Издание официальное

СССР — Государственный комитет стандартов, мер и измерительных приборов СССР	ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ Масла моторные **МЕТОД ОЦЕНКИ МОТОРНЫХ КАЧЕСТВ** Engine oils. Method of the test for engine characteristics	**ГОСТ 11637—65** Группа Б29

Настоящий стандарт устанавливает метод оценки моторных качеств масел групп Б и В, предназначенных для дизельных двигателей.

Определение моторных качеств заключается в испытании образца масла на специальной установке в течение 120 *ч* и последующей оценке нагаро- и лакообразования на поршне, закоксования поршневых колец и износа деталей.

Применение метода предусматривается в стандартах и технических условиях на масла для дизельных двигателей.

1. АППАРАТУРА

1. 1. Испытание образцов моторных масел производят на одноцилиндровой универсальной установке УИМ-6-НАТИ.

Описание установки приводится в приложении 1.

2. ПОДГОТОВКА УСТАНОВКИ К ИСПЫТАНИЮ

2. 1. Основные детали цилиндро-поршневой группы и шатунно-кривошипного механизма двигателя должны подбираться в строгом соответствии с техническими условиями рабочих чертежей завода-изготовителя.

2. 2. Перед каждым испытанием масла зазоры в сопрягаемых деталях, овальность, конусность поверхностей должны соответствовать величинам, приведенным в табл. 1.

2. 3. Компрессионные кольца устанавливают торсионного типа — луженые, нехромированные; маслосъемные кольца: верхнее — коробчатого типа, луженое; нижние — скребкового типа, хромированные.

Внесен Государственным комитетом автотракторного и сельскохозяйственного машиностроения при Госплане СССР и Государственным комитетом нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности при Госплане СССР	Утвержден Государственным комитетом стандартов, мер и измерительных приборов СССР 21/XII 1965 г.	Срок введения 1/IV 1966 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону. Перепечатка воспрещена

Размеры в *мм* Таблица 1

Основные размеры	Допустимые величины в начале цикла		Выбраковочные величины (в ходе испытаний)
	мин.	макс.	
По зазорам			
Юбка поршня — гильза цилиндра	0,300	0,350	0,450
Палец поршневой — втулка шатуна	0,025	0,040	0,085
Кольцо поршневое — канавка (по высоте):			
для 1 и 2-го колец	0,090	0,130	0,160
для 3-го кольца	0,075	0,100	0,130
для 4-го кольца	0,042	0,065	0,100
для 5-го кольца	0,240	0,300	0,330
В замке (стыке) поршневого кольца	0,5	0,6	1,5
Радиальному (просвет) между поршневым кольцом и рабочей поверхностью гильзы цилиндра (не более чем в двух местах на дуге 30° и не ближе 30° от замка кольца)	—	0,02	0,03
Шейка шатунная — вкладыш подшипника нижней головки шатуна	0,09	0,13	0,200
Направляющая втулка — клапан (впускной и выпускной)	0,08	0,120	0,200
По овальности и конусности			
Гильза цилиндра	—	0,03	Не более 0,06
Шейка шатунная коленчатого вала	—	0,03	Не более 0,05
По упругости поршневых колец			
Усилие в *кгс* по ГОСТ 7295—63	5,0	7,0	4,0

2. 4. Двигатель с цилиндро-поршневой группой, собранной из новых деталей, проходит обкатку длительностью 40 *ч* по режиму указанному в табл. 2.

2. 5. Обкатку двигателя проводят на масле ДС-11 (М10Б) с присадкой ВНИИ НП-360 по ГОСТ 8581—63 на дизельном топливе по ГОСТ 305—62.

Таблица 2

Наименование режима	Нагрузка двигателя в *л. с.*	Число оборотов коленчатого вала двигателя в *мин*	Длительность режима
Холодная обкатка	0	700	5 *мин*
	0	1100	5 *мин*
	0	1500	15 *мин*
Горячая обкатка	0	1500	15 *мин*
	3	1500	2 *ч*
	6	1500	5 *ч*
	10	1500	7 *ч*
	15	1500	10 *ч*
	18	1500	12 *ч*
	21	1500	3 *ч*
Постепенное уменьшение нагрузки и оборотов до полной остановки двигателя	—	—	20 *мин*

В качестве охлаждающей жидкости в системах охлаждения головки и цилиндра двигателя применяют воду.

2. 6. Температура воды и масла на режиме горячей обкатки должна быть в пределах 80—90° С.

2. 7. Давление масла должно быть 2,5 ± 0,1 *кгс/см*^{2}.

2. 8. После 7 *ч* горячей обкатки масло из картера двигателя сливают, внутреннюю полость картера тщательно промывают дизельным топливом и заправляют свежим маслом.

В случае остановки двигателя (при обкатке) для устранения неисправности двигатель выводят из режима обкатки постепенно.

2. 9. Прорыв газов в картер двигателя в конце 40-часовой обкатки не должен быть более 12 *л/мин*.

