**СИСТЕМА СМАЗКИ**

**УСТРОЙСТВО СИСТЕМЫ СМАЗКИ**

Система смазки циркуляционная, комбинированная, под давлени­ем и разбрызгиванием, предназначена для очистки масла от механи­ческих примесей, смазки трущихся поверхностей и отвода от них тепла.

В систему смазки входят масляный бак *6* (рис. 1), сверху кото­рого закреплены маслозаправочный бачок *13,* масляный насос *1,* масло-закачивающий насос МЗН-3, центробежный масляный фильтр *25,* мас­ляный радиатор *19* и маслопроводы.

Масляный бак расположен в силовом отделении и крепится стяжной лентой к правому борту машины. Заправочная емкость бака 48 л. Внутрь масляного бака входит котел *30* подогревателя и крепится к его стенке на шпильках. К передней стенке бака на шпильках крепится маслозака-чилзающий насос 5. На верху бака имеется две горловины, одна из кото­рых связана дюритовым шлангом с маелозалравочмым бачком *13,* а к другой подсоединяется трубопровод *20,* по которому отводится масло из радиаторов в бак. На днище бака расположен клапан *32* для слива масла. Внутри бак разделен перегородками, уменьшающими плескание масла на ходу машины.

Внутри бака перегородки образуют компенсационный бачок, кото­рый служит для ускорения прогрева масла в зимних условиях. Из это­го бачка осуществляется забор масла через перфорированную трубку.

На машинах выпуска до 1968 г. компенсационного бачка и трубки

нет.

В нижней части бака имеется штуцер, к которому 'подсоединен обо­греваемый маслопровод *2,* подводящий масло к масляному насосу дви­гателя.

В заправочном бачке 7 (рис. 2) имеется два штуцера, один из них заправочный, закрыт пробкой *4,* а в другой установлен маслоиз-мерительный щуп *8.* Накидная гайка щупа навинчивается на резьбу штуцера бачка. В заправочной горловине установлен сетчатый фильтр б.

В пробку *4* заправочной горловины вмонтирована набивка *3* из про­волочной канители, предназначенная для задержания масла при вы­ходе воздуха через дренажное отверстие. Кроме того, набивка предот­вращает попадание пыли в масло снаружи вместе с воздухом.

Из масляного бака осуществляется отсос газов. Для этой цели к баку подсоединен трубопровод, сообщающий его с коро­бом *16* (рис. 1) эжектора. Конец этого трубопровода соединен с об­ратным (дренажным) клапаном *17,* закрепленным на коробе эжектора.

Дренажный клапан предотвращает попадание газов сгорания из короба эжектора в бак. Он состоит из штуцера *33,* сообщающегося с коробом эжектора, соединительной трубки *34,* корпуса *39, в* котором смонтирован клапан *37,* поджимаемый к седлу пружиной *36.*

При возрастании давления в баке клапан *37* открывается и под действием разрежения в коробе эжектора газы отсасываются из бака.

Масляный насос (рис. 3) двухсекционный, шестеренчатого типа, служит для подачи масла из масляного бака в главную магистраль двигателя и для откачки масла из блок-картера в бак. Насос крепится на шпильках к блок-картеру двигателя. Он состоит из корпуса, шесте­рен нагнетательной и откачивающей секций, шестерни *12* привода, ре­дукционного клапана, обратного клапана *8* и двух крышек.

Корпус состоит из трех частей, стянутых болтами *18;* стыки меж­ду частями корпуса и крышками уплотняются паронитовыми проклад­ками.

Нагнетающая секция состоит из двух цилиндрических шестерен *9* и *10.* На хвостовике ведущей шестерни *9* сидит на шлицах шестерня *12* привода масляного насоса. В ступицу шестерни *10* входит рессорка *16,* которая приводит во вращение ведущую шестерню *1* откачивающей секции.

