 6.3-2, 6.3-3);
- пружини — характеристика;
- диоди — състояние.



Фиг. 6.3-1. Проверка на статора за:
а — състояние на изолацията на намотките; б — прекъснатост на намотките



Фиг. 6.3-2. Проверка за изолацията на ротора (късо съединение между намотки и корпус)



Фиг. 6.3-3. Проверка на изолацията на намотките (късо съединение между намотките)

Специфични ремонтни операции:

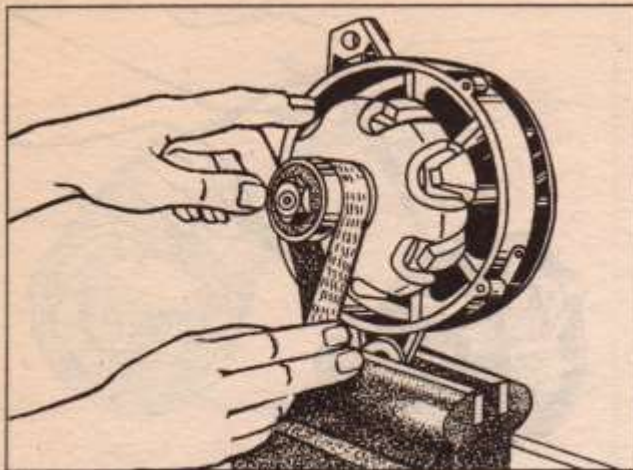
1. Смяна на търкалящи лагери (К.12—12.3).
2. Смяна на четки.

Забележка. Нови четки се напасват към колектора (контактни пръстени).

3. Спояване на проводници.
4. Почистване на колектора (контактни пръстени) и изолация на колектора (фиг. 6.3-4).
5. Проверка на диодите при променливотоков генератор.

Сглобяване и регулиране: сглобяването извършете по предписанията в РР, като обърнете внимание на:
— съосността на отворите в капачите;
— плътното прилягане на четките.

Изпитване: ремонтирания генератор заедно с регулатора проверете на стенд по отношение на параметрите му (честота на въртене на ротора, големина и напрежение на тока) в различни режими, посочени в РР.



Фиг. 6.3-4. Почистване на контактните пръстени на ротора с шкурка

Обслужване: проведете го съобразно с предписанието за ТО в РЕ, като обърнете внимание на:

- обтегнатостта на ремъка (К.19 — 19.1.6, 19.2.5);
- затягането на резбовите съединения;
- връзките на проводниците.

Диагностика: К.6 (не допускайте алтернаторът да работи без товар (особено без акумулатор) или с някъсо свързани изходни клеми):

- скъсан ремък;
- разкачен проводник;
- кипял електролит;
- обтегнатост на ремъка;
- осова и радиална хлабина на ротора;
- генераторът не зарежда;
- параметри на зареждането.

Контролни въпроси

1. Генераторът не зарежда акумулатора. Защо?
2. Генераторът презарежда акумулатора. Защо?
3. Какви са причините за бързо повреждане на задвижващия ремък?

6.4. Обслужване на осветителна и сигнална уредба

Необходими знания и умения: светлинна и звукова сигнализация на МПС — предназначение, изисквания, устройство, действие и видове на отделните елементи (Уч), разчитане на електрически схеми и свързване на електрически вериги, реглоскоп — уред за регулиране на фарове (К.3, К.4).

Техническа документация: К.1.

Мероприятия по ТБ и организация на работното място: набавете необходимите електроизмервателни уреди (К.2 — 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.11 и 2.2).

Разглобяване с разучаване: свалете фара и разучете:

- разсейващо стъкло;
- начина на закрепване на цокъла;

- вида на лампата и мощността;
- работното положение на лампата и необходимостта за спазването му;
- действието на релето за пътепоказателите (мигачите);
- конструкция на клаксона.

Дефектиране. Проверете:

- разсейващото стъкло — здравина и чистота;
- лампата — състояние; повредена лампа се бракува;
- рефлектор — състояние (за разглобяеми фарове); повреден рефлектор се бракува;
- релета — състояние според РР; повредените се бракуват;
- клаксон — състояние и звук.

Специфични ремонтни операции:

1. Почистете клемите от нагар и оксиди.
2. Почистете рефлектора (за разглобяем тип фарове) според предписанията в РР.