2. 10. После окончания обкатки двигатель разбирают для удаления нагаро- и лакоотложений, осмотра и микрометража деталей.

Размеры деталей после обкатки должны соответствовать данным, приведенным в табл. 1.

Если после обкатки будут обнаружены дефектные детали (гильза, кольца, поршень), то они подлежат замене и обкатку повторяют.

2. 11. Поверхность поршневых колец после обкатки двигателя должна быть приработана по всей окружности.

2. 12. Кольца и поршни подвергают кипячению в специальном растворе (см. приложение 2); отложения с верхнего пояса гильзы

цилиндра и с поверхности головки цилиндра удаляют медным скребком.

2. 13. Поршневые кольца (каждое в отдельности) взвешивают с точностью до 0,01 *г* и определяют зазоры в замках колец.

2. 14. На гильзе цилиндра прибором УПОИ-6 вырезают по 16 лунок в поясах, расположенных на расстояниях 35 и 43 *мм* от верхнего торца цилиндра.

Затем собирают цилиндропоршневую группу, в двигатель заливают масло и производят непродолжительное (до 5 *мин*) прокручивание двигателя без головки цилиндра, после чего производят замер лунок в гильзе цилиндра.

2. 15. Проверяют форсунку на давление впрыска и качество распыла; при необходимости производят ее очистку, промывку и регулировку.

2. 16. Производят проверку герметичности клапанов головки; при необходимости клапаны притирают к седлам.

2. 17. Внутреннюю полость картера двигателя и систему смазки промывают дизельным топливом.

2. 18. После сборки двигателя в поддон картера заливают 5 *кг* дизельного топлива и производят прокачку его в течение 10 *мин* по системе смазки посредством включения масляного насоса. Затем топливо сливают и в поддон картера заливают 2,5 *кг* испытуемого масла. После 5-минутной прокачки масло сливают.

2. 19. Перед испытанием на двигателе производят следующие операции.

2. 19. 1. Проверяют угол опережения впрыска топлива, который должен составлять 20 ± 0,5° до верхней мертвой точки (по мениску).

2. 19. 2. Производят регулировку зазоров клапанов на холодном двигателе:

впускного — 0,30 *мм*

выпускного — 0,35 *мм*.

2. 19. 3. В картер двигателя заливают 5 *кг* испытуемого масла.

2. 19. 4. Бачок системы охлаждения цилиндра заправляют динамитным глицерином по ГОСТ 6824—54, уровень которого после работы подкачивающей помпы в течение 5 *мин* должен быть 50—60 *мм* от верхнего торца бачка.

2. 19. 5. Смесительный бачок системы охлаждения головки цилиндра наполняют водой, которую затем прокачивают по системе.

2. 19. 6. Двигатель запускают и производят 5-часовую обкатку на испытуемом масле по режиму, указанному в табл. 3.

2. 19. 7. Двигатель останавливают после окончания 5-часовой обкатки, производят замену отработавшего масла свежим в количестве 5 *кг*, проверяют регулировку клапанов и устраняют выявленные неисправности.

Таблица 3

Наименование режима	Нагрузка двигателя в *л. с.*	Число оборотов коленчатого вала в *мин*	Продолжительность работы в *мин*
Холодная обкатка	0	700	5
Горячая обкатка	0	1100	5
	0	1500	5
	3	1500	45
	6	1500	45
	9	1500	45
	15	1500	45
	18	1500	45
	21	1500	45
Постепенное уменьшение нагрузки и оборотов до полной остановки двигателя	—	—	15

Примечание. Температуру охлаждающих жидкостей (глицерина и воды) и масла устанавливают в пределах 80—90° С, а давление масла —$2{,}5 \pm 0{,}1$ *кгс/см*^{2}.

3. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ МАСЕЛ

3. 1. Двигатель запускают после предварительного подогрева масла до 40—45° С.

3. 2. Испытание производят без смены масла в течение 120 *ч* по режиму, указанному в табл. 4 (12 циклов по 10 *ч*).

Таблица 4

Наименование режима	Нагрузка двигателя в *л. с.*	Число оборотов коленчатого вала в *мин*	Продолжительность работы
Холостой ход	0	700	5 *мин*
	0	1500	5 *мин*
Нагрузка	6	1500	5 *мин*
	15	1500	5 *мин*
Нагрузка (основной режим)	21	1500	9 *ч* 25 *мин*
Нагрузка	6	1500	10 *мин*

Продолжение

Наименование режима	Нагрузка двигателя в *л. с.*	Число оборотов коленчатого вала в *мин*	Продолжительность работы
Холостой ход	0	1000	5 *мин*
Остановка двигателя	0	—	—

3. 3. При работе двигателя на основном нагрузочном режиме (N_c = 21 *л. с.*) строго выдерживают следующие условия:

часовой расход топлива в пределах	4,4—4,5 *кг/ч*
температура охлаждающей цилиндр жидкости (глицерина) на выходе	115 ± 2° С
температура воды, охлаждающей головку на выходе	90 ± 5° С
температура масла на выходе	95 ± 2° С
перепад температур охлаждающих жидкостей на входе и выходе в рубашке цилиндра и головки цилиндра	не более 8° С
давление масла, подаваемого в маслоподводящую втулку	2,5 ± 0,1 *кгс/см²*
температура всасываемого воздуха должна быть в пределах	30 ± 10° С
температура выхлопных газов при каждом опыте не должна различаться более чем на . .	30° С

3. 4. При работе двигателя на основном нагрузочном режиме (N_c = 21 *л. с.*) через каждые 30 *мин* регистрируют следующие показатели:

расход топлива в *кг/ч*;

показания тормоза в *кгс*;

число оборотов двигателя в *об/мин*;

температуры охлаждающих жидкостей (глицерина и воды), картерного масла (на входе и выходе), выхлопных газов, всасываемого воздуха в °С;

давление масла в *кгс/см²*;

прорыв газов в картер в *л/мин* (регистрируют не менее чем два раза в течение 10-часового этапа испытаний на основном нагрузочном режиме).

3. 5. При обнаружении неисправности в работе установки или нарушения установленного режима и условий испытаний необходимо принять меры по их устранению.

3. 6. После каждого 10-часового этапа работы двигатель останавливают на 1 *ч* для осмотра и производят долив масла (по весу). Количество масла на долив устанавливается не менее 750 ± 10 *г*; при меньшем расходе часть масла сливают из картера; при большем расходе — доливают по установленной метке.

Угар масла за опыт должен находиться в пределах 70—100 *г/ч*.

3. 7. Пробы масла для анализа отбирают в количестве 400 *г* через 20 *мин* после 40, 80 и 120 *ч* работы двигателя (до долива масла в картер).

3. 8. В пробах масла определяют:

вязкость кинематическую при 50 и 100° С с помощью капиллярного вискозиметра по ГОСТ 33—66;

коксуемость по ГОСТ 5987—51;

зольность по ГОСТ 1461—59;

содержание механических примесей (суммарное) по ГОСТ 6370—59, но с использованием беззольных фильтров «синяя лента» и бензина растворителя марки БР-1 («Галоша») по ГОСТ 443—56;

кислотное и щелочное число потенциометрическим методом по ГОСТ 11362—65;

содержание железа колориметрическим методом (по методу ВНИИ НП).

4. ОБСЛУЖИВАНИЕ ПО ОКОНЧАНИИ ИСПЫТАНИЯ

4. 1. После окончания испытания образца масла проводят следующие операции:

сливают из картера двигателя и взвешивают отработанное масло;

сливают глицерин и воду из систем охлаждения;

производят частичную разборку двигателя, при которой снимают головку цилиндра, цилиндр и поршень;

взвешивают поршневые кольца (каждое в отдельности) с точностью до 0,01 *г*; проверяют их упругость, просветность и зазор в замке, а также выполняют операции, указанные в разд. 5 настоящего стандарта.

5. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ

5. 1. Оценку результатов испытаний масел производят по состоянию загрязненности поршневой группы углеродистыми отложениями в балльной системе и по интенсивности износа деталей двигателя.

5. 2. Состояние поршневых колец оценивают по подвижности их в канавках поршней согласно табл. 5. Показатели состояния подвижности каждого кольца в отдельности суммируют; полученный результат служит оценкой потери подвижности колец в баллах.

5. 3. После определения подвижности поршневых колец поршень и кольца в отдельности прополаскивают трехкратным их погружением в бензин марки Б-70.

5. 4. Оценку величины и характера отложений в канавках поршня производят:

по площади внутренних стенок канавок поршня, покрытых отложениями, — согласно табл. 6; по толщине отложений — согласно табл. 7; по характеру отложений — согласно табл. 8.

Таблица 5

Состояние кольца	Балл	Условия оценки
Свободное Плотное Тугое Закоксованное	0 1 3 5	Закоксовавшееся кольцо на дуге 1—60° оценивается в 5 баллов, причем при увеличении залегания на каждые 60° дуги следует прибавлять по одному баллу

Примечание. Свободное — кольцо перемещается под действием собственного веса.

Плотное — кольцо перемещается в канавке под действием груза до 300 *гс*, приложенного перпендикулярно диаметру кольца, проходящему через середину замка.

Тугое — кольцо перемещается в канавке под действием груза более 300 *гс*, приложенного перпендикулярно диаметру кольца, проходящему через середину замка кольца.

Закоксованное — кольцо пригорело, не перемещается.

Таблица 6

Поверхность, покрытая отложениями, в %	Коэффициент	Поверхность, покрытая отложениями, в %	Коэффициент
0	0	75	7,5
25	2,5	100	10,0
50	5,0		

Примечание. Каждый 1% площади оценивают в 0,1 коэффициента.