Откачивающая секция состоит из трех шестерен 1, *3* и *4,* работаю­щих попарно. Одна пара шестерен откачивает масло из картера, а вто­рая откачивает масло, слившееся из сопел форсунок центробежного фильтра и из муфты опережения впрыска топлива.

Выход масла из обеих секций общий.

Редукционный клапан обеспечивает поддержание давления в на­гнетательной магистрали двигателя 6—10 кгс/см2. Корпус *17* клапана ввернут в штуцер корпуса насоса. Во внутреннюю резьбу пробки кор­пуса клапана ввернут винт *20,* на конце которого жестко закреплен та­рельчатый клапан *22.* Винт *20* контрится гайкой и проволокой и плом­бируется.

Для регулировки клапана необходимо расшплинтовать болт и осла­бить контргайку *24* и проворачивать винт *20* за шестигранную головку.

Обратный клапан *8* установлен на выходе из нагнетательной по­лости. Он предназначен для предотвращения перетекания масла из ма­гистрали через масляный насос в бак при неработающем двигателе. Клапан состоит из корпуса, шарика и пружины.

При работе двигателя вращение от коленчатого вала через про­
межуточную шестерню *6* механизма передач передается на
шестерню *12* (рис. 3) и от нее на шестерни нагнетательной и откачи-
' вающей секций насоса.

Масло из бака самотеком поступает в приемную полость нагнета­ющей секции через штуцер /3. Вращаясь, зубья шестерен *9 и 10* захва­тывают масло и перегоняют его в полость нагнетания, где создается давление, под действием которого открывается обратный клапан *8* и масло поступает в магистраль.

 Рис. 3. Масляный насос:

1 — ведущая шестерня откачивающей секции; *2* — коль­цо; *3* и *4 —* ведомые шестерни откачивающей секции; *5* — крышка-фланец; *6* — корпус откачивающей секции; 7 — корпус нагнетающей секции; *8* — обратный клапан; *9* — ведущая шестерня нагнетающей секции; *10* — ведо­мая шестерня нагнетающей секции; 11 - задняя крышка; ***12*** — **шестерня привода масляного насоса; *13* — штуцер;** *14 —* самоподжимной сальник; *15 —* заглушка; *16 —* рес-сорка привода; /7 —корпус редукционного клапана; *18* — стяжной болт; *19* — шайба; *20* — винт; *21* — пружи­на; *22* — клапан; *23* — седло клапана; *24* — контргайка винта; *а —* отверстие для подвода масла из картера; *б —* отверстие для подвода масла из центробежного фильт­ра; в —канал выхода масла из откачивающих секций радиатора; *г* — осевой канал; д —радиальный канал

При возрастании оборотов коленчатого вала двигателя производи­тельность насоса повышается и давление в полости нагнетания увеличивается. Когда давление выходит за пределы допустимого, отжимает ся тарель редукционного клапана *22* и часть масла через осевой канал *г* и радиальный канал *д* перепускается в приемную полость нагнета­тельной секции. Одновременно масло из блок-картера двигателя и из сопел центробежного фильтра поступает через отверстия а и б в при\* емяые полости откачивающей секции, откуда оно подается в масляный радиатор.

Масляный фильтр предназначен для очистки масла от смол и механических примесей. Фильтр сдвоенный, включает последовательно соединенные фильтр грубой очистки и центробежный фильтр.

Фильтр установлен в развале блок-картера на четырех шпильках. Фильтр состоит из корпуса *23* (рис. 4) с двумя раздельными крышка-ми *6* и *20,* центробежного фильтра, фильтра грубой очистки и шарико­вого обратного клапана.