Сглобяване и регулиране: сглобения фар поставете на МПС.

Светлинните снопове (къси и дълги) регулирайте с помощта на реглоскоп или екран (фиг. 6.4-1, 6.4-2, 6.4-3, 6.4-4). Релетата регулирайте според РР. Клаксон — регулирайте звука.

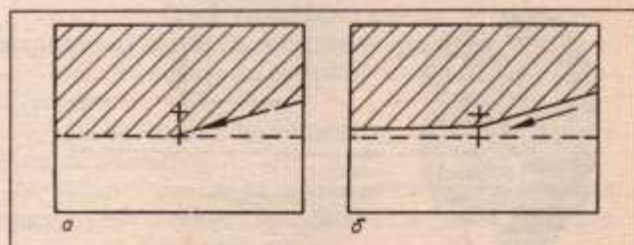
Обслужване: по-важни дейности:

- почистване на разсейващите стъкла; внимавайте да не ги надраскате;
- изгоряла лампа веднага сменете с нова.

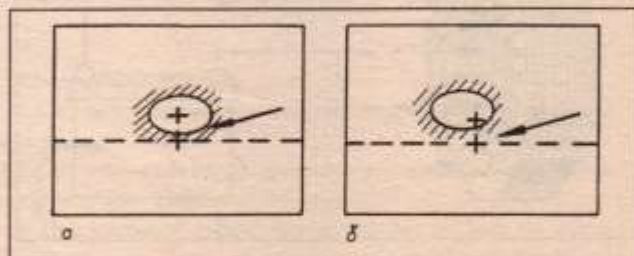


Внимание! Балона на халогенна лампа не пипайте директно с ръка.

- периодична проверка и регулировка на фаровете.

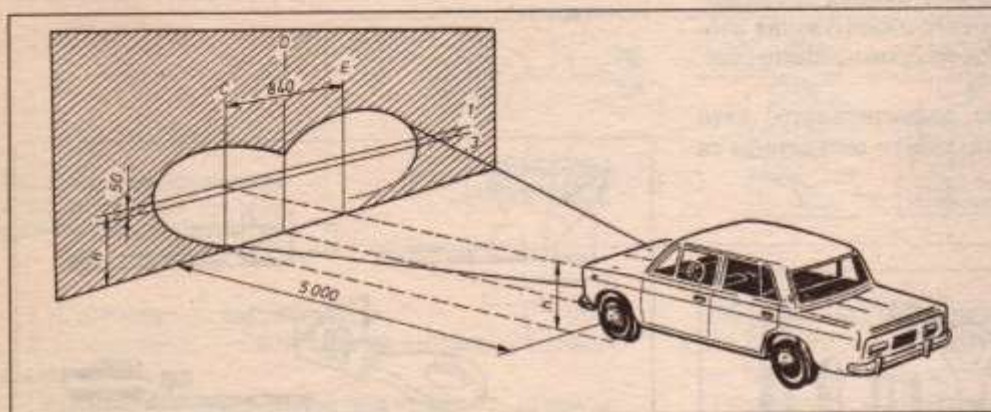
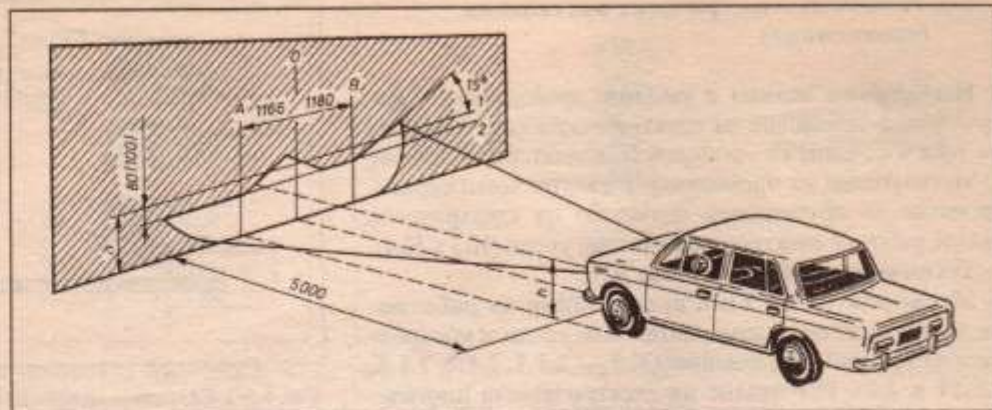


