

Т. 283
У - 450
Ф

Министерство на народната отбрана

ИНСТРУКЦИЯ ИН-1 ЗА ДВИГАТЕЛЯ №

ЕКСПЛОАТАЦИЯ, ПОДДЪРЖАНЕ
И РЕГУЛИРАНЕ



ПРОБЕРКА
1950

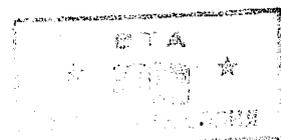
ДЪРЖАВНО ВОЕННО ИЗДАТЕЛСТВО ПРИ МНО

МИНИСТЕРСТВО НА НАРОДНАТА ОТБРАНА

ИНСТРУКЦИЯ ИН-1

ЗА ДВИГАТЕЛЯ №

ЕКСПЛОАТАЦИЯ, ПОДДЪРЖАНЕ
И РЕГУЛИРАНЕ



ДЪРЖАВНО ВОЕННО ИЗДАТЕЛСТВО ПРИ МНО

У-450

383
/ Y

Настоящата инструкция съдържа основните правила по експлоатацията, поддържането и регулирането на двигатели.

По въпросите за експлоатацията на двигателите трябва да се има за ръководство и инструкцията по експлоатацията на машината.

1. ГОРИВО, МАСЛО, ОХЛАДИТЕЛНА ТЕЧНОСТ И ВЪЗДУХ

§ 1. Гориво

1. За зареждане на горивната система се използва дизелно гориво ГОСТ 4749-49, лятно „ДЛ“, зимно „ДЗ“ и арктическо „ДА“.

Лятното гориво се използва при температура на околния въздух, не по-ниска от $+5^{\circ}\text{C}$, зимното — при температура от $+5^{\circ}\text{C}$ до -30°C . При температура, по-ниска от -30°C , се използва арктическо дизелно гориво.

Забележка. В изключителни случаи се допуска използване на зимното дизелно гориво „ДЗ“ през лятото.

2. Зарежданото гориво трябва да бъде чисто, без механически примеси и вода.

Зареждането трябва да става през фуния и мрежа и двоен копринен плат. Зареждането се прави през филтър с помощта на помпа или в краен случай по самотек. Ръкавът на маркуча за зареждане трябва да има металически накрайник, отворът на който след зареждането трябва да се затвора с капаче.

Забележка. Допуска се зареждането на горивото да се извършва със зъбна помпа, която вътре има филтър от мрежа и копринен плат.

Забранява се да се използват за зареждане открити туби и кофи. При зареждане трябва да се избягва разклащането и разбъркването на горивото.

Попадналата в горивната система вода може да предизвика корозия на частите на горивната апаратура, а зимно време може да наруши напълно работата на системата поради образуването на ледени затулки в тръбите и особено във филтрите.

§ 2. Масло

1. За зареждане на маслената система през летния и зимния период на експлоатация се използва масло „МТ-16П“ по ГОСТ 6360-52. Заместители на това масло са: през летния период авиомаслото „МС-20“ и „МК-22“ ГОСТ 1013-49, през зимния период авиомаслото „МС-14“ ГОСТ 1013-49.

2. Зареждането на маслената система трябва да става само с чисто и проверено масло от чист затворен съд през фуния с мрежа. Попадналите в маслената система нечистотии ускоряват износването на частите на двигатели и излизането му от строя.

3. Смяната и добавянето на маслото трябва да се извършва, както е посочено в раздел VII — „Смазване на двигателя“.

§ 3. Охладителна течност

1. За зареждане на охлаждащата система при температура, по-висока от $+5^{\circ}\text{C}$, трябва да се употребява чиста прясна вода (водопроводна, дъждовна или речна).

Механическите примеси, съдържащи се във водата, задръстват тръбите, радиаторите, ризите на цилиндричните блокове и предизвикват местни прегрявания.

Солните примеси спомагат за появяване на накипи, влошават топлопредаването и предизвикват прегряване на двигателя.

Препоръчва се да се добавя вода в охлаждащата система, а не да се заменя тя изцяло.

2. При температура на околния въздух, по-ниска от $+5^{\circ}\text{C}$, охлаждащата система се зарежда с охлаждаща течност, нискозамръзваща, марка 40 или 65 ГОСТ 159-52, както е посочено в раздел VI — „Зимна експлоатация на двигателя“.

Нискозамръзващата течност марка 40 се използва при температура на околния въздух от $+5^{\circ}\text{C}$ до -40°C . Нискозамръзващата течност марка 65 се използва при температура на околния въздух от $+5^{\circ}\text{C}$ до -65°C .

3. За да се провери напълването на охлаждащата система, трябва да се завърги с електростартера колянният вал на двигателя, без да се подава гориво.

4. За да се предпази двигателят от образуването на накип, използват се средствата, посочени в инструкцията по експлоатацията на машината.

§ 4. Въздух

Постъпващият в цилиндрите на двигателя въздух трябва да бъде по възможност по-добре очистен от прах.

Въздухоочистителите трябва периодично да се промиват съгласно инструкцията по експлоатацията на машината.

Ако въздухоочистителите не се поддържат добре, заедно с въздуха в цилиндрите на двигателя попада прах, който предизвиква бързо износване на триещите се повърхости на частите.

Ускореното износване на частите, предизвикано от разрушителното действие на праха, води до намаляване на мощността, увеличаване разхода на гориво и масло и преждевременно излизане на двигателя от строя.

II. ПРЕГЛЕД НА ДВИГАТЕЛЯ ПРЕДИ ПУСКАНЕ

Готовността на двигателя за пускане се проверява в следния ред:

1. Проверява се зареждането с гориво, масло и охладителна течност.
2. Проверява се да няма изтичане в съединенията на горивния, масления и водния тръбопровод в двигателя. Проверява се подвижността на лостове, съединени с рейката на горивната помпа.
3. Проверява се съединението на смукателния колектори с въздухоочистителите.
4. Проверява се налягането на въздуха в балоните. Налягането на въздуха трябва да бъде прясното не по-ниско от 40 kg/cm^2 , а през зимата — 6 kg/cm^2 .

Забележка. След продължително стояне на машина (повече от едно денонощие) преди пускането на двигател трябва да се създаде налягане в маслената система с електрическата маслена помпа, не по-малко от 3 kg/cm^2 , след което колянният вал на двигателя се завърта няколко пъти, б да се подава гориво.

Преди да пристъпим към пускане на двигателя, отстраняваме всички забелязани неизправности и дефекти!

III. ПУСКАНЕ НА ДВИГАТЕЛЯ

Пускането на двигателя може да става от две независими действващи пускови системи — електростартера и въздушното пусково устройство. Основно пусково устройство е електростартерът. Въздушно пусково устройство е запасно.

При температура на околния въздух, по-ниска от $+5^\circ\text{C}$, се забранява пускането на инстинктния двигател без предварително да е загрят. Загриваното устройство трябва да се използва съгласно инструкцията за експлоатация на машината.

§ 1. Пускане с електростартера

1. Проверява се дали достъп за ръчно управяване на подаването на гориво се намира в положение на изключено подаване.
2. Отваря се гориворазпределителният кран, като ръкохватката му се поставя в положение, съответстващо на действието на желаните резервоари.
3. Пуска се въздухът от горивната помпа и филтъра, за което с ръчната помпа се създава налягане в системата. Отваря се пускателният кран и се пуска гориво, докато започне да излиза без въздушни мехурчета.
4. Проверява се дали достъп на скоростната кутия се намира в неутрално положение.
5. С електрическата маслена помпа в маслената система се създава налягане, не по-малко от 3 kg/cm^2 , и без да се изключва помпата, със стартера се правят 3—4 оборота на колянния вал, без да се подава гориво. Бушонът на помпата се държи включен не повече от 1 минута.

Забележка. На машините, които имат и ръчна помпа, в маслената система се създава налягане, не по-малко от 1 kg/cm^2 .

6. Педалът за подаване на гориво се натиска до половина.

7. Бутонът на електростартера се натиска 2—3 секунди.

8. Щом двигателят заработи, бутонът на електростартера се отпуска.

