

40.72
БЧМ

В. И. БЕЛЬСКИХ

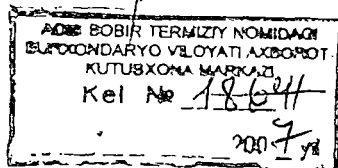
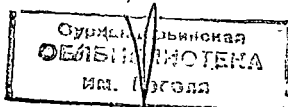
СПРАВОЧНИК

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ
ОБСЛУЖИВАНИЮ
И ДИАГНОСТИРОВАНИЮ
ТРАКТОРОВ

Издание 2-е,
переработанное и дополненное

324154

324154



МОСКВА РОССЕЛЬХОИЗДАТ-1979

631.30.2

Б 44

УДК 631.372.62—7.031

Бельских В. И.

Б 44 Справочник по техническому обслуживанию и диагностированию тракторов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. Россельхозиздат, 1979. — 416 с., ил.

Приведено содержание работ по техническому обслуживанию и диагностированию составных частей тракторов, даны рекомендации по организации техобслуживания с использованием средств диагностирования, описаны технические средства, применяемые при этих работах.

Изложен порядок и рассмотрены приемы выполнения работ при техобслуживании и диагностировании составных частей тракторов, даны указания по технике безопасности.

Второе издание дополнено данными по тракторам новых марок и технологиям диагностирования тракторов с помощью новых средств измерений.

Справочник рассчитан на инженерно-технических работников и механизаторов.

Б $\frac{40202 - 127}{М 104 (03) - 79}$ 124 — 79 38.2.4.4

631.32

СОДЕРЖАНИЕ

Содержание работ , ...	11
Ежесменное техническое обслуживание	13
Очистительно-моечные работы	13
Контрольно-диагностические работы , ...	13
Заправочные работы , ...	13
Первое техническое обслуживание , ...	14
Очистительно-моечные работы , ...	14
Крепежные работы , ...	15
Контрольно-диагностические и регулировочные работы , ...	15
Смазочные работы , ...	15
Заправочные работы , ...	15
Второе техническое обслуживание , ...	16
Очистительно-моечные работы , ...	16
Крепежные работы , ...	17
Контрольно-диагностические и регулировочные работы , ...	17
Смазочные работы , ...	18
Заправочные работы , ...	20
Третье техническое обслуживание , ...	21
Очистительно-моечные работы , ...	21
Крепежные работы , ...	21
Контрольно-диагностические и регулировочные работы , ...	22
Смазочные работы , ...	24
Сезонное техническое обслуживание , ...	24
Организация работ , ...	27
Формы организации техобслуживания , ...	27
Варианты использования средств техобслуживания и диагностирования , ...	29
Порядок выполнения работ при техобслуживании с использованием диагностических средств , ...	31
Последовательность техобслуживания и диагностирования , ...	34
Подготовка к диагностированию , ...	40
Указания по заполнению контрольно-диагностической карты , ...	41
Учет периодичности техобслуживания и диагностирования , ...	45
Планирование работ , ...	49
Материально-техническая база , ...	52
Пункты техобслуживания , ...	52
Технологическое оборудование постов мойки, заправки и техобслуживания ПТО , ...	60

Передвижные механизированные заправочные агрегаты	67
Агрегаты техобслуживания	70
Передвижные ремонтные мастерские	75
Диагностические средства	77
Заправка и смазывание	92
Оценка качества нефтепродуктов	92
Заправка дизельным топливом	94
Заправка маслами и консистентными смазками	96
Заправка охлаждающей жидкостью	101
Техническое обслуживание и диагностирование составных частей	107
Кривошипно-шатунный механизм дизеля	107
Параметры технического состояния	107
Определение количества газов, прорывающихся в картер	110
Определение состояния отдельных цилиндров по величине разрежения	117
Техническая экспертиза деталей цилиндро-поршневой группы	119
Предварительная оценка состояния сопряжений по давлению масла в магистрали и стучам	123
Измерение суммарного зазора в верхней головке шатуна и шатунном подшипнике	128
Смазочная система дизеля	130
Параметры технического состояния	130
Промывка и проверка фильтра грубой очистки масла	132
Очистка и проверка работоспособности центробежного маслоочистителя	133
Замена фильтрующего элемента фильтра турбокомпрессора на тракторе К-700	134
Механизм газораспределения дизеля	135
Параметры технического состояния	135
Проверка и регулировка зазоров в клапанном и декомпрессионном механизмах	137
Проверка неплотностей клапанов газораспределения	140
Проверка фаз газораспределения	147
Определение высоты кулачков распределительного вала и утопания клапанов в гнездах головки цилиндров	149
Проверка подшипников распределительного вала и шестерен распределения	151
Система охлаждения дизеля	152
Параметры технического состояния	152
Удаление шлама и накипи из системы охлаждения	153
Проверка герметичности системы охлаждения	154
Проверка термостата	156

Проверка и регулировка натяжения ремня вентилятора (водяного насоса)	156
Система очистки и подачи воздуха	160
Влияние состояния системы очистки и подачи воздуха на работу дизеля	160
Определение засоренности воздухоочистителя	161
Очистка и промывка воздухоочистителя	163
Система питания дизеля топливом	168
Параметры технического состояния топливной аппаратуры	168
Обслуживание топливного бака и фильтров	169
Проверка надежности функционирования системы топливopодaчи низкого давления	172
Диагностирование фильтра тонкой очистки топлива, перепускного клапана и подкачивающего насоса	173
Замена фильтрующих элементов фильтра тонкой очистки топлива	175
Проверка состояния форсунок без снятия с дизеля	176
Разборка, очистка и испытание форсунок	178
Проверка прецизионных пар топливного насоса	180
Определение и регулировка частоты вращения коленчатого вала	181
Проверка неравномерности нагружения цилиндров	185
Определение величины и неравномерности подачи топлива	187
Проверка и регулировка момента начала подачи топлива	192
Мощность и топливная экономичность дизеля	200
Факторы, влияющие на мощность и топливную экономичность	200
Методы определения мощностных и топливных показателей	202
Определение мощностных показателей методом Н. С. Ждановского	207
Определение мощности дизеля с помощью прибора ИМД-2М	209
Определение мощностных показателей с помощью устройства ИМД-Ц	213
Определение мощности дизеля по эффективному расходу топлива	218
Испытание дизелей с помощью установки КИ-4935-ГОСНИТИ	221
Определение мощностных и топливных показателей дизелей колесных тракторов с помощью стенда КИ-8927-ГОСНИТИ	224
Пусковые двигатели и передаточные механизмы	225
Параметры технического состояния	225
Обслуживание системы питания	228

Обслуживание смазочной системы и механизма газораспределения	229
Обслуживание системы зажигания	230
Проверка работы пускового двигателя	232
Проверка кривошипно-шатунного механизма	234
Проверка и регулировка передаточных механизмов	236
Силовая передача	240
Параметры технического состояния	240
Проверка и регулировка муфты сцепления	243
Обслуживание увеличителя крутящего момента тракторов ДТ-75 и ДТ-75М	249
Проверка и регулировка механизмов привода ВОМ	252
Проверка и регулировка механизмов блокировки коробки передач	256
Проверка и регулировка приводов управления коробки передач тракторов К-700 и К-701	256
Проверка привода переключения передач трактора Т-150К	260
Обслуживание гидравлической системы коробки передач и ВОМ тракторов К-700, К-701, Т-150, Т-150К	261
Диагностирование зубчатых зацеплений коробки передач по длине зубьев	262
Определение суммарного бокового зазора в механизмах силовой передачи	268
Проверка составных частей коробки передач, главной передачи и дифференциала	269
Регулировка подшипников главной передачи и дифференциала	277
Проверка и регулировка подшипников конечных передач	280
Ходовая система	286
Параметры технического состояния	286
Проверка составных частей ходовой системы	288
Проверка и регулировка зазоров в сопряжениях ходовой системы	289
Определение износа гусеничных цепей и ведущих колес	297
Проверка и регулировка натяжения гусеничных цепей	298
Проверка давления в пневматических шинах и накачивание их воздухом	300
Проверка зазоров в сопряжениях поворотных цапф и подшипниках передних колес	302
Регулировка подшипников передних колес	303
Проверка и регулировка сходимости передних колес	304
Механизмы управления поворотом и тормоза	305
Параметры технического состояния	305
Проверка и регулировка механизмов управления поворотом гусеничного трактора	307

Проверка и регулировка механизма управления поворотом трактора Т-150	311
Проверка муфт поворота	315
Проверка и регулировка свободного хода рулевого колеса и усилия на его ободе	316
Обслуживание гидравлической системы управления поворотом	321
Обслуживание пневматической системы	333
Проверка и регулировка тормозов колесных тракторов	338
Гидравлическая система навесного устройства	344
Параметры технического состояния	344
Проверка и промывка основного фильтра	346
Проверка общего состояния гидросистемы	347
Диагностирование распределителя по расходу масла	348
Диагностирование распределителя и силового (позиционного) регулятора по расходу масла	350
Проверка давления открытия предохранительного клапана и автоматического возврата золотников распределителя	352
Проверка состояния гидроцилиндра по усадке штока (поршня)	353
Проверка состояния клапана ограничения хода поршня гидроцилиндра	355
Проверка подачи насоса гидросистемы навесного устройства	356
Проверка гидроувеличителя сцепного веса	357
Регулировка системы силового и позиционного регулирования механизма задней навески	360
Электрооборудование и контрольно-измерительные приборы	363
Параметры технического состояния	363
Проверка уровня электролита в аккумуляторах батареи	367
Проверка плотности электролита и степени разряженности аккумуляторной батареи	368
Проверка состояния электропроводки, системы освещения и сигнализации	371
Проверка и регулировка натяжения ремня генератора	372
Проверка реле-регуляторов РР362-Б и РР385-Б на стенде КИ-8927-ГОСНИТИ (КИ-8948-ГОСНИТИ)	373
Проверка генератора на стенде КИ-8927-ГОСНИТИ (КИ-8948-ГОСНИТИ)	375
Проверка выпрямителя В-150 на стенде КИ-8927-ГОСНИТИ (КИ-8948-ГОСНИТИ)	376
Проверка и регулировка стартера	376
Проверка системы пуска с помощью приборов стенда КИ-8927-ГОСНИТИ (КИ-8948-ГОСНИТИ)	379

Проверка реле-регуляторов РР362-Б и РР385-Б прибором КИ-1093-ГОСНИТИ	380
Проверка генератора прибором КИ-1093-ГОСНИТИ	382
Проверка выносного выпрямителя В150 прибором КИ-1093-ГОСНИТИ	382
Проверка системы пуска прибором КИ-1093-ГОСНИТИ	385
Регулировка звукового сигнала	390
Проверка правильности установки фар	391
Проверка показаний контрольно-измерительных приборов	392
Устройства, облегчающие эксплуатацию тракторов зимой	398
Проверка и обслуживание жидкостных подогревателей и отопителей	398
Подготовка к работе электрических предпусковых подогревателей и свечей подогрева воздуха	401
Техника безопасности	405
Требования безопасности при обслуживании и диагностировании	405
Меры безопасности при пользовании средствами техобслуживания и диагностирования	411

Одна из основных задач сельского хозяйства, как было подчеркнуто в постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по дальнейшему развитию комплексной механизации сельскохозяйственного производства и оснащению сельского хозяйства высокопроизводительной техникой», — улучшение технического обслуживания тракторов и сельскохозяйственных машин. Решить эту задачу можно за счет хорошо организованной планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта тракторов и сельскохозяйственных машин, основанной на широкой специализации и механизации труда с внедрением достижений науки и передового опыта.

При правильной организации техобслуживания тракторов с использованием диагностических средств экономическая эффективность от внедрения этого мероприятия, как показывает опыт передовых хозяйств Российской Федерации, в среднем составляет 100 руб. в год на один трактор.

В настоящее время многие колхозы и совхозы РСФСР располагают мощной материально-технической базой, позволяющей обеспечивать высокий уровень технического обслуживания машинно-тракторного парка. К ней относятся пункты технического обслуживания, механизированные заправочные агрегаты, передвижные диагностические установки, стационарные посты технического обслуживания и диагностирования машин, передвижные ремонтные и ремонтно-диагностические мастерские, а также нефтесклады и различные сооружения для длительной стоянки и хранения сельскохозяйственной техники.

Все средства технического обслуживания и диагностирования сельскохозяйственной техники выпускают и поставляют предприятия Государственного комитета СССР по производственно-техническому обеспечению сельского хозяйства.

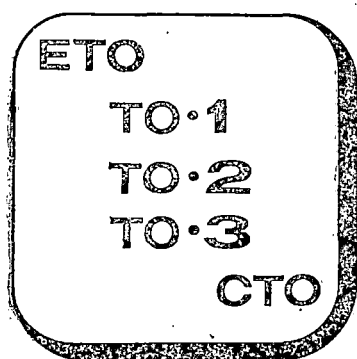
В предлагаемом вниманию читателя справочнике дано краткое описание средств технического обслуживания и диагностирования тракторов, используемых в колхозах и совхозах.

Справочник делится на шесть разделов. В первом разделе приведено содержание работ, выполняемых при плановом техническом обслуживании тракторов. Второй раздел посвящен вопросам организации технического обслуживания тракторов с использованием диагностических средств. В третьем разделе описана материально-техническая база, используемая при техническом обслуживании. Четвертый раздел посвящен вопросам заправки тракторов охлаждающей жидкостью, топливом и маслом, а также смазывания трущихся сопряжений консистентными смазками. Пятый (основной) раздел содержит технологические процессы технического обслуживания и диагностирования всех составных частей тракторов и самоходных шасси. В шестом разделе даны указания по технике безопасности при техническом обслуживании машин и использовании диагностических средств.

Ввиду того, что справочник является практическим пособием механизаторов, непосредственно выполняющих работы по техническому обслуживанию и диагностированию машин (главным образом мастеров-наладчиков и мастеров-диагностов), обозначения физических величин (параметров состояния) в нем даны в единицах измерений, указанных на диагностических приборах и приспособлениях.

Отзывы и пожелания о справочнике просьба направлять по адресу: Москва, Б-139, Орликов пер., Россельхозиздат.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ



Техническое обслуживание проводят в соответствии с правилами технического обслуживания тракторов и самоходных шасси сельскохозяйственного назначения. Они содержат перечень работ, подлежащих обязательному выполнению в плановые сроки, соответствующие установленной периодичности обслуживания. Правилами предусмотрены следующие виды технического обслуживания:

техническое обслуживание при эксплуатационной обкатке;

ежесменное техническое обслуживание (ЕТО);

первое техническое обслуживание (ТО-1);

второе техническое обслуживание (ТО-2);

третье техническое обслуживание (ТО-3);

сезонное техническое обслуживание (СТО).

Кроме того, установлены специальные виды технического обслуживания — при транспортировании и хранении.

Техническое обслуживание при эксплуатационной обкатке проводят перед началом эксплуатации новой или прошедшей капитальный ремонт машины. Включает комплекс работ по подготовке машин к обкатке, обслуживанию в процессе обкатки и по окончании обкатки. Ежесменное техническое обслуживание проводят в начале смены, во время работы машины и по окончании смены. ТО-1, ТО-2 и ТО-3 проводят по единой периодичности и соответственно через каждые 60, 240 и 960 мото-ч независимо от марки машины. Сезонное техническое обслуживание проводят два раза в год при

переходе к весенне-летнему и осенне-зимнему периодам эксплуатации. Наряду с работами очередного ТО выполняют специальные работы, обусловленные резким изменением температуры окружающей среды. В целях сокращения трудоемкости и повышения эффективности технического обслуживания СТО обычно приурочивают к очередному периодическому техобслуживанию.

Техническое обслуживание при транспортировании проводят в соответствии с указаниями предприятия-изготовителя. Обслуживание при хранении осуществляется в три этапа: перед постановкой на хранение, в процессе хранения и при снятии машины с хранения. Оно должно соответствовать требованиям ГОСТ 7751—71.

В зависимости от условий работы тракторов и самоходных шасси допускаются отклонения от установленной периодичности ТО-1, ТО-2 и ТО-3 в пределах $\pm 10\%$.

Все работы, предусмотренные правилами технического обслуживания, могут быть сведены в следующие шесть групп: очистительно-моечные, крепежные, контрольно-диагностические, регулировочные, заправочные и смазочные. Регулировочные и крепежные работы выполняют при необходимости, а остальные — в соответствии с установленным регламентом.

ЕТО, ТО-1, ТО-2 и ТО-3 представляют собой единый технологический процесс, направленный на поддержание тракторов и самоходных шасси в работоспособном состоянии в межремонтные периоды, обусловленные нормальным процессом изнашивания составных частей машин. Поэтому при переходе от менее сложных видов техобслуживания к более сложным работы предыдущих ТО, как правило, повторяют. Это означает, что работы ЕТО являются составной частью ТО-1, ТО-2 и ТО-3, работы ТО-1 входят в состав ТО-2 и ТО-3, а работы ТО-2 выполняют и при ТО-3.

Однако есть и такие работы, выполнение которых при более сложных ТО нецелесообразно. Например, при ЕТО и ТО-1 проверяют уровень и, если необходимо, доливают масло в картер дизеля и корпуса топливного насоса и регулятора частоты вращения. При ТО-2 и ТО-3 этого делать не следует, потому что в данных случаях масло в указанных емкостях заменяют.

Чтобы избежать повторений, ниже приведено полное содержание работ для ежесменного технического обслуживания, а для ТО-1, ТО-2 и ТО-3 — лишь дополнительные работы, не предусмотренные в предыдущих, менее сложных, ТО.

ЕЖЕСМЕННОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Очистительно-моечные работы

Очищают трактор или самоходное шасси от пыли и грязи.

Контрольно-диагностические работы

Проверяют общее состояние агрегатов (путем осмотра и прослушивания их).

Проверяют работу:

контрольно-измерительных приборов и осветительной арматуры;

световой сигнализации и звукового сигнала;

механизмов управления поворотом и тормозов;

гидравлической системы.

Сразу же после остановки дизеля проверяют на слух работу реактивной масляной центрифуги, а также работу турбокомпрессора (К-700, Т-150, Т-150К, Т-130).

У тракторов К-700, К-701, Т-150К, ЮМЗ-6Л в холодное время года проверяют: работу предохранительного клапана пневматической системы, нет ли течи топлива, масла, охлаждающей жидкости и электролита. Устраняют все неисправности, обнаруженные при осмотре и во время работы.

Во время работы следят за показаниями контрольно-измерительных приборов, цветом отработавших газов, состоянием шин (колесные тракторы и самоходные шасси).

Заправочные работы

Проверяют уровень масла и, если необходимо, доливают его: в картер дизеля; в картер пускового двигателя (Т-130, Т-100М); в корпуса топливного насоса и ре-

гулятора частоты вращения; а также уровень охлаждающей жидкости в радиаторе и, если необходимо, доливают жидкость.

Доливают топливо в баки трактора и пускового двигателя.

ПЕРВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Очистительно-моечные работы

Обмывают трактор или самоходное шасси.

Очищают сетку воздухозаборника, промывают и смачивают маслом кассеты циклонного воздухоочистителя.

Прочищают отверстия и щели автоматического сухого пылеотделителя у инерционно-масляного воздухоочистителя.

При необходимости снимают поддон воздухоочистителя, осматривают нижние фильтрующие элементы и при их загрязнении промывают все съемные элементы; промывают поддон и заливают в него свежее масло.

Если воздухоочиститель снабжен кассетой и картонным фильтрующим элементом очистки воздуха, то при необходимости снимают кассету и продувают элемент сжатым воздухом.

Прочищают:

отверстия в крышке топливного бака, пробке бака пускового двигателя и пробках-сапунах,

Сливают отстой:

из топливного бака;

из фильтра-отстойника;

из корпусов фильтров грубой, а при необходимости тонкой очистки топлива с последующим заполнением системы питания топливом.

Спускают конденсат из воздушных баллонов (К-700, К-701, Т-150К, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, ЮМЗ-6Л).

У трактора К-700 заменяют фильтрующий элемент масляного фильтра турбокомпрессора, если давление за фильтром ниже допускаемого,

Крепежные работы

Проверяют состояние наружных креплений (путем внешнего осмотра), при необходимости подтягивают крепления.

Контрольно-диагностические и регулировочные работы

Проверяют общее состояние агрегатов.

Определяют степень загрязненности воздухоочистителя (до его обслуживания).

Проверяют герметичность впускного воздушного тракта (после очистки и промывки воздухоочистителя).

Проверяют и, если необходимо, регулируют: натяжение ремней вентилятора, генератора, а также компрессора (К-700, К-701, Т-150К);

давление воздуха в шинах (колесные тракторы и самоходные шасси).

Смазочные работы

Смазывают:

отжимной подшипник муфты сцепления;

оси (валики) рычагов и педалей механизмов управления поворотом (гусеничные тракторы);

подшипники отводок муфт поворота (Т-130, Т-100М, Т-74, ДТ-54А, Т-54В, Т-38М, Т-70С);

шарниры рулевых тяг и подшипники рулевого управления;

втулки подвески переднего моста;

подшипники шарниров карданных валов (К-700, К-701, Т-150, Т-150К, МТЗ-52, МТЗ-52Л);

оси тормозных педалей, оборудованных масленками.

Заправочные работы

Проверяют уровень масла и, если необходимо, доливают его;

в корпус шкива водяного насоса или полость подшипников вентилятора (ДТ-54А, Т-38М, а также «Беларусь» первых выпусков);

в корпус направляющего аппарата вентилятора (Т-40 и Т-40А первых выпусков);

в полость натяжного ролика вентилятора (ДТ-54А);

в корпус редуктора УКМ (ДТ-75, ДТ-75М);

в бак гидравлической системы навесного устройства, гидравлической системы управления (Т-130), гидравлической системы рулевого управления (К-700, К-701, Т-150К), гидравлической системы коробки передач (Т-150, Т-150К).

ВТОРОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Очистительно-моечные работы

Сливают масло из картера дизеля и промывают смазочную систему.

Сливают масло из корпусов топливного насоса и регулятора частоты вращения.

Сливают масло из картера пускового двигателя (Т-130, Т-100М) через каждые 480 мото-ч.

Очищают и промывают:

фильтр грубой очистки масла и центробежный маслоочиститель;

полости фильтров тонкой очистки масла и заменяют фильтрующие элементы (К-701, Т-100М);

сетку маслозаливного патрубка;

сапун дизеля;

магнитную пробку сливного отверстия картера дизеля;

воздухоочиститель дизеля (при необходимости);

воздухоочиститель пускового двигателя (через каждые 480 мото-ч);

фильтр турбокомпрессора (Т-150, Т-150К, Т-130);

фильтр грубой очистки топлива и фильтр-отстойник;

крышку и фильтр заливной горловины топливного бака трактора;

фильтры гидросистем навесного устройства, управления поворотом и коробки передач (если давление в

сливной магистрали выше допускаемого, которое проверяют через каждые 480 мото-ч).

Сливают скопившееся масло:

из картера маховика, кожухов муфт сцепления дизеля и пускового двигателя, муфт поворота;

из сухого отсека УKM (ДТ-75, ДТ-75М);

из кожуха гидроаккумулятора гидравлической системы (Т-54В, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л, МТЗ-50ПЛ) — через каждые 480 мото-ч.

Очищают внутреннюю полость рабочего колеса и направляющего аппарата вентилятора (Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ, Т-25, Т-25А1, Т-16М).

Промывают заливные фильтры и сапуны емкостей для масла, а также прочищают отверстия в сапунах, соединяющие внутренние полости емкостей с атмосферой (через каждые 480 мото-ч).

Сливают отстой из корпуса фильтра тонкой очистки топлива. У тракторов Т-4А, ДТ-75М, ДТ-75, Т-74 промывают фильтры тонкой очистки топлива противотоком.

У тракторов К-700, К-701 промывают корпус фильтра и заменяют фильтрующие элементы тонкой очистки топлива.

Очищают аккумуляторную батарею от пыли и грязи; очищают окислившиеся клеммы и наконечники проводов и смазывают неконтактные части техническим вазелином; прочищают вентиляционные отверстия в пробках.

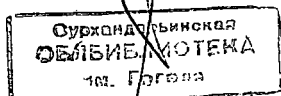
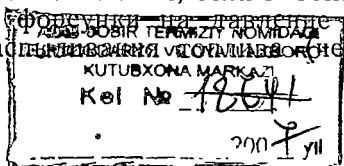
Крепежные работы

Проверяют и, если необходимо, подтягивают наружные крепления составных частей.

Контрольно-диагностические и регулировочные работы

Проверяют работоспособность центробежного маслоочистителя и, если необходимо, регулируют:

форсунки на давление начала впрыска и качество распыливания топлива (через каждые 480 мото-ч);



зазоры между клапанами и коромыслами и в декомпрессионном механизме (через каждые 480 мото-ч);

муфту сцепления и механизм блокировки коробки передач;

муфту сцепления, механизм блокировки и тормозок УКМ (ДТ-75, ДТ-75М);

тормозок (Т-4А, ДТ-75, Т-74, ДТ-54А, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л);

механизм управления поворотом гусеничных тракторов;

рулевое управление;

тормоза колесных тракторов;

натяжение гусеничных цепей,

Проверяют:

шплинты пальцев гусениц;

основные фильтры гидравлических систем навесного устройства, управления поворотом и коробки передач (по давлению масла в сливной магистрали) — через каждые 480 мото-ч;

коллектор и щетки генератора (через каждые 480 мото-ч) и, если необходимо, зачищают поверхности;

электропроводку и изолируют поврежденные места;

уровень и плотность электролита, а также степень разряженности аккумуляторной батареи; при необходимости доливают в банки батареи дистиллированную воду, заряжают или заменяют батарею.

Смазочные работы

Смазывают:

подшипники водяного насоса (вентилятора) (К-700, Т-4А, Т-130, Т-100М, ДТ-75, ДТ-75М, Т-74, Т-54В, Т-70С, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, а также МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52 и МТЗ-52Л последних выпусков);

подшипники натяжного ролика ремня вентилятора (Т-4А, Т-130);

втулки кронштейна механизма управления дизелем (ДТ-75, ДТ-75М, Т-74);

валик рычагов управления дизелем (Т-25, Т-25А1);

валик акселератора (Т-130, Т-100М);

подшипник передней опоры дизеля (при наличии масленки);

подшипник шкива натяжного устройства привода компрессора (К-700);

втулку валика привода ручного пуска пускового двигателя (Т-130, Т-100М);

передний подшипник ведущего вала редуктора пускового двигателя (ДТ-54А);

крестовины карданов рулевого управления (Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ);

подшипники вала муфты сцепления;

подшипник среднего диска муфты сцепления и подвижную муфту включения (Т-100М);

ось педали муфты сцепления (при наличии масленки);

ось рычага сервомеханизма (ДТ-75, ДТ-75М);

передний подшипник УКМ (ДТ-75, ДТ-75М);

втулки валов и наконечники тяг рулевого управления (Т-150);

шестерни верхнего картера рулевой колонки (Т-25, Т-25А1);

шлицевые соединения карданных валов (К-700, К-701, Т-150, Т-150К, МТЗ-52, МТЗ-52Л);

подшипники шарниров карданных валов (МТЗ-82, МТЗ-82Л);

пальцы гидроцилиндров поворота (К-700, К-701, Т-150К);

опоры кулачков тормозов (К-700, К-701, Т-150К) — через каждые 480 мото-ч;

втулки коленчатых осей направляющих колес (ДТ-75, ДТ-75М, Т-74, ДТ-54А);

подшипники раскосов тележек (Т-4А);

подшипники поддерживающих катков (Т-100М);

подшипники раскосов тележек и концевые подшипники полуосей (Т-130, Т-100М);

втулки рычагов направляющих колес и рычагов задней подвески (Т-54В, Т-70С);

втулки торсионной подвески и оси тележек (Т-38М);

шарнирные соединения механизма навески (при наличии масленок);

пальцы (шарниры) гидроцилиндров навесного устройства (К-700, К-701, Т-130, Т-100М);

вертикальный шарнир рамы (К-700, К-701) — через каждые 480 мото-ч;

подшипники передних колес (колесные тракторы и самоходные шасси);

подшипники поворотных цапф или кулаков.

Заправочные работы

Заливают свежее масло:

в картер дизеля;

в корпуса топливного насоса и регулятора частоты вращения;

в корпус счетчика мото-часов (дизели Д-48Л, Д-48М, Д-48ПЛ);

в картер пускового двигателя (Т-130, Т-100М) — через каждые 480 мото-ч.

Проверяют уровень масла и, если необходимо, доливают его:

в корпус редуктора пускового двигателя — через каждые 480 мото-ч;

в полость шестерен привода редуктора пускового двигателя (Т-150, Т-150К) — через каждые 480 мото-ч;

в корпус конической передачи привода ручного пуска и в хомутик муфты сцепления пускового двигателя (Т-130, Т-100М);

в корпуса силовой передачи;

в корпуса редуктора привода насосов гидравлической системы и сервомеханизма (Т-100М);

в корпус привода гидронасоса (Т-25, Т-25А1);

в корпуса промежуточных опор карданного привода (К-700, К-701, Т-150К, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л);

в корпус редуктора ВОМ (К-700, К-701, Т-150, Т-150К, ДТ-75, ДТ-75М, Т-74, Т-38М);

в корпус заднего моста до уровня верхнего контрольного отверстия (Т-4А) — при использовании ВОМ на стационарных работах;

в корпус удлинителя ВОМ (Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ);

в корпус приводного шкива;

в корпус гидроусилителя или картер рулевого управления;

- в ступицы поддерживающих катков (Т-130);
- в ступицы направляющих колес и опорных катков (Т-130, Т-100М);
- в ступицы направляющих колес, поддерживающих роликов и опорных катков (Т-150, Т-4А, ДТ-75, ДТ-75М, Т-74, ДТ-54А);
- в полости цапф кареток подвески (Т-150, ДТ-75, ДТ-75М);
- в ступицы направляющих колес, поддерживающих роликов и резервуары тележек (Т-54В, Т-70С, Т-38М);
- в гидроамортизаторы ходовой системы (Т-150);
- в ступицы передних колес (Т-40, Т-40М).

ТРЕТЬЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Очистительно-моечные работы

При необходимости удаляют шлам и накипь из системы охлаждения.

Очищают и промывают:

- форсунки дизеля (со снятием распылителей);
- фильтр-отстойник и фильтр заливной горловины топливного бака пускового двигателя;
- карбюратор пускового двигателя и топливоподводящий штуцер карбюратора;
- сапуны всех агрегатов.

У тракторов К-700, Т-150, Т-150К и Т-130 при тугом вращении ротора турбокомпрессора разбирают турбокомпрессор, очищают и промывают его детали.

С тракторов К-700, К-701, Т-150К, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, ЮМЗ-6Л снимают воздушные баллоны, промывают их горячей водой и проверяют на герметичность (один раз в календарный год).

Промывают штоки и цилиндры натяжителей гусениц и смазывают их солидолом (Т-150).

Крепежные работы

Проверяют:

- затяжку гаек крепления головки (головок) цилиндров при снятых коромыслах;

затяжку гайки предохранительной муфты промежуточной опоры (МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л); шплинтовку и затяжку гаек шатунных болтов и шпилек коренных подшипников и противовесов — через каждые 1920 мото-ч. При необходимости подтягивают гайки и заменяют шплинты.

Контрольно-диагностические и регулировочные работы

Проверяют:

общее состояние агрегатов;

правильность показаний контрольно-измерительных приборов;

состояние кривошипно-шатунного механизма дизеля и пускового двигателя;

состояние агрегатов смазочной системы и системы охлаждения;

состояние механизма газораспределения;

состояние сопряжений топливного насоса;

состояние гидравлической системы трансмиссии (К-700, К-701, Т-150, Т-150К);

состояние подкачивающего насоса, фильтра тонкой очистки топлива и перепускного клапана;

состояние гидроусилителя рулевого управления (К-700, К-701, Т-150К, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л, МТЗ-50ПЛ, Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ);

состояние составных частей гидравлической системы навесного устройства;

состояние турбокомпрессора (К-700, Т-150, Т-150К, Т-130);

состояние карбюратора пускового двигателя;

состояние передаточных механизмов пускового двигателя;

состояние сопряжений силовой передачи, механизмов управления поворотом и ходовой системы;

состояние пневматической системы и компрессора (К-700, К-701, Т-150К, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, ЮМЗ-6Л);

состояние элементов коммутации, электропроводки, генератора и стартера.

Проверяют и, если необходимо, регулируют:
частоту вращения коленчатого вала дизеля и пускового двигателя;

производительность элементов топливного насоса и неравномерность подачи топлива;

момент начала подачи топлива;

мощность и расход топлива;

зазоры между контактами прерывателя магнето и электродами запальной свечи;

зазоры клапанов (П-23 и П-23М);

муфту сцепления и механизм автоматического выключения пускового двигателя;

приводы управления силовой передачи (К-700, К-701);

привод переключения передач (Т-150К);

зазоры в подшипниках силовой передачи (через каждые 1920 мото-ч) и ходовой системы;

тормозной кран и предохранительный клапан пневматической системы, а также регулятор давления (К-700, К-701, Т-150К, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, ЮМЗ-6Л);

клапан плавного включения и клапан постоянного давления гидравлической системы ВОМ (Т-150, Т-150К);

тормоза и механизм управления задним ВОМ (Т-54В, Т-70С, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л, МТЗ-50ПЛ);

муфту сцепления ВОМ (ЮМЗ-6Л, МТЗ-5ЛС, МТЗ-5МС, Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ, Т-25, Т-25А1, Т-16М);

сходимость направляющих колес;

затяжку гайки червяка гидроусилителя рулевого управления (МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л, МТЗ-50ПЛ);

шарниры тяг следящего устройства управления поворотом (К-700, К-701);

давление срабатывания автоматов золотников распределителя гидросистемы навесного устройства;

давление срабатывания предохранительного клапана гидросистемы навесного устройства;

давление срабатывания предохранительного клапана рулевого управления (К-700, К-701, Т-150К, МТЗ-80,

МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л, МТЗ-50ПЛ, Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ);

напряжение, поддерживаемое реле-регулятором, и величину тока включения реле защиты;

звуковой сигнал;

установку фар.

При необходимости проверяют состояние и регулируют в мастерской на стендах составные части смазочной системы дизеля, гидравлических систем и электрооборудования.

Смазочные работы

Смазывают смазкой № 158 или ЦИАТИМ-221:

подшипники магнето (при наличии масленок) — через 1920 мото-ч;

подшипник тахоспидометра (Т-150, Т-150К).

Пропитывают моторным маслом фетровую щетку (фильц) кулачка прерывателя магнето.

СЕЗОННОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Осенне-зимнее обслуживание (при температуре воздуха ниже $+5^{\circ}\text{C}$).

Проводят очередные периодические ТО-1, ТО-2 или ТО-3.

Проверяют работу термостата, а также действие жалюзи или шторки радиатора.

Включают питание дизеля теплым воздухом из-под капота (Т-130, Т-100М).

Проверяют состояние:

системы обогрева и отопления (К-700, К-701);

предпускового подогревателя (Т-130, Т-100М, ДТ-75, Т-74, МТЗ-80, МТЗ-82);

свечей подогрева воздуха (Т-54В, МТЗ-50, МТЗ-52, МТЗ-5МС, Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ, Т-25, Т-25А1, Т-16М).

Закрепляют дроссельный диск на защитной сетке вентилятора (Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ, Т-25, Т-25А1, Т-16М).

Проверяют состояние и устанавливают жидкостные подогреватели, если они имеются в хозяйстве.

Отключают:

радиатор смазочной системы дизеля (Т-4А, Т-130, Т-100М, ДТ-75, ДТ-75М, Т-74, ДТ-54А, Т-54В, Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ), повернув переключатель на 180°;

масляный радиатор смазочной системы силовой передачи (Т-130).

Заменяют топливо и смазочные материалы летних сортов топливом и смазочными материалами зимних сортов.

Изменяют:

плотность электролита в аккумуляторных батареях с летней нормы на зимнюю;

рабочее напряжение, поддерживаемое реле-регулятором, с летней нормы на зимнюю, установив винт сезонной регулировки в положение «Зима».

Утепляют дизель, кабину и аккумуляторные батареи.

Включают и проверяют систему обогрева кабины (К-700, К-701, Т-150, Т-150К, Т-4А, Т-130, ДТ-75, ДТ-75М, Т-74, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л).

Сливают из системы охлаждения воду и заполняют систему жидкостью, замерзающей при низкой температуре (антифризом).

Весенне-летнее обслуживание (при температуре воздуха выше +5°С). Снимают утеплительные чехлы и подогреватель и сдают их на хранение.

Отключают питание дизеля теплым воздухом из-под капота (Т-130, Т-100М).

Снимают с дизеля дроссельный диск (Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ, Т-25, Т-25А1, Т-16М).

Включают масляный радиатор смазочной системы дизеля у перечисленных выше марок тракторов, а также радиатор смазочной системы силовой передачи (Т-130).

Заменяют топливо и смазочные материалы зимних сортов на летние.

Изменяют:

плотность электролита с зимней нормы на летнюю;

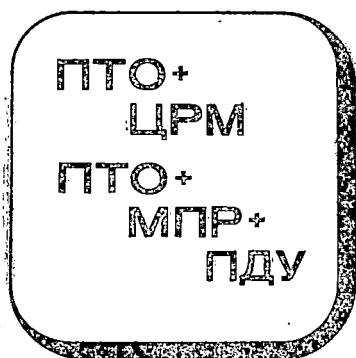
рабочее напряжение, поддерживаемое реле-регулятором, с зимней нормы на летнюю, установив винт сезонной регулировки в положение «Лето».

Сливают из системы охлаждения антифриз, промывают систему и заполняют ее водой.

Проверяют систему охлаждения кабины (Т-70С, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л).

Выключают систему обогрева кабины (К-700, К-701, Т-150, Т-150К, Т-4А, Т-130, ДТ-75, ДТ-75М, Т-74, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л).

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ



ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ

Техническое обслуживание тракторов и сельскохозяйственных машин проводят следующие специализированные звенья: периодического технического обслуживания и диагностирования машин, заправки их нефтепродуктами, устранения неисправностей, ремонта несложной сельскохозяйственной техники в нерабочий период. В производственных подразделениях с небольшим количеством сельскохозяйственной техники целесообразно совмещать отдельные службы, а также создавать службы для обслуживания нескольких бригад или отделений.

В настоящее время действуют три основные формы организации технического обслуживания.

Первая форма основана на организации технического обслуживания силами хозяйств, располагающих необходимой материально-технической базой. С этой целью в колхозах и совхозах создают инженерную службу и ремонтно-обслуживающую базу. Все работы по техническому обслуживанию, текущему, а также капитальному ремонту несложной техники выполняют силами и средствами хозяйств с использованием новых или отремонтированных на специализированных предприятиях Госкомсельхозтехники СССР составных частей. При этом широко используют услуги торговых баз и технических обменных пунктов, организующих доставку запасных частей и машин.

Вторая форма заключается в специализированном техническом обслуживании с участием Райсельхозтехники на основе углубленной кооперации сил и средств хозяйств и Райсельхозтехники и объединенной инженер-

ной службы района. В данном случае объединенная инженерная служба выполняет все виды технического обслуживания и ремонта. Объединения Райсельхозтехники организуют оперативное выполнение всех заявок, поступающих из бригад и отделений хозяйств.

При этой форме организации технического обслуживания широко используют материально-техническую базу Райсельхозтехники, что позволяет в значительной мере сократить затраты средств хозяйствами на строительство и оборудование центральных ремонтных мастерских и других объектов. В обязанности хозяйств входит строительство или реконструкция пунктов технического обслуживания и обеспечение их звеньями мастеров-наладчиков и слесарей, которые под руководством и при участии работников специализированной инженерной службы Райсельхозтехники выполняют техническое обслуживание и текущий ремонт машин. Хозяйства на договорных началах оплачивают содержание инженерной службы Райсельхозтехники в соответствии со сметой затрат.

Третья форма основана на комплексном техническом обслуживании и ремонте, осуществляемом силами и средствами Райсельхозтехники по договорам с хозяйствами. С этой целью Райсельхозтехника создает ремонтно-обслуживающий комплекс непосредственно на территории объединения, а также производственные участки в колхозах и совхозах. При этом в штат инженерной службы объединения зачисляют рабочих, инженеров и служащих хозяйств, занимающихся техобслуживанием и ремонтом, за исключением механизаторов, выполняющих работы по использованию техники.

Одной из разновидностей третьей формы организации технического обслуживания является централизованное техобслуживание энергонасыщенных колесных тракторов (К-700, К-701, Т-150К, МТЗ-80) на станциях технического обслуживания тракторов (СТОТ), создаваемых Райсельхозтехникой.

На СТОТ силами специализированных звеньев выполняют работы по диагностированию, ТО-2 и ТО-3, а также текущему ремонту энергонасыщенных колесных тракторов. Непосредственно руководит работами инженер-технолог районного объединения. Общее руковод-

ство осуществляет заместитель управляющего Райсельхозтехники по техническому обслуживанию.

ВАРИАНТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ И ДИАГНОСТИРОВАНИЯ

В зависимости от конкретных условий эксплуатации тракторов и возможностей хозяйства могут быть следующие варианты сочетания пунктов технического обслуживания (ПТО), агрегатов технического обслуживания (АТО), передвижных диагностических установок (ПДУ), передвижных ремонтных мастерских (МПР), передвижных ремонтно-диагностических мастерских (МПРД) и центральных ремонтных мастерских (ЦРМ):

ПТО + ЦРМ — для хозяйств, оснащенных диагностическими средствами, — на пункте технического обслуживания проводят ТО-1 и ТО-2, а также устраняют эксплуатационные неисправности и отказы; в центральной ремонтной мастерской проводят ТО-3 и диагностирование;

ПТО + ПДУ — работы по техническому обслуживанию и диагностированию проводят на пункте технического обслуживания;

ПДУ + ЦРМ — работы по техническому обслуживанию выполняют на пункте технического обслуживания центральной мастерской, не оборудованном диагностическими средствами, применяемыми при ТО-3, с помощью передвижной диагностической установки. Обслуживание, включая ТО-3 и диагностирование, проводят на пункте технического обслуживания (передвижную диагностическую установку используют при ТО-3);

ПТО + МПР + ПДУ — в отличие от предыдущих вариантов для устранения неисправностей и отказов используют передвижную ремонтную мастерскую;

ПТО + МПР + ЦРМ — на пункте технического обслуживания проводят ТО-1 и ТО-2; с помощью передвижной ремонтной мастерской устраняют неисправности и отказы; в центральной ремонтной мастерской проводят ТО-3 и диагностирование;

ПТО + АТО + ПДУ — на пункте технического обслуживания устраняют неисправности и отказы; с помощью

агрегата технического обслуживания проводят ТО-1 и ТО-2; при совместном использовании агрегата технического обслуживания и передвижной диагностической установки проводят ТО-3 и диагностирование;

ПТО + АТУ + ЦРМ — в отличие от предыдущего варианта ТО-3 и диагностирование проводят в центральной ремонтной мастерской;

АТО + ЦРМ — обеспечивается выполнение в условиях эксплуатации только ТО-1 и ТО-2, остальные операции выполняют в центральной ремонтной мастерской;

АТУ + МПР + ПДУ — с использованием агрегата технического обслуживания выполняют ТО-1 и ТО-2; с помощью передвижной ремонтной мастерской устраняют неисправности и отказы; при совместном использовании агрегата технического обслуживания и передвижной диагностической установки проводят ТО-3 и диагностирование (в закрытом помещении);

АТО + МПР + ЦРМ — диагностирование тракторов и ТО-3 проводят в центральной ремонтной мастерской;

ПТО + ЦРМ + ПДУ — на пункте технического обслуживания выполняют ТО-1 и ТО-2, а также устраняют неисправности и отказы; в центральной ремонтной мастерской (на посту технического обслуживания, не оборудованном контрольно-диагностическими средствами) проводят ТО-3 и диагностирование с использованием передвижной диагностической установки.

Проанализировав перечисленные варианты использования средств технического обслуживания и диагностирования тракторов, легко составить любой возможный вариант с применением передвижной ремонтно-диагностической мастерской (МПРД), имея в виду, что в ней совмещены функции МПР и ПДУ.

В данные сочетания средств технического обслуживания машин не вошли средства заправки, которые могут быть как стационарными, так и передвижными. Перечисленные варианты не являются исчерпывающими.

Примеры комплексного использования средств технического обслуживания и диагностирования тракторов составлены применительно к плановым ТО-1, ТО-2, ТО-3. Для выявления и устранения отказов, возникающих в процессе работы машинно-тракторных агрегатов, используют передвижные ремонтно-диагностические и ремонт-

ные мастерские, а также передвижные диагностические установки.

Поддержание машин в постоянной технической готовности обусловлено не только наличием и правильным сочетанием технических средств, но и составом и квалификацией обслуживающего персонала, а также правильным распределением обязанностей между исполнителями работ.

Состав и число специализированных звеньев, а также количество рабочих определяют в зависимости от объема работ, а квалификацию работников в них — с учетом конкретных условий эксплуатации техники. Рабочие специализированных звеньев должны иметь большой опыт и соответствующие навыки в области техобслуживания, хорошо знать конструкцию машин.

Мастер-диагност и мастер-наладчик, кроме того, должны знать диагностические приборы и приспособления; уметь обнаруживать и устранять неисправности в машинах; уметь прогнозировать (предсказывать) ресурс безотказной работы основных агрегатов тракторов. Квалификация слесарей должна соответствовать установленным разрядам.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПРИ ТЕХОБСЛУЖИВАНИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

Процесс технического обслуживания и диагностирования составных частей трактора состоит из подготовительного, основного и заключительного этапов.

Подготовительный этап включает: очистку и мойку, установку трактора на пункте технического обслуживания, внешний осмотр и занесение его результатов в контрольно-диагностическую карту, некоторые работы по техническому обслуживанию, монтаж датчиков и измерительных приборов.

В основной этап входят: все работы по техническому обслуживанию, предусмотренные действующими правилами, установление необходимых режимов работы, измерение параметров состояния составных частей трак-

При отсутствии явных неисправностей, снижающих надежность и долговечность трактора, износное состояние нерегулируемых сопряжений нового и отремонтированного трактора рекомендуется первый раз проверять после наработки до второго ТО-3. В дальнейшем в зависимости от остаточного ресурса сроки проверки износного состояния составных частей приурочивают к соответствующему виду планового техобслуживания. Основанием для этого является контрольно-диагностическая карта, в которую записывают остаточный ресурс.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ И ДИАГНОСТИРОВАНИЯ

Последовательность выполнения работ при техническом обслуживании и диагностировании должна быть такой, чтобы члены звена не мешали друг другу, не было лишних движений и повторений подготовительных и заключительных работ.

Чтобы сократить продолжительность диагностирования при плановом техническом обслуживании, многие работы можно совмещать, особенно при ТО-3. В первую очередь следует проверять те сопряжения, неисправность которых оказывает существенное влияние на параметры состояния проверяемого механизма.

ПРИМЕР. На мощность дизеля влияет степень загрязненности воздухоочистителя и фильтрующих элементов тонкой очистки топлива, зазоры клапанов газораспределения, угол опережения подачи топлива и другие параметры состояния. Поэтому, прежде чем испытывать дизель, необходимо проверить эти параметры.

При ТО-3 и после межремонтной наработки, прежде всего, проверяют износное состояние составных частей трактора. По результатам проверки решают вопрос, целесообразна ли дальнейшая эксплуатация машины без ремонта. При этом сначала определяют состояние тех составных частей, срок службы которых обуславливает ресурс соответствующих агрегатов или машины в целом, например кривошипно-шатунного механизма дизеля, шестерен и подшипников силовой передачи, подвески трактора. При предельном износе основных сопряжений и де-

талей состояние остальных сопряжений данного агрегата (в том числе регулируемых в эксплуатации) проверять не следует; так как агрегат подлежит ремонту.

В таблице 1 приведена последовательность выполнения диагностических работ, рекомендуемая при ТО-3, а также при обслуживании после межремонтной наработки, с указанием исполнителей работ.

При возникновении неисправностей и отказов, требующих применения контрольно-диагностических средств, проводят неплановое (заявочное) диагностирование. При этом, чтобы снизить затраты на поиски неисправностей, необходимо учитывать вероятность возникновения неисправности и время, затрачиваемое на ее поиск. Диагностирование следует начинать с элементов, для которых отношение времени, требуемого на выявление неисправности, к вероятности ее возникновения получается минимальным.

ПРИМЕР. Перегрев дизеля, сопровождаемый кипением воды в радиаторе, возможен из-за среза шпонки крыльчатки водяного насоса, чрезмерного загрязнения сердцевины радиатора, ослабления ремня вентилятора и по другим причинам. Наиболее частым при этом бывает ослабление ремня вентилятора, а время на проверку его натяжения, наоборот, является минимальным, поэтому причину перегрева дизеля нужно начинать выявлять с проверки натяжения ремня вентилятора.

Таблица 1. Последовательность диагностирования составных частей трактора при ТО-3

Контролируемые параметры	Исполнители
Дизель	
Давление масла в главной магистрали и правильность показаний штатного манометра	Мастер-диагност, тракторист
Общее состояние цилиндро-поршневой группы по расходу картерных газов	То же
Работоспособность центробежного маслоочистителя	» »
Надежность функционирования системы топливоподачи низкого давления	» »

Контролируемые параметры	Исполнители
Параметры состояния подкачивающего насоса, фильтрующих элементов тонкой очистки топлива и перепускного клапана (при необходимости)	Мастер-диагност, тракторист
Параметры состояния системы охлаждения и натяжение ремней	Мастер-наладчик, тракторист
Параметры состояния уплотнений в каждом цилиндре по величине разрежения	Мастер-диагност, тракторист
Зазоры в сопряжениях кривошипно-шатунного механизма	Мастер-диагност, слесарь
Неплотности клапанов газораспределения	То же
Зазоры клапанов газораспределения	Мастер-наладчик, тракторист
Фазы газораспределения	То же
Высота кулачков распределительного вала	» »
Утопление клапанов в гнездах	» »
Параметры состояния составных частей смазочной системы (при необходимости на стенде КИ-5278)	Мастер
Параметры состояния прецизионных пар топливного насоса	Мастер-диагност, тракторист
Момент начала подачи топлива в первый цилиндр	То же
Давление впрыска и качество распыливания топлива форсунками	Мастер-диагност, слесарь
Параметры состояния (засоренность) воздухоочистителя	Мастер-наладчик
Герметичность впускного воздушного тракта	То же
Частота вращения коленчатого вала	Мастер-диагност, тракторист
Неравномерность нагружения цилиндров	То же
Производительность элементов топливного насоса и неравномерность подачи топлива (при необходимости)	» »
Момент начала подачи топлива отдельными секциями топливного насоса (при необходимости)	» »
Параметры состояния турбокомпрессора	» »
Мощность дизеля, массовый и удельный расход топлива	» »

Продолжение

Контролируемые параметры	Исполнители
Пусковой двигатель и передаточные механизмы	Мастер-диагност, тракторист
Параметры состояния магнето и свечи зажигания	Слесарь
Параметры состояния цилиндро-поршневой группы	Мастер-диагност
Зазоры в сопряжениях кривошипно-шатунного механизма	Мастер-диагност, слесарь
Параметры, характеризующие работу двигателя вхолостую и под нагрузкой	Мастер-диагност, тракторист
Параметры состояния передаточных механизмов	То же

Силовая передача

Параметры, характеризующие общее состояние силовой передачи	Мастер-диагност, тракторист
Износное состояние силовой передачи по величине суммарного зазора в кинематической цепи	То же
Подача насоса гидросистемы коробки передач и ВОМ, утечки масла в гидросистеме, показания манометра и засоренность фильтра; исправность клапанов, золотников и гидроаккумулятора гидросистемы (K-701, K-700)	» »
Подача насоса гидросистемы коробки передач, утечки масла в гидросистеме, показания манометра и засоренность фильтра, исправность клапанов, распределителей и гидроаккумулятора гидросистемы коробки передач; подача насоса гидросистемы ВОМ и утечки масла в ней, исправность клапанов гидросистемы ВОМ (T-150, T-150K)	» »
Зазоры в сочленениях карданных передач (K-701, K-700, T-150K, T-150)	Мастер-диагност, слесарь
Износное состояние механизмов ведущих мостов (K-701, K-700, T-150, T-150K) и передних ведущих мостов (MT3-82, MT3-82Л, MT3-52, MT3-52Л, T-40А, T-40АМ)	То же
Износное состояние деталей и сопряжений коробки передач и главной передачи	» »

Продолжение

Контролируемые параметры	Исполнители
Зазоры в подшипниках конечных передач	Мастер-диагност, слесарь
Параметры состояния муфты сцепления	То же
Правильность регулировки механизма блокировки коробки передач	» »
Параметры состояния механизмов ВОМ	» »
Параметры состояния увеличителя крутящего момента (ДТ-75, ДТ-75М)	» »
Правильность регулировки приводов управления коробки передач (К-701, К-700)	Мастер-наладчик, тракторист
Правильность регулировки привода переключения передач (Т-150К)	То же

**Механизмы управления поворотом
и ходовая система гусеничных тракторов**

Износное состояние муфт поворота	Мастер-диагност	
Правильность регулировки механизмов управления поворотом	Мастер-наладчик	
Износ гусеничных цепей и ведущих колес	Мастер-диагност, тракторист	трак-
Параметры состояния направляющих колес, опорных катков, поддерживающих роликов и натяжных устройств	Мастер-диагност, слесарь	сле-
Зазоры в подшипниковых сопряжениях ходовой системы	То же	
Параметры состояния сальниковых уплотнений	» »	
Натяжение гусеничных цепей	Мастер-наладчик, тракторист	трак-

**Механизмы управления поворотом
и ходовая система колесных тракторов**

Параметры состояния покрышек шин	Мастер-диагност	
Давление в шинах	Мастер-наладчик	
Осевой зазор в подшипниках передних колес и радиальный зазор в сопряжениях поворотных цапф со втулками	Мастер-диагност, слесарь	сле-
Зазоры в шарнирах рулевых тяг	То же	
Сходимость передних колес	» »	
Свободный ход рулевого колеса и усилие на его ободе	Мастер-наладчик, тракторист	трак-

Контролируемые параметры	Исполнители
Состояние гидроусилителя руля и подача насоса	Мастер-наладчик, слесарь
Параметры состояния пневматической системы и тормозов	Мастер-диагност, тракторист или слесарь

Гидравлическая система навесного устройства

Параметры, характеризующие общее состояние гидравлической системы	Мастер-наладчик, тракторист
Расход (утечка) масла в распределителе	Мастер-диагност, слесарь
Давление открытия предохранительного клапана и автоматического возврата золотников распределителя	То же
Параметры состояния гидроцилиндров по усадке штоков (поршней)	» »
Параметры состояния клапанов ограничения хода поршней гидроцилиндров	» »
Подача насоса гидросистемы	» »
Параметры состояния гидроувеличителя сцепного веса (МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л, МТЗ-50ПЛ, Т-54В)	» »
Параметры состояния основного фильтра	Мастер-наладчик
Электрооборудование и контрольно-измерительные приборы	—
Параметры состояния элементов коммутации и электропроводки	Мастер-наладчик
Параметры состояния аккумуляторных батарей	Мастер-диагност, слесарь
Параметры состояния генераторной установки	То же
Параметры состояния реле-регулятора	» »
Параметры состояния стартера (системы пуска)	» »
Параметры состояния потребителей электроэнергии	» »
Правильность установки фар	» »
Правильность показаний контрольно-измерительных приборов	» »

При возникновении неисправностей и отказов сначала устанавливают возможные причины их возникновения по характерным признакам. Затем, исходя из предполагаемой причины возникновения неисправности (отказа), подбирают соответствующие диагностические средства, с помощью которых дают заключение (ставят диагноз) о характере и существовании неисправности.

ПОДГОТОВКА К ДИАГНОСТИРОВАНИЮ

Чтобы повысить производительность диагностических средств, трактор следует подготовить к диагностированию заранее.

Ниже приведен перечень подготовительных работ перед диагностированием тракторов, проработавших с начала эксплуатации (после поступления с завода-изготовителя или с капитального ремонта) до ТО-3, а также отработавших межремонтный срок (исчерпавших остаточный ресурс).

Удаляют шлам и накипь из системы охлаждения двигателя в соответствии с технологией технического обслуживания трактора. Проверяют состояние термостата, после чего заправляют трактор охлаждающей жидкостью. Проверяют общее состояние агрегатов путем внешнего осмотра их и прослушивания механизмов при работе.

Очищают трактор от грязи и моют снаружи. Устанавливают его на пункт или пост техобслуживания и диагностирования.

Проверяют уровень электролита в аккумуляторах и при необходимости доливают в них дистиллированную воду.

Разбирают, очищают и промывают масляные фильтры и сапуны. Заменяют сменные фильтрующие элементы. Собирают и устанавливают снятые составные части на место.

Промывают пробки топливных баков и фильтры грубой очистки топлива. Разбирают, очищают и промывают воздухоочиститель. Проверяют его состояние, собирают и устанавливают на трактор.

Проверяют и, если необходимо, регулируют зазоры в клапанном и декомпрессионном механизмах, а также натяжение ремней вентилятора, компрессора и генератора.

Разбирают, очищают и промывают карбюратор и фильтр-отстойник пускового двигателя. Собирают и устанавливают их на место. Проверяют систему зажигания. При необходимости регулируют зазоры между электродами свечи и контактами прерывателя магнето, а также угол опережения зажигания. Проверяют и, если необходимо, регулируют зазоры клапанов у двигателей П-23 и П-23М.

Проверяют и, если необходимо, регулируют муфту сцепления механизма передачи пускового двигателя, механизмы управления муфтами сцепления и ВОМ, механизм блокировки коробки передач.

Подтягивают крепления. Устраняют течь топлива и охлаждающей жидкости. При необходимости доливают охлаждающую жидкость до нормы.

УКАЗАНИЯ ПО ЗАПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНО-ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ КАРТЫ

В контрольно-диагностическую карту (форма 1) записывают результаты диагностирования составных частей трактора, указывают характер и объем работ по предупреждению и устранению отказов, а также отмечают остаточный ресурс составных частей, обеспечивающий их безотказную работу до очередного контроля или ремонта.

Заполняет ее мастер-диагност или мастер-наладчик в процессе проверки технического состояния составных частей трактора. В нее записывают общие сведения о тракторе (раздел I), сведения тракториста об основных неполадках, возникающих в процессе работы (раздел II), которые могут быть приняты во внимание при окончательной оценке технического состояния трактора.

Затем приступают к внешнему осмотру составных частей, прослушивают механизмы при работе вхолостую и под нагрузкой. Результаты осмотра и прослушивания записывают в третий раздел карты.

Основной раздел контрольно-диагностической карты — четвертый. В графе 2 перечислены составные части, подлежащие обязательному контролю при ТО-3 и после межремонтной наработки. В графе 3 указаны единицы измерений параметров технического состояния машин. Результаты измерений до и после выполнения планово-предупредительных работ и устранения отказов (регулировок, очистки, промывки, замены, ремонта составных частей) записывают соответственно в графы 4 и 5.

В контрольно-диагностическую карту записывают лишь результаты измерений параметров состояния важнейших составных частей трактора, по которым прогнозируют остаточный ресурс. В карту включены также параметры, значения которых существенно влияют на технико-экономические характеристики трактора.

Если окажется, что объект контроля исправен и значение измеренного параметра находится в допускаемых пределах, то в графе 5 делают прочерк, а в графе 6 ставят букву И (исправно). В остальных случаях выполняют регулировочные или другие планово-предупредительные работы, устраняют неисправности. Результаты повторных измерений заносят в графу 5, а в графе 6 указывают вид работы.

В зависимости от состояния объекта контроля в графе 6 делают следующие пометки: И — исправно, РГ — требуется регулировка, О — требуется очистка, П — необходима промывка, З — необходима замена, РМ — требуется ремонт.

ПРИМЕР 1. При первоначальном определении угла начала подачи топлива у дизеля ЯМЗ-240Б он оказался равным 15° до ВМТ, т. е. слишком поздним. Записав это показание в графу 4, мастер-диагност в графе 6 делает пометку РГ. После регулировки угол начала подачи получился равным номинальному значению — 19° до ВМТ. Это значение следует записать в графу 5.

ПРИМЕР 2. При определении состояния фильтра тонкой очистки топлива с помощью приспособления КИ-4801 давление топлива перед фильтром оказалось нормальным, а давление после фильтра — ниже допускаемого значения. Результаты измерений записывают также в графу 4, но только через дробь: в числителе — давление до фильтра, а в знаменателе — после фильтра. В графе 6 мастер-диагност делает пометку З — замена фильтрующих элементов тонкой очистки топлива.

Форма 1

Утверждаю:

должность, подпись

" _____ 19 ____ г.

КОНТРОЛЬНО-ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ КАРТА ТРАКТОРА

I. Общие сведения

Хозяйство _____ Дата _____

Марка _____ Гос. № _____

Дизель № _____ Шасси № _____

Год и дата поступления в хозяйство _____

Вид последнего ремонта _____ Дата _____
(кап., тек.)

Наработка от последнего ремонта _____

II. Сведения о работе систем и механизмов

Фамилия, имя и отчество тракториста _____

III. Результаты внешнего осмотра и прослушивания

IV. Результаты диагностирования

№ п/п	Составная часть	Ед. изм.	Значение параметра		Вид работы; состояние составной части	Заключение мастера- диагноста
			до ТО	после ТО		
1	2	3	4	5	6	7

V. Прочие неисправности

VI. Заключение о результатах диагностирования

(перечень составных частей трактора, подлежащих ремонту)

Мастер-диагност _____
подпись

Тракторист _____
подпись

При измерении суммарных зазоров в нижних и верхних головках шатунов (с помощью приспособления КИ-11140) в контрольно-диагностическую карту записывают наибольшее значение суммарного зазора, по которому затем определяют остаточный ресурс кривошипно-шатунного механизма. То же самое относится к неплотностям клапанов газораспределения и суммарному угловому зазору в механизмах силовой передачи.

В тех случаях, когда не требуется давать количественную оценку состояния объекта контроля, графы 4 и 5 не заполняют (в них делают прочерки).

ПРИМЕР. При неудовлетворительной работе отрегулированных форсунок после очистки и промывки распылителей в графе 6 делают пометку 3. При этом также следует указать номер цилиндра, например: 3—III, что означает замену распылителя (форсунки) третьего цилиндра.

Если условное обозначение, проставленное в графе 6, не дает полного ответа, какая составная часть подлежит техническому обслуживанию или какую неисправность следует устранить, то, кроме перечисленных обозначений, указывают наименование составной части, требующей вмешательства.

В графе 7 делают пометку о выполнении планово-предупредительных работ и устранении неисправностей, указанных в графе 6. Если работа выполнена, ставят букву В (выполнено). Если объект контроля исправен (не требуется никаких вмешательств), то в графе 7 делают прочерк.

В раздел V записывают неисправности составных частей трактора, не вошедших в IV раздел. Там же указывают виды необходимых работ по устранению неисправностей и делают отметки об их выполнении.

В соответствии с результатами диагностирования мастер-диагност определяет остаточный ресурс основных агрегатов, а также дает заключение о необходимости ремонта составных частей, ресурс которых исчерпан полностью или до допускаемого предела.

Остаточный ресурс составных частей трактора в мото-часах или килограммах расхода топлива, а также перечень составных частей, подлежащих ремонту, указывают в VI (заключительном) разделе контрольно-диагностической карты.

УЧЕТ ПЕРИОДИЧНОСТИ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ И ДИАГНОСТИРОВАНИЯ

Периодичность технического обслуживания учитывают в мото-часах или количестве израсходованного топлива. Расход топлива характеризует фактические энергозатраты на выполненные сельскохозяйственные работы.

Для лимитирования сроков технического обслуживания тракторов пользуются жетонами, талонами или заборными учетно-лимитными книжками, выдаваемыми трактористу на срок между техническими обслуживаниями. Наиболее совершенным является учет расхода топлива и дизельного масла и установление сроков проведения технического обслуживания по учетно-лимитной книжке, которая содержит 16 заправочных ведомостей (форма 2) и 16 нарядов на проведение технического обслуживания (форма 3). Количество заправочных ведомостей и нарядов соответствует числу периодических технических обслуживаний от начала эксплуатации нового или отремонтированного трактора до ТО-3 либо между ТО-3.

Время простоя трактора на техническом обслуживании или ремонте планируют исходя из трудоемкости (человеко-часы) и продолжительности (часы) соответствующего вида технического обслуживания.

Примерная трудоемкость технического обслуживания и диагностирования тракторов приведена в таблице 2.

Т а б л и ц а 2. Примерная трудоемкость технического обслуживания и диагностирования, чел.-ч

Трактор, самоходное шасси	ТО-1	ТО-2	ТО-3
К-700, К-701, Т-150, Т-150К	2,6	9,1	30
Т-4А, Т-130, Т-100М	2,5	12	25
ДТ-75М, ДТ-75, Т-74, ДТ-54А, Т-70С	2,3	8,5	20
Т-54В, Т-38М, «Беларусь»	2,0	7,0	17
Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ	1,7	6,0	15
Т-25, Т-25А1	1,0	3,0	10
Т-16М	0,9	2,7	8

Учетно-лимитная книжка

Склад (название, №)

Передвижной заправочный агрегат (марка №

Заправочная ведомость № _____

Выдана _____ таб. № _____
 фамилия, имя, отчество получателя

Машина _____ Гос. № _____

Номер ТО _____ проведено « » _____ 19 г.

Дальнейшую работу разрешаю мастер-наладчик _____
механик

Лимит дизельного топлива ————— кг, дизельного масла ————— кг

Отпуск нефтепродуктов разрешаю _____

[illegible]

Линия отрыва

Трактор _____ Гос № _____ направляется на

Номер ТО _____ после отпуска _____ г.
топлива _____

№ _____ 19 ____ г. Заправщик _____

Форма 3

НАРЯД НА ПРОВЕДЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Корешок наряда № _____

Машина _____ Гос. № _____

Фактический расход топлива от предыдущего ремонта _____ кг

Номер ТО _____ проведено « » _____ 19 г.

Мастер-наладчик _____

Линия отрыва

Сельхозпредприятие _____

Наряд № _____
на проведение технического обслуживания

Шифр сель- хоз- пред- прия- тия	Отде- ление	Бри- гады	Маши- на гос. №	Номер ТО	Лимит дизель- ного масла, кг	19 г. число месяц	Кате- гория	Вид оплаты

НАЧИСЛЕНИЕ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ

Должность	Фамилия, имя, отчество	Табель- ный номер	Шифр зат- рат	Норма време- ни	Тарифная ставка	Начислено, руб.
Мастер-на- ладчик						
Помощник мастера						
Тракторист						

Техническое обслуживание проведено в соответствии с технологией

Механик _____ Мастер-наладчик _____

Бригадир

Тракторист _____

Утверждаю « » 19 г.

Оборотная сторона

Замечания о техническом состоянии машины и качестве проведения
ТО

Механик

Мастер-наладчик

Тракторист

В таблице 3 приведена периодичность технического обслуживания, полученная из расчета средней эксплуатационной нагрузки дизеля (включая холостые переезды и работу дизеля вхолостую) порядка 70% номинального массового расхода топлива, приведенного в таблице 26. При этом для удобства учета расхода топлива и периодичности технического обслуживания тракторов по лимитно-учетным книжкам десятки килограммов округлены до числа, кратного 25.

В таблице приведен расход топлива до ТО-1, ТО-2 или ТО-3. Расход топлива до последующего обслуживания следует подсчитывать, исходя из следующего порядка чередования номеров технического обслуживания: 1—1—1—2—1—1—1—2—1—1—1—2—1—1—1—3...

В зависимости от конкретных условий использования тракторов допускаются отклонения от установленной периодичности технического обслуживания в пределах $\pm 10\%$.

Таблица 3. Периодичность технического обслуживания тракторов, кг израсходованного топлива

Трактор, самоходное шасси	ТО-1	ТО-2	ТО-3
К-701	2100	8400	33 600
К-700	1550	6200	24 800
Т-150	1200	4800	19 200
Т-150К	1250	5000	20 000
Т-4А, Т-130	1050	4200	16 800
Т-100М	850	3400	13 600
ДТ-75М	750	3000	12 000
ДТ-75, Т-74	650	2600	10 400
ДТ-54А, ЮМЗ-6Л	500	2000	8 000
МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л	675	2700	10 800
Т-54В, МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52 МТЗ-52Л	450	1800	7 200
Т-38М, МТЗ-50ПЛ, МТЗ-5ЛС, МТЗ-5МС	400	1600	6 400
Т-40, Т-40А	325	1300	5 200
Т-25, Т-16М	150	600	2 400

ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТ

Объем работ по техническому обслуживанию тракторов рассчитывают в соответствии с количеством расходуемого топлива, структурой и количественным составом машинно-тракторного парка.

Неравномерность расхода топлива на выполнение полевых работ обуславливается сезонным характером этих работ. По этой причине меняется и объем работ по техническому обслуживанию. Работы специализированных звеньев планируют для весенне-летнего и осенне-зимнего периодов.

Трудоемкость технических обслуживаний рассчитывают в следующем порядке.

1. Определяют общий расход топлива на работу тракторов за период весенне-летних и осенне-зимних полевых работ.

2. Подсчитывают средневзвешенную периодичность технического обслуживания тракторов, закрепленных за пунктом технического обслуживания (ПТО):

$$П_{\text{ср}} = \frac{П_1 K_1 + П_2 K_2 + \dots + П_n K_n}{K_1 + K_2 + \dots + K_n},$$

где $П_1, П_2 \dots П_n$ — периодичность технического обслуживания тракторов, закрепленных за ПТО, кг израсходованного топлива;

$K_1, K_2 \dots K_n$ — количество тракторов одноименной марки.

Для каждого вида технического обслуживания подсчитывают свою средневзвешенную периодичность.

3. Подсчитывают количество планируемых технических обслуживаний:

весенне-летний период:

$$Z_{\text{в-лТО-1}} = 0,75 \frac{Q_{\text{в-л}}}{П_{\text{срТО-1}}};$$

$$Z_{\text{в-лТО-2}} = 0,75 \frac{Q_{\text{в-л}}}{П_{\text{срТО-2}}};$$

$$Z_{\text{в-лТО-3}} = 0,5 \frac{Q_{\text{в-л}}}{П_{\text{срТО-3}}};$$

осенне-зимний период:

$$Z_{0-3TO-1} = 0,75 \frac{Q_{0-3}}{P_{срто-1}};$$

$$Z_{0-3TO-2} = 0,75 \frac{Q_{0-3}}{P_{срто-2}};$$

$$Z_{0-3TO-3} = 0,5 \frac{Q_{0-3}}{P_{срто-3}}.$$

4. Подсчитывают средневзвешенную трудоемкость каждого вида технического обслуживания:

$$T_{ср} = \frac{T_1 K_1 + T_2 K_2 + \dots T_n K_n}{K_1 + K_2 + \dots K_n},$$

где $T_1, T_2 \dots T_n$ — трудоемкость технического обслуживания отдельного вида по маркам машин, чел.-ч.

5. По данным средневзвешенных трудоемкостей каждого вида технического обслуживания определяют общую трудоемкость технического обслуживания:

весенне-летний период:

$$T_{в-лТО-1} = T_{срто-1} Z_{в-лТО-1};$$

$$T_{в-лТО-2} = T_{срто-2} Z_{в-лТО-2};$$

$$T_{в-лТО-3} = T_{срто-3} Z_{в-лТО-3};$$

осенне-зимний период:

$$T_{0-3TO-1} = T_{срто-1} Z_{0-3TO-1};$$

$$T_{0-3TO-2} = T_{срто-2} Z_{0-3TO-2};$$

$$T_{0-3TO-3} = T_{срто-3} Z_{0-3TO-3}.$$

6. Определяют суммарную трудоемкость технических обслуживаний по тракторам одноименных марок по каждому периоду отдельно и в целом за год.

7. Подсчитывают фонд рабочего времени одного исполнителя:

$$\Phi = D t_{см} K_{см} \eta_{вр},$$

где D — количество рабочих дней за планируемый период;
 $t_{см}$ — продолжительность смены, ч;

$K_{\text{см}}$ — коэффициент сменности (отношение количества смен к количеству рабочих дней за период);

$\eta_{\text{вр}}$ — коэффициент использования рабочего времени смены ($\eta_{\text{вр}} = 0,85 \dots 0,90$).

8. На основе проведенных расчетов определяют количество рабочих специализированного звена, необходимых для выполнения ТО-1 и ТО-2:

весенне-летний период:

$$P_{\text{в-л}} = \frac{T_{\text{в-лТО-1}} + T_{\text{в-лТО-2}}}{\phi};$$

осенне-зимний период:

$$B_{\text{о-з}} = \frac{T_{\text{о-зТО-1}} + T_{\text{о-зТО-2}}}{\phi}.$$

МАТЕРИАЛЬНО- ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА



ПУНКТЫ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ

Пункты технического обслуживания (ПТО) включают комплекс построек и сооружений с набором соответствующего оборудования, приспособлений и инструмента, запасных деталей и материалов, позволяющий качественно и своевременно выполнять:

техническое обслуживание новых или отремонтированных машин при обкатке;

ежесменное техническое обслуживание;

периодическое техническое обслуживание;

сезонное техническое обслуживание;

периодические технические осмотры;

работы по подготовке к хранению, обслуживанию и снятию с хранения.

На ПТО также устраняют неисправности и отказы, возникающие в процессе использования машин.

Кроме того, на ПТО собирают новые сельскохозяйственные машины, комплектуют и регулируют машинно-тракторные агрегаты.

В бригадах колхозов и отделениях совхозов рекомендуется строить пункты по типовым проектам № 819 — 162, разработанным институтом Гипросельхозпром на 10, 20, 30 и 40 тракторов с соответствующим комплектом сельскохозяйственных машин и орудий (по зонам страны). Кроме основных вариантов ПТО проектами предусмотрены два летних варианта — на 10 и 20 тракторов.

Основные показатели типовых проектов ПТО приведены в таблице 4.

Таблица 4. Основные технико-экономические показатели типовых планировок ПТО

Показатель	Летний вариант		Основной вариант			
	на 10 тракторов	на 20 тракторов	на 10 тракторов	на 20 тракторов	на 30 тракторов	на 40 тракторов
Площадь участка в ограде, га	0,77	1,16	0,71	1,37	1,87	2,18
Площадь застройки, га	0,26	0,39	0,25	0,45	0,63	0,80
Площадь проездов, га	0,47	0,76	0,45	0,91	1,23	1,37
Площадь озеленения, га	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Протяженность ограждения, м	352	396	329	443	518	556
Количество обслуживаемых тракторов, физ. ед.	10	20	10	20	30	40

Участок для ПТО должен быть сухим, с низким уровнем грунтовых вод, ровным, с небольшим уклоном для оттока дождевых и талых вод, защищен по возможности от неблагоприятных погодных условий.

ПТО включает: мастерскую, площадки для наружной мойки машин (с обратным водоснабжением), стоянки техники, длительного хранения и ремонта машин, навес для регулировки сельскохозяйственных машин, хранилище для нефтепродуктов, служебно-бытовое здание, источники тепло- и электроснабжения, пожарный резервуар, дороги и проезды.

Номера типовых проектов, входящих в планировки ПТО на 10, 20, 30 и 40 тракторов:

Объект	Номер проекта
Мастерская:	
летний вариант (на 10 и 20 тракторов)	816—72
основной вариант на 10 и 20 тракторов	816—71
„ „ „ 30 и 40 „	816—73; 816—74
Площадка для мойки с обратным водоснабжением	816—73
Насос для регулировки	816—72

Хранилище для дизельного топлива (заглубленное)	704—1—95
Трансформаторная подстанция КТП-73 (10—7) 0,4 кВ, 63 кВ·А	407—3—6—71
Служебно-бытовое здание	817—109

При значительном удалении тракторной бригады колхоза или отделения совхоза от населенного пункта при ПТО предусматривается дополнительное строительство комплекса сооружений для бытового обслуживания работников бригады или отделения: общежитие, красный уголок, столовая, душевая, место отдыха и др.

Мастерская ПТО предназначена для периодического технического обслуживания тракторов, комбайнов и других сложных сельскохозяйственных машин, сезонного технического обслуживания тракторов; периодического технического осмотра машин, устранения неисправностей и отказов машин, текущего ремонта несложной сельскохозяйственной техники. Кроме того, в ней заменяют неисправные составные части машин, получаемых из центральной мастерской хозяйства или ремонтных предприятий Госкомсельхозтехники СССР.

При значительном удалении ПТО от центральной мастерской и наличии передвижных средств технического диагностирования в мастерской пункта проводят ТО-3 тракторов и самоходных шасси, а также послесезонное обслуживание зерноуборочных комбайнов и других сложных сельскохозяйственных машин.

В зависимости от природно-климатических условий хозяйств типовый проект № 816—172 предусматривает дополнительный вариант мастерских на 10 и 20 тракторов с облегченными стенами, а проект № 816—174—вариант мастерских на 30 и 40 тракторов с помещением для теплой стоянки тракторов.

В зависимости от мощности ПТО мастерская включает: кузнечно-сварочное отделение, слесарное или слесарно-механическое отделение, участок для устранения неисправностей машин, пост технического обслуживания, помещение для теплой стоянки машин, кладовую, котельную.

Все отделения и участки мастерской оснащены необходимым технологическим оборудованием (табл. 5).