Таблица 7

Толщина отложений в процентах от величины радиального зазора	Коэффициент	Условия оценки
0	0 (отложений нет)	Максимальные радиальные расчетные зазоры кольцо — канавка соответствуют для:
25	0,25	компрессионных колец — 1,2 *мм*
50	0,50	маслосъемных колец — 1,5 *мм*
75	0,75	перемычки поршень — гильза цилиндра — 0,36 *мм*
100	1,0	

Примечания:

1. Каждый 1% толщины отложений оценивают в 0,01 коэффициента.
2. Замер толщины отложений в канавках производят не менее чем в четырех диаметральных плоскостях с помощью микрометра с суженными (для прохода в канавку) наконечниками или другим инструментом, позволяющим произвести замер с точностью ±0,05 *мм*.

Таблица 8

Характер отложений	Коэффициент	Характер отложений	Коэффициент
Лак	0,1	Средней твердости **	0,7
Мазеобразные	0,1	Твердые хрупкие ***	1,0
Мягкие *	0,3		

* Удаляются деревянным скребком без усилия.
** Удаляются металлическим скребком.
*** Удаляются металлическим скребком, под действием усилия разламываются на мелкие куски.

Полученные по табл. 6, 7 и 8 три коэффициента перемножают и значение баллов для всех канавок поршня суммируют.

5. 5. Оценку отложений лака в канавках (когда толщина его слишком мала) производят согласно табл. 6, 8 и 9.

Полученные значения перемножают и суммируют.

5. 6. Оценку отложений лака на юбке поршня (поверхность между верхним и нижним маслосъемными кольцами) производят в зависимости от величины поверхности, покрытой лаком (табл. 6), и его цвета (табл. 9).

Полученные коэффициенты перемножают и их значения суммируют.

Таблица 9

Цвет лака	Коэффициент	Цвет лака	Коэффициент
Желтый	0,1	Темно-коричневый	0,75
Светло-коричневый	0,25	Черный	1,0
Коричневый	0,5		

5. 7. Оценку состояния заполнения отложениями дренажных отверстий поршня и прорезей маслосъемных колец производят согласно табл. 6.

Степень заполнения отложениями дренажных отверстий поршня и прорезей маслосъемных колец оценивают отдельно по каждой канавке и кольцу.

Полученные показатели суммируют.

5. 8. Оценку отложений лака и нагара на каждой перемычке поршня производят аналогичным порядком, указанным в пп. 5. 4 и 5. 5 согласно табл. 6, 7, 8 и 9.

Полученные результаты по каждой перемычке суммируют.

5. 9. Оценку отложений на внутренней поверхности головки поршня (включая поверхность до верхних дренажных отверстий) производят согласно табл. 6, 8 и 9.

Полученные коэффициенты перемножают и выводят суммарный балл по указанной поверхности поршня.

5. 10. Общую оценку качества масла по нагаро- и лакоотложению производят суммированием отдельных показателей, полученных согласно пп. 5.2, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8 и 5.9.

5. 11. Оценку противоизносных свойств масла производят по состоянию рабочих поверхностей деталей, износу гильзы цилиндра и поршневых колец, а также по количеству железа в масле.

5. 11. 1. Состояние трущихся поверхностей (поршневые кольца, поршень, гильза цилиндра) определяют по наличию задиров, натиров, рисок, царапин, наволакивания металла, а также наличию заусенцев и острых кромок на поршневых кольцах.

5. 11. 2. Износ гильзы цилиндра определяют по методу вырезанных лунок.

5. 11. 3. Износ поршневых колец определяют по потере веса первого компрессионного кольца и комплекта колец и по увеличению зазора в замке первого компрессионного кольца.

5. 11. 4. Износ деталей, кроме этого, определяют по содержанию железа в масле.

5. 12. После проведения оценки загрязненности поршневой группы, отложения на поршне и кольцах удаляют по методике, приведенной в приложении 2.

6. ПОРЯДОК ИСПЫТАНИЯ ОБРАЗЦОВ МАСЕЛ

6. 1. Определение классификационного типа опытного образца масла производят путем сравнения его с эталонным маслом в следующем порядке: сначала проводится испытание эталонного масла, затем дважды испытывается опытный образец масла, после чего вторично испытывается эталонное масло.

6. 2. Суммарная оценка (в баллах) результатов испытаний параллельных опытов как эталонных, так и опытных образцов масел не должна различаться более чем на 30%, в противном случае образец, показавший большее отклонение, испытывается дополнительно.

6. 3. Вязкость эталонного масла должна соответствовать вязкости опытного масла.

6. 4. В качестве эталонных масел применяют эталонные масла для групп Б и В, рекомендованные институтами ВНИИ НП и НАТИ.

6. 5. Опытный образец и эталонное масло испытывают на дизельном сернистом топливе по ГОСТ 305—62 с содержанием серы 0,8—1,0%.

6. 6. Допускается проведение испытаний масел группы Б (эталонного и обычного) на малосернистом топливе по ГОСТ 4749—49.