9. Установяват се минимално устойчиви обороти на празен ход (500—600 об/мин) и с ръкохватката за ръчно подаване се фиксира положението на педала за подаване на гориво.

Непосредствено след пускането не трябва да се дава на двигателя възможност да развива повече от 600—700 об/мин.

§ 2. Пускане с въздушното пусково устройство

Извършва се подготовка за пускане, както е посочено по-горе, т. 1, 2, 3, 4, 5, 6 от § 1 — „Пускане с електростартера“.

а) Отваря се вентилът на балона.

б) Бързо се отваря пропускателният кран.

в) Щом двигателят заработи, затварят се пропускателният кран и вентилът на балона.

През време на пускането налягането на въздуха, постъпващ във въздухоразпределителя, трябва да бъде не по-голямо от 90 кг/см² и не по-малко от 40 кг/см².

г) Установява се режим на работа на двигателя, както е посочено по-горе в § 1, т. 9.

IV. ЗАГРЯВАНЕ НА ДВИГАТЕЛЯ

1. След пускането трябва да се следят показанията на приборите.

В първите минути от работата на двигателя налягането на маслото обикновено е значително по-високо (особено зимно време), отколкото след нагриването.

2. След пускането налягането на маслото трябва да бъде не по-ниско от 2 атм на минимални обороти. Ако приборите показват недостатъчно налягане на маслото, двигателят трябва незабавно да се спре и да се изясни причината.

След пускането двигателят трябва добре да се загрее, за да може водата и маслото да се затоплят до определената температура.

3. Загриването на двигателя след пускането му трябва да става постепенно и равномерно, на празен ход (на режим 600—800 об/мин с постепенно преминаване до 1300—1400 об/мин), докато температурата достигне +40°C за излизащото масло, а +55°C за излизащата охладителна течност. При тези температури се разрешава движение на машината на малки скорости.

Натоварването на двигателя с пълнен товар се разрешава само след пълното му загряване.

Двигателят се смята загрят и готов за нормална експлоатация на всички режими при температура на излизащата охладителна течност и на маслото +55°C.

V. РАБОТА НА ДВИГАТЕЛЯ

1. За да се предпази двигателят от авария и да се държи в пълна готовност, трябва постоянно да се контролира наличието на масло, охладителна течност и гориво в него.

2. Преди да се пусне в движение, прави се следното:

- проверява се работата на двигателя на режим с минимално устойчиви обороти на празен ход;
- проверява се работата на двигателя на експлоатационен режим.

3. През време на движението трябва да се следят показанията на приборите.

На експлоатационен режим показанията на приборите трябва да бъдат следните.

Брой на оборотите 1400—1600 об/мин.

Температура на маслото:

а) желателна (нормална) 75°—85°С;

б) максимално допустима 100°С;

в) минимална 65°С.

Температура на охладителната течност:

а) желателна (нормална) 75°—85°С;

б) максимално допустима 100°С;

в) минимална 65°С.

Намаляване на маслото 6—10 кг/см².

На минимални обороти налягането на маслото трябва да бъде не по-малко от 2 кг/см².

4. За да се запази работоспособността на двигателя, през време на движението не се препоръчва продължително да се работи при напълно натиснат педал за подаване на гориво на обороти 1000—1200 об/мин (режим на максималния въртящ момент).

5. Ако налягането на маслото спадне или ако рязко се повиши температурата на излизащото масло и охладителната течност, двигателят незабавно трябва да се спре, да се изяснят причините за разстройството и да се отстранят.

6. Забранява се работа на режим, по-голям от 1600 об/мин.

7. Увеличаването и намаляването на оборотите трябва да става плавно.

8. Ако при пълно подаване на гориво (когато педалът за подаване на гориво е натиснат докрай) двигателят започва да намалява оборотите, което се дължи на претоварването на двигателя, трябва да се премине на по-малка скорост.

9. При възникване на вибрация на двигателя той трябва да се преведе на други обороти, отстраняващи вибрацията.

10. При преминаване на машината през река не се допуска попадане на вода в картера през отдушника или в цилиндрите през смукателната и изпускателната система. Преминаването на машината през река да става в съответствие с указанията на инструкцията по експлоатацията на машината.

При попадане на вода в двигателя той трябва незабавно да се спре и да се вземат мерки за отстраняване на водата от цилиндрите и въздушните филтри. От маслената система се източва всичкото масло и се налива прясно.

По-нататъшна експлоатация на двигателя не се допуска; той се подлага на старателен технически преглед, за да се определи обемът на необходимия ремонт.

Спиране на двигателя

1. Преди спирането двигателят трябва да поработи известно време на 600—800 об/мин, докато температурата на охладителната течност по аеротермометъра спадне до 60—70°С (за да се избегне изхвърляне на охладителна течност през парния клапан и прегряване на двигателя вследствие загубата на охладителна течност).

Внезапното спиране на двигателя веднага след работа на големи обороти или с товар може да доведе до прегряване на двигателя.

2. За спиране на двигателя трябва да се премести бавно лостът на ръчния привод за подаване на гориво в положение „СТОП“.

VI. ЗИМНА ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА ДВИГАТЕЛЯ

При температура на околния въздух, по-ниска от $+5^{\circ}\text{C}$, започва периодът на зимната експлоатация.

1. Горивната система трябва да се зарежда със зимно или арктическо дизелно гориво.

2. Масленият резервоар се зарежда с масло марка „МТ-16П“, загрято до $80-90^{\circ}\text{C}$, ако маслото от масления резервоар е било източено. Освен това в картера на двигателя се наливат през отворието на корпуса на отдушника 5—6 литра загрято до $80-90^{\circ}\text{C}$ масло за загряване маслопроводите в долния картер и маслената помпа. Наливането на масло в агрегатите на двигателя се извършва, както е посочено в раздел VII — „Смазване на двигателя“.

Ако трябва да се пусне двигателят, когато подгревателят или е неизправен, или липсва, двигателят трябва да се загрее чрез наливане на няколко кофи гореща нискозамръзваща течност (антифриз).

3. Охладителната система през зимата трябва да се зарежда с нискозамръзваща течност марка „40“ или „65“ (вж. раздел I, § 3). При използване на нискозамръзваща течност трябва да се имат за ръководство следните указания:

а) Охладителната система да се зарежда с нискозамръзваща течност, качеството на която е проверено.

б) При зареждане на охладителната система със студена нискозамръзваща течност последната трябва да бъде с 4—5 литра по-малко от водата, тъй като при загряването нискозамръзващата течност се увеличава по обем и ще прелива през парния клапан.

Не бива да се допуска изтичане и разливане на нискозамръзваща течност. Нискозамръзващата течност е ценен продукт.

При понижаване нивото на нискозамръзващата течност, което не е свързано с изтичане, загубата се попълва с вода до нормалното ниво.

Ако има изтичане, в системата се добавя нискозамръзваща течност.

в) Температурата на нискозамръзващата течност в охлаждащата система трябва да бъде не по-висока от 90°C .

Помни, че нискозамръзващата течност е отровна, и при преливането ѝ през маркуч не смучи с уста; при попадане в организма на човека нискозамръзващата течност предизвиква отравяне, обикновено със смъртен изход.

4. Зимно време преди пускането на двигателя трябва да се използва нагревателното устройство съгласно инструкцията по експлоатацията на машината.

5. Забранява се през зимата да се завърта коляновият вал без предварително загряване на двигателя.

Категорично се забранява пускането на двигателя без предварително загряване на охлаждащата и смазочната система.

Зимно време след пускането загрявай двигателя на режим $700-800$ об/мин с постепенно преминаване на $1300-1400$ об/мин.

6. Зимно време не се разрешава да се работи продължително на празен ход или под товар при температура на излизащата вода и маслото, по-ниска от $+65^{\circ}\text{C}$, тъй като това води до осмояване на клапаните, буталата и цилиндрите на двигателя, което може да предизвика сериозна авария в двигателя.

7. При източване на охлаждащата течност и маслото трябва да се имат за ръководство следните правила:

а) маслото се източва веднага след спирането на двигателя;

б) охладителната течност се източва, когато температурата ѝ спадне до 50°C.