Таблица 5. Табель основного технологического оборудования мастерских на 10, 20, 30 и 40 тракторов

Оборудование	Тип, марка или ГОСТ
Комплект оснастки мастера-наладчика	ОРГ-4999-ГОСНИТИ
Горн кузнечный с электроприводом	Модель 5903-06
Закалочная ванна	3583-000
Ларь для кузнечного инструмента	ОРГ-1468-07-100
Наковальня двурога	ГОСТ 11398-75
Тиски ступовые № 3	ГОСТ 7225-54
Обдирочно-шлифовальный станок	ЗБ634
Однопостовой трансформатор	ТА-500
Стол для электросварочных работ	ОКС-7523
Ларь для обтирочных материалов	1019-704-00
Настольно-сверлильный станок	2М-112
Подставка под оборудование	1019-413-00
Ящик для песка	1019-703-00
Щит для сварочных работ	ОРГ-1468-07-050
Шкаф для хранения баллонов	Р-402
Тележка для перевозки баллонов	72-52-021
Токарно-винторезный станок	1К 62
Передвижная компрессорная установка	СО-7А
Пресс гидравлический с набором приспособлений	ОКС-30
Верстак на одно рабочее место	1019-102-00
Тумбочка для инструмента	ОРГ-1611
Установка для промывки смазочной системы	ОМ-2871А-ГОСНИТИ
Электромеханический смазочный нагнетатель	ГАРО-390
Установка для смазки и заправки машин	ОЗ-4967-ГОСНИТИ
Маслораздаточный бак	ГАРО-133-1
Бак для заправки тормозной жидкости	ГАРО-326
Комплект оборудования, приспособлений и инструмента для пункта технического обслуживания машин и оборудования животноводческих ферм	

Комплект оснастки мастера-наладчика ОРГ-4999-ГОСНИТИ предназначен для ТО-1 и ТО-2. В комплект входят верстак с приставкой, шкаф, установка для мойки деталей, монтажный стол.

С помощью приборов, приспособлений, инструмента и инвентаря, входящего в данный комплект, выполняют контрольно-регулирующие, слесарно-монтажные, очистительно-моечные и другие работы.

Табель оснастки мастера-наладчика приведен в таблице 6.

Пост технического обслуживания машин оснащен комплектом мастера-наладчика ОРГ-4999-ГОСНИТИ; установкой для смазки и заправки тракторов ОЗ-4967М-ГОСНИТИ; передвижной установкой для смазки и заправки ОЗ-9302-ГОСНИТИ; установкой для промывки смазочной системы дизелей ОМ-2801А-ГОСНИТИ; стационарным компрессором.

Пост также может быть оборудован электромеханическим (ОЗ-972-ГОСНИТИ) или пневматическим (ОЗ-1153А) смазочным нагнетателем, а также передвижной установкой ОЗ-9902-ГОСНИТИ для смазки и заправки.

Площадка (пост) для наружной мойки машин необходима для мойки и очистки сельскохозяйственных машин в теплое время года. В комплект площадки (типовой проект № 816—73) входят насосная, кладовая для хранения инвентаря, гардероб, резервуар для чистой воды вместимостью 20 м³, грязеотстойник с бензомаслоуловителем и маслосборный колодец. Открытую площадку выполняют из бетона, армированного сеткой. Чтобы предотвратить утечку воды, площадка с двух сторон оборудована стенкой высотой 350 мм и имеет продольный уклон к середине. В центре площадки предусмотрен лоток с уклоном 0,05° для стока грязной воды по чугунным трубам в грязеотстойник. Для въезда на площадку машин имеется колея, изготовленная из брусьев шириной 600 мм, которые прикрепляют к бетонированной площадке с помощью анкеров, закладываемых в бетон.

Насосная с необходимым оборудованием, а также кладовая инвентаря и гардероб мойщика размещены в соответствующих помещениях здания, расположенного в непосредственной близости от бетонированной площадки. Стены грязеотстойника и бензомаслоуловителя вы-

Таблица 6. Табель оснастки мастера-наладчика

Наименование	Марка, номер чертежа, шифр или ГОСТ
Шкаф	ОРГ-4991
Установка для мойки деталей	ОРГ-4990
Верстак со столом-приставкой	ОРГ-4968
Стол монтажный	4999.07.000
Прибор для проверки рулевого управления	НИИАТ К-402
Приспособление для проверки и регулировки форсунок	КИ-562-ГОСНИТИ
Приспособление для разборки и сборки форсунок и секций топливного насоса	ПИМ-640-040
Приспособление для определения давления	КИ-5772-ГОСНИТИ
Приспособление для переноски аккумуляторов	ПИМ-4621
Приспособление для выпрессовки шпона, штифтов и шплинтов	ПИМ-4613
Приспособление для регулировки зазоров клапанов	ПИМ-5226
Приспособление для разборки и сборки роторов центрифуг	ПТ-843
Приспособление для развальцовки топливопроводов низкого давления	ПТ-265-10
Устройство для проверки герметичности впускного воздушного тракта двигателя	КИ-4870
Ванна для спуска масла из корпусов задних мостов	4999.01.000
Ванна для спуска масла из картеров дизелей	4999.02.000
Ванна для мойки прецизионных деталей	РП-1621
Подъемник щеток	4999.05.000
Противень малый	4999.06.000
Комплект заправочного инвентаря	4999.04.000
Лопатка для солидола	4999.04.000
Стул складной	4999.08.000
Скребок	4999.09.000
Скребок для трубы воздухоочистителя	4999.10.000
Скребок двусторонний	ПИМ-1768-31.00.000
Скребок	АТУ-А-23-06-000
Тиски слесарные 1-120	ГОСТ 4045—57

Наименование	Марка, номер чертежа, шифр или ГОСТ
Вилка нагрузочная	ЛЭ-2
Набор слесарного инструмента	ПИМ-1514А
Набор слесарного инструмента	ПИМ-1516
Лампа переносная 12 В	ПЛТМ
Чистик для распылителей	ПИМ-640-220
Аппарат для нанесения антикоррозионных смазок	03-9905
Универсальный динамометрический ключ до 45 кгм	КД-00
Линейка для проверки сходимости передних колес	КИ-650
Надставка комбинированная	ПИМ-4624
Моментоскоп	КИ-4941-ГОСНИТИ
Автостетоскоп	ТУ 11БсО 003
Секундомер	С-1-16
	ГОСТ 5072—67
Денсиметр аккумуляторный с пипеткой	ГОСТ 895—66
Рулетка	РС-5
	ГОСТ 7502—66
Рукав Б-3 $\varnothing = 18$ мм, $l = 500$ мм	ГОСТ 8318—57
Фартук № 2	ГОСТ 2845—67
Ерши, бутылочные	Арт. 4125, 4143, 12518
Кисть	№ 22 РТ 2756
Кисть	№ 24 РТ 3558
Масленка для жидкой смазки, 100 см ³	—
Бидон полихлорвиниловый	Арт. МГ-101-359
Щетка капроновая	Арт. 3717
Динамометр пружинный ДПУ-0,02—2	ГОСТ 1387—68
Набор ключей для резьбовых пробок картеров	ПИМ-1620
Стеллаж для составных частей	ОРГ-1468-06-230А
Кран подвесной	ГОСТ 1890—67 ¹
Кран консольный поворотный	134333 ²
Тележка для слива и перевозки нефтепродуктов	2222 VI-M

¹ Отсутствует в типовых проектах мастерских ТП 816—171 и ТП 816—172.² Отсутствует в типовых проектах мастерских ТП 816—171, ТП 816—173 и ТП 816—174.

полняют из бетона, а днище — из бетона, приготовленного на мелком щебне. Внутренние поверхности грязеотстойника и бензоуловителя штукатурят цементным раствором с добавлением церезита. Стены резервуара для хранения воды, очищенной от грязи, бензина и масел при многократном ее использовании, сооружены из бутового камня и бетона, а днище — из бетона толщиной 150 мм. Внутренние поверхности резервуара штукатурят цементным раствором и железнят. Сверху резервуар закрыт досками. Многократность использования воды зависит от загрязненности обслуживаемых машин.

На зимний период всю систему, включая грязеотстойник, освобождают от воды, а маслосборный колодец — от масел.

В зависимости от климатических и других условий посты мойки оборудуют насосной установкой ОМ-830М-ГОСНИТИ, пароводоструйным очистителем ОМ-3360-ГОСНИТИ либо моечной установкой 1112.

Площадки для межсменной стоянки машинно-тракторных агрегатов и длительного хранения машин устраивают на территории ПТО.

В зависимости от количества обслуживаемых машин количество площадок для межсменной стоянки машин может быть от трех до четырех, а количество площадок для хранения машин — от двух до четырех. Площадки для межсменной стоянки выполняют из песчано-глинистой смеси, а площадки для хранения — из гравийной смеси. Проезды между площадками выполняют из естественного грунта с посевом многолетних трав. Ширина площадок 12 м, что позволяет ставить машины в два ряда. Для стока дождевых и талых вод их делают с уклоном.

Навес для регулировки сельскохозяйственных машин оборудован монорельсом с ручной талью грузоподъемностью 3,2 т, который расположен по центру бетонированной площадки на высоте 5,1 м над ее поверхностью.

Монорельс с талью позволяет:

поднимать сельскохозяйственные машины с проезда и устанавливать их на бетонированную площадку;

снимать машины с автомобиля или прицепа при доставке их для регулировки;

регулировать машины на ровной бетонированной площадке;

грузить отрегулированные машины и орудия на транспортные средства;

снимать с тракторов и навешивать на них отрегулированные навесные машины и орудия;

проверять ходовую систему машин при их регулировке во взвешенном состоянии.

Пост заправки машин включает топливозаправочную площадку и маслосклад.

В зависимости от количества обслуживаемых тракторов типовыми проектами предусмотрены четыре типа топливораздаточных площадок, предназначенных для приема дизельного топлива и бензина из автоцистерн на хранение и для заправки машин топливом с одновременным автоматическим его учетом.

Для заправки тракторов и самоходных шасси дизельным топливом применяют топливораздаточную колонку КЭР-40-1,0 (ОЗ-1769-ГОСНИТИ) с электрическим приводом.

Маслосклад (ТП № 704 — 3 — 11) предназначен для хранения бочек с маслами и смазочными материалами, а также противопожарной тары. Он снабжен двумя маслораздаточными насосами-дозаторами ОЗ-1559-ГОСНИТИ (по одному на каждый вид масла).

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПОСТОВ МОЙКИ, ЗАПРАВКИ И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ ПТО

Насосная установка ОМ-830М-ГОСНИТИ — для наружной мойки машин. В качестве моющей жидкости используют незагрязненную воду.

Состоит из электродвигателя, водяного насоса с шлангами и пистолета-брендспойта.

Вода из источника насосом подается в пистолет-брендспойт, с помощью которого можно получать сосредоточенную (кинжальную) и веерную струи.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Тип	Переносный
Насос	Трехплунжерный
Рабочее давление, кгс/см ²	0,20
Расход воды, л/мин:	
при сосредоточенной струе	23
при веерной струе	9
Электродвигатель:	
тип	АОЛ-41-4
напряжение, В	220/380
мощность, кВт	1,7
частота вращения, об/мин	1420

Пароводоструйный очиститель ОМ-3360-ГОСНИТИ — для наружной мойки машин пароводяной смесью, холодной или горячей водой.

Состоит: из топливного бака, бака для концентрированного раствора, теплообменника, электрошкафа, электродвигателя, водяного, топливного и масляного насосов, вентилятора, парового фильтра, ресивера, напорного и всасывающего шлангов, ствола кожуха и щитка управления.

Вода из источника подается в теплообменник, где она за счет тепла от сгорания жидкого топлива нагревается и в виде пароводяной смеси поступает в ствол.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Тип	Передвижной
Подача, л/мин:	
на пароводяной смеси	8,3
на холодной и горячей воде	16,7
Рабочее давление, кгс/см ² :	
на пароводяной смеси	7...9
на холодной и горячей воде	16...20
Температура рабочей жидкости в струе, °С:	
пароводяной смеси	95...100
горячей воды	60...90
Расход, кг/ч:	
топлива (керосин)	10...12
моющих средств	1...6
Габариты, мм	1400×830×1300
Масса (сухого), кг	400

Моечная установка 1112 — для наружной мойки машин водой.

Состоит: из электродвигателя, водяного насоса, двух напорных шлангов с моечными пистолетами, всасывающего шланга с фильтром и обратным клапаном. Установка смонтирована на раме, снабженной тремя колесами. В процессе мойки водяную струю можно видоизменять, делая ее сосредоточенной или веерообразной.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Тип	Передвижной
Насос	Вихревой, пятиступенчатый
Максимальное давление, мм вод. ст.	140...150
Подача при максимальном давлении, л/мин	75...80
Электродвигатель:	
тип	АО-51-4
мощность, кВт	7
частота вращения, об/мин	1440
Габариты, мм	1100×590×1030
Масса, кг	218

Установка ОМ-2871А-ГОСНИТИ — для промывки смазочной системы дизелей тракторов, а также для смазки промытых трущихся поверхностей чистым моторным (дизельным) маслом.

Состоит: из бака-основания с колесами, разделенного перегородкой на две емкости — для моющей жидкости и дизельного масла, электронагревателей, электродвигателя, насоса с фильтром, напорного шланга и сливной воронки. Температура моющей жидкости контролируется термометром и терморегулятором.

Промывают при неработающем дизеле. В качестве моющей жидкости применяют масло «Индустриальное-20» или смесь дизельного топлива (80%) с дизельным маслом (20%).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Тип	Передвижной
Рабочая температура моющей жидкости, °C	50...60
Насос:	
тип	Г12-23А
максимальная подача, л/мин	35
давление промывающей жидкости, кгс/см ²	3...4
Электродвигатель:	
тип	АОЛ-2-32-4
мощность, кВт	3,0
частота вращения, об/мин	1500
Электрический нагреватель:	
тип	ЭТ-152
мощность, кВт	3,7
напряжение, В	380
Габариты, мм	2550 × 780 × 800
Масса, кг	160

Установка ОЗ-4967М-ГОСНИТИ — для смазки и заправки емкостей (картеров) маслами, сбора отработанных масел, смазки узлов трения солидолом и подкачки шин сжатым воздухом.

Состоит: из маслораздаточных пистолетов, к которым масло подается из емкости с помощью насосов, переносной ванны, куда сливают отработанное масло и затем перекачивают насосом в емкость для отработанных масел.

Узлы трения смазывают при помощи переносного пневматического смазочного нагнетателя через пресс-масленки.

Для накачки шин используют либо наконечник воздушораздаточного шланга, либо обдувочный пистолет.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Тип	Стационарный
Насос для масла:	
тип	Г-11-22А
подача, л/мин	6...8
рабочее давление, кгс/см ²	12

Электродвигатель:

тип	АОЛ-2-21-4
мощность, кВт	1,1
частота вращения, об/мин	1400
количество, ед.	5

Смазочный нагнетатель:

тип	ОЗ-1153-ГОСНИТИ
рабочее давление, кгс/см ²	250
Габариты, мм	3768×750×2055
Масса, кг	1200

Передвижная установка ОЗ-992-ГОСНИТИ — для смазки и заправки дизельным маслом, сбора отработанного масла, смазки трущихся сопряжений через пресс-масленки, продувки сердцевин радиаторов и других составных частей машин при их очистке и промывке, подкачки шин, нанесения антикоррозионных смазок и подкраски поверхностей машин.

Состоит: из рамы с четырьмя колесами, кожуха, компрессорной установки, двух баков для дизельного масла, бака для отработанного масла, бункера для солидола, бака для антикоррозионной смазки, раздаточных рукавов, пневматического смазочного нагнетателя, пульта управления, ящика с набором инструмента.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Тип	Передвижной
Компрессор	Двухцилиндровый СО-7А
Мощность электродвигателя, кВт	4,0
Подача масла, л/мин	4...8
Габариты, мм	1920×1100×1370
Масса, кг	875

Электромеханический смазочный нагнетатель ОЗ-972-ГОСНИТИ — для механизированной смазки солидолом через пресс-масленки подшипниковых узлов.

Состоит: из корпуса, смонтированного на трех колесах, бункера для солидола, насоса высокого давления с приводом от электродвигателя и напорного рукава со смазочным пистолетом.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Тип	Передвижной
Подача насоса, л/мин	250
Емкость бункера для солидола, кг	21
Мощность электродвигателя, кВт	1
Габариты, мм	952×420×200
Масса (без солидола), кг	85

Пневматический смазочный нагнетатель ОЗ-1153А — для механизированной смазки солидолом через пресс-масленки подшипниковых узлов.

Состоит: из бункера с зарядным штуцером, ручного пистолета-нагнетателя и воздушного рукава. Для его применения необходимо наличие сжатого воздуха.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Тип	Переносный пневматический
Необходимое давление сжатого воздуха, кгс/см ²	4...8
Подача, см ³ /мин	64
Габариты, мм:	520
пистолета-нагнетателя:	
длина	76
диаметр	7
бункера:	
диаметр	328
высота	88
Масса (без солидола), кг:	3,3
пистолета-нагнетателя	
бункера	25,8

Топливораздаточная колонка КЭР-40 (ОЗ-1769-ГОСНИТИ) — для заправки профильтрованным дизельным топливом с одновременным учетом его количества в объемных единицах.

Состоит: из приводного насоса с электродвигателем, фильтра тонкой очистки топлива, ручного насоса, счетчика жидкости, рукава с раздаточным краном для отпуска топлива. Ручной насос используют при отсутствии электроэнергии.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Тип	Стационарный
Подача при работе, л/мин:	
от электродвигателя	40
от ручного насоса	10
Электродвигатель:	
тип	ВО-31-4
напряжение, В	220/380
мощность, кВт	0,42
частота вращения, об/мин	1440
Насос приводной	Роторно-шиберный
Насос ручной	Поршневой
Габариты, мм	БКФ-2М
Масса, кг	380×820×1552
	162

Маслораздаточная колонка 367М — для заправки моторным (дизельным) и автотракторным маслами с одновременным учетом количества заправленного масла в литрах.

Состоит: из насоса, электродвигателя, устройства для автоматического включения и выключения электродвигателя, объемного счетчика жидкости, рукава с раздаточным краном.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Тип	Стационарный
Подача, л/мин	4...8
Рабочее давление, кгс/см ²	12
Насос	Шестеренчатый
	Г-11-22А
Электродвигатель:	
тип	АО-32-4 щ-2
мощность, кВт	1
напряжение, В	220/380
частота вращения, об/мин	1410
Счетчик жидкости	Поршневой
	с золотниковым распределением
Габариты, мм:	
колонки	365×253×1120
насосной установки	360×477×425
Масса, кг	
колонки	48
насосной установки	63

Установка 3119А — для заправки картеров силовой передачи и ходовой системы машин трансмиссионным маслом.

Состоит: из шестеренчатого насоса, электродвигателя, устройства для автоматического включения и выключения электродвигателя и рукава с раздаточными кранами.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Тип	Стационарный
Подача, л/мин	4...8
Рабочее давление, кгс/см ²	12
Насос	Шестеренчатый Г-11-22А
Электродвигатель:	
тип	АО-32-4 щ-2
мощность, кВт	0,1
частота вращения, об/мин	1410
Количество раздаточных рукавов	2
Габариты, мм	700×620×425
Масса, кг	68

ПЕРЕДВИЖНЫЕ МЕХАНИЗИРОВАННЫЕ ЗАПРАВОЧНЫЕ АГРЕГАТЫ

Назначение передвижных заправочных агрегатов — заправка машин нефтепродуктами и водой на месте работы (в полевых условиях). Подразделяются на самоходные ОЗ-415, ОЗ-415М, ОЗ-1664; ОЗ-1926, смонтированные на шасси автомобилей различных марок, и прицепные ОЗ-1362, ОЗ-1401, ОЗ-1362И, ОЗ-1401И, смонтированные на шасси двухосных тракторных прицепов.

Отличаются друг от друга маркой автомобиля или прицепа и конструкцией отдельных узлов.

Самоходные заправочные агрегаты используют преимущественно в бригадах и отделениях, расположенных на значительном расстоянии от склада нефтепродуктов (20...30 км) и имеющих до 40 тракторов и комбайнов. При небольших радиусах обслуживания и малом количестве обслуживаемых машин предпочтительнее прицепные агрегаты.

Каждый агрегат снабжен цистерной для дизельного топлива и баками для масел и воды. Для перекачки дизельного топлива имеется центробежный вихревой насос. Заправляют машины маслами и охлаждающей водой под давлением сжатого воздуха. С этой целью агрегат оборудован компрессором (он же вакуум-насос).

Привод вихревого насоса и компрессора у самоходного агрегата — от двигателя автомобиля, через коробку передач, коробку отбора мощности и карданный вал,

Основные технические данные агрегата МЗ-3904

Показатель	ОЗ-415	ОЗ-415М	ОЗ-1664	ОЗ-1926
Марка автомобиля, на шасси которого смонтирован агрегат	ГАЗ-63	ГАЗ-63	ГАЗ-51А	ГАЗ-51А
Емкость цистерн, л:				
дизельного топлива	1500	1800	1800	1800
воды	85	80	95	85
дизельного масла	85	80	95	85
трансмиссионного масла	60	60	60	60
бензина	80	80	80	75
солидола	20	20	20	20
Время заполнения цистерны дизельным топливом при помощи насоса, мин	10...12	12...15	12...15	12...15
Время заполнения каждого бака, предназначенного для воды или жидких масел, мин	3...4	3...4	3...4	3...4
Подача агрегата при заправке трактора, л/мин:				
дизельным топливом (через фильтр и счетчик)	25...35	25...35	25...35	25...35
водой и бензином	20...25	20...25	20...25	20...25
дизельным маслом	4	4	4	4
трансмиссионным маслом	3	3	3	3
Подача агрегата при заправке солидолом, см ³ /мин	64	64	64	64

Основные технические данные агрегата МЗ-3905Т

Показатель	ОЗ-1362	ОЗ-1401	ОЗ-1362И	ОЗ-1410И
Марка прицепа, на шасси которого смонтирован агрегат	2ПТС-4М	2ПТС-4М	2ПТС-4М	2ПТС-4М
Емкость цистерн, л:				
дизельного топлива	2400	1800	1770	1770
воды	100	100	100	80
дизельного масла	200	200	105	160
автотракторного масла	—	100	105	100
трансмиссионного масла	100	50	—	—
бензина	100	100	85	80
солидола	20	20	20	20
Время заполнения каждого бака, предназначенного для воды или жидких нефтепродуктов, мин	3...4	3...4	4...5	4...5
Подача агрегата при заправке трактора, л/мин:	30...35	30...35	30...35	30...35
дизельным топливом (через фильтр и счетчик)				
водой и бензином	15...20	15...20	15...20	15...20
дизельным маслом, автотол и трансмиссионным маслом	3...4	3...4	3...4	3...4
Подача агрегата при заправке солидолом, см ³ /мин	64	64	64	64

у прицепного — от раздельно-агрегатной гидравлической системы трактора-тягача или самостоятельного двигателя.

Агрегаты оборудованы пневматическим смазочным нагнетателем.

Для очистки дизельного топлива от механических примесей и воды агрегаты снабжены фильтром тонкой очистки. Выданное топливо учитывается объемным

счетчиком жидкости. Уровень жидкостей в баках контролируют показателями уровней.

На агрегатах имеются ресиверы нагнетания и всасывания, кран для распределения сжатого воздуха, раздаточные рукава и краны, напорно-всасывающий рукав, а также противопожарный инвентарь.

АГРЕГАТЫ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ

Передвижные механизированные агрегаты технического обслуживания в основном используют при ТО-1 и ТО-2 машин, работающих на значительном удалении от полевого стана или усадьбы бригады (отделения).

Выпускают следующие типы агрегатов.

АТО-4822-ГОСНИТИ — на шасси автомобиля ГАЗ-52-01;

АТО-1500Г — на тракторном прицепе 2ПТС-4М, с автономным двигателем УД-2С-М1 для привода механизмов;

АТО-1768-ГОСНИТИ — на самоходном шасси Т-16М и одноосном автомобильном прицепе ГАЗ-704 грузоподъемностью 0,5 т.

Освоен выпуск агрегатов АТО-9966А-ГОСНИТИ, АТО-9966Б-ГОСНИТИ и АТО-9966-04-ГОСНИТИ (на шасси автомобиля ГАЗ-52-04).

Кроме того, ранее выпускались агрегаты АТО-АМ-ГОСНИТИ и АТО-9935-ГОСНИТИ.

Данные агрегаты позволяют:

механизировать мойку и очистку машин;

промывать составные части в промывочной жидкости;

механизировать сбор отработанных масел и заправку емкостей свежими маслами;

смазывать трущиеся сопряжения консистентными смазками;

заправлять машины дизельным топливом и системы охлаждения водой;

контролировать техническое состояние отдельных составных частей машин и при необходимости подкачивать в шины воздух;

продувать сердцевины радиаторов сжатым воздухом; устранять мелкие неисправности.

Воду и смазочные материалы можно подогревать на агрегатах АТО-4822, АТО-9935, АТО-1500Г и АТО-1768.

Агрегат АТО-АМ имеет шестисекционную цистерну для воды, дизельного топлива, дизельного масла, свежей промывочной жидкости, отработанной промывочной жидкости и отработанных масел; баки для автола и трансмиссионного масла, зарядный бункер для солидола; ванну для мойки деталей; переносную ванну для сбора отработанных масел. Для наружной мойки машин предусмотрена насосная установка с трехплунжерным насосом высокого давления, всасывающим и нагнетательным шлангами и пистолетом-брендспойтом.

Привод насоса осуществляется от двигателя автомобиля через коробку передач, коробку отбора мощности и карданный вал.

Давление в емкостях цистерны и баках создается компрессором, приводящимся в действие от двигателя автомобиля через воздушную магистраль, снабженную ресиверами всасывания и нагнетания. Емкости для воды и жидких нефтепродуктов снабжены кранами, отстойниками, предохранительными клапанами, заливными горловинами с фильтрами и поплавковыми устройствами, автоматически прекращающими заполнение емкости и предохраняющими всасывающую магистраль от попадания в нее нефтепродуктов.

Емкости заполняются жидкостями благодаря разрежению, передающемуся из впускного воздушного патрубка дизеля в ресивер всасывания, а освобождаются от них сжатым воздухом, поступающим от компрессора в ресивер нагнетания. Установленный на агрегате смазочный нагнетатель также работает под действием сжатого воздуха.

На выходе из емкостей установлены пробковые краны, к которым присоединены рукава с расходными кранами для выдачи воды и жидких нефтепродуктов. В транспортном положении рукава намотаны на барабаны.

Основное рабочее место мастера-наладчика — задний отсек агрегата, где расположены слесарные тиски, прибор для проверки и регулировки форсунок, воздухораздаточный рукав с ручным пистолетом-нагнетателем,

рукав с пистолетом для выдачи свежих и сбора отработанных масел, зарядный бункер смазочного нагнетателя;

Управляют агрегатом с помощью щита управления. Все органы управления и контроля работы агрегата расположены на наклонной и вертикальной панелях.

Пробковые краны соединяют соответственно емкости для отработанных масел и трансмиссионного масла (нигрола) с магистралями всасывания или нагнетания; кран соединяет емкости для автола, дизельного масла и промывочной жидкости с указанными магистралями. Сжатый воздух подается от ресивера нагнетания в емкости, а разрежение передается от ресивера всасывания через специальные краны. Штуцер предназначен для присоединения шланга при накачке шин. Для визуального наблюдения за случайным попаданием нефтепродуктов во всасывающую магистраль служит смотровое устройство. Чтобы освещать щит в ночное время, на нем установлены две электролампочки и выключатель. Для измерения давления или разрежения в емкостях, контроля давления в ресивере нагнетания и поддержания рабочего давления в емкостях служат соответственно мановакуумметр, манометр и редуктор. Для предохранения емкостей от излишнего давления имеются предохранительные клапаны.

Агрегаты АТО-4822 и АТО-9935 более совершенны, чем агрегат АТО-АМ. На них установлены счетчик выданного топлива, подогреватель воды и смазочных масел, приспособление для промывки смазочной системы неработающего двигателя. Оборудование и приборы размещены удобно для осмотра и работы.

Агрегат АТО-1500Г имеет односекционный бак для воды, шестисекционный бак для дизельного масла, автола, трансмиссионного масла (нигрола), отработанных масел, промывочной жидкости и отработанной промывочной жидкости, ванну для мойки деталей и сбора нефтепродуктов. Агрегат также снабжен пневматическим смазочным нагнетателем, шестеренчатым насосом для промывки смазочной системы неработающего дизеля, гаражным компрессором, ресиверами всасывания и нагнетания, раздаточными кранами и рукавами, кранами для распределения воздуха, всасывающим рукавом для воды, указателями уровня жидкостей в баках, прибором

для проверки и регулировки форсунок, слесарными тисками, противопожарным оборудованием.

Компрессор может работать как в режиме нагнетания, так и всасывания. Его привод осуществляется от двигателя через ременную передачу. Включают и выключают компрессор с помощью конусной фрикционной муфты, которая также приводит во вращение генератор. Мощность компрессора позволяет использовать для мойки машин водовоздушную смесь.

Агрегат оборудован подогревателем воды и смазочных материалов.

Для управления агрегатом служит щит управления, на панели которого размещены манометры для контроля давления воздуха, мановакуумметр, редуктор для поддержания рабочего давления в емкостях, а также край-ускоритель, воздушный кран и распределитель воздуха, с помощью которых устанавливают давление или вакуум и подключают к ресиверам секции баков.

Автономный двигатель внутреннего сгорания предназначен для привода компрессора и генератора, служащего для освещения в ночное время и зарядки аккумуляторной батареи.

Подогреватель состоит из камеры сгорания с форсункой и свечой накаливания и двух теплообменников с циркулирующей по ним водой для подогрева жидкостей в емкостях. Бункер смазочного нагнетателя подогревается отработавшими газами подогревателя. Подогреватель имеет свой щит управления, на котором смонтированы дистанционные термометры (для контроля за нагревом воды), вентили воздуха и топлива, контрольный нагревательный элемент и выключатель свечи накаливания.

Агрегат АТО-1768А снабжен семисекционной цистерной для дизельного масла, автола, трансмиссионного масла, отработанных масел и цистерной для воды и дизельного топлива, промывочной жидкости, пневматическим смазочным нагнетателем, ванной для мойки деталей и сбора отработанных нефтепродуктов. Для наружной мойки оборудован трехплунжерным насосом высокого давления с приводом от дизеля. Дизельное топливо перекачивается как под действием сжатого воздуха или разрежения, так и ручным насосом. Агрегат,

Основные технические данные агрегатов

Показатель	АТО-АМ	АТО-4822 и АТО-9935	АТО-1500Г	АТО-1768
Емкость агрегата, л	1292	1410	1130	980
В том числе:				
воды	500	500	560	300
дизельного топлива	200	350	—	500
дизельного масла	260	175	230	50
автола	120	—	60	25
трансмиссионного мас- ла	60	—	60	25
солидола	20	20	20	20
промывочной жидкости	120	175	125	25
бензина	12	30	—	10
Емкость баков, л:				
отработанных нефте- продуктов	120	80	75	25
использованной промыв- очной жидкости	120	80	75	—
Марка смазочного нагне- тателя	ОЗ-1153	ОЗ-1153	ОЗ-1153	ОЗ-1153
Подача при выдаче или сборе, л/мин:				
дизельного топлива	55	45	—	30
дизельного масла	8	6	8	8
автола	7	—	7	7
трансмиссионного мас- ла	3	—	10	10
промывочной жидкости	55	20	45	25
отработанного масла	7	7	7	7
отработанной промыв- очной жидкости	45	—	25	25
Подача при заполнении емкостей с помощью раз- режения (вакуума), л/мин:				
дизельным топливом	60	50	25	25
дизельным маслом	10	7	10	10
автолом	10	—	10	10
трансмиссионным мас- лом	4	—	4	4

Продолжение

Показатель	АТО-АМ	АТО-4822 и АТО-9935	АТО-1500Г	АТО-1768
промывочной жид- костью	60	45	25	25
отработанным маслом	7	7	7	7
отработанной промывочной жидкостью	60	—	95	45
водой	45	—	95	45

как и другие агрегаты, оборудован ресиверами нагнетания и всасывания, раздаточными кранами и рукавами, кранами для распределения сжатого и разреженного воздуха, всасывающим рукавом, указателями уровня жидкостей в цистернах, прибором для проверки и регулировки форсунок, слесарными тисками, подогревателем воды и нефтепродуктов.

В отличие от всех остальных агрегатов этим агрегатом можно наносить антикоррозионные покрытия и окрашивать машины при постановке их на длительное хранение. Все органы управления и контроля работы агрегата расположены на переднем щите управления, представляющем собой вертикальную панель.

ПЕРЕДВИЖНЫЕ РЕМОНТНЫЕ МАСТЕРСКИЕ

Передвижные ремонтные мастерские предназначены для устранения неисправностей машин в полевых условиях.

В сельском хозяйстве применяются мастерские следующих марок: МПР-817А, МПР-3901 и ЛуАЗ-37031. Все они оснащены однотипным оборудованием, а отличаются друг от друга конструкцией кузовов, расположением и устройством рабочих мест, типами автомобильных шасси.

Оборудование мастерских позволяет проводить грузоподъемные, разборочно-сборочные, слесарные, сва-

Основные технические данные мастерских

Показатель	МПР-817А	МПР-3901	ЛуАЗ-37031
Марка автомобиля, на шасси которого смонтирована мастерская	ГАЗ-51А	ГАЗ-52-01	ГАЗ-52-01
Генератор:			
марка	БМЗ-4,5/4	Ес-52-4	БМЗ-4,5/4
мощность, кВт	4,5	5,0	4,5
напряжение, В	230	230	230
частота вращения, об/мин	1150	1500	1150
Подъемное устройство			
Грузоподъемность, кг:			
с задним расположением стрелы	1250	1250	1250
с передним расположением стрелы	1250	1250	400
Вылет стрелы, м	1,6	1,6	1,6
Максимальная высота подъема, м:			
с передним расположением стрелы	3,0	3,2	3,9
с задним расположением стрелы	3,7	3,8	3,9
Мощность электродвигателя, кВт	1,7	—	—
Грузоподъемность ручной лебедки, кг		1500	1500
Длина передвижения троса при одном движении рычага, мм	—	70	70
Сварочный агрегат			
Марка	АДБ-306 или АСБ-300-2		
Тип генератора	ГСО-300		
Предел регулирования сварочного тока, А	100—320		
Номинальная мощность, кВт	9,6		
Номинальное напряжение, В	32		
Частота вращения ротора, об/мин	2000		
Приводной двигатель	ГАЗ-320		
Мощность, л. с.	30		

рочные, жестяницкие, столярные, регулировочные, диагностические работы, связанные с поиском и устранением неисправностей. Вся оснастка мастерской размещена в специальном закрытом кузове. На автомобильном прицепе мастерской смонтирован электросварочный агрегат.

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

Переносный комплект КИ-13901Ф-ГОСНИТИ — для диагностирования при ТО-1 и ТО-2, а также выяснения наиболее часто встречающихся неисправностей при заявочном диагностировании. Кроме того, комплект используют инспектора Госсельтехнадзора при технических осмотрах и проверке качества техобслуживания тракторов.

Комплект целесообразно использовать в бригадах и отделениях хозяйств, не располагающих комплектом оснастки мастера-наладчика ОРГ-4999-ГОСНИТИ.

Передвижная установка КИ-4270А-ГОСНИТИ — для диагностирования тракторов при ТО-3, после исчерпания остаточного ресурса и при периодических технических осмотрах, диагностирования зерноуборочных комбайнов при послесезонном техобслуживании, выявления неисправностей и отказов при заявочном диагностировании составных частей машин. Позволяет диагностировать тракторы и зерноуборочные комбайны всех марок.

Комплект диагностического оборудования приборов и приспособлений размещен в кузове-фургоне автомобиля УАЗ-452 или УАЗ-451. Наборы диагностических средств подобраны по технологическим признакам и уложены в контейнеры, удобные для переноски к объекту диагностирования. При транспортировании контейнер закрепляют на стеллаже, смонтированном в кузове-фургоне, а при диагностировании их укладывают на раскладном столе около трактора или комбайна.

Кроме диагностических средств, установка содержит набор слесарного инструмента для устранения мелких неисправностей, обнаруживаемых в процессе диагностирования составных частей машин, и некоторые материалы и инвентарь, требующиеся при диагностировании.

Техническое состояние машин при помощи передвижной диагностической установки проверяют на пункте технического обслуживания или на центральной усадьбе хозяйства в соответствии с технологией диагностирования.

Комплект КИ-13905-ГОСНИТИ линейной диагностической службы — для тех же целей, что и установка КИ-4270А-ГОСНИТИ. Он также размещен в кузове-фургоне автомобиля УАЗ-452 (УАЗ-451).

Состоит: из передвижной установки, содержащей набор универсальных диагностических средств, и стационарной колонки специальных и редко используемых средств. Одна такая колонка рассчитана на четыре-пять передвижных установок.

Колонка специальных средств хранится на складе Райсельхозтехники.

Комплект КИ-13905-ГОСНИТИ введен взамен установки КИ-4207А-ГОСНИТИ.

Передвижные ремонтно-диагностические мастерские ГОСНИТИ-3 (МПР-817Д) и ГОСНИТИ-4 (МПР-9924) — для выявления и устранения неисправностей в межконтрольный период и при плановом техническом обслуживании тракторов и зерноуборочных комбайнов, а также для диагностирования составных частей машин в процессе техобслуживания.

Мастерская ГОСНИТИ-3 смонтирована на шасси автомобиля ГАЗ-51А в деревянном кузове, обшитом снаружи металлическим листом, ГОСНИТИ-4 — на шасси автомобиля ГАЗ-52-01 в цельнометаллическом кузове каркасного типа. Обе мастерские снабжены брезентовым тентом для защиты персонала от солнечных лучей и дождя.

Мастерские оснащены сварочным агрегатом, установленным на автомобильном прицепе, генератором, подъемным устройством с лебедкой, стеллажом с контейнерами для диагностических средств, верстаком с набором слесарного и режущего инструмента, демонтажно-монтажными приспособлениями. На отдельных верстаках закреплены штатив с электродрелью, тиски, точильный аппарат и прибор для испытания и регулировки форсунок.

Обслуживание машин с помощью ремонтно-диагностических мастерских проводят на ПТО или центральной усадьбе хозяйства.

Стационарный комплект КИ-5308А-ГОСНИТИ — для диагностирования тракторов и зерноуборочных комбайнов соответственно при ТО-3 и послесезонном техническом обслуживании на предприятиях Госкомсельхозтехника СССР, а также в хозяйствах, имеющих более 80 тракторов.

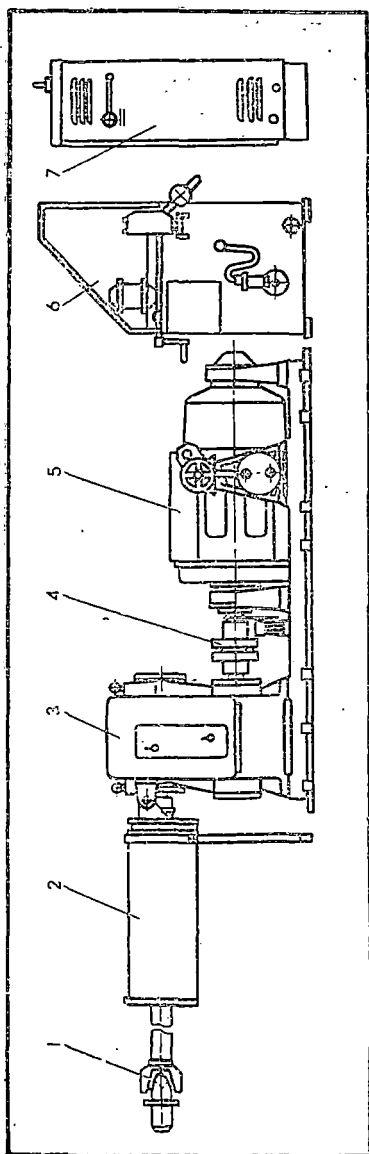
Комплект устанавливают на посту технического обслуживания, оборудованном осмотровой канавой, диагностической установкой КИ-4935-ГОСНИТИ (поставляется отдельно) и обеспеченном водой, дизельным топливом, маслами и смазками, а также электроэнергией.

Комплект включает рабочее место мастера-диагноста с приспособлениями и инструментом для регулировочных работ, два шкафа с диагностическими средствами, компрессорно-вакуумную установку, переносный стол для работы, устройство для слива отработанных масел и отвода выхлопных газов и другую оснастку.

Установка КИ-4935-ГОСНИТИ — для проверки мощностных и топливных показателей тракторных дизелей, создания необходимых при диагностировании тепловых режимов работы дизеля, мощности механических потерь в силовой передаче, контролирования давления масла в главной магистрали смазочной системы дизеля, диагностирования отдельных составных частей дизеля, в частности топливной аппаратуры при прокрутке коленчатого вала с помощью электромашины. Кроме того, установку можно использовать для холодной и горячей обкатки тракторных дизелей после текущего ремонта.

Установку применяют на стационарных постах технического обслуживания и диагностирования тракторов в центральных ремонтных мастерских колхозов и совхозов, имеющих не менее 80 тракторов, а также в мастерских общего назначения и на станциях технического обслуживания тракторов (СТОТ) Райсельхозтехники.

Установка (рис. 1) включает балансирную электромашину 5, жидкостный регулировочный реостат 6, элект-



Р и с. 1. Установка КИ-4935-ГОСНИТИ для диагностирования тракторов:
 1 — карданный вал; 2 — ограждение; 3 — редуктор; 4 — упругая муфта; 5 — балансирующая электромашина;
 6 — жидкостный реостат; 7 — электросилового шкафа

росиловой шкаф 7, редуктор 3, карданный вал 1, пульт управления и расходомер топлива.

Электромашина может работать в двух режимах: в режиме двигателя с отдачей электроэнергии на привод механизмов трактора, в частности дизеля, и в режиме генератора (тормоза) с отдачей электроэнергии на нагрев реостата (с последующей отдачей ее в охлаждающую среду) или в сеть.

Для измерения крутящего момента электромашина снабжена маятниковым динамометром. При испытании дизеля момент от ВОМ, присоединяемого к тормозу карданным валом, передается на корпус электромашины, который связан с маятником динамометром через эксцентриковый валик.

На конце эксцентрикового валика закреплена большая цилиндрическая шестерня, которая находится в зацеплении с малой шестерней, установленной на валике потенциометрического датчика индикатора крутящего момента. От переднего конца вала электромашины парой цилиндрических шестерен приводится в действие датчик электродистанционного тахометра и измерителя мощности.

Редуктор 3 предназначен для уменьшения частоты вращения ВОМ при прокрутке дизеля и механизмов силовой передачи и для увеличения частоты вращения ротора электромашин при передаче крутящего момента от ВОМ к электромашине в процессе испытания дизеля. Электросиловой шкаф 7 предназначен для размещения в нем силовой аппаратуры и подключения установки к сети.

Пульт управления служит для управления режимами работы электромашин и диагностируемого дизеля.

В качестве индикаторов мощности и крутящего момента используются микроамперметры, которые включены в цепи измерительных мостов постоянного тока. В измерительное плечо каждого из этих мостов включено переменное сопротивление. Оба сопротивления представляют собой один потенциометрический датчик (с двумя секциями), ось которого через зубчатую передачу связана с эксцентриковым валиком весового механизма. Кроме того, в цепь измерительного моста индикатора мощности включен датчик частоты вращения ротора

электромашин, являющейся одновременно датчиком электродистанционного тахометра.

При изменении крутящего момента на валу электромашины весовой механизм, воздействуя на ось датчика, поворачивает ее на соответствующий угол и тем самым изменяет величину указанных сопротивлений. Происходит разбаланс мостов, и стрелки индикаторов отклоняются на определенные углы, пропорциональные мощности и крутящему моменту.

При нажатии на кнопку «Мощность» или «Прокрутка» замыкается цепь подачи напряжения соответственно на электромагнитную муфту, соединяющую балансирующую электромашину с ВОМ при измерении мощностных показателей двигателя или при его прокрутке. Одновременно загораются лампы, сигнализирующие о работе соответствующей муфты, и замыкаются цепи включения индикаторов мощности и крутящего момента.

Расходомер представляет собой настольные циферблатные весы со стеклянной банкой для топлива и разновесами, трехходовым краном и секундомером. Наличие трехходового крана позволяет расходовать топливо из бака, измерять при расходе из банки и заполнять банку топливом, не останавливая дизеля.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Электромашина	К-82-4 балансирующая асинхронная с фазовым ротором
Мощность, кВт	55
Синхронная частота вращения, об/мин.	1500
Напряжение питающей сети, В	380
Диапазоны частот вращения, об/мин:	
в режиме электродвигателя	300...1400
в режиме генератора	1700...3000
Наибольшая тормозная мощность, л. с.	150
Регулировочный реостат	жидкостный
Редуктор	двухступенчатый, двухскоростной
Передаточные числа редуктора	1,92; 4,5
Переключение скоростей	дистанционное с помощью электромагнитных масляных муфт ЭТМ-152А

Стенд КИ-8927-ГОСНИТИ (КИ-8948-ГОСНИТИ) — для проверки тягово-экономических показателей, состояния силовой передачи (мощности механических потерь), колесных и стояночного тормозов, гидравлической системы навесного устройства и электрооборудования колесных тракторов. С помощью этих стендов запускают, а также прокручивают дизели при диагностировании топливной аппаратуры, цилиндро-поршневой группы и других составных частей трактора.

Стенд включает приводной ток с четырьмя беговыми барабанами, опорный блок с двумя беговыми барабанами для неотключаемых передних ведущих мостов (МТЗ-52, МТЗ-52Л, Т-40А, Т-40АМ), жидкостный реостат, приспособление для диагностирования гидравлической системы навесного устройства, пульт управления (догрузочное устройство), расходомер топлива и систему отсоса отработавших газов диагностируемого трактора.

Нагрузочно-приводная станция приводного блока состоит из электромашины АКБ 92-8 и редуктора ЦДН-50. Электромашина может работать как в генераторном, так и в двигательном режимах с регулированием нагрузки и частоты вращения с помощью жидкостного реостата.

Пульт дистанционного управления стендом позволяет одному оператору (мастеру-диагносту), находящемуся в рабочей зоне поста технического диагностирования или в кабине трактора, пускать и останавливать стенд, реверсировать и плавно изменять частоту вращения беговых барабанов, устанавливать и снимать трактор с поста, включать систему отсоса газов, диагностировать перечисленные выше составные части трактора.

Догрузочное устройство стенда обеспечивает прижатие заднего моста трактора с целью повышения точности определения тягово-экономических показателей.

Расходомер непрерывного измерения массового расхода топлива позволяет в любой момент определять величину расхода путем непосредственного отсчета по шкале. Принцип действия расходомера основан на использовании перепада давления в дросселирующем отверстии диафрагмы, зависящего от количества топлива, перетекаемого через диафрагму.

Стенд КИ-8948-ГОСНИТИ отличается от стенда КИ-8927-ГОСНИТИ более компактным расположением приводного блока и повышенным скоростным режимом (максимальная имитируемая скорость 23,2 км/ч вместо 20,5 км/ч).

Стенд применяют на постах диагностирования станций технического обслуживания тракторов при ТО-2 и ТО-3.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Мощность, кВт	61
Максимальная мощность, снимаемая стендом с колес трактора при определении силы тяги, кВт	195
Максимальная мощность, отдаваемая стендом в сеть, кВт	80
Допускаемая вертикальная нагрузка на стенд, кгс	9000

Стационарные посты диагностирования организуют на станциях технического обслуживания тракторов, в мастерских общего назначения Райсельхозтехники и в центральных ремонтных мастерских колхозов и совхозов.

В зависимости от количества обслуживаемых тракторов, их марочного состава, размеров помещений и других местных условий могут быть следующие сочетания диагностических средств:

- стационарный диагностический комплект КИ-5308А; комплект КИ-5308А и установка КИ-4935;
- комплект КИ-5308А и стенд КИ-8927 (КИ-8948);
- комплект КИ-5308А, установка КИ-4935 и стенд КИ-8927.

Стационарный комплект КИ-5308А применяют главным образом в центральных мастерских хозяйств и в мастерских общего назначения Райсельхозтехники. В мастерских общего назначения стационарный комплект используют также в сочетании с установкой КИ-4935. Комплект КИ-5308А в сочетании со стендом КИ-8927 (КИ-8948) или с установкой КИ-4935 применяют в основном на станциях технического обслуживания тракторов. При наличии в хозяйствах большого количества гусеничных тракторов и близком расположении их от

**Табель диагностических средств,
входящих в диагностические комплекты**

Диагностическое средство	Проверяемые параметры	Диагностические комплекты					
		КИ-13901	КИ-4270А	КИ-13905	МПР-817Д	МПР-9924	КИ-5308А
Приспособление КИ-5472-ГОСНИТИ	Давление в смазочной системе дизеля, загрязненность фильтра гидросистемы	+	+	+	+	+	+
Индикатор КИ-4887-II-ГОСНИТИ	Состояние цилиндропоршневой группы, неплотности клапанов газораспределения	-	+	+	+	+	+
Автостетоскоп ТУ 11БсО-003	Стуки и шумы в механизмах	+	+	+	+	+	+
Секундомер СОП пр 2 Б-3 ГОСТ 5072—72 или С-1-2а	Состояние центробежного маслоочистителя и гидравлической системы	+	+	+	+	+	+
Индикатор КИ-9912-ГОСНИТИ	Загрязненность ротора центробежного маслоочистителя	+	+	+	+	+	+
Устройство КИ-4801-ГОСНИТИ	Состояние подкачивающего насоса, фильтрующих элементов тонкой очистки топлива и перепускного клапана	-	+	+	+	+	+
Устройство КИ-8920-ГОСНИТИ	Натяжение ремней вентилятора, генератора, компрессора	+	+	+	+	+	+
Вакуум-анализатор КИ-5315-ГОСНИТИ	Герметичность отдельных цилиндров	-	+	+	+	+	+
Устройство 11140-ГОСНИТИ	Суммарный зазор в верхней головке шатуна и в шатунном подшипнике	-	+	+	+	+	+
Компрессорно-вакуумная установка КИ-4942-ГОСНИТИ или КИ-13907-ГОСНИТИ	Определение зазора в кривошипно-шатунном механизме, состояния уплотнений	-	+	+	-	-	+

Продолжение

Диагностическое средство	Проверяемые параметры	Диагностические комплекты					
		КИ-13901	КИ-4270А	КИ-13 905	МПР-817 Д	МПР-9924	КИ-5308А
Устройство КИ-9918-ГОСНИТИ	Тепловой зазор в клапанном механизме	+	+	+	+	+	+
Определитель момента начала топливоподачи и фаз газораспределения КИ-13902-ГОСНИТИ	Угол начала подачи топлива, фазы газораспределения	+	+	+	+	+	+
Штангенциркуль ШЦ-1-125 (ГОСТ 166—73)	Линейные размеры	+	+	+	+	+	+
Устройство КИ-4802-ГОСНИТИ	Давление, развиваемое плунжерными парами при пусковой частоте вращения коленчатого вала и неплотности нагнетательных клапанов	—	+	+	+	+	+
Приспособление КИ-9917-ГОСНИТИ	Давление впрыска (без снятия форсунок с дизеля), состояние прецизионных пар	+	+	+	+	+	+
Прибор КИ-562-ГОСНИТИ	Давление впрыска и качество распыливания топлива	—	+	+	+	+	+
Сигнализатор ОР-9928-ГОСНИТИ	Загрязненность воздухоочистителя	+	+	+	+	+	+
Устройство КИ-4870-ГОСНИТИ	Герметичность соединений воздухоочистителя и впускного воздушного тракта	+	+	+	+	+	+
Тахометр часовой ТЧ10-Р ГОСТ 21 339—75 или тип 751	Частота вращения коленчатого вала дизеля и пускового двигателя, мощность дизеля	+	+	+	+	+	+
Топливомер КИ-4818-ГОСНИТИ	Производительность насосных элементов и неравномерность подачи топлива	—	+	—	+	+	—

Продолжение

Диагностическое средство	Проверяемые параметры	Диагностические комплекты					
		КИ-13901	КИ-4270А	КИ-13905	МПР-827Д	МПР-9924	КИ-5308А
Термометр УТ-201 Г ТУ 37 003 169—72	Тепловой режим дизеля; состояние рабочих термометров	—	+	+	+	+	+
Термометр (ГОСТ 215—73)	Тепловой режим дизеля; состояние рабочих термометров	+	—	—	—	—	—
Измеритель мощности ИМД-2М	Мощность дизеля	—	—	—	—	—	+
Люфтомер тракторный КИ-4813-ГОСНИТИ	Суммарный зазор в механизмах силовой передачи	—	+	+	+	+	+
Приспособление ОПР-484-20 для проверки предохранительных муфт сельхозмашин или ключ динамометрический КД-00	То же	—	+	+	+	+	+
Устройство КИ-5454-ГОСНИТИ	Износ переключаемых шестерен механических коробок передач	—	—	+	+	+	+
Штангензубомер тип 756 или зубомер ЗИМ-16	Износ зубьев шестерен силовой передачи по толщине и на конус	—	+	+	+	+	+
Приспособление КИ-4850-ГОСНИТИ	Зазоры в подшипниках силовой передачи и ходовой системы	—	+	+	+	+	+
Приспособление КИ-4943-ГОСНИТИ	Зазоры в подшипниках конечных передач Т-74, ДТ-54А	—	+	+	+	+	+
Шупы (набор № 4) ГОСТ 882—75	Зазоры в сочленениях (муфт сцепления и др.)	+	+	+	+	+	+
Линейка измерительная металлическая 1—300 (ГОСТ 427—75)	Ход педалей тормозов и муфты сцепления, ход штоков тормозных камер	+	—	—	—	—	—

Продолжение

Диагностическое средство	Проверяемые параметры	Диагностические комплекты					
		КИ-13901	КИ-4270А	КИ-13 905	МПР-817 Д	МПР-9924	КИ-5308А
Динамометр ДПУ-0,02—2 (ГОСТ 13 837—68)	Состояние непостоянно замкнутых муфт сцепления и муфт поворота	—	+	+	+	+	+
Устройство КИ-8913А- ГОСНИТИ	Износ гусеничных цепей	—	+	+	+	+	+
Устройство КИ-5453- ГОСНИТИ	Состояние уплотнений подшипниковых узлов ходовой системы гусеничных тракторов	—	+	+	+	+	+
Измеритель КИ-13 903- ГОСНИТИ	Натяжение гусеничных цепей	+	+	+	+	+	+
Наконечник с манометром НИИАТ-458М	Давление в шинах колес и подкачки воздуха в шины	—	—	—	—	—	+
Манометр шинный МД-214 ГОСТ 9921—68	Давление в шинах колес	+	+	+	+	+	—
Линейка универсальная КИ-650- ГОСНИТИ	Сходимость передних колес	—	+	+	+	+	+
Прибор К-402	Свободный ход рулевого колеса и усилие на его ободе	+	+	+	+	+	+
Устройство КИ-5473- ГОСНИТИ	Производительность масляного насоса гидросистемы, давление открытия предохранительного клапана и срабатывания автоматов золотников распределителя	—	+	+	+	+	+

* Поставляется в комплекте инструмента и приборов, прилагаемом к автомобилю.
Примечание. Последовательность перечисления диагностических средств в данной таблице в основном совпадает с последовательностью диагностирования составных частей тракторов (см. табл. 1).

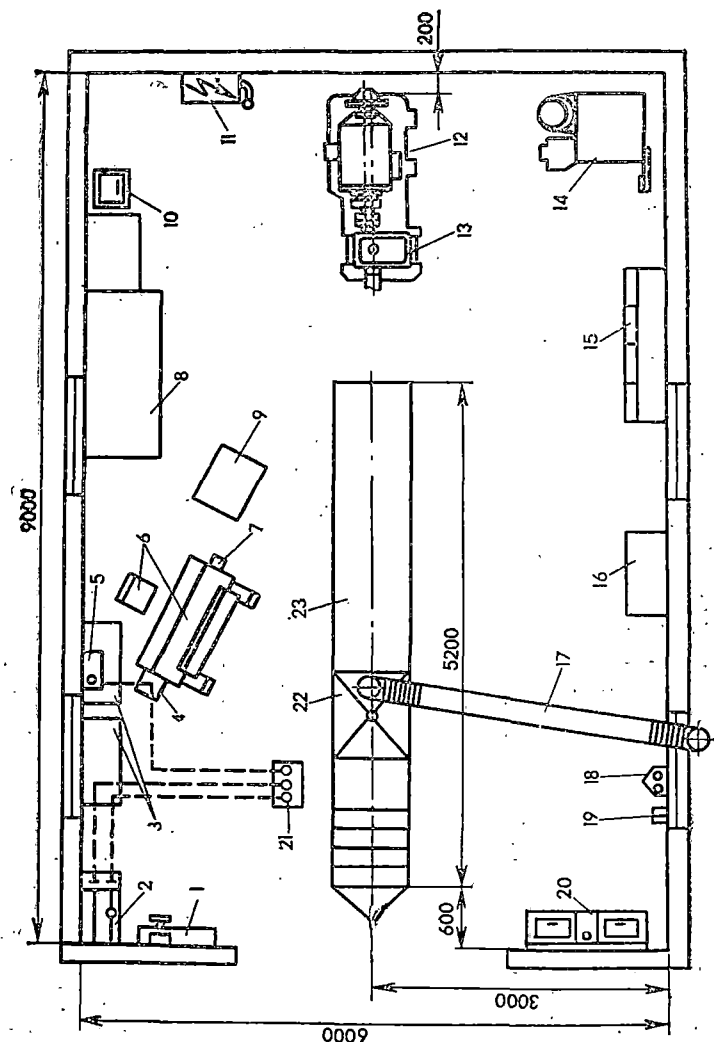
Продолжение

Диагностическое средство	Проверяемые параметры	Диагностические комплекты					
		КИ-1390 I	КИ-4270А	КИ-13905	МПР-817 Д	МПР-9924	КИ-5308А
Денсиметр аккумуляторный ГОСТ 895—66	Плотность и уровень электролита	+	+	+	+	+	+
Нагрузочная вилка ЛЭ-2 или устройство КИ-5514	Заряженность аккумуляторных батарей	+	+	+	+	+	+
Переносный вольт-амперметр КИ-1093-ГОСНИТИ или КИ-5188	Состояние электрооборудования	—	±	±	±	+	+
Комбинированный прибор П-4324	Состояние электрооборудования	+	—	—	—	—	—
Устройство Э-204	Показания контрольно-измерительных приборов	—	+	—	—	—	+

СТОТ ТО-2 и ТО-3 рекомендуется организовывать на СТОТ. В этом случае посты диагностирования (технического обслуживания) станций могут быть оборудованы всеми перечисленными средствами.

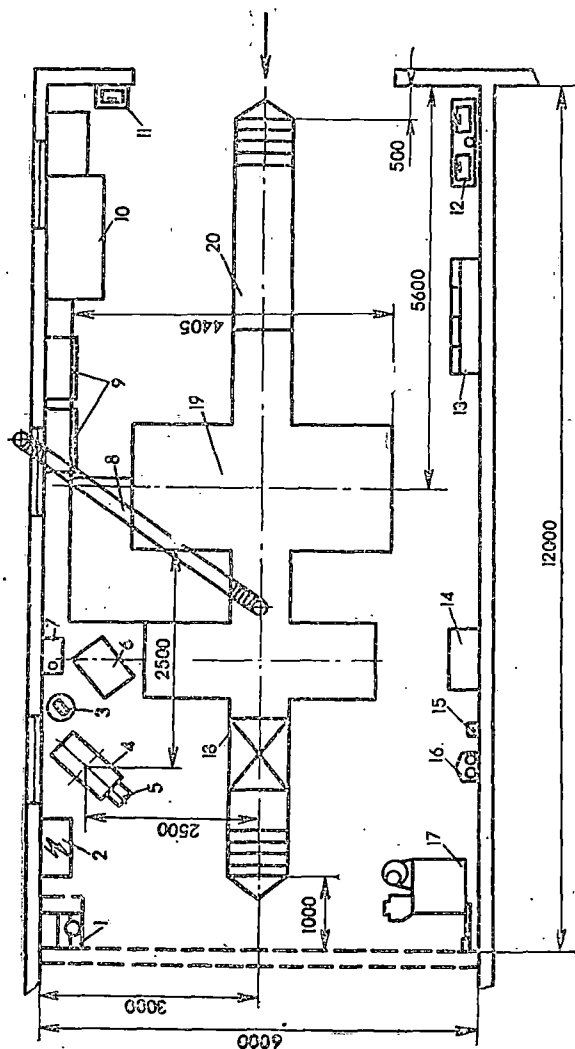
Посты диагностирования и технического обслуживания размещают в светлых отапливаемых помещениях шириной 6...9 м. Если пост диагностирования располагают рядом с участком мойки машин, необходимо предусматривать эффективную защиту диагностических средств от воздействия тепла и влаги.

В зависимости от конкретных производственных условий пост диагностирования располагают либо на линии технического обслуживания (проездной вариант), либо на самостоятельном участке (тупиковый вариант). Примеры планировок постов указанных вариантов приведены соответственно на рисунках 2 и 3.



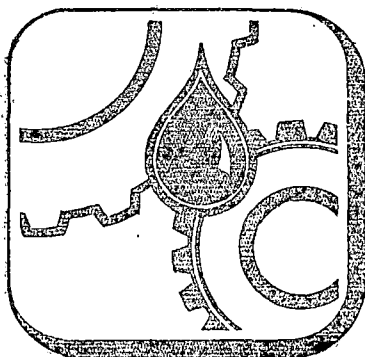
Р и с. 2. Стационарный пост диагностирования на основе установки КИ-49 35-ГОС-НИТИ (туннельный вариант):

- 1 — световое табло; 2 — компрессорно-вакуумная установка; 3 — шкаф; 4 — расходомер топлива; 5 — топливный бак; 6 — пульт управления установки КИ-4935; 7 — штатив для закрепления справочного материала; 8 — рабочее место мастера-диагноста; 9 — стол; 10 — ларь для обтирочного материала; 11 — электроприводная электромашинка; 12 — балонный шкаф; 13 — редуктор; 14 — жидкостный реостат; 15 — стеллаж для запасных частей; 16 — шкаф для одежды; 17 — устройство для отвода отработавших газов; 18 — умывальник; 19 — аптечка; 20 — противопожарный инвентарь и ящик с песком; 21 — приямик; 22 — устройство для слива отработанных масел; 23 — осмотровая канава



Р и с. 3. Стационарный пост диагностирования на основе стенда КИ-8948-ГОСНИТИ (проездной вариант):
 1 — компрессорно-вакуумная установка; 2 — электросилой шкаф; 3 — расходомер топлива; 4 — пульт управления; 5 — штатив для закрепления спирочного материала; 6 — стол; 7 — топливный бак; 8 — система отсоса отработанных газов; 9 — шкаф; 10 — рабочее место мастера-диагноста; 11 — ларь для обтирочного материала; 12 — противопожарный инвентарь и ящик с песком; 13 — стеллаж для запасных частей; 14 — шкаф для одежды; 15 — аптечка; 16 — умывальник; 17 — жидкостный реостат; 18 — устройство для слива отработанных масел; 19 — стенд КИ-8948; 20 — смотровая канава

ЗАПРАВКА И СМАЗЫВАНИЕ



ОЦЕНКА КАЧЕСТВА НЕФТЕПРОДУКТОВ

Каждый сорт топлива, масла и смазки должен храниться в отдельной емкости. Смешивание различных сортов однотипных нефтепродуктов недопустимо. К каждой партии вновь поступающих нефтепродуктов прилагается паспорт, в котором указано их качество. Данные паспорта сопоставляют с требованиями ГОСТа и ТУ, которые должны иметься на нефтескладе. Если на поступившую партию нет сопроводительного паспорта, то качество нефтепродуктов проверяют в лаборатории, предварительно отобрав пробу. На нефтепродукты, не соответствующие ГОСТу и ТУ, составляют акт рекламации.

При небрежном хранении и транспортировании нефтепродуктов в них попадают механические примеси и вода, которые приводят к преждевременному выходу из строя составных частей машин, нарушают процесс смесеобразования и сгорания топлива, снижают мощность и топливную экономичность работы дизеля.

Согласно ГОСТ 6370—59 механических примесей в топливе должно быть не более 50 г на 1 т топлива.

Основную массу механических примесей составляют кремнезем (SiO_2) и глинозем (Al_2O_3), имеющие высокую твердость, в два-три раза выше твердости рабочих поверхностей прецизионных деталей топливной аппаратуры. Попадая в зазоры между прецизионными деталями, эти примеси царапают трущиеся поверхности, в результате они заклиниваются и выходят из строя. При попадании абразивов в распылитель заводится игла в корпус

се, вызывая перебои в работе дизеля, закоксовывание распылителя и выход его из строя.

Не меньший вред топливной аппаратуре причиняет вода, попадающая в дизельное топливо при небрежном его хранении. Соприкасаясь с рабочей поверхностью прецизионных деталей, вода вызывает их коррозию, приводящую к заклиниванию трущихся сопряжений и выходу их из строя. Кроме того, вода понижает теплотворную способность топлива, а следовательно, мощность дизеля. При температуре топлива ниже нуля содержащиеся в нем частицы воды замерзают и в виде мелких кусочков льда забивают топливопроводы, затрудняя пуск дизеля в зимнее время.

Механические примеси, содержащиеся в маслах и консистентных смазках, действуют на трущиеся поверхности подобно наждаку, вызывая усиленное изнашивание их и преждевременный выход из строя. При наличии воды в маслах и смазках трущиеся поверхности подвергаются коррозии.

Чтобы избежать отмеченных последствий, при поступлении топлив, масел и смазок в хозяйство, независимо от паспортных данных, необходимо проверить их качество с помощью переносных лабораторий ПЛ-2М и РЛ или путем внешнего осмотра, фильтрования и подогрева.

Содержание в топливе или масле механических примесей можно определить фильтрованием или отстаиванием взятой пробы. При проверке фильтрованием в чистую стеклянную посуду заливают стакан проверяемого топлива или масла. В дизельное топливо добавляют 1...1,5 стакана, а в масло — 2...3 стакана чистого бензина, смесь взбалтывают и пропускают через бумажный или матерчатый фильтр. Затем фильтр тщательно промывают прозрачным бензином и просушивают в течение 10...15 мин. Если топливо или масло чистое, то на фильтре остается едва заметное желтое пятно. Если же в нефтепродукте имеются механические примеси, то пятно будет темным. Чем грязнее нефтепродукт, тем темнее пятно на фильтре.

Наличие механических примесей в бензине определяют путем отстаивания пробы в чистой прозрачной посуде

в течение 1,5...2 ч или по пятну после высыхания бензина, налитого на бумагу или стекло.

Механические примеси в солидоле обнаруживают растиранием небольшой порции солидола между пальцами.

Чтобы определить наличие воды в дизельном топливе или бензине, взятую пробу наливают в чистую и сухую стеклянную посуду и взбалтывают. Топливо, содержащее воду, будет иметь мутный вид, а после 1...2 ч отстаивания на дне посуды появятся капли воды. Для проверки содержания воды в топливе, залитом в резервуар, берут несколько кристаллов марганцовокислого калия, завязывают их в марлю и, прикрепив к лотку, опускают на дно резервуара. Если в топливе имеется вода, марля окрасится в розовато-фиолетовый цвет.

Чтобы убедиться, нет ли воды в масле, небольшую порцию масла наливают в чистую сухую пробирку на $\frac{1}{3}$ объема. Затем пробу медленно нагревают на керосинке или спиртовой горелке. Масло, содержащее воду, при температуре 100°С вспенится, а на холодной части пробирки соберутся капли влаги.

ЗАПРАВКА ДИЗЕЛЬНЫМ ТОПЛИВОМ

Сельскому хозяйству промышленность поставляет дизельное топливо по двум стандартам:

ГОСТ 4749—73 — вырабатывается из малосернистых нефтей, содержит серу до 0,2% и имеет следующие сорта: ДЛ — летнее, ДЗ — зимнее, ДА — арктическое;

ГОСТ 305—73 — вырабатывается из сернистых нефтей и имеет следующие сорта: Л — летнее, с содержанием серы не более 1%; З — зимнее, с содержанием серы не более 0,6% и А — арктическое, с содержанием серы не более 0,4%.

Наличие в топливе сернистых соединений резко сокращает срок службы дизеля. Причиной этого является образование при сгорании топлива сернистого и серного газов, под действием которых образуются различные углеродистые соединения, способствующие отложению нагара на днищах поршней и закоксовыванию поршневых колец, происходящими из-за лакоотложений,

В результате нарушается тепловой режим и сокращается срок службы дизеля. Кроме того, сернистый и серный газы, взаимодействуя с каплями росы, оседающими на стенках цилиндров при прогреве дизеля, образуют сернистую и серную кислоты, вызывающие коррозию деталей цилиндрико-поршневой группы.

Чтобы уменьшить вредное действие серы, в дизельное (моторное) масло добавляют специальные присадки. Однако и в этом случае применение зимой топлива с содержанием серы свыше 0,6% влечет за собой преждевременный выход дизеля из строя.

Заправлять бак трактора дизельным топливом следует только закрытым способом, пропуская его через фильтр ФДГ-30Т. Перед заправкой очищают от пыли и грязи крышку и заливную горловину топливного бака. Затем открывают крышку и при необходимости прочищают отверстия для прохода воздуха. Проверяют уровень и заливают в бак отстоянное и профильтрованное топливо.

Дизельное топливо отстаивают не менее трех суток в специальных резервуарах, оборудованных поплавковыми и грязеспускными пробками и топливозаборниками.

При применении различных сортов топлива в зависимости от температуры окружающего воздуха необходимо руководствоваться данными таблицы 7.

Таблица 7. Сорта дизельного топлива, применяемого для заправки тракторов

ГОСТ 4749—73	ГОСТ 305—73	Применяют при температуре окружающего воздуха, °С
ДЛ	Л	Выше +5
—	З	От +5 до —20
ДЗ	—	От +5 до —30
—	А	Ниже —20
ДА	—	Ниже —30

При отсутствии в зимнее время требуемого сорта топлива допускается применение летних сортов с добавлением керосина: при температуре минус 25...30°С — до 25%; при температуре ниже минус 30...35°С — до 50%. При этом содержание серы в смеси не должно превышать 0,6%.

ЗАПРАВКА МАСЛАМИ И КОНСИСТЕНТНЫМИ СМАЗКАМИ

Для смазывания дизельных двигателей и других наиболее ответственных составных частей тракторов и самоходных шасси применяют моторные или дизельные масла, содержащие в своем составе многофункциональные присадки. Для смазки механизмов силовой передачи, рулевого управления и ходовой системы применяют, как правило, трансмиссионное (нигрол) и автотракторное масла (автол), которые по качеству значительно уступают моторным и дизельным и непригодны для использования в дизельных двигателях.

Сорта масел обозначают буквами и цифрами. Буквы означают сорта масла, способ очистки и наличие в нем присадки, а цифры — вязкость в сантистоксах (сСт). Например, буквы Д, М и А означают соответственно «дизельное», «моторное» и «автотракторное»; буквы С, П и З — «селективной очистки», «с присадкой» и «загущенное». Летом применяют более вязкие, а зимой менее вязкие масла.

Моторные масла выпускают трех групп: Б, В и Г. Они отличаются друг от друга сортами и процентным содержанием присадок. Масла группы Б предназначены для малофорсированных дизелей, масла группы В и Г — для форсированных, причем масла группы Г применяют главным образом в дизельных двигателях с турбонаддувом, отличающихся высокой напряженностью.

Трансмиссионные масла (нигролы) обозначают буквой Т. В настоящее время для тракторов применяют трансмиссионное масло ТЭ-15-ЭФО, в состав которого входит специальная противоизносная присадка.

В качестве консистентных смазок для смазывания подшипников и других трущихся сопряжений использу-

ют солидол (жировой и синтетический), констаин, графитную смазку и др.

Сорта масел, применяемых в дизелях тракторов и самоходных шасси, указаны в таблице 8.

Для смазывания механизмов силовой передачи тракторов и самоходных шасси применяют трансмиссионное тракторное масло по МРТУ 38—1—189—68, марки ТЭ-15-ЭФО с присадкой ЭФО, а также автотракторное масло: летом АК-15, зимой АКп-10 или АКЗп-10. Допускается применение дизельного масла по ГОСТ 8581—63: летом — ДС-11, зимой — ДС-8.

Таблица 8. Масла, применяемые в дизелях тракторов и самоходных шасси

Дизели	Сорта основных масел	Рекомендуемые заменители
Д-54А, Д-48Л, Д-48М, Д-48ПЛ	Дизельное по ГОСТ 8581—63: летом—ДС-11 (М10Б); зимой—ДС-8 (М8Б)	Дизельное по МРТУ 38—1—234—66*; летом—Дп-11; зимой—Дп-8
А-01М, А-41, Д-108, СМД-14, СМД-14А, Д-240,	Моторное М10В по ТУ 38—1210—68 (летом)	Моторное М12В по МРТУ 38—1—257—67 Дизельное по ГОСТ 8581—63*: летом—ДС-11; зимой—ДС-8
Д-240Л, Д-65Н, Д-50, Д-50Л, Д-37М, Д-37Е, Д-21, Д-21А1	Моторное М8В по ТУ 38—1—01—46—70 (зимой)	Дизельное по МРТУ 38—1—257—67: летом Дп-11; зимой—Дп-8
ЯМЗ-238НБ, ЯМЗ-240Б, СМД-60, СМД-62, Д-130	Моторное М10Г по ТУ 38—1—211—68 (летом) Моторное М8Г по ТУ 38—1—01—46—70 (зимой)	Дизельное по ГОСТ 8581—63*: летом—ДС-11; зимой—ДС-8 Моторное М10ГФЛ по ТУ 38—1—164—68 (летом) Моторное М8ГФЗ по ТУ 38—1—164—68 (зимой)

* Периодичность замены при использовании сернистого топлива через 120 мото-ч.

Для смазывания топливного насоса и регулятора, подшипников вентилятора (с полостью для жидкой смазки), составных частей гидравлических систем навесного устройства и управления поворотом, а также заправки поддона воздухоочистителя применяют дизельное масло по ГОСТ 8581—63: летом — ДС-11, зимой — ДС-8.

Рулевой механизм, редуктор пускового двигателя, пусковые двигатели П-23 и П-23М, а также подшипники ходовой системы (с полостями для жидкой смазки) смазывают автотракторным маслом ГОСТ 1862—63: летом — АК-15, зимой — АКп-10 или АКЗп-10. При отсутствии автотракторного масла допускается применение дизельного масла ГОСТ 8581—63: летом — ДС-11, зимой — ДС-8.

Сорта консистентных смазок, применяемых для тракторов и самоходных шасси, приведены в таблице 9.

Перед заправкой емкостей маслами очищают от пыли и грязи пробки контрольных и заливных отверстий, масломерные линейки и прилегающие к ним участки деталей. При ЕТО, ТО-1 и ТО-2 проверяют уровень масла в соответствующих емкостях и при необходимости доливают свежее масло до нормального уровня. Доливать масло следует через 20...30 мин после остановки дизеля и трактора.

Масло во всех емкостях заменяют при ТО-3, а в картерах дизеля, топливного насоса и регулятора частоты вращения — при ТО-2 и ТО-3. Для этого сразу же после остановки дизеля и трактора сливают отработанное масло, вывернув сливные пробки, и после того, как масло стечет, промывают механизмы описанными ниже способами. После промывки заливают в емкости свежее масло соответствующего сорта до нормального уровня.

Смазочную систему дизеля промывают при неработающем дизеле с помощью установки ОМ-2871А ГОСНИТИ в следующей последовательности. Заливают в бак моющую жидкость, состоящую из смеси дизельного топлива (80%) и дизельного масла (20%), и, установив бак под сливным отверстием поддона картера, снимают крышку. Нагнетательный рукав подсоединяют с помощью сменного наконечника к масляному

фильтру дизеля. Подключают установку к источнику питания и, включив электронагреватели, нагревают промывочную жидкость до температуры 60°C , которую контролируют по указателю температуры. После этого включают насос и несколько раз промывают систему в течение $0,6 \dots 0,7$ ч. Проходя по каналам с большой скоростью и вытекая из зазоров сопряжений, жидкость удаляет инородные тела, шлам и другие отложения и через сливное отверстие попадает в бак для моющей жидкости, где она фильтруется и снова засасывается насосом.

По окончании промывки смазочную систему продувают сжатым воздухом до полного удаления из нее остатков моющей жидкости.

У дизелей Д-48ПЛ, Д-48Л, Д-48М заливают 10 г масла в корпус счетчика мото-часов.

При ТО-3 внутреннюю полость дизеля рекомендуется промывать при работающем дизеле. Для этого после слива отработанного масла следует залить в картер промывочную жидкость, состоящую из 50% дизельного топлива и 50% дизельного масла, в объеме 60% заправочной емкости, пустить дизель и дать ему поработать при средней частоте вращения коленчатого вала 3 мин. После этого, остановив дизель, слить промывочную жидкость.