Фиг. 6.4-1. Правилно (а) и неправилно (б) регулирани къси асиметрични светлини с реглоскоп



Фиг. 6.4-2. Правилно (а) и неправилно (б) регулирани дълги светлини с реглоскоп

Фиг. 6.4-3. Проверяване на регулировката на асиметрични светлини на екран



Фиг. 6.4-4. Проверяване на регулировката на дълги светлини на екран

Диагностика: не светят отделни лампи от светлинната сигнализация вследствие на:

- прегоряла лампа;
- лош контакт между цокъл, лампа и маса;
- замърсени контакти на ключа;
- прегорял предпазител;
- дрезгав звук от клаксона вследствие нарушена регулировка;
- намалена осветеност вследствие:
- лоши контактни връзки;
- замърсен рефлектор.

Контролни въпроси

1. Двата фара светят с различна сила на светене. Защо?
2. Нарушена е периодичността на светене на пътепоказателите (по-бързо или по-бавно). Защо?
3. Стоп-светлините не светят. Защо?

6.5. Обслужване на електрически съоръжения

Необходими знания и умения: съоръжения, задвижвани с постояннотокови електродвигатели — помпи, механични системи и вентилатори (Уч), разчитане на електрически схеми и свързване на електрически вериги (К.3, К.4).

Техническа документация: К.1.

Разглобяване с разучаване: свалете съоръженията по предписанията в РР:

Електродвигател (разучете 6.3).

Механични системи — те са с проста конструкция и са елементарни за разучаване.

Дефектиране:

1. Електродвигател (разучете 6.3).
2. Механична система:
 - зъбна предавка — състояние (К.15);
 - лостова система — състояние на шарнирите;
 - пера на стъклочистачките — състояние.

Специфични ремонтни операции:

1. Електродвигател (разучете 6.2 и 6.3).
- Обслужване:** проведете го съобразно с предписанията в РЕ. Пазете предното ветроупорно стъкло от надраскване — от перата или от държачите на стъклочистачките.

Диагностика: за електродвигателя разучете 6.3.

Контролни въпроси

1. Препоръчвате ли поставянето на допълнителни елементи върху стъклочистачките?
2. С какви ограничения ще се съобразите при замяната на стари с нови и поставянето на допълнителни електросъоръжения?

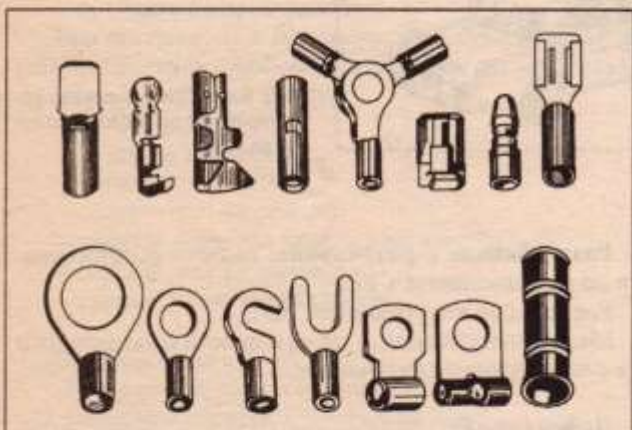
6.6. Ремонт на електрическа инсталация (проводници)

Необходими знания и умения: проводници — получаване и пренасяне на електрически ток, големина на тока и сечение на проводника, изолятори — видове (Уч), свързване на проводници в електрически вериги, спояване на проводници, разчитане на електрически схеми, работа с електроизмервателни уреди (К.3 и К.4).

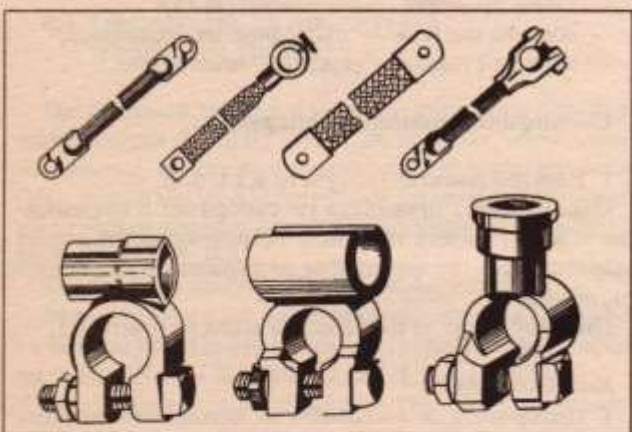
Техническа документация: К.1.