Забележка. Ако охладителната система е била заредена с вода, преди източването на водата трябва да се завърти няколко пъти колянният вал на двигателя, без да се подава гориво, и да се провери дали не е останала вода. Отливният кран се оставя отворен. Водата се източва, когато температурата ѝ спадне до 50°C. Препоръчва се след източване на водата от системата през гърлото на радиатора да се налят не по-малко от 5—6 литра нискозамръзваща течност. При това веднага щом отливното отворстие на машината започне да излиза нискозамръзваща течност, отливният кран се затвора. Преди източването на охладителната течност трябва да се отвинти запушалката на наливното гърло.

VII. СМАЗВАНЕ НА ДВИГАТЕЛЯ

Правилното и своевременно смазване на триещите се повърхности на частите намалява до голяма степен тяхното износване и гарантира сигурна и продължителна работа на двигателя. Смазването на двигателя се извършва, както е посочено в таблицата на стр. 15.

Заменители на маслото „МТ-16П“ са: през летния период на експлоатация авиомаслото „МС-20“ и „МК-22“ ГОСТ 1013-49, през зимния период на експлоатация авиомаслото „МС-14“ ГОСТ 1013-49. Замяната на маслото в корпуса на регулатора става по следния начин:

1. Отвиват се горната (наливната) и долната (отливната) пробка на регулатора и се излива маслото от регулатора.

2. Завива се долната отливна запушалка и се отвива контролната пробка.

Място на смазването	Вид на смазката		Срокове на смазване
	летно време	зимно време	
Масленият резервоар и картерът	Масло „МТ-16П“	Масло „МТ-16 П“	Преди пускане на двигателя се проверява нивото на маслото в резервоара. Заменя се след всеки 100—120 часа работа на двигателя
Регулаторът на горивната помпа	Масло „МТ-16“	Смес 50% масло „МТ-16 П“ и 50% дизелово гориво „ДЗ“	Заменя се след всеки 100—120 часа работа на двигателя. Наливането става до нивото на контролната пробка
Смазните лагери на генератора	Миниотопна универсална смазка ТУ-1 (маслен констант) ГОСТ 1957-43		След 250—300 часа работа на двигателя, но не по-рядко от 2 години. Смазката на генератора се заменя, когато се снемат от двигателя в ремонтните работилници

3. През наливното отворстие се налива масло в корпуса на регулатора до нивото на контролната пробка, която след това се завива.

4. Законтрят се и трите пробки.

VIII. ПРОМИВАНЕ И ПОЧИСТВАНЕ НА ФИЛТРИТЕ

1. Периодичност на промиването и почистването на филтрите

Наименование на филтъра	Срок за промиване
<p style="text-align: center;">Маслен филтър</p> <p>1. Промиване на чашата на филтъра: а) Първите 300 часа от работата на двигателя б) Следващите часове от работата на двигателя (след 300 часа) 2. Замяна на картонения филтриращ елемент Горивен филтър</p>	<p>1. а) След всеки 100—120 часа работа на двигателя б) След всеки 50—60 часа работа на двигателя</p> <p>2. След всеки 100—120 часа работа на двигателя След всеки 100—120 часа работа на двигателя</p>

2. Промиване на горивния филтър

1. За да се промие горивният филтър, трябва да се отвият горните гайки на капака на филтъра и да се снемат един след друг двата корпуса с филтриращото устройство от капака на филтъра, закрепен към носача.

2. Изтегля се от корпуса мрежата на филтъра с филтриращите пластинки, почистват се отвън от нечистотии и се промиват, както са сглобени, с газ или с дизелно гориво.

3. От корпуса на филтъра се изваждат салникът и пружината на салника, а корпусът на филтъра се почиства и промива добре.

4. Разглобяват се филтриращите елементи, снемат се кечените пластини от мрежата на филтъра. **Коприненият калъф не се сменя от мрежата на филтъра.**

5. Всяка кечена пластина се промива добре и се изцежда.

6. Мрежата на филтъра с калъфа се промива с чисто дизелно гориво.

Забелжка. След промиването дебелината на кечените пластини може да се намали, затова при сглобяването на филтъра може да стане нужда да се добавя нова пластина, която се взема от ЗИП. Ето защо при сглобяването на филтъра трябва да се обърща внимание гайката, която стяга кечените пластини, да бъде завита на цялата си резба.

8. При пълненето на горивната система след промиването на филтъра в системата може да попадне въздух, което ще затрудни пускането и ще наруши нормалната работа на двигателя.

За отстраняване на въздуха се отваря изпускателният клапан, напомпва се гориво с ръчната помпа, докато горивото започне да излиза в непрекъсната струя и без въздушни мехурчета, след което кранът се затваря.

3. Промиване на масления филтър

За промиване на масления филтър се извършва следното:

1. Отвива се болтът на капака на филтъра и се сменя заедно с капака, като предварително под капака на филтъра се постави съд за изтичащото от филтъра масло.

2. Източва се в съд маслото от филтъра.

3. Изважда се от филтъра чашата за почистване.

4. Изважда се от корпуса на филтъра картонения филтриращ елемент.

5. Чашата се преглежда, поставя се във вана (кофа) с дизелно гориво и се промива добре.

За по-добро почистване на чашата от наслояване и замърсяване тя се промива в две вани.

Ако има сгъстен въздух чашата за почистване се продухва със сгъстен въздух.

6. В корпуса на филтъра се поставя нов картонен филтриращ елемент.

Картоненият филтриращ елемент, като се надява върху стеблото, трябва да се завърта около него.

7. Поставя се във филтъра промитата чаша за почистване. При поставянето на чашата тя също трябва да се завърта около стеблото.

8. Капакът на филтъра се поставя така, че поясът на корпуса на филтъра да влезе в пръстеновидното гнездо на капака, след това болтът на капака се завърта с ключа докрай.

Преди поставянето се проверява дали е на място гуменият уплътнителен пръстен и дали е правилно неговото положение в гнездото на капака. Ако маслото изтича изпод капака, гуменият пръстен трябва да се замени.

9. След всяко промиване се проверява закрепването на филтъра върху лентите и закрепването на маслените тръбопроводи и ако трябва, те се затягат.

10. В системата се създава налягане с електрическата маслонагнетателна помпа, не по-малко от 3 кг/см^2 , и със стартера се завърта няколко пъти колянният вал, без да се подава гориво.

Забележка. На машините, оборудвани с ръчна маслена помпа, в маслената система се създава налягане, не по-малко от 1 кг/см^2 .

Пускането на двигателя без поставен в масления филтър картонен филтриращ елемент не се допуска, тъй като това може да доведе до излизане на дви-

гателя от строя поради малкото налягане на маслото в системата.

IX. ПЕРИОДИЧНИ ПРЕГЛЕДИ И ПОДДЪРЖАНЕ НА ДВИГАТЕЛЯ

§ 1. Контролен преглед на двигателя преди тръгване и при кратковременните спирания по пътя

1. Проверява се зареждането на горивната, смазочната и охладителната система.

2. Проверява се херметичността на горивната, маслената и водната система (за да няма изтичане).

3. Проверява се лекотата на движението на педала за подаване на гориво (за газа).

4. Пуска се двигателят. При работещ двигател старателно се преглежда и проверява дали няма изтичане в горивната, маслената и охладителната система, засмукване през съединенията на въздухоочистителите със смукателни колектори.

5. Проверява се работата на двигателя на слух и по приборите на таблото на водача.

§ 2. Първи технически преглед

(Извършва се след всеки 25—30 часа работа)

1. Прегледът се извършва също както при контролния преглед.

2. Проверява се закрепването на агрегатите на двигателя (филтрите на горивната помпа, горивонагнетателната помпа, генератора, водната и маслената помпа).

§ 3. Втори технически преглед

(Извършва се след всеки 50—60 часа работа)

1. Прегледът се извършва също както и при 25—30-часова работа.

2. След 300-часова работа на двигателя чашата за почистване на масления филтър се промива, както е посочено в раздел VIII — „Промиване и почистване на филтрите“.