Корпуса силовой передачи и других составных частей трактора, кроме гидравлической системы, промывают керосином при средней частоте вращения коленчатого вала и езде на тракторе в течение $5 \dots 7$ мин. Гидравлические системы навесного устройства и управления поворотом, а также коробку передач и ВОМ, оборудованные гидравлической системой, промывают дизельным топливом, изменяя режимы работы с помощью органов управления при включенных насосах. Редуктор пускового двигателя промывают керосином при работающем пусковом двигателе и включенных передаточных механизмах. Внутреннюю полость пусковых двигателей П-23 и П-23М промывают смесью, состоящей из 50% дизельного топлива и 50% автотракторного масла, при средней частоте вращения коленчатого вала в течение $2 \dots 3$ мин.

Объем промывочной жидкости, заливаемой в каж-

Таблица 9. Сорты смазок, применяемых для тракторов и самоходных шасси

Консистентные смазки (основные и заменители)	Область применения и технические требования
Солидол синтетический ГОСТ 4366—76: пресс-солидол «С», со- лидол «С» (смазка УСс-автомобильная) Смазка УС универсальная среднеплавкая ГОСТ 1033—73: УС-1 (пресс-солидол жировой), УС-2 (соли- дол Л жировой), УС-3 (солидол Т жировой)	Для смазывания с помощью смазоч- ного нагнетателя подшипников кача- ния и скольжения, а также других узлов трения, работающих при температуре не выше 70°С Затаривают по ГОСТ 1510—70 в бочки, бидоны, барабаны, банки, тюбики. Применяют без расплав- ления
Консталин синтетический ГОСТ 1957—73 (смазка универсальная тугоплав- кая). Консталин жировой ГОСТ 1957—73 (смазка универ- сальная тугоплавкая УТ) Смазка 1—13 жировая ГОСТ 1631—61	Для смазывания подшипников и других узлов трения, работающих при температуре до 135°С в усло- виях нормальной влажности. За- таривают по ГОСТ 1510—70 в би- доны, барабаны, банки
Смазка синтетическая 1—13С МРТУ 12Н № 120—64	Для смазывания с помощью смазоч- ного нагнетателя подшипников, скольжения, качания и других уз- лов трения, где применяют соли- долы
Смазка 1—ЛЗ (улучшенная 1—13) МРТУ 12Н № 118—64	Затаривают по ГОСТ 1510—70. При- меняют без расплавления
Смазка автомобильная ЯНЗ-2 ГОСТ 9432—60 Смазка ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433—60. Смазка № 158 ТУ 38— —101.320—72.	Для смазывания подшипников гене- раторов, стартеров и магнето, а также подшипников крестовин карданов с одноразовой смазкой Затаривают по ГОСТ 1510—70 в би- доны, банки вместимостью до 1 л и тюбики.
Смазка ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267—74	Применяют без расплавления
Смазка графитная (УСс-А) ГОСТ 3333—55	Для смазывания рессор, тросов и других высоконагруженных узлов трения

дую емкость, должен быть не менее 60% заправочной емкости.

Картеры топливного насоса и регулятора частоты вращения, полости подшипников вентилятора, опорных катков, поддерживающих роликов, направляющих колес и других частей трактора, смазываемых жидкими маслами, промывают керосином с помощью ручного шприца.

Одновременно с заменой масла в емкостях и промывкой последних очищают и промывают сапуны и фильтры заливных горловин. Набивку сапуна после промывки и продувки сжатым воздухом смачивают маслом. Консистентную смазку в полости подшипников нагнетают смазочным нагнетателем или шприцем, предварительно очистив масленки от пыли и грязи. Смазку нагнетают до появления новой смазки из зазоров или из-под сальников. В подшипники, у которых места выдавливания старой смазки не видны, смазку добавляют путем 4—12 нагнетаний в зависимости от размеров подшипника.

ЗАПРАВКА ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТЬЮ

Для охлаждения дизелей тракторов часто применяют воду, так как она наиболее доступна (менее дефицитна) по сравнению с другими охлаждающими жидкостями и обладает лучшей охлаждающей способностью. Однако воде присущ ряд недостатков, затрудняющих применение ее в зимних условиях: высокая температура замерзания со значительным увеличением объема (до 10% при 0°С); сравнительно низкая температура кипения; наличие солей жесткости, образующих на поверхности нагрева накипь и, следовательно, ухудшающих теплоотдачу от этих поверхностей.

Жесткость воды зависит от содержания в ней солей магния и кальция. По этому признаку различают: чистую воду — дистиллированную; мягкую — дождевую, снеговую; среднежесткую — речную и озерную и жесткую или очень жесткую — колодезную, ключевую, морскую. Единица жесткости воды равна 1 мг·экв, что со-

ответствует 20,01 мг/л ионов кальция и 12,16 мг/л ионов магния в 1 л воды.

степень жесткости естественных вод, мг-экв

Дождевая и снеговая	До 3
Озерная и речная	3...6,5
Колодезная, ключевая	6,5...11
Морская	Свыше 11

Воду из естественных водоемов следует очищать и умягчать. Колодезную и ключевую воду умягчают кипячением или добавлением 2 г на 1 л воды соли тринатрийфосфата с последующим отстаиванием и фильтрованием.

В зимнее время в качестве охлаждающих жидкостей можно применять антифризы (жидкости, застывающие при низких температурах). Наиболее эффективным антифризом является этиленгликолевая охлаждающая жидкость.

Этиленгликолевые охлаждающие жидкости представляют собой смеси технического этиленгликоля с водой. Эти жидкости выпускают двух марок — 40 и 65 (ГОСТ 159—52). Так как этиленгликоль обладает коррозионной агрессивностью, в жидкость добавляют антикоррозионную присадку, в состав которой входит 2,5...3,5 г/л динатрийфосфата и 1 г/л декстрина первого сорта. Присадку предварительно растворяют в воде, подогретой до 60...70°С, после чего смешивают с этиленгликолевой жидкостью в необходимых пропорциях. Антифриз марки 40 замерзает при температуре не выше минус 40°С, а антифриз марки 65 — при температуре не выше минус 65°С.

Изменяя концентрацию этиленгликоля, можно получить охлаждающие жидкости с различной температурой замерзания.

Повышать концентрацию этиленгликоля более 66% нецелесообразно, так как это влечет за собой повышение температуры замерзания раствора. Наряду с охлаждающими жидкостями промышленность выпускает концентрированный этиленгликоль марки 40К ГОСТ 6367—52. Растворы необходимой концентрации в зависимости от климатических условий из этой жидкости готовят на месте.

Этиленгликоль и его растворы ядовиты, поэтому даже незначительное попадание их в организм человека вызывает отравление со смертельным исходом.

При отсутствии антифризов многие хозяйства в зимнее время применяют для охлаждения дизелей тракторов зимнее дизельное топливо.

Охлаждающая способность жидкости определяется коэффициентом теплоотдачи, который зависит от удельной теплоемкости, удельной теплоты парообразования и температуры кипения. Дизельное топливо по сравнению с водой имеет намного меньшие значения удельной теплоемкости и удельной теплоты парообразования, а следовательно, и меньший коэффициент теплоотдачи.

При охлаждении дизеля водой по мере его прогрева около стенок цилиндров возникает пузырчатый режим кипения, при котором теплоотдача от стенок цилиндров весьма интенсивна.

Для этого случая коэффициент теплоотдачи:

$$\alpha = \frac{C_p v \Delta t + r \rho'' v''}{t_{ст} - t_{ж}},$$

где C — удельная теплоемкость охлаждающей жидкости;

ρ, ρ'' — плотности жидкости и пара;

v, v'' — скорости течения жидкости и испарения;

Δt — приращение температуры охлаждающей жидкости у поверхности нагрева;

r — удельная теплота парообразования;

$t_{ст}, t_{ж}$ — температура наружной стенки цилиндра и охлаждающей жидкости.

Как видно из формул, при замене воды другой жидкостью эффект охлаждения сохраняется только тогда, когда эта жидкость по своим физическим свойствам не будет существенно отличаться от воды.

С увеличением центров парообразования теплоотдача от стенок цилиндров возрастает. При этом коэффициент теплоотдачи увеличивается в несколько десятков раз, благодаря чему обеспечивается нормальное тепловое состояние дизеля. При охлаждении же дизеля дизельным топливом пузырчатый режим кипения может возникнуть только при значительно более высокой температуре стенок цилиндров, так как температура нача-

ла кипения даже легких фракций примерно в два раза выше, чем температура кипения воды. Тяжелые фракции дизельного топлива кипят при температуре 300° С и выше.

Таким образом, при охлаждении дизельным топливом тепло от стенок цилиндров в охлаждающую среду передается главным образом посредством теплопроводности.

В этом случае коэффициент теплоотдачи от стенок в охлаждающую жидкость равен:

$$\alpha = \frac{\lambda}{\delta} \cdot \frac{t_{ст} - t_{п}}{t_{ст} - t_{ж}},$$

де λ — коэффициент теплопроводности жидкости;

δ — толщина пограничного (пристенного) слоя;

$t_{п}$ — температура пограничного слоя.

Теплопроводность у дизельного топлива в несколько раз меньше, чем у воды, причем с повышением температуры теплопроводность дизельного топлива снижается, а теплопроводность воды, наоборот, возрастает. Толщина пограничного слоя при охлаждении топливом оказывается больше, так как оно имеет повышенную по сравнению с водой вязкость.

При положительных температурах вязкость дизельного топлива изменяется в незначительных пределах (начиная от 15...20° С и выше она практически остается постоянной). Теплопроводность же с ростом температуры уменьшается по прямолинейному закону. Поэтому по мере прогрева дизеля величина отношения коэффициента теплопроводности к толщине пограничного слоя становится меньше; при охлаждении водой она, наоборот, увеличивается.

Следовательно, при замене воды дизельным топливом коэффициент теплоотдачи от стенок в охлаждающую жидкость значительно снижается, причем по мере прогрева дизеля указанная разница возрастает. Поэтому при охлаждении форсированных дизелей, работающих при относительно высоких нагрузках, дизельным топливом (или другими жидкостями с низкими значениями теплоемкости и теплопроводности и высокой температурой кипения) возможен значительный перегрев рабочих поверхностей гильз цилиндров и днищ ка-

мер сгорания. По этой причине неизбежны резкое ухудшение условий смазки трущихся поверхностей и качества картерного масла, повышение лакообразования и закоксовывания поршневых колец. Вероятны также случаи полного выгорания и испарения масляной пленки и появления молекулярно-механического изнашивания в местах наибольшего нагрева гильз цилиндров.

Чтобы обеспечить нормальный тепловой режим дизеля, охлаждающие жидкости следует подбирать с таким расчетом, чтобы температура их кипения, удельная теплоемкость и удельная теплота парообразования мало отличались от значений соответствующих параметров воды. При соблюдении этих условий охлаждающая жидкость может иметь более низкий коэффициент теплопроводности по сравнению с водой.

Как следует из формулы, низкий коэффициент теплопроводности ускоряет процесс аккумулялирования тепла дизелем, а следовательно, сокращает время его прогрева. От этого в значительной мере зависит интенсивность изнашивания деталей цилиндрико-поршневой группы, особенно при работе на сернистом топливе.

При небольших нагрузках дизеля (например, на транспортных перевозках) температура охлаждающей воды на выходе часто не превышает в зимнее время 50—60° С. В таких условиях смеси, застывающие при низких температурах с относительно небольшим коэффициентом теплопроводности, могут оказаться весьма эффективными, так как они будут способствовать снижению коррозионного изнашивания деталей цилиндрико-поршневой группы при одновременном повышении механического КПД дизеля, а также предотвращению шламообразования и повышению срока службы картерного масла.

Однако и в этом случае для обеспечения нормальных условий охлаждения и повышения надежности и долговечности дизеля указанные смеси по другим основным физическим свойствам (температура кипения, удельная теплоемкость и удельная теплота парообразования) не должны в значительной степени отличаться от воды.

В случае использования для охлаждения дизельных двигателей жидкости, отличающейся от воды несколько

более высокой температурой кипения (антифриза, дизельного топлива и т. д.) и сравнительно низкими значениями других параметров, температуру охлаждающей жидкости на выходе, как правило, следует поддерживать ниже оптимальной температуры воды, указанной в руководстве по эксплуатации трактора. Этого можно достичь более полным открытием шторки или жалюзи.

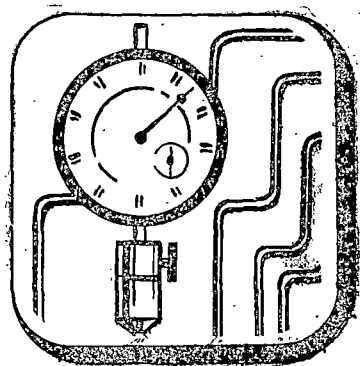
Порядок заправки трактора охлаждающей жидкостью следующий. Очищают наружную поверхность пробки и горловины радиатора от грязи. Снимают пробку и заливают через воронку с сеткой и фильтрующим материалом охлаждающую жидкость до полного объема. При использовании антифриза его объем в холодном состоянии должен быть на 6...7% меньше емкости системы охлаждения.

Во время длительных стоянок при низких температурах воздуха охлаждающую жидкость необходимо сливать. Перед пуском дизеля жидкость, предназначенную для заправки трактора, подогревают до 90...100°С. При кратковременных стоянках следует закрывать шторку или жалюзи и клапан утепляющего чехла, а также следить за температурой охлаждающей жидкости. При снижении температуры ниже 50°С необходимо пустить и прогреть дизель.

Предназначенное для заправки дизельное топливо рекомендуется предварительно нагреть до 150°С, опустить в него небольшое количество латунной или медной стружки, после чего, помешивая жидкость, охладить ее и залить в систему охлаждения трактора. После раскисления топливо обессмоливают, добавив в него 4...5% серной кислоты, перемешивают и выдерживают 2 ч. Затем в топливо добавляют 10% кальцинированной соды и два-три раза промывают систему охлаждения водой. После промывки для удаления из топлива остатков воды его нагревают до 100°С.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ДИАГНОСТИРОВАНИЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ ДИЗЕЛЯ



Параметры технического состояния

Кривошипно-шатунный механизм включает: цилиндро-поршневую группу (гильзы цилиндров, поршни и поршневые кольца), коленчатый вал с шатунными и коренными подшипниками, шатуны со втулками, поршневые пальцы и маховик.

Основным параметром состояния цилиндро-поршневой группы считается расход картерного масла на угар. Однако отсутствие достаточно точного экспресс-метода определения этого параметра не всегда позволяет объективно судить о состоянии данного механизма. Чтобы с достаточной точностью определить угар масла, требуется несколько контрольных смен с точными измерениями количества доливаемого масла и топлива, что чрезвычайно трудоемко. При этом невозможно учесть утечки масла через неплотности сальников коленчатого вала и разъемов картера. Кроме того, угар масла в течение длительного времени работы дизеля изменяется незначительно и лишь при большом износе деталей цилиндро-поршневой группы, в частности поршневых колец, начинает резко возрастать.

Такой характер изменения угара масла в зависимости от наработки затрудняет прогнозирование по нему остаточного ресурса.

Об интенсивности изнашивания сочленений дизеля можно судить по концентрации продуктов износа в картерном масле, определяемой с помощью спектрографической установки. В этом случае для оценки степени

изношенности основных деталей наряду с регулярным спектральным анализом проб масла, отбираемых через определенные промежутки работы дизеля, необходимо знать их химический состав и соотношение скоростей изнашивания сочленений. О целесообразности разборки дизеля для ремонта или устранения неисправности судят по резкому возрастанию концентрации основных элементов в работающем масле.

ПРИМЕР. Значительное возрастание концентрации алюминия свидетельствует о предельном износе поршней и необходимости их замены.

Наибольшее распространение для оценки состояния цилиндро-поршневой группы получил способ определения количества газов, прорывающихся в картер. При измерении количества газов с помощью ротаметра из-за высокого сопротивления выходу газов из картера и наличия в картере избыточного давления часть газов уходит в атмосферу через сальники коленчатого вала и другие неплотности, минуя прибор.

Чтобы избежать этого, во время измерений необходимо отсасывать газы из картера, обеспечивая прохождение их только через измерительное устройство.

Угар картерного масла и количество газов, прорывающихся в картер при работе дизеля на всех цилиндрах, являются интегральными (суммарными) оценочными показателями технического состояния цилиндро-поршневой группы.

Чтобы оценить состояние каждого цилиндра в отдельности, их поочередно выключают (декомпрессируют). Затем подсчитывают разницу между расходом газов, полученным при декомпрессировании проверяемого цилиндра, и средним расходом газов, полученным при декомпрессировании каждого из остальных цилиндров. При одинаковом состоянии всех цилиндров указанная разница будет незначительной. Если же она окажется большой, то это свидетельствует об аварийном состоянии данного цилиндра.

Сравнительную оценку технического состояния цилиндров можно дать по компрессии в них (давлению конца сжатия). Однако при этом необходимо учитывать неплотности клапанов газораспределения. Разница в

значениях компрессии у нового и изношенного дизелей возрастает с понижением частоты вращения коленчатого вала. Поэтому компрессию рекомендуется определять при пусковой частоте вращения коленчатого вала. Чтобы дать правильную сравнительную оценку состояния цилиндров по компрессии, должно быть соблюдено равенство и постоянство частоты вращения коленчатого вала и температуры стенок цилиндров при проверке каждого из них в отдельности. В связи с тем, что частота вращения коленчатого вала зависит от технического состояния пускового устройства, а температура стенок цилиндров — от условий проверки дизелей (предварительного разогрева его, температуры окружающей среды и пр.), соблюдение отмеченных условий не всегда представляется возможным. Следовательно, компрессия является ориентировочным показателем технического состояния цилиндро-поршневой группы. Одним из признаков слабой компрессии является трудный пуск дизеля (особенно в холодную погоду), обусловленный чрезмерно низкой температурой сжатого воздуха, не обеспечивающей самовоспламенения дизельного топлива.

В ГОСНИТИ разработан более совершенный способ оценки состояния отдельных цилиндров по величине разрежения, создаваемого на такте расширения при прокрутке коленчатого вала дизеля с помощью пускового устройства. В отличие от способа, основанного на определении компрессии, этот способ обладает меньшей трудоемкостью и более высокой точностью результатов диагностирования. Для указанных целей вместо компрессиметра в настоящее время применяют вакуум-анализатор, позволяющий диагностировать отдельные цилиндры, не закрепляя прибор в головке цилиндров.

О состоянии подшипников коленчатого вала можно судить по зазорам в них. Эллипсность и конусность шеек вала до разборки дизеля на ремонт можно не проверять, так как эти параметры являются следствием износа подшипников.

Для оценки технического состояния подшипников коленчатого вала пользуются способом, основанным на определении следующих диагностических параметров: давления масла в главной масляной магистрали;

количества масла, протекающего через подшипники в единицу времени;

шумов и стуков, возникающих от ударов в сопряжениях при работе дизеля;

стуков, возникающих от соударения деталей в результате искусственного перемещения поршня и шатуна на величину зазоров в сопряжениях.

Широко распространено прослушивание дизеля во время его работы. С увеличением зазоров в подшипниках появляются характерные стуки, прослушиваемые в определенных зонах и при соответствующих режимах работы дизеля. Однако эти стуки отчетливо прослушиваются при значениях зазоров, превосходящих допускаемые. При этом количественная оценка зазоров зависит от слуховых качеств и опыта оператора. Хорошие результаты дает прослушивание стуков в неработающем дизеле при попеременном создании в надпоршневом пространстве разрежения и давления.

Определение количества газов, прорывающихся в картер

Количество газов, прорывающихся в картер, определяют индикатором расхода газов КИ-4887-II-ГОСНИТИ.

Данный прибор снабжен устройством, позволяющим отсасывать газы из картера через измерительное устройство и измерять их расход при давлении в картере, равном атмосферному. Благодаря этому полностью устраняются утечки газов через неплотности картера и, следовательно, значительно повышается точность измерений.

Схема работы прибора КИ-4887-II представлена на рисунке 4. Состоит из дроссельного расходомера постоянного перепада давления с жидкостным дифференциальным манометром для контроля давления в дросселирующем устройстве, дросселя и жидкостного манометра для регулирования и контроля давления на входе в расходомер, впускного и выпускного патрубков, трубопроводов с наконечниками и эжектора для отсоса газов, поступающих во впускной патрубок.

Принцип действия прибора основан на зависимости количества газов, проходящих через дроссельный расхо-

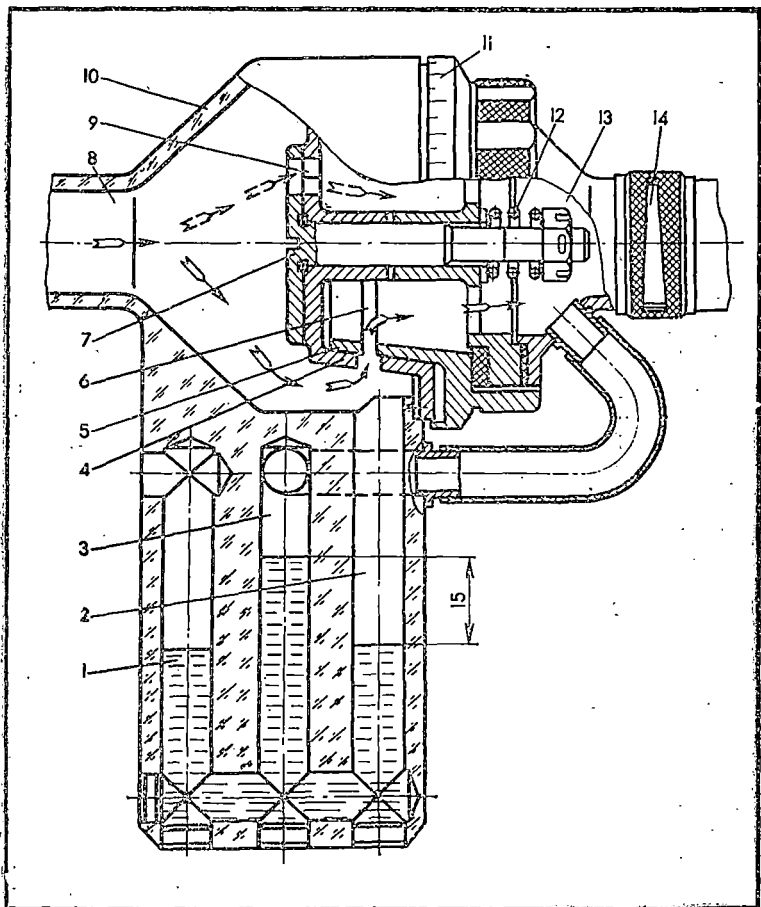


Рис. 4. Схема работы индикатора расхода газов КИ-4887-II-ГОСНИТИ:

1, 2, 3 — сверления в корпусе, сообщающиеся между собой в нижней части; 4, 5 — втулки дросселирующего устройства; 6 — дросселирующее отверстие; 7 — заслонка; 8 — впускной патрубок; 9 — калиброванное отверстие; 10 — корпус прибора; 11 — шкала; 12 — распорная пружина; 13 — выпускной патрубок; 14 — дроссель

домер, от площади проходного сечения дросселирующего отверстия при заданном перепаде давления в дифференциальном манометре.

Дросселирующее устройство образовано двумя втулками 4 и 5. Плотное соединение этих втулок обеспечивается предварительной совместной притиркой их по конусным поверхностям и поджатием друг к другу распорной пружины 12. Втулка 4 жестко закреплена на корпусе 10, а втулка 5 может поворачиваться относительно втулки 4. На половине окружности конусной части обеих втулок имеются поперечные щели, позволяющие плавно изменять площадь дросселирующего отверстия 6 при повороте втулки 5.

Как известно, в дроссельных расходомерах расход газа пропорционален перепаду давления в дросселирующем устройстве и площади дросселирующего отверстия. При заданном перепаде давления в дросселирующем устройстве количество газов, проходящих через дросселирующее отверстие 6, будет зависеть только от площади этого отверстия, являющейся в данном случае мерой расхода. Шкала 11 прибора тарируется при перепаде давления в дросселирующем устройстве, равном 15 мм вод. ст. А это означает, что указанный перепад давления следует устанавливать при всех измерениях. Достигается это путем изменения площади дросселирующего отверстия 6. Перепад давления контролируют дифференциальным манометром, водяные столбики которого находятся в сверлениях 2 и 3 прозрачного корпуса 10. Сверления в нижней части сообщаются между собой, а в верхней — с впускным 8 и выпускным 13 патрубками дросселирующего устройства.

Впускной трубопровод, соединенный с патрубком 8, снабжен конусным наконечником, вставляемым в отверстие маслозаливной горловины проверяемого дизеля.

Газы из картера можно отсасывать двумя способами, используя для этой цели разрежение во впускном воздушном тракте или энергию отработавших газов. В первом случае снимают с впускной трубы воздухоочистителя фильтр грубой очистки воздуха и опускают в трубу наконечник выпускного трубопровода прибора. При работе дизеля разрежение, создаваемое во впускном воздушном тракте, через выпускной трубопровод и

выпускной патрубок 13 передается в дросселирующее отверстие 6. Во втором случае на выхлопной трубе устанавливают эжектор. При этом газы, проходя с большой скоростью в кольцевом пространстве между внутренней стенкой выхлопной трубы и эжектором, создают в нем разрежение, которое, как и в первом случае, передается в дросселирующее отверстие 6.

Отсос газов регулируют дросселем 14, поддерживая в картере атмосферное давление, которое контролируют с помощью жидкостного манометра, образованного жидкостными столбиками в сверлениях. При этом канал 1 должен сообщаться с атмосферой, для чего необходимо вывинтить из него пробку.

Расход газов определяют по шкале 11, нанесенной на наружной поверхности подвижной втулки 5. Размеры дросселирующего отверстия 6 рассчитаны на измерение расхода газов до превышающего 100 л/мин. Для увеличения диапазона измерений в дне неподвижной втулки 4 имеются два дополнительных калиброванных отверстия 9, прикрываемых заслонкой 7. Если расход газов больше 100 л/мин, открывают отверстия 9, повернув отверткой заслонку 7. В этом случае к значению расхода, полученному по основной шкале 11, прибавляют постоянные значения расхода газов через эти отверстия, нанесенные на наружной поверхности подвижной втулки 5. Подключение дополнительных калиброванных отверстий дает возможность измерять расход газов до 178 л/мин.

Чтобы измерить количество газов, прорывающихся в картер, пускают и прогревают дизель до температуры охлаждающей воды и картерного масла 65...90°C.

Открывают маслозаливную горловину, закрывают отверстие сапуна и отверстие под масломерную линейку пробками.

Заливают в каналы дифманометра воду примерно на половину, вывинтив пробку из канала 1, которую не ставят на место до конца измерений. Полностью открывают дросселирующее отверстие 6 поворотом втулки 5 за маховичок против часовой стрелки и дроссель 14 поворотом наружной втулки.

Подключают прибор к дизелю. Для этого опускают наконечник 1 (рис. 5) выпускного трубопровода 2 во

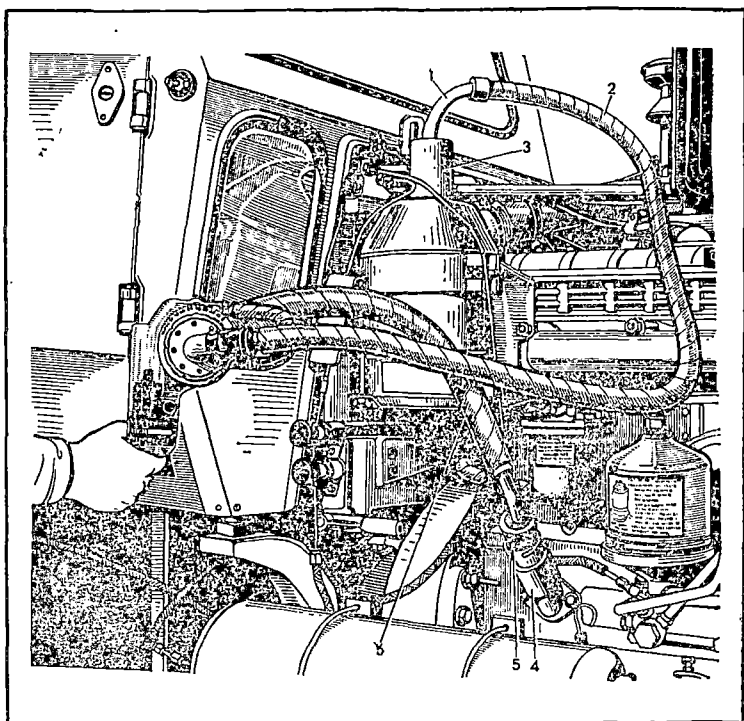


Рис. 5. Определение количества газов, прорывающихся в картер, на тракторе МТЗ-80 прибором КИ-4887-II-ГОСНИТИ:

1 — наконечник; 2 — выпускной трубопровод; 3 — впускная труба воздухоочистителя; 4 — маслозаливная горловина; 5 — резиновый наконечник; 6 — впускной трубопровод

впускную трубу 3 воздухоочистителя, предварительно сняв фильтр грубой очистки воздуха, или же закрепляют на выхлопной трубе эжектор, присоединенный к наконечнику 1, и вставляют конусный резиновый наконечник 5 впускного трубопровода 6 в отверстие маслозаливной горловины 4.

При работе дизеля на холостом ходу с помощью рычага управления скоростным режимом устанавливают номинальную частоту вращения коленчатого вала (табл. 10).

Удерживая прибор в вертикальном положении, поворотом наружной втулки дросселя 14 (см. рис. 4) устанавливают одинаковый уровень воды в левом 1 и правом 2 каналах манометра. Затем, медленно поворачивая втулку 5 за маховичок по часовой стрелке, добиваются такого положения, при котором уровень воды в канале 3 был бы на 15 мм выше уровня в канале 2. Если после этого уровни воды в каналах 1 и 2 окажутся разными, то поворотом наружной втулки дросселя 14 их необходимо выровнять. Затем по шкале прибора определяют расход газов.

Если расход газов превышает допускаемое значение, приведенное в таблице 10, дизель подлежит ремонту.

Повышенный расход картерных газов может быть либо по причине чрезмерного износа деталей цилиндропоршневой группы, либо вследствие закоксовывания или поломки поршневых колец в отдельных цилиндрах.

Чтобы выявить причину и определить вид и объем ремонта при количестве газов, превышающем допускаемое значение, следует проверить состояние каждого цилиндра в отдельности.

Для этого поочередно снимают каждую форсунку (при неработающем дизеле) с целью декомпрессирования цилиндров и измеряют расход газов при одном декомпрессированном цилиндре и минимальной устойчивой частоте вращения коленчатого вала, устанавливая ее одинаковой при проверке каждого цилиндра.

Если при этом расход газов будет резко отличаться от среднего расхода, полученного при поочередном декомпрессировании остальных цилиндров, то определяют разницу между этими расходами:

$$\Delta Q_i = Q_{\text{ср}} - Q'_i,$$

где $Q_{\text{ср}}$ — среднее количество газов, прорывающихся в картер при поочередном декомпрессировании всех цилиндров, кроме проверяемого;

Q'_i — количество газов, прорывающихся в картер при декомпрессировании проверяемого цилиндра.

Если ΔQ_i достигло предельного значения, приведенного в таблице 10, то это указывает на аварийное состояние проверяемого цилиндра и необходимость разборки дизеля для устранения неисправности.

Таблица 10. Параметры состояния деталей
цилиндро-поршневой группы

Тракторы, самоходные шасси	Дизели	Частота вращения при измерении расхода картерных газов, об/мин		Расход кар- терных газов при работе дизеля на хо- лостом ходу, л/мин			Значение ΔQ , л/мин	
		вала отбо- ра мощ- ности	коленча- того вала	номин.	допуск.	пред.	допуск.	пред.
К-701	ЯМЗ-240Б	1000	1900	90	180	260	10	14
К-700	ЯМЗ-238НБ	1000	1700	72	125	180	14	20
Т-150	СМД-60	540 (10 00) *	2000	62	105	150	15	22
Т-150К	СМД-62	567 (1025) *	2100	65	110	160	17	24
Т-4А	А-01М	542	1700	52	110	160	17	24
Т-130	Д-160	625 **	1250	47	100	140	18	25
Т-130	Д-130	535 **	1070	40	85	120	18	25
Т-100М	Д-108	535 **	1070	32	70	100	15	22
ДТ-75М	А-41	553	1750	35	77	110	17	24
ДТ-75	СМД-14	536	1700	28	63	90	14	20
ДТ-74	СМД-14А	544	1700	28	63	90	14	20
ДТ-54А	Д-54А	547	1300	26	60	85	13	19
МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л	Д-240, Д-240Л	574; 1060	2200	31	70	100	16	23
Т-70С	Д-240ЛГ	545; 1010	2100	29	68	95	15	21
Т-54В	Д-50Г	540	1600	20	46	65	10	15
Т-38М	Д-48Л	588	1600	20	46	65	10	15
МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л	Д-50, Д-50Л	562	1700	22	49	70	11	16
МТЗ-50ПЛ	Д-48ПЛ	562	1700	22	49	70	11	16
МТЗ-5ЛС, МТЗ-5МС	Д-48Л, Д-48М	556	1600	20	46	65	10	15
ЮМЗ-6Л	Д-65Н	557	1750	24	53	76	12	17

Продолжение

Тракторы, самоходные шасси	Дизели	Частота вращения при измерении расхода картерных газов, об/мин		Расход кар- терных газов при работе дизеля на хо- лостом ходу, л/мин			Значение ΔQ_1 л/мин	
		вала отбо- ра мощ- ности	коленча- того вала	номин.	допуск.	пред.	допуск.	пред.
T-40M, T-40AM	D-37E	540	1800	32	73	105	16	23
T-40, T-40A	D-37M	533	1600	27	60	85	13	19
T-25A1	D-21A1	557	1800	16	36	52	—	—
T-25	D-21	545	1600	14	30	43	—	—
T-16	D-21A1	540	1800	16	36	52	—	—
T-16	D-21	533	1600	14	30	43	—	—

При положительном значении ΔQ_1 возможны поломка или закоксовывание компрессионных колец, задиры на рабочей поверхности или чрезмерный износ гильзы и другие неисправности. Отрицательное значение ΔQ_1 свидетельствует, как правило, о поломке маслосъемного кольца.

Ввиду сравнительно небольшой трудоемкости способа диагностирования отдельных цилиндров по разрежению в надпоршневом пространстве при прокрутке дизеля с помощью пускового устройства по сравнению с описанным способом при наличии соответствующего устройства (вакууманализатора) состояние отдельных цилиндров проверяют с помощью этого устройства.

Определение состояния отдельных цилиндров по величине разрежения

Состояние каждого цилиндра оценивают с помощью вакуум-анализатора КИ-5315-ГОСНИТИ по величине

вакуумметрического давления (разрежения) в надпоршневом пространстве.

Состоит: из вакуумметра, корпуса, впускного и выпускного клапанов и наконечника.

Для диагностирования цилиндра-поршневой группы вакуум-анализатор соединяют с надпоршневым пространством, плотно вставляя наконечник в отверстие для форсунки, и прокручивают коленчатый вал с помощью стартера или пускового двигателя. В момент движения поршня вниз на такте расширения в надпоршневом пространстве создается вакуумметрическое давление, под действием которого открывается впускной клапан. Благодаря этому вакуумметрическое давление из надпоршневого пространства передается вакуумметру, вызывая отклонение стрелки прибора на соответствующую величину.

При движении поршня вверх на такте сжатия воздух из надпоршневого пространства выталкивается в атмосферу через выпускной клапан. При этом впускной клапан закрыт.

Во время очередного хода поршня проверяемого цилиндра вниз выпускной клапан закрывается, а впускной — открывается. Это повлечет за собой дальнейшее возрастание вакуумметрического давления. В тот момент, когда давление в системе цилиндр—вакуум-анализатор достигнет постоянной величины, т. е. станет равным максимальному вакуумметрическому давлению в надпоршневом пространстве, показание вакуумметра стабилизируется.

Величина вакуумметрического давления, зафиксированная при стабильном положении стрелки вакуумметра, будет характеризовать состояние уплотнений в проверяемом цилиндре.

Усилие затяжки впускного клапана регулируют на заводе-изготовителе регулировочным винтом. Это усилие должно быть таким, чтобы обеспечивалось полное открытие клапана при диагностировании дизелей с предельным (выбраковочным) состоянием цилиндра-поршневой группы.

Для снятия вакуумметрического давления в полости вакуумметра предусмотрен специальный вентиль.

Состояние уплотнений в цилиндрах проверяют следующим образом.

Останавливают дизель и снимают с него форсунки*. Прокручивая дизель и устанавливая поочередно в отверстие форсунок наконечник вакуум-анализатора, измеряют вакуумметрическое давление в каждом цилиндре (рис. 6).

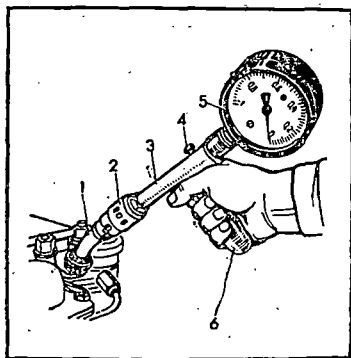


Рис. 6. Измерение вакуумметрического давления в цилиндре дизеля вакуум-анализатором КИ-5315-ГОСНИТИ: 1 — наконечник; 2 — узел клапанов; 3 — трубка; 4 — вентиль; 5 — вакуумметр; 6 — рукоятка

Разница между значением разрежения в отдельном цилиндре и средним значением разрежения в остальных цилиндрах должна быть не более $0,2 \text{ кгс/см}^2$. Если она превышает это значение, следует заменить поршневые кольца. При меньшей разнице цилиндро-поршневую группу заменяют.

Техническая экспертиза деталей цилиндро-поршневой группы

Если перечисленные выше диагностические параметры достигли предельных значений или превышают допускаемые в эксплуатации величины, то дизель разбирают для технической экспертизы путем осмотра и микрометража сопряжений цилиндро-поршневой группы и замены непригодных деталей.

Если после поступления с завода-изготовителя или из ремонта дизель вскрывают впервые, то в этом слу-

* В целях сокращения трудоемкости подготовительно-заключительных работ проверку состояния отдельных цилиндров совмещают с проверкой форсунок, которые при ТО-3 следует снимать с дизеля и проверять на специальном приборе с предварительной разборкой, очисткой и промывкой деталей.

чае нередко заменяют лишь поршневые кольца. В дальнейшем, при достижении предельных или превышении допускаемых в эксплуатации значений параметров состояния цилиндро-поршневой группы, ее заменяют полностью. В случае предельной разницы между количеством газов, прорывающихся в картер при декомпрессировании какого-либо цилиндра, и средним количеством газов, прорывающихся в картер при поочередном декомпрессировании остальных цилиндров, а также в случае предельной разницы между разрежением в каком-либо цилиндре и средним разрежением в остальных цилиндрах заменяют в указанном цилиндре непригодные детали (чаще всего поломанные или пригоревшие поршневые кольца).

После разборки дизеля состояние каждой детали и сопряжения цилиндро-поршневой группы оценивают по результатам их осмотра и микрометража. При этом измеряют износ гильзы цилиндров в верхнем и среднем рабочем поясе, зазоры между гильзами и юбками поршней, зазоры в стыках поршневых колец, высоту колец и канавок поршней, зазоры между бобышками поршней и поршневыми кольцами, а также между пальцами и втулками верхних головок шатунов. Для указанных целей применяют индикаторный нутромер, микрометр, мерительные плитки, индикатор часового типа, щупы. Результаты микрометража заносят в таблицу.

Номинальные, допускаемые и предельные значения структурных параметров технического состояния цилиндро-поршневой группы приведены в таблице 11.

Если причиной разборки дизеля был чрезмерный прорыв газов в картер или чрезмерный угар картерного масла, а зазоры между юбками поршней и гильзами оказались в пределах допускаемых значений, то заменяют только поршневые кольца. Так как гильзы цилиндров больше всего изнашиваются в плоскости, перпендикулярной продольной оси дизеля, то в случае оставления на дизеле их рекомендуется поворачивать на 90° вокруг оси, с тем чтобы при дальнейшей эксплуатации наиболее изношенные поверхности изнашивались менее интенсивно. Если причиной разборки дизеля была неисправность в каком-либо цилиндре (например, поломка поршневых колец), то и в этом случае рекомен-

Т а б л и ц а 11. Структурные параметры технического состояния цилиндра-поршневой группы

Параметры	ЯМЗ-240Б, ЯМЗ-238НБ, А-01М, А-41	СМД-60, СМД-62	Д-160, Д-130, Д-108	СМД-14, СМД-14А	Д-54А	Д-240, Д-240Л, Д-240ЛП, Д-50, Д-50Л, Д-50П, Д-65Н, Д-48Л, Д-48М, Д-48ПЛ	Д-37М, Д-37Е, Д-21, Д-21А1
Зазор между юбкой поршня и гильзой цилиндра в верхнем рабочем поясе, мм							
номинальный	0,19...0,21	0,24...0,26	0,30...0,34	0,18...0,22	0,23...0,27	0,14...0,16	0,16...0,20
допускаемый	0,35	0,40	0,45	0,37	0,40	0,30	0,30
предельный	0,60	0,65	0,70	0,60	0,65	0,50	0,50
Зазор между канавкой поршня и верхним компрессионным кольцом, мм:							
номинальный	0,24...0,26	0,18...0,24	0,08...0,12	0,08...0,12	0,09...0,13	0,08...0,12	0,10...0,14
допускаемый	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
предельный	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Зазор в стыке верхнего компрессионного кольца, мм:							
номинальный	0,45...0,65	0,45...0,65	0,70...1,10	0,35...0,75	0,50...0,80	0,40...0,80	0,50...0,80
допускаемый	3,5	3,5	4,0	3,5	3,5	3,5	3,5
предельный	6,0	6,0	7,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Зазор в стыке маслящего кольца, мм:							
коробчатого:							
номинальный	0,45...0,65	0,45...0,75	0,50...0,90	0,50...0,80	0,50...0,80	—	—
допускаемый	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	—	—
предельный	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	—	—

Продолжение

Параметры	ЯМЗ-240Б, ЯМЗ-238НБ, А-01М, А-41	СМД-60, СМД-62	Д-160, Д-130, Д-108	СМД-14, СМД-14А	Д-54А	Д-240, Д-240Л, Д-240ЛГ, Д-50, Д-50Л, Д-50Г, Д-65Н, Д-48Л, Д-48М, Д-48ПЛ	Д-37М, Д-37Е, Д-21, Д-21А1
скребкового:							
номинальный	—	—	—	—	—	0,40...0,80	0,50...0,80
допускаемый	—	—	—	—	—	1,5	1,5
предельный	—	—	—	—	—	2,5	2,5
пластинчатого:							
номинальный	—	—	—	0,40...1,00	—	—	0,40...1,00
допускаемый	—	—	—	3,5	—	—	3,5
предельный	—	—	—	6,0	—	—	6,0
Зазор (+) или натяг (—) между бобышками поршня и пальцем, мм:							
номинальный	—0,01...0,00	—0,01...0,00	—0,02...0,01	+0,02...0,01	—0,02...0,01	—0,01...0,00	—0,01...0,00
допускаемый	+0,04	+0,04	+0,04	+0,04	+0,04	+0,03	+0,03
предельный	+0,10	+0,10	+0,10	+0,10	+0,10	+0,08	+0,08
Выступление гильзы цилиндра относительно плоскости блока, мм:							
номинальное	0,06...0,16	0,06...0,16	0,07...0,30	0,10...0,20	0,12...0,28	0,09...0,20	—
допускаемое	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	—

дуется осмотреть всю цилиндро-поршневую группу и, если необходимо, заменить изношенные и неисправные детали.

Предварительная оценка состояния сопряжений по давлению масла в магистрали и стукам

Давление масла проверяют с помощью устройства КИ-5472-ГОСНИТИ, предназначенного для измерения давления в главной магистрали смазочной системы дизелей и в сливной магистрали гидравлической системы навесного устройства.

Состоит из манометра, соединительного рукава с ниппелем и накидной гайкой, демпфера, служащего для сглаживания пульсаций масла при измерении давления, и сменных штуцеров (переходников). В нерабочем положении свободный конец рукава (ниппель) закрывают заглушкой.

Чтобы измерить давление в главной магистрали дизеля, устройство подключают к корпусу масляного фильтра, предварительно отсоединив трубку 4 (рис. 7) мембранного или же датчик логометрического манометра.

Пускают и прогревают дизель до нормального теплового состояния, после чего проверяют давление масла в магистрали сначала при номинальной, а затем при минимальной устойчивой частоте вращения коленчатого вала на холостом ходу.

Номинальные и допускаемые значения давления масла в магистрали приведены в таблице 12.

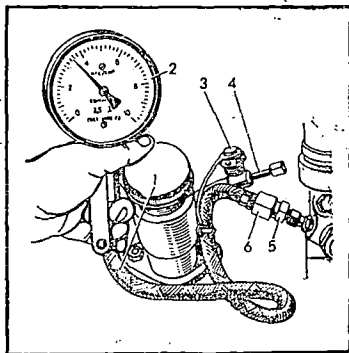


Рис. 7. Измерение давления в главной масляной магистрали дизеля устройством КИ-5472-ГОСНИТИ:

1 — соединительный рукав; 2 — манометр; 3 — заглушка; 4 — трубка штатного манометра; 5 — сменный штуцер; 6 — накидная гайка

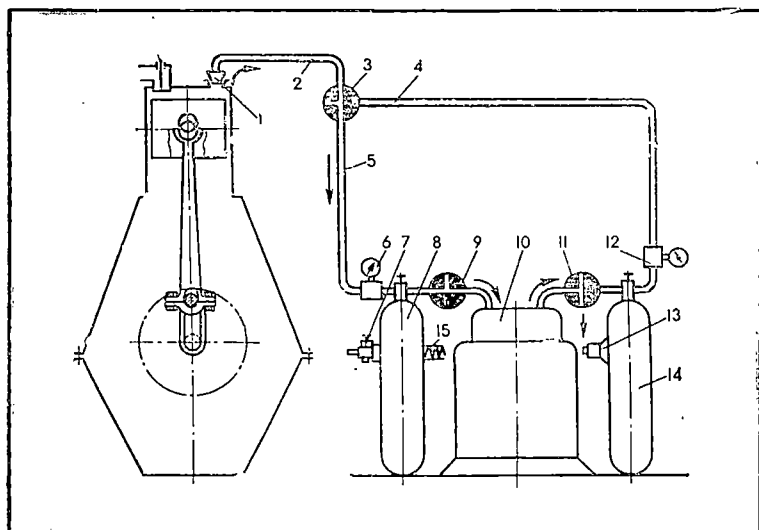


Рис. 8. Схема подключения компрессорно-вакуумной установки КИ-4942-ГОСНИТИ к дизелю:

1 — наконечник; 2 — распределительный рукав; 3 — распределительный кран; 4 — нагнетательный трубопровод; 5 — всасывающий трубопровод; 6 — вакуумметр; 7 — вентиль; 8 — ресивер разрежения; 9, 11 — трехходовые краны; 10 — компрессор; 12 — регулятор давления; 13 — предохранительный клапан; 14 — ресивер давления; 15 — регулятор вакуума

Стуки в сопряжениях кривошипно-шатунного механизма прослушивают при неработающем дизеле автостетоскопом ТУ 11BeO-003, попеременно создавая в надпоршневом пространстве разрежение и давление с помощью компрессорно-вакуумной установки КИ-4942-ГОСНИТИ или КИ-13907-ГОСНИТИ.

Установка КИ-4942 состоит: из компрессора 10 (рис. 8), двух ресиверов 14 и 8, регулятора давления 12, вакуумметра 6, вспомогательных кранов 11 и 9, необходимых для обеспечения нормальных режимов работы компрессора, и соединительных трубопроводов.

Ресивер 14 сжатого воздуха соединен с нагнетательной полостью компрессора, а ресивер 8 разреженного воздуха — со всасывающей полостью. На корпусе реси-

Таблица 12. Номинальные и предельные значения давления масла в магистрали дизеля, кгс/см²

Дизели	При номинальной частоте вращения коленчатого вала		При номинальной устойчивой частоте вращения коленчатого вала
	номин.	допуск.	допуск.
ЯМЗ-240Б, ЯМЗ-238НБ	4,0...7,0	2,0	1,3
СМД-60, СМД-62	2,5...4,0	1,5	1,0
А-01М, А-41	3,0...5,0	1,5	1,0
Д-160, Д-130	2,0...3,5	1,5	1,0
СМД-14, СМД-14А	2,5...3,5	1,5	1,0
Д-108, Д-54А, Д-240, Д-240Л, Д-240ЛГ, Д-50, Д-50Л, Д-50Г, Д-65Н, Д-48ПЛ, Д-48Л, Д-48М, Д-37М, Д-37Е, Д-21, Д-21А1	2,0...3,0	1,2	0,8

вера 8 установлены регулятор вакуума (клапан) 15 и вентиль 7 со штуцером для подсоединения выпускного трубопровода индикатора расхода газов КИ-4887-II при определении технического состояния цилиндро-поршневой группы или клапанов газораспределения. Ресивер 14 снабжен предохранительным клапаном 13. Привод компрессора осуществляется от электродвигателя, питаемого от сети переменного тока.

Для создания разрежения в ресивер 8 устанавливаются краны 11 и 9 в положение, показанное на схеме, и включают электродвигатель. При этом воздух, выкачиваемый из ресивера 8, будет выходить через кран 11 в атмосферу, не создавая противодействия на выходе. Благодаря крану 11 обеспечивается возможность создания в ресивере 8 глубокого вакуума, близкого к 1 кгс/см², повышается производительность компрессора при работе установки в режиме вакуум-насоса и увеличивается срок службы компрессора. Для создания давления в ресивере 14 кран 11 устанавливают в положение ⊥, а кран 6 — в положение ⊥. При этом воздух для нагнетания в ресивер 14 будет засасываться из

атмосферы, благодаря чему обеспечивается нормальная работа установки в режиме компрессора.

Для попеременного создания в надпоршневом пространстве проверяемого цилиндра давления и вакуума служит распределительный кран 3 с тремя трубопроводами 5, 4, и 2 и наконечник 1, присоединяемый к головке цилиндров вместо форсунки.

Электронный автостетоскоп ТУ 11БсО-003 представляет собой усилитель с пьезокристаллическим датчиком и элементами питания, смонтированными в пластмассовый корпус, имеющий гнезда для подключения стержня и телефона.

Усилитель питается от двух элементов ФБС-0,25 напряжением 3 В. Телефон типа ТМ-4, потребляемый ток — 5 МА.

Для прослушивания объекта диагностирования автостетоскоп вынимают из футляра, ввертывают наконечник и вставляют штекер телефона в соответствующие гнезда, прикладывают наконечник к месту проверяемой составной части и закрепляют телефон на ухе. По окончании прослушивания телефон необходимо отключить, в противном случае элементы питания будут разряжаться.

С помощью автостетоскопа и описанного устройства прослушивают стуки в сопряжениях бобышки поршня — поршневой палец, поршневой палец — втулка верхней головки шатуна, шейка коленчатого вала — шатунный подшипник в следующем порядке.

Подключают к проверяемому цилиндру компрессорно-вакуумную установку, как показано на рисунке 8. Для этого снимают с двигателя форсунки, устанавливают поршень проверяемого цилиндра в ВМТ и включают какую-либо передачу (для фиксации коленчатого вала от прокручивания). При закрытом кране 3 устанавливают наконечник 1 компрессорно-вакуумной установки в отверстие для форсунки проверяемого цилиндра и закрепляют его.

Включают компрессор 10 и создают в ресиверах 14 и 8 соответственно давление 2...2,5 кгс/см² и разрежение 0,6...0,7 кгс/см².

Регулятором давления 12 устанавливают рабочее давление 2 кгс/см².

Прикладывают наконечник автостетоскопа к блоку цилиндров в зоне поршневого пальца, открывают кран 3 установки и, попеременно создавая в надпоршневом пространстве разрежение и сжатие путем переключения кранов 9 и 11, прослушивают стуки в верхней головке шатуна и бобышках поршня.

Продолжая поддерживать в ресиверах заданное давление и разрежение и приложив наконечник стетоскопа к торцу коленчатого вала, прослушивают стуки в шатунном подшипнике.

Аналогично прослушивают стуки в указанных зонах остальных цилиндров при положении поршня в ВМТ на такте сжатия.

Если давление масла окажется ниже допускаемых значений, приведенных в таблице 12, при наличии стуков в сопряжениях коленчатого вала необходимо проверить зазоры в указанных сопряжениях. При давлении масла не ниже допускаемых значений и отсутствии стуков следует проверить регулировку сливного клапана смазочной системы.

Если регулировка сливного клапана не дает положительных результатов, необходимо проверить производительность насоса и состояние редукционного клапана смазочной системы в мастерской на стенде.

К сожалению, на большинстве тракторов последних выпусков с двигателями водяного охлаждения масляные термометры отсутствуют. Это затрудняет контроль теплового состояния дизелей и нередко приводит к их переохлаждению, так как температура охлаждающей воды не всегда может служить критерием оценки теплового режима.

ПРИМЕР. При прогреве дизеля охлаждающая вода прогревается намного быстрее, чем картерное масло, особенно, если прикрыта шторка или жалюзи. Не зная температуры масла, тракторист может преждевременно дать полную нагрузку, что повлечет за собой ухудшение условий работы кривошипно-шатунного механизма. Кроме того, температура картерного масла является одним из основных факторов, влияющих на мощность и топливную экономичность дизеля. При определении этих показателей температура картерного масла должна быть не ниже 70°C , так как при более низких значениях температуры масла резко возрастают механические потери, а следовательно, увеличивается погрешность измерений.

Измерение суммарного зазора в верхней головке шатуна и шатунном подшипнике

Суммарный зазор измеряют с помощью устройства КИ-11140-ГОСНИТИ. Состоит: из корпуса с закрепленным на нем индикатором часового типа, пневматического приемника, сменного фланца для крепления устройства в головке цилиндра вместо форсунки, уплотнения, направляющей штока, жестко соединенного с ножкой индикатора, и стопорного винта, служащего для фиксации направляющей в пневматическом приемнике.

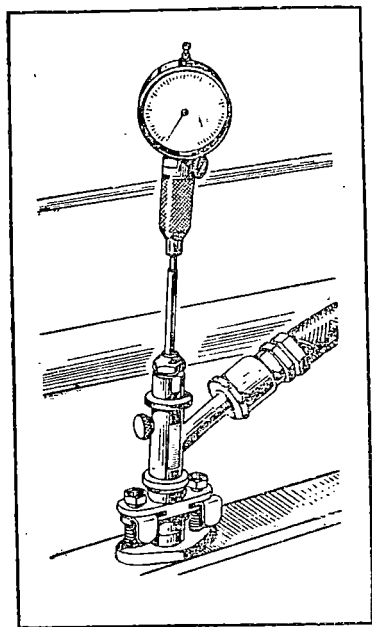


Рис. 9. Измерение суммарного зазора в верхней головке шатуна и шатунном подшипнике устройством КИ-11140-ГОСНИТИ

Чтобы измерить зазоры, снимают с дизеля форсунки. Устанавливают поршень проверяемого цилиндра в ВМТ на такте сжатия и стопорят коленчатый вал. Закрепляют устройство в форсуночном отверстии, предварительно ослабив стопорный винт и приподняв направляющую с индикатором и штоком вверх. Затем опускают направляющую до упора штока в днище поршня (с натягом) и фиксируют направляющую стопорным винтом (рис. 9).

Присоединяют распределительный рукав 2 (см. рис. 8) компрессорно-вакуумной установки КИ-13907 к штуцеру пневматического приемника. Включают компрессорно-вакуумную установку и доводят давление и разрежение в ее ресиверах соответственно до 0,6...1,0 и 0,6...0,7 кгс/см². Переключая

При соединении распределительный рукав 2 (см. рис. 8) компрессорно-вакуумной установки КИ-13907 к штуцеру пневматического приемника. Включают компрессорно-вакуумную установку и доводят давление и разрежение в ее ресиверах соответственно до 0,6...1,0 и 0,6...0,7 кгс/см². Переключая

распределительный кран 3, осуществляют два-три цикла подачи давления и разрежения в надпоршневое пространство до получения стабильных показаний индикатора. С помощью крана 11 соединяют ресивер 14 сжатого воздуха с надпоршневым пространством и настраивают индикатор на нуль. Затем, соединив ресивер 8 разреженного воздуха с надпоршневым пространством, фиксируют показание индикатора.

Определяют температуру масла в картере дизеля и, пользуясь приведенными ниже данными, прибавляют к показанию индикатора поправку:

Температура масла в картере, °C	Значение поправки, мм
20	0,07
40	0,04
70...80	0,03

Если суммарный зазор хотя бы у одного шатуна превышает допускаемое значение (табл. 13), дизель ремонтируют.

Таблица 13. Значения зазоров в шатунных подшипниках и верхних головках шатунов, мм

Дизели	Зазор в шатунном подшипнике коленчатого вала		Зазор между втулкой верхней головки шатуна и поршневым пальцем		Допускаемый суммарный зазор
	номин.	пред.	номин.	пред.	
ЯМЗ-240Б, ЯМЗ-238НБ	0,08...0,13	0,50	0,03...0,05	0,45	0,70
СМД-60, СМД-62	0,09...0,15	0,50	0,02...0,05	0,40	0,65
А-01М, А-41	0,10...0,16	0,50	0,02...0,03	0,40	0,65
Д-160, Д-130	0,10...0,19	0,55	0,02...0,03	0,45	0,75
Д-108	0,10...0,14	0,55	0,02...0,03	0,45	0,75
СМД-14, СМД-14А	0,08...0,15	0,50	0,02...0,05	0,40	0,65
Д-54А	0,08...0,15	0,50	0,03...0,06	0,45	0,70
Д-240, Д-240Л, Д-240ЛГ, Д-50, Д-50Л, Д-50Г, Д-65Н, Д-48Л, Д-48М, Д-48ПЛ	0,07...0,13	0,45	0,02...0,03	0,40	0,60
Д-37М, Д-37Е, Д-21, Д-21А1	0,06...0,11	0,45	0,02...0,03	0,40	0,60

СМАЗОЧНАЯ СИСТЕМА ДИЗЕЛЯ

Параметры технического состояния

Обобщенными параметрами технического состояния смазочной системы являются давление масла в магистрали и его температура. Эти параметры постоянно должен контролировать механизатор, работающий на тракторе. При исправном состоянии дизеля давление и температура картерного масла находятся во взаимосвязи. После пуска холодного дизеля из-за высокой вязкости масла давление в главной магистрали может достигать 4...5 кгс/см² (у ЯМЗ-240Б, ЯМЗ-238НБ — 8...10 кгс/см²). По мере прогрева дизеля и возрастания температуры масла его вязкость снижается, что влечет постепенное снижение давления. Это объясняется снижением производительности насоса и сопротивления потоку масла по каналам и через фильтры.

Правильная оценка указанных параметров возможна при исправном состоянии масляного манометра и дистанционного термометра, установленных на щитке приборов. Необходимо постоянно следить за состоянием указанных приборов, периодически проверяя правильность их показаний путем сравнения с показаниями соответствующих контрольных приборов.

На давление и температуру масла также влияют степень изношенности сопряжений кривошипно-шатунного механизма, состояние системы охлаждения, тепловой и нагрузочный режимы дизеля, сорт применяемого масла. При применении картерного масла соответствующего сорта, а также при исправном состоянии дизеля и нормальных режимах его работы причиной чрезмерно высокой или низкой температуры масла может быть неправильная установка переключателя «Зима — лето» или неисправность клапана-термостата. При износе клапана-термостата или поломке его пружины холодное масло циркулирует через радиатор, в связи с чем его температура будет пониженной, а давление, наоборот, повышенным.

Наиболее частыми причинами низкого давления масла в магистрали являются чрезмерный износ сопряжений кривошипно-шатунного механизма, низкая подача

масляного насоса и износ или разрегулировка сливного и редукционного клапанов. В этих случаях ухудшается фильтрация масла в центрифуге. При неисправном перепускном клапане в магистраль поступает загрязненное масло, вызывая интенсивное изнашивание дизеля. То же самое происходит в случае чрезмерного загрязнения или неисправности фильтров.

Таким образом, в смазочной системе необходимо периодически проверять правильность показаний масляного манометра и термометра, подачу масляного насоса, давление открытия клапанов, частоту вращения ротора центрифуги и состояние фильтрующих элементов грубой очистки масла, а также фильтра турбокомпрессора (тракторы К-700, Т-150, Т-150К, Т-130).

Одним из основных показателей работы смазочной системы является качество картерного масла, которое во многом зависит от работы масляных фильтров. При исправном состоянии фильтров и своевременной очистке их от отложений масло меньше загрязняется и дольше сохраняет свои первоначальные свойства. Однако как бы тщательно масло ни фильтровалось, в процессе работы дизеля в нем постепенно накапливаются механические примеси неорганического и органического происхождения. К последним относятся продукты полимеризации, содержащие смолистые вещества и вредно влияющие на работу дизеля. Кроме того, имеющиеся в дизельных маслах присадки постепенно срабатываются, образуя нерастворимый осадок абразивного характера. Интенсивность срабатывания присадки возрастает с увеличением содержания сернистых соединений в топливе. Наиболее интенсивно концентрация присадки снижается в первые 100...120 мото-ч. В дальнейшем концентрация присадки стабилизируется, однако ее уровень оказывается недостаточным для нейтрализации агрессивных продуктов окисления топлива и масла. Ухудшаются моющие свойства масла. Вследствие этого детали цилиндра-поршневой группы сильно изнашиваются и на них интенсивно оседают лак и нагар, закоксовывающие поршневые кольца. Помимо срабатывания при работе дизеля много присадки теряется при транспортировании и хранении масла (до 25...30%), которая выпадает в осадок.

Согласно правилам технического обслуживания тракторов, картерное масло необходимо заменять при ТО-2. В действительности же срок службы масла зависит от множества факторов, в частности от степени изношенности цилиндро-поршневой группы, теплового и нагрузочного режимов дизеля, содержания серы в топливе, сорта самого масла.

Промывка и проверка фильтра грубой очистки масла

Очищают от грязи колпаки фильтра грубой и тонкой очистки, а также корпус фильтров. Отвинчивают сливные пробки и сливают масло из корпуса фильтров в приготовленную емкость.

У дизеля Д-108 отвинчивают стяжные винты масляных фильтров, снимают крышки кожухов, вынимают фильтрующие элементы и отделяют наружные секции от внутренних. У дизелей других марок, снабженных фильтром грубой очистки масла, отвинчивают гайку крепления колпака фильтра грубой очистки масла, снимают и разбирают фильтрующие элементы. Заглушают отверстия каналов в камере корпуса фильтров и тщательно промывают внутреннюю полость камеры.

Очищают и промывают щетинной щеткой фильтрующие элементы и уплотнительные кольца.

У дизеля Д-108 промывают только наружные (металлические) элементы. Внутренние элементы при сильном загрязнении заменяют.

Промытые элементы ополаскивают в чистом керосине, обдувают сжатым воздухом и осматривают состояние наливки. Поврежденные места запаивают. Общая площадь пайки не должна превышать 10 см² на элемент.

Проверяют пропускную способность фильтрующих элементов, заглушив их снизу пробками и погрузив в бак с летним дизельным топливом. При этом наружный элемент опускают так, чтобы его верхняя кромка находилась выше уровня топлива на 4...5 мм, а внутренний — до верхней кромки цилиндрической поверхности. Одновременно с погружением элементов включают секундомер и измеряют время заполнения каждой секции топливом до уровня, отстоящего от верхней кромки на 50 мм;

Нормальное время заполнения каждого элемента топливом при температуре 20°С составляет 20...40 с, предельное — 100. В последнем случае элементы выбраковывают или восстанавливают в мастерской на специальном стенде.

Собирают фильтрующие элементы и устанавливают их на место. При сборке необходимо обращать внимание на наличие и состояние уплотнений. У дизеля Д-108 внутренние секции устанавливают так, чтобы крышка, прикрепленная скрепками, была обращена вверх.

На дизелях ЯМЗ-240Б, СМД-60, СМД-62, А-01М, Д-130, Д-160, А-41, СМД-14, СМД-14А, Д-65Н, Д-240, Д-240Л, Д-240ЛГ, Д-50, Д-50Л, Д-50Г, Д-48ПЛ, Д-48Л, Д-48М, Д-37М, Д-37Е, Д-21, Д-21А1 фильтр грубой очистки масла отсутствует.

Очистка и проверка работоспособности центробежного маслоочистителя

Снимают колпак и осматривают наружную поверхность ротора. У исправного маслоочистителя поверхность ротора должна быть чистой. Допускается наличие следов подтекания масла.

Разбирают маслоочиститель, для чего сначала снимают колпак и ротор в сборе, а затем отсоединяют крышку от основания ротора.

Очищают внутреннюю полость крышки ротора от отложений деревянной лопаткой.

Промывают основание и другие детали ротора, кроме крышки, в керосине или дизельном топливе.

Примечание. Промывать внутреннюю полость крышки не рекомендуется, так как после этого к ней хуже пристаут отложения.

Осматривают сопловые отверстия форсунок. Если они засорены, то их прочищают медной или латунной проволокой соответствующего диаметра, после чего продувают сжатым воздухом.

Проверяют (путем осмотра) состояние составных частей ротора и его подшипников, а также уплотнительных прокладок. Неисправные детали заменяют.

Собирают ротор, устанавливают на ось и закрепляют гайкой. Проверяют осевой зазор ротора, который не должен превышать 2 мм. Убеждаются в легкости вращения ротора от руки. Устанавливают на место колпак.

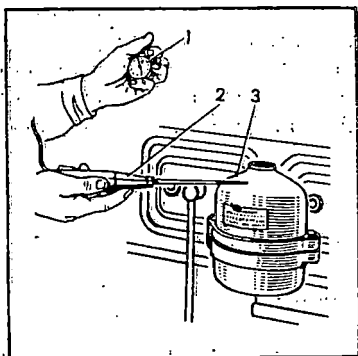


Рис. 10. Проверка продолжительности вращения ротора центробежного маслоочистителя после остановки дизеля: 1 — секундомер; 2 — автостетоскоп; 3 — колпак маслоочистителя

Чтобы проверить работоспособность маслоочистителя, пускают и прогревают дизель до температуры картерного масла 70...80°С. Устанавливают номинальную частоту вращения коленчатого вала, приставляют к колпаку маслоочистителя автостетоскоп и примерно через 3 с резко выключают подачу топлива. После того как прекратится вращение вентилятора, включают секундомер и, прослушивая шум ротора (рис. 10), выключа-

ют секундомер в момент полного затухания шума. Ротор исправного маслоочистителя должен вращаться после остановки дизеля не менее 35 с.

Замена фильтрующего элемента фильтра турбокомпрессора на тракторе К-700

Очищают от пыли и грязи корпус и крышку масляного фильтра турбокомпрессора. Сливают масло и снимают корпус фильтра с фильтрующим элементом. Вынимают фильтрующий элемент и остальные детали фильтра. Промывают все детали фильтра, кроме фильтрующего элемента, в чистом бензине. Масляные каналы в крышке фильтра промывают шприцем. Собирают фильтр с новым элементом и устанавливают на место.

Если нет нового, продувают сжатым воздухом и промывают в чистом бензине старый фильтрующий эле-

мент. Для этого сначала опускают элемент в ведро с бензином и, прижав его уплотнительным кольцом к дну ведра, продувают его изнутри с другой стороны сжатым воздухом в течение 2...3 мин, а затем промывают в чистом бензине.

После сборки и установки фильтра пускают дизель и дают ему поработать не менее 2 мин при минимальной устойчивой частоте вращения коленчатого вала для заполнения маслом полостей подшипников турбокомпрессора.

МЕХАНИЗМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДИЗЕЛЯ

Параметры технического состояния

Основными параметрами технического состояния механизма газораспределителя являются плотность прилегания клапанов к гнездам, головки, зазоры между стержнями клапанов и бойками коромысел, фазы газораспределителя, износ кулачков, подшипников распределительного вала и шестерен распределения, состояние прокладки и головки цилиндра, зазоры между втулками и стержнями клапанов, величина утопания клапанов в гнездах головки цилиндров.

Наличие неплотностей в сопряжениях тарелок клапанов и гнезд головки можно определить по характеру шипения или свисту воздуха во впускных и выпускных каналах головки или трубопроводах, если прокручивать коленчатый вал вручную при снятых коромыслах и воздухоочистителе. Однако этот параметр является ориентировочным и не может служить основанием для притирки клапанов. Известны и другие способы качественной оценки состояния клапанов.

В ГОСНИТИ разработан метод, позволяющий давать количественную оценку неплотностей клапанов по расходу воздуха, проходящего через каждый клапан в отдельности при подаче его в камеру сгорания неработающего дизеля.

Расположение тарелок клапанов относительно днища головки (утопание клапанов) можно определять двумя способами:

измерением непосредственно расстояния между плоскостью днища головки и плоскостью торца тарелки клапана при снятой головке;

определением указанного расстояния косвенно — по расстоянию между плоскостью торца стержня клапана и обработанной плоскостью головки со стороны клапанного механизма, измеряемому на дизеле при снятой крышке клапанной коробки.

Первый способ обычно применяют при ремонте дизеля (в случае снятия головки для притирки клапанов), а второй — при диагностировании составных частей тракторов в условиях эксплуатации.

Износ кулачков распределительного вала оценивают по высоте кулачков, которую можно определить непосредственно на дизеле по величине перемещения клапанов с учетом зазоров между их стержнями и бойками коромысел. Этот метод связан с небольшой затратой труда, не требует сложной аппаратуры.

Неудовлетворительная работа механизма газораспределения, сопровождающаяся снижением мощности и топливной экономичности дизеля, возможна из-за нарушения фаз газораспределения. При нарушении фаз вследствие неправильного соединения шестерен распределения (не по меткам) начало открытия и конец закрытия клапанов смещаются на один и тот же угол по отношению к ВМТ поршней всех цилиндров. Если же причиной смещения фаз является износ деталей механизма газораспределения, то из-за неравномерного износа узлов и деталей, главным образом кулачков распределительного вала, углы начала открытия и конца закрытия клапанов могут несколько отличаться друг от друга. Как показывают наблюдения, в большинстве случаев эта разница значительно меньше величин изменений фаз, допускаемых в эксплуатации. Поэтому для сокращения трудоемкости фазы газораспределения у многоцилиндровых дизелей рекомендуется проверять по углу начала открытия впускного клапана первого и последнего цилиндров и оценивать их по среднему арифметическому значению, полученному от измерений.

На практике встречаются случаи скручивания распределительных валов, происходящего главным образом из-за заедания подшипников после ремонта дизеля,

Эту неисправность можно легко обнаружить по результатам измерения углов начала открытия впускного клапана первого и последнего цилиндров.

Для ориентировочной оценки величин зазоров клапанов без снятия крышки пользуются автостетоскопом ТУ 11BeO-003, наконечник которого прикладывают к клапанной коробке. При чрезмерно больших зазорах в области клапанного механизма прослушиваются четкие металлические стуки при малой частоте вращения коленчатого вала. Этот метод является субъективным и может быть рекомендован лишь для предварительной (ориентировочной) оценки состояния проверяемых сопряжений. При обнаружении стуков необходимо остановить дизель, вскрыть клапанную коробку и проверить зазоры путем непосредственных измерений.

Суммарный износ деталей механизма газораспределения (шестерен газораспределения, подшипников и кулачков распределительного вала) можно определить по смещению фаз в сторону запаздывания. Ориентировочную оценку состояния шестерен распределения и подшипников распределительного вала можно дать по шуму и стукам, пользуясь автостетоскопом ТУ 11 BeO-003.

Ниже приведены способы оценки состояния механизмов газораспределения дизелей тракторов с помощью диагностических средств.

Проверка и регулировка зазоров в клапанном и декомпрессионном механизмах

Зазоры в клапанном и декомпрессионном механизмах проверяют щупами (ГОСТ 882—75). Они представляют собой наборы стальных пластин, изготовленных из светло-полированной инструментальной стали. Длина пластин 100 мм. Промышленность изготавливает четыре различных набора щупов 1-го и 2-го классов точности. Конструкция наборов позволяет одни пластины заменять другими (пластины закреплены шарнирно на шпильке между двумя стальными планками, скрепленными между собой перемычкой);

Для проверки зазоров в клапанном и декомпрессионном механизмах применяют шупы — набор № 2 из 17 пластин толщиной: 0,02; 0,03; 0,04; 0,05; 0,06; 0,07; 0,08; 0,09; 0,1; 0,15; 0,2; 0,25; 0,3; 0,35; 0,4; 0,45; 0,5 мм.

Перед этим проверяют и, если необходимо, подтягивают гайки крепления головки цилиндров, сняв крышки. Сначала проверяют затяжку тех гаек, к которым возможен доступ. Если при значениях моментов затяжки, указанных в таблице 14, гайки проворачиваются, следует подтянуть все гайки. Для этого снимают с головки механизм газораспределения. Гайки подтягивают динамометрическим ключом в определенной последовательности. Начинать подтяжку следует с середины головки, поочередно затягивая накрестлежащие гайки и равномерно удаляясь от середины к краям головки.

Установив снятые составные части на место, кроме крышек проверяют и, если необходимо, регулируют зазоры в следующей последовательности.

Устанавливают поршень первого цилиндра примерно в ВМТ при такте сжатия. Для этого, прокручивая коленчатый вал, наблюдают за перемещением впускного клапана первого цилиндра. После того как этот клапан начнет открываться, прокручивают коленчатый вал еще на один оборот.

У дизеля ЯМЗ-238НБ поршень первого цилиндра устанавливают в положение, соответствующее 45° до ВМТ. Для этого сначала поворачивают коленчатый вал до совмещения риски на шкиве коленчатого вала с риской «0» на крышке шестерен распределения при такте сжатия в первом цилиндре (когда впускной и выпускной клапаны закрыты). Затем поворачивают коленчатый вал на $40-45^\circ$, примерно на $1/8$ оборота.

У дизеля ЯМЗ-240Б снимают крышку смотрового люка с корпуса гасителя крутильных колебаний и прокручивают коленчатый вал до совмещения риски с надписью «Клапаны» на корпусе гасителя крутильных колебаний с указателем, ввернутым в переднюю крышку блока цилиндров (рис. 11). При этом все клапаны цилиндров, обозначенных цифрами под надписью «Клапаны», будут закрыты.

Проверяют с помощью шупов зазоры между стержнями клапанов и бойками коромысел первого цилиндра

(у ЯМЗ-240Б — тех. цилиндров, номера которых обозначены над надписью «клапаны» на гасителе крутильных колебаний, у ЯМЗ-238НБ — первого и пятого).

При неравномерном износе опорных поверхностей бойка коромысла и стержня клапана измерение теплового зазора с помощью щупов с достаточной точностью затруднено. Такие случаи наблюдаются при несовпадении оси бойка коромысла с осью стержня клапана, а также при неодинаковых диаметрах опорных поверхностей бойка и стержня.

В указанных случаях более точные результаты измерений дает устройство КИ-9918-ГОСНИТИ, включающее индикатор часового типа ИЧ10, жестко закрепленный на неподвижном корпусе, подпружиненную подвижную каретку, отжимной кулачок и тормозок.

Чтобы проверить зазор между стержнем клапана и бойком коромысла, устройство устанавливают на тарелку пружины клапана и зажимают с помощью каретки между тарелкой и коромыслом, приподняв каретку вверх. Нажимают на коромысло так, чтобы боек коснулся стержня клапана, и совмещают нуль шкалы индикатора со стрелкой. После этого нажимают на коромысло в обратном направлении до момента соприкосновения регулировочного винта со штангой толкателя и по показанию индикатора фиксируют значение теплового зазора.

У тракторов Т-4А, Т-130, Т-100М, ДТ-75М, МТЗ-50ПЛ, ЮМЗ-6Л, МТЗ-5ЛС, МТЗ-5МС, Т-38М проверяют и,

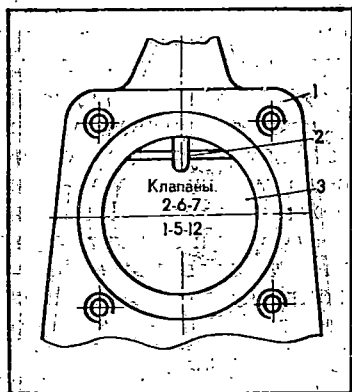


Рис. 11. Совмещение риски на гасителе крутильных колебаний дизеля ЯМЗ-240Б с указанием при проверке тепловых зазоров в клапанном механизме:

1 — передняя крышка блока цилиндров; 2 — указатель; 3 — гаситель крутильных колебаний.

если необходимо, регулируют зазоры в декомпрессионном механизме этого же цилиндра при включенной компрессии.

Для этого у тракторов Т-130 и Т-100М при рабочем (верхнем) положении рычага декомпрессора измеряют зазор между наконечником штанги декомпрессора и коромыслом впускного клапана, который должен быть равен 0,5...0,6 мм. Регулируют зазор путем вывертывания или ввертывания наконечника штанги при отпущенной контргайке.

У тракторов Т-4А, ДТ-75М, Т-38М, МТЗ-50ПЛ, ЮМЗ-6Л, МТЗ-5ЛС, МТЗ-5МС поворачивают валики декомпрессора в положение выключенной компрессии, опускают контргайку регулировочного винта и вывертывают винт до упора головки в валик, а затем ввертывают его до момента соприкосновения коромысла с торцом стержня клапана. После этого ввертывают винт еще на один оборот и затягивают контргайку.