6. 7. Дизельное топливо, применяемое для испытаний, должно соответствовать требованиям стандарта и не должно отличаться: по цетановому числу — на ±2 пункта, содержанию фактических смол — на 20% и фракционному составу — на 10% при каждом испытании масла.

6. 8. Указанный цикл испытаний (эталон — опытный образец — опытный образец — эталон) проводят на одном комплекте деталей цилиндро-поршневой группы и одной партии топлива.

В начале и конце цикла испытаний проводится микрометраж деталей двигателя по ГОСТ 491—55.

7. ТРЕБОВАНИЯ К ИСПЫТАННОМУ ОБРАЗЦУ МАСЛА

7. 1. Опытные образцы масел могут быть отнесены к типу масел групп Б и В при следующих условиях.

7. 1. 1. Закоксованные, тугие и плотные поршневые кольца должны отсутствовать.

7. 1. 2. Среднее арифметическое суммарных оценок в баллах двух параллельных испытаний опытных образцов не должно превышать более чем на 20% среднего арифметического оценки в баллах двух параллельных испытаний эталонного масла.

7. 1. 3. Трущиеся поверхности гильзы цилиндра, поршня и поршневых колец не должны иметь задиры, натиры, наволакивание металла.

7. 1. 4. Износ гильзы цилиндра поршневых колец при испытании на опытном образце масла не должен превышать износа при испытании на эталонном масле более чем на 20%.

7. 1. 5. На рабочих фасках клапанов не должно быть стекловидных отложений, сколов, следов коррозии; клапаны должны свободно перемещаться во втулках.

Замена

ГОСТ 33—66 введен взамен ГОСТ 33—53.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ОПИСАНИЕ УСТАНОВКИ УИМ-6-НАТИ

Установка УИМ-6-НАТИ состоит из одноцилиндрового стационарного двигателя с универсальным картером, тормозного устройства, агрегатов систем смазки, охлаждения, топливоподачи и контрольных измерительных приборов (черт. 1).

1. Двигатель

Двигатель установки является прототипом одноцилиндрового отсека тракторного дизеля Д-75 с универсальным чугунным картером (черт. 2 и 3).

Картер укомплектован коленчатым валом на двух стандартных подшипниках качения, распределительным валиком с разборными поворотными кулачками, приводом топливного насоса со специальной муфтой для регулирования угла опережения впрыска топлива, распределительными шестернями.

Цилиндр двигателя отлит из серого чугуна, отъемный, крепится к картеру с помощью шести шпилек с гайками. Головка цилиндра отлита из серого чугуна.

Основные узлы и детали двигателя (поршневая группа, гильза цилиндра, шатун в сборе, клапанный механизм и др.) являются серийными, используемыми в дизелях Д-75.

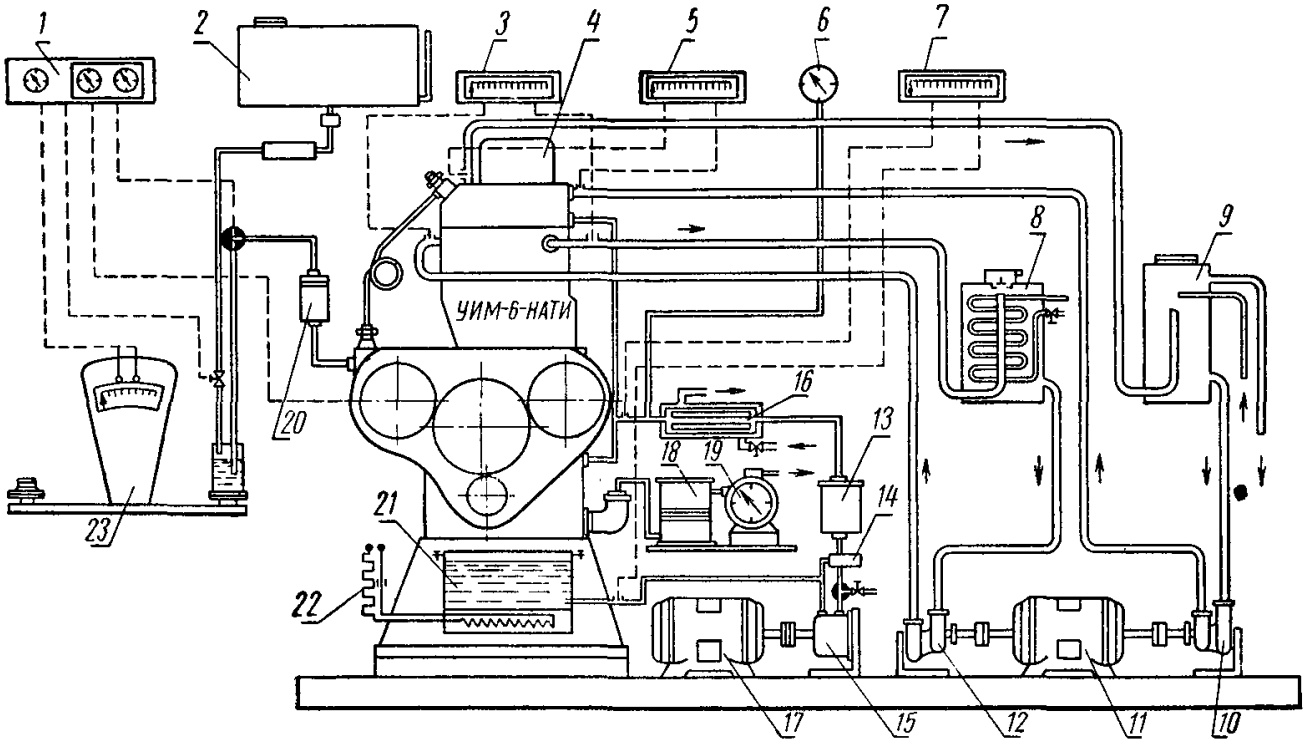
Степень сжатия переменная, регулируется посредством металлических прокладок различной толщины, устанавливаемых между цилиндром и картером двигателя.