§ 4. Трети технически преглед

(Извършва се след 100—120-часова работа на двигателя)

1. Прегледът се извършва също както и след 25—30-часова работа.

2. Маслото в смазочната система се заменя, както е посочено в раздел VII — „Смазване на двигателя“. При работа в прах системата да се промива със загорято масло.

За промиване на маслената система се извършва следното:

а) Източва се всичкото масло от маслената система. Маслото от двигателя се източва през отливната пробка в долния картер.

б) Наливат се в масления резервоар 40 литра прясно масло, след което маслото се напомпва с маслонагнетателната помпа и се пуска двигателят. Работи се на експлоатационен режим не по-малко от 10 минути до достигане температура на излизащото масло 70—80°C, след което двигателят се спира. Излива се маслото от системата на двигателя и отново напълно се зарежда маслената система на машината.

3. Маслото в корпуса на регулатора се заменя, както е посочено в раздел VII — „Смазване на двигателя“.

4. Промива се чашата за почистване на масления филтър и картонените филтриращи елементи се заменят, както е посочено в раздел VIII — „Промиване и почистване на филтрите“.

5. Горивният филтър се промива, както е посочено в раздел VIII — „Промиване и почистване на филтрите“.

В процеса на експлоатацията

1. След всеки 200—240 часа работа на двигателя — в достъпни места — се проверява чрез обчукване затягането на гайката за закрепване на двигателя към подмоторната рама. Ако трябва, гайките се затягат.

2. След 250—300 часа работа на двигателя — заедно с поредния технически преглед, но не по-рано от веднъж в две години — се заменя маслото в сапмените лагери на електрогенератора, както е посочено в раздел VII — „Смазване на двигателя“.

3. При снемане на двигателя от машината се проверяват и ако е необходимо, се затягат гайките за закрепване на изпускателните колектори на 0,5 + 1 рѐб.

Х. РЕГУЛИРАНЕ НА ДВИГАТЕЛЯ

1. РЕГУЛИРАНЕ АВАНСА НА ВПРЪСКВАНЕТО НА ГОРИВО

Регулирането и проверяването на аванса (тъгля) на впръскване на гориво става при снемане или замяна на горивната помпа.

Авансът на впръскването е $27 \pm 0,5^{\circ}$ преди ГМТ за първия цилиндър при такта компресия. Редът за фиксиране тъгля на аванса се заключава в следното:

§ 1. Определяне горната мъртва точка (ГМТ) на буталото на първия ляв цилиндър с помощта на реглажа

Горната мъртва точка се определя с помощта на реглажа.

Реглажът представлява оправка, вкарана в отверстието за дюзата на първия ляв цилиндър. Вътре в оправката минава стъблото, единият край на което се опира в дъното на буталото, а другият край — в късото рамо на стрелката, показваща върху сектора изместването на буталото при въртене на колянвия вал.

Определянето на горната мъртва точка става по следния начин:

1. Проверява се дали има стрелка върху конзолата за термостатите, показалецът на която трябва да бъде доведен към деленията върху пояса на венеца на привода на стартера, поставен на колянвия вал.

2. Буталото на първия ляв цилиндър се поставя в такта на компресията, за което колянвият вал се завърта така, че всички клапани на първия ляв цилиндър да бъдат затворени.

3. Снема се дюзата на първия ляв цилиндър и се поставя реглажът в отверстието за дюзата.

4. Като се върти бавно венецът по посока на хода (срещу часовниковата стрелка, ако се гледа откъм носа на двигателя), натиска се върху реглажа и се наблюдава стрелката му. На 20—25 деления преди нулевото деление на реглажа венецът се спира, отбелязва се делението върху скалата на реглажа и се прави белег върху градуирания венец на стартера срещу стрелката.

5. Венецът се върти бавно по хода, докато стрелката на реглажа премине нулевото деление, върне

се в изходно положение и застане срещу предварително отбелязаното деление върху скалата. Върху градуирания пояс на венеца срещу стрелката се прави втори белег.

Забележка. При нанасяне на белези върху пояса на венеца хлабината да се обира по посока на въртенето на колянвия вал.

6. Дъгата между белезите върху пояса на венеца се разделя на две половини и се нанася белег. Този белег съответствува на ГМТ на буталото на първия ляв цилиндър в края на такта компресия. Намерената ГМТ се проверява няколко пъти и ако се получат еднакви резултати, се пристъпва към регулиране на двигателя.

§ 2. Нагласяване и проверяване аванса на впръскването на гориво

1. Разединява се разпределителният вал на горивната помпа с вала на привода, за което се снемат пломбата от ограничителния пръстен и ограничителният пръстен от втулката на привода, муфата се измества към привода и нейните зъби се поставят срещу зъбите на втулката на привода и се сема помпата.

2. При поставена помпа знакът „0“ (НП — начало на подаването) върху маховика на помпата се докарва срещу знака върху корпуса на сачмения лагер, като се завърта с ръка чрез маховика.

Забележка. При новопоставена помпа в корпуса на помпата и в корпуса на регулатора се наливат 300 см³ масло до нивото на контролната пробка. Наливането на масло се извършва, както е посочено в раздел VII — „Смазване на двигателя“.

3. Колянвият вал се завърта срещу хода на 40—60°.

4. Като се завърта бавно венецът по хода, по деленията на пояса на венеца на стартера се по-

ставя буталото на първия ляв цилиндър в положение $27 \pm 0,5^\circ$ преди GMT, в края на такта компресия.

5. Зацепва се муфата с шлицовете на втулката на привода и втулките на помпата. Ако шлицовете на муфата не съвпадат едновременно с шлицовете на двете втулки, муфата отново се изважда от зацепване и като се завърти на 1—2 зъба (шлица), постига се точно съвпадане на шлицовете.

6. Провервява се правилността на положението на ъгъла на аванса за горивото. За тази цел колянният вал се завърта на два оборота (по хода) и знакът върху маховика на привода се довежда срещу знака върху корпуса на сачмения лагер на горивната помпа.

Ако при това положение на знаците буталото на левия цилиндър се намира в положение $27 \pm 0,5^\circ$ пред GMT в края на такта компресия (всички клапани са затворени), което ще са види по деленията на градуирания пояс на венца на привода на стартера, това значи, че авансът е поставен правилно. В противен случай регулирането на аванса трябва да се извърши отново.

7. Корпусът на втулката на привода се обвива с телена ключалка и се пломбира.

Категорично се забранява в процеса на експлоатацията на двигателя да се сменя ключалката от корпуса на втулката на привода и да се нарушава положението на аванса на впръскването на гориво.

2. ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА НА ГАЗОРАЗПРЕДЕЛИТЕЛЯ

Хлабините между затилъците на ексцентриците на разпределителните валове и тарелките на клапаните,

както и на фазите на газоразпределението трябва да се проверяват при прегледа на двигателя след изтичането на гарантния срок за работа.

Проверяването и регулирането на газоразпределението се състои в това, че се фиксират началото и края на всмукването и изпускането по всички цилиндри на двигателя съгласно диаграмата за фазите на разпределението.

Регулирането се извършва отначало по левия, а след това по десния блок.

§ 1. Провервяване и регулиране началото и края на всмукването и изпускането на първия и шестия цилиндър на левия блок

Проверката отначало се извършва по първия, след това по шестия цилиндър. Определя се средното отклонение на фазите на началото и края на всмукването в първия и шестия цилиндър. Регулират се фазите, като се премества регулировъчната втулка, която има 10 правоъгълни и 41 еволвентни шлица. След това се извършва проверка на фазите по всички цилиндри на левия блок.

При проверката и регулирането се извършват следните операции:

1. Провервява се дали буталото на първия ляв цилиндър се намира в GMT в началото на такта всмукване (както е показано на стр. 23).

2. Завърта се колянният вал срещу хода на $30—50^\circ$.

3. Като се върти колянният вал по хода, гърбицата за всмукването се приближава към тарелката на клапана, докато започне да натиска върху тарелката на клапана на предния ляв цилиндър. Началото на отварянето на клапана се определя, като се завърта клапанът с ръка за тарелката (преди

началото на отварянето клапанът плътно стои в седлото и не се върти). По градуирания диск се отбелязва началото на отварянето на смукателния клапан (в градусите на завъртането на коляновия вал). Отварянето трябва да става на 26° преди ГМТ.