После проверки и регулировки зазоров клапанов и декомпрессионного механизма у первого цилиндра (на тракторе К-700 — у первого и пятого) регулируют зазоры у других цилиндров в соответствии с порядком их работы (см. табл. 14), каждый раз прокручивая коленчатый вал на пол-оборота (у тракторов Т-150, Т-150К, Т-4А — на $\frac{1}{3}$ оборота).

У трактора К-700 зазоры клапанов проверяют парно: у второго и четвертого, третьего и шестого, седьмого и восьмого цилиндров.

У трактора К-701 коленчатый вал прокручивают до совмещения риски с надписью «Клапаны» и цифрами, обозначающими очередную группу цилиндров на гасителе крутильных колебаний, с указателем, ввернутым в переднюю крышку блока цилиндров.

Проверка неплотностей клапанов газораспределения

Состояние уплотнений клапан-гнездо определяют с помощью индикатора расхода газов КИ-4887-II и компрессорно-вакуумной установки по схеме, приведенной на рисунке 12, при снятых форсунках.

Таблица 14. Показатели, необходимые при подтяжке головки цилиндров и проверке зазоров между клапанами и коромыслами

Трактора, самоходное шасси	Дизели	Момент затяжки гаек крепления головки, кгс·м	Номинальный зазор между клапаном и коромыслом у прогретого дизеля, мм		Порядок работы цилиндров
			впускной клапан	выпускной клапан	
К-701	ЯМЗ-240Б	22...24	0,25	0,30	1-12-5-8- -3-10-6-7- -2-11-4-9
К-700	ЯМЗ-238НБ	22...21	0,25	0,30	1-5-4-2-6- -3-7-8
Т-150, Т-150К	СМД-60, СМД-62	22...24	0,45	0,45	1-4-2-5-3-6
Т-4А	А1-01М	20...22	0,25	0,30	1-5-3-6-2-4
Т-130	Д-160, Д-130	28...30	0,30	0,30	1-3-4-2
Т-100М	Д-108	28...30	0,30	0,30	1-3-4-2
ДТ-75М	А-41	20...22	0,25	0,30	1-3-4-2
ДТ-75, Т-74	СМД-14, СМД-14А	20...22	0,35	0,40	1-3-4-2

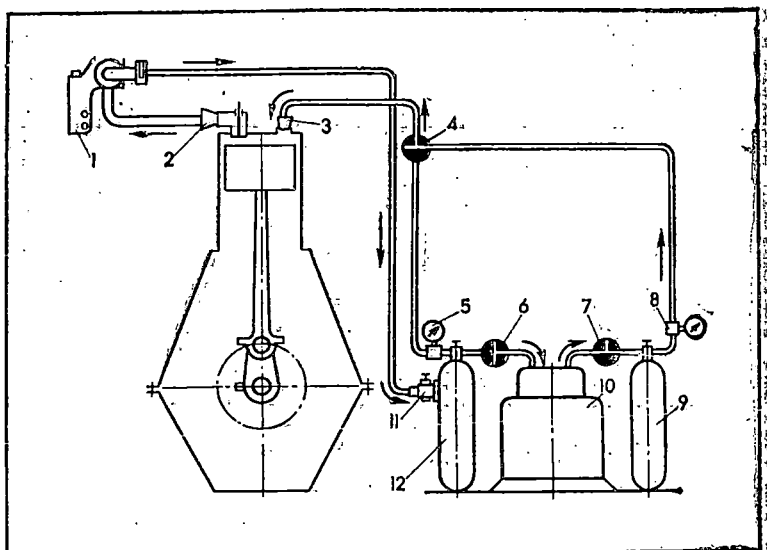
Продолжение

Тракторы, самоходное шасси	Дизели	Момент затяжки гаек крепления головок, кгс·м	Номинальный зазор между клапаном и коромыслом у прогретого дизеля, мм		Порядок работ цилиндров
			впускной клапан	выпускной клапан	
ДТ-54А	Д-54А	20...22	0,25	0,30	1-3-4-2
МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л	Д-240, Д-240Л, Д-240ЛГ	16...18	0,40	0,45	1-3-4-2
Т-70С, МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л, Т-54В	Д-50, Д-50Л, Д-50Г	16...18	0,25	0,25	1-3-4-2
ЮМЗ-6Л	Д-65Н	16...20	0,25	0,30	1-3-4-2
МТЗ-50ПЛ, Т-38М	Д-48ПЛ, Д-48Л, Д-48М	16...20	0,25	0,25	1-3-4-2
МТЗ-5ЛС, МТЗ-5МС					
Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ	Д-37М, Д-37Е	14...16	0,25	0,25	1-3-4-2
Т-25, Т-25А1, Т-16М	Д-21, Д-21А1	14...16	0,25	0,25	1-2-0-0

Примечание. При проверке зазоров в клапанном механизме у холодного дизеля их номинальная величина должна быть больше значений, приведенных в таблице, на 0,05 мм.

Прокручивают коленчатый вал до прихода поршня первого цилиндра в ВМТ или в положение, соответствующее установочному углу опережения подачи топлива, на такте сжатия (табл. 15, графа 2).

Стопят коленчатый вал, включив какую-либо передачу. Отверстия под форсунки у всех цилиндров,



Р и с. 12. Схема определения неплотностей клапанов газораспределения прибором КИ-4887-II:

1 — расходомер; 2 — конусный наконечник впускного трубопровода; 3 — наконечник; 4 — распределительный кран; 5 — вакуумметр; 6, 7 — трехходовые краны; 8 — регулятор давления (редуктор); 9 — ресивер давления; 10 — компрессор; 11 — вентиль; 12 — ресивер разрежения

кроме проверяемого, закрывают пробками. Выходной патрубок прибора 1 подключают к вентилю 11 ресивера 12. В отверстие для форсунки проверяемого цилиндра устанавливают наконечник 3 распределительного рукава. Полностью открывают дросселирующее отверстие прибора поворотом дросселя за маховичок против часовой стрелки и выходную щель поворотом заслонки,

Таблица 15. Данные, необходимые при проверке неплотностей клапанов и фаз газораспределения

Дизели	Способ установки поршня первого цилиндра в ВМТ: у ЯМЗ-240Б, ЯМЗ-238НБ—20° до ВМТ; у Д-240, Д-240Л, Д-240ЛП—26° до ВМТ; у Д-50, Д-50Л, Д-50Г—17° до ВМТ; у Д-48ПЛ, Д-48Д, Д-48М—15° до ВМТ; у Д-65Н—22° до ВМТ	Место определения угла начала открытия впускного клапана или соответствующей этому углу длины дуги	Расчетные (номинальные) значения изменяемых параметров		Пределные значения угла начала открытия впускного клапана, град. до ВМТ	Пределные значения длины дуги на шкиве, мм (см. гр. 3)
			Угла начала открытия впускного клапана, град. до ВМТ	Длины дуги на шкиве, мм (см. гр. 3)		
ЯМЗ-240Б	Риска между цифрами 19 и 20 на гасителе крутильных колебаний совпадает с указателем	Гаситель крутильных колебаний	20	—	15,0	—
ЯМЗ-238НБ	Цифра 20 на маховике совпадает с указателем	Маховик	20	—	15,0	—
СМД-60, СМД-62	Стержень указателя ВМТ входит в углубление на маховике	"	3	—	—	—
Д-160, Д-130, Д-108	Метка на маховике совпадает со стрелкой указателя, приклепанного к задней балке дизеля	Шкив привода генератора	8	22,5	—	—
А-01М	Установочная шпилька входит в углубление на маховике	Пакет пластин муфты привода топливного насоса (Ø 124 мм)	20	10,8	15,0	8,1

Продолжение

	Дизели	Способ установки поршня первого цилиндра в ВМТ: у ЯМЗ-240Б, ЯМЗ-238 НБ—20° до ВМТ; у Д-240, Д-240Л, Д-240ЛГ—26° до ВМТ; у Д-50, Д-50Л, Д-50Г—17° до ВМТ; у Д-48ПЛ, Д-48Л, Д-48М—15° до ВМТ; у Д-65Н—22° до ВМТ	Место определения угла начала открытия выпускного клапана или соответствующей этому углу длины дуги	Расчетные номинальные значения изменяемых параметров			Пределы значения угла начала от-крытия выпускного клапана, град. до ВМТ	Пределы значения длины дуги на шкиве, мм (см. гр. 3)
				Угла начала открытия выпускного клапана, град. до ВМТ	Длины дуги на шкиве, мм (см. гр. 3)			
А-41		Установочная шпилька входит в углубление на маховике	Шкив коленчатого вала	20	30,5	11,0	—	
СМД-14		То же	Шкив тормозка муфты сцепления	17	31,0	10,5	19,0	
СМД-14А		"	То же	17	27,0	10,5	17,0	
Д-54А		"	Шкив привода вентилятора	8	12,0	0,5	1,0	
Д-240, Д-240Л, Д-240ЛГ		"	Шкив водяного насоса	17	28	4,2	7,0	
Д-50, Д-50Л, Д-50Г, Д-48ПЛ, Д-48Л, Д-48М, Д-65Н		"	То же	10	16,5	2,5	4,0	
Д-37М, Д-37Е, Д-21, Д-21А1		Метка ВМТ на шкиве коленчатого вала совпадает со стрелкой на крышке распределительных шестерен	Шкив коленчатого вала	16	34,0	7,0	15,0	

При закрытом распределительном кране 4 включают компрессор 10 и создают в ресивере 12 разрежение 0,6...0,7 кгс/см², а в ресивере 9 давление 2...2,5 кгс/см². Затем плотно прижимают конусный наконечник 2 впускного трубопровода прибора 1 к выпускной трубе или впускному трубопроводу воздухоочистителя (при снятом фильтре грубой очистки воздуха). Регулятором давления 8 устанавливают рабочее давление 2 кгс/см².

После этого, открыв кран 4, с помощью крана 7 включают подачу воздуха в проверяемый цилиндр.

Удерживая прибор в вертикальном положении, с помощью вентиля 11 ресивера разрежения, а также дросселя 14 (см. рис. 4) индикатора расхода газов добиваются одинакового уровня воды в левом 1 и правом 2 каналах прибора. Медленно поворачивая наружную втулку 4 дросселирующего устройства расходомера по часовой стрелке, добиваются такого положения, при котором уровень воды в среднем канале 3 станет меньше уровня воды в правом канале на 15 мм. После этого проверяют и, если необходимо, дросселем 14 выравнивают уровни воды в левом и правом каналах. По шкале прибора определяют утечку воздуха через проверяемый клапан.

Аналогично проверяют неплотности клапанов остальных цилиндров в соответствии с порядком их работы.

Т а б л и ц а 16. Предельные значения неплотностей клапанов газораспределения

Дизель	Утечка воздуха через клапаны, л/мин	
	впускн.	выпускн.
ЯМЗ-240Б, ЯМЗ-238НБ А-01М, А-41	60	45
Д-160, Д-130, Д-108	60	60
СМД-60, СМД-62, СМД-14, СМД-14А	50	40
Д-54А	55	45
Д-240, Д-240Л, Д-240ЛГ, Д-50, Д-50Л, Д-50Г, Д-48ПЛ, Д-48Л, Д-48М, Д-65Н	45	40
Д-37М, Д-37Е, Д-21, Д-21А1	40	35

каждый раз прокручивая коленчатый вал на пол-оборота (у шестицилиндровых двигателей — на $\frac{1}{3}$ оборота).

У дизелей ЯМЗ-240Б, ЯМЗ-238НБ неплотности клапанов проверяют в таком же порядке, как при проверке тепловых зазоров.

Если величина утечки воздуха, хотя бы через один клапан, достигла предельного значения (табл. 16), необходимо снять головку цилиндров и притереть клапаны к гнездам.

Проверка фаз газораспределения

Правильность фаз газораспределения проверяют по углу начала открытия впускных клапанов первого и последнего цилиндров. Делают это так:

Проверяют и, если необходимо, точно регулируют зазор между стержнем впускного клапана и бойком коромысла первого цилиндра. Покачивая коромысло впускного клапана вокруг его оси, прокручивают коленчатый вал до полного выбора зазора между бойком коромысла и стержнем клапана. Это положение соответствует фактическому углу начала открытия впускного клапана.

Закрепляют указатель около гладкой цилиндрической поверхности соответствующего шкива (см. табл. 15, графа 3) и наносят на поверхности шкива против указателя риску. Устанавливают поршень первого цилиндра в ВМТ, немного прокрутив коленчатый вал в направлении вращения. Способы установки поршня в ВМТ указаны в таблице 15, графа 2. Наносят на шкиве против указателя вторую риску.

У перечисленных ниже тракторов поршень устанавливают в положение, соответствующее установочному углу опережения подачи топлива до ВМТ поршня первого цилиндра:

МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, Т-70С — 26°;
МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л — 17°;
Т-54В, Т-38М, МТЗ-50ПЛ, МТЗ-5ЛС, МТЗ-5МС — 15°;
ЮМЗ-6Л — 22°.

Для этого прокручивают коленчатый вал против направления вращения примерно на $\frac{1}{8}$ оборота, вывертывают установочную шпильку и устанавливают ненаре-

занной частью до упора в маховик. Затем медленно вращают коленчатый вал в направлении вращения до совпадения углубления в маховике с установочной шпилькой. Вторую риску у перечисленных тракторов наносят не против указателя, а соответственно на расстоянии 26, 17; 15 и 22°, или 41,6; 27,2; 24,0 и 35,2 мм по дуге цилиндрической поверхности шкива водяного насоса от указателя по ходу.

У тракторов К-701 и К-700 поршень устанавливают в положение, соответствующее установочному углу начала открытия впускного клапана первого цилиндра, — 20° до ВМТ.

Измеряют угол или длину дуги между рисками и сравнивают полученные данные с данными, приведенными в таблице 15.

Аналогично проверяют угол начала открытия впускного клапана последнего цилиндра и сравнивают полученные результаты. При нормальном состоянии распределительного вала большой разницы между дугами начала открытия клапанов не должно быть. Значительная разница между ними свидетельствует о скручивании распределительного вала и необходимости его замены.

Для быстрого и точного определения угла начала открытия клапана описанным способом применяют комплект шаблонов-угломеров КИ-4849 с универсальным указателем, входящих в комплект приспособления КИ-13902-ГОСНИТИ. Каждый шаблон представляет собой стальную пластину, которую при определении угла прикладывают к цилиндрической поверхности шкива между рисками. На пластине нанесены деления в градусах поворота коленчатого вала. Указатель, состоящий из магнита и стальной пластины с регулируемой иглой, легко устанавливается около цилиндрической поверхности любого из шкивов, перечисленных в графе 3 табл. 15.

Предельное отклонение угла начала открытия клапана от расчетного значения в сторону запаздывания:

$$\Delta\alpha = -\frac{360}{2Z},$$

где Z — число зубьев шестерни коленчатого вала.

Определение высоты кулачков распределительного вала и утопания клапанов в гнездах головки цилиндров

Значения указанных параметров можно определить штангенглубиномером или штангенциркулем ШЦ-1-125 (с пределом измерений 125 мм), снабженным глубиномером. Штангенциркуль состоит из штанги, на которой нанесена шкала, нониусной рамки со шкалой и линейки глубиномера, жестко соединенной с нониусной рамкой и свободно посаженной в пазу обратной стороны штанги. Рамка вместе с линейкой глубиномера может свободно перемещаться по штанге. Для фиксации рамки в любом положении имеется стопорный винт. На штанге этого инструмента деления нанесены через 1 мм, а на шкале нониуса — через 0,9 мм. Следовательно, на каждые девять делений штанги приходится десять делений нониуса. При сомкнутых губках совпадают нулевые деления штанги и нониуса, а также десятое деление нониуса с девятым делением штанги. Глубиномер представляет собой плоский стержень, свободно скользящий в пазу обратной стороны штанги. Один конец этого стержня жестко соединен с рамкой. При сомкнутом положении губок свободный торец стержня глубиномера точно совпадает с торцом штанги.

Чтобы прочесть размер, необходимо по шкале штанги определить целое число миллиметров, а по нониусу — десятые доли миллиметра; десятых долей будет столько, сколько имеется делений нониуса между его нулевым штрихом и ближайшим делением, совпавшим с любым делением штанги.

Измерение высоты кулачков распределительного вала. Снимают крышку клапанного механизма и устанавливают поршень первого цилиндра в ВМТ* на такте сжатия (см. табл. 15). Проверяют и, если необходимо, регулируют зазор между стержнем клапана и бойком коромысла.

Глубиномером измеряют расстояние от поверхности головки цилиндров до торца клапана. После этого, про-

* У тракторов К-700, К-701, «Беларусь», Т-70С, Т-54В, Т-38М, ЮМЗ-6Л — в положение, соответствующее установочному углу опережения подачи топлива.

крутив коленчатый вал до полного открытия клапана, снова измеряют указанное расстояние.

По разнице между измеренными величинами определяют величину перемещения клапана и полученный результат сравнивают с данными таблицы 17. Если величина перемещения клапана превышает допустимое значение, распределительный вал заменяют.

Таблица 17. Параметры, характеризующие износ кулачков распределительного вала по высоте

Дизели	Высота впускного кулачка, мм			Высота перемещения впускного клапана при номинальном тепловом зазоре, мм		
	номин.	допуск.	пред.	номин.	допуск.	пред.
ЯМЗ-240Б, ЯМЗ-238НБ	7,8	7,0	6,5	14,0	12,4	11,4
СМД-60, СМД-62	8,3	7,5	7,0	12,0	10,8	10,0
А-01М, А-41	4,8	3,9	3,4	8,3	6,8	6,0
Д-160, Д-130	7,3	6,5	6,0	10,6	9,4	8,7
Д-108	10,0	9,2	8,7	14,7	13,5	12,7
СМД-14, СМД-14А	8,6	7,7	7,3	13,6	12,2	11,6
Д-54А	7,2	6,2	5,6	11,6	10,0	9,0
Д-240, Д-240Л, Д-240ЛГ, Д-50, Д-50Л, Д-50Г	7,7	6,8	6,4	10,2	9,0	8,4
Д-65Н, Д-48Л, Д-48М	7,7	6,8	6,4	12,1	10,6	10,0
Д-37М, Д-37Е, Д-21, Д-21А1	7,7	6,9	6,4	11,3	10,1	9,4

Определение утопания клапанов по выступанию стержней относительно поверхности головки цилиндров. Устанавливают поршень проверяемого цилиндра в ВМТ* на такте сжатия (см. табл. 15). Измеряют глубиномером расстояние между поверхностью головки и торцом клапана. Если выступание стержня клапана относительно поверхности головки превышает допустимое значение, приведенное в таблице 18, головку ремонтируют или заменяют.

* У тракторов К-700, К-701, «Беларусь», Т-70С, Т-54В, Т-38М, ЮМЗ-6Л — в положение, соответствующее установочному углу опережения подачи топлива.

Таблица 18. Параметры, характеризующие износ фасок клапанов газораспределения и гнезд головки цилиндров

Дизели	Утопление тарелки впускного клапана относительно нижней плоскости головки цилиндров, мм			Выступление стержня впускного клапана относительно поверхности головки цилиндра, мм		
	номин.	допуск.	пред.	номин.	допуск.	пред.
ЯМЗ-240Б, ЯМЗ-238НБ	1,1...1,5	2,6	3,8	25,4	26,7	27,9
СМД-60, СМД-62	0,5	1,8	3,0	25,6	26,9	28,1
А-01М, А-41	1,1...1,5	2,6	3,8	25,4	26,7	27,9
Д-160, Д-130, Д-108	1,5...2,0	2,7	3,5	71,8	72,7	73,5
СМД-14, СМД-14А	1,2...1,6	2,7	3,8	54,0	55,3	56,4
Д-54А	1,0	2,4	3,7	60,8	62,2	63,5
Д-240, Д-240Л, Д-240ЛГ, Д-50, Д-50Л, Д-50Г	0,4...0,7	1,8	3,0	56,0	57,2	58,4
Д-65Н, Д-48Л, Д-48М, Д-37М, Д-37Е, Д-21, Д-21А1	0,1...0,4	1,7	3,0	60,3	61,8	63,0
	2,6	3,9	5,0	47,0	48,2	49,4

Проверка подшипников распределительного вала и шестерен распределения

Устанавливают на дизель форсунки, пускают и прогревают его. Приставляют наконечник автостетоскопа к блоку цилиндров со стороны распределительного вала в местах расположения его подшипников (поочередно). Если при минимальной устойчивой частоте вращения коленчатого вала в указанных местах слышен металлический стук, то это указывает на значительный износ подшипников и шеек распределительного вала.

Приставляют наконечник автостетоскопа к крышке шестерен распределения и, резко изменяя частоту вращения коленчатого вала, прослушивают шум, издаваемый шестернями. Значительный шум, усиливающийся в момент изменения частоты вращения коленчатого вала, указывает на чрезмерный износ шестерен распределения.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ДИЗЕЛЯ

Параметры технического состояния

Основными параметрами состояния системы охлаждения являются толщина накипи на поверхностях нагрева, герметичность соединений системы, состояние сердцевины радиатора, паровоздушного клапана, прокладки и головки цилиндров, износ лопастей крыльчатки и стенок корпуса водяного насоса, состояние шторок и жалюзи, натяжение ремня вентилятора.

Наличие накипи в системе охлаждения выявляют по температуре наружной поверхности головки цилиндров и блока, измеренной в наиболее напряженных местах при определенной температуре охлаждающей воды. Но этот способ ориентировочный, так как он зависит от нагрузки, угла опережения впрыска и качества распыливания топлива форсунками, температуры окружающей среды и т. д. Ориентировочными параметрами являются также повышенные значения температуры и угара картерного масла. Наиболее правильно можно определить состояние поверхностей нагрева, непосредственно измеряя толщину отложений накипи в наиболее напряженных местах, например в верхней части гильз цилиндров. Для этой цели на блоках цилиндров следовало бы предусмотреть специальные заглушки.

Из-за отсутствия объективных методов обнаружения накипи систему охлаждения периодически (при ТО-3) промывают специальными растворами-накипеудалителями.

Засорение трубок радиатора и образование на них слоя накипи можно обнаружить по снижению разности температур охлаждающей воды на входе и выходе радиатора, а также по увеличению разрежения в нижнем водяном патрубке, измерив его вакуумметром. Загрязненность сердцевины радиатора снаружи можно определить внешним осмотром, а также по разности температур охлаждающей воды на входе и выходе радиатора.

Герметичность соединений системы охлаждения определяют внешним осмотром их при работе дизеля. Надежность соединений и трубок сердцевины радиатора

проверяют путем гидравлической опрессовки системы охлаждения под давлением. При этом величину утечки жидкости можно оценить по падению давления в единицу времени.

Действие паровоздушного клапана проверяют по давлению начала открытия парового и воздушного клапанов при подаче под них сжатого воздуха.

Состояние прокладки и головки цилиндров проверяют с помощью манометра, подключаемого к системе охлаждения, при избытке давления в системе на работающем дизеле. В случае пропуска в систему охлаждения газов стрелка манометра колеблется. Состояние прокладки и головки проверяют также путем подачи сжатого воздуха в камеру сгорания при неработающем дизеле.

Чрезмерный износ лопастей крыльчатки и стенок корпуса водяного насоса определяют по повышению температуры в верхней бачке радиатора и уменьшению разрежения в нижней водяной трубке при нормальном натяжении ремня вентилятора. Наиболее объективным параметром состояния водяного насоса является его подача, которую определяют с помощью дроссельной шайбы и вакуумметра, устанавливаемых в нижней водяной трубке.

Состояние шторок и жалюзи определяют внешним осмотром и проверкой действия устройств, регулирующих степень прикрытия поверхности радиатора. За работой термостата наблюдают по температуре начала и конца открытия клапана. Правильность показаний дистанционного термометра устанавливают по контрольному термометру.

Натяжение ремня вентилятора проверяют с помощью приспособления по прогибу при определенном усилии нажатия на ремень.

Удаление шлама и накипи из системы охлаждения.

Если в воде содержатся примеси масла, то систему заправляют содовым раствором для удаления шлама: 150 г тринатрийфосфата, 20 г едкого калия и 25 г едкого натра (каустической соды) на 10 л воды. Пустив дизель,

прогревают его, доводя температуру раствора до 80...85°С, а затем останавливают и сливают раствор из системы.

Накипь удаляют содовым или кислотным раствором. В первом случае в систему заливают раствор, содержащий 100 г бельевой соды и 50 г керосина, либо 75 г каустической соды и 25 г керосина, либо 75 г технического тринатрийфосфата, 10 г едкого калия и 12 г технического нитрата натрия на 10 л воды. После заправки системы охлаждения одним из этих растворов дизель должен проработать последнюю перед техническим обслуживанием смену.

Во втором случае систему охлаждения заполняют 6%-ным раствором молочной кислоты, нагретым до 30...40°С. Когда прекратится выделение углекислоты, раствор из системы сливают.

После слива накипеудалителей систему промывают чистой водой и заполняют 0,5%-ным раствором хром-пика.

При наличии паровоздушного клапана (закрытая система охлаждения) промывают клапан и проверяют его состояние.

Проверка герметичности системы охлаждения

Герметичность системы охлаждения проверяют, используя компрессорно-вакуумную установку или обычный компрессор, в следующей последовательности.

Проверяют и, если необходимо, доливают в систему воду до верха.

Сначала проверяют состояние прокладки и головки цилиндров. Для этого пускают и прогревают дизель до температуры охлаждающей воды 85...95°С. Останавливают дизель и снимают с него форсунки. Проверяют и при необходимости подтягивают гайки крепления головки цилиндров.

Установив поршень первого цилиндра в ВМТ на такте сжатия и подавая в камеру сгорания через отверстие для форсунки компрессором сжатый воздух под давлением 5 кгс/см², наблюдают за поверхностью воды в верхнем баке радиатора. При неисправной головке

цилиндров (трещина, коробление) или прокладке головки (прогорание) из воды будут выходить пузырьки воздуха.

Поочередно устанавливая поршни остальных цилиндров в ВМТ на такте сжатия (в соответствии с порядком их работы) и подавая сжатый воздух в соответствующий цилиндр, проверяют, нет ли пропуска воздуха в рубашку головки из других цилиндров. При наличии пузырьков воздуха устраняют неисправность, сняв головку цилиндров.

Затем проверяют герметичность соединений системы. Для этого плотно закрывают заливную горловину радиатора приспособлением для подачи в систему охлаждения сжатого воздуха (насадкой). Если паровоздушный клапан выполнен отдельно от пробки заливной горловины, снимают клапан, а вместо него устанавливают приспособление; плотно закрывают заливную горловину пробкой. С помощью компрессорно-вакуумной установки подают в систему охлаждения через указанное приспособление сжатый воздух под давлением $1,5 \text{ кгс/см}^2$ и включают секундомер. Падение давления на величину, превышающую $0,1 \text{ кгс/см}^2$ за 10 с, указывает на наличие в системе течи. Течь обнаруживают также внешним осмотром соединительных мест.

Если нет компрессора, герметичность системы охлаждения можно проверить, прокрутив дизель пусковым устройством. Для этого снимают ремень вентилятора (водяного насоса), предварительно ослабив его натяжение и, прокручивая дизель пусковым устройством при выключенной подаче топлива, наблюдают за поверхностью воды в радиаторе. Выход пузырьков воздуха из воды указывает на негерметичность системы.

Если трактор установлен на посту технического обслуживания и диагностирования, оборудованном тормозной установкой КИ-4935-ГОСНИТИ или стендом КИ-8927-ГОСНИТИ (КИ-8948-ГОСНИТИ), дизель прокручивают с помощью электромашин,

Проверка термостата

Снимают термостат, вынимают его из корпуса и очищают от накипи кипячением в содовом растворе (75 г бельевой соды на 1 л воды). Осмотром проверяют состояние сильфона. Проверяют действие термостата. Для этого опускают его в прозрачный сосуд с водой вместе с контрольным термометром и, нагревая воду, фиксируют температуру начала и полного открытия клапана. При проверке во избежание ошибок из-за неравномерного нагрева слоев воду необходимо перемешивать.

Начало открытия клапана термостата должно быть при температуре $68...70^{\circ}\text{C}$, полное открытие — при $83...85^{\circ}\text{C}$. Допускаемая температура: начала открытия — 75°C , конца открытия — 90° .

Неисправный термостат заменяют.

Проверка и регулировка натяжения ремня вентилятора (водяного насоса)

Натяжение ремня вентилятора (водяного насоса) контролируют с помощью устройства КИ-8920-ГОСНИТИ для проверки натяжения ремней. Состоит из корпуса, являющегося также рукояткой, внутри которого находятся ползун, скользящий по направляющей, пружина динамометра и верхняя часть штока. На нижнем (упорном) конце штока на оси шарнирно закреплены сегменты, служащие для определения величины прогиба ремня, и установочная скоба, позволяющая надежно удерживать устройство на поверхности ремня.

На поверхности ползуна нанесена шкала динамометра. На левом сегменте нанесены пять шкал с диапазоном от 0 до 20 мм. Против каждой шкалы обозначены пределы межцентровых расстояний между шкивами, которые необходимо учитывать при определении величины прогиба ремня. Например, если расстояние между шкивами находится в пределах 300...350 мм, то прогиб следует определять по средней шкале.

Если установить шток опорной поверхностью на какую-либо опору и нажимать на рукоятку, то рукоятка начнет перемещаться относительно штока и ползуна,

сжимаемая пружину динамометра. При освобождении рукоятки шток под действием пружины возвратится в исходное положение, а ползун останется в положении, соответствующем максимальному усилию нажатия на рукоятку. Это усилие определяют по шкале динамометра. Для возврата ползуна в исходное (нулевое) положение имеется кнопка.

Пружину динамометра тарируют с помощью регулировочного винта.

Величину прогиба ремня определяют следующим образом. Устанавливают сегменты так, чтобы их нижние торцы находились в одной плоскости. С помощью кнопки перемещают ползун в исходное положение (до упора его нижнего торца в буртик штока); при этом показание индикатора будет равно нулю. Устанавливают шток опорной поверхностью на середину проверяемой ветви ремня так, чтобы усики скобы прилегали к боковой поверхности ремня. Удерживая рукоятку перпендикулярно проверяемой ветви, нажимают на рукоятку до достижения заданного усилия (табл. 19). При этом сегменты под влиянием прогиба ремня повернутся вокруг своей оси на угол, пропорциональный стреле прогиба.

Фиксация сегментов в положении, соответствующем максимальному прогибу ремня, осуществляется упругой пластиной.

К достоинствам описанного устройства относится компактность. Однако, чтобы обеспечить требуемую точность, необходимо исключить влияние на результаты измерений трения в сопряжениях. Выполнение этого условия возможно при строго перпендикулярном положении рукоятки устройства относительно проверяемой ветви ремня.

Взамен приспособления КИ-8920-ГОСНИТИ разработано более совершенное приспособление КИ-13918-ГОСНИТИ. Состоит из корпуса со шкалой приложенного усилия, штанги, рукоятки, сектора с основной шкалой приложенного усилия, штанги, рукоятки, сектора с основной шкалой результата измерения и сектора со вспомогательной шкалой типоразмеров ремней.

Чтобы проверить натяжение ремня с помощью приспособления КИ-13918, секторы устанавливают в нулевое положение, прикладывают приспособление

опорными торцами к середине проверяемой ветви ремня так, чтобы штанга была перпендикулярна этой ветви, и нажимают на корпус до достижения нагрузки 4 кгс. Под действием приложенной нагрузки ремень определенного типоразмера прогибается на величину, пропорциональную его натяжению. При этом секторы поворачиваются на определенный угол и фиксируют величину прогиба ремня в градусах. Сняв приспособление с ремня, по основной шкале определяют вид регулировочной работы: «натянуть», «норма» или «ослабить».

У дизелей отечественных тракторов натяжение ремней проверяют по величине прогиба ветви, находящейся между шкивами: коленчатого вала и вентилятора (ЯМЗ-240Б, Д-130, Д-108); коленчатого вала и водяного насоса (ЯМЗ-238НБ), вентилятора и натяжного приспособления (СМД-60, СМД-62, А-01М), привода вентилятора и натяжного приспособления (Д-54А), коленчатого вала и генератора (тракторы остальных марок).

Если прогиб не соответствует данным таблицы 19, необходимо отрегулировать натяжение ремня описанными ниже способами.

Если конструкцией дизеля предусмотрен не один, а два или несколько ремней (например, у ЯМЗ-240Б — четыре), то в случае выбраковки одного из ремней (по причине чрезмерного удлинения, расслоения или обрыва) заменяют комплектно все ремни.

Таблица 19. Значения регулировочных параметров ремней вентиляторов

Дизели	Усилие нажатия на ремень, кгс	Прогиб ремня, мм
ЯМЗ-240Б, Д-21А1	3...5	15...22
ЯМЗ-238НБ, Д-240, Д-240Л, Д-240ЛГ, Д-50, Д-50Л, Д-50Г, Д-65Н, Д-48ПЛ, Д-48Л	3...5	10...15
Д-48М, Д-37М, Д-37Е, Д-21	4...6	8...15
СМД-60, СМД-62, А-01М		
Д-160, Д-130, Д-108	5...7	20...25
А-41, СМД-14, СМД-14А, Д-54А	5...7	15...20

Дизель ЯМЗ-238НБ. Отвинчивают гайки крепления съемной боковины шкива водяного насоса. Снимают съемную боковину и одну-две регулировочные прокладки. Ставят на место съемную боковину, устанавливают снятые регулировочные прокладки на шпильки с наружной стороны боковины и, поворачивая шкив, равномерно затягивают гайки. Проверяют натяжение ремня.

Примечание. При установке нового ремня все ранее снятые регулировочные прокладки необходимо снова установить между ступицей и съемной боковиной шкива.

Дизели СМД-60, СМД-62. Натяжение ремня вентилятора у этих дизелей регулируют перемещением оси натяжного ролика по прорези кронштейна.

Дизели Д-160, Д-130. Отпускают контргайку регулировочного винта кронштейна натяжного ролика и, перемещая кронштейн вращением регулировочного винта, добиваются требуемого натяжения ремня. Законтривают регулировочный винт.

Дизель Д-108. Отпускают три гайки крепления кронштейна вентилятора, отвинчивают контргайку и, ввертывая регулировочный болт, добиваются требуемого натяжения ремня. Законтривают регулировочный болт и затягивают гайки.

Дизели ЯМЗ-240Б, А-01М, Д-54М. Отпускают гайку крепления оси натяжного ролика к кронштейну и контргайку регулировочного болта. Ввертывают болт до достижения требуемого натяжения ремня, после чего затягивают гайку крепления оси и контргайку регулировочного болта.

У дизеля А-01М, кроме того, проверяют и, если необходимо, регулируют натяжение ремня привода вентилятора и генератора. Способ регулировки аналогичен описанному выше.

Дизели А-41, СМД-14, СМД-14А, Д-240, Д-240Л, Д-240ЛГ, Д-50, Д-50Л, Д-50Г, Д-65Н, Д-48ПЛ, Д-48Л, Д-48М, Д-37М, Д-37Е, Д-21А1. Ослабляют (при необходимости) крепление генератора к кронштейну, немного отпускают гайку болта крепления генератора к планке, а затем, поворачивая генератор, добиваются требуемого натяжения ремня. Удерживая генератор рукой, закрепляют его,

Дизель Д-21. Ослабляют затяжку гайки натяжного шкива, а после стабилизации положения шкива гайку затягивают.

СИСТЕМА ОЧИСТКИ И ПОДАЧИ ВОЗДУХА

Влияние состояния системы очистки и подачи воздуха на работу дизеля

Система очистки и подачи воздуха в цилиндр включает воздухоочиститель, впускной патрубок и турбокомпрессор, применяемый на дизелях некоторых типов для повышения их мощности и экономичности за счет нагнетения в цилиндры дополнительных порций воздуха.

Воздухоочиститель — один из основных агрегатов, предохраняющих двигатель внутреннего сгорания от преждевременного износа. Особенно велико его значение для тракторных дизелей, работающих в облаке пыли. При выполнении сельскохозяйственных работ пылесодержание колеблется в значительных пределах. Например, на пахоте оно может составлять от 0,005 до 0,5 г пыли на 1 м³ воздуха, на бороновании — от 0,03 до 1,5 г на 1 м³. В отдельных случаях содержание пыли достигает 2 г на 1 м³, причем размеры пылинок, находящихся в воздухе во взвешенном состоянии, могут быть от десятых долей микрометра до сотен микрометров.

В процессе эксплуатации трактора рабочие характеристики воздухоочистителя изменяются по мере накопления в нем пыли, уноса и испарения масла в поддоне, изнашивания и уплотнения фильтрующих элементов. При этом степень и тонкость очистки воздуха от пыли резко ухудшаются, в результате увеличивается и количество пыли, поступающей на трущиеся поверхности деталей дизеля. По мере засорения воздушного фильтра возрастает сопротивление движению воздуха. Вследствие этого в фильтре и во впускном патрубке возникает дополнительное разрежение, которое, с одной стороны, создает опасность подсоса в камеры сгорания неочищенного, запыленного воздуха (через неплотности системы), с другой — снижает массу, температуру и давление воздушного заряда, поступающего в камеры сгорания.

В результате резко повышается интенсивность изнашивания дизеля и одновременно с этим из-за недостатка воздуха снижается мощность и экономичность его. При подсосе запыленного воздуха через неплотности системы значительно повышается не только количество, но и размер пылинок, попадающих в камеры сгорания.

Эффективность работы инерционно-масляных воздухоочистителей во многом зависит от состояния масла в поддоне. По мере насыщения частицами пыли оно густеет, на поверхности масляного слоя образуется плотная пленка, и степень очистки воздуха снижается.

Абразивные частицы (твердые пылинки), проникшие из камер сгорания в картер, попадают в смазочное масло и, циркулируя вместе с ним многократно, оказывают вредное действие, изнашивая зеркала цилиндров, поршневые кольца, поршни, шейки коленчатого вала, вкладыши и другие детали дизеля до тех пор, пока абразивы не будут задержаны масляными фильтрами. Интенсивность изнашивания перечисленных деталей зависит от размеров и свойств абразива. Наиболее опасны в этом отношении частицы, имеющие высокую твердость (кварцевую пыль). В смеси с маслом эти абразивы действуют подобно наждаку.

Чтобы обеспечить нормальную работу системы очистки и подачи воздуха, необходимо своевременно и качественно проводить техническое обслуживание воздухоочистителя, периодически очищать и промывать его составные части, своевременно заменять масло в поддоне, подтягивать крепления и проверять герметичность соединений. Масло в поддон следует заливать до нормального уровня. Избыток масла в поддоне засасывается вместе с пылью в дизель; а недостаток его влечет за собой ухудшение процесса очистки воздуха от пыли.

Определение засоренности воздухоочистителя

Согласно правилам технического обслуживания тракторов сельскохозяйственного значения, состояние воздухоочистителя следует проверять при ТО-1, а в случае работы в условиях повышенной запыленности — через

каждые три смены. При отсутствии средств безразборного контроля для проверки засоренности воздухоочистителя его разбирают частично, но это сопряжено с высокой трудоемкостью.

Засоренность воздухоочистителя можно определить по разрежению во впускном воздушном тракте: чем сильнее засорен воздухоочиститель, тем больше разрежение. Для этой цели применяют сигнализатор засоренности воздухоочистителя ОР-9928-ГОСНИТИ. Состоит: из корпуса со смотровым окном, камеры атмосферного давления, рабочей

камеры, поршня-указателя с нажимным стержнем, диафрагмы и обратного клапана с нажимной пружиной.

Сигнализатор устанавливают на впускном трубопроводе. При нерабочем состоянии сигнализатора рабочая камера разобщена со впускным воздушным трактом дизеля, так как под действием пружины клапан находится в закрытом состоянии.

Чтобы проверить засоренность воздухоочистителя, устанавливают номинальную частоту вращения коленчатого вала (см. табл. 10) и нажима-

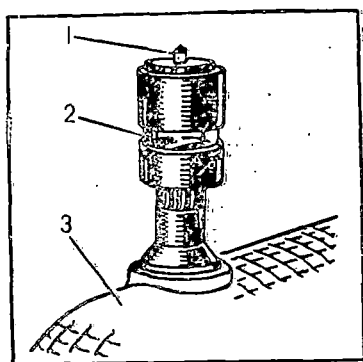


Рис. 13. Установка сигнализатора засоренности воздухоочистителя ОР-9928-ГОСНИТИ на дизеле:

1 — нажимной стержень; 2 — смотровое окно; 3 — впускной воздушный патрубок

ют пальцем на стержень 1 (рис. 13), открыв обратный клапан. При этом рабочая камера сообщается со впускным воздушным трактом и под действием избыточного давления над диафрагмой поршень-указатель переместится вниз, сжимая пружину. Чем больше разрежение, тем ниже опустится поршень-указатель, нижняя часть которого окрашена в зеленый цвет, а верхняя — в красный.

Появление в смотровом окне 2 красной полосы свидетельствует о предельном засорении воздухоочистителя

и необходимости очистки и промывки фильтрующих элементов.

Для кратковременного подключения сигнализатора к впускному воздушному тракту (при ТО) его снабжают резиновой присоской, а для постоянного — штуцером с резьбой.

Очистка и промывка воздухоочистителя

Инерционный фильтр грубой очистки воздуха. При периодическом техническом обслуживании следует прочищать защитную сетку, через которую поступает неочищенный воздух, и щели для автоматического выбрасывания пыли. При очистке щелей нельзя допускать изменения их ширины, так как от этого снижается эффективность очистки воздуха.

Инерционно-масляный воздухоочиститель. Следует своевременно проверять и при засорении прочищать пылесборные щели и сетку воздухоочистителя (фильтра грубой очистки воздуха), а также центральную трубу воздухоочистителя.

Необходимо периодически (при ТО-1) проверять уровень масла в поддоне второй ступени воздухоочистителя, а также его засоренность. При наличии большого количества отложений следует заменить масло, предварительно промыв поддон и прочистив отверстия в чашке масляной ванны. Поддон заполнять до средней линии кольцевого пояса дизельным маслом. При температуре ниже 0°С масло следует разбавлять дизельным топливом на $\frac{1}{3}$ объема.

При сильном засорении воздухоочистителя необходимо снять съемные кассеты и фильтрующие элементы и промыть их в бензине или керосине. После промывки элементы из пенополиуретана следует отжать и просушить, а сетчатые и капроновые элементы слегка смочить дизельным маслом.

При наличии в воздухоочистителе различных типов фильтров тонкой очистки воздуха необходимо следить за правильностью сборки и постановки их на место. В верхней части устанавливают фильтры более тонкой очистки. Например, у инерционно-масляного воздухо-

очистителя дизелей А-01М, А-41 сначала устанавливают пенополиуретановую пластину с мелкими порами (толщина 25 мм), затем с более крупными (толщина 40 мм) и внизу — кассету с капроновыми элементами.

Для полной очистки и промывки воздухоочистителя с него снимают фильтр грубой очистки и поддон, вынимают съемные фильтрующие элементы (кассеты). Снимают корпус воздухоочистителя с трактора. Очищают и промывают водой фильтр грубой очистки. Очищают специальным скребком центральную трубу воздухоочистителя. Устанавливают корпус воздухоочистителя в ванну заборной трубой вниз. Промывают трубу с закрепленными фильтрующими элементами до тех пор, пока из головки не будет вытекать чистый керосин. После того как керосин стечет, сетчатые и капроновые фильтрующие элементы слегка смачивают дизельным маслом, а пенополиуретановые просушивают.

Воздухоочиститель собирают в последовательности, обратной разборке. При постановке сетчатых элементов в корпус воздухоочистителя следят за тем, чтобы гофры соседних кассет перекрещивались, а планки находились одна над другой.

Мультициклонный воздухоочиститель. Чтобы обеспечить нормальную работу воздухоочистителя, следует проверять состояние воздухозаборника, кассет и циклонов. При загрязнении их необходимо тщательно очищать и протирать, особенно внутреннюю часть циклонов. Если внутренняя часть циклонов покрыта налетом масла с пылью, циклоны нужно промыть в керосине или дизельном топливе.

При сборке воздухоочистителя следует не забыть присоединить отвесную трубу, в противном случае неизбежна авария дизеля. У трактора Т-130 тщательно проверяют плотность соединений циклонного воздухоочистителя с инерционно-масляным.

Бумажный воздухоочиститель. Для тонкой очистки воздуха от пыли широко применяют бумажные фильтры-патроны (кассеты), изготовленные из высокопористого картона, которые обслуживают в следующем порядке.

Вынимают фильтры-патроны (кассеты) из корпуса воздухоочистителя и продувают сжатым воздухом до

полного удаления пыли. Во избежание повреждения бумажной шторы давление воздуха должно быть не более 3 кгс/см^2 (при продувке кассет воздухоочистителя дизеля ЯМЗ-240Б — не более 7 кгс/см^2). При этом струю воздуха следует направлять под углом к боковой поверхности фильтра-патрона (кассеты) и регулировать давление воздуха изменением расстояния от наконечника шланга до поверхности фильтра-патрона.

В процессе обслуживания необходимо оберегать фильтр-патрон от механических повреждений и замасливания.

Если при продувке пыль удаляется неэффективно, что возможно при замасленных или закопченных фильтрах-патронах, их следует промыть в растворе моющих средств. Для этого растворяют мыльную пасту поверхностно-активного вещества ОП-7 или ОП-10 в воде, нагретой до температуры $40...60^\circ \text{C}$ (из расчета 20 г пасты на 1 л воды). Погружают фильтры-патроны в приготовленный раствор на 2 ч, после чего прополаскивают в растворе 10...20 мин. Затем промывают фильтры-патроны в чистой воде, имеющей температуру $35...40^\circ \text{C}$, и просушивают на воздухе.

Если нет пасты ОП-7 или ОП-10, допускается промывка фильтров-патронов каким-либо универсальным моющим средством.

Во избежание прорыва бумажной шторы после промывки и просушки фильтров-патронов дизель должен работать 20...60 мин при частоте вращения коленчатого вала не свыше 1000 об/мин.

Первую продувку новых фильтров-патронов допускается проводить при ТО-2 — через 480 мото-ч, а первую продувку после промывки — через 360 мото-ч. Во избежание снижения фильтрующей способности картона число промывок в течение всего срока службы фильтра-патрона должно быть не более трех.

Нельзя промывать картонные фильтры-патроны в дизельном топливе и керосине.

При сборке воздухоочистителя следует тщательно проверять состояние уплотнений. Поврежденные прокладки необходимо заменять. После сборки убеждаются в отсутствии неплотностей в местах соединений составных частей воздухоочистителя и всего впускного воз-

душного тракта, обратив особое внимание на состояние соединительных шлангов и надежность их креплений.

Для обнаружения мест подсоса воздуха в воздушном тракте применяют жидкостный индикатор КИ-4870-ГОСНИТИ. В корпусе индикатора имеется П-образный канал, заполненный водой. Канал с одной стороны закрыт пробкой, а с другой к нему присоединен резиновый шланг со сменным наконечником для поиска мест подсоса воздуха.

Места подсоса воздуха выявляют при работе дизеля на максимальном скоростном режиме. Для этого вывинчивают пробку настолько, чтобы через сверление в ней левый канал сообщался с атмосферой. Удерживая корпус в вертикальном положении и прижимая наконечник к местам возможного подсоса воздуха, наблюдают за уровнем воды в стеклянной трубке. Понижение уровня воды в трубке свидетельствует о негерметичности системы.

После устранения обнаруженных неисправностей герметичность проверяют повторно. По окончании проверки необходимо ввинтить пробку до отказа; это предохранит жидкость от выливания.

Проверка работы турбокомпрессора (К-700, Т-150, Т-150К, Т-130). От технического состояния турбокомпрессора в значительной мере зависят мощность и топливная экономичность дизеля. Одной из частых причин ухудшения мощностных и топливных показателей является загрязнение проточных частей компрессора, влекущее за собой снижение частоты вращения ротора (давления наддува) и, как следствие этого, коэффициента наполнения цилиндров воздухом. Частота вращения ротора может быть заниженной также по причине недостаточной смазки подшипников при чрезмерном загрязнении фильтра турбокомпрессора.

Причиной снижения турбонаддува может быть также чрезмерное засорение воздухоочистителя и неисправность топливной аппаратуры, что объясняется ухудшением процесса сгорания топлива. Кроме того, в этом случае из-за догорания топлива на линии расширения и возрастания температуры отработавших газов повышается температура деталей турбокомпрессора, а следовательно, снижается его надежность и долговечность.

Чтобы обеспечить длительную и бесперебойную работу турбокомпрессора, необходимо строго соблюдать правила эксплуатации и технического обслуживания дизеля.

В первую очередь необходимо своевременно проводить техническое обслуживание воздухоочистителя и топливной аппаратуры, выявлять и устранять неисправности, ухудшающие процесс горения топлива.

Согласно правилам технического обслуживания при ТО-1, ТО-2 и ТО-3 заменяют фильтрующий элемент фильтра турбокомпрессора трактора К-700, а при ТО-2 и ТО-3 — промывают элемент фильтра турбокомпрессора тракторов Т-150, Т-150К, Т-130. При ТО-2 и ТО-3 проверяют и, если необходимо, подтягивают гайки крепления турбокомпрессора к впускному коллектору.

Перед остановкой дизеля после длительной работы под нагрузкой необходимо в течение 3...5 мин проработать на холостом ходу (с целью охлаждения деталей турбокомпрессора смазочным маслом), в противном случае ротор может заклинить в подшипниках, покоробятся корпусные детали и выйдут из строя уплотнительные резиновые кольца.

Турбокомпрессор работает нормально, если после остановки дизеля прослушивается характерный звук высокого тона (свист).

Работу турбокомпрессора можно также проверить по выбегу ротора после остановки дизеля. Для этого после 3...5 мин работы дизеля вхолостую при минимальной устойчивой частоте вращения коленчатого вала устанавливают максимальный скоростной режим, после чего, выключив подачу топлива, прослушивают с помощью автостетоскопа выбег ротора турбокомпрессора. Ровный, постепенно затухающий звук от вращения ротора, прослушиваемый не менее 5 с, свидетельствует о нормальной работе турбокомпрессора.

При наличии признаков неудовлетворительной работы турбокомпрессора и исправном состоянии системы питания следует проверить легкость вращения ротора при неработающем дизеле. Для этого, открыв доступ к колесу компрессора, вращают рукой колесо сначала в одну сторону, а затем в другую, выбирая осевой зазор.

Если ротор вращается туго, необходимо промыть

компрессорную часть, разобрав турбокомпрессор частично. Если же ротор совсем не вращается или вращается туго и задевает за неподвижные детали, турбокомпрессор следует отправить на специализированное ремонтное предприятие.

СИСТЕМА ПИТАНИЯ ДИЗЕЛЯ ТОПЛИВОМ

Параметры технического состояния топливной аппаратуры

Состояние топливной аппаратуры характеризуется следующими параметрами: давлением впрыска и качеством распыливания топлива форсунками, производительностью подкачивающего насоса, пропускной способностью фильтрующих элементов грубой и тонкой очистки топлива, состоянием перепускного клапана, износом плунжерных пар и нагнетательных клапанов, частотой вращения кулачкового вала топливного насоса (коленчатого вала), производительностью элементов топливного насоса, неравномерностью подачи топлива элементами топливного насоса, расходом топлива, углом опережения подачи топлива в цилиндры дизеля.

С увеличением наработки эти параметры ухудшаются, что обусловлено ухудшением состояния элементов топливной аппаратуры. Первоначальное состояние агрегатов топливной аппаратуры восстанавливают, заменяя непригодные к дальнейшей эксплуатации составные части и проводя необходимые регулировки.

Признаками неудовлетворительной работы топливной аппаратуры могут быть: трудный пуск дизеля, неустойчивая работа, дымность отработавших газов, пониженная мощность и экономичность.

Наиболее часто дизель трудно запускается из-за наличия воздуха или воды в системе топливоподачи, неправильной установки момента начала подачи топлива насосом и неудовлетворительного состояния форсунок.

Чтобы выявить причины трудного пуска, сначала проверяют, нет ли воздуха в системе топливоподачи (путем прокачки системы). Затем проверяют, нет ли воды в топливе, вывернув спускную пробку топливного

фильтра и спустив из корпуса фильтра отстой в приготовленную емкость. Вода будет заметна на дне емкости. Если после этого дизель снова не запускается, проверяют и, если необходимо, регулируют момент начала подачи топлива.

После этого проверяют давление впрыска и качество распыливания топлива форсунками. Если топливная аппаратура исправна, а качество топлива удовлетворительное, то трудный пуск дизеля может быть из-за слабой компрессии, попадания воды в цилиндры из системы охлаждения, нарушения фаз газораспределения, неплотного прилегания клапанов к гнездам головки и др.

Неустойчивая работа дизеля наблюдается главным образом при попадании в цилиндры воды, наличии в топливе воздуха, закоксовывании или залегании иглы в корпусе распылителя, чрезмерном износе прецизионных пар топливного насоса, большой неравномерности подачи топлива насосными элементами, значительном износе механизмов регулятора. Бывают также случаи поломки пружин плунжеров, нагнетательных клапанов и форсунок, заедания рейки топливного насоса или муфты регулятора, зависания клапанов газораспределения.

Дымный выпуск, как правило, является следствием неполного сгорания топлива, которое может быть вызвано неудовлетворительной работой форсунок, слишком ранним или, наоборот, поздним впрыском топлива в цилиндры, чрезмерной подачей топлива, недостатком воздуха (при сильном засорении воздухоочистителя). Дизель дымит также при несвоевременном открытии и закрытии клапанов из-за нарушения фаз газораспределения.

О состоянии топливной аппаратуры в целом можно судить по двум обобщенным параметрам, характеризующим эксплуатационные качества дизеля, — его мощности и удельному расходу топлива.

Обслуживание топливного бака и фильтров

Техническое обслуживание топливного бака и фильтров заключается в периодическом сливе отстоя топлива, очистке и промывке корпусов и фильтрующих эле-

ментов грубой очистки топлива, а также в устранении течи топлива и подсоса воздуха в систему питания. Одним из важнейших условий нормальной и бесперебойной работы системы питания является также заправка бака хорошо отстоянным и профильтрованным топливом соответствующего сорта.

Несвоевременное и некачественное выполнение перечисленных требований снижает мощность и экономичность дизеля, а также преждевременно выводит из строя топливную аппаратуру (прежде всего плунжерные пары, нагнетательные клапаны и форсунки).

Ниже приводится краткая технология технического обслуживания системы очистки топлива.

Слив отстоя из топливного бака. Для слива отстоя из топливного бака надевают на сливной кран резиновый шланг и открывают кран. Отстой сливают в приготовленную емкость до появления из шланга чистого топлива.

Очистка и промывка крышки и фильтра заливной горловины. Снимают крышку, вынимают из бака мерную линейку и фильтр заливной горловины. Временно закрывают отверстие горловины от попадания в бак пыли. При наличии проволоочной набивки разбирают крышку, вывернув болт и удалив из крышки набивку. Промывают проволоочную набивку, крышку и фильтр заливной горловины, прочищают воздушное отверстие в крышке. Смачивают набивку в автотракторном или дизельном масле, собирают крышку и устанавливают снятые детали на место.

Слив отстоя из корпусов фильтра грубой очистки топлива и фильтра-отстойника. Для слива отстоя у тракторов К-700, К-701, Т-150, Т-150К, Т-4А, Т-130, Т-100М, ДТ-75М, ДТ-54А, Т-54В, Т-70С, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, а также ДТ-75, Т-74, МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52 и МТЗ-52Л последних выпусков вывертывают сливную пробку.

У тракторов ДТ-75, Т-74 и «Беларусь» первых выпусков, Т-38М, ЮМЗ-6Л, Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ, Т-25, Т-25А1, а также у самоходного шасси Т-16М закрывают расходный кран, отвинчивают гайку-барашек или винт, отводят в сторону дужку или хомутик, снимают колпак или стакан и выливают из него грязное топливо.

У тракторов МТЗ-50ПЛ, а также Т-40, Т-40А, МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52 и МТЗ-52Л первых выпусков сливают отстой из фильтра-отстойника; для чего, закрыв расходный кран и ослабив затяжку гайки-барашка или винта, отводят в сторону дужку или хомут, снимают стакан и выливают из него грязное топливо.

У всех тракторов снимают крышку топливного бака и прочищают отверстие для прохода воздуха.

Очистка, промывка и проверка фильтра грубой очистки топлива и фильтра-отстойника. Закрывают расходный кран топливного бака. У тракторов К-701, К-700 вывертывают на три-четыре оборота пробку на крышке фильтра. Сливают из корпуса фильтра топливо, вывинтив пробку сливного отверстия. Вывертывают болты крепления корпуса фильтра к крышке, снимают корпус и удаляют старый фильтрующий элемент.

У тракторов Т-130 и Т-100М отвинчивают гайку в верхней части крышки фильтра и снимают с дизеля кожух (стакан) вместе с фильтрующими элементами.

У тракторов Т-150, Т-150К, Т-4А, ДТ-75М, Т-54В, Т-70С, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, а также ДТ-75, Т-74, МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52 и МТЗ-52Л последних выпусков для промывки фильтра грубой очистки (отстойника) вывертывают болты, снимают нажимное кольцо и стакан с успокоителем. Вывертывают фильтрующий элемент и снимают распределитель.

У тракторов ДТ-75, Т-74 и «Беларусь» первых выпусков, Т-38М, ЮМЗ-6Л, Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ, Т-25, Т-25А1, а также самоходного шасси Т-16М отвинчивают гайку-барашек или винт, отводят в сторону дужку, снимают колпак (стакан) и фильтрующий элемент.

У трактора ДТ-54А вывертывают пробку, снимают пружину и вынимают фильтрующий элемент.

Промывают фильтрующий элемент и остальные снятые детали в чистом керосине или дизельном топливе. На тракторах К-701, К-700 устанавливают новый фильтрующий элемент.

У тракторов МТЗ-50ПЛ, а также Т-40, Т-40А, МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л первых выпусков разбирают и промывают фильтр-отстойник.

Собирают фильтр-отстойник в последовательности, обратной разборке. При этом особое внимание обра-

щают на плотность прилегания фильтрующего элемента к крышке.

Слив отстоя из корпуса фильтра тонкой очистки топлива. Промывка фильтра. У всех тракторов, кроме Т-150, Т-150К, Т-4А, ДТ-75М, а также ДТ-75 и Т-74 последних выпусков, отстой сливают через сливное отверстие в корпусе фильтра, вывернув пробку сливного отверстия.

У тракторов Т-150, Т-150К, Т-4А, ДТ-75М, а также ДТ-75 и Т-74 последних выпусков промывают фильтры противопотоком очищенного топлива.

Для промывки правой секции кран из рабочего положения переводят в положение промывки правой секции и вывертывают на 2...2,5 оборота сливную пробку правой секции, а для промывки левой секции кран переводят в положение промывки левой секции и вывертывают на несколько оборотов сливную пробку левой секции. Промывают фильтр при максимальной частоте вращения коленчатого вала.

Проверка надежности функционирования системы топливopодачи низкого давления

Данную работу выполняют в случае снижения мощности дизеля при бездымном выхлопе. Для этого пускают дизель и при работе на максимальном скоростном режиме нагружают его до достижения номинальной частоты вращения коленчатого вала. При отсутствии нагрузочного устройства нагрузку имитируют дросселированием воздуха во впускной системе, сняв фильтр грубой очистки воздуха и плавно прикрывая впускную трубу воздухоочистителя заслонкой. Затем, вывинтив сливной вентиль (как при удалении воздуха из системы топливopодачи), наблюдают за струей вытекающего топлива.

Топливо должно вытекать под напором, а струя должна быть непрерывной и не содержать пузырьков воздуха. При слабом напоре и наличии воздуха в струе топлива проверяют состояние фильтра тонкой очистки топлива, перепускного клапана и подкачивающего насоса.

Диагностирование фильтра тонкой очистки топлива, перепускного клапана и подкачивающего насоса

Состояние перечисленных составных частей проверяют с помощью устройства КИ-4801 ГОСНИТИ, которое состоит из манометра 1 (рис. 14) со шкалой 0...4 кгс/см², корпуса 6 с рукояткой, трехходового крана 7, двух шлангов 4 с наконечниками и удлиненных штуцеров 3. В рукоятке находится вентиль 5, предназначенный для удаления пузырьков воздуха.

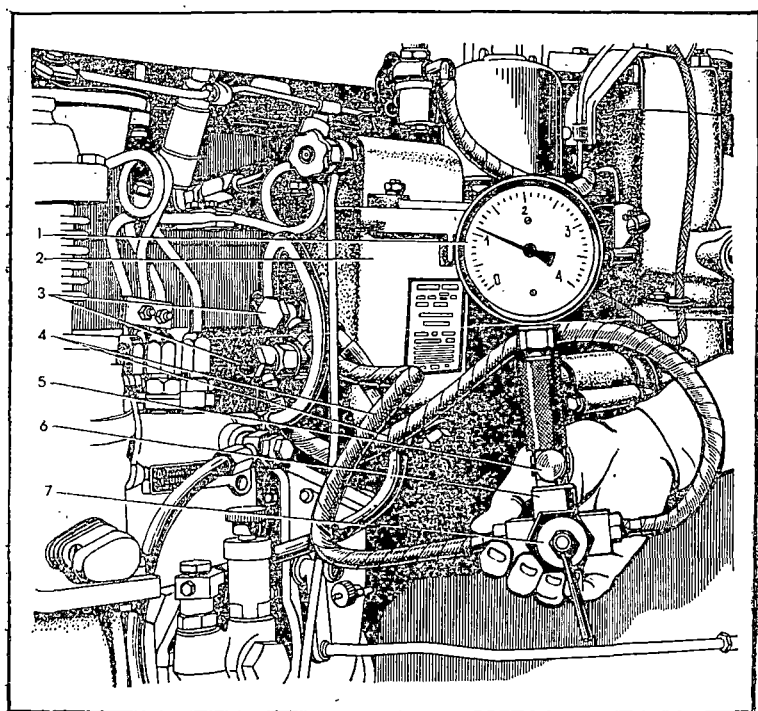


Рис. 14. Диагностирование фильтра тонкой очистки топлива, перепускного клапана и подкачивающего насоса на тракторе МТЗ-80 устройством КИ-4801-ГОСНИТИ:

1 — манометр; 2 — фильтр тонкой очистки топлива; 3 — удлиненные штуцеры; 4 — шланги; 5 — вентиль; 6 — корпус; 7 — трехходовой кран

Один из наконечников устройства присоединяют к системе перед фильтром тонкой очистки топлива 2, а другой — после фильтра. Проверяют при максимальной подаче топлива. Для этого снимают с воздухоочистителя фильтр грубой очистки воздуха, пускают дизель и, постепенно прикрывая впускную трубу воздухоочистителя металлической пластиной при работе дизеля на максимальном скоростном режиме, добиваются снижения частоты вращения коленчатого вала на 6...8% по сравнению с частотой вращения на холостом ходу. В результате рейка топливного насоса переместится в положение, соответствующее примерно максимальной производительности элементов топливного насоса.

С помощью трехходового крана сообщают полость манометра с выходным каналом корпуса фильтра и фиксируют показания манометра. Затем, переключив кран, измеряют давление перед фильтром.

О состоянии фильтрующих элементов судят по перепаду измеренного давления. Предельные значения давления за фильтром при соответствующем давлении, развиваемом подкачивающими насосами поршневого типа, следующие, кгс/см²:

Давление перед фильтром тонкой очистки топлива	Минимально допускаемое давление топлива за фильтром тонкой очистки топлива
Более 1,4	0,6
1,1...1,4	0,5
0,8...1,1	0,4

При давлении топлива за фильтром ниже 0,4 кгс/см² (у дизеля ЯМЗ-238НБ — 0,8 кгс/см²) проверяют состояние перепускного клапана, для чего останавливают дизель, устанавливают вместо рабочего клапана контрольный (новый) и, снова пустив дизель, устанавливают прежний режим работы. Если давление за фильтром превысит прежнее значение, клапан заменяют. У топливного насоса дизеля ЯМЗ-238НБ регулируют клапан поворотом его седла, зажав корпус в тиски; после регулировки седло клапана зачеканивают. Если же давление окажется прежним, то это свидетельствует о предельном загрязнении фильтрующих элементов и необходимости их замены.

Если давление перед фильтром, развиваемое подкачивающим насосом поршневого типа, не превышает $0,8 \text{ кгс/см}^2$, насос заменяют. У шестеренчатого насоса давление должно быть не ниже $0,6 \text{ кгс/см}^2$. При меньшем давлении регулируют перепускной клапан. Если регулировка клапана не обеспечивает повышения давления, насос заменяют.

Устройством КИ-4801-ГОСНИТИ также проверяют правильность показаний топливного манометра, если таковой имеется на тракторе. Для этого сообщают рабочую полость приспособления с полостью системы топливоподачи перед фильтром тонкой очистки топлива. Затем рычагом управления скоростным режимом дизеля устанавливают такую частоту вращения коленчатого вала, при которой стрелка рабочего манометра установится на одном из делений, обозначенных цифрой. Если показание топливного манометра отличается от показания манометра устройства более чем на $0,1 \text{ кгс/см}^2$, топливный манометр заменяют.

Состояние подкачивающего насоса, фильтрующих элементов тонкой очистки топлива и перепускного клапана можно проверять также с помощью двух манометров со шкалой $0...4 \text{ кгс/см}^2$ класса 2,5. К каждому из них присоединяют шланг с наконечником и удлиненным штуцером для подключения к системе топливоподачи. Один из манометров подключают до фильтра тонкой очистки топлива, а другой — после фильтра.

Замена фильтрующих элементов фильтра тонкой очистки топлива

Закрывают расходный кран топливного бака и сливают топливо из корпуса фильтра, вывернув пробку. Разбирают фильтр в описанной ниже последовательности.

У тракторов ДТ-75 и Т-74 последних выпусков, К-700, К-701, Т-150, Т-150К, Т-4А, ДТ-75М, Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ, Т-25, Т-25А1, самоходного шасси Т-16М вывинчивают болт крепления или соединительную гайку на крышке фильтра, снимают корпус вместе с фильтрующим элементом и вынимают из корпуса фильтрующий элемент, сальник и пружину.

У тракторов ДТ-75 и Т-74 первых выпусков для замены фильтрующих элементов и промывки деталей фильтра снимают крышку, прокладки и промежуточную пластину, вынимают из корпуса фильтра опорную плиту с фильтрующими элементами и снимают элементы со стержней.

У тракторов МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, Т-70С, а также МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л последних выпусков отвинчивают четыре гайки крепления крышки, снимают крышку с фильтрующими элементами и уплотнителями. Отсоединяют уплотнители от фильтрующих элементов.

У тракторов Т-130, Т-100М, ДТ-54А, Т-54В, Т-38М, а также «Беларусь» прежних выпусков снимают крышку и вынимают из корпуса фильтра плиту в сборе с фильтрующими элементами. Устанавливают элементы на чистую подставку, сжимают пружины, удаляют шпильки, а затем снимают сухарики и пружины. Вынимают из плиты стержни в сборе с элементами и снимают их со стержней.

Промывают все детали и корпус фильтра в чистом керосине или дизельном топливе и собирают фильтр с новыми фильтрующими элементами в последовательности, обратной разборке. Открывают расходный кран топливного бака, заполняют топливную систему и удаляют из нее воздух.

Проверка состояния форсунок без снятия с дизеля

Без снятия с дизеля форсунки диагностируют с помощью приспособления КИ-9917-ГОСНИТИ и автотестоскопа ТУ 11БеО-003 при заявочном обслуживании, связанном с поиском неисправностей топливной аппаратуры.

Приспособление КИ-9917 представляет собой ручной насос высокого давления. Состоит из манометра 3 (рис. 15), подключенного к нагнетательной полости корпуса 4, плунжерной пары и нагнетательного клапана, находящегося внутри корпуса, привода плунжера, представляющего собой рычаг 5, один конец которого шарнирно закреплен на корпусе 4, и толкателя, К корпусу

присоединен резервуар 6 для топлива, а к резервуару — ручка 7. Внутри резервуара и ручки имеется поршневой механизм, состоящий из поршня и пружины. Под действием этого механизма в резервуаре поддерживается избыточное давление, благодаря чему предотвращается попадание воздуха в систему топливоподачи приспособления.

Чтобы проверить форсунку, приспособление подключают к соответствующей секции топливного насоса или же непосредственно к форсунке с помощью накидной гайки топливопровода высокого давления.

Приспособление работает следующим образом. Когда рычаг 5 находится в свободном состоянии, под воздействием пружины и толкателя плунжер располагается в крайнем верхнем положении, а надплунжерное пространство сообщается с резервуаром. При нажатии на рычаг 5 плунжер нагнетает топливо через открывшийся нагнетательный клапан в топливопровод высокого давления 2. При освобождении рычага плунжер под действием пружины возвращается в исходное положение, а нагнетательный клапан закрывается. В этот момент надплунжерное пространство заполняется свежей порцией топлива.

Как только давление в топливопроводе немного превысит давление, соответствующее усилию затяжки пружины форсунки, начнется впрыск топлива. Давление начала подъема иглы распылителя определяют по макси-

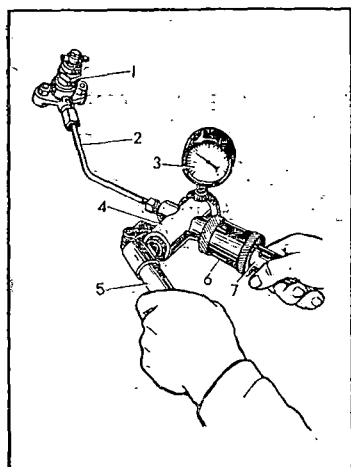


Рис. 15. Проверка форсунки приспособлением КИ-9917-

ГОСНИТИ без снятия с дизеля;

1 — проверяемая форсунка; 2 —

топливопровод высокого давлени-

я; 3 — манометр; 4 — корпус

приспособления; 5 — рычаг;

6 — резервуар для топлива;

7 — рукоятка

мальному отклонению стрелки манометра, делая 35...40 качков рычага в минуту.

Номинальное давление начала подъема иглы распылителя равно: у дизелей с разделенными камерами сгорания — 125...130 кгс/см²; у дизеля ЯМО-240Б — 165—170 кгс/см², а у дизелей ЯМЗ-238НБ, А-01М, А-41—150; у дизелей Д-130, Д-160, Д-108 — 205...210; у дизелей СМД-60, СМД-62, Д-240, Д-240Л, Д-240ЛГ — 175...180; у дизелей Д-65Н, Д-37М, Д-37Е, Д-21, Д-21А1 — 170...175 кгс/см².

Отклонение давления от приведенных значений допускается на ± 5 кгс/см².

При необходимости регулируют форсунку, не снимая с дизеля.

Затем проверяют качество распыливания топлива. Для этого, нагнетая топливо с помощью рычага 5 со скоростью 70...80 качков в минуту и приставив наконечник автостетоскопа к корпусу форсунки, прослушивают звук впрыска. Впрыск должен сопровождаться четким, хорошо прослушиваемым прерывистым звуком.

Если звук впрыска прослушивается слабо и не имеет ярко выраженного оттенка, характерного для исправного распылителя, форсунку следует снять, разобрать, очистить распылитель от отложений и, собрав в форсунку, испытать ее на приборе КИ-562-ГОСНИТИ.

В настоящее время промышленность выпускает универсальное приспособление КИ-16301-ГОСНИТИ, разработанное взамен приспособлений КИ-9917-ГОСНИТИ, КИ-5472 и КИ-4802, и позволяющее кроме состояния форсунок определять давление в главной масляной магистрали дизеля, загрязненность основного фильтра гидравлической системы навесного устройства и износ прецизионных пар топливных насосов. В отличие от приспособления КИ-9917 оно снабжено тройником с дополнительным манометром и переключателем подачи топлива.

Разборка, очистка и испытание форсунок

Испытание форсунок на приборе КИ-562-ГОСНИТИ проводят, как правило, при плановом техническом обслуживании — через каждые 480 мото-ч, начиная со

второго ТО-2 от начала эксплуатации нового или капитально отремонтированного дизеля.

Форсунки очищают и промывают в следующей последовательности. Снимают форсунки с дизеля, обмывают снаружи и устанавливают в приспособление для их разборки и сборки или в тиски. Отвинчивают на несколько оборотов нажимную гайку распылителя. Перевертывают форсунку нажимной гайкой вниз и свинчивают гайку с корпуса. Вынимают и разбирают распылитель.

Помещают корпус и иглу распылителя на некоторое время в ванночку с бензином. Затем удаляют нагар с рабочих поверхностей иглы и корпуса распылителя. Внутреннюю полость корпуса распылителя в месте расположения штифта прочищают сверлом или проволокой соответствующего диаметра. У форсунок с многодырчатыми распылителями прочищают таким же способом сопловые отверстия в корпусе распылителя.

Промывают детали распылителя сначала в бензине, а затем в дизельном топливе. При промывке перемещают иглу в корпусе распылителя, погруженном в топливо. Убеждаются в свободном движении иглы в корпусе распылителя. Зависание иглы не допускается. Слегка притирают запорную часть иглы к корпусу и вновь промывают их в дизельном топливе.

Очищают от нагара и промывают в дизельном топливе нажимную гайку. Устанавливают распылитель на место и закрепляют гайкой. Не вынимая форсунки из приспособления для разборки и сборки, отвинчивают колпак и ослабляют затяжку контргайки регулировочного винта.

Устанавливают форсунку на прибор, проверяют и, если необходимо, регулируют давление начала подъема иглы распылителя. Затем, отключив полость манометра, проверяют качество распыливания топлива. Распыливание должно быть туманообразным, без заметных на глаз капелек и струй.

При неудовлетворительной работе форсунки распылитель заменяют.

Проверка прецизионных пар топливного насоса

Состояние прецизионных пар проверяют с помощью приспособления КИ-4802-ГОСНИТИ (рис. 16), включающего манометр 1 со шкалой 0...400 кгс/см², топливопровод 3 высокого давления, корпус 2 с рукояткой 4, внутри которой помещен предохранительный клапан,

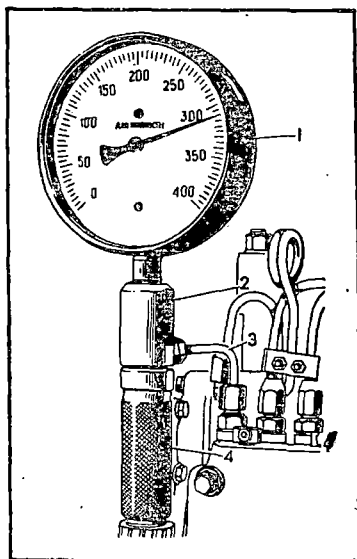


Рис. 16. Проверка износного состояния плунжерной пары приспособлением КИ-4802-ГОСНИТИ:

1 — манометр; 2 — корпус приспособления; 3 — топливопровод; 4 — рукоятка

служащий для предотвращения порчи манометра, и секундомер. Клапан прижимается к седлу пружиной, затяжку которой регулируют регулировочным винтом, ввернутым в рукоятку 4. Клапан регулируют с помощью прибора КИ-562 на давление начала открытия 300...320 кгс/см².

Сначала проверяют износ плунжерной пары по давлению, развиваемому ею при пусковой частоте вращения коленчатого вала. Для этого навинчивают накидную гайку топливопровода приспособления на штуцер высокого давления проверяемой секции, включают подачу топлива и, прокручивая коленчатый вал пусковым устройством, наблюдают за положением стрелки манометра. При возникновении колебаний стрелки

выключают подачу и, плавно включая ее, повышают давление до 300 кгс/см².

Если давление окажется менее 300 кгс/см², плунжерные пары заменяют.

Затем проверяют плотность прилегания нагнетательного клапана к седлу. Для этого прекращают прокручи-

вать коленчатый вал, выключают подачу топлива и, наблюдая за перемещением стрелки манометра, измеряют время падения давления от 150 до 100 кгс/см². Если это время окажется менее 10 с, нагнетательный клапан заменяют.

С помощью комбинированного приспособления КИ-16301, выпускаемого вместо приспособлений КИ-9917, КИ-5472 и КИ-4802, состояние прецизионных пар проверяют в следующем порядке.

Присоединяют топливопровод приспособления к проверяемой секции насоса и создают в нагнетательной магистрали с помощью насоса приспособления давление 270...280 кгс/см². Затем, прокручивая коленчатый вал с помощью пускового устройства при включенной подаче, наблюдают за положением стрелки манометра. При достижении 300 кгс/см² выключают подачу и прекращают прокрутку коленчатого вала. Состояние прецизионных пар оценивают в соответствии с приведенными выше указаниями.

Определение и регулировка частоты вращения коленчатого вала

Частоту вращения коленчатого вала можно определить, измерив частоту вращения ВОМ приставным тахометром ИО-30, СК-751, ТЧ10-Р или 9-ЧП. У дизелей Д-130 и Д-108 частоту вращения коленчатого вала измеряют, присоединив наконечник тахометра к центру валика привода работомера при снятой заглушке (частота вращения валика привода работомера в два раза меньше частоты вращения коленчатого вала).

Частота вращения коленчатого вала равна:

$$n = i \cdot n_{\text{ВОМ}},$$

где i — передаточное число от дизеля к ВОМ;
 $n_{\text{ВОМ}}$ — частота вращения ВОМ, об/мин.

Измерив частоту вращения ВОМ, частоту вращения коленчатого вала можно определить по номограмме (рис. 17).