Агрегаты систем смазки и охлаждения установлены на специальной раме, расположенной вблизи двигателя.

2. Основные технические показатели двигателя

Тип	четырехтактный вихрекамерный дизель
Число цилиндров	1
Диаметр цилиндра в *мм*	125
Ход поршня в *мм*	152
Литраж в *л*	1,86
Номинальная мощность в *л. с.*	21
Число оборотов в минуту при номинальной мощности	1500
Среднее эффективное давление в *кгс/см*^{2}	6,8
Степень сжатия	16
Фазы распределения впускного клапана:	
начало открытия	10° до в. м. т.
конец закрытия	40° после н. м. т.
Фазы распределения выпускного клапана:	
начало открытия	40° до н. м. т.
конец закрытия	10° после в. м. т.
Угол начала подачи топлива насосом (по мениску)	20°
Номинальное давление впрыска топлива в *кгс/см*^{2}	125
Система смазки	комбинированная
Система охлаждения	двухконтурная, с раздельным охлаждением головки цилиндра и цилиндра двигателя

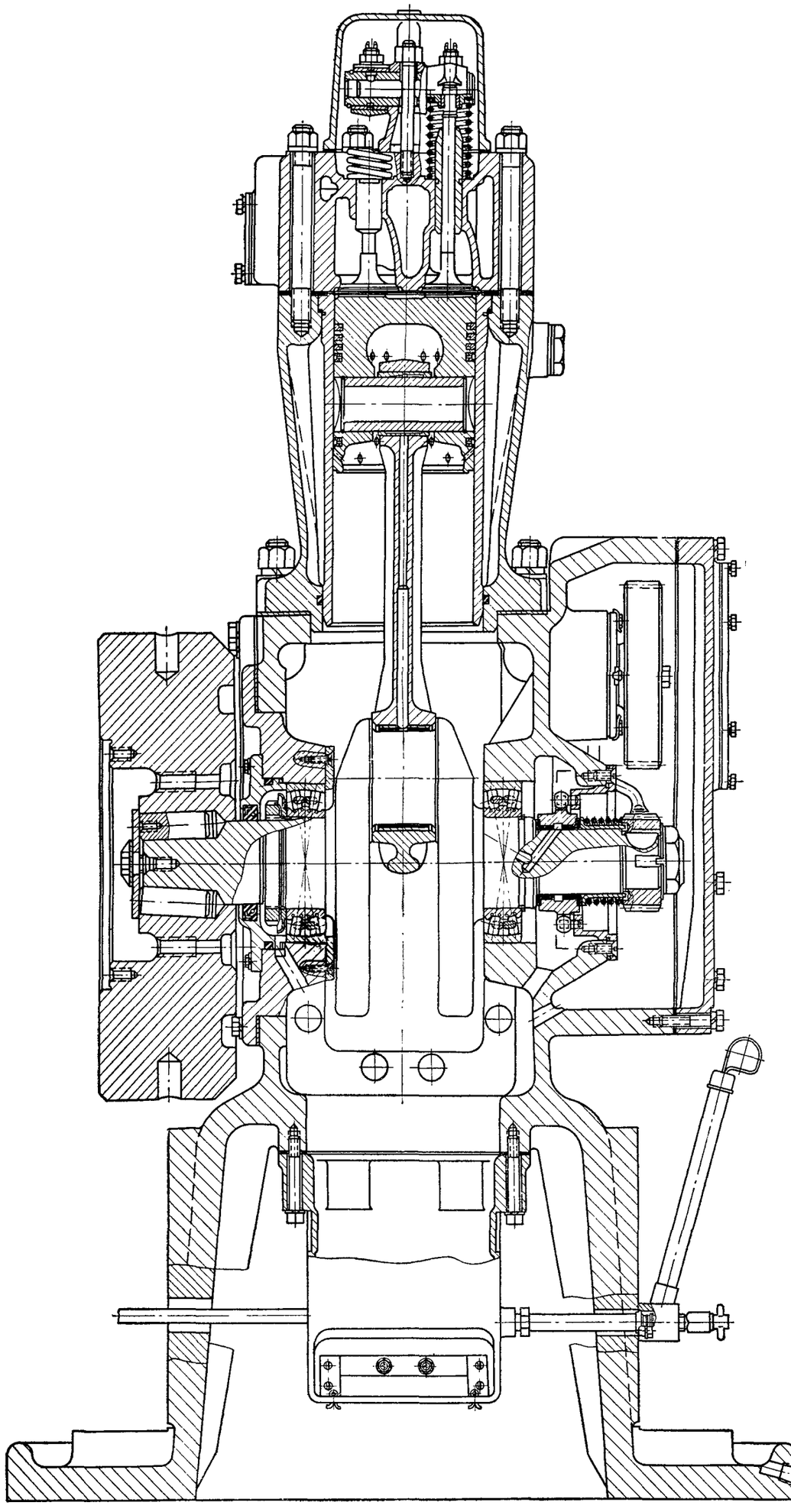
Схема установки УИМ-6-НАТИ



1 — прибор ПСИД-3М2-НАТИ; *2* — топливный бак; *3*, *5*, *7* — логометры; *4* — двигатель; *6* — манометр; *8* — теплообменник; *9* — смесительный бачок; *10*, *12* — водяные помпы; *11* — электродвигатель; *13* — фильтр масляный; *14* — редукционный клапан; *15* — масляный насос; *16* — масляный радиатор; *17* — электродвигатель; *18* — ресивер; *19* — газовый счетчик; *20* — топливный фильтр; *21* — поддон картера; *22* — ЛАТР; *23* — весы.