Пресмята се на колко градуса по-рано или по-късно се отваря смукателният клапан.

4. Коляновият вал се върти по хода, докато смукателната гърбица започне да натиска върху тарелката на смукателния клапан на първия ляв цилиндър, което съответствува на края на всмукването.

За определяне края на всмукването тарелката на клапана се завърта с ръка. Краят на въртенето на тарелката на клапана съответствува на затварянето на клапана.

Затварянето трябва да става 48° след ДМТ. Пресмята се на колко градуса преди или след това положение (48° след ДМТ) се затваря смукателният клапан.

5. Определя се ГМТ на началото на такта всмукване на шестия ляв цилиндър.

Определят се също така, както и за първия ляв цилиндър, началото и края на всмукването в градуси от въртенето на коляновия вал.

Пресмята се на колко градуса по-рано или по-късно се отваря и затваря смукателният клапан на шестия ляв цилиндър.

6. Пресмята се на колко градуса по-рано или по-късно се отварят средно клапаните на първия и шестия цилиндър. Пресмята се също така на колко градуса по-рано или по-късно се затварят средно клапаните на първия и шестия цилиндър.

Допускът за фазата на отваряне и затваряне на клапана е $\pm 3^{\circ}$. Ако отклонението на фазите е по-

голямо от 3° , трябва да се регулират фазите на газоразпределението.

За тази цел средното отклонение на началото на отварянето и края на затварянето на първия и шестия цилиндър се събират, разделят се на две и по този начин се намира средното отклонение от фазата, тъй като изменението на началото на отварянето, или на същата величина изменяме и края на затварянето на клапана.

§ 2. Таблица за регулиране на газоразпределението

По-долу е дадена таблица, която показва на колко шлица и в каква посока трябва да се измести регулировъчната втулка, а след това разпределителният вал заедно с регулировъчната втулка за получаване на необходимата фаза на газоразпределението.

Таблицата е съставена въз основа на следните разсъждения: ако регулировъчната втулка се извади от зацепване и се завърти по хода на един правоъгълен шлиц на величина $41 \frac{1}{10} = 4,1$ еволвентни шлица и следователно не съвпада с еволвентните шлицове на величина $1 \frac{1}{10}$ от еволвентния шлиц. За да съвпадат еволвентните шлицове, трябва да се завърти разпределителният вал заедно с регулировъчната втулка на $1 \frac{1}{10}$ еволвентни шлица, или в градуси на $\frac{360^{\circ}}{41.10} = 7 \frac{1}{8}^{\circ}$ по разпределителния вал, или $\frac{720^{\circ}}{41.10} = 17 \frac{1}{4}^{\circ}$ по коляновия вал, при което еволвентните шлицове върху втулката и зъбното колело съвпадат. Следователно ако се завърти регулировъчната втулка на един правоъгълен шлиц в една посока, а

ТАБЛИЦА

за регулиране на газоразпределението

	При по-ранно отваряне	При по-късно отваряне
Възможно изменение на ъгъла на началото на отварянето на клапана по ъгъла на завъртане на коляновия вал	Брой на правоъгълните шлицове, на който трябва да се завърти регулировъчната втулка спрямо разпределителния вал	Брой на еволвентните шлицове, на който трябва да се завърти разпределителният вал заедно с регулировъчната втулка спрямо зъбното колело на разпределителния вал

след това разпределителният вал заедно с регулировъчната втулка — в друга до съвпадането на еволвентните шлицове, при което фазата се изменя на $1\frac{3}{4}$ по коляновия вал. Съответно завъртането на регулировъчната втулка на 2, 3, 4 и повече правоъгълни шлица в една посока и на разпределителния вал заедно с регулировъчната втулка в обратна посока до съвпадането на еволвентните шлицове, изменя фазата на отварянето на клапана на: $1\frac{3}{4} \times 2 = 3\frac{1}{2}$; $1\frac{3}{4} \times 3 = 5\frac{1}{4}$; $1\frac{3}{4} \times 4 = 7$ и т. н.

При по-рано отваряне разпределителният вал трябва да се завърта срещу хода; при по-късно — по посока на хода (вж. таблицата).

§ 3. Проверяване и регулиране на началото и края на изпускането

Проверяването и регулирането се правят аналогично на проверяването и регулирането на началото и края на всмукването, описани по-рано.

Отварянето трябва да става 48° преди ДМТ по такта разширяване, а затварянето на 20° след ГМТ на такта всмукване. Допускът за фазата на отварянето и фазата на затварянето е $\pm 3^{\circ}$.

§ 4. Проверяване началото и края на всмукването и изпускането по всички цилиндри на двигателя

След като завърши проверката и регулирането на фазите на газоразпределението на първия и шестия цилиндър на левия блок, прави се проверка на фазите по останалите цилиндри на левия блок, а резултатите се записват в таблицата за регулиране на фазите, поместена във формуляра на двигателя.

Фазовото отклонение на края на всмукването и изпускането може да се отстрани, като се завърти

$1\frac{3}{4}^{\circ}$	+1	Завърта се разпределителният вал заедно с регулировъчната втулка срещу въртенето на вала до съвпадане на еволвентните шлицове на регулировъчната втулка и зъбното колело на разпределителния вал	-1	Завърта се разпределителният вал заедно с регулировъчната втулка по въртенето на вала до съвпадането на еволвентните шлицове на регулировъчната втулка и зъбното колело на разпределителния вал
$3\frac{1}{4}^{\circ}$	+2		-2	
$5\frac{1}{4}^{\circ}$	+3		-3	
7°	+4		-4	
$8\frac{3}{4}^{\circ}$	+5		-5	
$10\frac{1}{2}^{\circ}$	+6		-6	
$12\frac{1}{4}^{\circ}$	+7		-7	
14°	+8		-8	
$15\frac{3}{4}^{\circ}$	+9		-9	

Забележка. Знакът „+“ (плюс) означава, че регулировъчната втулка трябва да се завърти в посока на въртенето на разпределителния вал, знакът „-“ (минус) — срещу въртенето на разпределителния вал.

тарелката на клапана. При това хлабината трябва да остава от 2,24 до 2,44 мм. Трябва да се помни, че изменяйки фазата на затварянето, ние в същата степен изменяме фазата на отварянето на клапана.

Проверява се дали фазата на отварянето не е излязла извън допустимите граници (Допуск $\pm 3^{\circ}$).

Забележка. След завършване регулирането на левия блок се пристъпва към регулиране на десния блок. За тази цел се завърта колянният вал на намерената ГМТ на първия цилиндър на левия блок на 60° по хода и се извършват всички операции, посочени за регулирането на левия блок.

Пример 1. Смукателният клапан се отваря по-рано, отколкото е необходимо. При проверяване на фазите на отварянето и затварянето на смукателните клапани на първия и шестия цилиндър на левия блок е установено, че смукателните клапани на първия ляв цилиндър се отварят на 24° преди ГМТ, а се затварят 42° след ДМТ.

Смукателните клапани на шестия ляв цилиндър се отварят 26° преди ГМТ, а се затварят 42° след ДМТ.

Изчисляваме: средното начало на отварянето на смукателните клапани на първия и шестия цилиндър е $\frac{24+26}{2} = 25^{\circ}$ преди ГМТ. Средният ъгъл на края на затварянето на смукателните клапани на първия и шестия цилиндър е $\frac{42+45}{2} = 43\frac{1}{2}^{\circ}$ след ДМТ. Следователно смукателните клапани се отварят по-рано с $25 - 20 = 5^{\circ}$, а се затварят по-рано с $48 - 43\frac{1}{2} = 4\frac{1}{2}^{\circ}$.