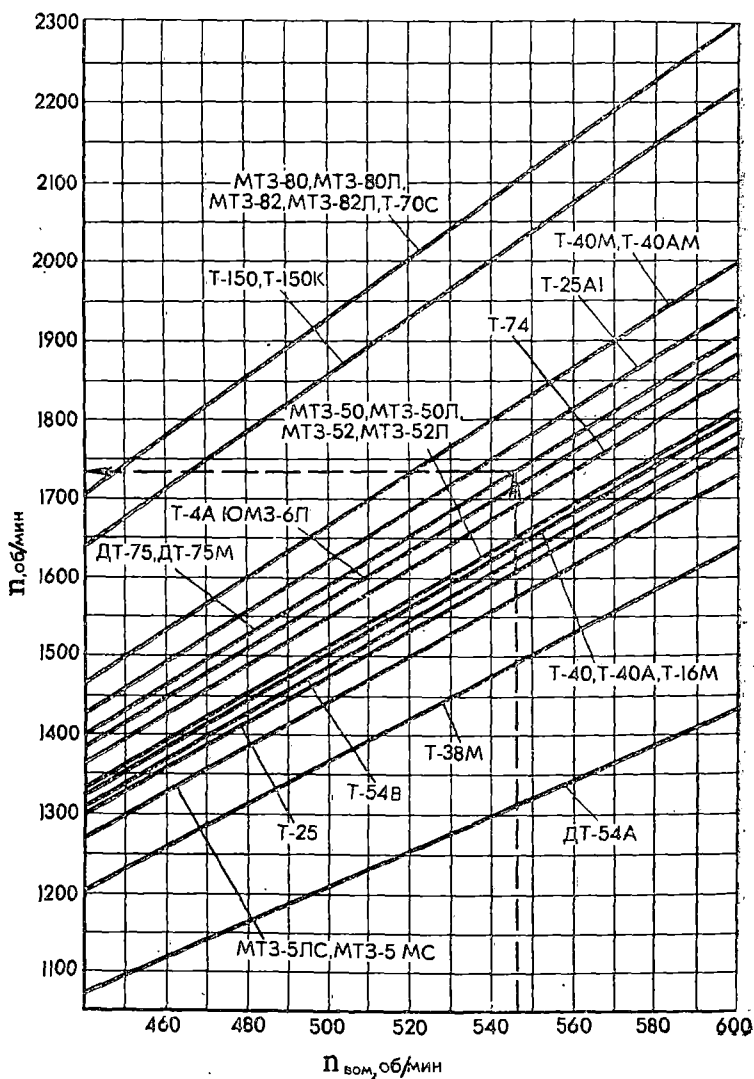


Рис. 17. Номограмма для определения частоты вращения коленчатого вала по частоте вращения ВОМ

Пунктирными линиями показан пример определения частоты вращения коленчатого вала дизеля трактора ДТ-75 (ДТ-75М).

Если регулятор частоты вращения настроен правильно, то частота вращения коленчатого вала, соответствующая максимальной производительности элементов топливного насоса (100%-ной нагрузке), должна быть равна номинальному значению.

ПРИМЕР. Согласно руководству по эксплуатации трактора ДТ-75М, дизель А-41 при $N_{\text{ен}} = 90$ л. с. должен развивать частоту вращения 1750 об/мин.

В действительности частота вращения коленчатого вала при $N_{\text{ен}}$ редко совпадает с номинальной частотой вращения. Чтобы не проводить слишком частых регулировок, в эксплуатации допускают отклонение фактической частоты вращения от номинального значения как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения на $\pm 2\%$.

Трудность определения частоты вращения коленчатого вала, соответствующей максимальной подаче секций топливного насоса, приводит к большим ошибкам при определении мощности и расхода топлива. Обычно эти параметры измеряют при номинальной частоте вращения коленчатого вала, которая может быть как при недогрузке, так и перегрузке дизеля.

Частоту вращения определяют при работе дизеля на максимальном скоростном режиме и 100%-ной нагрузке, соответствующей моменту автоматического выключения регулятора частоты вращения (максимальному расходу топлива). Этого достигают с помощью тормозной установки или дросселированием воздуха на впуске. Дизель нагружают плавно и, измеряя тахометром частоту вращения, прислушиваются к работе дизеля. В момент резкого снижения частоты вращения (определяют на слух и по показанию тахометра) немного снижают нагрузку — до момента резкого возрастания частоты вращения и фиксируют показание тахометра.

Если частота вращения выходит за пределы допускаемых значений (табл. 20), ее регулируют непосредственно на тракторе. На тракторах К-700, К-701, Т-150, Т-150К, «Беларусь», ЮМЗ-6Л, Т-40, Т-40А, Т-40М,

Таблица 20. Нормативные значения частот вращения коленчатых валов дизелей

Тракторы, самоходные шасси	Дизель	Частота вращения при максимальной производительности элементов топливного насоса (при $N_{\text{е макс}}$), об/мин			Передаточное число от коленчатого вала к ВОМ
		номин.	допуск.		
			наименьшая	наибольшая	
К-701	ЯМЗ-240Б	1900	1860	1940	1,9
К-700	ЯМЗ-238НБ	1700	1665	1735	1,7
Т-150	СМД-60	2000	1960	2040	3,7; 2,0
Т-150К	СМД-62	2100	2060	2140	3,7; 2,0
Т-4А	А-01М	1700	1665	1735	3,14
Т-130	Д-160	1250	1225	1275	2,00*
Т-130, Т-100М	Д-130, Д-108	1070	1050	1090	2,00*
ДТ-75М	А-41	1750	1715	1785	3,17
ДТ-75	СМД-14	1700	1665	1735	3,17
Т-74	СМД-14А	1700	1665	1735	3,09
ДТ-54А	Д-54А	1300	1275	1325	2,38
Т-54В	Д-50Г	1600	1570	1630	2,96
МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л	Д-240, Д-240Л	2200	2155	2245	3,85; 2,07
Т-70С	Д-240ЛГ	2100	2060	2140	2,08
МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л	Д-50, Д-50Л	1700	1665	1735	3,02
МТЗ-50ПЛ	Д-48ПЛ	1700	1665	1735	3,02
ЮМЗ-6Л	Д-65Н	1750	1715	1785	3,14
МТЗ-5ЛС, МТЗ-5МС	Д-48Л, Д-48М	1600	1570	1630	2,88
Т-38М	Д-48Л	1600	1570	1630	2,72
Т-40, Т-40А	Д-37М	1600	1570	1630	3,00
Т-40М, Т-40АМ	Д-37Е	1800	1765	1835	3,3
Т-25	Д-21	1600	1570	1630	2,94
Т-25А1	Д-21А1	1800	1765	1835	3,23
Т-16М	Д-21	1600	1570	1630	3,00
Т-16М	Д-21А1	1800	1765	1835	3,33

* Передаточное число от коленчатого вала дизеля к валу привода рабочего органа.

Т-40АМ, оборудованных топливными насосами типа УТН, частоту вращения регулируют винтом максимальных оборотов, ввернутым в корпус регулятора. На тракторах Т-4А, ДТ-75М, ДТ-75, Т-74, оборудованных насосами типа ТН с регуляторами типа РВ, частоту вращения регулируют изменением количества прокладок под головкой регулировочного болта, ограничивающего положение наружного рычага регулятора. На тракторах ЮМЗ-6Л, Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ, Т-25, Т-25А1, самоходных шасси Т-16М, оборудованных насосами типа НД, частоту вращения регулируют винтом ограничения максимальных оборотов, ввернутым в наружный рычаг регулятора. На тракторах Т-130, Т-100М частоту вращения регулируют вращением болта максимальных оборотов при снятой защитной крышке.

Чтобы облегчить регулировку и снизить ее трудоемкость, рекомендуется при первоначальном измерении частоты вращения, соответствующей 100%-ной нагрузке, измерить ее при работе дизеля вхолостую. Затем, подсчитав величину, на которую нужно увеличить или уменьшить частоту вращения до номинального значения, последующую проверку ее (после каждой регулировки) ведут при работе дизеля вхолостую. Регулировку продолжают до тех пор, пока частота вращения не будет увеличена или уменьшена на требуемую величину.

ПРИМЕР. Дизель СМД-14 при работе под нагрузкой развивал 1650 об/мин, а при холостой работе — 1780 об/мин. Так как номинальная частота вращения равна 1700 об/мин, то в данном случае ее следует увеличить на 50 об/мин (1700—1650). Следовательно, регулятор нужно настроить так, чтобы при работе дизеля вхолостую частота вращения стала равной 1830 об/мин (1780 + 50).

Примечание. Частота вращения коленчатого вала при работе дизеля вхолостую не нормируется, так как она зависит не только от настройки регулятора, но и от технического состояния дизеля.

Проверка неравномерности нагружения цилиндров

Чтобы выявить причину неравномерной работы цилиндров, проверяют параметры состояния соответствующих составных частей топливной аппаратуры: давление впрыска и качество распыливания топлива форсунками;

неравномерность подачи топлива секциями насоса; разницу моментов начала подачи топлива секциями; давление топлива в системе топливоподачи низкого давления, характеризующее техническое состояние фильтра тонкой очистки топлива, перепускного клапана и подкачивающего насоса.

Неравномерность нагружения цилиндров проверяют, как правило, при ТО-3. В этом случае также диагностируют перечисленные составные части топливной аппаратуры. Чтобы снизить трудоемкость диагностирования, неравномерность нагружения цилиндров определяют после проверки и регулировки форсунок и оценки качества функционирования системы топливоподачи, характеризуемого состоянием фильтра тонкой очистки топлива, перепускного клапана и подкачивающего насоса.

Для выявления причин неравномерности подачи топлива и разницы углов опережения подачи сначала рекомендуется проверить неравномерность нагружения цилиндров и при необходимости — указанные параметры состояния топливного насоса.

Неравномерность нагружения цилиндров определяют в следующем порядке.

пускают дизель, устанавливают максимальную частоту вращения коленчатого вала и выключают подачу топлива в первый цилиндр. При испытании дизеля на стенде КИ-8927-ГОСНИТИ (КИ-8948-ГОСНИТИ) или на установке КИ-4935-ГОСНИТИ нагружают дизель до 100 %-ной мощности.

Зафиксировав частоту вращения коленчатого вала или ВОМ, включают подачу топлива в ранее выключенный цилиндр и снова фиксируют частоту вращения.

Если нет нагрузочного устройства, устанавливают на впускную трубу воздухоочистителя (при снятом фильтре грубой очистки воздуха) приспособление для дросселирования воздуха или слегка прикрывают трубу металлической пластиной и, дросселируя воздух (уменьшая сечение впускного отверстия), добиваются резкого снижения частоты вращения коленчатого вала. Затем плавно увеличивают сечение впускного отверстия трубы до резкого возрастания частоты вращения. Это-

му положению будет соответствовать начало действия регулятора частоты вращения.

При выключении каждого из остальных цилиндров сначала устанавливают точно такую же частоту вращения, как при отключении первого цилиндра, а затем, включив подачу в отключенный цилиндр, фиксируют частоту вращения при работе всех цилиндров.

По результатам измерений подсчитывают неравномерность нагружения цилиндров:

$$H_{н.ц} = 200 \frac{n_{\max} - n_{\min}}{n_{\max} + n_{\min}},$$

где $n_{\max}$, $n_{\min}$ — соответственно максимальная и минимальная частота вращения коленчатого вала или ВОМ, полученная при поочередном переключении цилиндров из нерабочего положения в рабочее.

Если неравномерность нагружения цилиндров превышает 15%, проверяют неравномерность подачи топлива.

Определение величины и неравномерности подачи топлива

Эти параметры определяют с помощью топливометра КИ-4818-ГОСНИТИ (рис. 18). Состоит из измерителя, закрепленного на штативе 1 винтом 15, контрольных форсунок 7, имеющих одинаковую производительность, топливопроводов 8, переключателей подачи топлива 9 и привода 18 датчика электродистанционного тахометра (тахогенератора), устанавливаемого на хвостовик ВОМ.

Измеритель включает корпус 2, секундомер 3, рычажок 4 для ручной установки стрелок секундомера в нулевое положение, указатель 5 электродистанционного тахометра ТЭ1-2, стаканы 6 с пеногасителями, валик 10 со сливными лотками и роликом для включения и выключения секундомера, сливную трубку 14, кабель 11, соединяющий указатель тахометра с датчиком, съемные мерные стаканчики 12 и уровень 13 для установки измерителя в горизонтальное положение.

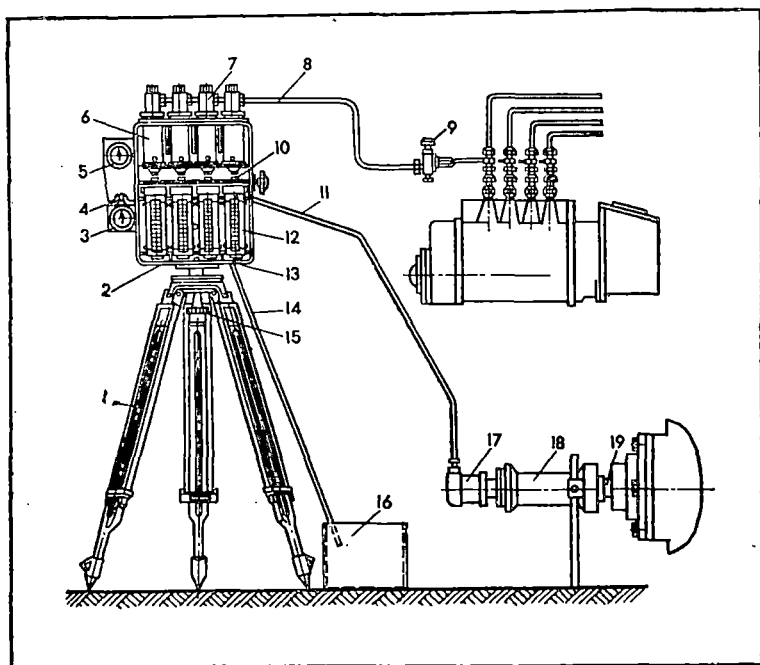


Рис. 18. Схема подключения топливомера КИ-4818-ГОСНИТИ к дизелю:

1 — штатив; 2 — корпус измерителя; 3 — секундомер; 4 — рычажок; 5 — указатель электродистанционного тахомера; 6 — стаканы с пеногасителями; 7 — контрольные форсунки; 8 — топливопроводы; 9 — переключатели подачи топлива; 10 — валик со сливными лотками для включения и выключения секундомера; 11 — кабель; 12 — стаканчики; 13 — уровень; 14 — сливная трубка; 15 — винт; 16 — емкость; 17 — датчик тахометра (тахогенератор); 18 — привод датчика тахометра; 19 — вал отбора мощности

Переключатели подачи топлива служат для полного и частичного выключения отдельных цилиндров дизеля и подачи топлива к форсункам топливомера при измерениях. Принцип действия переключателя основан на изменении направления потока топлива, подаваемого секцией топливного насоса, или разделении этого потока на две части, одна из которых направляется в цилиндр дизеля, а другая — в топливомер.

Для подключения переключателя к топливному насосу служит накидная гайка, накрученная на штуцер. Штуцер и накрученная на него часть гайки имеют левую резьбу, а вторая часть гайки, предназначенная для накручивания на штуцер секции топливного насоса, имеет правую резьбу. Гайка одновременно накручивается на штуцер насосного элемента и штуцер переключателя, благодаря чему штуцеры плотно соединяются. Для подключения переключателя подачи топлива к дизелю и к топливомеру служат штуцеры. К ним присоединяют топливопроводы высокого давления, соединенные соответственно с контрольными форсунками топливомера и с рабочими форсунками дизеля.

Подачу секций насоса и неравномерность подачи топлива на четырехцилиндровом дизеле определяют в следующем порядке.

Пускают и прогревают дизель. Проверяют, если необходимо, регулируют частоту вращения коленчатого вала, как описано ранее. Номинальные и допускаемые значения частот вращения приведены в таблице 20.

Останавливают дизель и подключают к нему топливомер по схеме, приведенной на рисунке 18.

Пускают дизель и при работе на максимальном скоростном режиме выключают два цилиндра (I и IV или II и III), направив топливо в форсунки топливомера. Лотки в это время должны быть установлены в положение слива, а мерные стаканчики — пустыми.

При работе дизеля на двух цилиндрах нагрузка работающих цилиндров составляет 65...70% максимальной. Для достижения 100%-ной нагрузки одного из работающих цилиндров (с целью установки рейки топливного насоса в положение максимальной подачи топлива) уменьшают подачу топлива в другой работающий цилиндр.

Для этого, плавно поворачивая рукоятку переключателя, наблюдают за показаниями тахометра. В это время часть топлива начнет поступать в форсунку топливомера, благодаря чему частота вращения коленчатого вала будет снижаться. Как только частота вращения достигнет значения, соответствующего максимальной подаче топлива (см. с. 183), поворот рукоятки переключателя прекращают.

Положения рейки топливного насоса, соответствующего максимальной подаче элементов топливного насоса, можно также достичь дросселированием воздуха на впуске. Для этого снимают с воздухоочистителя фильтр грубой очистки воздуха и заслонкой (металлическим или пластмассовым листом) плавно прикрывают впускную трубу воздухоочистителя до достижения требуемой частоты вращения коленчатого вала.

С помощью рычажка 4 (см. рис. 18) устанавливают стрелку секундомера в нулевое положение и переводят сливные лотки в положение измерения. В это время включается секундомер. Через 1...1,5 мин переводят лотки в положение слива. Одновременно с этим секундомер выключается. Записав объем топлива в мензурках и показание секундомера, проверяют величину подачи топлива остальными двумя секциями насоса. Для этого полностью включают в работу все цилиндры, выливают топливо из мензурок и переключателями выключают два других цилиндра. Затем, плавно поворачивая рукоятку переключателя, подключенного к какой-либо из проверенных секций топливного насоса, или прикрывая впускную трубу воздухоочистителя и наблюдая за стрелкой измерителя тахометра, добиваются точно такого же показания, которое было при предыдущем измерении. Проведя измерение, переводят лотки в положение слива.

Чтобы проверить подачу секций насоса у шестицилиндрового дизеля (тракторы Т-150, Т-150К, Т-4А), к топливомеру подключают три насосных секции: I, II, III или IV, V, VI. Такое сочетание секций обусловлено порядком работы цилиндров и обеспечивает наиболее равномерную работу дизеля во время измерения подачи. В этом случае одновременно измеряют подачу трех секций, направив струи топлива в мензурки топливомера. 100%-ную нагрузку имитируют уменьшением подачи в один из двух работающих цилиндров или дросселированием воздуха на впуске. Чтобы определить подачу остальных трех секций, следует остановить дизель и подключить их к топливомеру.

Подачу секций насоса у восьмицилиндрового дизеля (трактор К-700) определяют также в два этапа, подключая к топливомеру одновременно по четыре секции.

У дизеля ЯМЗ-240Б подачу секции топливного насоса определяют в три этапа.

Техника измерения подачи секций у шести-, восьми- и двенадцатицилиндровых дизелей аналогична описанной выше.

Подачу подсчитывают по формуле:

$$g_i = 60 \frac{V_i}{T},$$

где V_i — объем топлива в мензурке, полученный за опыт, см³;

T — время опыта, с.

Номинальные и допускаемые в эксплуатации значения подачи секций топливных насосов при температуре топлива 20...30°С приведены в таблице 21. Уменьшение подачи по сравнению с номинальной не допускается, а увеличение допускается до 7%.

Неравномерность подачи равна:

$$H = 200 \frac{g_{\text{макс}} - g_{\text{мин}}}{g_{\text{макс}} + g_{\text{мин}}},$$

где $g_{\text{макс}}$, $g_{\text{мин}}$ — соответственно максимальная и минимальная подачи секций топливного насоса, см³/мин.

Если неравномерность подачи превышает 12%, насос направляют в мастерскую для регулировки на стенде. Если же она окажется не более 12%, а подача секций топливного насоса ниже номинального или выше допускаемого значений, подачу регулируют непосредственно на дизеле следующими способами.

На тракторах К-700 и К-701 подачу регулируют винтом номинальной подачи, ввернутым в рычаг регулятора частоты вращения, для чего снимают крышку регулятора. При ввертывании винта подача уменьшается, а при вывертывании — увеличивается. На тракторах Т-130, Т-100М для увеличения или уменьшения подачи соответственно свинчивают или навинчивают регулировочную муфту. У насосов типа ТН с регуляторами типа РВ подачу изменяют регулировочным винтом, ввернутым в вилку регулятора, у насосов типа УТН — винтом номинала, у насосов НД-21/4, НД-21/2 и НД-22/6Б4 — перемещением корпуса корректора относительно крыш-

Таблица 21. Нормативные значения подачи секций топливных насосов

Тракторы	Дизели	Подача секции, см/мин	
		номин.	допуск.
К-701	ЯМЗ-240Б	93	100
К-700	ЯМЗ-238НБ	103	110
Т-150	СМД-60	103	110
Т-150К	СМД-62	117	125
Т-4А	А-01М	92	98
Т-130	Д-160	161	172
Т-130	Д-130	137	147
Т-100М	Д-108	106	113
ДТ-75М	А-41	95	102
ДТ-75, Т-74	СМД-14, СМД-14А	81	87
ДТ-54А	Д-54А	61	65
МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л	Д-240, Д-240Л	85	91
Т-70С	Д-240ЛГ	73	78
МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л	Д-50, Д-50Л, Д-50Г	60	64
МТЗ-50ПЛ	Д-48ПЛ, Д-50Г	56	60
МТЗ-5ЛС, МТЗ-5МС, Т-38М	Д-48Л, Д-48М	54	58
ЮМЗ-6Л	Д-65Н	62	66
Т-40, Т-40А, Т-25, Т-16М	Д-37М, Д-21	41	44
Т-40М, Т-40АМ, Т-25А1	Д-37Е, Д-21А1	53	57

ки (при вывертывании корпуса корректора подача увеличивается, а при ввертывании — уменьшается).

После регулировки подачи средняя подача насоса должна быть в пределах допускаемых значений.

Проверка и регулировка момента начала подачи топлива

Момент начала подачи топлива плунжерной парой проверяют при ТО-3 и при постановке насоса на дизель — с помощью приспособления КИ-13902-ГОСНИТИ,

включающего моментоскоп КИ-4941 и комплект шаблонов-угломеров*. Моментоскоп состоит из отрезка топливопровода высокого давления с накидной гайкой и стеклянной трубки с внутренним диаметром 2 мм, соединенных между собой эластичной трубкой. Для проверки момента начала подачи топлива моментоскоп устанавливают на проверяемую секцию топливного насоса, навинтив (вручную) накидную гайку на штуцер секции.

Если заполнить стеклянную трубку моментоскопа топливом и медленно прокручивать коленчатый вал вручную, то в момент полного перекрытия плунжером впускного отверстия втулки давление топлива в надплунжерном пространстве резко возрастет. Благодаря этому откроется нагнетательный клапан и уровень топлива в стеклянной трубке (мениск) начнет подниматься. Так происходит при проверке момента начала подачи топлива новой плунжерной парой. Если же плунжерная пара старая (бывшая в работе), то из-за увеличенного зазора между плунжером и втулкой часть топлива будет просачиваться через этот зазор и нагнетательный клапан откроется позже. При работе же дизеля утечка топлива через зазоры значительно меньше, а поэтому существенного запаздывания впрыска топлива по этой причине не происходит.

Таким образом, по мере изнашивания плунжерной пары разница между углом начала подачи и углом начала впрыска топлива, обусловленная, помимо расширения стенок топливопроводов высокого давления и сжатия топлива, утечками его через зазоры в плунжерных парах, уменьшается. Поэтому практически невозможно установить оптимальный угол опережения впрыска топлива по углу опережения подачи при проверке и регулировке насосов с изношенными плунжерными парами. В этих случаях после регулировки момента начала подачи неизбежно получается чрезмерно ранний впрыск, влекущий за собой резкое повышение жесткости работы дизеля, сопровождаемое снижением его мощности, экономичности и долговечности.

* В настоящее время вместо комплекта шаблонов-угломеров выпускают угломер КИ-13926.

Этот недостаток можно устранить, применив на время проверки момента начала подачи топлива технологическую пружину, жесткость которой в 8...10 раз меньше жесткости пружины нагнетательного клапана. При ее постановке на клапан вместо рабочей пружины топливо подается в момент перекрытия плунжером впускного отверстия втулки при любом износе плунжерной пары (вплоть до ее выбраковки). Это объясняется тем, что благодаря незначительной жесткости указанной пружины нагнетательный клапан начинает открываться в момент перекрытия надплунжерного пространства, не допуская утечек топлива через зазоры.

Технологическая пружина входит в комплект моментоскопа КИ-4941. При отсутствии пружины ее можно изготовить в любой мастерской. Размеры технологической пружины должны соответствовать размерам пружины нагнетательного клапана, а диаметры проволоки — в два раза меньше.

Момент начала подачи топлива изношенными (бывшими в работе) плунжерными парами проверяют в следующем порядке:

Отсоединяют от штуцера первой секции* топливного насоса топливопровод высокого давления, вывинчивают штуцер из головки насоса, вынимают пружину нагнетательного клапана и устанавливают вместо нее технологическую пружину. Ввинчивают штуцер на место и устанавливают на него моментоскоп. Ослабляют затяжку накидных гаек топливопроводов на штуцерах остальных секций топливного насоса.

Закрепляют около цилиндрической поверхности шкива**, указанного в таблице 22 (графа 3), указатель***. Включают подачу топлива и прокручивают коленчатый вал до заполнения стеклянной трубки моментоскопа топливом и исчезновения пузырьков воздуха.

* У насоса дизеля ЯМЗ-240Б — от штуцера 12-й секции.

** На дизеле А-01М указатель закрепляют около цилиндрической поверхности пакета пластин муфты привода топливного насоса, на дизелях СМД-60 и СМД-62 — около цилиндрической поверхности маховика с правой стороны, открыв люк.

*** На дизелях ЯМЗ-238НБ и ЯМЗ-240Б указатели устанавливаются заводом-изготовителем.

ха, после чего выливают часть топлива из трубки, встряхнув ее пальцем.

Наблюдая за уровнем топлива в трубке моментоскопа, быстро прокручивают коленчатый вал по направлению вращения до момента подъема уровня топлива в трубке, который в данном случае определяют ориентировочно.

При проверке момента начала подачи топлива на тракторах К-700 и К-701 после этого немного прокручивают коленчатый вал в обратном направлении для того, чтобы плунжер открыл впускное отверстие втулки, соединив надплунжерное пространство с впускным каналом. Затем медленно прокручивают коленчатый вал по направлению вращения до начала подъема уровня топлива в трубке моментоскопа и отмечают фактический угол опережения подачи в градусах поворота коленчатого вала, нанесенных соответственно на цилиндрической поверхности маховика и корпуса крутильных колебаний.

При проверке момента начала подачи на тракторах других марок после ориентировочного определения начала подачи топлива в первый цилиндр медленно прокручивают коленчатый вал по направлению вращения до прихода поршня первого цилиндра в ВМТ (тракторы Т-150, Т-150К, Т-4А, Т-130, Т-100М, ДТ-75М, ДТ-75, Т-74, ДТ-54А) или до положения, соответствующего установочному углу опережения подачи (тракторы «Беларусь», Т-70С, Т-54В, Т-38М, Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ, Т-25, Т-25А1, самоходное шасси Т-16М). Способы фиксации ВМТ поршня или положения коленчатого вала, соответствующего установочному углу опережения подачи, указаны в графе 2 таблицы 22. Наносят на цилиндрической поверхности шкива или пакета пластин (трактор Т-4А) риску. На тракторах Т-150 и Т-150К совмещают указатель с отметкой ВМТ, нанесенной на маховике.

Прокручивают коленчатый вал против направления вращения примерно на $\frac{1}{4}$ оборота (чтобы надплунжерное пространство проверяемой секции соединилось с впускным каналом). Затем медленно прокручивают вал по направлению вращения до начала подъема уровня топлива в трубке моментоскопа. Наносят на шкиве (пакете пластин) вторую риску. На тракторах Т-150 и Т-150К по делению на маховике, находящемуся против

Т а б л и ц а 22. Данные, необходимые при проверке момента начала подачи топлива секциями топливного насоса

Тракторы, самоходное шасси	Способ фиксации ВМТ поршня или положения коленчатого вала, соответ- ствующего установленному углу опе- режения подачи топлива	Место определения угла начала подачи топлива или соответствующей этому углу длины дуги	Номинальные пре- делы опережения угла подачи, град. до	Допустимые пре- делы изменения угла опережения угла подачи, град. до	Длина дуги на шкиве, соответ- ствующая 1°
К-701	Риска против цифры 19 на кор- пусе кривошипов колебаний; указатель	Гаситель кривошипов колебаний	18—20	17—21	—
К-700]	Цифра на маховике, соответст- вующая цифре на торце муф- ты опережения впрыска топ- лива	Маховик	18—20	17—21	—
Т-150	Стержень указателя ВМТ; уг- лубление на маховике	То же	21—23	20—24	—
Т-150К	То же		22—24	21—25	—
Т-4А	Установочная шпилька; углуб- ление на маховике	Пакет пластин муфты привода топливного насоса (Ø 124 мм)	28—30	27—31	0,48
Т-130	Метка на маховике; стрелка указателя на задней балке	Шкив привода генера- тора	22—24	21—25	2,80
Т-100М	То же	То же	24—26	23—27	2,80
ДТ-75М	Установочная шпилька; углуб- ление на маховике	Шкив коленчатого вала	29—32	28—33	1,52
ДТ-75	То же	Шкив тормозка муф- ты сцепления	18—20	17—21	1,57

Продолжение

Тракторы, самоходные шасси	Способ фиксации ВМТ поршня или положения коленчатого вала, соот- ветствующего установленному углу опережения подачи топлива	Место определения угла начала подачи топлива или соответствующей этому углу длины дуги	Номинальные пре- делы изменения угла опережения ВМТ, град до	Допустимые пре- делы изменения угла опережения ВМТ, град до	Длина дуги на шпильке, соответ- ствующая 1°
Т-74	Установочная шпилька; углуб- ление на маховике	Шкив тормозка муфты сцепления	18—20	17—21	1,57
ДТ-54А	То же	Шкив привода венти- лятора	16—18	15—19	1,50
МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, Т-70С	" "	Шкив водяного насоса	25—27	24—28	1,60
"Беларусь" преж- них выпусков, Т-54В, Т-38М	" "	То же	15—17	14—18	1,60
ЮМЗ-6Л	" "	" Шкив коленчатого ва- ла	21—23 28—30	20—24 27—31	1,60 2,12
Т-40, Т-40А	Метка "Т" на шкиве коленча- того вала; стрелка указателя на крышке шестерен распре- деления	То же	22—24* 28—30** 22—24	21—25* 27—31** 21—25	2,12 2,12
Т-40М, Т-40АМ Т-25, Т-25А1, Т-16М	То же " "	То же " "			

* С насосом НД-21/4-14.

** С насосом УТН-5А или УТН-15.

указателя, отсчитывают угол опережения подачи в градусах поворота коленчатого вала. На тракторах других марок измеряют угол или расстояние (по дуге) между рисками.

При наличии угломера КИ-13926 его закрепляют на шкиве коленчатого вала и в момент начала подачи топлива устанавливают в нулевое положение. Если момент начала подачи равен номинальному значению, то при положении коленчатого вала, соответствующем установочному углу опережения подачи, показание угломера будет равно нулю, а по отношению к ВМТ поршня оно будет соответствовать номинальному углу опережения подачи. В данном случае надобность в указателе отпадает.

Номинальные и допускаемые в эксплуатации значения углов опережения подачи топлива в градусах до ВМТ (по углу поворота коленчатого вала) приведены в таблице 22.

Если момент начала подачи не соответствует приведенным данным, проводят соответствующие регулировки описанными ниже способами.

У дизелей тракторов ДТ-75М, ДТ-75, Т-74, ДТ-54А, Т-70С, «Беларусь»; ЮМЗ-6Л, Т-54В, Т-38М, Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ, Т-25, Т-25А1, самоходного шасси Т-16М открывают доступ к шлицевому фланцу привода топливного насоса и вывертывают болты крепления фланца к шестерне привода. Поворотом коленчатого вала по направлению вращения устанавливают поршень проверяемого цилиндра (на такте сжатия) в ВМТ или в положение, соответствующее установочному углу начала подачи топлива. На цилиндрической поверхности соответствующего шкива (табл. 22, графа 3) наносят риску против указателя. Если поршень установлен в ВМТ, то следует прокрутить коленчатый вал в направлении, противоположном вращению, примерно на $\frac{1}{4}$ оборота, а затем, медленно вращая по направлению вращения, установить в положение, соответствующее номинальному углу опережения подачи, определив это положение по величине угла или длине дуги на цилиндрической поверхности шкива между риской и указателем (табл. 22, графа 4).

Медленно поворачивая ключом в сторону вращения

валик топливного насоса, отмечают начало подъема топлива в трубке моментоскопа. Удерживая ключом валик насоса от самопроизвольного поворачивания, находят на шлицевом фланце отверстия, совпадающие с отверстиями на шестерне, и ввертывают болты крепления фланца к шестерне. Проверяют правильность установки угла опережения подачи топлива.

У дизелей тракторов К-700 и К-701 расшплинтовывают болты крепления муфты и ослабляют их затяжку. Немного прокручивают коленчатый вал в направлении, противоположном вращению, а затем медленно вращают по направлению вращения: на тракторе К-700—до совпадения риски с цифрой на маховике, соответствующей цифре на корпусе муфты опережения впрыска топлива, с указателем на картере маховика, а на тракторе К-701—до совпадения риски с цифрой 19 на корпусе гасителя крутильных колебаний 2 (рис. 19) с указателем 1. Проверяют вал топливного насоса за корпус муфты в направлении, противоположном вращению, на несколько градусов, после чего медленно вращают его по направлению вращения до момента начала подъема топлива в трубке моментоскопа. Затягивают болты крепления муфты к фланцу и, убедившись в правильности установки угла опережения подачи, зашплинтовывают болты.

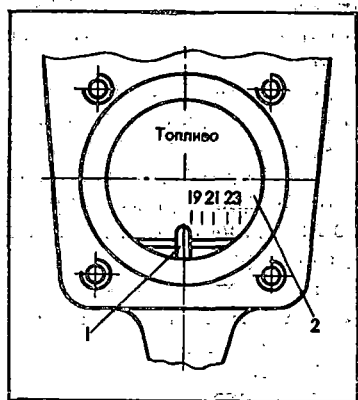


Рис. 19. Совмещение риски с цифрой 19 на гасителе крутильных колебаний дизеля ЯМЗ-240Б. с указателем при проверке момента начала подачи топлива:

1 — указатель; 2 — гаситель крутильных колебаний

На дизеле трактора Т-4А угол опережения подачи регулируют поворотом кулачковой шайбы муфты опережения относительно приводной муфты; на дизелях

тракторов Т-100М, Т-130 — изменением зацепления шестерни привода; на дизелях тракторов Т-150 и Т-150К — изменением положения топливного насоса относительно шестерни привода.

По окончании проверки и регулировки угла опережения подачи топлива снимают с насоса моментоскоп и устанавливают на место рабочую пружину нагнетательного клапана, удалив из-под штуцера технологическую пружину. При установке и снятии пружин необходимо следить за тем, чтобы в топливную систему не попала грязь.

На тракторах МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л в случае замены топливного насоса регулируют осевой зазор шестерни привода топливного насоса и компрессора. Для этого, отпустив контргайку, ввертывают регулировочный болт до упора в планку. Затем вывертывают его на $\frac{1}{3} \dots \frac{1}{2}$ оборота и законтривают.

МОЩНОСТЬ И ТОПЛИВНАЯ ЭКОНОМИЧНОСТЬ ДИЗЕЛЯ

Факторы, влияющие на мощность и топливную экономичность

Мощность и топливная экономичность являются основными обобщенными параметрами, характеризующими эксплуатационные качества дизеля. От их значений зависят производительность и экономичность машинно-тракторных агрегатов.

Мощностью называется отношение количества работы ко времени, в течение которого она совершена. Мощность двигателей внутреннего сгорания измеряют в лошадиных силах (л. с.), а по новой системе СИ — в киловаттах (кВт); $1 \text{ л. с.} = 0,736 \text{ кВт}$.

Топливную экономичность дизеля оценивают по удельному расходу топлива, обозначающему массовый расход, приходящийся на единицу мощности. Удельный расход топлива выражают в граммах на лошадиную силу-час (г/л. с.-ч), а по системе СИ — в микрограммах на джоуль (мкг/Дж).

Мощность двигателей внутреннего сгорания бывает индикаторная и эффективная.

Индикаторной мощностью называют работу газов, совершаемую в цилиндрах двигателя в единицу времени. При полной загрузке двигателя наибольшая часть индикаторной мощности расходуется на полезную работу, совершаемую с помощью коленчатого вала. Остальная часть (20...30%) затрачивается на преодоление трения в подвижных сопряжениях двигателя и привод его вспомогательных механизмов. Эту часть мощности называют мощностью механических потерь. Разницу между индикаторной мощностью и мощностью механических потерь называют эффективной мощностью, которая затрачивается на полезную работу.

Эффективная мощность зависит от количества топлива, подаваемого в цилиндры, полноты его сгорания и частоты вращения коленчатого вала. С ухудшением этих показателей мощность уменьшается.

Недостаток топлива может быть вызван чрезмерным износом подкачивающего насоса, загрязнением фильтрующих элементов тонкой очистки топлива, неудовлетворительным состоянием топливного насоса и регулятора, закоксовыванием или чрезмерным износом распылителей.

Процесс сгорания топлива ухудшается главным образом из-за плохого качества распыливания топлива форсунками, неправильной установки момента начала подачи, нарушения характеристики впрыска из-за чрезмерного износа прецизионных пар топливного насоса, слишком большой неравномерности подачи топлива в цилиндры, а также износа деталей механизма газораспределения, нарушения герметичности камер сгорания, сильного загрязнения воздухоочистителя и других причин.

Снижение мощности может быть как при бездымной работе дизеля, так и при работе с дымлением. В первом случае это происходит из-за недостатка топлива и вследствие снижения частоты вращения коленчатого вала, а во втором — из-за наличия неисправностей, перечисленных выше.

С понижением частоты вращения коленчатого вала мощность двигателя уменьшается, а топливная экономичность, наоборот, возрастает. Повышение экономичности в данном случае объясняется соответствующим

уменьшением мощности механических потерь, которая находится в прямой зависимости от частоты вращения коленчатого вала.

На топливную экономичность двигателя значительно влияет процесс сгорания топлива в цилиндрах. При ухудшении процесса сгорания вследствие возникновения неисправностей, перечисленных выше, часть несгоревшего топлива в виде дыма уходит с отработавшими газами в атмосферу. В результате экономичность двигателя резко снижается.

Фактическая мощность работающего двигателя зависит от нагрузки, приложенной к коленчатому валу. При работе двигателя вхолостую эффективная мощность равна нулю. С повышением нагрузки (цикловой подачи) при неизменном скоростном режиме мощность возрастает до того момента, пока рейка топливного насоса не окажется в положении упора, соответствующем максимальной подаче топливного насоса.

Скоростной и нагрузочный режимы, соответствующие наибольшим значениям частоты вращения коленчатого вала, массового расхода топлива и мощности, в общем случае называют максимальными режимами работы двигателя. Все остальные режимы называют частичными (пониженными). Номинальные (расчетные) режимы работы двигателей в практике бывают редко.

Мощность и топливную экономичность двигателя, как правило, оценивают при работе на максимальных скоростном и нагрузочном режимах.

Методы определения мощностных и топливных показателей

В зависимости от условий испытания дизеля и наличия соответствующих приборов, приспособлений и оборудования применяют бестормозные, тормозные и частичные методы определения мощностных и топливных показателей.

Бестормозные методы. Наиболее простой вариант бестормозной проверки мощности основан на использовании механических потерь в выключенных цилиндрах в качестве нагрузки работающих цилиндров. Мощность

работающих цилиндров в случае перегрузки определяют по частоте вращения коленчатого вала. Этот метод получил название метод Н. С. Ждановского по фамилии его разработчика. Его применяют для определения мощностных показателей четырехцилиндровых дизелей.

Для его осуществления, кроме номинальной мощности, которая указывается во всех руководствах по эксплуатации тракторов, необходимо знать значения и номинальную частоту вращения коленчатого вала при работе на одном цилиндре и размерный коэффициент пропорциональности. Номинальную частоту вращения и коэффициент пропорциональности устанавливают для каждой марки дизеля экспериментально.

Возможности бестормозных методов расширяются при применении догрузочных устройств. В отличие от метода, основанного лишь на выключении цилиндров, применение догрузочных устройств позволяет осуществлять бесступенчатое регулирование нагрузки, а значит, устанавливать необходимый нагрузочный режим (соответствующий 100%-ной мощности). Догружать работающие цилиндры до максимальной подачи топлива можно путем дросселирования цилиндровых газов на выпуске, дросселирования масла в гидросистеме трактора, частичного выключения одного или нескольких работающих цилиндров и другими методами.

В ГОСНИТИ разработан бестормозной метод определения мощности и топливной экономичности дизелей по эффективному расходу топлива, представляющему собой разность расходов, измеренных при максимальной подаче и на холостом ходу. Характер изменения расхода топлива в функции мощности практически не зависит от технического состояния дизеля. В зависимости от характера неисправности они могут располагаться выше или ниже одна относительно другой, но расстояние между ними при всех нагрузках в пределах регуляторных ветвей характеристик практически остается неизменным.

Эта закономерность была положена в основу данного метода испытания дизелей. Как показал анализ графиков зависимости расхода топлива от мощности дизелей, в диапазоне изменений мощности, наблюдаемых при рядовой эксплуатации тракторов, эта зависимость выража-

ется следующей степенной функцией:

$$G_{TN} = G_{т. х} + b Ne_{\max}^a,$$

где G_{TN} , $G_{т. х}$ — расход топлива соответственно при максимальной мощности и на холостом ходу, кг/ч;

$Ne_{\max}$ — максимальная мощность дизеля;

b — эмпирический коэффициент, характеризующий наклон кривой;

a — безразмерный эмпирический коэффициент (показатель степени), характеризующий кривизну кривой.

Значения коэффициентов a и b для однотипных дизелей постоянные. Их определяют путем статистической обработки результатов контрольных испытаний дизелей.

Таким образом, чтобы определить мощность дизеля, достаточно измерить расход топлива на холостом ходу и при максимальной подаче.

Преобразуя формулу, получим:

$$Ne_{\max} = \left(\frac{G_{TN} - G_{т. х}}{b} \right)^{1/a} = \left(\frac{\Delta G_{TN}}{b} \right)^{1/a}.$$

Ввиду того, что коэффициенты a и b дробные, при подсчете мощности требуется логарифмирование. Чтобы облегчить эту задачу, строят номограмму или же составляют таблицу, задаваясь значениями ΔG_{TN} в диапазоне изменений мощности дизеля, происходящих при эксплуатации тракторов.

Описанный способ обладает значительными преимуществами по сравнению с известными способами бестормозных испытаний двигателей внутреннего сгорания, так как он позволяет не только определить мощность, но оценить и топливную экономичность испытуемого дизеля. Кроме того, этот способ более точный по сравнению с другим.

В Сибирском институте механизации и электрификации сельского хозяйства (СибИМЭ) разработан бестормозной метод определения мощности дизелей в неустановившихся переходных режимах при загрузке проверяемых цилиндров за счет механических потерь самого дизеля. Этот метод основан на измерении углового ус-

корения коленчатого вала в режиме свободного разгона, осуществляемого путем резкого повышения частоты вращения на холостом ходу с минимальной устойчивой до максимальной. Чем больше мощность, тем быстрее возрастает частота вращения коленчатого вала. Эффективную мощность определяют по угловому ускорению, измеряемому за определенный промежуток времени в интервале частоты вращения, близкой к номинальной, электронным прибором ИМД-2М или ИМД-Ц. Недостатком этого метода является сложность аппаратуры, достоинством — малая трудоемкость.

Тормозные методы. Основаны на применении нагрузочных устройств — тормозных установок, с помощью которых к коленчатому валу прикладывается необходимый момент сопротивления, препятствующий его вращению.

Тормозные установки бывают механические, воздушные, гидравлические и электрические.

В механических тормозных установках для загрузки дизеля используют силу трения, возникающую между тормозным шкивом и фрикционной лентой. При этом работа трения преобразуется в тепло, которое необходимо отводить путем охлаждения шкива проточной водой. В этом заключается один из существенных недостатков механического тормоза. Преимущество механического тормоза — простота конструкции.

Принцип действия воздушного тормоза основан на использовании в качестве нагрузки силы сопротивления воздуха, создаваемой лопастями, которую регулируют заслонкой, установленной на впускном патрубке. В качестве измерительного устройства используют обычные весы или шкалу со стрелкой, шарнирно соединенной с балансирным редуктором. Воздушный тормоз не требует охлаждающих устройств, в этом его основное преимущество. Однако по сравнению с механическим тормозом он сложнее и более громоздок.

В гидравлическом тормозе в качестве нагрузки используется сила сопротивления жидкости (воды), помещенной между ротором и статором. Величина сопротивления зависит от уровня воды в статоре, который регулируется впускным и спускным кранами. Благодаря наличию в статоре жидкости ротор, вращаясь, увлекает

за собой статор, который поворачиваясь вокруг оси, передает тормозное усилие весовому механизму. Основным недостатком гидравлической тормозной установки является потребление большого количества воды, что возможно при наличии водопроводной сети или большого резервуара с охлаждающим устройством.

Электрические тормоза механическую энергию испытуемого дизеля превращают в электрическую, которая или превращается в тепло или же отводится в сеть. Получаемая тепловая энергия отдается в охлаждающую среду, а электрическая энергия расходуется потребителями. Электрические машины, применяемые в электротормозных установках, являются обратимыми, т. е. они могут работать как в режиме генератора (при испытании дизеля), так и в режиме электродвигателя (при прокрутке испытуемого дизеля). Следовательно, электрические тормозные установки применяют не только для определения мощности дизеля, но и для пуска, обкатки, определения величины и характера механических потерь и т. д.

Гидравлические и электрические тормозные установки применяют в стационарных условиях.

Преимуществом тормозных методов испытания дизелей по сравнению с бестормозными является их более высокая точность, а также меньшая трудоемкость (при испытании дизелей без снятия с шасси тракторов), получаемая за счет сокращения времени прогрева двигателя и удобства его прокрутки при определении компрессии в цилиндрах и некоторых параметров топливной аппаратуры.

Парциальный метод позволяет испытывать дизели на тормозных установках малой мощности. Его сущность заключается в сочетании бестормозного и тормозного методов испытаний, что достигается выключением части цилиндров и догрузкой работающих цилиндров до режима, соответствующего максимальному расходу топлива.

Ниже приведено описание тормозного и парциального методов с применением стационарной тормозной установки КИ-4935-ГОСНИТИ.

Определение мощностных показателей методом Н. С. Ждановского

При применении данного метода необходимо иметь тахометр, а также выключатели подачи топлива, которые устанавливают на топливный насос между насосными секциями и топливопроводами высокого давления.

Если нет выключателей подачи, цилиндры выключают ослаблением затяжки накидных гаек топливопроводов высокого давления.

Испытания ведут в следующем порядке.

Пускают и прогревают дизель до нормального температурного состояния. Проверяют и, если необходимо, регулируют частоту вращения коленчатого вала. Если за это время дизель охладится, его снова прогревают.

Наиболее точные результаты получаются в случае непосредственного измерения частоты вращения коленчатого вала при выключенных механизмах силовой передачи. Поэтому при определении мощностных показателей частоту вращения коленчатого вала рекомендуется определять путем непосредственных измерений без включения дополнительных устройств. Однако это не всегда представляется возможным. В таких случаях пользуются ВОМ. При этом, во избежание больших погрешностей, перед началом испытаний следует поработать на тракторе под нагрузкой с включенным ВОМ; чтобы прогреть масло в корпусах силовой передачи.

После этого, установив максимальный скоростной режим, измеряют частоту вращения ВОМ или валика привода работамера (дизели Д-130, Д-160 и Д-108) при работе дизеля на каждом цилиндре в отдельности. Полученные результаты сравнивают с данными, приведенными в таблице 23.

Если результаты измерений выходят за допускаемые пределы, указанные в таблице, как в сторону уменьшения, так и в сторону увеличения частоты вращения, то это свидетельствует о недопустимой неравномерности нагрузки цилиндров и необходимости выявления и устранения неисправностей.

Если разница между наибольшим и наименьшим значениями частоты вращения находится в пределах допускаемого значения, то независимо от абсолютных значе-

Таблица 23. Показатели, необходимые при определении мощности тракторных дизелей по методу профессора Н. С. Ждановского

Тракто́ры	Номинальная мощность дизеля $N_{ен}$, л. с.	Коэффициент пропор- циональности K	Частота вращения колен- чатого вала при работе дизеля на одном цилиндре, об/мин				Частота вращения ВОМ при работе дизеля на одном цилиндре, об/мин			
			номин. п. н.	допускаемая			номин.	допускаемая		
				наим.	наиб.	разница		наим.	наиб.	разница
ДТ-75	75	0,042	1450	1359	1574	215	457	429	496	67
Т-74	75	0,042	1450	1359	1574	215	469	440	509	69
ДТ-54А	54	0,032	1000	916	1119	203	420	385	470	85
МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л	55	0,022	1370	1243	1543	300	453	412	511	99
МТЗ-5ЛС, МТЗ-5МС	48	0,022	1100	991	1254	263	381	344	435	91
Т-38М	48	0,022	1100	991	1254	263	404	364	461	97
Т-40, Т-40А	40	0,022	1280	1189	1407	218	427	396	469	73

ний результатов измерений определяют мощность дизеля.

Для этого сначала подсчитывают частоту вращения коленчатого вала по формуле (см. с. 181) или определяют ее по номограмме (см. рис. 17). Затем подсчитывают среднюю частоту вращения коленчатого вала при работе на отдельных цилиндрах:

$$n'_{ср} = \frac{n'_1 + n'_2 + n'_3 + n'_4}{4},$$

где n'_1, n'_2, n'_3, n'_4 — частота вращения коленчатого вала при работе дизеля на соответствующем цилиндре.

Мощность дизеля равна:

$$N_e = N_{ен} - K(n'_{н} - n'_{ср}),$$

где $N_{\text{ен}}$ — номинальная мощность дизеля, л. с.;
 n'_n — номинальная частота вращения коленчатого вала при работе на одном цилиндре, об/мин;
 K — коэффициент пропорциональности.

Значения $N_{\text{ен}}$, n'_n , K берут из таблицы 23.

Уменьшение мощности от номинального значения допускается на 5%, а увеличение — на 7%.

При недостатке мощности в первую очередь проверяют и, если необходимо, регулируют зазоры клапанов газораспределения, форсунки и угол опережения подачи топлива; очищают и промывают воздухоочиститель; проверяют состояние и при необходимости заменяют фильтрующие элементы тонкой очистки топлива. После этого снова определяют мощностные показатели и в случае необходимости проверяют и регулируют подачу топлива.

Определение мощности дизеля с помощью прибора ИМД-2М

Прибор ИМД-2М предназначен для измерения частоты вращения коленчатого вала и мощности тракторных дизелей.

Блок-схема прибора состоит из следующих основных элементов: индукционного первичного преобразователя (датчика), формирующего устройства, генератора временных импульсов, блока вычисления и управления, аналогового преобразователя, тумблера режима работы, стрелочного индикатора мощности, стрелочного индикатора частоты вращения коленчатого вала и блока питания.

Все элементы, кроме датчика, расположены в общем корпусе, на передней панели которого размещены стрелочные указатели мощности и частоты вращения, а также все органы управления прибором. Датчик на время испытаний дизеля закрепляют в просверливаемом для этой цели отверстии кожуха маховика против зубчатого венца на расстоянии 2...4 мм от торцевой поверхности головок зубьев.

Органы управления имеют следующее назначение:
тумблер «Сеть» — для включения и выключения прибора;

кнопка «Сброс» — для подготовки прибора к фиксации частоты вращения коленчатого вала и вычислению углового ускорения;

кнопка «Калибровка» — для подачи калибровочного тока на стрелочный индикатор;

рукоятка потенциометра «Калибровка» — для согласования масштаба шкалы стрелочного индикатора с величиной калибровочного тока;

переключатель марок дизелей — для установки коэффициента передачи аналогового преобразователя в соответствии с маркой испытуемого дизеля;

высокочастотное гнездо «Вход» — для подачи входного сигнала от датчика;

световой «Сигнал» — для определения момента появления входного сигнала при завинчивании датчика в отверстие кожуха маховика.

Питание прибора осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 гц или от источника постоянного тока (например, аккумуляторной батареи) напряжением 12 В.

Мощность дизеля измеряют в следующем порядке.

При отсутствии на кожухе маховика испытуемого дизеля отверстия для установки датчика необходимо просверлить отверстие против зубчатого венца и нарезать резьбу М16×1,5.

Примечание. При наличии в хозяйстве прибора ИМД-2М отверстие в кожухе маховика рекомендуется просверлить во время ремонта дизеля в мастерской. Одновременно с этим необходимо изготовить заглушку с резьбой М16 × 1,5 и вернуть ее в данное отверстие.

Пускают и прогревают дизель до температуры картерного масла 75...85°С и охлаждающей воды 85...95°С. Устанавливают трактор на ровную горизонтальную площадку. Присоединяют к измерителю мощности сетевой шнур (при питании от сети напряжением 220 В) или аккумуляторный провод (при питании от аккумуляторной батареи напряжением 12 В) и кабель датчика.

Устанавливают рукоятку переключателя марок дизелей в положение, соответствующее марке испытуемого дизеля, ручку тумблера «Сеть» в нижнее (выключенное) положение, ручку тумблера «Обороты — мощность» — в положение «Обороты». Включают прибор в сеть или подключают к аккумуляторной батарее.

Включают питание, переводя ручку тумблера «Сеть» в верхнее положение, и прогревают прибор в течение 2...3 мин. Устанавливают среднюю частоту вращения коленчатого вала и осторожно ввинчивают датчик прибора в резьбовое отверстие кожуха маховика. При этом наблюдают за сигнальной лампочкой и стрелочным индикатором, предварительно нажав на кнопку «Сброс». По мере ввинчивания датчика сначала включится в работу стрелочный индикатор, а затем загорится сигнальная лампочка. После того как вспыхнет сигнальная лампочка, датчик необходимо ввинтить еще на пол-оборота и зафиксировать в этом положении контргайкой.

Устанавливают минимальную устойчивую частоту вращения коленчатого вала. Переключают ручку тумблера «Обороты — мощность» в положение «Мощность» и нажимают на кнопку «Сброс». Затем, нажав на кнопку «Калибровка», поворотом рукоятки потенциометра «Калибровка» устанавливают калибровочное значение мощности для данной марки дизеля, указанное в таблице 24.

Нажав на кнопку «Сброс», резко переводят рычаг управления дизелем в положение, соответствующее максимальной частоте вращения коленчатого вала. При этом стрелка индикатора отклонится на величину, равную эффективной мощности дизеля.

Мощность рекомендуется измерять с трехкратной повторностью и подсчитывать среднее арифметическое значение. Для повторных измерений необходимо понизить частоту вращения коленчатого вала до минимальной устойчивой, нажать на кнопку «Сброс» (при этом стрелка индикатора должна вернуться в нулевое положение) и, резко переместив рычаг управления дизелем в положение максимальной частоты вращения коленчатого вала, зафиксировать показание индикатора.

Таблица 24. Калибровочные значения мощности и положения переключателя ИМД-2М для дизелей различных марок

Тракторы	Дизели	Калибровочное значение мощности, л. с.	Положение переключателя марок дизелей
К-700	ЯМЗ-238НБ	59	10
К-150	СМД-60	180	14
Т-150К	СМД-62	200	15
Т-4А	А-01М	114	12
СМД-14	ДТ-75	92	7
СМД-14А	Т-74	72	6
ДТ-75М	А-41	85	8
ДТ-54А	Д-54А	72	5
МТЗ-50, МТЗ-52	Д-50	34	1
МТЗ-50, МТЗ-52Л	Д-50Л	41	2
МТЗ-5ЛС, МТЗ-5МС	Д-48Л, Д-48М	45	3
Т-40, Т-40А	Д-37М	40	4

При определении мощности по показаниям стрелочного индикатора необходимо пользоваться обозначениями над переключателем марок дизелей: для дизелей, зашифрованных цифрами от 1 до 9 (см. табл. 24), показания стрелочного индикатора означают мощность в лошадиных силах; для дизелей, зашифрованных цифрами от 11 до 15, показания стрелочного индикатора умножают на 2; при испытании дизеля ЯМЗ-238НБ показания стрелочного индикатора умножают на 3.

Прибор ИМД-2М также позволяет измерять частоту вращения коленчатого вала при работе дизеля холостую. Однако ввиду чрезмерной нестабильности и неточности этих измерений пользоваться данным прибором для указанных целей не рекомендуется. К тому же частота вращения на холостом ходу зависит не только от настройки регулятора (топливного насоса), но и от других факторов, в том числе и от технического состояния дизеля. По этой причине нормировать частоту вращения холостого хода не рекомендуется.

Определение мощностных показателей с помощью устройства ИМД-Ц

Устройство ИМД-Ц (индикатор мощности двигателей цифровой) разработано взамен ИМД-2М, по сравнению с которым обладает рядом преимуществ: выполнено на интегральных микросхемах (ИМД-2М — на транзисторах), информативнее, более универсально,

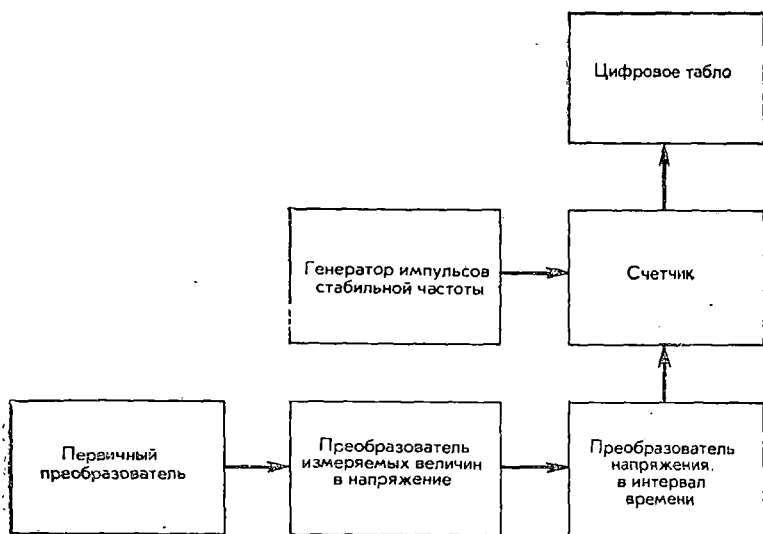


Рис. 20. Электрическая структурная схема блока измерения мощности индикатора ИМД-Ц

примерно в три раза меньше по габаритам и в четыре — по массе.

Электрическая схема блока измерения мощности показана на рисунке 20.

Измеряемая величина с первичного преобразователя подается на вход преобразователя измеряемых величин в напряжение, которое, в свою очередь, подается на преобразователь напряжения в интервал времени. При этом счетчик открывается нулевым потенциалом, поступающим с выхода преобразователя напряжения в

интервал времени и остается открытым в течение времени, пропорционального измеряемой величине. В тот момент, когда счетчик открыт, на его вход непрерывно поступают импульсы постоянной частоты, вырабатываемые генератором импульсов. Количество импульсов,

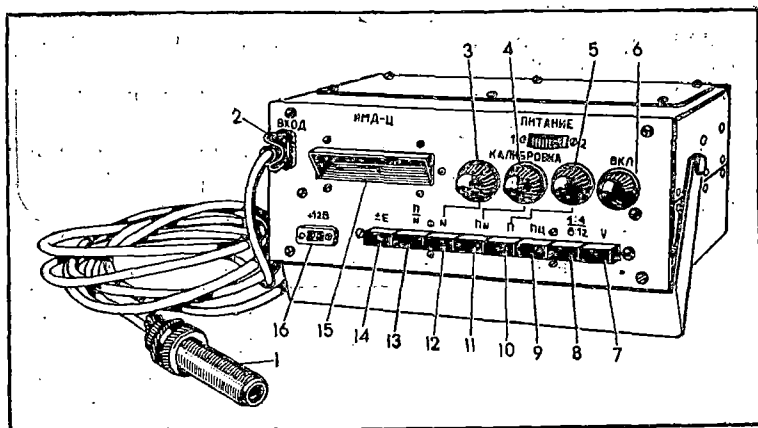


Рис. 21. Индикатор мощности ИМД-Ц:

1 — первичный преобразователь; 2 — разъем для подключения первичного преобразователя; 3, 4, 5 — ручки потенциометров установки калибровочных значений измеряемых величин; 6 — ручка для включения устройства в работу и регулировки времени индикации результатов измерения параметров на цифровом табло; 7 — клавиша измерения напряжения; 8 — клавиша числа цилиндров; 9 — клавиша измерения частоты вращения; 10 — клавиша калибровки частоты вращения; 11 — клавиша калибровки уровня фиксации; 12 — клавиша калибровки ускорения; 13 — клавиша измерения частоты вращения и ускорения; 14 — клавиша измерения ускорения; 15 — цифровое табло; 16 — разъем для подключения внешнего источника питания

прошедших на счетчик, представляет собой закодированный результат измерения, который после дешифрации высвечивается на цифровом табло.

На передней панели устройства расположены следующие органы управления (рис. 21):

- ... цифровое табло;
- ... клавишный переключатель вида работ;

три ручки потенциометров установки калибровочных значений ускорения N , уровня фиксации n_N и частоты вращения n ;

ручка «Вкл.» для включения устройства и регулировки времени индикации результатов измерения на цифровом табло;

тумблер «Питание»;

разъем «Вход», к которому подключается первичный преобразователь;

разъем «Питание» ± 12 В для подключения внешнего источника питания.

Внешним источником питания является аккумуляторная батарея, внутренним — три батареи 3336У (напряжение 10...13,5 В).

Мощность дизеля измеряют следующим образом.

Подготавливают устройство к работе: подключают к разьему «Вход» первичный преобразователь; поворотом ручки «Вкл.» по часовой стрелке включают питание*.

Калибруют устройство по частоте вращения: нажав на клавишу калибровки n , поворотом ручки соответствующего потенциометра n устанавливают по цифровому табло калибровочное значение частоты вращения, указанное в таблице 25 для дизеля данной марки; повторным нажатием на клавишу n переводят ее в исходное положение.

Калибруют устройство по мощности: нажав на клавишу уровня фиксации n_N , устанавливают вращением ручки соответствующего потенциометра n_N по цифровому табло калибровочное значение уровня фиксации частоты вращения коленчатого вала, указанное в таблице 25 для дизеля данной марки; повторным нажатием на клавишу n_N переводят ее в исходное положение; нажав на клавишу калибровки ускорения N , вращением ручки соответствующего потенциометра N устанавливают калибровочное значение мощности, указанное в таблице 25 для дизеля данной марки; повторным на-

* При отсутствии или неисправности внутреннего питания подключают внешнее питание — от аккумуляторной батареи трактора.

Таблица 25. Калибровочные значения параметров, измеряемых с помощью устройства ИМД-Ц

Дизели	Калибровочные значения		
	частоты вращения, об/мин	уровня фиксации частоты вращения, рад/с	мощности, л. с.
ЯМЗ-240Б	1630	1707	361,0
ЯМЗ-238НБ	1630	1707	427,3
СМД-60	1674	1753	430,5
СМД-62	1670	1753	478,3
А-01М	1704	1785	267,8
СМД-14	1875	1963	196,5
СМД-14А	1875	1963	153,7
Д-240	1302	1363	187,1
Д-240Л	1562	1636	154,6
Д-50	1302	1363	104,5
Д-50Л	1562	1636	105,1
Д-48Л, Д-48М	1410	1476	127,1
Д-37М	1442	1510	111,0

жатию на клавишу N переводят ее в исходное положение.

Пускают дизель и устанавливают среднюю частоту вращения коленчатого вала.

Завинчивают в резьбовое отверстие ($M16 \times 1,5$) на кожухе маховика первичный преобразователь и наблюдают за показанием цифрового табло. Как только на табло установится устойчивое показание, первичный преобразователь следует завинтить примерно еще на пол-оборота и законтрить.

Нажимают клавишу измерения частоты вращения и ускорения $\frac{n}{N}$.

Устанавливают клавишу числа цилиндров $\frac{1-4}{6-12}$ в положение, соответствующее числу работающих цилиндров: при числе работающих цилиндров 1—4 клавиша должна находиться в исходном положении, а при числе 6—12 — нажата.

Устанавливают минимальную устойчивую частоту вращения коленчатого вала, резко переводят рычаг управления дизелем в положение, соответствующее максимальному скоростному режиму, по показанию цифрового табло отсчитывают мощность в лошадиных силах.

Номинальные и допускаемые в эксплуатации значения мощности тракторных дизелей приведены в таблице 26.

Таблица 26. Номинальные и допускаемые при эксплуатации значения мощности, массового и удельного расходов топлива

Дизели	Мощность дизеля, л. с.			Массовый расход топлива, кг/ч		Удельный расход топлива, г/л. с-ч	
	номин.	допуск.		номин.	допуск.	номин.	допуск.
		наим.	наиб.				
ЯМЗ-240Б	270	256,5	288,9	50,0	53,5	185	197,0
ЯМЗ-238НБ	200	190,0	214,0	37,0	39,6	185	197,0
СМД-60	150	142,5	160,5	27,8	29,7	185	197,0
СМД-62	165	156,7	176,5	31,4	33,5	190	202,4
А-01М	130	123,5	139,1	24,7	26,4	190	202,4
Д-160	160	152,0	171,2	28,0	30,0	180	191,7
Д-130	140	132,0	149,8	24,5	26,2	175	186,4
Д-108	108	102,6	115,6	19,0	20,3	175	186,4
А-41	90	85,5	96,3	17,1	18,3	190	202,4
СМД-14, СМД-14А	75	71,2	80,2	14,6	15,6	195	207,7
Д-54А	54	51,3	57,8	11,0	11,8	205	218
Д-240, Д-240Л	80	76,0	85,6	15,2	16,3	190	202,4
Д-240ЛГ	70	66,5	74,9	13,0	13,9	185	197,0
Д-50, Д-50Л	55	52,2	58,8	10,7	11,4	195	207,7
Д-50Г	50	47,5	53,5	9,8	10,5	195	207,7
Д-65Н	60	57,0	64,2	11,1	11,9	185	197,0
Д-48ПЛ	50	47,5	53,5	10,0	10,7	200	213,0
Д-48Л, Д-48М	48	45,6	51,4	9,6	10,3	200	213,0
Д-37М	40	38,0	42,8	7,4	7,9	185	197,0
Д-37Е	50	47,5	53,5	9,5	10,2	190	202,4
Д-21	20	19,0	21,4	3,7	4,0	185	197,0
Д-21А1	25	23,8	26,8	4,8	5,1	190	202,4

Определение мощности дизеля по эффективному расходу топлива

Для определения мощности по описанному выше методу можно воспользоваться любым расходомером, применяемым при испытаниях тракторных дизелей, например топливомером непрерывного расхода КИ-8940-ГОСНИТИ.

Принцип действия данного расходомера основан на использовании перепада давления в дроселирующем отверстии диафрагмы, зависящего от расхода топлива. Расходомер включает поплавковую камеру с поплавком и игольчатым клапаном и измерительную часть, состоящую из двух измерительных трубок и соответствующих шкал.

Поплавковая камера и измерительные трубки сообщаются соединительными трубками, в которые встроены калиброванные диафрагмы. Для включения расходомера на тот или другой диапазон расхода имеется трехходовой кран. Чтобы исключить пульсацию топлива в измерительных трубках, расходомер снабжен демпферной камерой.

Расходомер действует следующим образом.

При неработающем дизеле и закрытом трехходовом кране уровни топлива в поплавковой камере и измерительных трубках равны и находятся на нулевых отметках. При работе дизеля в зависимости от величины расхода топливопровод подключают либо к одной, либо к другой измерительной трубке. При этом вытеканию топлива из поплавковой камеры препятствуют диафрагмы. Так как высота столба жидкости в соединительной трубке остается постоянной, то давление за диафрагмой снизится, а следовательно, снизится и уровень топлива в измерительной трубке. Чем больше расход топлива, тем значительно снизится уровень в измерительной трубке. Разница уровней топлива в поплавковой камере и измерительной трубке однозначно зависит от количества расходуемого топлива.

Таким образом, при установившемся нагрузочном режиме работы дизеля расходомер описанной конструкции показывает расход топлива в единицу времени.

Чтобы определить максимальный расход топлива

(G_{TN}), дизель нагружают с помощью нагрузочного устройства до максимальной подачи топлива (начала действия регулятора частоты вращения), а при отсутствии такового нагрузку имитируют дросселированием воздуха во впускной воздушной системе с помощью дроссельной заслонки, устанавливаемой на впускной трубе воздухоочистителя. На тракторах МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82 и МТЗ-82Л для этой цели можно использовать заслонку аварийной остановки дизеля.

Если имеется возможность хотя бы частичной загрузки дизеля, например с помощью гидросистемы навесного устройства трактора или маломощного нагрузочного устройства, то G_{TN} можно получить при меньшей степени дросселирования воздуха. В этом случае дизель работает устойчивее, чем при применении только дросселирующего приспособления.

Измерив расход топлива при работе дизеля вхолостую и подсчитав разность расходов $\Delta G_{TN} = G_{TN} - G_{TX}$ по таблице или номограмме находят искомую мощность.

В таблице 27 приведены зависимости $N_{\text{е макс}}$ от ΔG_T для дизелей СМД-14, СМД-14А, Д-50 и Д-50Л.

Таблица 27. Зависимость мощности дизеля от эффективного расхода топлива

СМД-14, СМД-14А				Д-50, Д-50Л			
ΔG_{TN} , кг/ч	$N_{\text{е макс.}}$, л. с.	ΔG_{TN} , кг/ч	$N_{\text{е макс.}}$, л. с.	ΔG_{TN} , кг/ч	$N_{\text{е макс.}}$, л. с.	ΔG_{TN} , кг/ч	$N_{\text{е макс.}}$, л. с.
10,0	71,0	10,9	75,3	7,0	52,0	7,7	55,5
10,1	71,5	11,0	75,8	7,1	52,5	7,8	56,0
10,2	72,0	11,1	76,3	7,2	53,0	7,9	56,5
10,3	72,4	11,2	76,7	7,3	53,5	8,0	57,0
10,4	72,9	11,3	77,2	7,4	54,0	8,1	57,5
10,5	73,4	11,4	77,6	7,5	54,5	8,2	58,0
10,6	73,9	11,5	78,1	7,6	55,0		
10,7	74,3	11,6	78,6				
10,8	74,8	11,7	79,1				

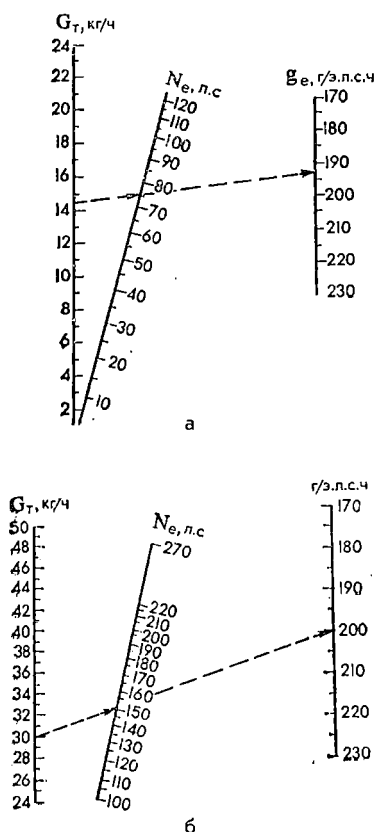


Рис. 22. Номограмма для определения удельного расхода топлива:

а — для дизелей мощностью от 10 до 120 л. с.; б — для дизелей мощностью от 100 до 270 л. с.

По полученным значениям мощности дизеля $N_{\text{е макс}}$ и массового расхода топлива G_{TN} подсчитывают удельный расход топлива:

$$g_e = 10^3 \frac{G_{TN}}{N_{\text{е макс}}}.$$

Наиболее быстро удельный расход топлива можно определить по номограмме, приведенной на рисунке 22. Для этого на правой вертикальной шкале находят значение массового расхода топлива, а на наклонной шкале — значение мощности дизеля. Затем соединяют найденные точки линейкой и в точке пересечения линейки с левой вертикальной шкалой отсчитывают искомое значение g_e .

Номинальные и допускаемые значения мощности, массового и удельного расходов топлива приведены в таблице 26.

Если удельный расход топлива превышает допускаемое значение, то это свидетельствует о неисправности дизеля. При недостатке или избытке

мощности и массового расхода топлива и допускаемом значении удельного расхода топлива необходимо соответственно увеличить или уменьшить подачу топлива.

Испытание дизелей с помощью установки КИ-4935-ГОСНИТИ

Определение мощности дизеля и расхода топлива тормозным методом. Устанавливают трактор на предусмотренную для этой цели площадку, совместив ось ВОМ с осью вала редуктора тормозной установки, и присоединяют к ВОМ карданный вал. Проверяют надежность ограждения карданного вала.

Подключают к дизелю расходомер топлива.

Включают тормозную установку в сеть, нажав на кнопку «Прокрутка», пускают дизель и прогревают его под нагрузкой, нажав на кнопку «Мощность» и установив нужную нагрузку изменением положения электродов реостата.

Проверяют и, если необходимо, регулируют частоту вращения коленчатого вала. Для этого, плавно нагружая дизель, наблюдают за перемещением стрелки индикатора мощности. В момент максимального отклонения стрелки вправо фиксируют показание указателя частоты вращения ротора электромашины.

Частоту вращения коленчатого вала подсчитывают по формуле:

$$n = \frac{in_T}{i_p},$$

где n_T — частота вращения ротора электромашины (тормоза), определяемая по шкале указателя, об/мин;

i — передаточное число от коленчатого вала дизеля к ВОМ;

i_p — передаточное число редуктора тормозной установки ($i_p = 4,5$).

Нормативные значения частот вращения приведены в таблице 20, способы регулировки описаны на с. 185.

После проверки и регулировки частоты вращения измеряют мощность дизеля и расход топлива.

Для этого, загрузив дизель до момента максимального отклонения стрелки индикатора мощности, записывают показание прибора. Разделив это показание на КПД передачи, равный 0,95, получают действительное значение мощности в лошадиных силах. Затем измеряют расход топлива за опыт и время опыта.

По результатам измерений подсчитывают массовый расход топлива

$$G_T = 3,6 \frac{g}{T},$$

где g — количество топлива, израсходованного за опыт, г;
 T — время опыта, с.

Наиболее быстро массовый расход топлива можно определить по номограмме, показанной на рисунке 23.

Соединив линейкой точки на левой и правой вертикальных шкалах, обозначающие соответственно g и T , на пересечении линейки с наклонной шкалой, находят значение G_T .

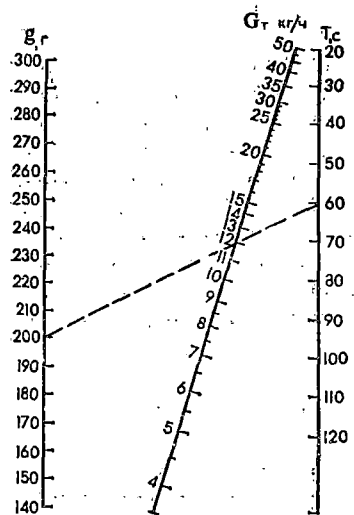


Рис. 23. Номограмма для определения массового расхода топлива (весовой вариант)

Если мощность окажется ниже или выше допускаемого значения (см. табл. 26) из-за недостатка или избытка топлива, необходимо соответственно увеличить или уменьшить подачу, а если удельный расход топлива, подсчитанный по формуле (с. 220) или найденный по номограмме (см. рис. 22), превысит допускаемое значение, необходимо обнаружить и устранить неисправности.

Определение мощности дизеля и расхода топлива парциальным методом. Устанавливают трактор на площадку для испытания и присоединяют к ВОМ карданный вал установки. Подключают к дизелю расходомер топлива. На секции топливного насоса устанавливают выключатели подачи топлива или переключатели подачи, входящие в комплект топливомера КИ-4818.

Пустив и прогрев дизель, проверяют частоту вращения коленчатого вала, соответствующую 100%-ной мощности. Для этого выключают половину цилиндров, обес-

печив равномерность чередования рабочих ходов, нагружают дизель до момента максимального отклонения стрелки индикатора мощности и по показанию электро- дистанционного тахометра установки фиксируют частоту вращения вала электромашин.

Выключать цилиндры следует путем прекращения подачи топлива переключателями подачи или ослабления затяжки гаек топливопроводов высокого давления. При этом все форсунки должны быть на месте, а в выключенных цилиндрах должен происходить нормальный процесс сжигания.

Частоту вращения коленчатого вала подсчитывают по формуле, приведенной на с. 221. При необходимости регулируют частоту вращения коленчатого вала.

Измеряют мощность механических потерь (без учета КПД передач), для чего после прогрева дизеля до нормального теплового состояния полностью выключают подачу топлива в цилиндры и, изменяя положение электродов реостата, добиваются частоты вращения вала электромашин, полученной при 100%-ной мощности. В этот момент фиксируют показание индикатора мощности.