 Корпус алюминиевый, разделен «а две полости. В меньшей полости размещается фильтр грубой очистки, состоящий из полого стержня *21,* ввернутого в днище корпуса, фильтрующего сетчатого цилиндра *18,* надетого на стержень и прижимаемого сверху пружиной *19.*

***: 56 78 9 10 11 12 13 а 14 15 16 б 171819 20 21***

 Рис. 4. Масляный фильтр:

/ — бронзовая втулка; *2 —* форсунка; *3 —* крышка ротора; 4 — маслозаборная трубка; *8, 14* и *22* — гайки; *6* — крышка фильтра; 7—«корпус ротора; *8* — сетка; *9* — стержень ротора; *10 —* втулка; 11— пробка смотрового отверстия; *12 —* стопорное кольцо; *13 —* бронзовая втулка стержня ротора; *15 —* шпилька; *16 —* щиток; 17 *—* резиновое коль­цо; *18 —* сетчатый цилиндр; *19* — пружина; *20* — крышка фильтра грубой очистки; *21* — стержень; *23 —* корпус; *24* — маслоотражательный щиток; *25* — опорный подшип­ник; *26 —* штуцер; *27* — трубка отвода очищенного масла; *28* — заглушка; *29* — шарик обратного клапана; *а* — отверстие стержня ротора; *б —* канал; *в* — верхнее отверстие; *г* — нижнее отверстие; *д* — нижнее отверстие стержня

Центробежный фильтр состоит из стержня *9,* вставленного в ра-
сточку корпуса и опирающегося сверху в расточку крышки *6,* ротора и
маслоотражательного щитка *24.*

Ротор состоит из корпуса 7 и крышки *3,* стянутых друг с другом: двумя шпильками *15.* В крышке ротора установлены две маслозабор-; ные трубки *4* с защитными сетками *8* и щиток *16,* который прижимается к крышке буртиками шпилек *15.* Ротор опирается на подшипник *25* и вращается вокруг стержня *9* на двух бронзовых втулках (подшипни­ках) *1* и *13,* запрессованных в крышку и корпус ротора.

Внутренняя полость стержня *9* закрывается снизу резьбовой за­глушкой *28,* а сверху пробкой *11.* Пробка от выпадания зафиксирована стопорным кольцом *12.* Внутрь стержня завальцована медная трубка *27* для отвода очищенного масла. Вторым концом трубка выходит в по­лость обратного клапана, который (Предотвращает перетекание масла из центрального масляного канала блок-картера в фильтр при прокач­ке масла перед запуском.

В нижней части корпуса фильтра установлен сваренный из двух половин маслоотражателыный щиток *24.*

При работе двигателя масло насосом подается через штуцер, филь­трующую сетку и радиальные отверстия В в полость стержня *21.* Из по­лости стержня по каналу в днище корпуса масло идет в нижнюю полость стержня *9* «ротора и через отверстия *д* заполняет внутренний объем ротора. Часть масла из ротора поступает в две маслозаборные трубки *4,* установленные в крышке *3* ротора.

В нижней части трубок *4* установлены форсунки *2,* сопла которых натравлены по касательной к образующей трубок. Масло из трубок под давлением с большой скоростью вытекает через сопла, и под действи­ем реактивных сил, создаваемых струями масла, ротор вращается с большой скоростью. В зависимости от величины давления масла ротор вращается со скоростью 6000—9000 об/мин. Под действием центробеж­ных сил тяжелые частицы примесей, попавших в масло, устремляются к периферии ротора и откладываются на его внутренних стенках, а в полости, близкой к оси ротора, образуется зона чистого масла. Чистое масло проходит через отверстия *а* в полость стержня *9,* откуда по трубке *27,* отжав шарик *29* обратного клапана, проходит через выход­ной штуцер в масляную магистраль двигателя и на смазку муфты опе­режения подачи топлива. Другая часть масла из полости ротора непо­средственно поступает через отверстия а, минуя трубки *4.*

Маслозакачивающий насос МЗН-3 предназначен для подачи масла в двигатель перед пуском. Он крепится на шпильках к фланцу масля­ного бака с левой стороны.