Средно ще имаме отваряне по-рано с

$$\frac{5+4\frac{1}{2}}{2} = 4\frac{3}{4}^{\circ}.$$

Регулиране. По таблицата в графа 1 намираме най-близкия до $4\frac{3}{4}^{\circ}$ ъгъл, който е $5\frac{1}{4}^{\circ}$, в графа 2 намираме, че при по-рано отваряне регулировъчната втулка трябва да се измести с три правоъгълни шлица по посока на хода. За регулирането трябва

регулировъчната втулка да се извади от зацепване и да се премести на три правоъгълни шлица по хода, след това да се завърти разпределителният вал заедно с регулировъчната втулка срещу хода, докато съвпаднат еволвентните шлицове на регулировъчната втулка и зъбното колело на разпределителния вал.

Пример 2. Смукателният клапан се отваря по-късно, отколкото е необходимо. Пресмятаме, както в първия пример, установеното по-късно отваряне на смукателния клапан с $6\frac{1}{2}^{\circ}$.

Регулиране. По таблицата в графа 1 намираме най-близкия ъгъл $6\frac{1}{2}^{\circ}$, равен на 7° . В графа 5 намираме, че при по-късно отваряне трябва да се премести регулировъчната втулка срещу хода на 4 правоъгълни шлица. След това, както е посочено в графа 5, разпределителният вал се завърта заедно с регулировъчната втулка по хода, докато еволвентните шлицове на регулировъчната втулка съвпаднат със зъбното колело.

Хлабините между затилците на гърбиците и тарелките на клапаните за новите двигатели трябва да бъдат от 2,24 до 2,44 мм.

Фази на газоразпределението за клапаните на нов двигател

Смукателни клапани		Изпускателни клапани	
Отваряне на клапана	Затваряне на клапана	Отваряне на клапана	Затваряне на клапана
$20^{\circ} \pm 3^{\circ}$ преди ГМТ	$48^{\circ} \pm 3^{\circ}$ след ДМТ	$48^{\circ} \pm 3^{\circ}$ преди ДМТ	$20^{\circ} \pm 3^{\circ}$ след ГМТ

Фазите на газоразпределителя да се регулират в ремонтните работилници.

Регулиране на въздухоразпределителя

При регулирането на въздухоразпределителя се съизвършва следното:

1. Буталото на първия ляв цилиндр се поставя на 27° след GMT по такта на разширението (всички клапани са затворени).

2. Отвърта се калпакът на въздухоразпределителя, отвърта се капакът на разпределителния диск, снемат се щифтът, шайбата и пружината.

Изтегля се регулировъчната муфа на разпределителния диск.

3. Разпределителният диск се нагласява с ръка така, че напълно да бъде отворено отворието, през което състеният въздух преминава към първия ляв цилиндр, и ръбът на шибърното отворието на разпределителния диск на предната част да съвпадне с ръба на отворието на корпуса на разпределителя, съединен с първия ляв цилиндр.

4. Поставя се регулировъчната муфа, като разпределителният диск се придържа с ръка в указаното положение. Ако при това регулировъчната муфа не се съединява, тя се сменя от вала и като се завърта, подбира се такова положение, при което тя да се съедини с разпределителния диск.

5. Чрез завъртане на колянния вал се проверява регулировката на въздухоразпределителя, а именно — дали съвпада предният ръб на шибърното отворието с ръба на отворието на корпуса на разпределителя, който води в първия ляв цилиндр, когато буталото на първия ляв цилиндр се намира на 27° след GMT.

6. Завърта се и се законтря капакът на разпределителния диск, завърта се калпакът на въздухоразпределителя.

XI. НЕИЗПРАВНОСТИ НА ДВИГАТЕЛЯ ПРИЧИНИ, ПРИЗНАЦИ И НАЧИН ЗА ОТСТРАНЯВАНЕ

Причини и признаци за неизправностите	Отстраняване
1. Двигателят не се запалва 1. Горивната помпа не подава гориво: а) затворен е вентилът на горивния разпределителен кран; б) няма гориво в резервоарите; в) има въздух в горивната система; г) задръстен е горивният тръбопровод (зимно време е възможно образуването в тръбопровода на ледени запушалки и замръзване на горивния филтър за фино почистване в случай, че в горивото има вода). 2. Електростартерът развива недостатъчен брой обороти.	1. а) отваря се кранът; б) напълват се резервоарите с гориво; в) изпуска се въздухът от горивната система, както при пускането с електростартер; г) проверява се горивният тръбопровод (ако са се образували запушалки, загрява се тръбопроводът). Сменя се горивният филтър, загрява се, разглобява се и се промива с дизелно гориво. 2. Пуска се двигателят с въздушно-пусковото устройство. Проверява се състоянието на стартера и акумулаторите и ако се открият неизправности, акумулаторите се дават за ремонт в работилницата.
3. Неизправности във въздушното пусково устройство. Недостатъчно налягане на състения въздух.	3. Проверява се налягането на въздуха в бутилките. Налягането на въздуха в бутилките трябва да бъде не по-ниско от 40 кг/см ² лятно време и 60 кг/см ² зимно време.
4. Двигателят е недостатъчно загрят.	4. Загрява се антифризът в системата с помощта на загряватели или системата се

Причини и признаци за неизправностите	Отстраняване
<p>5. Задръстени са атмосферните тръбички на горивните резервоари.</p>	<p>залива със загрят до 70—80°C антифриз, като предварително се излее студеният антифриз.</p> <p>5. Проверяват се и ако е необходимо, се продухват атмосферните тръбички.</p>
<p>2. Двигателят се запалва, но след първите обороти спира</p> <p>1. В горивната система има въздух.</p> <p>2. Горивонагнетателната помпа не подава гориво.</p> <p>3. Ръчната горивонагнетателна помпа не пропуска гориво поради заяждане на клапаните.</p>	<p>1. Изпуска се въздухът от горивната система, както е посочено в раздел III, § 1, точка 3.</p> <p>2. Отвива се съединението от резервоара към помпата и се проверява дели постъпва гориво от резервоара. Присъединява се тръбопроводът. Отвива се съединението от помпата към филтъра и като се завърта колянният вал на двигателя, проверява се дали помпата подава гориво. Ако помпата не подава гориво, тя се заменя.</p> <p>3. Снема се помпата и се отстранява заяждането на клапаните.</p>

Причини и признаци за неизправностите	Отстраняване
<p>3. Запалването на двигателя е трудно поради недостатъчна компресия</p> <p>Износване на буталните болтове.</p> <p>Признаци. При завъртане колянният вал се върти леко (не се чувства компресия). През време на работата на двигателя промъкване на газове и масло през отдушника. Голям разход на масло.</p> <p>4. Масленият манометър не показва достатъчно налягане</p> <p>1. Недостатъчно е маслото в резервоара.</p> <p>2. Засмуква се въздух.</p> <p>3. Разреждане на маслото в картера на двигателя в случай на пропускане на гориво: през салника на горивонагнетателната помпа, неизправности в крайниците или пропускане на гориво изпод натискащия щуцер към дюзата.</p> <p>Признак. Липса на разход на масло от двигателя.</p>	<p>Двигателят подлежи на ремонт.</p> <p>1. Добавя се масло в резервоара.</p> <p>2. Проверява се херметичността на съединението на маслопровода от резервоара до помпата и се отстранява засмукването на въздух.</p> <p>3. а) Проверява се дали се изразходва маслото в резервоара.</p> <p>б) Проверява се дали има изтичане на гориво от контролното отверстие на горивонагнетателната помпа, като предварително се прочисти контролното отверстие. Ако има изтичане, горивонагнетателната помпа се заменя.</p> <p>в) Проверява се дали има изтичане на горивото през салника за щуцерите на тръбичките за високо налягане. Ако има, щуцерът се затяга. Ако изтичането не</p>