Затем аналогично определяют тормозную мощность при поочередном выключении части цилиндров. При этом четырех- и восьмицилиндровые дизели рекомендуют испытывать путем поочередного выключения половины цилиндров, а шести- и двенадцатицилиндровые — путем поочередного выключения $2/3$ цилиндров.

В первом случае мощность дизеля

$$N_e = \frac{N'_T + N''_T + N_M}{\eta},$$

где N'_T , N''_T — тормозная мощность для соответствующей половины работающих цилиндров, л. с.;

N_M — мощность механических потерь, л. с.;

η — КПД передачи, равный 0,95.

Во втором случае

$$N_e = \frac{N'_T + N''_T + N'''_T + 2N_M}{\eta},$$

где N'_T , N''_T , N'''_T — тормозная мощность для соответствующей $1/3$ работающих цилиндров, л. с.

Тормозную мощность работающих цилиндров измеряют, нагрузив дизель до достижения прежней частоты вращения вала тормоза.

Определяют массовый расход топлива, соответствующий 100%-ной мощности дизеля. Для этого при работе дизеля на всех цилиндрах нагружают его до достижения ранее измеренной тормозной мощности. После этого, догрузив дизель до достижения прежнего значения частоты вращения вала тормоза путем дросселирования воздуха на впуске (частичным перекрытием впускной трубы воздухоочистителя), измеряют массовый расход топлива.

По одной из приведенных выше формул подсчитывают эффективную мощность дизеля.

Удельный расход топлива, как и при бестормозных испытаниях, подсчитывают по формуле, приведенной на с. 220, или определяют по номограмме (см. рис. 22).

Если мощность и массовый расход топлива окажутся ниже или выше допускаемых значений, приведенных в таблице 26, необходимо соответственно увеличить или уменьшить подачу топлива, а если удельный расход топлива превысит приведенные значения, следует обнаружить и устранить неисправности.

Определение мощностных и топливных показателей дизелей колесных тракторов с помощью стенда КИ-8927-ГОСНИТИ

Устанавливают трактор на стенд. Подключают к дизелю топливомер КИ-8940-ГОСНИТИ.

При испытании дизелей тракторов Т-150К и «Беларусь» догружают задний мост соответственно усилием 1,5 и 0,5 л. с.

Пускают стенд, включают передачу трактора и прогревают дизель до нормального теплового состояния.

Измеряют силу тяги, развиваемую трактором, и расход топлива. Для этого включают передачу, соответствующую требуемому режиму проверки силы тяги, согласно таблице 28, и устанавливают максимальный скоростной режим дизеля.

Нагружают дизель с помощью реостата стенда до достижения максимального расхода топлива. По шкале динамометра отсчитывают силу тяги, а по показанию топливомера — расход топлива (кг/ч).

Номинальные и допускаемые в эксплуатации значения силы тяги приведены в таблице 28, а расхода топлива — в таблице 26.

Таблица 28. Нормативные показатели силы тяги колесных тракторов при диагностировании на стенде КИ-8927-ГОСНИТИ

Тракторы	Передача	Частота вращения ротора электромашины, об/мин	Сила тяги, кгс	
			номин.	допуск.
К-701	13 (з. х. 7)	1400 (1400)	2900	2400
К-701	IV—I (з. х. II—2)	1320 (1500)	2500	2050
T-150K	5	1360	2300	1900
MT3-80, MT3-80Л, MT3-82, MT3-82Л,	8	1300	750	600
MT3-50, MT3-50Л, MT3-52, MT3-52Л	8	1000	700	550
ЮМЗ-6Л	9	1390	600	500
T-40, T-40A	5	1360	500	400
T-40M, T-40AM	5	1530	500	400

Примечание. В скобках приведены данные для диагностирования тракторов „Кировец“ при их установке против хода стенда на тупиковых постах.

ПУСКОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ И ПЕРЕДАТОЧНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

Параметры технического состояния

На тракторах отечественного производства установлены пусковые двигатели следующих марок:

П-350 — на T-150 и T-150K;

П-23M — на T-130;

П-23 — на T-100M;

ПД-10У — на Т-4А, ДТ-75М, ДТ-75, Т-74, МТЗ-50Л, МТЗ-52Л;

ПД-10М2 — на ДТ-75 и Т-74 первых выпусков;

П-10УД — на МТЗ-80Л и МТЗ-82Л и Т-70С;

ПД-10У1 — на ЮМЗ-6Л, МТЗ-5ЛС;

ПД-10М — на ДТ-54А, Т-38М, МТЗ-50ПЛ, МТЗ-5ЛС;

ПД-8 — на Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ с дизелями Д-37М-С2 и Д-37Е-С2.

Пусковые двигатели П-23М и П-23 четырехтактные и работают на автомобильном бензине. Двигатели других марок — двухтактные и работают на топливе, состоящем из пятнадцати объемных частей автомобильного бензина и одной части дизельного масла.

Пусковые двигатели и передаточные механизмы очень часто изнашиваются преждевременно из-за неисправностей основных двигателей, время пуска которых в несколько раз превышает время пуска двигателей, находящихся в нормальном состоянии. При этом больше изнашиваются детали кривошипно-шатунного механизма и муфты сцепления. В результате снижаются мощность и экономичность пускового двигателя, а также затрудняется его пуск из-за низкой компрессии и появляются стуки в подшипниках коленчатого вала. Внешним признаком чрезмерного износа кривошипно-шатунного механизма является перегрузка пускового двигателя при прокрутке дизеля, сопровождаемая резким снижением частоты вращения коленчатого вала.

К показателям технического состояния пускового двигателя относятся также: состояние электродов свечи зажигания и зазор между ними, зазор между контактами прерывателя, степень намагниченности ротора магнето, угол опережения зажигания, состояние регулятора частоты вращения и карбюратора. При нарушении регулировок систем зажигания и питания пусковой двигатель не развивает полной мощности и работает с перебоями.

ПРИМЕР. В случае замасливания электродов свечи или наличия на них нагара, а также при чрезмерно малом или большом зазоре между ними искра будет слабой, возникают перебои в работе двигателя и не полностью сгорает топливо. То же самое наблюдается при чрезмерно малом или, наоборот, большом зазоре между контак-

тами прерывателя или размагничивании ротора магнето. При раннем или позднем зажигании пусковой двигатель трудно запускается, имеет заниженную мощность, быстро перегревается.

С увеличением числа часов работы пускового двигателя нарушаются регулировки систем питания и зажигания. По этим причинам двигатель не развивает полной мощности и работает с перебоями, вследствие чего затрудняется пуск дизеля.

Мощность и топливная экономичность пускового двигателя, оборудованного воздухоочистителем, зависят от степени его загрязненности. Чрезмерное загрязнение воздухоочистителя приводит к обогащению рабочей смеси, сопровождаемому неполным сгоранием топлива, а следовательно, снижению мощностных и экономических показателей.

К одним из основных параметров технического состояния четырехтактных двигателей П-23 и П-23М относятся: зазоры между клапанами и толкателями, плотность прилегания клапанов к гнездам, фазы газораспределения. Из-за нарушения этих параметров ухудшаются мощность и экономичность дизеля. Кроме того, при отсутствии зазоров в клапанном механизме обгорают фаски клапанов и преждевременно выходит из строя головка цилиндров.

Основными параметрами технического состояния передаточных механизмов являются степень изношенности и правильность регулировок муфты сцепления и механизма выключения пускового двигателя. При разрегулировке муфты и чрезмерном износе дисков она пробуксовывает. Внешним признаком пробуксовки муфты сцепления является замедленная прокрутка коленчатого вала дизеля при завышенной или нормальной частоте вращения коленчатого вала пускового двигателя.

Во избежание разноса пускового двигателя после пуска дизеля предусмотрено устройство для автоматического отключения одного от другого. При преждевременном отключении пускового двигателя затрудняется запуск дизеля, а позднее отключение влечет за собой преждевременный выход из строя пускового двигателя. В обоих случаях необходима регулировка механизма выключения или замена неисправных деталей.

Чтобы обеспечить длительную и бесперебойную работу пускового двигателя, необходимо своевременно и качественно проводить техническое обслуживание систем питания и зажигания: у двигателей П-23М и П-23 заменять картерное масло и обеспечивать номинальные зазоры в клапанном механизме; у двигателей П-350, П-23М, П-23, П-10УД и ПД-8 — воздухоочиститель. Во избежание попадания в цилиндр пыли нужно следить за тем, чтобы при неработающем пусковом двигателе, не оборудованном воздухоочистителем, крышка патрубка карбюратора была плотно закрыта.

Обслуживание передаточных механизмов заключается в своевременном доливе масла в корпуса, промывке корпусов, смазке трущихся сопряжений, проверке и регулировке муфты сцепления и механизма выключения пускового двигателя.

Обслуживание системы питания

Чтобы обеспечить бесперебойную работу карбюратора, необходимо периодически прочищать отверстие крышки топливного бака проволокой, снимать отстойник, сливать осадок и промывать отстойник, снимать топливный бак и промывать его бензином путем взбалтывания.

Карбюратор промывают в следующем порядке.

Вывертывают из корпуса карбюратора штуцер подвода топлива и очищают от грязи встречным потоком бензина или керосина. При сильном загрязнении извлекают из штуцера сетку и продувают сжатым воздухом. У поплавковых карбюраторов снимают крышку поплавковой камеры, вынимают поплавок и вывертывают пробку сливного отверстия. Промывают детали карбюратора в бензине.

Если пусковой двигатель под нагрузкой работает с перебоями, вывертывают винт холостого хода и винт колодца жиклера-распылителя. Промывают в бензине и продувают сжатым воздухом каналы холостого хода и отверстия главного жиклера. Запрещается чистить калиброванные отверстия жиклеров металлической проволокой.

У беспоплавковых карбюраторов снимают крышку диафрагменного механизма, предварительно очистив кар-

бюратор от грязи, затем прокладку и диафрагму; прополаскивают все детали и корпус в бензине.

Собирают карбюратор в последовательности, обратной разборке. При техническом обслуживании воздухоочистителя выполняют следующие работы.

У двигателей П-23, П-23М, П-350, П-10УД вынимают фильтрующие элементы, прополаскивают в керосине и продувают сжатым воздухом. У двигателей П-23 и П-23М, кроме того, сливают из чашки (поддона) загрязненное масло, промывают чашку и заполняют ее отработанным, профильтрованным дизельным маслом до уровня верхней кромки нижнего кольца.

У двигателя ПД-8 снимают воздухоочиститель и промывают фильтрующие элементы в керосине.

Собирают воздухоочиститель и проверяют герметичность соединений.

Обслуживание смазочной системы и механизма газораспределения *

Перед пуском двигателя следует проверить уровень масла в картере и при необходимости долить в картер автотракторное масло до верхней метки на масломерной линейке.

Масло в картере заменять следует при прогревом двигателя. Для слива отработанного масла вывертывают две сливные пробки. При ТО-3 перед заправкой свежим маслом картер промывают смесью, состоящей из 50% автотракторного масла и 50% дизельного топлива, при работе на малых оборотах в течение 3 мин. Одновременно с этим промывают набивку сапуна и смачивают ее автотракторным маслом.

Обслуживание механизма газораспределения заключается в периодической проверке и регулировке зазоров клапанов. Делают это так.

Снимают крышку люка корпуса муфты сцепления и крышку клапанной камеры блока пускового двигателя. Сняв провода со свечей зажигания, вывертывают свечу первого цилиндра. Прикрыв пальцем отверстие для

* Двигатели П-23, П-23М.

свечи, прокручивают коленчатый вал рукояткой до такта сжатия в первом цилиндре. После этого прокручивают коленчатый вал до совпадения риски «ВМТ 1-цил.» на ободу маховика с риской на фланце корпуса муфты сцепления.

Проверяют щупом зазоры между торцами стержней клапанов и регулировочных болтов первого цилиндра.

Величина зазора у холодного двигателя должна быть 0,25 мм, у прогретого — 0,20 мм. При необходимости зазоры регулируют. Проверяют и, если необходимо, регулируют зазоры клапанов второго цилиндра, прокрутив коленчатый вал на пол-оборота.

Обслуживание системы зажигания

Проверка контактов прерывателя магнето и регулировка зазора между ними. Снимают крышку прерывателя и протирают детали прерывателя замшей, смоченной в бензине.

Если рабочие поверхности контактов покрыты нагаром, то их зачищают бархатным надфилем.

Удаляют с рабочей поверхности контактов прерывателя следы обгорания тканью, которая не оставляет волокон на поверхности контактов. Контакты прерывателя должны быть сухими, чистыми и плотно прилегать друг к другу по всей поверхности.

Прокручивают коленчатый вал пускового двигателя до момента наибольшего размыкания контактов прерывателя. Проверяют щупом зазор между контактами, который должен быть 0,25...0,35 мм. Если необходимо, регулируют зазор.

Проверяют наличие смазки на рабочей поверхности кулачка. Если нет смазки, то пропитывают фильц тремя — пятью каплями турбинного масла.

Если при нормальном состоянии контактов прерывателя магнето работает неудовлетворительно, его необходимо снять и отправить в мастерскую для проверки и регулировки на специальном стенде.

Проверка свечи зажигания и регулировка зазора между ее электродами. Отсоединяют провод от свечи, вывертывают свечу и вставляют заглушку в отверстие

головки дизеля. При наличии нагара свечу на несколько минут кладут в ванночку с бензином. Затем очищают изолятор жесткой волосяной щеткой, а электроды и корпус свечи — тонкой стальной пластинкой или тупым ножом.

Зазор между электродами свечи проверяют щупом. Он должен быть 0,5...0,7 мм. Зазор регулируют подгибанием бокового электрода.

После этого проверяют работу свечи, для чего кладут ее на пусковой двигатель, присоединяют провод и прокручивают коленчатый вал до момента появления искры. Искра должна быть яркой, светло-голубой и издавать характерный треск.

Устанавливают свечу на место и заворачивают ее с моментом 6—8 кгс·м.

Проверка и регулировка момента зажигания. У двигателей П-350, ПД-10У, ПД-10У1, П-10УД, ПД-10М, ПД-10М2, ПД-8 снимают кожух маховика в сборе со стартером, а у П-23 и П-23М — крышку люков корпуса муфты сцепления. Снимают провод со свечи зажигания (у П-23 и П-23М снимают провода с обеих свечей). Вывертывают свечу (у П-23 и П-23М — свечу первого цилиндра). Снимают с магнето крышку прерывателя.

При проверке момента зажигания у двигателей П-350, ПД-10У, ПД-10У1, П-10УД, ПД-10М, ПД-10М2, ПД-8 опускают в цилиндр глубиномер штангенциркуля и, прокручивая коленчатый вал по направлению вращения, устанавливают поршень в ВМТ. После этого поворачивают коленчатый вал в обратную сторону и устанавливают поршень на 5,8 мм ниже ВМТ (у ПД-8 на 5,1 мм), что соответствует положению коленчатого вала 27° до ВМТ (у ПД-8 — 29° до ВМТ).

При указанном положении поршня должно быть начало размыкания контактов прерывателя.

Чтобы проверить момент зажигания у П-23 и П-23М, необходимо, закрыв отверстие в головке цилиндров пальцем, прокрутить коленчатый вал вручную до такта сжатия. Затем, продолжая прокручивать коленчатый вал, совмещают риску на ободу маховика «ЗАЖ-М10» (П-23) или «ЗАЖ-М48» (П-23М) с риской на фланце корпуса муфты сцепления. В момент совпадения рисков

должно быть начало размыкания контактов прерывателя.

При необходимости регулируют момент зажигания (момент размыкания контактов прерывателя) путем поворота магнето вокруг своей оси.

Проверка работы пускового двигателя

Чтобы измерить частоту вращения коленчатого вала, к системе зажигания подключают тахометр переносного вольтамперметра КИ-1093. Для этого соединяют проводами клемму «Тахометр» прибора с клеммой выключателя зажигания (у магнето М-24А1 и М-124—с молоточком прерывателя, предварительно сняв крышку), а клемму «Масса» прибора—с неокрашенной частью трактора. Рукоятку переключателя полярности ставят в положение, соответствующее полярности «Массы» (—), рукоятку переключателя тахометра—в положение проверки частоты вращения четырехцилиндрового двигателя («4 цил.»). В этом положении рукоятки переключателя тахометра при проверке двигателей с магнето М-10А, М-47В1, М-48В1 показания тахометра прибора КИ-1093 будут соответствовать частоте вращения коленчатого вала пускового двигателя. Для двигателей с магнето М-24А1, М-124, М-130 показания тахометра необходимо увеличить в два раза.

Работу пускового двигателя проверяют в следующем порядке. Пускают двигатель. Он должен начать работать после двух-трех попыток при прикрытой воздушной заслонке. Прислушиваясь к работе двигателя вхолостую и наблюдая за выхлопом отработанных газов, убеждаются в отсутствии черного дыма и пропусков в сгорании топлива.

Проверяют работу системы зажигания. Для этого снимают провод со свечи и, удерживая его наконечник на расстоянии 5...7 мм от стержня центрального электрода, наблюдают за качеством искры. При нормальной работе системы зажигания искра должна появляться бесперебойно и иметь светло-голубой цвет.

При исправном зажигании причинами перебоев в работе двигателя могут быть неисправности карбюратор-

ра (засорение жиклеров, неправильная регулировка винта холостого хода, ненормальный уровень топлива в поплавковой камере, повреждение мембраны у беспоплавкового карбюратора).

Проверяют минимальную устойчивую частоту вращения коленчатого вала. Для этого при полностью открытой воздушной заслонке постепенно прикрывают дроссельную заслонку с помощью рычага управления, пока двигатель не начнет работать с перебоями, после чего немного открывают дроссельную заслонку до получения минимальной устойчивой частоты вращения.

В случае неустойчивой работы двигателя регулируют карбюратор. Для этого вывертывают винт упора рычага дроссельной заслонки до положения, при котором можно полностью закрыть дроссельную заслонку. Затем, постепенно прикрывая дроссельную заслонку и ввертывая или вывертывая винт холостого хода, добиваются минимальной устойчивой частоты вращения коленчатого вала. Удерживая рычаг ручного управления дроссельной заслонкой, ввертывают винт упора до соприкосновения его с приливом корпуса карбюратора.

Проверяют максимальную частоту вращения коленчатого вала на холостом ходу. Для этого устанавливают рычаг ручного управления дроссельной заслонкой в положение, соответствующее полному ее открытию, и, убедившись в полном открытии воздушной заслонки, фиксируют показание тахометра прибора КИ-1093.

При исправном двигателе и нормальном состоянии регулятора частоты вращения частота вращения коленчатого вала под нагрузкой должна находиться в пределах, указанных в таблице 29.

Проверяют частоту вращения коленчатого вала под нагрузкой. Для этого включают механизм передачи и муфту сцепления пускового двигателя и, прокручивая дизель при выключенной подаче топлива и включенном декомпрессионном механизме, фиксируют показания тахометра прибора КИ-1093.

Частоту вращения коленчатого вала регулируют регулировочным болтом, ослабив затяжку контргайки. Регулировка частоты вращения изменением длины тяги регулятора недопустима, так как при этом нарушается нормальная работа регулятора.

Таблица 29. Допускаемые пределы изменения частоты вращения коленчатого вала при работе пускового двигателя вхолостую и под нагрузкой

Пусковые двигатели	Частота вращения коленчатого вала, об/мин, при работе	
	вхолостую	под нагрузкой
П-23	2500—2700	2200—2300
П-23М	2700—2900	2400—2500
П-350	4300—4500	3800—4000
ПД-10У, ПД-10У1, П-10УД, ПД-10М, ПД-10М2	3900—4200	3500—3800
ПД-8	4900—5200	4300—4500

Пониженная частота вращения коленчатого вала под нагрузкой, затрудненный пуск двигателя и слабая компрессия в цилиндре свидетельствуют о предельном износе деталей цилиндра-поршневой группы.

Повышенная частота вращения при работе двигателя под нагрузкой может быть вызвана пробуксовкой муфты сцепления.

Проверка кривошипно-шатунного механизма

Состояние кривошипно-шатунного механизма можно проверить по стукам, создаваемым с помощью компрессорно-вакуумной установки при неработающем двигателе. У двигателей П-350, ПД-10У, ПД-10У1, П-10УД, ПД-10М, ПД-10М2, ПД-8, кроме того, можно изменить суммарный зазор в сопряжениях кривошипно-шатунного механизма.

Стуки и зазоры проверяют в следующем порядке. Снимают провод со свечи зажигания. У двигателей П-23 и П-23М снимают провода с обеих свечей и вывертывает свечи; у двигателей остальных марок вывертывают заливные краники. Устанавливают поршень в ВМТ (у П-23 и П-23М — на такте сжатия) и фиксиру-

ют его в данном положении механизмом включения дизеля.

Устанавливают в отверстие заливного краника или свечи (П-23 и П-23М) впускной наконечник компрессорно-вакуумной установки. При закрытом кране установки включают компрессор и, наблюдая за показаниями манометра и вакуумметра, создают в соответствующих ресиверах давление $2,0 \dots 2,5$ кгс/см² и разрежение $0,6 \dots 0,7$ кгс/см². Регулятором давления создают давление 2 кгс/см². Прикладывают наконечник стетоскопа к блоку цилиндра в зоне поршневого пальца, открывают кран и, попеременно создавая в камере сгорания разрежение и сжатие, прослушивают стуки в верхней головке шатуна.

Продолжая поддерживать в ресиверах заданное давление и разрежение и поочередно прикладывая наконечник стетоскопа к картеру в зонах расположения шатунного и коренных подшипников; прослушивают стуки в подшипниках.

Значительные стуки в подшипниковых узлах пускового двигателя указывают на необходимость проверки зазоров в указанных сопряжениях.

Чтобы проверить зазоры, вывертывают из головки свечи зажигания и устанавливают вместо нее приспособление с индикатором часового типа так, чтобы удлинитель ножки индикатора соприкасался с днищем поршня. При этом ножка должна утопать на $1,5 \dots 2$ мм.

Открыв кран, создают в камере сгорания давление. Устанавливают шкалу индикатора в такое положение, чтобы большая стрелка совпала с нулем. Записав показание индикатора, создают в камере сгорания разрежение, после чего снова записывают показание индикатора.

Устанавливают кран в нейтральное положение и подсчитывают разницу в показаниях индикатора. Полученный результат покажет величину суммарного зазора в сопряжениях кривошипно-шатунного механизма $(S_1 + S_2 + S_3)$.

Если величина суммарного зазора превышает допускаемое значение (0,7 мм), двигатель подлежит разборке для непосредственного измерения зазоров в каждом подшипниковом узле.

Проверка и регулировка передаточных механизмов

Проверка и регулировка муфты сцепления. При наличии признаков пробуксовывания дисков (чрезмерный нагрев, малая скорость прокрутки дизеля) проверяют правильность регулировки муфты.

Тракторы Т-150 и Т-150К. Повертывают рычаг включения муфты сцепления против часовой стрелки до упора (полного сжатия дисков муфты) и измеряют угол между осью рычага и вертикалью. Если указанный угол превышает 60° , что является признаком износа дисков муфты, проводят регулировку. Отпустив стяжной болт и сняв рычаг включения со шлицевого валика, устанавливают рычаг под углом 60° , надевают его на шлицы и затягивают стяжной болт.

Тракторы Т-4А и ДТ-75М. Заметив нейтральное положение рычага включения, включают передачу редуктора и измеряют угол, на который отклонится рычаг. Если этот угол превышает 40° , необходима регулировка. Для этого снимают крышку механизма включения вместе с валиком включения с конической шестерней. Вывертывают болт фиксатора второй конической шестерни, удаляют пружину, вынимают шарик и снимают вторую коническую шестерню. Через отверстия в крышке корпуса редуктора поворачивают нажимной упор против часовой стрелки до отказа, а затем назад на два зуба от прежнего положения. Устанавливают на место снятые детали и проверяют правильность регулировки муфты.

Если свободный ход нажимного диска окажется более 4,2 мм, устанавливают дополнительный диск.

Собирают редуктор в последовательности, обратной разборке.

Тракторы Т-130, Т-100М, ДТ-54А. Плавно включая муфту сцепления, определяют динамометром максимальное усилие включения муфты. Это усилие должно быть равно 7...11 кгс. Если усилие не соответствует приведенным значениям, необходима регулировка. Для этого, выключив муфту, снимают крышку с рычагом. Затем вытягивают фиксатор из отверстия нажимного диска и навинчивают корпус рычагов муфты до опускания фиксатора в следующее отверстие. Ставят крышку

с рычагом на место и проверяют правильность регулировки муфты динамометром.

Тракторы ДТ-75, Т-74, МТЗ-50Л, МТЗ-52Л. Включив муфту, проверяют положение рукоятки включения. Рукоятка должна располагаться под углом $5...45^\circ$ от вертикальной оси в сторону от блока. Если этот угол превышает 45° , необходима регулировка. Для этого выключают муфту, вывинчивают стопорный винт и выдвигают рукоятку из корпуса настолько, чтобы ее зубья вышли из зацепления с подвижной упорной втулкой. Затем, повернув рукоятку в сторону блока, вводят ее в зацепление с подвижной втулкой и проверяют правильность регулировки.

Тракторы МТЗ-50ПЛ, ЮМЗ-6Л, МТЗ-5ЛС, МТЗ-5МС, Т-38М. Плавно включают муфту до момента резкого возрастания усилия на рычаге. Измеряют угломером угол между вертикалью и осью рычага. Этот угол должен быть равен $10...20^\circ$. При необходимости проводят регулировку. Если муфта пробуксовывает, увеличивают силу нажатия пружин на диски регулировочными гайками при снятой крышке кожуха передаточного механизма.

Тракторы Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ. Муфта сцепления передаточного механизма в процессе эксплуатации не регулируется. При износе дисков муфты их заменяют новыми. Для этого, сняв крышку редуктора, снимают муфту сцепления с вала редуктора. Разбирают муфту и заменяют изношенные диски. Собирают муфту в последовательности, обратной разборке.

После регулировки муфты сцепления запускают двигатель и прокручивают им холодный дизель при выключенном декомпрессоре. Если муфта продолжает пробуксовывать, промывают диски. Пробуксовка муфты сцепления после промывки дисков указывает на износ дисков и необходимость ремонта муфты.

Проверка и регулировка механизма дистанционного управления пусковым двигателем П-10УД. В случае пробуксовки фрикционной муфты или замены редуктора регулируют момент включения муфты и механизм дистанционного управления редуктором в следующей последовательности.

...Отсоединяют тягу 17 (рис. 24) от рычага 1 управления муфтой редуктора, а тягу 5 — от рычага 8 включения муфты и привода механизма выключения пускового двигателя. Устанавливают рычаг 1 во включенное положение, для чего усилием руки поворачивают его против часовой стрелки до отказа. При этом угол отклонения рычага 1 от вертикали должен быть $35...40^\circ$. В противном случае следует отрегулировать положение рычага управления муфтой редуктора. Для этого вывертывают болт крепления рычага 1 к валику; не меняя положения валика, снимают рычаг 1 со шлицев и устанавливают его под углом $35...40^\circ$; закрепляют рычаг 1 на валике болтом.

Поворачивают рычаг 2 механизма выключения пускового двигателя против часовой стрелки до отказа (в выключенное положение) и, не меняя положения рычагов 1 и 2, присоединяют тягу 17 к рычагу 1, отрегулировав при необходимости ее длину. При этом штифт 16 рычага 2 должен находиться в крайнем левом положении. Допускается зазор между прорезью наконечника тяги 17 и штифтом 2...3 мм.

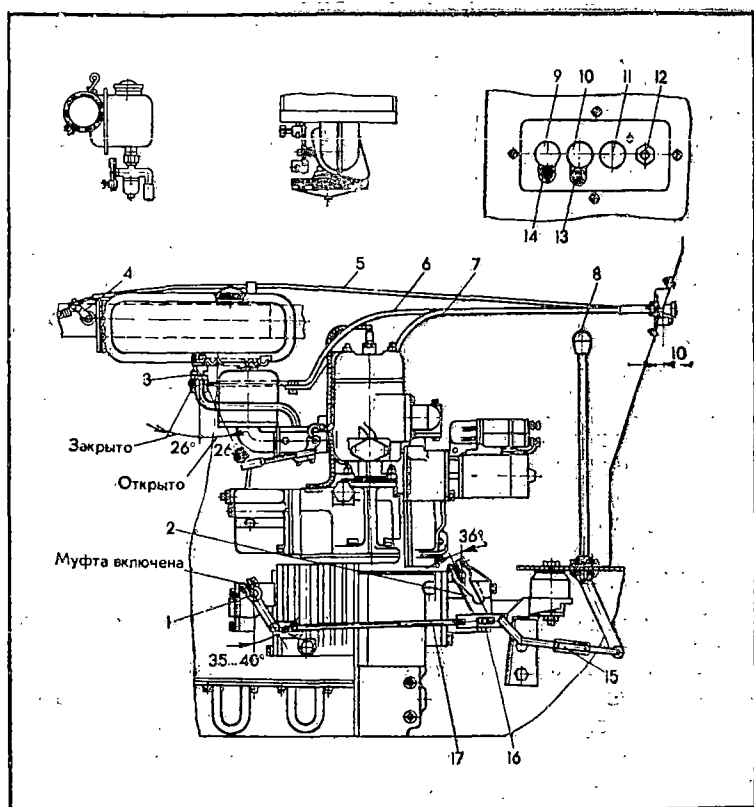
Устанавливают рычаг 8, расположенный в кабине трактора, в крайнее переднее положение и, не меняя положения рычагов 1 и 2, присоединяют тягу 5 к рычагу 8, отрегулировав при необходимости ее длину.

Проверяют правильность регулировки механизмов управления краником топливного бака и воздушной заслонкой пускового двигателя, а также механизма аварийной остановки дизеля в следующем порядке.

Вытягивают и фиксируют на упоре 14 рукоятку 9 управления воздушной заслонкой. При этом рычаг воздушной заслонки должен находиться в положении «Открыто» (повернут до отказа). В противном случае нужно отрегулировать длину троса 7.

Вытягивают и фиксируют на упоре 13 рукоятку 10 управления краником топливного бака. При этом рычаг 3 краника должен находиться в положении «Открыто» (повернут на 26° вправо от вертикального положения). При необходимости следует отрегулировать длину троса 6.

Установив рукоятку 11 аварийной остановки дизеля на расстоянии 10 мм от щитка, как показано на рисун-



Р и с. 24. Механизм дистанционного управления пусковым двигателем тракторов МТЗ-80Л и МТЗ-82Л:

1, 2 — рычаги; 3 — рычаг краника топливного бака; 4 — рычаг за-
слонки аварийной остановки дизеля; 5 — трос аварийной остановки
дизеля; 6 — трос управления воздушной заслонкой карбюратора;
7 — трос; 8 — рычаг включения муфты сцепления редуктора и при-
вода механизма выключения пускового двигателя; 9 — рукоятка уп-
равления воздушной заслонкой карбюратора; 10 — рукоятка управ-
ления краником топливного бака; 11 — рукоятка аварийной оста-
новки основного двигателя; 12 — кнопка выключения магнето; 13,
14 — упоры; 15 — тяга; 16 — штифт; 17 — тяга муфты сцепления

ке 24, проверяют положение рычага 4 заслонки аварийной остановки дизеля. При этом рычаг должен находиться в положении «Открыто». В противном случае необходимо отрегулировать длину троса 5.

Проверка и регулировка механизма выключения пускового двигателя. Подключают к электрической цепи магнето тахометр переносного вольтамперметра КИ-1093 (см. с. 364). Пускают пусковой двигатель и, наблюдая за показаниями тахометра, начинают пуск дизеля. В момент автоматического выключения шестерни привода венца маховика фиксируют показание тахометра.

При исправном состоянии механизма выключения шестерни должны выключаться: у П-23 при 2800—3000 об/мин; у П-23М—2990—3100 об/мин; у ПД-10У, ПД-10У1, П-10УД, ПД-10М, П-10М2—4900—5200 об/мин; у П-350—5200—5500 об/мин.

Если частота вращения не соответствует приведенным значениям, нужно отрегулировать механизм выключения путем изменения величины сжатия пружин центробежного автомата двумя винтами, ввернутыми в резьбовые отверстия грузов.

Примечание. На тракторах Т-150, Т-150К, Т-4А, ДТ-75, ДТ-75М, Т-74, МТЗ-80Л, МТЗ-82Л, МТЗ-50Л, МТЗ-52Л, Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ момент выключения пускового двигателя не регулируется.

СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

Параметры технического состояния

Силовая передача предназначена для передачи крутящего момента от дизеля к ходовой системе трактора, а также к рабочим органам некоторых сельскохозяйственных машин (через ВОМ и приводной шкив).

К наиболее ответственным составным частям силовой передачи относятся: муфта сцепления, коробка передач, главная и конечная передачи, испытывающие всегда нагрузку при движении трактора. Несвоевременное и некачественное проведение технического обслуживания и нарушение правил эксплуатации (например, трогание в зимнее время при застывшем трансмиссион-

ном масле) резко сокращает срок службы механизмов силовой передачи и приводит к аварийным отказам.

Муфта сцепления должна обеспечивать надежную передачу крутящего момента, быстрое и полное отключение коробки передач от дизеля, а также плавное нагружение остальных составных частей силовой передачи при трогании трактора с места. Плавное трогание трактора и кратковременные перегрузки, неизбежные при работе тракторных агрегатов, обуславливают пробуксовывание дисков муфты сцепления, а значит, и изнашивание фрикционных накладок.

Износ фрикционных накладок влечет за собой перемещение нажимного диска в сторону маховика и вследствие этого уменьшение силы нажатия нажимных пружин или кулачков. По этой причине диски пробуксовывают чаще, вызывая усиленный нагрев их рабочих поверхностей.

В результате нагревания диски коробятся, а пружины теряют упругость, что, в свою очередь, усиливает пробуксовывание муфты и разрушает рабочую поверхность фрикционных накладок.

По мере изнашивания фрикционных накладок и механизма управления муфтой сцепления нарушаются первоначальные регулировки. Если своевременно их не восстанавливать, то это приведет к аварии.

Работоспособность механизмов силовой передачи зависит от состояния зубьев шестерен, подшипников, валов, вилок переключения, а также базисных деталей (корпусов). У вилок переключения шестерен изнашиваются поверхности шек, вследствие чего шестерни включаются не полностью. При этом поверхности зубьев шестерен испытывают повышенную удельную нагрузку, интенсивно изнашиваются на конус, выкрашиваются и даже ломаются.

Зубья шестерен силовой передачи под влиянием огромных контактных напряжений, возникающих при резком трогании трактора с места, частых перегрузках и других явлениях, также изгибаются, выкрашиваются и ломаются. Зубья непостоянно включенных шестерен при переключении передач изнашиваются и скалываются с торцов, особенно в тех случаях, когда муфта сцепления «ведет».

Механизмы силовой передачи работают в условиях переменных нагрузок, которые зависят от вида выполняемой работы, частоты переключения передач, тягового усилия, состояния базисных деталей и других факторов. Поэтому создается неодинаковая нагрузка на опоры валов, вызывающая неравномерный износ подшипников и перекос валов.

По мере изнашивания зубьев шестерен по толщине, шлицевых соединений и подшипников увеличивается боковой зазор между зубьями. Чрезмерное увеличение этого зазора сопровождается возникновением ударных нагрузок на зубья, обусловленных неравномерным изнашиванием зубьев и шлицевых соединений, а также значительными колебаниями тягового усилия. Кроме того, при чрезмерном износе зубьев шестерен по толщине уменьшается их прочность.

Очень часто шестерни и подшипники сильно изнашиваются под воздействием абразивов, попадающих в корпуса передачи через дефектные сальниковые уплотнения, а также из-за несвоевременной замены трансмиссионного масла и промывки механизмов силовой передачи. Абразивы в трансмиссионном масле вызывают преждевременный износ шестерен и подшипников.

Оценить износное состояние механизмов силовой передачи можно по суммарному боковому зазору, который, как правило, возрастает пропорционально наработке. Однако этот показатель является интегральным и не дает полного представления о состоянии отдельных сопряжений и деталей. Тем не менее, как показывают многочисленные наблюдения, перечисленные выше дефекты механизмов силовой передачи возникают, как правило, после их длительной работы, т. е. когда суммарный угловой зазор достигает большой величины.

Таким образом, чрезмерно большой суммарный зазор в механизмах силовой передачи может служить основанием для вскрытия коробки передач и заднего моста для непосредственного измерения зазоров в подшипниках и износа зубьев шестерен, а также визуального осмотра деталей. По этим параметрам окончательно оценивают износное состояние сопряжений коробки передач и заднего моста и на основании этого выполняют необходимые регулировочные и другие планово-предупреди-

тельные работы, устраняют обнаруженные неисправности, а также определяют остаточный ресурс перечисленных механизмов.

Об общем техническом состоянии фрикционных муфт судят по степени пробуксовки дисков под нагрузкой. Правильность регулировки постоянно замкнутых муфт сцепления определяют по зазору между концами отжимных рычагов и подшипником отводки и по свободному ходу педали (рычага) механизма управления муфтой, а правильность регулировки непостоянно замкнутых муфт — по усилию, приложенному к рычагу механизма управления муфтой в момент ее включения.

Проверка и регулировка муфты сцепления

Проверка общего состояния муфты. Пускают дизель; включают рабочую передачу и устанавливают среднюю частоту вращения коленчатого вала. При движении по ровному горизонтальному участку полностью затормаживают трактор, не выключая муфту сцепления. Если дизель при этом остановится, значит муфта сцепления работает нормально. Если же дизель только сбавит обороты и будет продолжать работать, то это указывает на пробуксовку дисков.

Останавливают трактор и дизель, открывают люк и проверяют состояние муфты сцепления. Наличие дыма, чрезмерный нагрев корпуса и специфический запах в пространстве около люка свидетельствуют о пробуксовке дисков.

Проверка и регулировка механизмов управления постоянно замкнутыми муфтами сцепления. Определяют разницу в зазорах между отжимными рычагами и подшипником отводки, измерив щупом зазор между концом каждого отжимного рычага и обоймой подшипника; у тракторов Т-150 и Т-150К — между упором отжимного подшипника и кольцом отжимных рычагов.

Если разница превышает 0,5 мм, необходимо выровнять положения рычагов относительно подшипника отводки. После регулировки разница в зазорах не должна превышать 0,3 мм.

Если зазор выходит за пределы допускаемых значений, приведенных в таблице 30, то его регулируют изменением длины тяги педали (рычага) сцепления.

Трактор ДТ-54 А. Проверяют и, если необходимо, регулируют тормозок. Для этого при включенной муфте сцепления и крайнем заднем положении педали измеряют зазор между нажимным диском тормозка и накладкой ступицы. Номинальный зазор равен 7...8 мм, допускаемый 4...12 мм. Его регулируют изменением длины тяги педали. После проверки и регулировки тормозка измеряют и, если необходимо, регулируют зазоры между концами отжимных рычагов и обоймой подшипника отводки.

Регулировку проводят путем изменения положения отжимных рычагов относительно обоймы подшипника с помощью регулировочных гаек.

После проверки и регулировки зазора между отжимными рычагами и подшипником отводки проверяют свободный ход педали сцепления. Если он превышает допускаемое значение, приведенное в таблице 30, то это указывает на значительный износ шарнирных соединений механизма управления муфтой.

Тракторы ДТ-75 и ДТ-75 М. При крайнем заднем положении рычага муфты сцепления проверяют и, если необходимо, регулируют зазор между упором пружины и двуплечим рычагом сервомеханизма. Номинальный зазор равен 1...1,5 мм. Регулируют изменением длины тяги сервомеханизма.

После регулировки рычаг муфты сцепления должен надежно удерживаться в крайних положениях. Это достигается натяжением пружины сервомеханизма с помощью регулировочного винта.

Тракторы Т-150, Т-150 К, ДТ-75 М, Т-74. Измеряют полный ход отжимного стакана муфты, переместив рычаг муфты вперед до упора. При правильной регулировке тяги управления муфтой полный ход стакана должен находиться в пределах, указанных в таблице 30 (у тракторов Т-150 и Т-150 К — в пределах 21...22 мм при полном ходе педали 150...160 мм).

Тракторы МТЗ-80, МТЗ-80 Л, МТЗ-82, МТЗ-82 Л, МТЗ-50, МТЗ-50 Л, МТЗ-52, МТЗ-52 Л, МТЗ-50 ПЛ, ЮМЗ-6 Л, Т-54 В. Про-

Таблица 30. Параметры состояния постоянно замкнутых муфт сцепления

Тракторы	Зазор между отжимными рычагами и подшипником отводки, мм			Свободный ход педали муфты сцепления, мм		
	номин.	допуск.		номин.	допуск.	
		наим.	наиб.		наим.	наиб.
T-150, T-150K	3,5...4,0	3,0	5,5	30...40	25	55
T-130	0,1...0,2	0	0,3	(0,5...1,0)*	0	1,5*
T-4A, ДТ-54А	3,5...4,5	3,0	6,0	30...40	25	55
ДТ-75М	3,5...4,5	3,0	6,0	(14...16)**	12**	22**
ДТ-75, Т-74	2,5...3,5	2,0	5,0	(22...26)**	19**	35**
МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л	3,0...3,5	2,5	4,5	40...45	35	55
МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л, Т-54В	3,5...4,5	3,0	5,0	45...55	40	60
Т-70С	3,0...3,5	2,5	4,5	65...75	55	85
МТЗ-50ПЛ, ЮМЗ-6Л, МТЗ-5МС, МТЗ-5ЛС	3,0...4,0	2,5	5,5	30...40	25	55
Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ	3,5...4,0	3,0	5,5	35...45	25	60
Т-25, Т-25А1, Т-26М	2,5...3,0	2,0	4,0	30...35	25	45

* Зазор между нажимным рычагом и штоком сервомеханизма.

** Полный ход отжимного стакана муфты.

веряют, не зависает ли педаль на участке свободного хода. При зависании педали регулируют механизм управления муфтой в следующем порядке.

У тракторов МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л отсоединяют тягу 2 (рис. 25) тормозка от рычага 3.

Ввертывают болт 5 до упора в кронштейн 7, чтобы освободить педаль 4 муфты сцепления от воздействия пружины 9 сервоустройства, отпускают болты 6 и 8, чтобы обеспечить возможность перемещения кронштейна 7. Отсоединяют тягу от рычага выключения муфты или от рычага педали и, регулируя длину тяги, добиваются но-

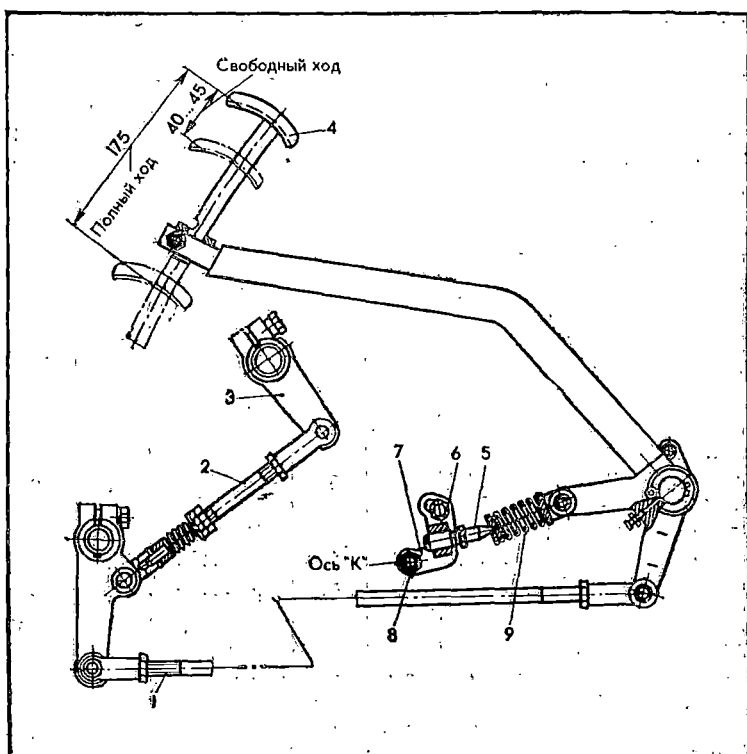


Рис. 25. Механизм управления муфтой сцепления и тормозком тракторов МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л:

1 — тяга сцепления; 2 — тяга тормозка; 3 — рычаг тормозка; 4 — педаль сцепления; 5 — болт упорный; 6, 8 — болты крепления кронштейна; 7 — кронштейн; 9 — пружина сервоустройства

минального свободного хода педали. Затем устанавливают кронштейн 7 в крайнее верхнее положение вращением его вокруг оси *К* против часовой стрелки до упора в болт 6, после чего затягивают болты крепления кронштейна. После этого отводят педаль вперед на величину свободного хода и, вывертывая упорный болт 5, добиваются самопроизвольного возврата педали в исходное положение (до упора в пол кабины). В случае зависания педали на участке свободного хода следует отпустить

болты 6 и 8 и переместить кронштейн 7 вокруг оси К по часовой стрелке.

Если невозможно устранить зависание педали, заменяют фрикционные накладки ведомого диска.

Трактор Т-70С. Освобождают оттяжные пружины и отсоединяют тягу тормозка от рычага выключения муфты. Повертывают двуплечий рычаг по часовой стрелке до упора в кронштейн. Изменяя длину тяги педали, устанавливают педаль до упора в наклонный полук. Изменяя длину тяги гидроусилителя, добиваются номинального свободного хода педали.

Тракторы Т-150, Т-150К, Т-4А, ДТ-75М, ДТ-75, Т-74, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-80, МТЗ-82Л, Т-70С. По окончании регулировки муфты сцепления проверяют и, если необходимо, регулируют тормозок в следующем порядке:

У тракторов Т-150 и Т-150К полностью выключают муфту сцепления и вращением гайки серьги тормозка устанавливают зазор между торцом бонки тормозной колодки и торцом регулировочной гайки 3...4 мм.

У трактора Т-4А при включенной муфте прижимают колодку тормозка к шкиву и измеряют зазор между опорными поверхностями регулировочного болта и рычага тормозка. Номинальный зазор равен 19...21 мм, допускаемый в эксплуатации — 16...24 мм. Если величина зазора выходит за пределы допускаемых значений, его регулируют с помощью регулировочного болта.

У трактора ДТ-75 выключают муфту сцепления. Проверяют и, если необходимо, регулируют с помощью упорного болта зазор между подпятником и буртом рычага выключения тормозка. Номинальный зазор равен 4...5 мм, допускаемый — 2...7 мм.

У трактора Т-74 выключают муфту сцепления и полностью заворачивают регулировочный винт, прижав колодку к шкиву тормозка, а затем включают муфту и дополнительно заворачивают винт на 2,5 оборота.

У тракторов МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л при отсоединенной тяге 2 (см. рис. 25) от рычага 3 тормозка и включенной муфте сцепления (педаль 4 находится в крайнем заднем положении) поворачивают рычаг 3 против часовой стрелки до отказа, присоединяют к нему тягу 2, отрегулировав при необходи-

мости ее длину. Затем отсоединяют тягу от рычага 3 и, укоротив на 7 мм, присоединяют ее к рычагу и законтривают.

У трактора Т-70С при отсоединенной тяге тормозка от рычага выключения муфты поворачивают рычаг тормозка против часовой стрелки настолько, чтобы отверстие в вилке тяги тормозка совпало с отверстием в рычаге выключения муфты, и укорачивают тягу тормозка на семь оборотов вилки (на 8,75 мм). Присоединяют тягу тормозка к рычагу выключения муфты и устанавливают на место оттяжные пружины, которые должны возвращать педаль в исходное положение.

Надежность работы механизма управления муфтой и тормозком, а также гидроусилителя проверяют при работающем дизеле.

Проверка и регулировка механизмов управления постоянно замкнутыми муфтами сцепления. Плавно включая муфту, проверяют динамометром максимальное усилие на рычаге. Номинальные и допускаемые значения указанных усилий приведены в таблице 31. Если усилие на рычаге не соответствует этим значениям, муфту сцепления регулируют в следующей последовательности.

Таблица 31. Номинальные и допускаемые усилия на рычаге

Трактор	Усилие включения рычага муфты, кгс		
	номин.	допуск.	
		наим.	наиб.
Т-100М	15...25	12	30
Т-38М	8...12	6	15

Трактор Т-100М. При полностью выключенной муфте сцепления повертывают через смотровой люк муфту за крестовину до тех пор, пока стяжной болт крестовины не установится в положение, удобное для вывертывания. Расконтривают болт и ослабляют его затяжку. Включают какую-либо передачу. Для увеличе-

ния усилия повертывают крестовину на несколько градусов в направлении, обратном вращению маховика, а для уменьшения усилия — в противоположном направлении.

Проверяют пружинным динамометром правильность регулировки и, если необходимо, повторяют ее до получения номинального усилия на рычаге. При правильной регулировке включение муфты сопровождается щелчком при переходе кулачками «мертвого» положения.

По окончании регулировки затягивают и законтривают болт крестовины и ставят на место крышку смотрового люка кожуха муфты.

Трактор Т-38М. При полностью выключенной муфте сцепления и снятой крышке смотрового люка устанавливают муфту в такое положение, чтобы защелка крестовины находилась против люка корпуса муфты. Включают какую-либо передачу и, вытянув защелку из крестовины, поворачивают крестовину в нужную сторону до тех пор, пока штифт защелки не войдет в соседнее отверстие нажимного диска.

Проверка состояния муфты после ее регулировки. Проверяют общее состояние муфты, как описано ранее. В случае пробуксовки дисков после регулировки муфты промывают диски и снова проверяют общее состояние муфты. Если муфта пробуксовывает и после промывки, значит, необходим ее ремонт.

Примечание. По окончании регулировки муфты сцепления следует обязательно проверить и при необходимости отрегулировать увеличитель крутящего момента (тракторы ДТ-75 и ДТ-75М), механизм управления ВОМ, если он заблокирован с механизмом управления муфтой сцепления трактора, и механизм блокировки коробки передач.

Обслуживание увеличителя крутящего момента тракторов ДТ-75 и ДТ-75М

Увеличитель крутящего момента (УКМ) следует включать только на время разгона при трогании трактора с большой нагрузкой на крюке, а также при преодолении подъемов и других кратковременных перегрузках.

Длительная работа с включенным УКМ приводит к преждевременному выходу из строя.

Техническое обслуживание УКМ заключается в соблюдении условий смазки трущихся сопряжений, в своевременном выявлении и устранении течи масла и своевременной проверке и регулировке механизмов управления. Во избежание замасливания дисков фрикционной муфты следует периодически сливать масло, скопившееся в сухом отсеке корпуса УКМ. Во время работы трактора необходимо следить за давлением масла в магистрали УКМ. При работе дизеля на максимальном скоростном режиме давление масла по манометру должно быть 0,5...1,4 кгс/см². Работа УКМ при меньшем или большем давлении масла в магистрали недопустима. При избытке масла в редукторе УКМ оно захватывается водилом и чрезмерно нагревается, что приводит к преждевременному выходу из строя резиновых уплотнений и быстрой порче масла.

При недостатке масла может прекратиться его подача и УКМ выйдет из строя.

Корпус УКМ промывают одновременно с промывкой всех корпусов силовой передачи при замене масла. Передний подшипник смазывают солидолом в соответствии с правилами технического обслуживания тракторов.

Механизмы УКМ проверяют и регулируют в следующей последовательности:

В первую очередь проверяют и, если необходимо, регулируют муфту сцепления и механизм блокировки. Для этого устанавливают рычаг муфты сцепления трактора в крайнее заднее положение, а рычаг муфты УКМ в крайнее переднее положение. Проверяют зазоры между задней (внешней) стенкой прорези тяги рычага УКМ и пальцем и между передней (внутренней) стенкой прорези тяги блокировки УКМ и пальцем, которые должны быть соответственно не менее 1 мм и не менее 7 мм, чем обеспечивается разгрузка указанных тяг от усилия оттяжной пружины. Зазор 7 мм необходим также для того, чтобы при перемещении рычага муфты сцепления трактора из переднего положения в заднее сначала включалась муфта сцепления УКМ, а затем муфта сцепления трактора. Эти зазоры регулируют изменением длины соответствующих тяг.

Снимают крышку люка муфты УКМ и измеряют зазор между концами отжимных рычагов и подшипником отводки УКМ. Номинальный зазор равен 3,7...4,3 мм.

Если величина зазора выходит за пределы допускаемых значений (3,2...4,8 мм), а разница между зазорами у отдельных рычагов превышает 0,5 мм, муфту сцепления регулируют с помощью корончатых гаек регулировочных болтов.

Переводят рычаг муфты УКМ в крайнее заднее положение и измеряют суммарный ход нажимного диска муфты, который должен быть 1,8...2 мм. Его регулируют

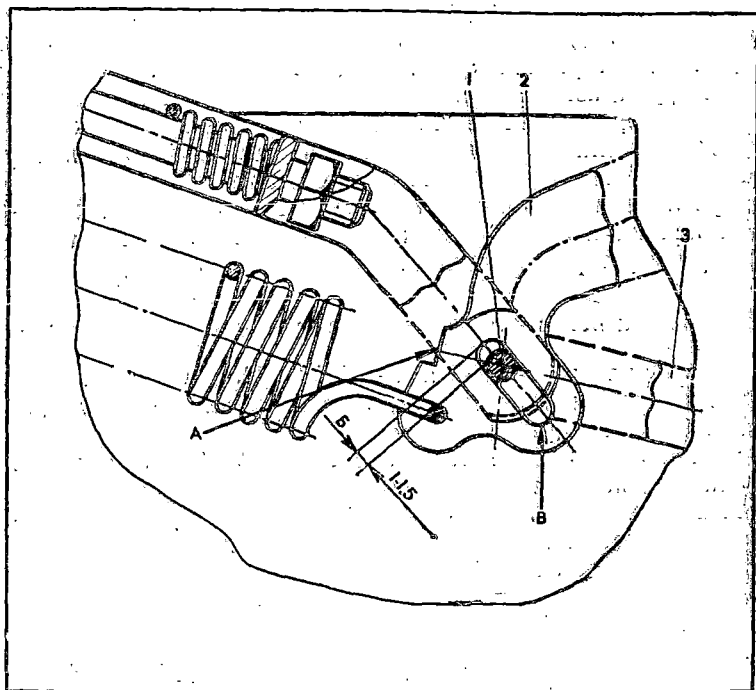


Рис. 26. Расположение рычажка и тяги тормозка УКМ при крайнем переднем положении рычага главной муфты сцепления и отрегулированном тормозке УКМ тракторов ДТ-75 и ДТ-75М:

1 — палец; 2 — рычажок тормозка; 3 — регулировочная вилка тяги тормозка

изменением длины тяги рычага УКМ или перестановкой этого рычага по шлицам рычага отводки. Переводят рычаги муфты трактора и муфты УКМ в крайнее переднее положение и измеряют суммарный ход нажимного диска муфты УКМ, который должен иметь тот же предел. Этот ход нажимного диска регулируют изменением длины тяги блокировки УКМ.

Проверяют и, если необходимо, регулируют тормозок УКМ. Для этого при крайнем переднем положении рычага муфты сцепления трактора проверяют положение обработанных выступов *А* (рис. 26) на вилке *3* тяги и рычажке *2* тормозка УКМ. При правильной регулировке указанные выступы должны совпадать. При этом зазор *Б* между пальцем *1* вилки и задней стенкой паза рычажка *2* тормозка будет равен 1...1,5 мм. Этот зазор регулируют изменением длины тяги тормозка.

По мере изнашивания накладки колодки тормозка зазор *Б* увеличивается, т. е. палец приближается к передней стенке *В* паза рычажка тормозка. Не допускается увеличение зазора до 7...8 мм или до момента касания пальца передней стенки *В* паза. Чтобы уменьшить зазор, тягу тормозка удлиняют.

Проверка и регулировка механизмов привода ВОМ

Тракторы Т-150 и Т-150 К. Проверяют и, если необходимо, регулируют клапаны гидравлической системы ВОМ в следующем порядке.

Вывинчивают коническую пробку $\frac{1}{8}$ " из крышки клапана плавного включения и устанавливают вместо нее контрольный манометр со шкалой 0...25 кгс/см² (через переходник). Пускают дизель и, попеременно включая и выключая ВОМ, прогревают рабочую жидкость до 40...45 °С.

Установив рычаг *5* (рис. 27) в крайнее правое положение и завинтив регулировочный винт *3* клапана постоянного давления до давления 15...16 кгс/см², винтом *7* регулируют клапан плавного включения на давление 12...13 кгс/см². Регулировочным винтом *3* регулируют клапан постоянного давления на давление 9,5...10 кгс/см². После регулировки винты *3* и *7* нужно законтрить и опломбировать.

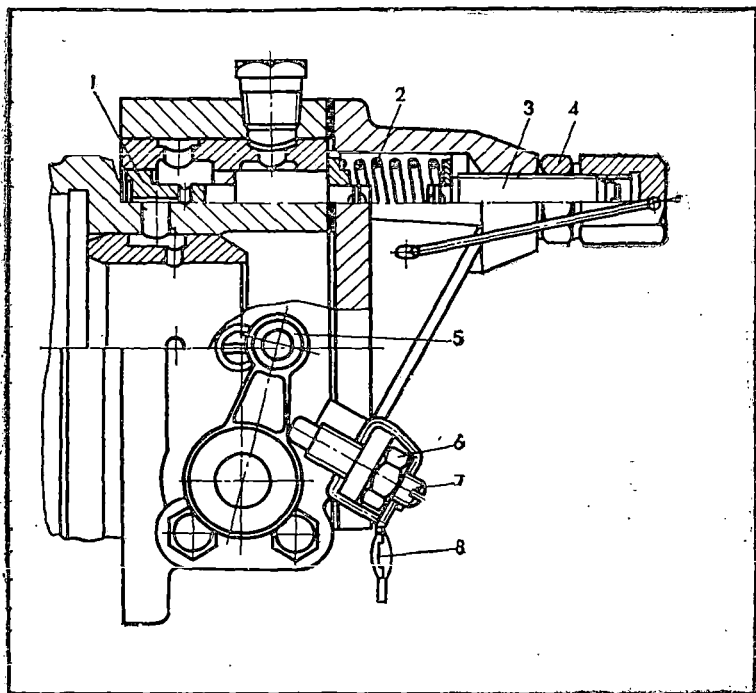


Рис. 27. Клапан постоянного давления гидравлической системы ВОМ тракторов Т-150 и Т-150К:

1 — золотник; 2 — пружина клапана; 3, 7 — регулировочные винты; 4 — контргайка; 5 — рычаг; 6 — гайка; 8 — проволока с пломбой

Проверяют и при необходимости регулируют длину тяги управления муфтой редуктора ВОМ. Для этого устанавливают длину тяги такой, чтобы при крайнем верхнем положении рычага управления, расположенного в кабине трактора, рычаг 5 упирался в регулировочный винт 7.

Тракторы МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, Т-54В, МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л, МТЗ-50ПЛ. Проверяют и регулируют тормоза. Для этого у тракторов «Беларусь» перечисленных модификаций, перемещая рычаг управления задним ВОМ, совмещают отверстие на ры-

чаге валика управления с резьбовым отверстием в корпусе заднего моста и фиксируют это положение рычага, ввернув в отверстие технологический болт размером $M10 \times 60$. У трактора Т-54В отсоединяют тягу механизма управления ВОМ от рычага управления и, совместив отверстия рычага и вилки тяги с отверстием поворотного вала, устанавливают в указанные отверстия технологический палец. Затем снимают крышку люка тормозов, ввертывают регулировочные винты до отказа, прилагая момент $0,8...1$ кгс·м, после чего вывертывают каждый шаг на три оборота и проверяют легкость вращения ВОМ за хвостовик от руки. При трудном вращении вывертывают винты еще наполовину — один оборот.

Проверяют правильность регулировки механизма управления задним ВОМ. Для этого у тракторов Т-54В, МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л и МТЗ-50ПЛ, не изменяя положения рычага валика, проверяют положение защелки рычага управления относительно сектора. Защелка должна находиться в среднем пазу сектора. У тракторов МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л вывертывают из рычага валика управления технологический болт и переводят рычаг управления ВОМ в положение «Вкл.» (крайнее заднее). При этом расстояние от клеммного зажима рычага до пола кабины должно составлять $45...50$ мм. Правильное положение рычага управления ВОМ устанавливают, изменяя длину тяги управления. У тракторов МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л, МТЗ-50ПЛ по окончании регулировки вывертывают из рычага валика управления технологический болт, а у трактора Т-54В удаляют технологический палец и присоединяют тягу механизма управления к рычагу.

Трактор Т-70С. При появлении признаков пробуксовывания тормозов ВОМ механизм управления тормозами и тормоза регулируют в следующем порядке. Отсоединяют тягу механизма управления от промежуточного рычага, соединяющего эту тягу с рычагом механизма управления. Устанавливают рычаг управления в нейтральное положение, а промежуточный рычаг и рычаг управления тормозами — в горизонтальное. Изменяя длину тяги, присоединяют ее к промежуточному рычагу. Чтобы отрегулировать тормоза, выводят рычаг меха-

низма управления из нейтрального положения и заворачивая один из регулировочных винтов тормозов, следят за перемещением защелки рычага механизма управления по сектору. Когда расстояние от защелки до одного из крайних пазов сектора станет равным 6...7 мм, заворачивание винта прекращают. После этого проделывают такую же регулировку с помощью второго винта тормозов — до достижения расстояния от защелки до другого паза сектора 6...7 мм. По окончании регулировки положение регулировочных винтов необходимо зафиксировать стопорной пластиной.

Тракторы ЮМЗ-6Л, МТЗ-5ЛС, МТЗ-5МС и самоходное шасси Т-16М. У тракторов ЮМЗ-6Л, МТЗ-5ЛС, МТЗ-5МС регулируют зазор между упорными болтами и передним нажимным диском муфты сцепления ВОМ. Для этого ввертывают каждый болт (при отпущенной контргайке) до упора в диск, после чего вывертывают его на $1\frac{1}{6}$ оборота, оставив зазор 2 мм между упорным болтом и нажимным диском. Этот зазор обеспечивает полное выключение главной муфты сцепления без выключения муфты привода ВОМ при нажатии на педаль до упора в защелку. Чтобы выключить муфту ВОМ, отводят защелку и нажимают на педаль до отказа.

У самоходного шасси Т-16М аналогично регулируют зазор между упорными болтами при отпущенных контргайках и упорными штифтами. Величина этого зазора также должна быть 2 мм.

Тракторы Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ. Определяют разницу в величинах зазоров между отжимными рычагами и подшипником отводки муфты сцепления ВОМ, измерив щупом каждый зазор в отдельности. Если разница указанных зазоров превышает 0,5 мм, выравнивают положение рычагов относительно подшипника нажимными болтами при отпущенных контргайках.

После регулировки разница в зазорах не должна превышать 0,3 мм.

Измеряют зазор между концом одного из отжимных рычагов и подшипником отводки. Номинальный зазор равен 4,5...4 мм, допускаемый — 3,0...5,5 мм.

Если зазор выходит за пределы допускаемых значений, его регулируют, изменяя длину тяги муфты ВОМ или же положение отжимных рычагов относительно подшипника отводки. По окончании регулировки болты законтряют.

Примечание. У тракторов ДТ-75 последних выпусков (с зависимым приводом ВОМ), Т-4А, ДТ-75М, Т-74, ДТ-54А, Т-25, Т-25А1, Т-25А1 ВОМ при эксплуатации не регулируются.

Проверка и регулировка механизмов блокировки коробки передач

Выключают муфту сцепления трактора и, перемещая рычаг коробки, убеждаются в свободном переключении передач или рядов (Т-150, Т-150К).

Если переключение передач (рядов) затруднено или невозможно, отсоединяют блокировочную тягу механизма блокировки от механизма управления муфтой сцепления и устанавливают блокировочный валик так, чтобы можно было включить какую-либо передачу или ряд. Затем включают передачу (ряд), выключают муфту сцепления и, регулируя длину тяги, соединяют механизм блокировки с механизмом управления муфтой сцепления.

У трактора Т-150 при полностью выжатой педали муфты сцепления риска на наружном рычаге блокировочного валика должна совпадать с риской на колонке переключения. У тракторов Т-150К при указанном положении педали направление оси рычага блокировочного валика должно совпадать с направлением оси указателя.

Проверка и регулировка приводов управления коробки передач тракторов К-700 и К-701

Пускают дизель и, переключая рычаги управления, убеждаются в нормальном действии приводов. При исправном состоянии механизмов и нормальной регулировке приводов рычаги управления включаются и выключаются полностью (до фиксированного положения) без заеданий и больших усилий. Если приводы действуют ненормально, их необходимо отрегулировать.

Останавливают дизель. Выполняют подготовительные работы: снимают сиденье тракториста, коврик и крышку центрального люка пола кабины. Затем регулируют приводы, как описано ниже.

Привод управления зубчатой муфтой раздаточного вала. У трактора К-700 отсоединяют тягу управления муфтой от поводка кулисы и устанавливают рычаг включения муфты в положение «Транспорт», а рычаг управления муфтой — в ближайшее к кулисе положение. Регулируя длину тяги управления муфтой, присоединяют ее к поводку кулисы. Сделав рычагом включения муфты раздаточного вала два-три включения положений «Работа» и «Транспорт», убеждаются в четком перемещении поводка кулисы и фиксации указанного рычага без заеданий и заклиниваний.

У трактора К-701 отсоединяют тягу 2 (рис. 28) от поводка рычага 1 управления муфтой раздаточного вала. Устанавливают рычаг 1 в крайнее заднее фиксиро-

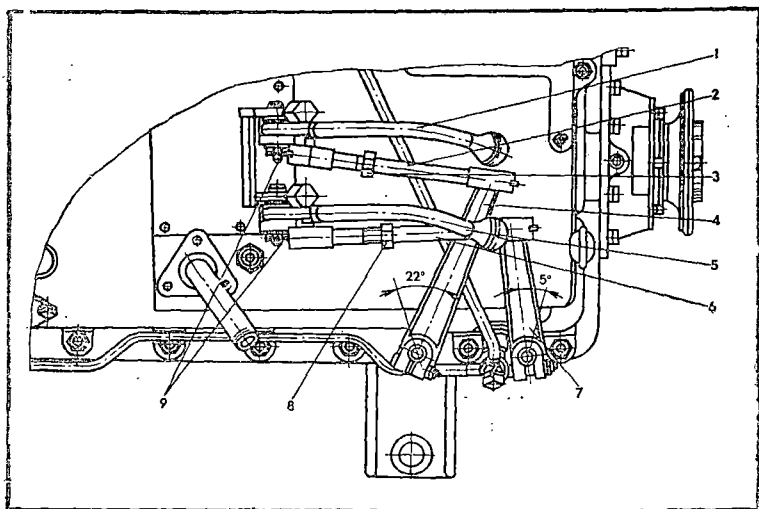


Рис. 28. Регулировка привода управления зубчатой муфтой раздаточного вала на тракторе К-701:

1 — рычаг управления муфтой; 2, 6 — тяги; 3, 8 — гайки; 4, 7 — рычаги; 5 — рычаг отключения заднего моста; 9 — шпильчатая проволочка

ванное положение. При фиксированном заднем положении вилки переключения режимной муфты на раздаточном валу коробки передач устанавливают рычаг 4 на угол 22° . Регулируя длину тяги 2, присоединяют ее к поводку рычага 1. Сделав рычагом 1 два-три включения положений «Повышенный» и «Пониженный», убеждаются в нормальной работе привода.

Привод золотника слива механизма переключения передач. У трактора К-700 отсоединяют тягу 8 (рис. 29) от рычага 1 педали слива. Переводят педаль слива до горизонтального положения большого плеча, поворачивают рычаг 5 золотника слива

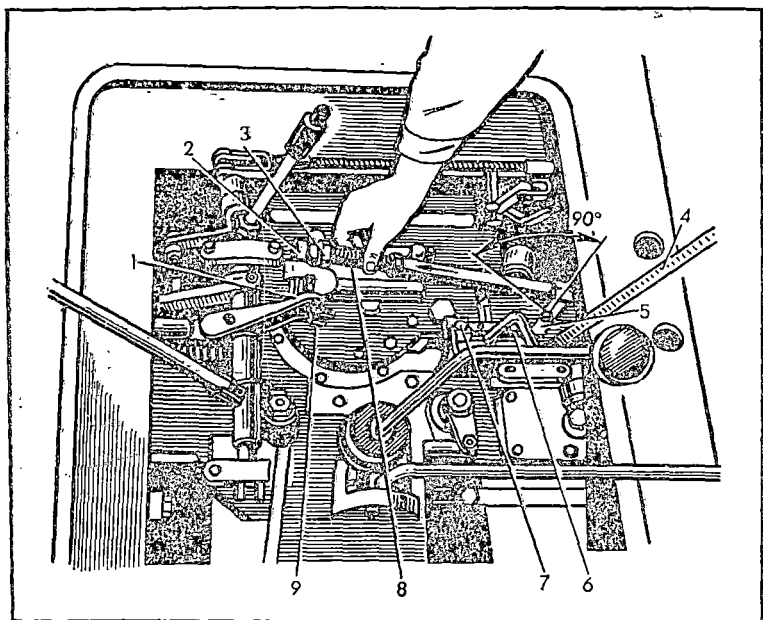


Рис. 29. Регулировка привода золотника механизма переключения передач на тракторе К-700:

1 — рычаг педали слива; 2 — пробка; 3 — наконечник тяги привода золотника слива; 4 — рычаг переключения передач; 5 — рычаг золотника слива; 6, 7 — болты; 8 — тяга привода золотника слива; 9 — болт упора рычага педали

вперед до упора и, регулируя длину тяги 8, присоединяют ее к рычагу педали.

Отводят педаль слива в верхнее крайнее положение до упора рычага 5 в ограничитель, расположенный на механизме переключения передач. При необходимости ввертывают болт 9 упора рычага педали, находящийся на корпусе фильтра коробки передач до соприкосновения с рычагом педали слива, а затем ввертывают на один оборот и законтривают.

Устанавливают рычаг 4 переключения передач в положение «Нейтраль», вывертывают болт 7 до упора в рычаг 4 и законтривают. Устанавливают рычаг 4 в положение «4», вывертывают болт 6 до упора в рычаг 4 и законтривают.

Проверяют четкость возвращения педали слива в исходное положение при каждом из фиксированных положений рычага 4.

У трактора К-701 отсоединяют тягу от рычага педали слива. Поворачивают рычаг золотника слива вперед до упора. Устанавливают рычаг педали слива на расстоянии 425 мм от плоскости верхней половины картера до оси отверстия под педалью. Регулируя длину тяги, соединяют ее с рычагом педали слива.

Отводят педаль слива в верхнее крайнее положение до упора рычага золотника слива в ограничитель, расположенный на механизме переключения передач. При необходимости ввертывают болт упора. Устанавливают болт упора до соприкосновения с уступом на крышке фильтра, вывертывают его на один оборот и законтривают.

Привод включения заднего моста. У трактора К-700 отсоединяют тягу от рычага включения заднего моста, устанавливают этот рычаг в положение «Мост включен». Поворотом рычага коробки передач против часовой стрелки включают зубчатую муфту заднего моста и, регулируя длину тяги отключения заднего моста, присоединяют ее к рычагу.

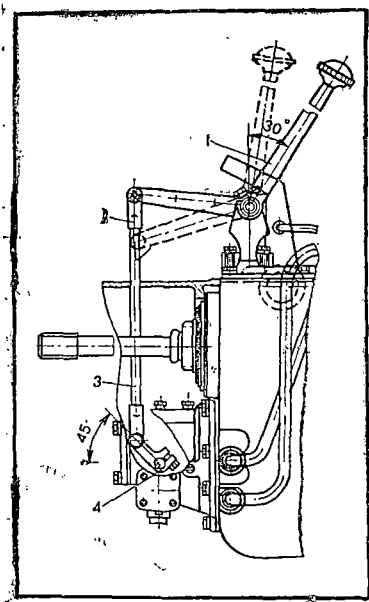
Сделав рычагом два-три включения и выключения, убеждаются в четкости работы привода включения заднего моста.

У трактора К-701 отсоединяют тягу 6 (см. рис. 28) от поводка рычага 5. При фиксированном заднем поло-

жении вилки муфты отключения заднего моста устанавливают рычаг 5 под углом 5° , устанавливают рычаг 7 в крайнее заднее фиксированное положение и, регулируя длину тяги 6, присоединяют ее к поводку рычага 5. Убеждаются в четкости работы привода включения заднего моста.

Привод включения насосов гидравлической системы навесного устройства трактора К-700. Отсоединяют тягу от рычага включения насосов и переводят рычаг в положение «Насосы включены». Устанавливают рычаг управления механизмом включения насосов, расположенный на корпусе коробки передач, в горизонтальное положение, соответствующее включенному положению насосов, и, регулируя длину тяги, присоединяют ее к рычагу.

Примечание. Привод управления зубчатыми муфтами грузового вала и заднего хода регулируют при сборке новой или отремонтированной коробки передач в соответствии с заводским руководством.



Проверка привода переключения передач трактора Т-150К

Перемещая рычаг 1 (рис. 30) переключения передач, устанавливают рычаг 4 распределителя горизонтально в фиксированное положение золотника. При этом рычаг 4 должен находиться в вертикальном положении.

Если ось рычага 1 отклоняется от вертикаль-

Рис. 30. Привод переключения передач трактора Т-150К: 1 — рычаг переключения передач; 2 — вилка регулировочная; 3 — тяга; 4 — рычаг распределителя

ного положения, необходимо отсоединить регулировочную тягу 3 от рычага переключения передач и при помощи вилки 2 отрегулировать длину тяги 3, установив ее равной 410 мм. После регулировки присоединяют тягу к рычагу переключения передач и снова проверяют положение рычага 1 при горизонтальном (фиксированном) положении рычага 4.

Обслуживание гидравлической системы коробки передач и ВОМ тракторов К-700, К-701, Т-150, Т-150К

Необходимо следить за плотностью соединений в гидросистеме, не допуская течи масла, регулярно подтягивать резьбовые соединения, своевременно доливать в емкости масло. Емкости гидравлической системы следует заправлять чистым, профильтрованным дизельным маслом соответствующей марки.

При работе трактора постоянно следить за давлением масла в гидросистеме, которое должно быть 8...9 кгс/см², независимо от частоты вращения коленчатого вала. При давлении ниже 7 кгс/см² нужно остановить трактор и устранить дефект.

Важным условием бесперебойной и качественной работы гидросистемы является своевременная очистка и промывка фильтра нагнетающей секции и фильтра-заборника. При чрезмерном загрязнении фильтра нагнетающей секции масло поступает через перепускной (предохранительный) клапан, минуя фильтр, что влечет за собой усиленное изнашивание трущихся сопряжений и преждевременный выход из строя составных частей гидросистемы. При ТО-3 фильтр линии нагнетания разбирают полностью, тщательно очищают, промывают и продувают сжатым воздухом фильтрующие элементы. Одновременно очищают и промывают заливной фильтр и фильтр-заборник; очищают магнит от металлических частиц, заменяют масло в гидросистеме с промывкой емкостей дизельным топливом. После установки чистых составных частей на место и заправки емкостей свежим маслом пускают дизель и проверяют все соединения. При обнаружении течи масла ее устраняют тщательной подтяжкой резьбовых соединений. Через 4...5 мин после

пуска дизеля проверяют уровень масла и доливают свежее масло до уровня контрольных пробок, расположенных на картерах коробки передач (К-700, К-701) и редуктора ВОМ (К-700, К-701, Т-150, Т-150К), и до середины масломерного стекла картера коробки передач (Т-150, Т-150К).

Диагностирование зубчатых зацеплений коробки передач по длине зубьев

При переключении передач шестерни непостоянного зацепления изнашиваются по длине зубьев. Этот вид изнашивания обусловлен взаимным проскальзыванием ведущих и ведомых шестерен в момент включения передачи. Интенсивность изнашивания значительно возрастает при разрегулировке главной муфты сцепления (чрезмерном свободном ходе педали) и неисправности тормозка. При этом слышен шум и скрежет зубьев, а включение передач затруднено.

Относительный износ сопрягаемых зубчатых пар (в процентах номинальной длины зубьев) определяют с помощью устройства КИ-5454-ГОСНИТИ*, включающего датчик (первичный измерительный преобразователь), блок сравнения и соединительные шнуры.

Датчик II (рис. 31) служит для формирования электрического сигнала, пропорционального углу поворота рычага переключения передач. Основная составная часть датчика — потенциометр, который состоит из неподвижного корпуса, жестко закрепляемого на рычаге I переключения передач, и ползуна, соединенных электрически с блоком сравнения III. Благодаря наличию противовеса положение корпуса при перемещении рычага переключения передач остается неизменным, а ползун поворачивается относительно корпуса на угол, пропорциональный величине перемещения рычага.

Вследствие этого изменяется сопротивление потенциометра, а следовательно, и величина тока, поступающего в блок сравнения.

Блок сравнения служит для сравнения величины сопротивления датчика с эталонным сопротивлением, на-

* Разработано В. Г. Фоминым.