Мероприятия по ТБ и организация на работното място: набавете измервателните уреди и контролната лампа; работа с поялник (К.2 — 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.11 и 2.2). Разучаване на електрическата инсталация: при работа по електроинсталацията на МПС изяснете масовото използване на многожилни проводници вместо едножилни. Обосновете използвания изолятор, отцветяване и накрайници на проводниците (фиг. 6.6-1, 6.6-2).

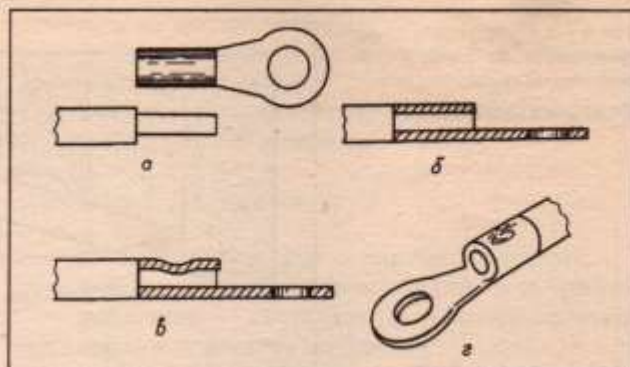
Дефектиране: извършете дефектирането, като обърнете внимание на местата, където очаквате да са настъпили повреди.



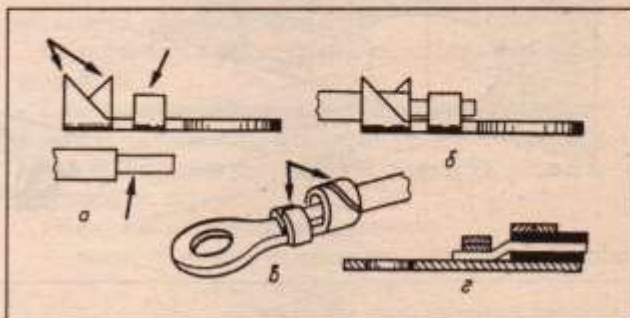
Фиг. 6.6-1. Видове свързващи накрайници в автомобилната електронинсталация



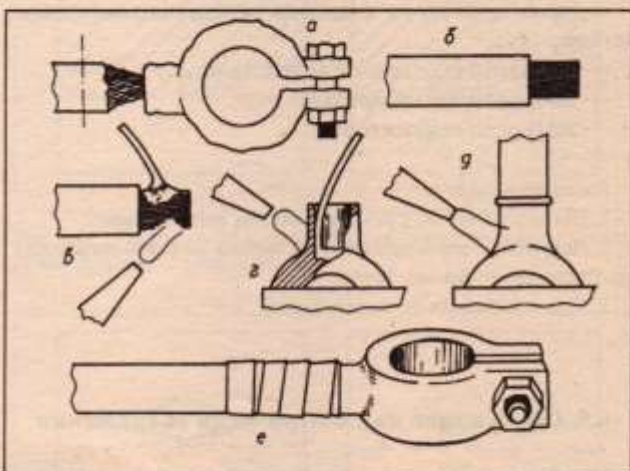
Фиг. 6.6-2. Видове проводници и накрайници за електрически вериги с голям ток



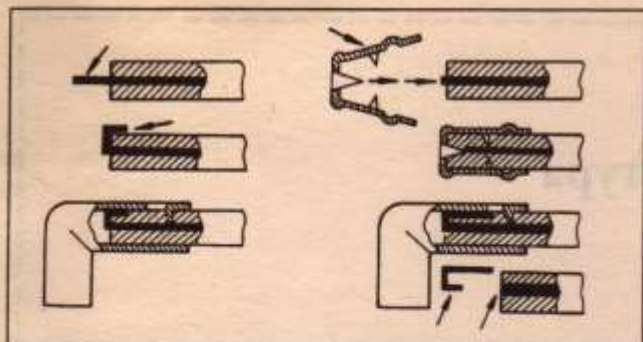
Фиг. 6.6-3. Свързване на проводник с накрайник тип „Пръстен“
а — отстраняване на изоляцията; б — вкарване на накрайника; в — застопоряване на накрайника чрез деформация; г — общ вид на готова връзка