Причини и признаци за неизправностите	Отстраняване
<p>4. Задръстен е масленият филтър.</p> <p>5. Не е поставен картоненият филтриращ елемент.</p> <p>6. Неизправен е масленият манометър.</p> <p>7. Задръстен е редуционният клапан на маслената помпа.</p> <p>8. Отслабнала е или е счупена пружината на редуционния клапан на маслената помпа.</p> <p>9. Счупен е ресортът на привода за маслената помпа.</p>	<p>се спре, заменя се тръбичката за високо налягане.</p> <p>г) Проверява се изправността на дюзите, както е посочено по-долу на стр. 38.</p> <p>4. Промива се филтърът, както е посочено на стр. 18.</p> <p>5. Поставя се картонен филтриращ елемент.</p> <p>6. Заменя се манометърът.</p> <p>7. Промива се редуционният клапан.</p> <p>8. Затяга се или се заменя пружината и се регулира налягане $6-10 \text{ kg/cm}^2$.</p> <p>9. Двигателят подлежи на ремонт.</p>
<p>5. Пробиване (промъкване) на изгорели газове и появянето им в машината</p> <p>1. Пукнатини по изпускателните колектори.</p> <p>2. Пробиване на уплътнителната подложка под фланците на колекторите.</p> <p>3. Пробиване на газовете между главата на блока и ризата на цилиндриите.</p> <p>Признаци. а) на празен ход, на малки обороти се чува „свирене“ или „хлопане“. В мястото на пробиването на газовете се чувствава топла струя газове;</p> <p>б) потичане на масло и сажди в мястото на пробива на газовете.</p>	<p>1. Заменят се изпускателните колектори.</p> <p>2. Затягат се гайките, закрепващи фланците</p> <p>3. Установява се мястото на пробиване на газовете. Двигателят подлежи на ремонт.</p>

Причини и признаци за неизправностите	Отстраняване
<p>6. Двигателят не развива пълна мощност</p>	
<p>1. Разцентровани са тягите, които предават движението от педала или ръкохватката за подаване на гориво.</p> <p>2. Неизправна е горивната помпа. Установява се по следния начин:</p> <p>а) При работа на двигателя на минимални обороти последователно се разсдинява от горивната помпа по една тръбичка, подаваща гориво към дюзите. Ако от натискащия щуцер не се подава гориво, това показва, че дадената секция е неизправна (виси плунжерът, счупена е пружината на плунжера и т. н.).</p> <p>б) Разсдиняват се от горивната помпа тръбичките, подаващи гориво към дюзите, и като се завърта коляновият вал, с ръчната помпа се създава налягане в горивната система. Ако от някой щуцер непрекъснато пръска гориво, това показва, че или е счупена пружината на нагнетателния клапан, или са попаднали нечистотии и стружки в нагнетателния клапан, или пък е неизправна двойката, нагнетателен клапан — седло.</p>	<p>1. Тягите се регулират така, че при натискане на педала за подаване на гориво докрай, между прилива на лоста и долния ограничителен винт върху горивната помпа да остане дълбочина $0,2-0,3 \text{ мм}$.</p> <p>2. а) Заменя се горивната помпа при първа възможност.</p>
	<p>б) Промива се нагнетателният клапан; ако дефектът не се отстранява, клапанът се заменя. Неизправните нагнетателни клапани и техните пружини могат да се заменят, без да се сменя помпата от двигателя.</p>

Причини и признаци за неизправностите	Отстраняване
<p>3. Неизправни са дюзите. За определяне неизправните накрайници е необходимо на минимално устойчиви обороти на празен ход последователно да се изключи по една дюза.</p> <p>За това леко се отвърта щуцерът върху тръбичката, идваща от помпата към дюзата.</p> <p>При изключване на работещата дюза звукът при работата на двигателя се изменя. Изключването на неизправната дюза не предизвиква отклонение в работата на двигателя. Ако чрез последователно изключване на дюзите не е могло да се определи неизправната дюза, може да се постъпи така:</p> <p>а) при режим на празен ход се установяват 800—900 об/мин;</p> <p>б) изключват се всички дюзи от единия цилиндров блок (в който се предполага, че е неизправната дюза);</p> <p>в) чрез последователно включване и изключване се определя неизправната дюза.</p> <p>При включване на изправната дюза от изпускателната тръба се появява гореща струя излизаци газове, температурата на които е значително по-висока от температурата на въздушната струя, излизаща от изпускателната тръба при изключени дюзи. Проверява се с ръка излизането на газовете от изпускателната тръба.</p>	<p>3. Негодните дюзи се заменят.</p>

Причини и признаци за неизправностите	Отстраняване
<p>Включването на неработещите узи няма да предизвика никакви изменения върху излизците газове.</p> <p>4. В горивната помпа попълва недостатъчно количество гориво поради задръстене на горивния филтър.</p> <p>5. Изменил се е авансът на ръскването на гориво, поради износване на шлицовете муфата на привода на горивната помпа или поради срязане на шпонката на шлицевата втулка на горивната помпа.</p> <p>5. Задръстени са въздухоистителите.</p> <p>7. Двигателят дими</p> <p>а) Черен дим с проблясък от пламък единия или двата изпускателни колектора</p> <p>1. Рязко се е намалил аванс на впръскването на гориво.</p>	<p>4. Промива се горивният филтър.</p> <p>5. а) Проверява се авансът на впръскването на гориво.</p> <p>б) Преглежда се приводът на горивната помпа. Ако трябва, той се сменя. Ако има неизправности в шлицевата втулка на маховика на горивната помпа, горивната помпа се изпраща в работилницата за замяна на маховика с втулката и за нанасяне на знака „НП“ върху буксата на сачмения лагер.</p> <p>Забележка. Когато се поставя шлицевата втулка на привода, гайката за закрепване на шлицевата втулка силно се затяга с ключ с дължина на рамото 400—500 мм.</p> <p>6. Промиват се въздухоочистителите.</p> <p>1. Проверява се зъгълът на аванса за впръскването</p>

Причини и признаци за неизправностите	Отстраняване
---------------------------------------	--------------

Голяма хлабина в привода на горивната помпа поради износване на шлицовете.

на гориво. Ако зъгълът е намалял рязко, преглежда се и при необходимост приводът се заменя изцяло. Ако се открият неизправности върху шлицевата втулка на маховика на горивната помпа, горивната помпа се изпраца в работилницата за замяна на маховика с втулката и за нанасяне на знака „НП“ върху буксата на сачмения лагер.

Забележка. При поставянето на шлицевата втулка на привода гайката за закрепване на шлицевата втулка се затяга силно с ключ с дължина на рамото 400—500 мм.

2. Двигателят подлежи на ремонт.

2. Неплътно прилягане на клапаните към седлата, счупване на клапанните пружини.

б) Черен дим

1. Неизправности на дюзите:
а) силно текат дюзите;
б) заяжда или виси иглата на разпръсквача, поради което горивото се впръсква неравномерно.

Неизправните дюзи се откриват, както е посочено по-горе в раздел XI, § 6, точка 3.

2. Двигателят след пускането е натоварен без предварително загряване.

3. Задръстени са въздухоочистителите.

1. Снемат се ненормално работещите дюзи и се заменят с нови.

2. Загрива се двигателят, както е посочено в раздел IV.

3. Промиват се въздухоочистителите.

Причини и признаци за неизправностите	Отстраняване
---------------------------------------	--------------

в) Тъмносив дим (с отблясъци)

Голямо износване или изгубване пъргавината на буталните пръстени и вследствие на това — попадане на масло в горивната камера.

Двигателят подлежи на ремонт.

8. Двигателят чука

1. Даден е голям товар без предварително загряване на студения двигател.

2. Неизправни са дюзите. Откриват се, както е посочено по-горе, на стр. 38.

3. Наличие на въздух в горивната система.

4. Неизправности на горивната помпа. Отвил се е винтът, затягащ зъбчатия венец върху поворотната втулка, поради което не може да се регулира подаването на гориво.

1. Загрива се двигателят, както е посочено в раздел IV.

2. Заменят се неизправните дюзи.

3. Пуска се въздухът от системата, както е посочено в раздел III, § 1, точка 3.

4. Неизправната горивна помпа се изпраца в работилницата. Зъбчатият венец се поставя така, че знакът върху него да съвпадне със знака на въртящата се гилза. Дозавинтва се винтът, затягащ зъбчатия венец.

9. Двигателят работи неравномерно

1. Излишно масло в регулатора на горивната помпа.

2. Не работят един или няколко от цилиндрите поради неизправност на горивната помпа или дюзите. Неизправните секции на горивната помпа или дюзите се поставят, както е посочено по-горе на стр. 38.