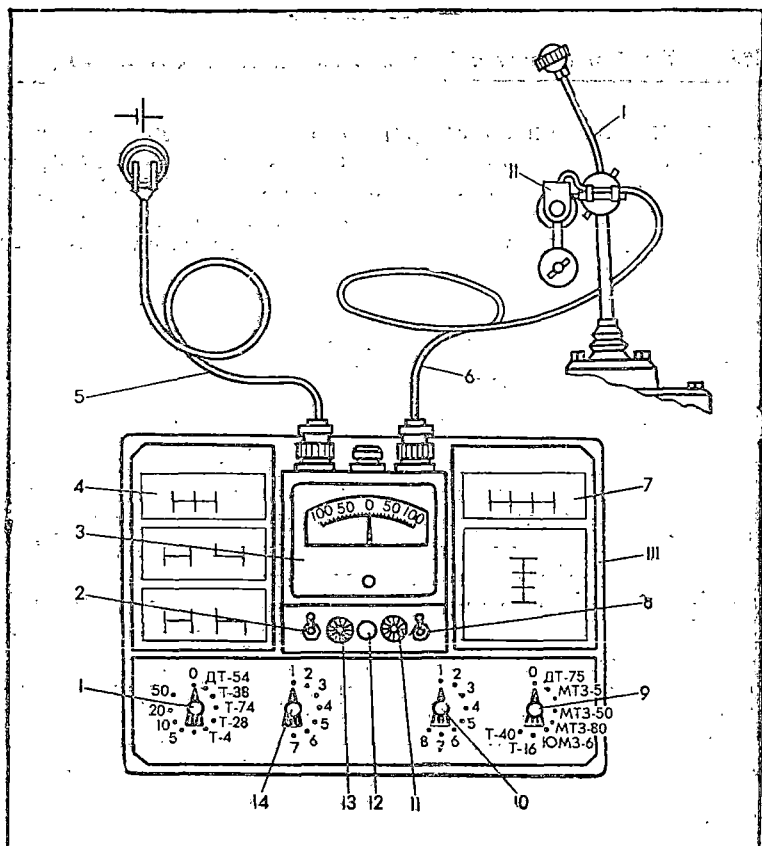


Рис. 31. Схема подключения устройства КИ-5454-ГОСНИТИ при диагностировании зубчатых зацеплений коробок передач:

I — рычаг переключения передач; II — датчик устройства; III — блок сравнения; 1 — переключатель пределов измерения угловых перемещений и марок диагностируемых тракторов; 2 — тумблер включения устройства в работу; 3 — микроамперметр; 4 — табличка схем условных обозначений тракторов ДТ-54А, Т-38М, Т-4А; 5 — шнур питания; 6 — соединительный шнур датчика; 7 — табличка схем условных обозначений передач тракторов ДТ-75 (ДТ-75М), МТЗ-5ЛС (МТЗ-5МС), МТЗ-50 (МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л, МТЗ-50ПЛ), МТЗ-80 (МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л), ЮМЗ-6Л, Т-16М, Т-40 (Т-40А, Т-40М, Т-40АМ); 8 — тумблер рода работы; 9 — переключатель марок диагностируемых тракторов; 10 — переключатель диагностируемых передач тракторов ДТ-75 (ДТ-75М); МТЗ-5Л (МТЗ-5М), МТЗ-50 (МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л, МТЗ-50ПЛ), МТЗ-80 (МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л), ЮМЗ-6Л (ЮМЗ-6М); Т-16М, Т-40 (Т-40А, Т-40М, Т-40АМ); 11 — ручка регулировки напряжения питания измерительной схемы; 12 — сигнальная лампа включения устройства в работу; 13 — ручка «баланс»; 14 — переключатель диагностируемых передач тракторов ДТ-54А, Т-38М, Т-74, Т-4А

ходящимся внутри блока, и регистрации измеряемой величины. На лицевой панели блока сравнения расположены все органы управления устройства, обозначены марки диагностируемых тракторов, а также нанесены таблички с условными обозначениями передач, которые введены в связи с многообразием схем переключения передач у тракторов различных марок. Наименование и назначение органов управления и табличек с условными обозначениями передач тракторов различных марок указаны в подписи под рисунком.

Электрическая схема устройства представляет собой измерительный мост на сопротивлениях, составленный из балансирующего потенциометра, расположенного внутри блока сравнения, потенциометра датчика и микроамперметра 3. Мост измерительной схемы калибруют с помощью регулировочных резисторов так, чтобы при повороте ползуна потенциометра датчика на номинальный угол стрелка микроамперметра переместилась на деление 100. Номинальному углу соответствует величина на перемещения рычага переключения передач от легкого соприкосновения торцов проверяемой пары шестерен до полного включения передачи.

Включают в измерительную цепь сопротивление, соответствующее марке трактора и диагностируемой паре шестерен, с помощью переключателя 1, 14, 10 и 9.

С помощью описанного устройства зубчатые зацепления диагностируют в следующем порядке.

Устанавливают трактор на ровной горизонтальной площадке, останавливают дизель и затормаживают двигатели. Отключают механизм блокировки коробки передач и устанавливают блокировочный валик в нерабочее положение, обеспечивающее включение передачи при выключенной главной муфте сцепления.

Закрепляют датчик II на рычаге I так, чтобы консоль датчика располагалась приблизительно горизонтально и перпендикулярно плоскости движения рычага в нейтральном положении.

Убедившись, что тумблер 2 находится в положении «Выкл.», тумблер 8 — в положении «Калибровка», переключатель 1 — в положении, соответствующем пределу 0...50°, а одноименный переключатель 9 — в нулевом положении, подключают шнур 6 к блоку сравнения III,

а шнур 5 — к блоку сравнения и аккумуляторной батарее или другому источнику питания постоянного тока напряжением 12 В.

Пускают дизель и устанавливают максимальную частоту вращения коленчатого вала.

Переводят тумблер 2 в положение «Вкл.» и регулируют напряжение питания ручкой 11 так, чтобы стрелка микроамперметра 3 находилась против деления 100. Устанавливают тумблер 8 в положение «Работа», а ручку 13 в положение, при котором стрелка микроамперметра переместится на нулевое деление.

При диагностировании трактора, обозначенного слева, устанавливают переключатель 1 в положение, обозначающее марку данного трактора, переключатель 14 — в положение, соответствующее условному обозначению диагностируемой передачи, согласно схеме положений рычага коробки передач, приведенной в таблице 32, переключатель 9 — в нулевое положение.

В случае диагностирования трактора, обозначенного справа, переключатель 9 устанавливают в положение, обозначающее марку этого трактора, переключатель 10 — в положение, соответствующее условному обозначению диагностируемой передачи, согласно схеме положений рычага коробки передач, приведенной в табличке 7, переключатель 1 — в нулевое положение.

Номера передач тракторов различных марок, соответствующие условным обозначениям на панели устройства, приведены в таблице 32.

Выключают главную муфту сцепления, включают диагностируемую передачу и, удерживая рычаг 1 во включенном положении, устанавливают ручку 13 в положение, при котором стрелка микроамперметра установится против деления 100. Выключают передачу и муфту сцепления и плавно перемещают рычаг 1 в сторону включения диагностируемой передачи до начала соприкосновения зубьев шестерен торцами, определяемую по легкой вибрации рычага и шуму сопрягающихся зубьев. Не меняя положения рычага, определяют по показанию микроамперметра величину относительного износа зубьев по длине.

Аналогично определяют износ остальных шестерен непостоянного зацепления.

Т а б л и ц а 32. Условные обозначения передач на панели устройства КИ-5454-ГОСНИТИ и соответствующие им передачи тракторов

	Условные обозначения передач							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Тракторы	Передачи трактора, соответствующие условным обозначениям							
Т-4А	I	II	IV	III	Основные	Пониженные	з. х.	—
ДТ-75, ДТ-75М	з. х.	VII	VI	V	III	IV	I	II
Т-74	III; VI; IX	з. х.	II; V; VIII	I; IV; VII	Рабочая повыш.	Ходоуменьш.	Рабочая	—
ДТ-54А	з. х.	V	IV	I	II	III	—	—
Т-38М	I	IV	V	II	III	з. х.	—	—
МТЗ-80; МТЗ-82, МТЗ-80Л,	I ред.	II ред.	V; VIII	IV; VII	III; VI	IX	з. х.	I; II
МТЗ-82Л, МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л,								
МТЗ-50ПЛ								
МТЗ-5ЛС,	II ред.	I ред.	V	III	II	IV	I	з. х.
МТЗ-5МС,								
ЮМЗ-6Л	з. х.	IV	Замедл. перед.	I	III	II	V	IV
Т-40, Т-40А,								
Т-40М, Т-40АМ								

Предельные и допускаемые при ТО-3 значения параметров износного состояния шестерен по длине зубьев приведены в таблице 33.

Определение суммарного бокового зазора в механизмах силовой передачи

Суммарный боковой зазор в кинематической цепи силовой передачи определяют с помощью люфтомера КИ-4813, включающего указатель 4 (рис. 32), динамометрический рычаг 2 с набором сменных головок 3 для прокручивания ведущих колес трактора.

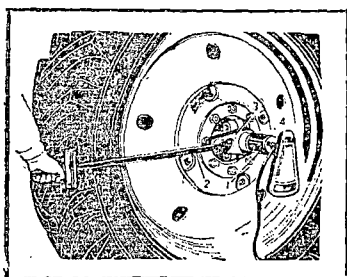


Рис. 32. Проверка суммарного бокового зазора в механизмах силовой передачи колесного трактора люфтомером КИ-4813-ГОСНИТИ:

1 — электромагнит; 2 — динамометрический рычаг; 3 — сменная головка; 4 — указатель

Указатель состоит из корпуса со шкалой, электромагнита 1 и стрелки, посаженной в центрах. Электромагнит служит для установки указателя на ведущем колесе гусеничного трактора или полуоси колесного трактора.

Взамен люфтомера КИ-4813-ГОСНИТИ разработано более простое устройство — угломер КИ-13909-ГОСНИТИ, которое состоит из корпуса с магнитами для крепления угломера на ведущем колесе трактора, жидкостной ампулы с пузырьком воздуха и шкалы, расположенной на корпусе.

Суммарный зазор проверяют в следующей последовательности. Разъединяют гусеничные полотна у гусеничного трактора или поддомкрачивают одно из ведущих колес у колесного трактора. Стопорят коленчатый вал. Закрепляют на ведущем колесе или полуоси люфтомер КИ-4813 или угломер КИ-13909.

Сначала определяют суммарный зазор всей кинематической цепи на каждой передаче. Для этого, включив

передачу, выбирают зазор в одну сторону и, установив стрелку указателя на нуль (поворотом корпуса), выбирают зазор в другую сторону и записывают показание указателя. Затем определяют зазор в каждой конечной передаче. Для этого при прокрутке ведущего колеса затормаживают противоположную передачу, обеспечив тем самым поворот только шестерен проверяемой конечной передачи.

Максимальный момент прокрутки колеса (при полностью выбранном суммарном зазоре) должен быть равен 10...12 кгс·м.

Номинальные и предельные значения зазоров у тракторов наиболее распространенных марок приведены в таблице 34.

Если суммарный зазор достиг предельного значения хотя бы на одной из передач, вскрывают коробку передач и задний мост, осматривают шестерни, измеряют износ зубьев шестерен и осевой зазор подшипников.

Проверка составных частей коробки передач, главной передачи и дифференциала

Проверка зубьев шестерен, шлицев валов коробки передач и вилок переключения передач. Прокручивая вручную валы силовой передачи, осматривают шестерни. При обнаружении поломки зубьев шестерен более чем на $\frac{1}{3}$ длины зуба шестерни бракуют. Допускается поломка трех несмежных зубьев одной шестерни до $\frac{1}{3}$ длины, а также выкрашивание рабочей поверхности зуба общей площадью не более 25%.

Штангенциркулем проверяют длину головок зубьев шестерен непостоянного зацепления коробки передач. При укорочении головок зубьев за счет торцового износа до 30% шестерню бракуют.

Зубомером измеряют толщину зубьев и неравномерность их износа по толщине у шестерен, доступных для измерения без разборки коробки передач. Неравномерность износа зубьев по толщине (на конус) проверяют у шестерен непостоянного зацепления. Чтобы измерить толщину зуба, настраивают зубомер на установочную высоту h_x . Приставляют инструмент к головке зуба

Таблица 34. Суммарные зазоры в механизмах силовой передачи трактора (ориентировочные)

Передатчик	Т-4А		ДТ-75		Т-74		ДТ-54А		МТЗ-80, МТЗ-80Д, МТЗ-82, МТЗ-82Д, МТЗ-50, МТЗ-50Д, МТЗ-52, МТЗ-52Д, МТЗ-50ПД		Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40ДМ	
	φ _н	φ _п	φ _н	φ _п	φ _н	φ _п	φ _н	φ _п	φ _н	φ _п	φ _н	φ _п
Суммарный зазор (по углу поворота ведущего колеса)												
I	15'	3°	20'	7°	45'	2°20'	10'	3°30'	30'	6°	13'	4°
II	17'	3°	20'	7°	45'	2°20'	10'	4°	30'	7°	13'	4°20'
III	19'	3°25'	20'	7°30'	45'	2°20'	10'	4°	30'	6°	14'	4°30'
IV	21'	3°30'	25'	7°30'	45'	2°20'	10'	4°	30'	6°	16'	5°
V	15'	3°15'	30'	7°	45'	2°20'	10'	4°30'	30'	6°	18'	5°20'
VI	18'	3°20'	35'	7°	45'	2°20'	—	—	1°	7°	18'	6°
VII	19'	3°40'	40'	7°	—	—	—	—	1°	7°	—	—
VIII	22'	3°50'	—	—	—	—	—	—	1°	7°	—	—
Конечная передача	6'	40'	37'	4°30'	7'	1°40'	11,5'	1°35'	20'	2°	12'	3°

φ_н — номинальное значение суммарного зазора.

φ_п — предельное значение суммарного зазора.

в средней части, сводят губки микрометрическим винтом до соприкосновения с боковыми поверхностями зуба и отсчитывают результат измерения.

Определяют конусность зуба. Для этого сначала измеряют толщину зуба на расстоянии 2 мм от его торца, расположенного с противоположной стороны относительно шестерни, входящей в зацепление с проверяемой шестерней, а затем — на расстоянии 10 мм от места первого измерения. Разность измеренных величин не должна превышать 0,15 мм.

Номинальная и предельная толщина зубьев, доступных для измерения шестерен коробок передач, приведена в таблице 35.

Ширину шлицев валов коробки передач измеряют в местах расположения подвижных шестерен. Ширину прямоугольных шлицев измеряют штангенциркулем, а ширину эвольвентных — зубомером.

В таблице 36 приведены номинальные и предельные значения ширины шлицев первичных валов коробок передач.

Об износе вилок переключения передач судят по величине зазора в сопряжении вилка — шестерня, измеряемого щупом. Номинальный зазор равен 0,2...0,6 мм, предельный — 1,6 мм.

Толщину зубьев шестерен главной передачи измеряют зубомером у большого основания делительного конуса (табл. 37).

Об износе шестерен главной передачи можно также судить по величине бокового зазора в зацеплении при номинальном зазоре в подшипниках вала главной передачи. Зазор измеряют индикатором часового типа, закрепленным на штативе со стойкой. Для этого устанавливают стойку со штативом на корпусе коробки передач и упирают ножку индикатора в поверхность зуба малой шестерни у большого основания делительного конуса. Сдвинув ломиком большую коническую шестерню в осевом направлении в сторону от малой конической шестерни и покачивая вторичный вал коробки передач, по показаниям индикатора определяют величину бокового зазора в зацеплении.

Примечание. Боковой зазор между зубьями конических шестерен для компенсации износа зубьев в эксплуатации не регу-

Таблица 35. Номинальная и предельная толщина зубьев

Тракторы, самоходное шасси	Первый венец				Второй венец			
	число зубьев	установочная вы- сота штангензу- бомера	толщина зубьев		число зубьев	установочная вы- сота штангензу- бомера	толщина зубьев	
			номин.	пред.			номин.	пред.
Т-4А	21	9,91	12,17	10,90	23	9,85	12,14	10,78
Т-100М	28	7,15	10,98	9,60	24	7,15	10,98	9,60
ДТ-75, ДТ-75М	32	4,43	6,55	5,60	34	4,32	6,48	5,50
Т-74	20	7,42	9,89	8,86	18	8,44	10,25	9,21
ДТ-54А	17	3,91	7,84	6,62	19	3,93	7,84	6,62
Т-54В	27	5,21	7,50	6,7	24	6,93	8,80	8,00
МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л, МТЗ-50ПЛ	18	4,65	7,06	6,5	27	5,21	7,50	6,7
Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ	15	6,69	8,12	7,13	17	6,46	8,12	7,13
ЮМЗ-6Л, МТЗ-5ЛС, МТЗ-5МС	34	6,23	9,76	8,7	18	3,92	7,84	6,8
Т-16М	39	3,05	4,79	4,1	19	4,56	5,73	5,1

лируют, так как нормальный контакт зубьев получается в одном взаимном положении, при котором образующие начальных конусов совпадают.

Если указанный зазор достиг 2,5 мм, шестерни заменяют.

Проверка осевого зазора в подшипниках. Зазоры в подшипниках измеряют с помощью приспособления КИ-4850-ГОСНИТИ, которое состоит из стойки с электромагнитом, штатива, индикатора часового типа и штока. Электромагнит подключают к сети и устанавливают на раму или корпусную деталь трактора. Шток, связанный с ножкой индикатора, подводят так, чтобы он упи-

шестерен коробки передач, мм

Третий венец				Четвертый венец				Пятый венец			
число зубьев	установочная высота штангензубомера	толщина зубьев		число зубьев	установочная высота штангензубомера	толщина зубьев		число зубьев	установочная высота штангензубомера	толщина зубьев	
		номин.	пред.			номин.	пред.			номин.	пред.
27	6,14	9,42	8,06	25	9,81	12,13	10,07	—	—	—	—
20	7,20	10,99	9,60	15	10,93	13,50	12,10	—	—	—	—
28	4,66	6,75	5,90	30	4,64	6,65	5,80	—	—	—	—
23	8,25	10,17	9,13	—	—	—	—	—	—	—	—
21	3,90	7,84	6,62	14	5,01	8,56	7,34	—	—	—	—
21	6,20	8,79	8,10	—	—	—	—	—	—	—	—
24	6,93	8,8	8,0	21	6,2	8,79	8,0	—	—	—	—
21	6,18	7,81	6,81	35	4,07	6,28	5,22	30	4,08	6,28	5,22
29	2,53	6,9	5,9	32	3,85	7,85	6,8	21	5,35	9,36	8,3
24	4,4	5,64	5,0	16	4,77	5,86	5,2	22	4,21	5,50	4,8

рался в вал, ось или корпус подшипника. Перемещая вал или ось из одного крайнего положения в другое, фиксируют величину зазора с помощью индикатора.

У трактора Т-74 осевой зазор в передних радиально-упорных подшипниках вторичного вала коробки передач проверяют щупом, ГОСТ 882—75.

Шариковые подшипники силовой передачи тракторов и самоходных шасси подлежат замене при осевом зазоре валов, превышающем 0,5 мм. При большем зазоре нарушается нормальная работа зубчатых зацеплений, влекущая за собой быстрое изнашивание и разрушение зубьев шестерен.

Таблица 36. Номинальная и предельная ширина шлицев первичных валов коробок передач, мм

Тракторы, самоходное шасси	Установочная высота штангензубомера при измерении ширины шлицев	Ширина шлицев	
		номин.	пред.
Т-4А	2,4	7,07	5,91
Т-100М	3,5	8,72	8,13
ДТ-75, ДТ-75	1,0	4,63	4,36
Т-74	—	10,0	8,10
ДТ-54А	—	12,95	10,79
Т-54В	3,0	5,42	5,02
МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л, МТЗ-50ПЛ	3,0	5,42	4,72
ЮМЗ-6Л, МТЗ-5ЛС, МТЗ-5МС	—	9,00	7,75
Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ	—	8,00	6,80
Т-16М	—	8,00	6,80

Примечание. Прочерк означает, что ширину шлицев измеряют штангенциркулем (прямоугольные шлицы).

Роликовые конические подшипники коробки передач и главной передачи, пригодные к работе, регулируют при зазоре, превышающем 0,3 мм.

Чтобы проверить осевой зазор в подшипниках ведущей шестерни главной передачи ведущих мостов тракторов К-700, К-701 и Т-150К, а также переднего ведущего моста тракторов МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л, Т-40А и Т-40АМ, отсоединяют от фланца стакана ведущей шестерни конец карданного вала (у тракторов Т-40А, Т-40АМ отсоединяют торсионный вал от вала ведущей шестерни и вала раздаточной коробки). Устанавливают приспособление КИ-4850 и упирают шток в торец хвостовика ведущей шестерни. Перемещая ломиком шестерню в осевом направлении, по показаниям индикатора определяют зазор в подшипниках.

Если измеренный зазор превышает допускаемые значения (для шариковых подшипников 0,5 мм, для конических роликоподшипников 0,3 мм), снимают с тракто-

Таблица 37. Номинальная и предельная толщина зубьев шестерен главной передачи, мм

Трактора, самоходное шасси	Ведущая шестерня				Ведомая шестерня			
	число зубьев	установочная высота шпан- гензубомера	толщина зубьев		число зубьев	установочная высота шпан- гензубомера	толщина зубьев	
			номин.	пред.			номин.	пред.
T-4A	14	12,31	14,64	12,99	51	4,08	9,79	8,33
T-100M	14	13,8	17,1	15,9	39	4,03	10,3	9,0
ДТ-75, ДТ-75М	18	8,8	11,34	9,9	57	3,49	7,49	6,0
T-74	12	11,65	14,56	13,46	46	3,34	8,32	7,22
ДТ-54А	16	10,11	12,52	10,84	41	4,3	8,84	7,54
T-54В	12	10,74	16,42	15,22	51	4,05	8,62	7,4
МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л, МТЗ-50ПЛ	16	10,74	16,42	15,22	41	4,05	8,62	7,4
ЮМЗ-6Л, МТЗ-5ЛС, МТЗ-5МС	13	10,26	12,49	11,20	53	3,2	7,89	6,6
T-40, T-40А, T-40М, T-40АМ	17	8,66	9,75	8,75	59	6,73	9,24	7,74
T-16М	13	8,8	10,2	9,0	60	2,24	6,65	5,4

ра ведущую шестерню в сборе со стаканом и выполня-
ют соответствующие работы:

у К-700 и К-701 заменяют конический двухрядный
подшипник;

у Т-150К, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-52 и МТЗ-52Л ре-
гулируют конические роликоподшипники;

у Т-40А и Т-40АМ заменяют оба шариковых под-
шипника.

Осевой зазор в подшипниках дифференциала веду-
щих мостов тракторов К-700, К-701 и Т-150К; а также
передних ведущих мостов тракторов МТЗ-82, МТЗ-82Л,
МТЗ-52, МТЗ-52Л, Т-40А и Т-40АМ проверяют при сня-
той ведущей шестерне главной передачи в сборе со
стаканом. Для этого упирают шток приспособления в ве-
нец ведомой шестерни главной передачи и, перемещая

ломиком корпус дифференциала в осевом направлении, фиксируют показания индикатора.

У тракторов К-700 и К-701 при осевом перемещении корпуса дифференциала, превышающем 0,3 мм, заменяют двухрядный конический роликоподшипник. У тракторов МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-52 и МТЗ-52Л в этом случае регулируют конические роликоподшипники дифференциала. У тракторов Т-40А и Т-40АМ при осевом перемещении дифференциала, превышающем 0,5 мм, заменяют шариковые подшипники.

Проверка и регулировка осевого зазора в передних радиально-упорных подшипниках вторичного вала коробки передач трактора Т-74. Снимают крышку с регулировочными прокладками и устанавливают ее без прокладок; затягивают болты и измеряют зазор между фланцем крышки и торцом стакана подшипников. Затем снимают крышку и кладут под нее набор прокладок толщиной, превышающей величину измеренного зазора на 0,1 мм. Устанавливают крышку на место и затягивают болты.

Проверка и техобслуживание системы автоматической блокировки дифференциала заднего моста тракторов МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л. Необходимо следить за герметичностью системы и надежностью крепления корпуса муфты. Если внутрь муфты попадает масло, следует разобрать муфту и устранить течь, замасленные диски промыть в бензине и просушить. В случае заедания крана управления или золотника в корпусе датчика снимают датчик и промывают детали в чистом дизельном топливе.

Оценка состояния составных частей. При достижении предельного износа шестерен, шлицев валов, вилок переключения, а также при наличии на зубьях шестерен изломов, сколов, трещин и других повреждений силовая передача подлежит ремонту. При предельном износе отдельных пар, например шестерен главной передачи, следует заменить указанные пары и выполнить необходимые регулировки.

Регулировка подшипников главной передачи и дифференциала

Подшипники ведущих шестерен главных передач тракторов Т-150 и Т-150К. Вывернув болты 1 (рис. 33)

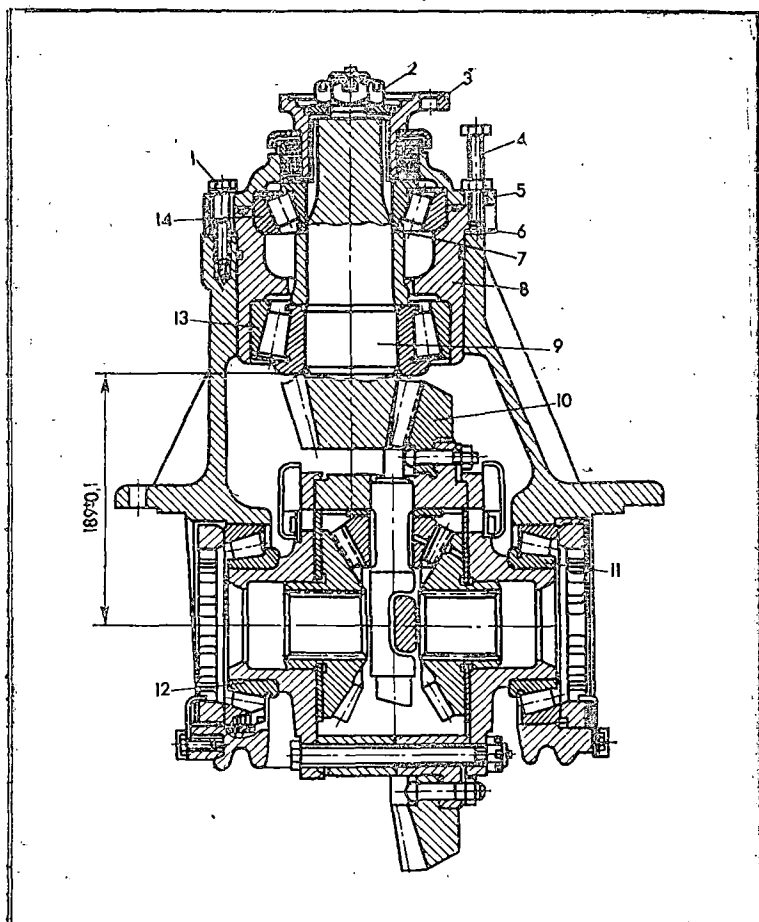


Рис. 33. Главная передача трактора Т-150К:

1 — болт; 2 — гайка; 3 — фланец; 4 — болт; 5 — крышка корпуса; 6, 7 — регулировочные прокладки; 8 — стакан подшипников; 9 — ведущая шестерня; 10 — ведомая шестерня; 11, 12, 13, 14 — подшипники

и действуя двумя длинными болтами 4 как съемниками, вынимают стакан 8 (при отсоединенном карданном вале). Зажав фланец стакана в тиски, затягивают гайку 2 до отказа. Проверяют зазор в подшипниках, проворачивая шестерню рукой. При наличии заметного зазора измеряют его с помощью приспособления КИ-4850. Затем, отвинтив гайку 2, сняв фланец 3, крышку 5 корпуса с сальниками, маслосгонное кольцо и подшипник 14, вынимают прокладки 7 толщиной, равной величине измеренного зазора плюс 0,02...0,05 (на натяг).

Собирают стакан и, не надевая крышку 5, проверяют затяжку подшипников по крутящему моменту (без сальников), который должен быть 0,06...0,14 кгс·м. Затем, заметив положение гайки 2 относительно торца хвостовика шестерни (путем нанесения меток кернером), отвинчивают ее, ставят на место крышку и затягивают гайку до отмеченного положения.

Примечание. Зазоры в подшипниках 11 и 12 дифференциала (Т-150К) и ступиц ведомых шестерен главных передач (Т-150) в процессе эксплуатации не регулируют. Эти подшипники регулируют только при сборке или замене деталей одновременно с регулировкой бокового зазора между зубьями шестерен главной передачи.

Подшипники вторичного вала коробки передач тракторов Т-70С, Т-54В, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л, МТЗ-50ПЛ. Разъединяют коробку передач с задним мостом. Снимают коническую шестерню со вторичного вала, расшплинтовав и отвинтив корончатую гайку, и вывертывают болты крепления стакана заднего подшипника вторичного вала. Ввертывая два болта в демонтажные отверстия во фланце, выпрессовывают стакан на нужную величину и вводят под его фланец требуемое количество регулировочных прокладок.

Ввертывают болты крепления стакана и убеждаются в правильности регулировки подшипников. При правильной регулировке усилие, необходимое для прокручивания вторичного вала, должно быть равно 7...8 кгс на плече 100 мм.

У тракторов МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л одновременно с регулировкой подшипников вторичного вала регулируют подшипники промежуточной шестерни

раздаточной коробки путем затяжки корончатой гайки до устранения ощутимого зазора, который не должен превышать 0,15 мм.

Подшипники ведущей шестерни главной передачи и дифференциала переднего моста тракторов МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л. Сняв шестерню в сборе со стаканом, зажимают ее в тиски, расшплинтовывают корончатую гайку и закручивают ее до отказа ключом с плечом 700 мм. Проверяют зазор в подшипниках, прокручивая шестерню рукой. При наличии заметного зазора измеряют его с помощью приспособления КИ-4850, а затем вынимают одно из колец, после чего сшлифовывают его на величину зазора в подшипниках плюс 0,02...0,05 мм (на натяг). Устанавливают регулировочные кольца и остальные детали, полностью затягивают корончатую гайку до совпадения одной из прорезей с отверстием для шплинтовки.

Освобождают шестерню и зажимают в тиски стакан за фланец. Проверяют динамометром затяжку подшипников шестерни, зацепив крючок за ушко фланца кардана. При правильно отрегулированном натяге в подшипниках стрелка динамометра должна показывать усилие 3...7 кгс, что соответствует крутящему моменту 0,12...0,28 кгс·м.

Чтобы отрегулировать подшипники дифференциала, вывертывают болты крепления крышки к корпусу переднего моста настолько, чтобы можно было удалять разрезные регулировочные прокладки, находящиеся между фланцами крышки и корпуса. Зная величину измеренного зазора, удаляют соответствующее количество регулировочных прокладок с таким расчетом, чтобы после затяжки болтов осевой зазор в подшипниках находился в пределах 0,05...0,10 мм.

Подшипники ведущей шестерни главной передачи и дифференциала переднего моста тракторов Т-40А, Т-40АМ. Проверяют с помощью приспособления КИ-4850 осевой зазор в подшипниках. Если зазор превышает 0,3 мм, заменяют шариковые подшипники. У трактора Т-40А регулируют конические роликовые подшипники ведущей шестерни.

Подшипники вала ведомой шестерни главной передачи (дифференциала) тракторов Т-130, Т-100М, Т-54В,

Т-70С, Т-38М, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52Л, МТЗ-50ПЛ. Зазор в подшипниках регулируют путем удаления необходимого количества регулировочных прокладок из-под стакана подшипника, расположенного с тыльной стороны ведомой шестерни. При этом добиваются тугого вращения вала, т. е. возможности прокручивания его рукой при затянутых стаканах. Затем добавляют прокладки общей толщиной 0,2 мм и окончательно закрепляют стаканы подшипников.

Чтобы сохранить боковой зазор в зацеплении приработавшихся шестерен главной передачи и обеспечить совпадение вершин образующих конусов, толщину набора прокладок под корпусом подшипника, находящегося со стороны зубьев ведомой шестерни, изменять не рекомендуется.

Подшипники вала ведомой шестерни главной передачи тракторов Т-74, ДТ-54А. Зазор в подшипниках регулируют регулировочной гайкой, расположенной с тыльной стороны ведомой шестерни главной передачи. Для этого ослабляют затяжку болтов крепления листа около люка, отвинчивают на один-два оборота гайки крепления перегородки, расположенной с правой стороны, и снимают маслоотражательный щиток и стопорную пластину с регулировочной гайки. Завинчивают регулировочную гайку до полного устранения осевого перемещения вала, после чего отвинчивают ее на пять—семь зубьев. Передвигают стакан подшипника до упора регулировочной гайки в торец перегородки и поворачивают вал ломиком на один оборот. Затягивают до отказа гайки крепления перегородки.

Проверка и регулировка подшипников конечных передач

Тракторы К-700, К-701, Т-150, Т-150К. У тракторов К-700, К-701 и Т-150К поднимают колесо проверяемого редуктора домкратом или другим подъемным устройством до отрыва колеса от пола; у трактора Т-150 снимают с ведущего колеса 7 (рис. 34) гусеницу.

Закрепив около колеса приспособление КИ-4850, упирают шток приспособления в торец колеса. Перемещая

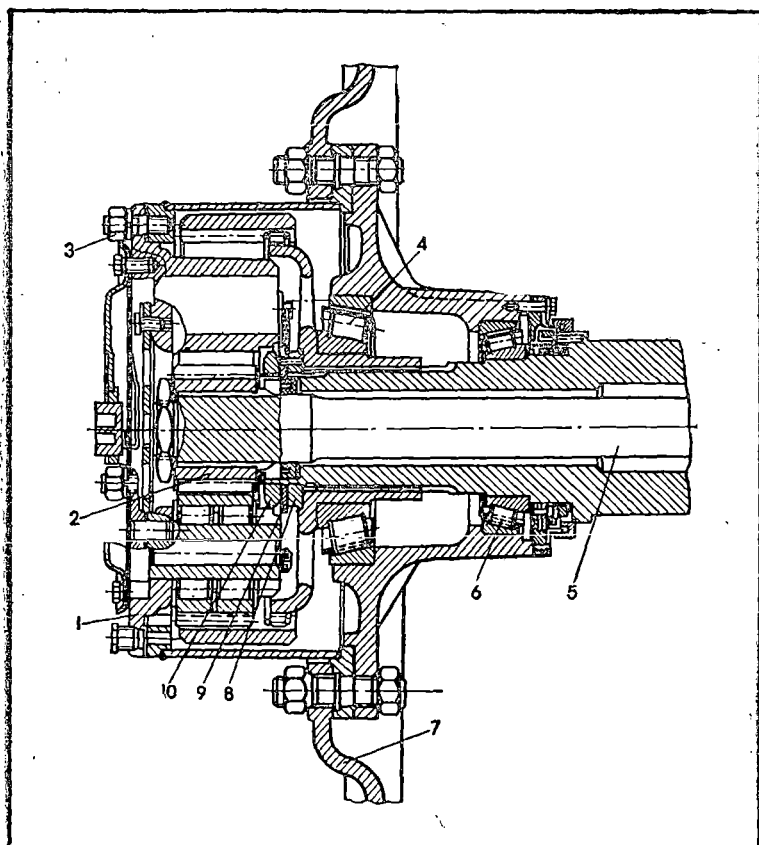


Рис. 34. Конечная передача трактора Т-150:

1 — водило; 2 — солнечная шестерня; 3 — гайка; 4, 6 — конический роликовый подшипник; 5 — полуось; 7 — ведущее колесо; 8 — гайка со штифтом; 9 — стопорная шайба; 10 — контргайка

колесо в осевом направлении, фиксируют показание индикатора.

Если осевое перемещение колеса у тракторов К-700 и К-701 превышает 0,5 мм, необходимо заменить шариковые подшипники колесного редуктора. У тракторов Т-150 и Т-150К при осевом перемещении ведущего коле-

са, превышающем 0,3 мм, устраняют зазор в конических роликоподшипниках следующим образом.

Снимают водило 1, отвинтив гайки 3. Вынимают солнечную шестерню 2 с полуосью 5. Отвинтив контргайку 10 и сняв стопорную шайбу 9, затягивают гайку 8 так, чтобы получить небольшой натяг. При этом следует поворачивать ведущее колесо в обоих направлениях, чтобы не было перекоса роликов в кольцах подшипников. Отпускают гайку 8 до совпадения стопорного штифта гайки с отверстием в стопорной шайбе после установки ее на место. Установив стопорную шайбу, затягивают контргайку 10 и собирают колесо в последовательности, обратной разборке.

Тракторы Т-4А, Т-100М. Снимают с ведущего колеса гусеницу. Установив индикатор по центру ведущего колеса и перемещая колесо в осевом направлении, определяют величину зазора в подшипниках ведомой шестерни конечной передачи. Если перемещение колеса превышает 0,5 мм, регулируют подшипники в следующем порядке.

У трактора Т-4А приподнимают корпус заднего моста, снимают защитный кожух и разъемный корпус уплотнения. Вывертывают болты крепления подшипника оси, ослабляют болты крепления крышки кулака раскоса гусеничной тележки и опускают тележку. Снимают крышку, упорную шайбу и подшипник оси вместе с пружинами, манжетами и нажимной шайбой. Вывертывают болты крепления ведущего колеса и снимают корпус сальника.

У трактора Т-100М ослабляют затяжку стяжного болта подшипника полуоси.

Затем специальным ключом затягивают регулировочную гайку до отказа с усилием 100 кгс на плече 1 м, одновременно проворачивая ведущее колесо на три-четыре оборота (во избежание перекоса подшипников). После этого отвинчивают регулировочную гайку на одно стопорное отверстие (один зубец), обеспечив осевой зазор 0,15...0,20 мм в подшипниках ведущего колеса.

Тракторы Т-74, ДТ-54А. Осевой зазор в подшипниках осей ведомых шестерен конечных передач проверяют с помощью приспособления КИ-4943, состоящего из стальной чашки и двух болтов. С противоположной

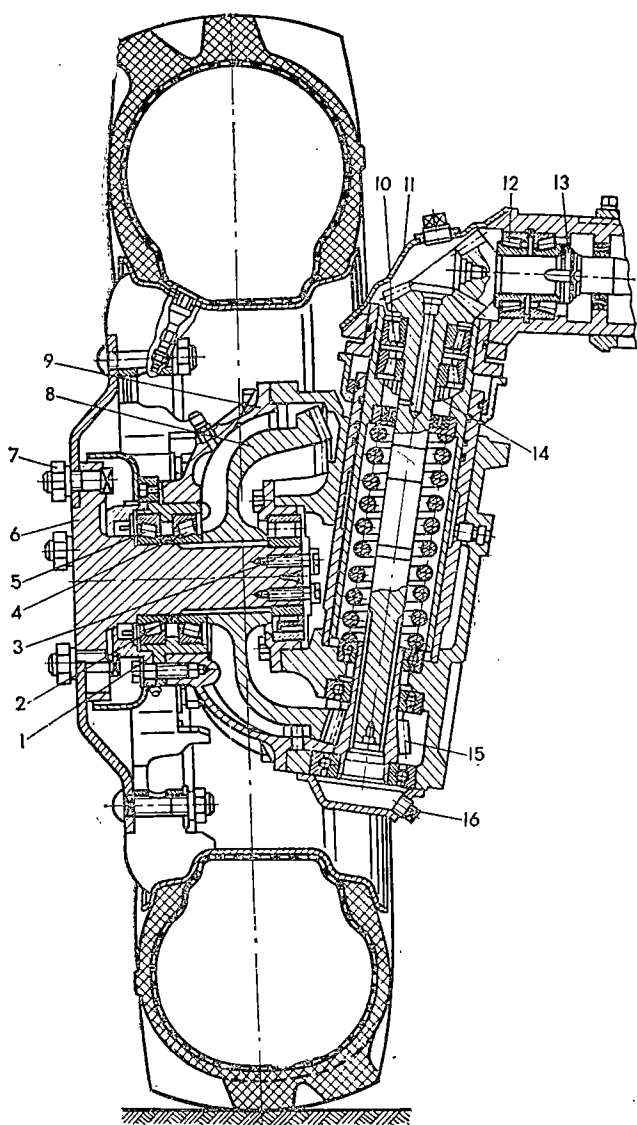
(пустотелой) стороны чашка имеет три прорези для ввода шупа, расположенные по отношению друг к другу под углом 120° .

Чтобы измерить зазор, снимают колпак ведущего колеса, вывертывают два болта, надевают на прижимную шайбу чашку приспособления и ввертывают болты приспособления до отказа в свободные отверстия оси ведомой шестерни. Измеряют шупом через прорези чашки в трех местах зазор между торцами прижимной шайбы и внутренней обоймы подшипника. Номинальный зазор равен 0,15...0,20 мм. Если величина зазора превышает 0,5 мм, подшипники регулируют. Для этого снимают приспособление и упорную шайбу и удаляют регулировочные прокладки соответствующей толщины. Закрепляют шайбу одним болтом и вновь проверяют зазор. При номинальном зазоре снимают приспособление, ввертывают болты крепления шайбы, стопорят головки болтов проволокой и устанавливают на место колпак ведущего колеса.

Тракторы МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-52 и МТЗ-52Л. Проверяют и, если необходимо, регулируют зазор в подшипниках 12 (рис. 35) полуоси и вертикального вала, а также в подшипниках 4 и 5 ступицы ведомой шестерни нижней конической пары каждого колесного редуктора переднего ведущего моста. Зазор в подшипниках полуоси и вертикального вала проверяют, уперев шток приспособления КИ-4850 в торец соответствующей конической шестерни при снятой крышке 11 и перемещая полуось или вал в осевом направлении. Зазор в подшипниках 4 и 5 измеряют, уперев шток приспособления в торец приподнятого колеса трактора и перемещая колесо в осевом направлении.

Если осевое перемещение полуоси, вертикального вала или колеса превышает 0,3 мм, проводят соответствующую регулировку в описанной ниже последовательности.

У тракторов МТЗ-82 и МТЗ-82Л зазор в подшипниках 10 и 12 уменьшают путем затяжки гаек 13 и 14 крепления подшипников. Для этого затягивают гайки до отказа, после чего отпускают их на $\frac{1}{15} \dots \frac{1}{10}$ оборота, обеспечив зазор 0,05...0,15 мм. После регулировки надежно раскернивают поясok гайки в пазу вала и полуоси. Зазор в подшипниках 4 и 5 устраняют шлифовкой



торца одного из регулировочных колец 2, установленных между внутренними обоймами подшипников. Для этого вывинчивают пробку 16 и сливают масло. Приподняв передний мост до отрыва колеса от опоры, вывертывают гайки 7 и снимают колесо в сборе с фланцем 6 и ведомой шестерней 8. Вывертывают болты крепления стака на 1 подшипников к крышке 9 редуктора, распоривают и вывертывают два болта 3, после чего разбирают окончательно подшипниковый узел. Затем сшлифовывают торец шайбы 2 до устранения заметного осевого зазора в подшипниках 4 и 5.

У тракторов МТЗ-52 и МТЗ-52Л осевой зазор в подшипниках полуоси и вертикального вала уменьшают шлифовкой дистанционных втулок, находящихся между внутренними обоймами подшипника. В подшипниках ступицы ведомой шестерни нижней конической пары зазор регулируют, закрутив регулировочную гайку до заметного возрастания сопротивления прокручиванию колеса, а затем отвинтив ее на $1/10$ оборота и законтрив. Для этого необходимо снять фланец диска колеса и корпус сальника в сборе с сальником.

Примечание. Во избежание нарушения зацепления нижней пары конических шестерен колесного редуктора при регулировке подшипников ступицы ведомой шестерни у тракторов МТЗ-52 и МТЗ-52Л необходимо следить за тем, чтобы не провернулся регулировочно-стяжной болт.

Тракторы Т-40А, Т-40АМ. Измеряют осевой зазор в подшипниках ведущей шестерни колесного редуктора переднего ведущего моста, подводя индикатор к торцу вилки соответствующей ведущей шестерни и перемещая вилку в осевом направлении. Если осевое перемещение вилки превышает 0,3 мм, его устраняют путем удаления регулировочных прокладок соответствующей толщины.

Рис. 35. Колесный редуктор переднего ведущего моста тракторов МТЗ-82 и МТЗ-82Л:

1 — стакан подшипников; 2 — регулировочные кольца; 3 — болт; 4, 5, 10, 12 — подшипники; 6 — фланец диска колеса; 7 — гайка крепления диска; 8 — ведомая шестерня; 9 — крышка редуктора; 11 — крышка; 13, 14 — гайки; 15 — ведущая шестерня; 16 — сливная пробка

Осевой зазор в шарикоподшипниках ведомой шестерни колесного редуктора измеряют, подведя шток приспособления к торцу соответствующего переднего колеса и перемещая колесо в осевом направлении в приподнятом состоянии. Если осевое перемещение колеса превышает 0,5 мм, подшипники заменяют.

Тракторы Т-25, Т-25А1, самоходное шасси Т-16М. Поднимают поочередно ведущие колеса до отрыва их от опоры. Снимают колесо с трактора и, перемещая диск в осевом направлении, измеряют индикатором зазор в подшипниках конечной передачи. Если зазор превышает 0,5 мм, необходима регулировка. Для этого снимают защитный колпак, а также корпус сальника вместе с сальником (Т-16М). Отвинчивают корончатую гайку и, ввертывая равномерно два болта во фланец стакана подшипника, вытягивают стакан на 2...3 мм из корпуса, после чего вывертывают оба болта. Подкладывают под фланец стакана сверху и снизу столько парных половин регулировочных прокладок, чтобы осевой зазор в подшипниках уменьшился до 0,1...0,2 мм. Собирают конечную передачу в обратной последовательности.

ХОДОВАЯ СИСТЕМА

Параметры технического состояния

Ходовая система трактора при работе кроме больших ударных нагрузок и частых перегрузок постоянно испытывает действие пыли, грязи и влаги. Все это сопровождается усиленным изнашиванием ее составных частей. Поэтому затраты на ремонт и техническое обслуживание ходовой системы значительны; у гусеничных тракторов они составляют 35...45% общих затрат по трактору.

У гусеничных тракторов наибольшему износу подвержены проушины и пальцы гусениц, особенно при работе на песчаных почвах. По мере изнашивания гусеничных цепей увеличивается их шаг, в результате возникают чрезмерные нагрузки на звеньях гусениц и зубьях ведущих колес, влекущие за собой усиленное изнашивание указанных сопряжений. Кроме того, при чрезмерном

износе гусеничных звеньев из-за несоответствия их шага шагу зубьев ведущих колес гусеницы соскакивают при поворотах трактора.

Чтобы увеличить срок службы гусеничных цепей до предельного увеличения шага звеньев при первоначальном их износе, определяемом по величине шага, необходимо заменить пальцы.

При выполнении некоторых полевых работ (например, пахотных) правая и левая гусеничные цепи изнашиваются неодинаково. Чтобы продлить срок службы гусениц, в этих случаях их рекомендуется менять местами вместе с ведущими колесами.

Износ и шаг звеньев гусеничных цепей можно определить по суммарной длине нескольких звеньев в натянутом состоянии. Износное состояние зубьев ведущих колес определяют специальными шаблонами.

Одним из основных параметров состояния ходовой системы гусеничного трактора является предварительное натяжение гусеничных цепей, которое существенно влияет на потери мощности при передвижении трактора и интенсивность изнашивания гусеничных движителей. Неправильное натяжение гусениц может увеличивать затраты эффективной мощности дизеля на передвижение трактора до 7...9%. Потери мощности при неправильном натяжении гусениц растут с увеличением скорости передвижения трактора. Поэтому следует своевременно проверять и, если необходимо, регулировать натяжение гусеничных цепей.

В ходовых системах гусеничных тракторов имеется большое число подшипниковых узлов. При прямолинейном движении трактора на каждый из двух подшипников одного узла воздействует только вертикальная нагрузка. При поворотах же внутренние и наружные обоймы подшипников перекашиваются, нарушается нормальный контакт роликов или шариков с обоймами подшипников. По этой причине при увеличенных зазорах в подшипниках происходит усталостное разрушение рабочих поверхностей обойм, роликов и шариков. Кроме того, при увеличенных зазорах в подшипниковых узлах и износе сальниковых уплотнений резко возрастает интенсивность абразивного изнашивания их.

Чтобы предотвратить отмеченные явления, следует своевременно проверять зазоры в подшипниках и при необходимости регулировать конические роликовые подшипники или заменять предельно изношенные подшипники других типов.

Важный параметр технического состояния ходовой системы колесного трактора — давление воздуха в шинах. Работа трактора при пониженном против нормы давлении в шинах повышает затраты мощности на перекатывание колес, увеличивает трение внутренних слоев каркаса покрышки, что приводит к ее перегреву и расслоению, при этом в 1,5...2 раза снижается срок службы покрышки из-за преждевременного износа протектора. При чрезмерно высоком давлении в шинах ведущих колес увеличивается их буксование, вследствие чего снижается производительность тракторных агрегатов и возрастает интенсивность изнашивания покрышек. При любом отклонении давления в шинах от номинального ухудшается управляемость трактора.

При использовании колесного трактора на пахотных работах правые колеса, как правило, движутся по борозде, в результате покрышки правых и левых колес изнашиваются неодинаково. Различный износ покрышек (почвозацепов) обычно определяют внешним осмотром и при необходимости их меняют местами, не нарушая при этом нормального направления вращения, показанного стрелкой. Благодаря этому повышается срок службы покрышек.

Срок службы покрышек передних колес во многом зависит от величины их сходимости. Неправильная сходимость колес наряду с ускоренным изнашиванием покрышек ухудшает управляемость трактором. Сходимость передних колес следует проверять и регулировать после каждого изменения колес трактора в соответствии с видами выполняемых работ.

Проверка составных частей ходовой системы

Очистив ходовую систему от грязи, трактор устанавливают на ровную твердую площадку. Проверяют и подтягивают крепления составных частей подвесок,

Осматривают ходовую систему и предварительно оценивают состояние ее составных частей. При этом проверяют, нет ли трещин, сколов и поломок ободьев колес, катков и роликов, а также их одностороннего износа; не погнуты ли винты натяжных устройств и нет ли забоин резьбы, не поломаны ли пружины, нет ли течи масла из полостей, являющейся следствием нарушения герметичности уплотнений подшипниковых узлов, а также гидроамортизаторов (Т-150). Неработоспособные составные части заменяют.

Определяют износ натяжных колес, опорных и поддерживающих катков и роликов, измерив штангенциркулем параметры, указанные в таблице 38.

Чтобы обеспечить безотказную работу ходовой системы в период работы до следующего контроля, заменяют составные части, износ которых превышает допускаемое значение.

Допускается оставлять для работы в течение определенного периода опорные катки, износ которых превышает допускаемый, если разница диаметров различных катков не превышает 4 мм.

На тракторе Т-4А измеряют шупом величину зазора между наружными боковыми поверхностями опорных планок и охватывающими их поверхностями направляющих опор натяжного колеса. Величина этого зазора должна быть 0,5...1,5 мм с каждой стороны охвата. Если зазор хотя бы с одной стороны больше 1,5 мм, необходимо отрегулировать подшипники натяжных колес и направляющие опоры.

На тракторах Т-150, ДТ-75, ДТ-75М, Т-74, ДТ-54А определяют износ коленчатой оси и втулок; допускается увеличение зазора между ними до 1,5 мм.

Проверка и регулировка зазоров в сопряжениях ходовой системы

Тракторы Т-4А, Т-130, Т-100М, Т-70С, Т-54В, Т-38М. Зазоры в сопряжениях и узлах ходовой системы перечисленных тракторов проверяют с помощью приспособления КИ-4850-ГОСНИТИ. Проверяют и регулируют зазоры в следующем порядке.

Таблица 38. Параметры состояния натяжных колес, опорных катков и поддерживающих роликов гусеничных тракторов, мм

Параметр	T-4A	T-130, T-100M	T-150, DT-75, DT-75M, T-74, DT-54A	T-54B	T-38M
Толщина беговых дорожек натяжного колеса:					
номинальная	12	14...18	17...19	11 ¹	625*
допускаемая	8	10	12	7	610
Расстояние между боковыми поверхностями направляющей части натяжного колеса:					
номинальное	85	105...108	23 ²	44 ¹	—
допускаемое	75	96	17	36	—
Наружный диаметр опорных катков:					
номинальный	203	230	18...20 ³	230	235
допускаемый	190	212	12	214	216
Толщина буртов опорных катков:					
наружных:					
номинальная	20	21	—	—	—
допускаемая	12	14	—	—	—
внутренних:					
номинальная	13	18	—	—	—
допускаемая	8	12	—	—	—
Диаметр беговых дорожек поддерживающих роликов:					
номинальный	180	169...172	210	230	225
допускаемый	170	160	202	214	210
Толщина бурта беговой дорожки и поддерживающего ролика:					
номинальная	74 ⁵	17	—	—	—
допускаемая	64	12	—	—	—

¹ Размер реборды натяжного колеса.

² Ширина обода колеса.

³ Толщина обода катка.

⁴ Наружный диаметр колеса.

⁵ Расстояние между наружными боковыми поверхностями буртов.

Проверка и регулировка осевого зазора натяжных колес и поддерживающих роликов. Подключают к сети электромагнит и закрепляют приспособление с помощью электромагнита на неподвижной части (раме) трактора. Устанавливают индикатор так, чтобы конец штока приспособления упирался в защитный колпачок (в масленку), а ось совпадала с осью колеса или поддерживающего ролика. Перемещая колесо или ролик в осевом направлении, определяют зазор. Номинальные и допускаемые значения зазоров приведены в таблице 39.

Если перемещение колеса (ролика) превышает допускаемое значение, заменяют изношенные детали или регулируют зазор (перемещение) в следующем порядке.

У трактора Т-4А подшипники поддерживающих роликов регулируют регулировочной гайкой, затянув ее до момента резкого возрастания усилия проворачивания катка, а затем отпустив на $\frac{1}{4} \dots \frac{1}{3}$ оборота и законтрив. Осевое перемещение натяжных колес регулируют прокладками, установленными между торцами упорной шайбы и ступицы колеса, предварительно разъединив и сняв гусеницу с колеса.

У тракторов Т-54В, Т-70С осевой зазор в подшипниках натяжных колес и поддерживающих роликов регулируют путем удаления необходимого количества прокладок из-под крышки колеса или ролика.

У трактора Т-38М при чрезмерном осевом зазоре в подшипниках натяжного колеса зазор уменьшают, удаляя необходимое количество регулировочных прокладок, помещенных между ступицей колеса и упорным кольцом.

При отсутствии прокладок и чрезмерном осевом зазоре натяжного колеса или поддерживающего ролика, превышающем допускаемое значение (табл. 39), следует разобрать проверяемую составную часть и заменить изношенные детали.

Проверка и регулировка осевого зазора в подшипниках опорных катков. Устанавливают под швеллер рамы домкрат и приподнимают им одну сторону трактора настолько, чтобы опорные поверхности катков не касались гусеницы. Закрепляют приспособление КИ-4850 и измеряют зазор каждого катка с приподнятой стороны трактора. По окончании проверки с одной стороны проводят подобные измерения на другой стороне трактора.

Т а б л и ц а 39. Нормативные значения параметров ходовой системы гусеничных тракторов, мм

Параметр	Т-4А		Т-130, Т-100М		Т-150, ДТ-75, ДТ-75М, Т-74, ДТ-54А		Т-70С, Т-54В		Т-35М	
	номин.	до- пуск.	номин.	до- пуск.	номин.	до- пуск.	номин.	до- пуск.	номин.	до- пуск.
Провисание гусеничной цепи	20...30	50	40...50	70	40...50	70	40...50	70	40...50	70
Осевой зазор натяжного колеса и опорного катка	0,1...0,6	1,5	0,7...1,5	3,0 ¹	0,1...0,2	0,5	0,1...0,2	0,5	0,1...0,2	0,5
Осевой зазор поддерживающего ролика	0,2...0,3	0,5	0,7...1,5	3,0 ¹	—	2,0 ¹	0,2...0,3	0,5	—	2,0 ¹
Радиальный зазор между втулками и цапфой каретки	—	—	—	—	0,3...0,6	2,0	—	—	—	—
Осевое перемещение каретки	—	—	—	—	0,3...0,5 ²	2,0	—	—	—	—
Радиальный зазор между втулками и осью качания балансиров каретки	—	—	—	—	0,3...0,6 ²	2,0 ¹	—	—	—	—

¹ Предельные значения зазоров, при которых заменяют изношенные детали.

² У трактора Т-150 осевое перемещение каретки при эксплуатации не проверяют и не регулируют.

³ Кроме трактора Т-150.

У трактора Т-4А осевой зазор опорных катков регулируют прокладками, установленными между упорной шайбой и торцом катка.

У тракторов Т-70С, Т-54В, Т-38М подшипники опорных катков регулируют прокладками, помещенными под крышкой (упорным кольцом) ступицы катка.

Проверка и регулировка подвесок. В подвесках тракторов Т-70С и Т-54В проверяют и, если необходимо, регулируют осевое перемещение рычагов подвесок. Номинальный зазор равен 0,3...0,5 мм, допускаемый — 1 мм.

Чтобы отрегулировать переднюю подвеску, поддомкрачивают трактор спереди и устанавливают один рычаг в горизонтальное положение, а другой разворачивают на один зуб вниз до совпадения шлицев в трубе и на торсионе. Чтобы уменьшить зазор, удаляют необходимое количество прокладок.

Для регулировки задней подвески ставят трактор на упор спереди и поддомкрачивают сзади настолько, чтобы опорные катки отошли от гусеницы. Снимают шлицевую втулку и, поднимая или опуская остов трактора домкратом, устанавливают между цилиндрической частью заднего рычага и упором на кронштейне тележки зазор 34...37 мм, после чего ставят на место шлицевую втулку. Затем с помощью регулировочных прокладок устанавливают номинальный осевой зазор подвески.

Положение рычагов подвесок проверяют при стоянке трактора на ровной площадке. Если рычаги передней подвески установлены правильно, то они должны быть наклонены вниз до уровня трубы на 5...10 мм. При правильном положении рычагов задней подвески зазор между упором на кронштейне и рычагом должен быть 13...17 мм. Если он выше, то задние торсионы будут выходить из строя.

Тракторы Т-150, ДТ-75, ДТ-75М, Т-74, ДТ-54А. **Проверка зазоров.** Осевой зазор в подшипниках опорных катков, осевое перемещение балансирной каретки на цапфе и радиальный зазор в сопряжении цапфа — втулки балансира проверяют с помощью приспособления КИ-4850.

Зазоры в сопряжении ось качания — втулки балансира каретки измеряют щупами с набором круглых калиб-

ров, диаметры которых равны или близки к допускаемым значениям зазоров.

Зазоры в сопряжениях ходовой системы перечисленных тракторов проверяют и регулируют в следующей последовательности.

Проверяют радиальный зазор между втулками балансира и цапфой каретки (рис. 36). Для этого, вклю-

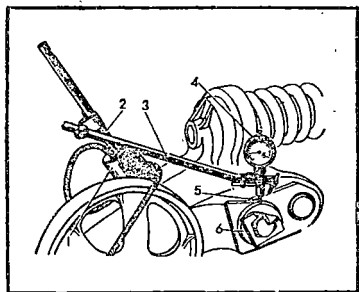


Рис. 36. Проверка радиального зазора между втулками балансира и цапфой каретки трактора Т-74 приспособлением КИ-4850-ГОСНИТИ:

1 — электромагнит; 2 — стойка; 3 — штатив; 4 — индикатор; 5 — штатив; 6 — упорная шайба

чив в сеть электромагнит 1, закрепляют его на внешнем балансире контролируемой каретки, а шток 5 приспособления устанавливают на цилиндрическую поверхность упорной шайбы 6 в точке вертикального диаметра с натягом 1 ... 2 мм, предварительно сняв защитную крышку у тракторов Т-150, ДТ-75 и ДТ-75М. Устанавливают под продольный брус рамы трактора между каретками домкрат с деревянной подставкой, совмещают нуль шкалы индикатора со стрелкой и плавно поднимают домкратом контролируемую сторону тра-

ктора до момента остановки стрелки индикатора, по показанию которого определяют величину зазора.

Проверяют осевое перемещение каретки. Для этого поднимают контролируемую сторону трактора до полного отрыва катков каретки от гусеницы.

Устанавливают головку индикатора так, чтобы шток приспособления упирался в торец цапфы (ДТ-75 и ДТ-75М) или в головку болта крепления упорной шайбы (Т-74, ДТ-54А) и, смещая ломиком каретку сначала в одну, а затем в другую сторону до отказа, фиксируют по показанию индикатора величину осевого перемещения каретки.

Определяют круглыми калибрами и щупами, не пре-

вышает ли зазор в сопряжении ось качания — втулки балансира допустимое значение (ДТ-75, ДТ-75М, ДТ-74, ДТ-54А). Зазор определяют по диаметру проволочного калибра, вошедшего в зазор на 35 мм, и, если необходимо, добавляют щупы. Величина зазора определяется как сумма диаметра проволочного калибра и толщины щупов.

Проверяют осевой зазор в подшипниках опорных катков. Для этого устанавливают головку индикатора так, чтобы шток приспособления КИ-4850 упирался в торец оси опорных катков того балансира, на котором закреплено приспособление. При этом шток следует приблизить к оси настолько, чтобы стрелка индикатора сделала два-три оборота. Затем ломиком смещают катки с осью в какую-либо сторону до отказа и совмещают нуль индикатора со стрелкой. После этого смещают ось катков в противоположную сторону до отказа и по показанию индикатора определяют величину зазора.

Аналогично проверяют зазор остальной пары опорных катков, переставив приспособление на другой балансир.

Проверяют зазоры в сопряжениях второй каретки, для чего закрепляют приспособление КИ-4850 на внешнем балансире указанной каретки контролируемой стороны трактора и сначала определяют величину осевого перемещения каретки на цапфе. Затем круглыми калибрами проверяют, не превышает ли зазор в сопряжении ось качания — втулки балансира допустимое значение. После этого проверяют осевой зазор в подшипниках опорных катков в соответствии с приведенными выше указаниями.

И, наконец, определяют радиальный зазор в сопряжении цапфа — втулки балансира, как это делалось в предыдущем случае, но при плавном опускании поднятой стороны трактора. Для этого предварительно опускают трактор до начала соприкосновения всех опорных катков с гусеницей, после чего шток приспособления устанавливают на обод упорной шайбы каретки так, чтобы стрелка индикатора сделала шесть-семь оборотов. Затем плавно опускают трактор до момента остановки стрелки индикатора, по показанию которого определяют величину зазора.

Аналогично проверяют зазоры в сопряжениях кареток подвески на другой стороне трактора.

Проверяют осевые зазоры в подшипниках поддерживающих роликов. Для этого закрепляют приспособление КИ-4850 на раме трактора вблизи проверяемого поддерживающего ролика, а шток приспособления подводят к торцу поддерживающего ролика. Перемещая ломиком ролик в осевом направлении в обе стороны до отказа, по показанию индикатора определяют величину зазора.

Если результаты измерений превышают допускаемые значения, заменяют изношенные детали или проводят соответствующие регулировки.

Примечание. Проверка осевого зазора в подшипниках направляющих колес тракторов Т-150, ДТ-75, ДТ-75М, Т-74, ДТ-54А затруднена из-за необходимости стопорения коленчатой оси, которая во время проверки может перемещаться на величину осевого зазора в месте ее крепления. Ввиду того, что трудоемкость регулировки зазоров в подшипниках направляющих колес незначительная, эту работу выполняют в соответствии с правилами обслуживания тракторов, без предварительной проверки, т. е. принудительно.

Регулировка зазоров. В ходовой системе тракторов Т-150, ДТ-75, ДТ-75М, Т-74, ДТ-54А при необходимости регулируют зазоры в подшипниках опорных катков и натяжных колес, осевое перемещение кареток (кроме трактора Т-150) в следующем порядке.

Осевой зазор в подшипниках опорных катков уменьшают путем удаления регулировочных прокладок необходимой толщины из-под корпусов уплотнений, сняв каретку, катки и корпуса уплотнений. После регулировки катки должны вращаться свободно, без заметного осевого перемещения.

Осевое перемещение каретки на цапфе уменьшают путем уменьшения зазора между упорной шайбой и крышкой цапфы (ДТ-75 и ДТ-75М) или между втулкой цапфы и упорной шайбой (Т-74, ДТ-54А).

Зазор в подшипниках натяжного колеса регулируют регулировочной гайкой, завинтив ее до резкого возрастания сопротивления прокручиванию колеса, а затем отвинтив на $1/6 \dots 1/5$ оборота. Перед регулировкой разъединяют гусеницу, снимают крышку и расконтривают регулировочную гайку.

Определение износа гусеничных цепей и ведущих колес

Общее износное состояние сопряжения гусеница — ведущее колесо предварительно оценивают при движении трактора на замедленной передаче, наблюдая за тем, не упирается ли цевка звена гусеницы, выходящего из зацепления с ведущим колесом, в нерабочую (тыльную) сторону зуба.

Износ гусеничных цепей определяют с помощью устройства КИ-8913Б-ГОСНИТИ.

Чтобы определить износ гусеничной цепи, закрепляют левый корпус устройства на одном из звеньев ее верхней ветви против пальца с левой стороны. Нажав пальцем на рычаг стопора, отводят правый корпус с рулеткой вправо и закрепляют на гусеничном звене под одиннадцатым пальцем, считая первым палец, находящийся под левым корпусом. Затем трактор подают назад до момента полного натяжения верхней ветви гусеничной цепи. При этом лента разматывается на величину, соответствующую длине десяти звеньев цепи, а стопор зафиксировывает ее в этом положении. Результат измерения отсчитывают на выходе ленты из правого корпуса.

При отсутствии устройства КИ-8913 износ гусеничных цепей определяют с помощью рулетки. Для этого в момент трогания трактора назад затормаживают трактор, чтобы верхние ветви гусениц остались натянутыми, и измеряют рулеткой расстояние между крайними пальцами десяти звеньев по верхней ветви.

Номинальная и предельная длина десяти звеньев гусеничных цепей следующая, мм:

	Номинальная	Предельная
Т-4А	1715...1720	1790...1800
Т-130, Т-100М	2035...2040	2100...2110
Т-150, ДТ-75, ДТ-75М, Т-74, ДТ-54А	1705...1730	1890...1900
Т-54В, Т-70С	1760...1770	1860...1870
Т-38М	1750...1760	1900...1910

Если износ десяти звеньев гусеницы превышает 25% предельного износа, а разница по обоим гусеницам трак-

тора превышает 10 мм, то их следует поменять местами, если же износ превышает 50% и пальцы гусениц ранее не заменяли, следует заменить пальцы и поменять местами ведущие колеса для работы неизношенной стороной.

Если пальцы ранее заменяли, а длина десяти звеньев оказалась предельной, гусеницы необходимо заменить на новые или восстановленные (при предельном износе гусеницы цевка выходящего из зацепления с колесом звена упирается в тыльную сторону зуба). Если длина десяти звеньев не близка к предельной, а при движении трактора цевка выходящего из зацепления с колесом звена гусеницы упирается в тыльную сторону зуба, то это свидетельствует о чрезмерном износе впадин зубьев ведущих колес и необходимости их замены.

Проверка и регулировка натяжения гусеничных цепей

Натяжение гусеничных цепей проверяют по величине провисания звеньев верхней ветви с помощью измерителя натяжения гусениц КИ-13903-ГОСНИТИ (рис. 37).

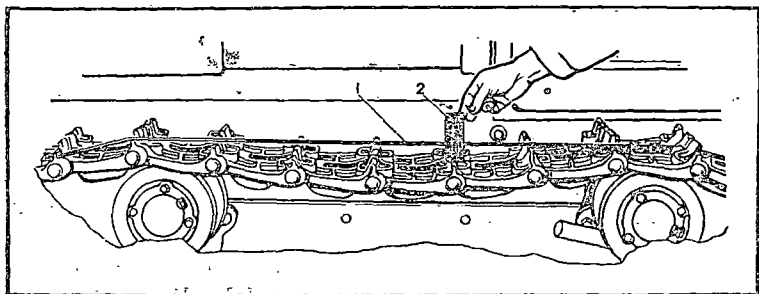


Рис. 37. Проверка натяжения гусеничной цепи трактора Т-74 приспособлением КИ-13903-ГОСНИТИ:

1 — гибкий шнур; 2 — указатель

Чтобы проверить натяжение (провисание) гусеничной цепи, зацепляют крючок измерителя за проушину гусеничного звена, расположенного над опорным роликом, и натягивают шнур за ручку, обеспечив надежное при-

легание его к выступающим почвозацепам над опорными роликами. Затем устанавливают указатель 2 над почвозацепами наиболее провисшего звена и, поворачивая его относительно шнура, определяют необходимость натяжения или ослабления гусеничной цепи.

Устройство работает по принципу жесткого калибра. При наличии просвета между большим плечом указателя и почвозацепом гусеничную цепь необходимо натянуть. Если же почвозацеп препятствует повороту малого плеча указателя, то гусеничную цепь ослабляют.

Провисание гусеничной цепи можно также проверить масштабной линейкой и рейкой. Для этого кладут рейку на наиболее выступающие почвозацепы звеньев, расположенных над опорными роликами, и измеряют расстояние от рейки до почвозацепа наиболее провисшего звена.

Если величина провисания гусениц превышает допускаемое значение (см. табл. 39), необходимо натянуть их следующим образом.

У тракторов Т-150 и Т-130 нагнетают в рабочую полость цилиндра гидравлического механизма натяжения консистентную смазку до достижения номинальной величины провисания гусеницы.

У тракторов Т-4А, Т-100М отпускают зажимные гайки на вилке натяжного колеса и, вращая ключом регулировочный винт, добиваются требуемого натяжения.

У тракторов ДТ-75, ДТ-75М, Т-74, ДТ-54А, отпустив контргайку и вывертывая регулировочную гайку, перемещают натяжной болт, а вместе с ним натяжное колесо вперед.

У тракторов Т-70С и Т-54В, отпустив контргайку и вращая корпус амортизатора за приваренные к нему скобы, добиваются требуемого провисания гусеничной цепи.

У трактора Т-38М вывертывают болт, стопорящий гайку регулировочного винта, и, вращая гайку, натягивают гусеничную цепь.

Проверка давления в пневматических шинах и накачивание их воздухом

Давление в шинах проверяют шинным манометром МД-214 (ГОСТ 9921—68) с пределами измерения 0,4...3 кгс/см² или наконечником с манометром для воздухораздаточного шланга модели НИИАТ-458 (рис. 38).

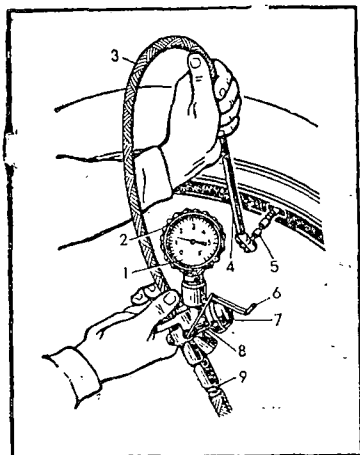


Рис. 38. Проверка давления в шине прибором НИИАТ-458: 1 — манометр; 2 — резиновый чехол; 3 — воздухораздаточный шланг; 4 — трубка; 5 — наконечник; 6 — скоба; 7 — кнопка; 8 — корпус; 9 — ниппель

Наконечник НИИАТ-458 служит также для выпуска воздуха из шин, подкачки воздуха в шины и снижения давления в них. Прибор состоит из корпуса 8 с вмонтированными в него нижним и верхним клапанами, а также клапаном для предохранения манометра от порчи. Верхний клапан имеет кнопку 7 для управления клапанами с помощью скобы 6. Воздух в устройство подается через ниппель 9, два фильтра и обратный клапан. Для измерения давления служит манометр 1, на который надет резиновый чехол. Воздух в шину подается по воздухораздаточному шлангу 3, к которому присоединена трубка с наконечником 5. Между труб-

кой 4 и шлангом 3 имеется ниппель, в котором установлен сетчатый фильтр. Другой фильтр установлен на входе.

Для накачивания шины надевают наконечник 5 на ниппель камеры, отвинтив защитный колпак, и, удерживая наконечник за трубку 4 левой рукой, большим пальцем правой руки нажимают на скобу 6, переместив кнопку 7 вниз до отказа. При таком положении нижний клапан будет открыт, а верхний закрыт, благодаря чему

воздух из воздушной магистрали начнет поступать в камеру шины.

Чтобы проверить давление в шине, необходимо сбросить скобу 6 с кнопки 7. В этот момент нижний клапан под давлением пружины и воздуха перекроет доступ из воздушной магистрали, а верхний клапан под давлением пружины переместится в верхнее положение, благодаря чему воздух из камеры начнет поступать в манометр, показание которого можно зафиксировать, нажав на скобу 6.

Таблица 40. Давление в шинах при использовании тракторов на легких и средних полевых работах, а также на транспортных работах со скоростью движения до 16 км/ч

Тракторы, самоходное шасси	Передние колеса		Задние колеса	
	размеры, шин, мм	давление, кгс/см ²	размеры шин, мм	давление, кгс/см ²
К-701	720...665		720...775	
К-700	610...660	1,1...1,7	610...660	1,1...1,7
Т-150К	530...610	1,1...1,3	530...610	0,9...1,1
МТЗ-80, МТЗ-80Л	200...508	1,7...1,9	330...965	1,3...1,5
МТЗ-82, МТЗ-82Л	210...508	1,3...1,5	330...965	1,3...1,5
МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-50ПЛ	200...508	1,7...1,9	330...965	1,0...1,2
МТЗ-52, МТЗ-52Л	210...508	1,3...1,5	330...965	1,0...1,2
МТЗ-5ЛС, МТЗ-5МС, ЮМЗ-6Л	180...508	1,7...1,9	330...965	1,0...1,2
Т-40	180...406	1,8...2,0	300...965	1,1...1,3
	180...406	1,8...2,0	240...1067	1,4...2,0
Т-40А	210...508	1,8...2,0	300...965	1,1...1,3
	210...508	1,8...2,0	240...1067	1,3...1,5
Т-25, Т-25А1	165...406	1,5...1,7	240...1067	0,9...1,1
	165...406	1,5...1,7	270...7117	1,0...1,2
Т-16М	165...406	1,6...1,8	240...1067	0,9...1,1

- Примечания: 1. При использовании трактора на транспортных работах со скоростью выше 16 км/ч давление воздуха в шинах передних и задних колес следует увеличить в 1,3...1,5 раза по сравнению с указанными в таблице значениями.
2. При навешивании тяжелых машин сзади трактора давление воздуха в шинах задних колес повышают в 1,3...1,5 раза.
3. При работе на мягком грунте давление в шинах передних и задних колес снижают в 1,2...1,3 раза.

Для снижения давления в шине следует незначительно, в пределах 1 мм, нажать на кнопку 7. При таком положении кнопки верхний клапан откроет проход воздуха через отверстие в гайке в атмосферу.

Значения давления в шинах при использовании тракторов в агрегате с прицепными и легкими навесными машинами и орудиями, а также на транспортных работах с двухосными прицепами приведены в таблице 40.

Проверка зазоров в сопряжениях поворотных цапф и подшипниках передних колес

Радиальные зазоры в сопряжениях поворотных цапф со втулками и осевые зазоры в подшипниках передних колес колесных тракторов и самоходных шасси проверяют приспособлением КИ-4850 в следующем порядке.

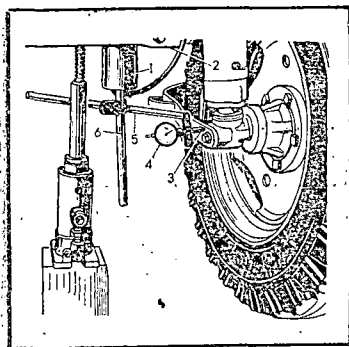


Рис. 39. Проверка радиального зазора в сопряжении поворотной цапфы — втулки трактора МТЗ-80 приспособлением КИ-4850-ГОСНИТИ:

1 — электромагнит; 2 — передняя ось трактора; 3 — шток; 4 — индикатор; 5 — штатив; 6 — стойка

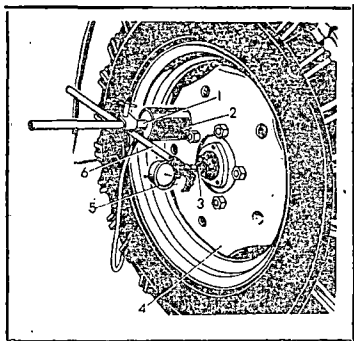


Рис. 40. Проверка осевого зазора в подшипниках переднего колеса трактора МТЗ-80 приспособлением КИ-4850-ГОСНИТИ:

1 — стойка; 2 — электромагнит; 3 — шток; 4 — диск колеса; 5 — индикатор; 6 — штатив

Определяют радиальный зазор в сопряжении поворотной цапфы — втулки. Для этого, затормозив задние

колеса и застопорив педали тормозов, домкратом поднимают переднюю ось до момента отрыва колеса от земли. Затем устанавливают приспособление на передней оси трактора, как показано на рис. 39, и, совместив ножку индикатора 4 с осью вращения колеса, подводят шток 3 к торцу полуоси с натягом 2...3 мм; перемещая колесо руками в осевом направлении, фиксируют показание индикатора.

Проверяют осевой зазор в подшипниках переднего колеса, для чего снимают крышку ступицы, устанавливают приспособление на диске 4 (рис. 40) колеса и подводят шток приспособления к торцу цапфы. Перемещая колесо в осевом направлении руками, по показанию индикатора определяют осевое перемещение колеса.

Допускаемый зазор в сопряжении поворотная цапфа — втулки 0,4 мм, в подшипниках переднего колеса — 0,5 мм.