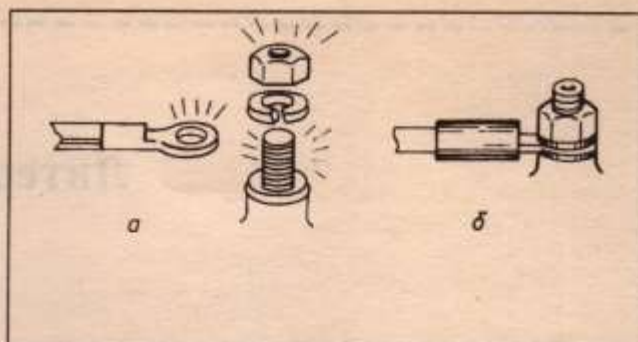
Фиг. 6.6-4. Свързване на проводник с накрайник
а — отстраняване на изоляцията; б — вкарване на накрайника; в — застопоряване на накрайника към изоляцията и проводника чрез огъване; г — вид на готовата връзка в разрез



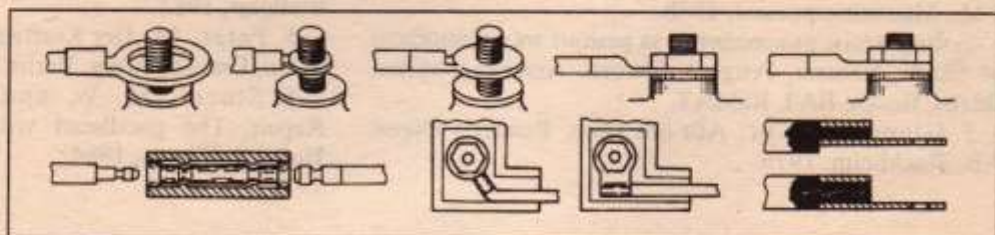
Фиг. 6.6-5. Свързване на проводник с полюсен накрайник
а — място за отрязване на проводника със стария накрайник; б — отстраняване на изоляцията; в — калайдисване на проводника; г — калайдисване на отвора в накрайника; д — запояване на проводника към накрайника; е — бандажиране



Фиг. 6.6-6. Начини за оформяне на краищата на проводник за високо напрежение



Фиг. 6.6-7. Чистота на краищите (а) и здравина на закрепване (б)



Фиг. 6.6-8. Примери за неправилно и правилно подбрани краища и свързването им

1. Състояние на краищите.
 2. Проводници — състояние на изолацията и непрекъснатост.
- Прекъснат проводник или нарушена изолация можете да установите чрез уред или контролна лампа.

Специфични ремонтни операции:

1. Подготовка на краищата на проводника за закрепване на крайника — сваляне на изолацията, почистване, заливане с припой.
 2. Подбор на крайник.
 3. Закрепване на крайника (фиг. 6.6-3, 6.6-4, 6.6-5, 6.6-6).
- Сглобяване:** при свързването на проводниците в електрическата верига обърнете внимание на:
- чистотата на краищите (без окиси и нагар) (фиг. 6.6-7);
 - здравината на връзката проводник — крайник (фиг. 6.6-8);
 - здравината на закрепване на крайник — клемма.

Забележка. Стрежете се да осигурите максимална контактна площ в електрическите връзки.

- Обслужване:** извършете го съобразно предписанията в РР и РЕ, като обърнете внимание на:
- състоянието на изолацията на проводниците;
 - здравината на закрепването;
 - състоянието на краищите.

Диагностика:

- по веригата не протича електрически ток:
 - прекъснат проводник;
 - лоша връзка в краищите;
 - нарушена изолация;
- искрене и прашене във връзките на проводниците вследствие:
 - разхлабени връзки;
 - малка контактна площ.

В съвременните МПС електрическите уредби са с масово внедрена електроника, която изисква обслужването им да се извършва от специалист по електроника.

Контролни въпроси

1. Кои са показателите за правилно свързване на проводниците в електрическата инсталация?
2. Подменен е проводник с такъв, но с по-малко сечение — какво очаквате?