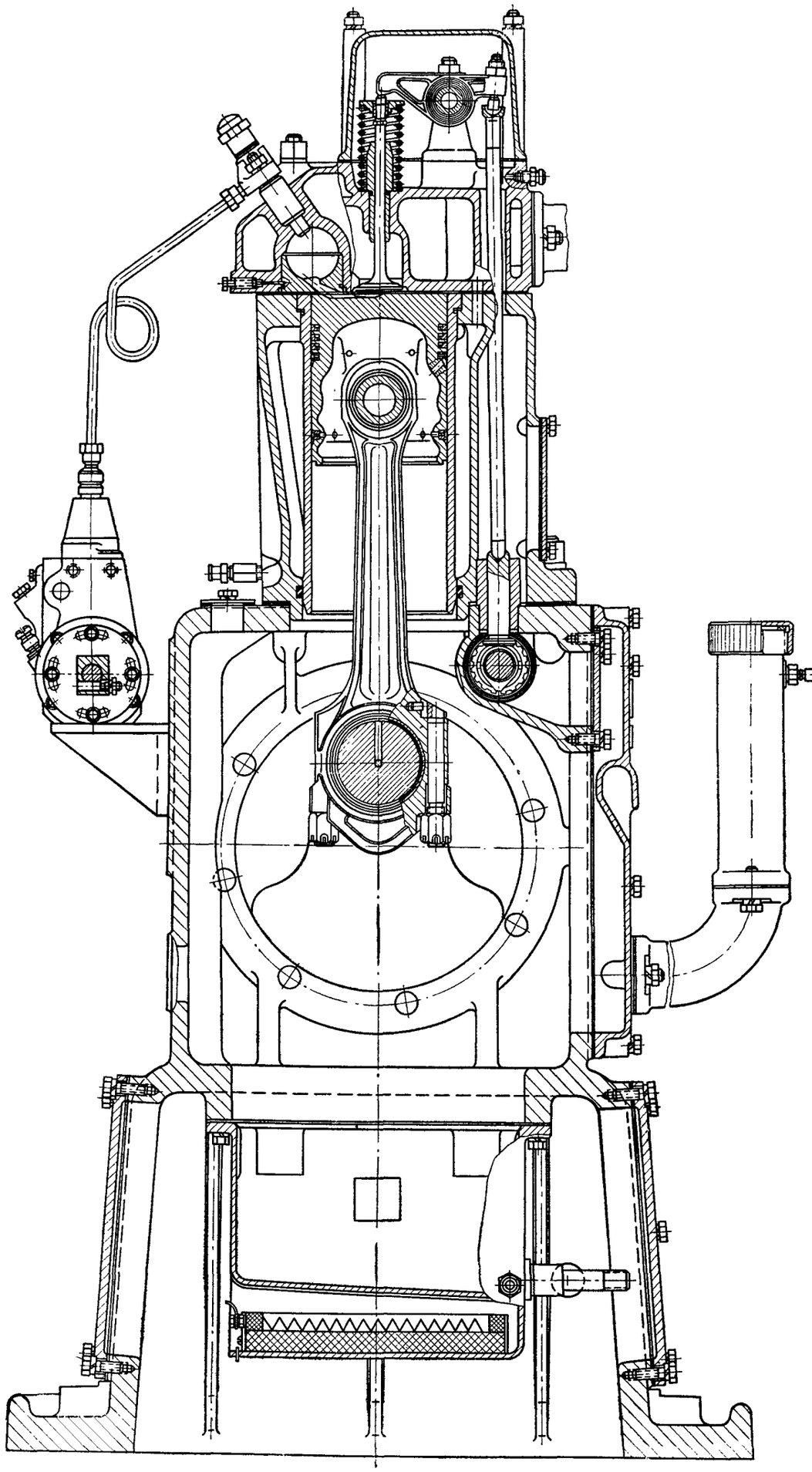
Черт. 1

Продольный разрез двигателя



Черт. 2

Поперечный разрез двигателя



Черт. 3

3. Система смазки

Система смазки двигателя — комбинированная с мокрым картером. Под давлением смазываются шатунный подшипник коленчатого вала, верхняя головка шатуна и втулки коромысел. Все остальные трущиеся поверхности (гильза цилиндра, поршень с кольцами, подшипники и кулачки распределительного вала, распределительные шестерни и т. д.) смазываются разбрызгиванием.

Подача масла в двигатель осуществляется односекционным масляным насосом с приводом от асинхронного электромотора. Фильтрация масла осуществляется фильтром грубой очистки.

Постоянство заданного давления масла осуществляется с помощью редукционного и перепускного клапанов, установленных вблизи от масляного насоса.

Требуемую рабочую температуру масла поддерживают посредством электрического подогревателя и теплообменника, охлаждаемого водопроводной водой.

4. Система охлаждения

Система охлаждения — принудительная, двухконтурная, с раздельным охлаждением головки цилиндра и цилиндра двигателя. В качестве охлаждающей жидкости цилиндра применяют динамитный глицерин. Для поддержания заданной температуры глицерина двигатель снабжен теплообменником, в котором установлен змеевик, охлаждаемый водопроводной водой. В системе охлаждения сохраняется постоянное давление посредством паровоздушного клапана, расположенного на крышке теплообменника. Температуру головки регулируют количеством подаваемой в смесительный бачок холодной воды.

5. Агрегат для поглощения и измерения мощности двигателя

Двигатель соединяется электрическим тормозным устройством — электродинамометром или другим агрегатом, способным поглощать развиваемую мощность и поддерживать требуемое число оборотов двигателя длительное время.

6. Топливная система

Двигатель укомплектован двухплунжерным топливным насосом 2ТН-10×10 с тангенциальным профилем кулачков кулачкового вала. Диаметр плунжера равен 10 *мм*. Один из плунжеров является запасным и находится в выключенном состоянии.

На двигателе установлена серийная форсунка закрытого типа ФШ6-2×25.