1. Отвива се контролната пробка и се източва излишното количество масло от регулатора.

2. При първа възможност горивната помпа или дюзите се заменят.

10. Двигателят се самофорсира

Счупен е регулаторът на горивната помпа.

Признак: Двигателят развива брой на оборотите, по-голям от максимално допустимия.

Двигателят незабавно се спира, за което се включва подаването на гориво и се затваря запорният кран на горивните резервоари и по възможност двигателят се пистоварва максимално. Горивната помпа се заменя.

11. Висока температура на излизащата охладителна течност

1. Затворени са жалюзите.
2. Недостатъчно е количеството на охладителната течност в охладителната система.
3. Двигателят е претоварен.

4. Неизправна е водната помпа или е счупен ресорът на водната помпа (извършва се рязко повишаване на температурата на охладителната течност).

5. Радиаторите са силно задръстени с прах и кал.

6. Голямо количество накип в охладителната система.

1. Отварят се жалюзите.
2. Долива се вода в охладителната система.

3. Преминва се на малка скорост и се увеличават оборотите. Ако температурата на охладителната течност не спадне, двигателят се спира и се изяснява причината за прегряването.

4. Проверява се циркулацията на охладителната течност. Неизправната водна помпа и счупеният ресор се заменят.

5. Радиаторите се почистват.

6. Накипът се отстранява чрез промиване с разтвор от 1 кг сода за пране и 0,5 литра газ на кофа вода. За отстраняване на накипа водата от системата се из-

точва, системата се пълни с разтвора, който се оставя в двигателя 8—10 часа. След това двигателят се запалва и се загрева на малки обороти. След загряването разтворът се излива и системата се промива с чиста вода.

7. Неизправни показания на термометъра на охладителната система.

7. Неизправният термометър се заменя.

12. Висока температура на излизащото масло

Температурата на маслото бързо достига и надминава 100°C.

1. Двигателят е претоварен.

2. Не е включен масленият радиатор.

3. Недостатъчно е количеството на маслото в системата.

4. Неизправни показания на термометъра.

5. Незадоволително е качеството на маслото (определя се чрез физико-химичен анализ).

1. Преминва се на малка скорост и се намаляват оборотите.

2. Включва се радиаторът.

3. Долива се масло.

4. Заменя се термометърът.

5. Заменя се маслото.

ХИ. ДОПЪЛНИТЕЛНИ УКАЗАНИЯ

1. Списък на запасните части, влизащи в индивидуалния (возичия) комплект инструменти и запасни части

Съгласно Сп.-9-1 и Сп.-36-54

№ по ред	Наименование на частите	Брой
1	Полусферична шайба (за болта за закрепване на горивната помпа)	2
2	Пластинчата ключалка (за закрепване на горивната помпа)	6
3	Уплътнителен пръстен (за шиглера на капака за централно подаване на маслото)	1
4	Гофър-уплътнител	1
5	Подложка за фланеца на изпускателния колектор	4
6	Вудруфова шпонка (за хоризонталния вал на привода на горивната помпа)	1
7	Пръстен за капака на масления филтър	4
8	Картонен филтриращ елемент	5
9	Втулка (за уплътняване на отливната тръба за маслото от главата)	2
10	Подложка (за фланеца на отливната тръба)	1
11	Хамут (за закрепване на маркучите върху водните тръби)	1
12	Хамут (за закрепване на маркучите върху водните тръби)	2
13	Хамут (за закрепване на маркучите върху водните тръби)	2
14	Маркуч (за съединяване на водните тръби с тройника за подвсждане на вода към блоковете)	2
15	Маркуч (за съединяване на водните тръби с разклонителя на водната помпа)	2
16	Нагнетателна тръбичка (на горивната помпа)	1
17	Гумен пръстен (за щуцера на нагнетателните тръбички на горивната помпа)	6
18	Шайба (за натискащия щуцер за подаване на гориво към дюзата)	2
19	Калъф на горивния филтър	5

№ по ред	Наименование на частите	Брой
20	Салник на горивния филтър	5
21	Пластинка на горивния филтър (дебела)	2
22	Пластинка на горивния филтър (тънка)	2
23	Уплътнителен пръстен	9
24	Подложка на горивния филтър	3
25	Подложка (за затягащата гайка на горивния филтър)	1
26	Гайка М 8×1	20
27	Гайка М 6×1	10
28	Шайба \varnothing 6	10
29	Шайба \varnothing 8	5
30	Пластинчата заключваща шайба \varnothing 8,5	20
31	Пластинчата заключваща шайба \varnothing 11,5	1
32	Пружинна шайба \varnothing 6	10
33	Пружинна шайба \varnothing 8	10
34	Пластинчата заключваща шайба \varnothing 13	1
35	Пластинчата заключваща шайба (голяма)	4
36	Пластинчата заключваща шайба (малка)	4
37	Шплент \varnothing 2×20	2
38	Шплент \varnothing 3×30	4
39	Пръстен 12-16	3
40	Пръстен 14-20	10
41	Пръстен 18-24	10
42	Пръстен 24-30	4
43	Пръстен 16-22	5
44	Пръстен 22-30	5
45	Комплект запасни части към горивната помпа БНК	1
46	Пружина	1
47	Комплект запасни части за генератора	1
48	Дюза	2

2. Списък на инструментите, влизащи в индивидуалния (возимия) комплект инструменти и запасни части

№ по ред

Наименование на инструментите

1	Глух ключ 17
2	Ключ 9 × 11
3	Отвертка 7 × 0,7
4	Глух ключ 11 × 14
5	Ключ 11 × 14
6	Плосък ключ 24 × 27
7	Крив ключ 19
8	Крив ключ 22
9	Ключ 32 × 36
10	Върток Ø 10
11	Ключ 22 × 24
12	Глух ключ за гайката на привода на генератора
13	Ключ 17 × 19
14	Глух ключ 9 (за двигателя с чугунени капади на главите
15	Ключ за гайката на дюзата
16	Приспособление за снемане накрайника през люковете на капака на главата
17	Тръбен ключ 22
18	Ключ 14 за гайките за закрепване на изпускателните колектори
19	Върток Ø 8

3. Правила за водене формуляра на двигателя

През време на експлоатацията във формуляра се нанасят следните данни:

1. Сведения за работните часове на двигателя.
2. Сборни сведения за службата на двигателя.
3. Сведения за обслужващия персонал.
4. Сведения за предаването на двигателя.

5. Сведения за чистенето на въздухоочистителя, масления и горивния филтър и за замяна на маслото в системата.

6. Сведения за регулировките на газоразпределителя, въздушното пусково устройство и ъгъла на аванса на впръскването на гориво.

Записванията във формуляра се правят:

1. След всеки пробег или проба на място.
 2. След всеки, дори и незначителен ремонт при експлоатацията.
 3. При предаване за ремонт.
 4. При излизане от ремонт (бележките се правят от комисията по приемането и се прилага копие от акта за годност).
 5. След всяка авария.
- Записките във формуляра трябва да се нанасят веднага след завършване на работата. Пише се с мастило, а в изключителни случаи с химически молив.
- Записванията се водят грамотно, четливо, без поправки.

СЪДЪРЖАНИЕ

	Стр.
I. Гориво, масло, охладителна течност и въздух	3
II. Преглед на двигателя преди пускането	6
III. Пускане на двигателя	6
IV. Загриване на двигателя	8
V. Работа на двигателя	9
VI. Зимна експлоатация на двигателя	12
VII. Смазване на двигателя	14
VIII. Промиване и почистване на филтрите	16
IX. Периодични прегледи и поддържане на двигателя	19
X. Регулиране на двигателя	21
XI. Неизправности на двигателя: причини, признаци и начини за отстраняване	33
XII. Допълнителни указания	44

Редактор: К. С а н о в

Техн. редактор: Д. П а н а й о т о в

Коректор: Р. К и р и л о в а

Дадена за печат на 28. II. 1958 г.

Издателски коли 1-758

Изд. поръчка № 1330

Формат 16° от 71/100

Печатни коли 3

Техн. поръчка № 652