Насос шестеренчатый, с приводом от электродвигателя МН-1, со­стоит из корпуса с крышкой*.* В корпусе установлены две шестерни 7 и *9.* Ведущая шестерня *9* выполнена заодно с валиком, ко­торый муфтой *3* связан с валом 5 электродвигателя *4.*

В насосе смонтирован шариковый перепускной клапан с пружиной *12,* отрегулированной на давление 12±2 кгс/см2. Масло из бака само­теком по каналам в корпусе насоса попадает в приемную полость, где захватывается зубьями шестерен 7 и *9* и подается в нагнетательную полость и из нее в магистраль двигателя. Если давление в магистрали становится выше допустимого, отжимается шарик *11* перепускного клапана и масло из нагнетательной полости перепускается через ка­нал *а* обратно в приемную полость.

Масляный радиатор трубчато-пластинчатый, предназначен для охлаждения масла, выходящего из двигателя. Он установлен в короб­ке эжектора под броневыми жалюзи крыши. Радиатор *19* (рис. 1) состоит из пакетов латунных трубок овального сечения, на которые надеты охлаждающие пластины, трубных досок и коллекторов.

При работе двигателя масло из масляного насоса подается к кол­лектору радиатора и, проходя по трубкам, охлаждается в них потоком воздуха, засасываемого в эжектор системы охлаждения двигателя. Для лучшего охлаждения входной коллектор выполнен раздельным, и масло проходит вначале по одной половине пакетов трубок, затем по второй, чем удлиняется его путь и время нахождения под воздейст­вием потока воздуха.

**РАБОТА СИСТЕМЫ СМАЗКИ**

При включении маслозакачивающего насоса *8* (рис. 1) масло из бака 6проходит через сетчатый фильтр *10* и по трубопроводу *11* подается к двигателю. После запуска двигателя сразу же начинает ра­ботать масляный насос У, который подает масло из бака к центробеж­ному фильтру *25.*

*Масло из бака*

*Масло к коленча­тому валу двигателя*

**Рис. 185. Маслозакачивающий насос МЗН-3:**

/ — корпус насоса; *2 —* самоподжимной сальник; *3* — соединительная муфта; *4* — электро­двигатель; 5 — вал электродвигателя; *6* — крышка насоса; 7 —ведомая шестерня; *8 —* пробки корпуса; *9 —* ведущая шестерня; *10* — пробка клапана; // — шарик клапана; *12* — пружина; *а* — канал перепускного клапана; *б* — канал

Очищенное масло из фильтра по каналу масляной магистрали блок-картера подводится к сверлениям коленчатого вала двигателя. Выдавливаясь из зазоров шатунных подшипников, масло разбрызги­вается и смазывает поршни, поршневые пальцы, верхние головки ша­тунов, гильзы и подшипники качения коленчатого вала.

Часть масла из главной магистрали поступает В коробку муфты опережения впрыска топлива, из которой оно по трубкам подводится к торцам головок блоков. Здесь масло смазывает под давлением упор­ные подшипники распределительных валов и через радиальные отвер­стия в шейках и кулачках смазывает подшипники валов, кулачки и тарелки клапанов. Из головок масло стекает в полость картера меха­низма передач, где оно разбрызгивается вращающимися шестернями и смазывает зубья шестерен и подшипники.

У места подвода масла к левой головке блока ввернут двойной зажим, от которого по трубке масло поступает к воздухораспреде­лителю.

Из коробки муфты опережения подачи топлива масло по трубке подается к топливному насосу, откуда по двум трубкам перепуска сли­вается в блок-картер.

Масло после смазки трущихся деталей двигателя сливается в блок-картер, где собирается в маслоотстойнике. Из маслоотстойника масло забирается откачивающей секцией насоса и подается по тру­бопроводу *29* в радиатор *19,* откуда по трубопроводу *20* стекает в бак *6.*

Подшипники водяного насоса смазываются масляным туманом, ко­торый образуется при выдавливании масла из опоры центральной ше­стерни откачивающей секции масляного насоса.

Пары масла и газа из масляного бака отсасываются через дре­нажную систему под действием разрежения в эжекторе.

Для контроля за работой системы смазки имеется манометр и термометр.

**ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ СМАЗКИ ДВИГАТЕЛЯ**

При контрольном о с м о т р е проверить:

* уровень масла в баке;
* работу контрольных приборов;
* нет ли течи масла из трубопроводов и соединений.

При ежедневном техническом обслуживании:

—дозаправить систему смазки;

—проверить уровень масла в регуляторе топливного насоса.
При техническом обслуживании № 1 выполнить ра­
боты ежедневного технического обслуживания и дополнительно:

* заменить масло в системе смазки двигателя (через каждые
5000 км пробега);
* промыть масляный центробежный фильтр;

—проверить крепление фильтра и трубопроводов.

При техническом обслуживании №2 выполнить все работы технического обслуживания № 1 и, кроме того, заменить масло в регуляторе (при необходимости), очистить радиатор от пыли (грязи), промыть фильтр МЗН и проверить крепление радиатора.

Для проверки уровня масла в системе смазки необходимо:

* очистить от пыли и грязи броневую пробку на крыше машины, расшплинтовать и вывернуть ее;
* вывернуть щуп *15* (рис. 1), протереть его и вновь установить
на место, затем снова вынуть его и проверить уровень масла; прове­
рять не раньше чем через 15 мин после остановки двигателя. Уровень
масла должен быть выше нижней метки щупа.

Для дозаправки системы смазки необходимо:

* расшплинтовать и вывернуть пробку заправочной
горловины масляного бака;
* вынуть сетчатый фильтр *6 ; -* установить в заправочную горловину раздаточный пистолет маслозаправщика и дозаправить бак маслом до верхней метки щупа.
При отсутствии маслозаправщика дозаправлять маслом, нагретым до
70—90° С, с помощью ведра через воронку с фильтром, при этом сет­
чатый фильтр из заправочной горловины масляного бака не вынимать;

—установить щуп на место и завернуть пробки.

Порядок замены масла в системе смазки. Замена масла произво­дится через 5000 км пробега, но не реже чем через 200 ч работы дви­гателя.

Для замены масла необходимо:

—очистить от пыли и грязи броневую пробку на кры­
ше машины, расшплинтовать и вывернуть ее;

* расшплинтовать и вывернуть пробку *4* (рис. 2) масляного
бака;
* очистить от пыли и грязи броневые пробки и
вывернуть их;
* расшплинтовать и вывернуть пробку сливного клапана *32*(рис. 1) масляного бака;
* ввернуть ключ для слива масла в корпус сливного клапана,
предварительно присоединив к ключу шланг, и слить масло в чистую
тару; сливать масло сразу же после остановки двигателя;
* вывернуть ключ для слива;
* завернуть пробку сливного клапана и зашплинтовать ее;
* расшплинтовать и вывернуть пробку сливного от­
верстия из картера двигателя и слить масло в тару;
* завернуть пробку в отверстие картера двигателя и зашплинто­
вать ее;
* завернуть броневые пробки в днище машины;
* промыть фильтры грубой и тонкой очистки масла;

—заправить масляный бак маслом до верхней метки щупа;

* включить МЗН и создать давление в системе смазки не менее
2 кгс/см2;
* запустить двигатель, установить обороты коленчатого вала
800—1000 в минуту и через 3—5 мин остановить двигатель;
* проверить через 15 мин после остановки двигателя уровень мас­
ла в масляном баке;
* поставить на место щуп и пробки.

Масляные фильтры промываются через 2500 км пробега, но не ре­же чем через 120 ч работы двигателя. Для промывки необходимо:

* вывернуть болты крепления крышки люка над двигателем и от­
крыть ее;
* отвернуть болты крепления лобового ребристого листа корпуса
и поднять его до установки на стопор;
* отсоединить тягу) привода подачи топлива от дву­
плечего рычага *9;*
* отвернуть три гайки *5* (рис. 4) крепления крышки *6* центро­
бежного масляного фильтра;
* снять крышку и извлечь ротор из корпуса фильтра;
* удерживая ротор ключом для разборки центрифуги, отвернуть
поочередно две гайки *14* на пять оборотов каждую;
* попеременными легкими ударами молотком по торцам гаек *14*отделить корпус *7* ротора от крышки *3* ротора;
* отвернуть гайки *14* полностью и разобрать ротор;
* снять с маслозаборных трубок *4* защитные сетки *8;*
* удалить деревянным скребком с внутренней поверхности кор­
пуса *7* ротора отложения и промыть его чистым дизельным топливом;
* промыть в чистом дизельном топливе маслозаборные трубки и
защитные сетки; проверить чистоту сопловых отверстий форсунок *2,*осторожно прочистив их мягкой (медной или алюминиевой) проволо­
кой, после чего продуть сжатым воздухом;
* надеть защитные сетки на маслозаборные трубки так, чтобы
шов сетки не совпадал с отверстием в трубке;
* соединить корпус ротора с крышкой так, чтобы контрольный
штифт в крышке ротора вошел в паз корпуса ротора (если контроль­
ного штифта нет, то соединить так, чтобы совпали метки на боковой
поверхности корпуса ротора и крышки);
* навернуть гайки *14* на шпильки, «имеющие те же номера, что и
номер гайки;
* удерживая ротор ключом для разборки, затянуть гайки *14* так,
чтобы риски на гайке и роторе совпали;
* вставить ротор в корпус фильтра и проверить легкость его
вращения; ротор должен свободно, без заеданий, вращаться от толчка
руки;
* установить на корпус фильтра крышку *6* (проверить целость
прокладки);
* затянуть гайки *5* крепления крышки центробежного масляного
фильтра, установив под гайки пружинные шайбы;
* вывернуть пробку 11смотрового отверстия «а крышке *6* и про­
верить легкость (вращения ротора;
* завернуть и зашплинтовать пробку смотрового отверстия;
* отвернуть две гайки *22* крепления крышки *20* масляного фильт­
ра грубой очистки и снять крышку с пружиной *19;*
* вынуть сетчатый цилиндр *18,* промыть его в чистом дизельном
топливе и продуть сжатым воздухом;
* вставить фильтрующий элемент в корпус фильтра и собрать
фильтр;
* соединить тягу привода подачи топлива с дву­
плечим рычагом*;*
* запустить двигатель, прогреть его и проверить, нет ли течи из
фильтра;
* остановить двигатель и поставить на место ребристый лист.

Для проверки уровня масла и дозаправки регулятора топлив­ного насоса необходимо:

* открыть крышку люка над двигателем;
* расшплинтовать и вывернуть пробку из корпуса
регулятора топливного насоса; протереть щуп и ввернуть обратно;
* вынуть щуп и проверить уровень; уровень должен быть между
верхней и нижней метками;
* при необходимости дозаправить масло с помощью шприца.

В случае загрязнения или сильного разжижения масла его необхо­димо заменить, для чего:

* шприцем отсосать масло из корпуса регулятора, надев на но­
сок шприца резиновую трубку диаметром 8 мм, длиной 150—200 мм;
* залить через воронку с сеткой чистое масло примерно 250 см8;
* проверить уровень по щупу, поставить пробку *20* на место и за­
шплинтовать.

Для промывки фильтрующей сетки маслозакачивающего насоса необходимо:

* снять крышку люка под двигателем;
* вывернуть накидную гайку заборного патрубка МЗН из штуце­
ра бака;
* отвести в сторону отсоединенный патрубок с трубопроводом *11*(рис. 1) от МЗН в сторону двигателя;
* вывернуть фильтр *10* МЗН из масляного бака, предварительно
расшплинтовав его;
* промыть фильтр в чистом дизельном топливе;
* установить фильтр МЗН на место и зашплинтовать его;
* присоединить к корпусу фильтра патрубок с трубопроводом,
навернув на корпус фильтра накидную гайку;
* зашплинтовать накидную гайку;
* запустить двигатель, прогреть и проверить, нет ли течи;
* установить на место крышку люка.