Система питания обеспечивается грубой и тонкой фильтрацией топлива.

7. Система выпуска отработавших газов

Система выпуска должна иметь плавные переходы, а противодавление не должно быть ниже атмосферного и не превышать его более чем на 25 *мм рт. ст.* Замер противодавления производится на расстоянии 100 *мм* от торца выпускного канала головки цилиндра.

8. Приборы и вспомогательные устройства

8. 1. Для измерения температуры охлаждающей жидкости и испытуемого масла применяют термометры сопротивления с логометрами с пределами измерения до 150° С, класс точности прибора 1.

8. 2. Выпускной патрубок двигателя снабжается термопарой с показывающим прибором с пределом измерения не менее 800° С; допустимая погрешность прибора 1° С.

8. 3. Давление масла на входе в подшипник измеряют манометром для точных измерений с пределом измерения 6 *кгс/см*^{2}; по ГОСТ 8625—65, класс точности прибора 2,5.

8. 4. Замер количества газов, прорывающихся в картер, производят газомером объемного типа ГСБ-400 I класса по ГОСТ 6463—53, с пределом измерения 10 *л/мин*. Для сглаживания пульсаций газов и отстоя масляных паров перед газомером устанавливается ресивер с фильтром.

8. 5. Для автоматического измерения расхода топлива и определения числа оборотов коленчатого вала установка должна быть снабжена прибором ПСИД-3М2-НАТИ.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

УДАЛЕНИЕ УГЛЕРОДИСТЫХ ОТЛОЖЕНИЙ С ПОРШНЯ И КОЛЕЦ

Один и тот же поршень с кольцами используется для нескольких испытаний, поэтому после каждого испытания необходимо тщательно удалять отложившиеся на поршне и кольцах углеродистые вещества.

Удаление отложений производят при помощи специальной жидкости следующего состава: на 10 *л* воды берут 100 *г* хозяйственного мыла, 100 *г* жидкого стекла, 100 *г* кальцинированной соды и 10 *г* хромпика.

Поршень и поршневые кольца погружают в металлический сосуд с указанным раствором и выдерживают при температуре 85—90° С в течение 2—3 *ч*, после чего отложения легко счищаются ветошью. После очистки детали промывают горячей водой и просушивают.

В случае обнаружения участков деталей с прилипшими отложениями последние удаляют деревянными или медными скребками.