Если указанные зазоры превышают допускаемые значения, заменяют втулки поворотных цапф и регулируют подшипники передних колес.

Регулировка подшипников передних колес

Затормаживают задние колеса и застопоривают педали тормозов или же подкладывают под колеса колодки. Поднимают домкратом поочередно правую и левую стороны передней оси настолько, чтобы колесо не касалось пола.

Примечание. Подшипники каждого колеса рекомендуется регулировать сразу же после проверки зазоров, не опуская колесо.

У тракторов Т-40, Т-40М, Т-25, Т-25А1, самоходного шасси Т-16М сливают масло из полости ступицы колеса, отвинтив пробку и повернув колесо сливным отверстием вниз.

Подшипники передних колес регулируют в следующем порядке.

У тракторов МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-50ПЛ, МТЗ-5ЛС, МТЗ-5МС, ЮМЗ-6Л, Т-40, Т-40М, Т-25, Т-25А1, самоходного шасси Т-16М снимают крышку ступицы, расшлинтовывают

корончатую гайку и затягивают ее при одновременном поворачивании колеса за обод до тех пор, пока сопротивление вращению заметно повысится. Отвинчивают гайку до совмещения ее прорезей с отверстием под шплинт и, убедившись в легкости вращения колеса без заметного перемещения, зашплинтовывают гайку и ставят на место крышку.

Проверка и регулировка сходимости передних колес

Сходимость колес проверяют универсальной линейкой КИ-650, представляющей собой металлическую штангу, которая состоит из четырех стальных телескопических труб, вставленных одна в другую. Длину линей-

ки изменяют выдвижением труб соответственно измеряемому расстоянию между колесами. Трубы фиксируются между собой пружинящими штифтами с острыми наконечниками.

Между колесами линейка удерживается коническими наконечниками под действием силы спиральной пружины. Для правильной установки линейки по высоте на концах ее имеются две цепочки. На подвижной трубе закреплена шкала, проградуированная в миллиметрах, а на неподвижной трубе — стрелка-указатель для отсчета показаний шкалы.

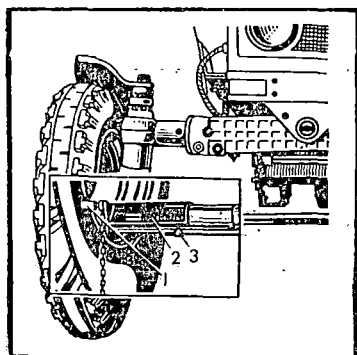


Рис 41. Проверка сходимости передних колес трактора МТЗ-50 универсальной линейкой КИ-650-ГОСНИТИ:

1 — наконечник; 2 — шкала;
3 — стрелка-указатель

Для измерения сходимости колес (рис. 41) линейку раздвигают настолько, чтобы ее длина была несколько больше колеи передних колес проверяемого трактора, и устанавливают спереди так, чтобы наконечник 1 упи-

рался в выпуклую часть покрышки и находился на одинаковом расстоянии от пола (на уровне оси вращения колес). Устанавливают нулевое деление шкалы 2 против стрелки-указателя 3 (путем перемещения шкалы по трубе) и перекачивают трактор вперед настолько, чтобы линейка расположилась сзади на том же уровне. По обозначению шкалы против стрелки-указателя определяют сходимость. Затем трактор перекачивают назад до исходного положения линейки. При этом нулевое деление шкалы должно совпасть со стрелкой-указателем.

Номинальные и допускаемые значения сходимостей передних колес приведены в таблице 41. Если сходимость колес окажется больше или меньше этих значений, ее следует отрегулировать, изменив длину поперечных рулевых тяг.

Таблица 41. Нормативные значения сходимости передних колес тракторов и самоходных шасси

Тракторы, самоходное шасси	Сходимость колес, мм	
	номинал	допуск
MTЗ-80, MTЗ-80Л, MTЗ-82, MTЗ-82Л, MTЗ-50, MTЗ-50Л, MTЗ-52, MTЗ-52Л, MTЗ-50ПЛ, MTЗ-5ЛС, MTЗ-5МС, ЮМЗ-6Л	4...8	2...10
T-40 T-40A, T-40M, T-40AM, T-25, T-25A1, T-16M	2...4	0...6

МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПОВОРОТОМ И ТОРМОЗА

Параметры технического состояния

К основным параметрам технического состояния механизмов управления поворотом гусеничных тракторов относятся: износное состояние муфт поворота и упругость нажимных пружин; свободный и полный ход рыча-

гов управления поворотом; износное состояние тормозов и ход тормозных педалей.

Управляемость гусеничных тракторов зависит главным образом от состояния муфт поворота и тормозов. При чрезмерном износе фрикционных накладок муфт уменьшается сила сжатия дисков нажимными пружинами, а также площадь соприкосновения ведущих и ведомых дисков (из-за коробления и неравномерного износа их рабочих поверхностей). В результате снижается сила трения между дисками и муфты начинают пробуксовывать.

Пробуксовка дисков возможна также при попадании масла в отсеки муфт через дефектные сальники главной и конечных передач, а также при отсутствии свободного хода рычагов управления поворотом. При чрезмерно большом свободном ходе рычагов диски полностью не разъединяются, что затрудняет повороты трактора и ухудшает качество полевых работ.

Действие тормозов зависит от состояния тормозных лент и барабанов, а также хода педалей управления, который необходимо периодически проверять и регулировать.

Управляемость тракторов Т-4А, ДТ-75М, ДТ-75 зависит от состояния планетарного механизма поворота и правильности его регулировки.

Механизмы управления поворотом гусеничных тракторов Т-4А, Т-130, Т-100, Т-54В, Т-70С оборудованы гидроусилителями, от состояния которых зависит усилие на рычагах управления. При неисправном гидроусилителе это усилие резко возрастает, что повышает утомляемость тракториста.

Параметрами технического состояния механизмов управления и тормозов колесных тракторов являются свободный ход рулевого колеса и усилие на его ободе, износное состояние составных частей тормозов и ход тормозных педалей; у тракторов, оборудованных гидроусилителем рулевого управления,— давление открытия предохранительного клапана, состояние клапана потока масла в гидроусилителе, износное состояние распределителя и подача гидравлического насоса.

У тракторов, оборудованных пневматической системой тормозов, надежность работы тормозной системы

зависит от состояния компрессора, натяжения ремня привода компрессора, герметичности системы, давления воздуха в ней, состояния регулятора давления и изношенного состояния составных частей тормозной системы.

Обобщенным и оценочным параметром состояния механизмов управления поворотом и тормозов гусеничных и колесных тракторов являются легкость и удобство управления и надежность торможения при любых условиях работы тракторных агрегатов. Это обеспечивается прежде всего соблюдением правил эксплуатации и технического обслуживания перечисленных составных частей.

Проверка и регулировка механизмов управления поворотом гусеничного трактора

У гусеничных тракторов проверяют и, если необходимо, регулируют ход рычагов и педалей управления. Проверку и регулировку ведут в соответствии с указаниями, приведенными в таблице 42. Перечисленные параметры регулируют в следующем порядке.

У тракторов Т-4А снимают крышку регулировочных люков, расположенных на задней плоскости корпуса заднего моста.

Тормоз солнечной шестерни регулируют регулировочной гайкой: вращая гайку, затягивают тормозную ленту на шкиве до утопания контрольного штифта, расположенного на задней стенке корпуса заднего моста против рычага тормоза солнечной шестерни. Затем проверяют зазор между рычагами управления тормозами и планкой пола кабины, который регулируют изменением длины тяги механизма управления поворотом.

Остановочный тормоз регулируют гайкой. Для этого полностью затягивают тормозную ленту на шкиве, после чего отпускают на 3,5...4 оборота. Проверяют положение педалей управления тормозами. Педали должны упираться в планку пола кабины. Положение педалей регулируют, изменяя длину тяг управления тормозами.

У трактора Т-130 для регулировки свободного хода рычага механизма управления поворотом снимают панели пола кабины, открывают крышки люков корпуса силовой передачи и отсоединяют от рычага тяги серво-

Таблица 42. Параметры состояния механизмов управления поворотом гусеничных тракторов, мм

Измеряемый параметр	T-4A	T-130	T-100M	ДТ-75, ДТ-75M	T-74, ДТ-54A	T-38M	T-54B	T-70C
Свободный ход рычагов управления:								
номинальный	— ¹	20...30 ²	135...165	60...80	60...90	40...60	— ³	135...165
допускаемый	— ¹	40...110 ²	85...215	40...110	40...120	30...80	— ³	85...180
Полный ход рычагов управления:								
номинальный	270...380	—	—	500...600	400...450	—	400...450	20...24 ⁴
допускаемый	230...420	—	—	470...650	370...500	—	370...500	18...26 ⁴
Свободный ход тормозных педалей:								
номинальный	—	—	—	—	—	50...60	—	—
допускаемый	—	—	—	—	—	30...80	—	—
Полный ход тормозных педалей:								
номинальный	75...120	—	150...190	— ⁵	120...140	70...80	120...130	130...150
допускаемый	55...150	—	120...240	—	100...170	50...110	100...160	110...170

¹ Зазор между рычагами управления тормозами солнечных шестерен и планкой пола кабины. Номинальный зазор равен 9...11 мм, допускаемый — 7...15 мм.

² Свободный ход рычага механизма управления поворотом — вправо и влево от вертикали.

³ Зазор между упорами каждого рычага управления. Номинальный зазор равен 14...16 мм, допускаемый — 10...20 мм. Расхождение рукояток рычагов управления допускается до 6 мм.

⁴ Полное перемещение поршня гидросилителя при работающем дизеле.

⁵ При полностью затянутом правом остановочном тормозе зуб педали должен войти в первую впадину на секторе, а левая педаль должна иметь одинаковый ход с правой.

механизма; закручивая шаровые гайки, поджимают рычагами поршни сервомеханизма до отказа. Устанавливают рычаг механизма управления вертикально и, отрегулировав длину тяг регулировочными вилками, присоединяют их к рычагу. После этого, отвинчивая шаровые гайки, устанавливают номинальный свободный ход рычага механизма управления поворотом по концу рукоятки.

Чтобы отрегулировать тормоза, снимают задний щиток, закрывающий доступ к сервомеханизму, и крышки верхних люков корпуса силовой передачи. Выключив муфту поворота со стороны проверяемого тормоза, переводят рычаг механизма управления поворотом назад до отказа. При этом должна быть обеспечена полная затяжка ленты тормоза; при переводе рычага вперед пружина должна обеспечить полное возвращение системы тяг и ленты в положение полного отключения тормоза. В случае необходимости изменяют длину тяг регулировочными вилками. При положении двуплечего рычага, соответствующем полному отключению тормоза, верхняя лента силой собственной упругости должна поджиматься упором в сферу регулировочной гайки. Регулировку проводят, вращая регулировочную гайку.

У трактора Т-100М свободный ход рычагов механизма управления поворотом регулируют через открытые смотровые люки, расположенные сзади, шаровой гайкой при отпущенной контргайке. Натяжение тормозных лент регулируют специальной гайкой при снятых крышках люков, находящихся на верхнем листе корпуса муфты поворота.

У тракторов ДТ-75 и ДТ-75М для регулировки свободного хода рычагов механизма управления поворотом снимают крышки регулировочных люков коробки управления и крышки двух средних люков, расположенных на задней стенке корпуса силовой передачи. Затягивают каждую регулировочную гайку до совмещения проточки на штоке с плоскостью проушины. При этом параллельные грани регулировочных гаек выставляют в вертикальное положение. Измеряют свободный ход рычагов. Если он не соответствует номинальным значениям, регулируют длину тяг тормозов планетарных механизмов.

Чтобы отрегулировать ход педалей остановочных тормозов, снимают крышки двух крайних регулировочных люков, расположенных на задней стенке корпуса силовой передачи, и устанавливают зуб проверяемой педали в первую впадину сектора. Полностью завинчивают регулировочную гайку и обтягивают тормозную ленту на шкиве остановочного тормоза. Параллельные грани этой гайки выставляют в вертикальное положение.

Для проверки правильности регулировки длины тяг отсоединяют их от педалей остановочных тормозов и подают вперед до упора пальцев тормозных лент во впадины кронштейнов (при этом слышится характерный щелчок). Удерживая обе тяги в переднем положении, выставляют педали вертикально так, чтобы они не касались упоров. При указанных положениях тяг и педалей отверстия в вилках должны совпадать с отверстиями педалей. Если необходимо, регулируют длину тяг педалей.

У тракторов Т-74, ДТ-54А снимают сиденье тракториста. Для регулировки свободного хода рычагов управления поворотом отпускают стяжной болт наконечника тяги управления. Изменяя длину тяги вращением наконечника с шаровой головкой, добиваются требуемого свободного хода каждого рычага управления поворотом, после чего затягивают стяжной болт до отказа.

Чтобы отрегулировать тормоза, устанавливают педаль каждого тормоза в крайнее заднее положение и, изменяя длину тяги управления тормозом, устанавливают рычаг тормоза под углом 15° назад от вертикали. Завинчивают регулировочную гайку до отказа, а затем отвинчивают ее на шесть-семь оборотов. Проверяют полный ход педали.

У тракторов Т-54В и Т-70С полный (Т-54В) и свободный (Т-70С) ход рычагов управления регулируют изменением длины тяг, предварительно отсоединив их. Затем у трактора Т-54В проверяют и, если необходимо, регулируют зазор между упорами рычагов управления (см. табл. 42), перемещая вперед или назад неподвижные упоры, а у трактора Т-70С — полное перемещение поршня гидроусилителя (при работающем дизеле).

Тормоза у этих тракторов регулируют путем завинчивания регулировочной штанги до полного выбора зазора между тормозной лентой и барабаном и последующего вывинчивания на четыре оборота, обеспечив номинальный ход тормозной педали.

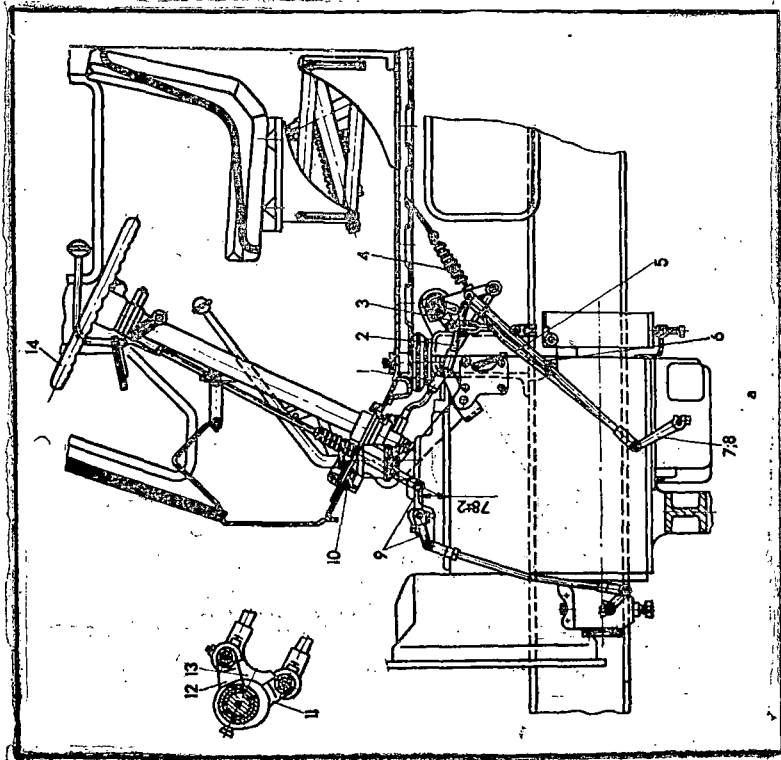
У трактора Т-38М снимают крышки люков на верхнем листе заднего моста, отпускают стяжной болт и, ввертывая или вывертывая регулировочный винт отводки, устанавливают зазор между опорной чашкой винта и коленчатым рычагом 1,2...2 мм. Убеждаются в правильности регулировки по свободному ходу рычага управления. Затем, сняв крышку люка тормозной коробки и отпустив контргайку на шпильке верхнего конца тормозной ленты, затягивают гайку на конце шпильки до упора и отпускают на 2,5...3 оборота.

У тракторов всех марок после регулировки тормозов устанавливают равномерный зазор между тормозной лентой и шкивом каждого тормоза. Для этого, отпустив контргайку установочного винта, расположенного снизу, завинчивают винт до отказа (до соприкосновения тормозной ленты с поверхностью барабана), а затем, отвинтив его на 1...1,5 оборота, затягивают контргайку.

Проверка и регулировка механизма управления поворотом трактора Т-150

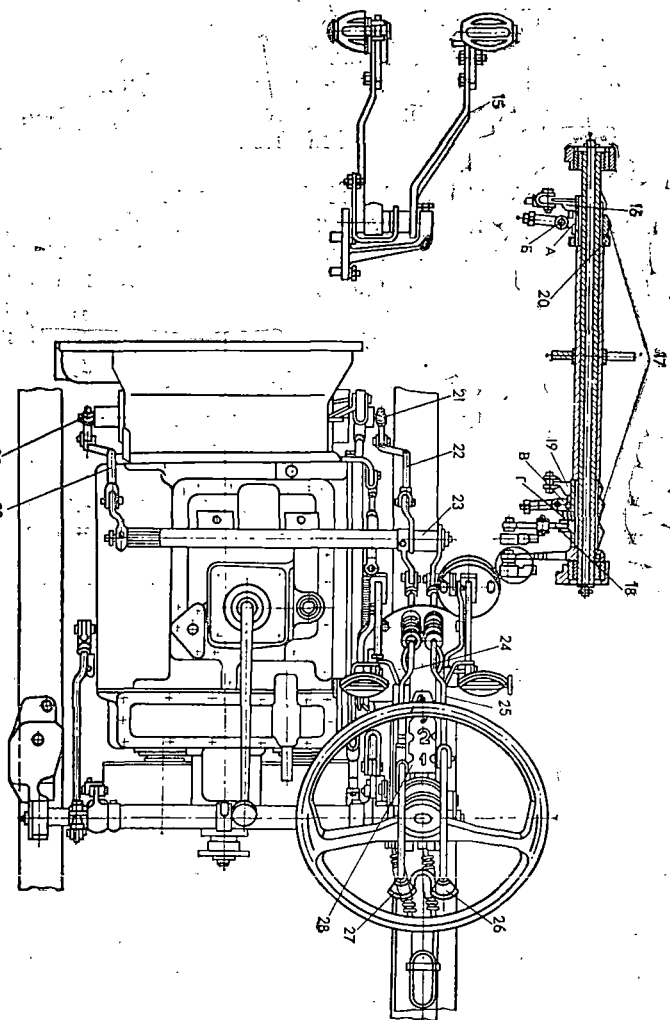
Проверяют зазор между барабанами тормозов и тормозными лентами. Для этого при отпущенной педали тормоза ставят двуплечий рычаг под углом $4^{\circ}30'$ к горизонтали. Удерживая рычаг в указанном положении, измеряют щупом зазор между барабаном и колодками тормозной ленты. При правильно отрегулированном тормозе зазор должен быть 1,5...2 мм по всей окружности.

Если зазор не соответствует приведенным значениям, его изменяют регулировочной гайкой. Для этого завинчивают гайку до отказа, а затем вывинчивают на 5...6 оборотов. После регулировки измеряют щупом зазор в верхней и нижней частях тормоза. Если он окажется неодинаковым, регулируют равномерность зазора регулировочным винтом.



Р и с. 42. Рулевое управление трактора Т-150:

а — вид сбоку; *б* — вид сверху;
 1 — регулировочная муфта; 2, 3, 5, 6, 22, 24, 25, 29 — тяги; 4 — пружина; 7 — рычаг клапана сброса давления правого борта; 8 — рычаг клапана сброса давления левого борта; 9, 11, 12, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 26, 27 — рычаги; 10 — резиновый упор; 13 — поводок; 14 — рулевое колесо; 15 — педаль горного тормоза; 18 — двуплечий рычаг; 28 — указатель; 30 — рычаг левого распределителя; А, Б, В, Г — пальцы



Проверяют правильность регулировки привода тормозов. Для этого, подведя педаль 15 (рис. 42) горного тормоза вверх до касания ее резиновым упором 10 в полик кабины, убеждаются, что рычаг 19 управления тормозом находится в вертикальном положении. При необходимости регулируют длину тяги 2 управления тормозом. Затем при указанном положении рычага 19 убеждаются, что площадки рычага 17 упираются в пальцы В и А рычагов 19 и 20 управления тормозами. При необходимости регулируют длину вертикальных тяг 3. При указанных положениях рычагов 19 и 17 звенья тяг 3 должны быть вытянуты в прямую линию, а тормозные ленты расторможены.

Проверяют механизм управления клапанами сброса давления в следующей последовательности.

Отсоединяют тяги 5 и 6 от рычагов 7 и 8 клапанов сброса давления и снимают пружины 4. Установив рулевое колесо 14 поочередно в левое и правое второе фиксированное положение (путем поворота на 42° — до щелчка фиксатора), проверяют положения пальцев Б и Г рычагов 16 и 18. Пальцы должны слегка касаться площадок соответственно левого и правого рычагов 17. При необходимости регулируют положение рычагов 16 и 18 регулировочной муфтой 1. Возвратив рулевое колесо в исходное положение, установив на место пружины 4 и присоединив тяги 5 и 6 к рычагам 7 и 8, проверяют щупом зазор между рычагами 11, 12 и поводком 13. Зазор должен быть 0,5...1 мм. При необходимости регулируют величину зазора регулировочной муфтой 1.

Проверяют механизм управления гидравлическими распределителями в следующей последовательности.

Установив рычаги 21 и 30 распределителей в крайнее нижнее положение (первая передача), убеждаются, что рычаги 9 и 23 находятся в горизонтальном положении, а расстояние между проушинами этих рычагов, соединенных с тягами 22 и 29, и верхней площадки корпуса коробки передач равно 76...80 мм. При этом рычаги 26 и 27 переключения передач (поворота трактора с фиксированными радиусами) должны быть в одной плоскости и находиться у прорези первой передачи. В противном случае регулируют длину тяг 22 и 29.

Установив рычаги 26 и 27 в положение первой и четвертой передач, убеждаются в наличии между ними и упорами указателя 28 зазора. При отсутствии зазора регулируют длину тяг 24 и 25.

Проверка муфт поворота

Техническое состояние муфт поворота оценивают по усилию, прикладываемому к рычагу управления поворотом в момент трогания соответствующей гусеницы. Это усилие измеряют пружинным динамометром ДПУ-0,02-2.

Состояние муфт проверяют в следующей последовательности. Устанавливают трактор на ровную горизонтальную площадку с покрытием и останавливают дизель. Проверяют и, если необходимо, регулируют механизмы управления поворотом.

Пускают дизель, устанавливают минимальную устойчивую частоту вращения коленчатого вала и, выключив

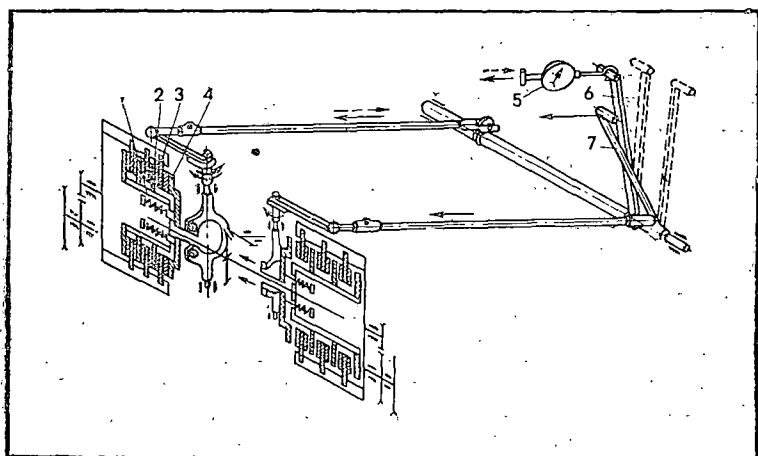


Рис. 43. Схема проверки технического состояния муфт поворота гусеничного трактора динамометром:

1 — нажимные пружины; 2 — ведущий диск муфты; 3 — ведомый диск муфты; 4 — нажимной диск муфты; 5 — динамометр; 6, 7 — рычаги управления поворотом

главную муфту сцепления, включают первую передачу. Выключают обе муфты поворота, переместив рычаги 6 и 7 (рис. 43) управления назад до отказа и удерживая при этом один из рычагов с помощью динамометра 5. Включают главную муфту сцепления и, плавно отпуская рычаг, удерживаемый с помощью динамометра, фиксируют его показание в момент трогания гусеницы с места. Измерения проводят три раза. Аналогично измеряют усилие на другом рычаге управления поворотом, соответствующее моменту начала трогания гусеницы с места. Результаты измерений сравнивают со следующими данными.

Усилие на рычаге управления поворотом в момент трогания гусеницы с места, кгс:	T-74	T-38M
муфта поворота новая	10,5...12,0	7,3...8,5
муфта поворота предельно изношенная	6,6	4,5

Если измеренное усилие хотя бы на одном рычаге, достигло предельного значения, муфты ремонтируют.

Трогание гусеницы с места должно быть плавным, без рывков. Наличие рывков свидетельствует о неисправности муфты поворота (короблении или расслоении фрикционных накладок, ослаблении заклепок, поломке пружин).

Примечание. Во избежание несчастных случаев во время проверки состояния муфт поворота описанным способом запрещается находиться вблизи трактора.

Проверка и регулировка свободного хода рулевого колеса и усилия на его ободе

Указанные параметры определяют с помощью универсального прибора НИИАТ К-402 (рис. 44).

Состоит из двух самостоятельно действующих приспособлений: динамометра для измерения усилия на ободе и люфтомера для определения свободного хода рулевого колеса. Динамометр 2 закрепляют на ободе 1 рулевого колеса хомутом. К динамометру шарнирно прикреплена шкала 3. Люфтомер 4 указатель 4 люфтомера закрепляют неподвижно на рулевой колонке.

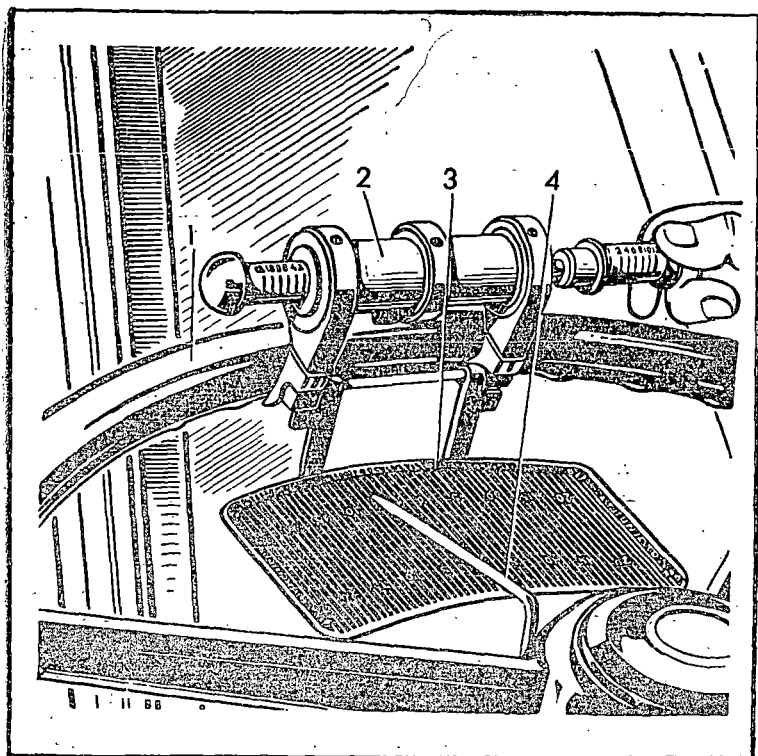


Рис. 44. Измерение усилия на ободе рулевого колеса прибором К-402:

1 — обод рулевого колеса; 2 — динамометр; 3 — шкала люфтомера; 4 — указатель люфтомера

Свободный ход рулевого колеса и усилие на его ободе определяют в следующем порядке.

Устанавливают на рулевое колесо прибор К-402. Вращая рулевое колесо в обе стороны до устранения зазора в рулевом механизме и шарнирах рулевых тяг, определяют свободный ход рулевого колеса. Номинальный свободный ход — $20 \dots 25^\circ$; допускаемый — 36° .

Примечание. У трактора Т-25 свободный ход рулевого колеса не регулируется. При свободном ходе, превышающем 60° , заменяют изношенные составные части.

Определяют усилие на ободе рулевого колеса, характеризующее трение в рулевом механизме. Для этого отсоединяют продольную тягу от рулевой сошки. При наличии гидроусилителя руля (тракторы К-701, К-700, Т-150К, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л, МТЗ-50ПЛ, Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ) пускают дизель и устанавливают максимальную частоту вращения коленчатого вала. Устанавливают рулевое колесо в среднее положение; приближают к корпусу динамометра фиксаторное кольцо на одной из рукояток динамометра и, медленно потягивая за противоположную рукоятку, как показано на рисунке 44, поворачивают рулевое колесо до отказа. Осторожно освобождают рукоятку динамометра и по положению фиксаторного кольца на шкале противоположной рукоятки отсчитывают усилие. Аналогично измеряют усилие на ободе колеса при повороте его в другую сторону.

При исправном состоянии рулевого механизма усилие на ободе рулевого колеса должно быть не более 8 кгс (у тракторов с гидроусилителями руля — не более 5 кгс).

В случае отсутствия прибора К-402 свободный ход рулевого колеса проверяют жидкостным угломером КИ-13912, а усилие на его ободе — динамометром.

Если свободный ход рулевого колеса превышает 36°, его регулируют описанными ниже способами.

У тракторов К-700 и К-701 устраняют зазоры в шарнирах тяг следящего устройства. Для этого устанавливают трактор на горизонтальную площадку и останавливают дизель. Покачивая рулевое колесо в обе стороны, проверяют зазоры в головках шаровых пальцев следящего устройства. При наличии зазора между сухариками и пальцем расшплинтовывают пробку шарнира и ввертывают пробку до отказа. Затем, вывернув пробку до совпадения ближайших шплинтовочных отверстий, зашплинтовывают ее.

При необходимости регулируют роликовые конические подшипники вала сошки и зацепление червячной пары, изменяя толщину уплотнительных прокладок под боковыми крышками картера рулевого механизма. Во избежание смещения сектора по отношению к червяку

толщина прокладок под каждой крышкой должна быть одинаковой.

У трактора Т-150К сначала устраняют зазор в шарнирах тяги обратной связи. Для этого, вынув шплинт, завинчивают пробку шарового соединения до отказа, а затем, отвинтив ее до совмещения прорези с ближайшими отверстиями в головке штанги, зашплинтовывают пробку.

Затем проверяют зазор в зацеплении червяк — сектор. Для этого подводят к торцу А (рис. 45) вала сектора 4 ножку индикатора или шток приспособления для измерения зазоров. Перемещая вал в осевом направлении, фиксируют показания индикатора. При номинальном зазоре в зацеплении осевое перемещение вала равно: в среднем положении — до 0,05 мм, в крайних положениях — 0,25...0,60 мм. Если зазор в средней части превышает 0,10 мм, необходима регулировка.

Прежде чем регулировать зацепление, проверяют правильность сборки рулевого механизма. При среднем положении сектора 4 риски Е (на валу сектора), К (на корпусе 8 рулевого механизма) и Л (на сошке 9) должны совпадать (см. вид Н на рис. 45).

Зацепление регулируют в следующем порядке.

Отсоединяют от сошки 9 тягу обратной связи. Снимают крышку 1 и упорную шайбу 2 с регулировочной шайбой 3. Измерив толщину шайбы 3, подбирают вместо нее шайбу такой толщины, чтобы после сборки узла обеспечивалось номинальное осевое перемещение вала сектора 4. Ставят на место снятые детали и, тщательно затянув крышку болтами, снова проверяют осевое перемещение вала. Если при номинальном осевом перемещении вала в среднем положении перемещение в крайних положениях окажется менее 0,25 мм, червячную пару заменяют.

Проверяют плавность зацепления червячной пары: при вращении рулевого колеса из одного крайнего положения в другое в обоих направлениях сектор должен обкатываться по червяку без заедания и прихватов.

У тракторов МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л, МТЗ-50ПЛ сначала устраняют зазор в шарнирных соединениях рулевых тяг. Расстопорив регулировочные

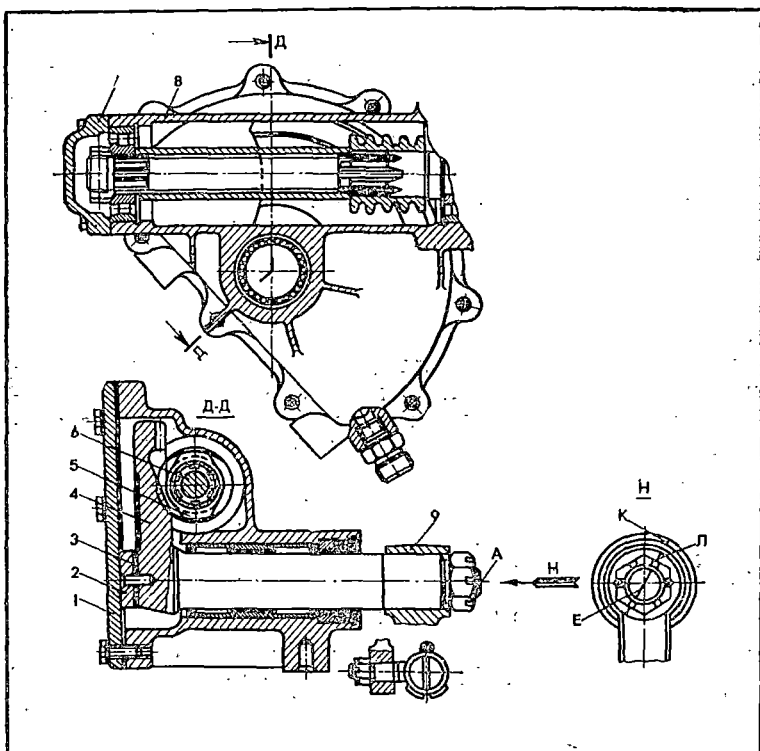


Рис. 45. Рулевой механизм трактора Т-150К:

1 — боковая крышка; 2 — упорная шайба сектора; 3 — регулировочная шайба; 4 — сектор; 5 — червяк; 6 — вал рулевого механизма; 7 — нижняя крышка; 8 — корпус; 9 — сошка

пробки, ввертывают каждую пробку до устранения зазора в шарнирном соединении и стопорят.

Если после этого свободный ход рулевого колеса превышает допустимое значение, регулируют зацепление червячной пары эксцентриковой втулкой. И, наконец, при необходимости регулируют зацепление сектора механизма управления с рейкой штока силового цилиндра. Зазор в зацеплении устраняют, удалив необходимое количество регулировочных прокладок из-под фланца, закрепленного на корпусе гидроусилителя.

У тракторов ЮМЗ-6Л, МТЗ-5ЛС, МТЗ-5МС сначала устраняют зазоры в шарнирных соединениях рулевых тяг. Затем регулируют подшипники червяка с помощью прокладок при снятой крышке корпуса рулевого механизма, полностью устраняя осевое перемещение вала рулевого колеса. После этого, если необходимо, регулируют зацепление червячной пары, для чего снимают рулевой механизм, отвинчивают контргайку регулировочного винта и заворачивают винт до устранения ощутимого зазора в зацеплении.

У трактора Т-40, Т-40М, Т-40АМ при чрезмерно большом свободном ходе рулевого колеса уменьшают зазор в зацеплении рейки поршня с зубьями сектора рулевого механизма. Этого достигают путем перемещения регулировочным винтом вала сошки с сектором, для чего отвинчивают гайку-колпачок и, отпустив контргайку, ввертывают винт до отказа, а затем вывертывают его на $\frac{1}{8} \dots \frac{1}{6}$ оборота. По окончании регулировки затягивают контргайку и устанавливают на место гайку-колпачок.

У самоходного шасси Т-16М сначала проверяют зазор между сектором и малой конической шестерней промежуточного вала — по колебанию большой конической шестерни при снятой рулевой колонке. Указанный зазор регулируют при колебании шестерни по наружному диаметру, превышающем 1 мм, с помощью регулировочных прокладок. Затем, если необходимо, регулируют боковой зазор между зубьями большой шестерни промежуточного вала и шестерни рулевого вала. Этот зазор регулируют с помощью разрезных регулировочных прокладок, помещенных между фланцем кронштейна рулевой колонки и верхней плоскостью заднего бруса.

Обслуживание гидравлической системы управления поворотом *

Чтобы обеспечить четкую, бесперебойную и долговечную работу рулевого управления тракторов, оборудован-

* Тракторы К-700, К-701, Т-150К, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л, МТЗ-50ПЛ, Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ.

ных гидроусилителями руля, необходимо прежде всего своевременно и качественно выполнять работу по техническому обслуживанию гидросистемы управления поворотом. Нужно также следить за состоянием резьбовых соединений, не допуская течи масла из емкостей.

Масляный бак гидравлической системы следует заправлять чистым, профильтрованным маслом соответствующего сорта. Необходимо регулярно проверять уровень масла в емкостях и доливать свежее масло до верхней метки на масломерной линейке (К-700, К-701, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л, МТЗ-50ПЛ), до середины масломерного стекла бака гидросистемы управления поворотом (Т-150К), до уровня отверстия контрольной пробки (Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ).

Следует регулярно смазывать солидолом пальцы шарниров гидроцилиндров управления поворотом (К-700, К-701, Т-150К) и другие трущиеся сочленения, снабженные масленками.

При ТО-3 нужно заменять масло в емкости с промывкой гидросистемы дизельным топливом при работе трактора в течение 5...7 мин. Перед этим очищают и промывают фильтры в следующем порядке.

У тракторов К-700, К-701 и Т-150К вынимают из бака корпус основного фильтра с фильтрующими элементами, разбирают фильтр и тщательно промывают в дизельном топливе фильтрующие элементы и другие детали. Снимают, очищают и промывают магнит (К-700, К-701), сапун (Т-150К), а также крышку и фильтр заливной горловины.

У тракторов МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л и МТЗ-50ПЛ очищают и промывают сливной фильтр гидроусилителя руля. Для этого поднимают облицовку радиатора, отсоединяют дренажный трубопровод от крышки корпуса фильтра, отпускают контргайку и вывертывают из крышки на пол-оборота регулировочный болт. Затем, вывернув болты крышки и ввернув два монтажных болта в монтажные резьбовые отверстия крышки, снимают ее. Отсоединяют сливной трубопровод, вывертывают редукционный клапан (МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л) или штуцер для подсоединения тру-

бопровода (МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л, МТЗ-50ПЛ) и вынимают фильтр. Промывают его в чистом дизельном топливе, проверяют и, если необходимо, подтягивают гайку крепления сектора. После сборки и постановки на место фильтра и остальных частей регулируют осевое перемещение поворотного вала, ввернув регулировочный болт до упора в торец вала, а затем вывернув его на $1/10 \dots 1/8$ оборота. Затягивают контргайку и устанавливают на место облицовку радиатора.

Состояние гидроусилителей без их разборки проверяют устройством КИ-5473-ГОСНИТИ для определения технического состояния гидросистем тракторов. Оно состоит из дросселя-расходомера с манометром, входного и сливного шлангов и комплекта присоединительных штуцеров.

С помощью данного устройства определяют подачу насосов гидросистем управления поворотом и навесного устройства, состояние распределителей и гидроцилиндров, давление открытия предохранительных клапанов, а также автоматического возврата золотников (гидросистема навесного устройства) и другие параметры гидросистем.

Подачу насосов измеряют при давлении в гидросистеме 100 кгс/см².

Гидроусилители диагностируют в следующем порядке.

Проверка давления открытия предохранительного клапана. Подключают прибор КИ-5473-ГОСНИТИ к гидросистеме управления поворотом.

У тракторов К-700 и К-701 отсоединяют от распределителя нагнетательный маслопровод, идущий от регулятора расхода (К-701) или от насоса (К-700). Присоединяют к корпусу распределителя пустотелый технологический штуцер с тройником. К одному из штуцеров тройника присоединяют нагнетательный маслопровод, а ко второму — входной шланг прибора КИ-5473.

Вывертывают пробку заливной горловины из бака гидросистемы, ввертывают вместо пробки переходный штуцер и присоединяют к нему сливной шланг прибора.

У трактора Т-150К отсоединяют от клапана расхода нагнетательный маслопровод, идущий к распределителю, и подсоединяют к маслопроводу половину за-

порного устройства, применяемого для подключения к гидросистеме навесного устройства выносных цилиндров. К клапану расхода подсоединяют шланг с другой половиной запорного устройства.

Вывертывают штуцер из угловой муфты клапана расхода и на место этого штуцера устанавливают техно-

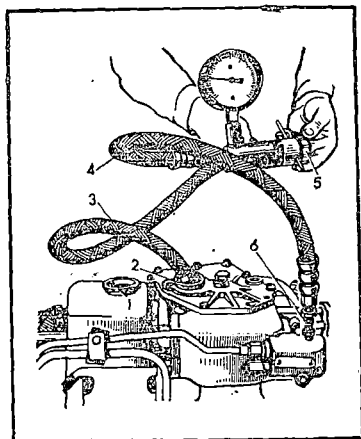


Рис. 46. Проверка давления открытия предохранительного клапана и расхода масла в распределителе гидроусилителя руля на тракторе МТЗ-80 прибором КИ-5473-ГОСНИТИ:

1 — крышка маслозаливной горловины бака гидроусилителя; 2 — маслозаливная горловина; 3 — сливной шланг прибора КИ-5473; 4 — входной (нагнетательный) шланг прибора; 5 — рукоятка прибора КИ-5473; 6 — переходный штуцер

логический штуцер с тройником. К одному из штуцеров тройника присоединяют нагнетательный маслопровод, а к другому — входной шланг прибора КИ-5473. К свободному штуцеру тройника присоединяют шланг с половиной запорного устройства.

Вывертывают пробку заливной горловины из бака гидросистемы, ввертывают вместо пробки переходный штуцер и присоединяют к нему сливной шланг прибора.

У трактора «Беларусь», ЛТЗ (Т-40 и его модификации) вывертывают из клапанной коробки (тракторы «Беларусь») из корпуса гидроусилителя (тракторы ЛТЗ) коническую пробку-заглушку, ввертывают вместо нее переходный штуцер 6 (рис. 46) и присоединяют к штуцеру входной шланг 4 прибора КИ-5473. Сливной шланг соединяют с баком гидросистемы.

У тракторов МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л устанавливают рычаг управления автоматической блокировкой дифференциала в позицию «Выкл.».

Пускают дизель, устанавливают среднюю частоту вращения коленчатого вала и, создав давление в нагнет-

тательной магистрали 40...50 кгс/см², прогревают масло в гидроусилителе до температуры 45...50° С.

Устанавливают максимальную частоту вращения коленчатого вала. Повертывают рукоятку 5 прибора в позицию «Закрыто» и, удерживая рулевое колесо в крайнем левом или правом положении, определяют по манометру прибора давление, ограничиваемое предохранительным клапаном.

Номинальные и допускаемые значения давления открытия предохранительного клапана приведены в таблице 43.

Т а б л и ц а 43. Параметры состояния гидроусилителей руля

Тракторы	Давление открытия предохранительного клапана, кгс/см ²		Подача насоса, л/мин		Допускаемый расход масла в распределителе, л/мин
	номин.	допуск.	номин.	допуск.	
К-701	100	95	175	131	78
К-700	100	95	72	54	47
Т-150К	70	65	52	39	34
МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л, МТЗ-50ПЛ	75	70	14	9	10,5
Т-40, Т-40А	75	70	43*	32*	7
Т-40М, Т-40АМ	75	70	45*	34*	7

* Подача насоса гидросистемы навесного устройства и гидроусилителя руля.

Если давление окажется ниже допускаемого или выше номинального значения, клапан регулируют. Для этого отвинчивают колпачок, отпускают контргайку регулировочного винта и, удерживая рулевое колесо в крайнем положении до упора, ввертывают или вывертывают регулировочный винт до достижения номинального давления.

У трактора К-701 при невозможности достижения номинального давления открытия предохранительного клапана увеличивают подачу масла к распределителю путем вывинчивания регулировочного винта регулятора расхода, установленного на масляном насосе.

Если и в этом случае не будет получено требуемого давления, насос с регулятором расхода подлежит ремонту.

Диагностирование распределителя по расходу масла. При проверке гидроусилителя на тракторе Т-150К устанавливают дизель и соединяют между собой половины запорных устройств, подключенных к нагнетательному маслопроводу и клапану расхода. Пускают дизель. Устанавливают номинальную частоту вращения (см. табл. 20) и, удерживая рулевое колесо в одном из крайних положений, поворотом рукоятки прибора КИ-5473 устанавливают давление по манометру 50 кгс/см^2 (у тракторов К-700 и К-701 — 70 кгс/см^2). Записывают показание прибора и определяют расход масла, умножив это показание на 0,71 (для тракторов К-700 и К-701 — на 0,84).

Если расход масла окажется менее допускаемого значения (см. табл. 43), определяют подачу масляного насоса и оценивают состояние насоса и распределителя (у трактора К-701 проверяют состояние регулятора расхода).

У тракторов Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ, прежде чем определять подачу насоса, проверяют количество масла, поступающего в гидроусилитель через клапан потока. Для этого отсоединяют входной шланг прибора от переходного штуцера, вывертывают из крышки гидроусилителя штуцер и ввертывают на место пробку-заглушку. Отсоединяют нагнетательный маслопровод от гидроусилителя и присоединяют к маслопроводу входной шланг прибора (с помощью переходного штуцера).

Устанавливают рукоятку прибора в позицию «Открыто» и пускают дизель. Устанавливают номинальную частоту вращения коленчатого вала. Поворачивая рукоятку прибора, доводят давление до 50 кгс/см^2 и по отметке на шкале прибора против стрелки определяют расход масла через клапан потока, умножив это показание на 0,71.

Расход масла через клапан потока должен быть равен 10...12 л/мин.

Если измеренный расход масла окажется не менее 10 л/мин, а расход в гидроусилителе — ниже 7 л/мин, гидроусилитель подлежит ремонту. Если расход масла через клапан потока менее 10 л/мин, определяют подачу

насоса гидросистемы и оценивают состояние насоса в клапане потока.

У тракторов К-701, К-700, Т-150К, прежде чем определять подачу насоса, проверяют состояние остальных составных частей гидросистемы управления поворотом. Благодаря этому снижается трудоемкость диагностирования.

Примечание. На тракторах, имеющих подачу насосов более 90 л/мин, расход масла в распределителе и подачу насоса определяют при пониженной частоте вращения коленчатого вала. В этом случае расход (подача), приведенный к номинальной частоте вращения, подсчитывают по формуле:

$$Q_{\text{пр}} = Q \frac{n_{\text{н}}}{n},$$

где Q — расход (подача), полученный при проверке, л/мин;

n — частота вращения коленчатого вала или ВОМ, измеренная во время проверки, об/мин;

$n_{\text{н}}$ — номинальная частота вращения коленчатого вала или ВОМ, об/мин.

Проверка состояния гидроцилиндров на тракторах К-700 и К-701. Заполняют полости гидроцилиндров прогретым маслом, сделав несколько поворотов колес трактора в обе стороны. Устанавливают колеса в положение, соответствующее прямолинейному движению трактора, и останавливают дизель. Отсоединяют штоки гидроцилиндров от полурамы трактора.

Отсоединяют от гидроцилиндров маслопроводы, подключенные к задним (штоковым) полостям. На штуцеры и маслопроводы устанавливают заглушки. Пускают дизель и устанавливают среднюю частоту вращения коленчатого вала.

Проверяют герметичность уплотнений левого цилиндра. Для этого поворачивают рулевое колесо вправо и удерживают его в этом положении. Вращая рукоятку прибора КИ-5473 по часовой стрелке, создают давление 70 кгс/см² и линейкой измеряют расстояние от головки штока до крышки гидроцилиндра. Через 3 мин повторяют измерение; после чего поворачивают рукоятку прибора в позицию «Открыто».

Если будет обнаружено перемещение штока, гидроцилиндр подлежит ремонту. При наличии течи масла

через уплотнение между штоком и крышкой необходимо заменить уплотнительные кольца.

Аналогично проверяют герметичность уплотнений правого цилиндра, повернув рулевое колесо влево.

Останавливают дизель. Сняв заглушки, присоединяют маслопроводы к гидроцилиндрам.

Проверка состояния запорных клапанов на тракторе К-701. Отсоединяют от технологического штуцера тройник, вывинчивают штуцер из корпуса распределителя и заворачивают вместо него глухой технологический штуцер, предотвращающий доступ масла в распределитель. Присоединяют к этому штуцеру тройник с присоединенными к нему нагнетательным маслопроводом и входным шлангом прибора КИ-5473.

Проверяют герметичность левого запорного клапана. Для этого отсоединяют маслопровод от правого запорного клапана и устанавливают на штуцер клапана заглушку. Снимают со свободного штуцера технологического тройника заглушку и присоединяют к нему с помощью технологического шланга маслопровод, отсоединенный от правого запорного клапана. Пускают дизель и устанавливают среднюю частоту вращения коленчатого вала. Поворачивая рукоятку прибора по часовой стрелке, доводят давление до 100 кгс/см^2 . Линейкой измеряют расстояние между головкой штока и крышкой гидроцилиндра и включают секундомер. Через 3 мин повторяют измерение, после чего поворачивают рукоятку прибора в позицию «Открыто».

Если будет обнаружено перемещение штока, запорный клапан подлежит ремонту.

Аналогично проверяют герметичность второго запорного клапана.

Останавливают дизель. Отсоединяют от тройника маслопровод и присоединяют его к штуцеру запорного клапана, сняв заглушку. Закрывают заглушкой освободившийся штуцер.

Проверка состояния регулятора расхода на тракторе К-701. Пускают дизель. Устанавливают минимальную устойчивую частоту вращения коленчатого вала. Поворачивая рукоятку прибора по часовой стрелке, создают давление 70 кгс/см^2 и, зафиксировав показание прибора, переводят рукоятку в позицию «Открыто».

Определяют количество масла, проходящего через дроссель регулятора расхода, умножив показание прибора на 0,84.

Номинальный расход масла через дроссель регулятора расхода равен 120 л/мин, допускаемый — 90 л/мин.

Если расход масла через дроссель регулятора окажется менее допускаемого значения, насос с регулятором следует проверить на стенде КИ-4200. Если расход масла в распределителе менее 78 л/мин, а расход через дроссель регулятора — не ниже 90 л/мин, определяют подачу насоса.

Проверка состояния гидроцилиндров на тракторе Т-150К. Поворачивая рулевое колесо от упора до упора, заполняют полость гидроцилиндра прогретым маслом. Устанавливают поршень в гидроцилиндре в среднее положение и останавливают дизель. Отсоединяют шток гидроцилиндра от рамы. От правого запорного клапана 15 (рис. 47) отсоединяют маслопровод, идущий к задней (штоковой) полости гидроцилиндра. На клапан и маслопровод устанавливают заглушки.

Пускают дизель и устанавливают среднюю частоту вращения коленчатого вала. Поворачивают рулевое колесо вправо до упора и, удерживая его в этом положении, поворотом рукоятки прибора создают давление 50 кгс/см². Линейкой измеряют расстояние от головки штока до крышки цилиндра и включают секундомер. Через 3 мин еще раз измеряют указанное расстояние.

Если будет обнаружено перемещение штока, гидроцилиндр подлежит текущему ремонту (замена уплотнений).

При наличии течи масла через уплотнение между штоком и крышкой необходимо подтянуть уплотнение.

Проверка герметичности запорных клапанов на тракторе Т-150К. При среднем положении поршня в гидроцилиндре останавливают дизель. Отсоединяют от распределителя 3 (см. рис. 47) нагнетательный маслопровод, снимают с ранее отсоединенного от правого запорного клапана 15 маслопровода заглушку и соединяют указанные маслопроводы между собой шлангом. На штуцер распределителя устанавливают заглушку.

Пускают дизель и устанавливают среднюю частоту вращения коленчатого вала. Рукояткой прибора уста-

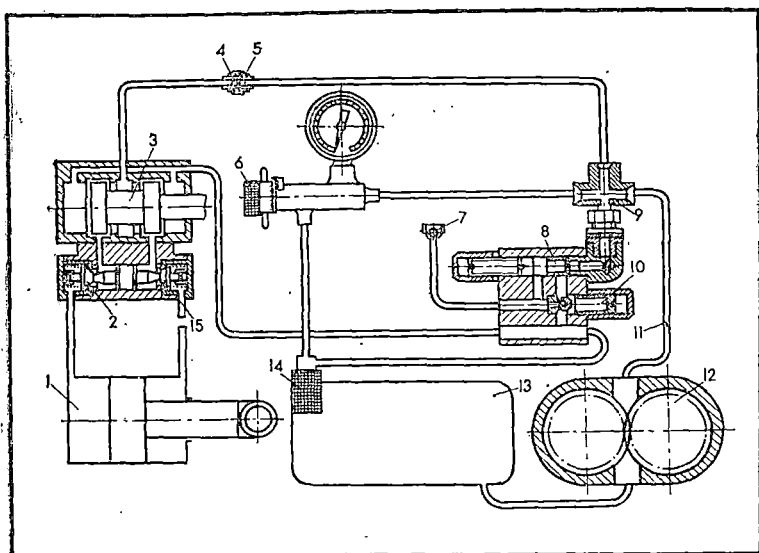


Рис. 47. Схема проверки состояния гидроцилиндра гидроусилителя руля трактора Т-150К приспособлением КИ-5473-ГОСНИТИ:

1 — гидроцилиндр; 2, 15 — запорные клапаны; 3 — распределитель; 4, 5, 7 — половины запорных устройств; 6 — прибор КИ-5473; 8 — клапан расхода; 9 — тройник технологический; 10 — предохранительный клапан; 11 — маслопровод; 12 — насос; 13 — масляный бак; 14 — фильтр

навливают давление 50 кгс/см^2 и измеряют линейкой расстояние от головки штока до крышки гидроцилиндра. Через 3 мин повторяют измерение. Если будет обнаружено перемещение штока, запорный клапан подлежит замене.

Аналогично проверяют второй запорный клапан.

Проверка состояния клапана расхода на тракторе Т-150К. Останавливают дизель. Вывертывают из угловой муфты клапана расхода тройник, отсоединив от него нагнетательный маслопровод насоса, входной шланг прибора и технологический шланг, соединенный с нагнетательным маслопроводом распределителя. Ввертывают в угловую муфту штуцер и присоединяют к нему маслопровод насоса. Отсоединяют технологический шланг от

клапана расхода и присоединяют к клапану входной шланг прибора.

Пускают дизель и устанавливают номинальную частоту вращения коленчатого вала. С помощью рукоятки прибора устанавливают по лимбу расход масла 36 л/мин. При этом давление, определяемое по манометру прибора, должно быть 50 кг/см². Если давление не соответствует приведенному значению, необходимо отрегулировать клапан с помощью регулировочного винта.

Определение подачи насоса. Останавливают дизель.

У трактора К-701 отсоединяют от перепускного клапана маслопровод, подключенный к масляному радиатору. Закрывают заглушкой освободившийся штуцер и маслопровод.

У трактора Т-150К отсоединяют от клапана расхода нагнетательный маслопровод, идущий от насоса, и присоединяют к этому маслопроводу с помощью переходного штуцера входной шланг прибора КИ-5473.

У тракторов «Беларусь» отсоединяют входной шланг 4 (см. рис. 46) прибора от переходного штуцера 6, вывертывают штуцер из клапанной коробки и устанавливают на место коническую пробку-заглушку 7 (рис. 48). Отсоединяют нагнетательный маслопровод 8 от гидроусилителя и присоединяют к нагнетательному маслопроводу входной шланг 4 прибора с помощью переходного штуцера 6.

У тракторов Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ отсоединяют входной шланг прибора от нагнетательного маслопровода гидроусилителя и закрывают маслопровод

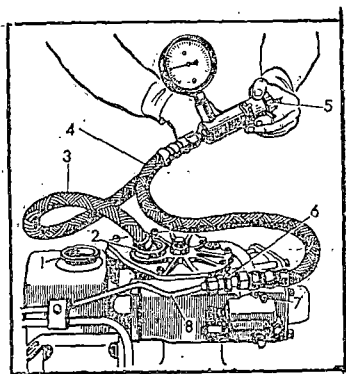


Рис. 48. Определение подачи насоса гидроусилителя руля на тракторе МТЗ-80 прибором КИ-5473-ГОС-НИТИ:

1 — крышка маслозаливной горловины; 2 — маслозаливная горловина; 3 — сливной шланг прибора; 4 — входной шланг прибора; 5 — рукоятка прибора; 6 — переходный штуцер; 7 — коническая пробка-заглушка; 8 — нагнетательный маслопровод

заглушкой. Отсоединяют нагнетательный маслопровод от корпуса клапана потока и присоединяют к корпусу входной шланг прибора.

При диагностировании гидросистем всех тракторов сливной шланг прибора соединяют с баком гидросистемы.

Устанавливают рукоятку прибора в позицию «Открыто» и пускают дизель. Устанавливают номинальную частоту вращения коленчатого вала и прогревают масло в баке гидроусилителя до 45...55° С, пропуская его через прибор под давлением 50...60 кгс/см². Поворачивая рукоятку 5 прибора по часовой стрелке, создают следующее значение давления: для тракторов К-700 и К-701 — 70 кгс/см²; для тракторов Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ — 100 кгс/см²; для тракторов Т-150К, «Беларусь» — 50 кгс/см². По показанию прибора определяют подачу насоса.

При определении подачи на тракторах К-700 и К-701 показание прибора нужно умножить на 0,84, а на тракторах Т-150К, «Беларусь» — на 0,71.

При определении подачи насоса гидравлической системы навесного устройства и гидроусилителя на тракторах Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ показание прибора соответствует фактической подаче насоса.

Номинальные и допускаемые значения подачи насосов гидросистем управления поворотом приведены в таблице 43.

Если подача оказалась менее допускаемого значения, насос подлежит ремонту.

Если у трактора К-701 подача насоса и расход масла через дроссель регулятора расхода не ниже допускаемых значений, а расход в распределителе ниже 78 л/мин, распределитель подлежит ремонту.

Если у тракторов Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ подача насоса не ниже допускаемого значения, а расход масла через клапан потока менее 10 л/мин, необходимо разобрать клапан и устранить неисправности.

Если у тракторов К-700, Т-150К, «Беларусь» подача не ниже допускаемого значения, а расход масла в распределителе менее допускаемого, распределитель подлежит ремонту.

Проверка гидроусилителя в работе. Останавливают дизель, отсоединяют от гидросистемы прибор и приводят гидросистему в рабочее состояние.

Пускают дизель. Делают 5...6 поворотов трактора на месте в одну и другую сторону. Рулевое колесо должно поворачиваться легко и без заеданий. При повороте не должно быть рывков. Время поворота не должно превышать 5...6 с. Проверяют, нет ли течи масла в местах соединения маслопроводов, протерев поверхности, смоченные маслом.

Обслуживание пневматической системы *

Проверка и регулировка натяжения ремня привода компрессора (дизели ЯМЗ-240Б, ЯМЗ-238НБ, СМД-62). Проверяют с помощью устройства КИ-8920-ГОСНИТИ, описанного ранее (см. с. 156). Для этого устанавливают устройство на середину проверяемой ветви ремня между шкивами: вентилятора и генератора (дизель ЯМЗ-240Б), компрессора и натяжного устройства (дизель ЯМЗ-238НБ), коленчатого вала и компрессора (дизель СМД-62) и нажимают на рукоятку до достижения усилия, указанного в таблице 44.

Таблица 44. Нормативные значения прогиба ремней привода компрессоров

Дизель	Усилие нажатия на ремень, кгс	Прогиб ремня, мм
ЯМЗ-240Б	4	10...15
ЯМЗ-238НБ	3	5...8
СМД-62	6	10...15

Если величина прогиба не соответствует приведенным в таблице данным, необходима регулировка.

На дизеле ЯМЗ-240Б натяжение ремня регулируют поворотом корпуса генератора вокруг оси крепления его

* Тракторы К-700, К-701, Т-150К, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, ЮМЗ-6Л.

к кронштейну, на дизеле ЯМЗ-238НБ — болтом натяжного устройства, на СМД-62 — изменением толщины регулировочных прокладок между боковинами шкива.

Проверка регулятора давления (К-700, Т-150К, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л). Полностью выпускают воздух из пневмосистемы, нажимая несколько раз на тормозную педаль. Пускают дизель и, установив максимальную частоту вращения коленчатого вала, проверяют время заполнения пневмосистемы до момента отключения компрессора, определяемого по прекращению заметного на глаз движения стрелки манометра, и давление отключения компрессора. Затем, постепенно выпуская воздух из системы до давления, при котором компрессор начнет работать, фиксируют это давление.

Давление отключения компрессора должно быть равно: у тракторов К-700 и К-701 — 6,8...7,5 кгс/см², у трактора Т-150К — 7,3...7,6 кгс/см², у тракторов МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л — 7,3...7,5 кгс/см², давление включения — соответственно 5,3...5,9, 6...6,4 и 6,5...6,7 кгс/см².

Время заполнения системы воздухом до момента отключения компрессора должно быть не более 2 мин. Причинами медленного заполнения системы воздухом могут быть утечки воздуха в соединениях или неисправности компрессора.

Если давление включения и отключения компрессора не соответствует приведенным значениям, необходимо отрегулировать регулятор давления регулировочной гайкой (К-700 и К-701), регулировочным колпаком и прокладками, расположенными под седлом клапана (Т-150К), или регулировочной крышкой (МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л).

Если регулятор давления не работает или работает с перебоями, его следует снять, разобрать, промыть в бензине и просушить детали, обдув их сжатым воздухом.

Проверка герметичности пневматической системы. Проверяют при включенных и выключенных тормозах в следующей последовательности.

Заполнив систему до максимального давления, останавливают дизель и, понизив давление в системе на 0,5...0,6 кгс/см², наблюдают за положением стрелки ма-

нометра при отпущенной тормозной педали. Затем нажимают на педаль и после стабилизации давления снова наблюдают за положением стрелки манометра. В обоих случаях не должно быть заметного на глаз движения стрелки манометра в течение 1 мин.

Утечка воздуха при выключенных тормозах свидетельствует о разгерметизации всей пневматической системы, а утечка при включенных тормозах — о разгерметизации тормозных камер. Для выявления мест утечки покрывают соединения системы и компрессора мыльной эмульсией. Обнаруженные утечки устраняют.

Промывка и проверка на герметичность воздушных баллонов. Открывают спускные краны и спускают из баллонов конденсат и воздух. Отсоединяют и снимают баллоны с трактора. Заглушив отверстия и воздухопроводы, промывают баллоны и спускные краны горячей водой или продувают паром.

Укладывают баллоны спускными кранами вверх, одно отверстие баллона оставляют заглушенным (колпачковой гайкой с резиновой прокладкой), а через другое наполняют баллоны водой до вытекания из спускных кранов. Подсоединяют к манометру насос высокого давления, покрывают баллоны мыльной эмульсией и, создав давление 14 кгс/см^2 , проверяют баллоны на герметичность (при закрытых спускных кранах). Баллоны, не выдерживающие указанного давления, отправляют в ремонт, а годные устанавливают на трактор.

Проверка и регулировка предохранительного клапана. Пускают дизель и, заполнив систему до давления $5,5 \dots 6 \text{ кгс/см}^2$, останавливают дизель. Потянув плоскогубцами стержень клапана (К-700, К-701, Т-150К, ЮМЗ-6Л), убеждаются в утечке воздуха через клапан.

При отпущенном стержне утечка воздуха недопустима. В случае повышенной утечки воздуха снимают клапан, разбирают, промывают детали в керосине и просушивают.

Проверяют состояние рабочего пояса седла и шарика, которые не должны иметь повреждений.

Если давление в пневмосистеме повышается более чем до $10,5 \text{ кгс/см}^2$ (у МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л — более чем до 7 кгс/см^2), необходимо отрегулировать предохранительный клапан. После регулиров-

ки давление открытия клапана должно быть равно 9...10,5 кгс/см² (у МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л—8,5...9 кгс/см²).

Проверка и регулировка тормозного крана. Проверяют давление воздуха в секции прицепа. Для этого подключают к секции контрольный манометр (через переходный штуцер) и пускают дизель. При давлении в воздушных баллонах 6,5...7 кгс/см² (К-700, К-701, Т-150К, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л) или 5,5...6 кгс/см² (ЮМЗ-6Л) по показанию контрольного манометра определяют давление в магистрали прицепа, которое должно быть равно 4,8...5,3 кгс/см². Резко нажимают на тормозную педаль до отказа. При этом давление в секции прицепа должно упасть с 4,8...5,3 кгс/см² до нуля, что свидетельствует о включении тормозов прицепа. При удержании педали утечка воздуха недопустима.

Если давление в магистрали прицепа не соответствует приведенным значениям, а при нажатии на педаль оно не падает до нуля, регулируют давление затяжки пружины штока, вращая направляющую втулку штока при отпущенной контргайке (К-700, К-701, Т-150К, ЮМЗ-6Л).

У тракторов МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л сначала проверяют привод к тормозному крану, который должен быть отрегулирован таким образом, чтобы при отпущенной педали тормоза рычаг крана соприкасался с поверхностью упора корпуса крана. Привод регулируют с помощью регулировочной тяги. Давление, поддерживаемое тормозным краном (6,7...7,3 кгс/см²), регулируют поворотом тарелки уравнивающей пружины через выпускное окно при выжатых педалях тормозов.

У трактора ЮМЗ-6Л тормозной кран должен срабатывать при перемещении педали на 20...25 мм.

Проверяют свободный ход впускных клапанов тормозного крана. Для этого останавливают дизель, вывинчивают из пробки 1 (рис. 49) соединительный штуцер или тройник и, потянув за рычаг управления тормозным краном до полного выбора его свободного хода, глубиной через отверстие в пробке 1 измеряют ход впускного клапана 2.

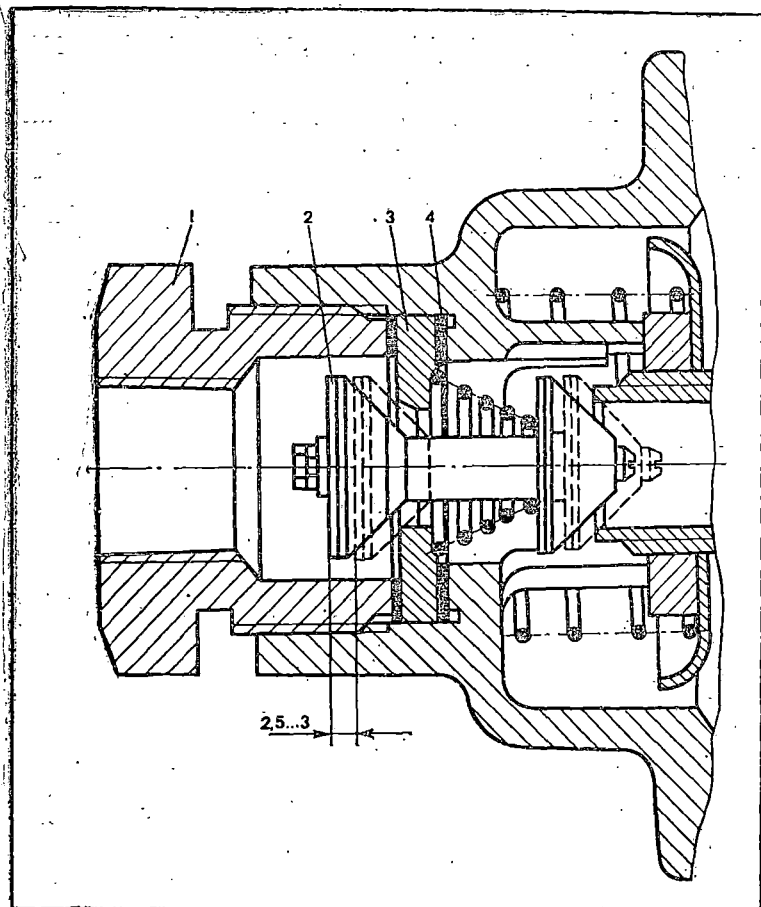


Рис. 49. Регулировка хода впускного клапана тормозного крана пневмосистемы трактора Т-150К:

1 — пробка; 2 — впускной клапан; 3 — седло впускного клапана; 4 — регулировочные прокладки

При полном ходе рычага управления тормозным краном ход впускного клапана должен быть равен 2,5...3 мм (у МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л — 2...2,5 мм). Если ход клапана выходит за пределы допускаемых значений, его регулируют прокладками 4.

У тракторов К-700, К-701 и Т-150К, кроме того, проверяют (без подвода сжатого воздуха) свободный ход рычага ручного привода секции прицепа и рычага управления тормозным краном. Для этого открывают доступ к указанным рычагам, отсоединяют от них тяги привода и, покачивая рычаг, определяют величину его свободного хода. Свободный ход рычагов должен находиться в пределах 1...2 мм. Его регулируют регулировочными болтами. Затем проверяют и, если необходимо, регулируют рабочий ход штока полости прицепа. Проверяют его при давлении воздуха 6,8...7 кгс/см². Ход штока должен быть равен 5 мм. При необходимости рабочий ход штока регулируют упорным болтом.

При неудовлетворительной работе тормозов после выполнения перечисленных выше работ снимают с трактора тормозной кран и, не нарушая регулировок, разбирают его. Промывают трущиеся детали керосином, протирают и смазывают тонким слоем смазки ЦИАТИМ-201. Собрав кран и убедившись в легкости хода подвижных сочленений, устанавливают его на место.

Проверка компрессора. Если компрессор не обеспечивает необходимого давления в системе, проверяют состояние трубопроводов и их соединений, а также герметичность клапанов. В случае чрезмерного выброса масла компрессором, определяемого при сливе конденсата из воздушных баллонов, и снижения производительности следует разобрать компрессор и заменить изношенные детали цилиндно-поршневой группы. При появлении в компрессоре стуков нужно проверить и, если необходимо, заменить подшипники коленчатого вала.

Сняв головку цилиндра, проверяют состояние клапана. При обнаружении больших осадков кокса очищают клапаны. Проверяют плотность прилегания клапанов к гнездам. Перед сборкой компрессора тщательно очищают и промывают все его детали.

Проверка и регулировка тормозов колесных тракторов

У тракторов К-700, К-701 и Т-150К проверяют ход штоков тормозных камер. Для этого пускают дизель и заполняют пневматическую систему до рабочего дав-

ления: у тракторов К-700 и К-701 — до $68...7,5$ кгс/см², у трактора Т-150К — до $7,3...7,6$ кгс/см². Затем, остановив дизель, нажимают на педаль тормоза и измеряют ход штока 2 (рис. 50) линейкой 6.

Номинальный ход штоков: у тракторов К-700, К-701 — $30...40$ мм; у трактора Т-150К — $15...20$ мм. Допускаемый ход равен соот-

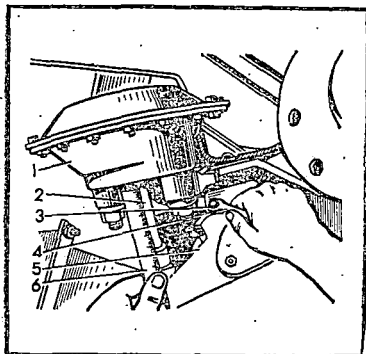


Рис. 50. Проверка и регулировка хода штока тормозной камеры на тракторе К-700:

1 — корпус тормозной камеры; 2 — шток тормозной камеры; 3 — ось червяка тормозного рычага; 4 — гаечный ключ; 5 — тормозной рычаг; 6 — масштабная линейка

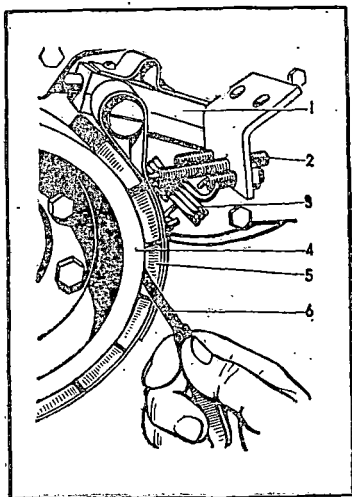


Рис. 51. Измерение зазора между барабаном и колодкой ленты стояночного тормоза трактора К-700 (К-701):

1 — регулировочная гайка; 2 — упорный винт; 3 — оттяжная пружина; 4 — барабан; 5 — колодка тормозной ленты; 6 — щуп

ветственно 50 и 30 мм. Разница хода штоков тормозных камер не должна превышать: у тракторов К-700 и К-701 — 7 мм, у трактора Т-150К — 3 мм.

Если ход штоков тормозных камер превышает допускаемые значения, его регулируют, вращая ось 3 червяка тормозного рычага 5.

После проверки и регулировки хода штоков тормозных камер проверяют и при необходимости регулируют свободный ход тормозной педали, который должен быть равен $10...25$ мм.

У тракторов К-700, К-701, Т-150К, ЮМЗ-6Л проверяют стояночный (ручной) тормоз в следующем порядке. У тракторов К-700, К-701 и Т-150К выключают тормоз, установив рычаг тормоза в крайнее переднее положение, и измеряют щупом 6 (рис. 51) зазор между колесками 5 тормозной ленты и барабаном 4. У тракторов К-700 и К-701 этот зазор должен быть 0,3...1 мм, у трактора Т-150К — 1,5...2 мм по всей окружности.

При необходимости регулируют величину зазора регулировочной гайкой 1 и упорными винтами 2, а также натягивают оттяжные пружины 3.

У трактора К-701 при необходимости регулируют натяжение троса, обеспечив затяжку тормоза за 3...5 щелчков стопора и зазор между лентой и барабаном не менее 0,3 мм. Натяжение троса регулируют с помощью гаек крепления оболочки троса.

Включают тормоз, переведя рычаг в крайнее заднее положение. При правильно отрегулированном тормозе рычаг не должен переходить за вертикальное положение. В противном случае следует отрегулировать длину тормозной тяги.

У тракторов всех марок, кроме К-701, К-700 и Т-150К, измеряют линейкой полный ход педалей тормозов по подушкам, оттягивая поочередно педаль каждого тормоза. Номинальный и допускаемый ход педалей приведен в таблице 45.

Таблица 45. Номинальный и допускаемый ход педалей тормозов колесных тракторов и самоходного шасси

Тракторы, самоходное шасси	Полный ход педалей, мм	
	номин.	допуск.
МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л	70...90	110
МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л, МТЗ-50ПЛ	80...100	120
ЮМЗ-6Л, МТЗ-5ЛС, МТЗ-5МС	100...150	200
Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ	50...80	100
Т-25, Т-25А1	40...60	80
Т-16М	75...100	120

Если ход педалей разный и не соответствует приведенным значениям, его регулируют следующими способами.

У тракторов МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л, МТЗ-50ПЛ и самоходного шасси Т-16М изменяют длину тормозной тяги.

У тракторов ЮМЗ-6Л, МТЗ-5ЛС, МТЗ-5МС ход педалей регулируют регулировочным конусом (ввернув его до отказа, затем вывернув до момента утопания концов опорных пальцев в выемки) и тормозной тягой.

У тракторов Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ ход педалей регулируют с помощью гайки регулировочного болта. Для этого устанавливают педаль в крайнее заднее положение, заворачивают гайку до отказа, а затем отвинчивают на 3,5 оборота. Регулировать можно также, изменяя длину тормозной тяги.

У тракторов Т-25, Т-25А1 ход педалей регулируют нажимными болтами (ввернув их до отказа, а затем вывернув на 1,5...2 оборота) и с помощью шарнира, ввернув его до соприкосновения с конусной поверхностью рычага.

У тракторов Т-40, Т-40А, Т-25, Т-25А1 и самоходного шасси Т-16М после регулировки хода педали выравнивают положения тормозной ленты относительно барабана установочным винтом, расположенным снизу. Для этого сначала ввертывают винт до отказа, после чего вывертывают на $\frac{3}{4}$...1 оборот (Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ, самоходное шасси Т-16М) или на 1,5...2 оборота (Т-25 и Т-25А1).

При установке на трактор привода управления гидравлическими тормозами прицепов проверяют и, если необходимо, регулируют длину тяги толкателя. Для этого устанавливают рычаг управления в крайнее переднее положение (до упора в полук), а в случае блокировки привода с педалями тормозов трактора устанавливают педали в крайнее заднее положение. Измеряют расстояние между задним сферическим концом тяги толкателя и внутренней привалочной плоскостью седла крепления главного тормозного цилиндра прицепа.

При правильной регулировке конец тяги должен выступать на 34...36 мм. Если указанное расстояние не

соответствует приведенным значениям, необходимо отрегулировать длину тяги.

По окончании технического обслуживания трактора пускают дизель и трактор и проверяют работу тормозов на надежность и равномерность торможения.

Тормозные системы колесных тракторов (самоходных шасси) и составленных на их базе тракторных поездов должны обеспечивать остановку указанных транспортных средств при движении по сухой бетонированной или асфальтированной дороге с начальной скоростью 20 км/ч на пути, указанном в таблице 46.

Таблица 46. Тормозной путь колесных тракторов и тракторных поездов при движении по бетонированной (асфальтированной) дороге с начальной скоростью 20 км/ч, м

Тракторы, самоходное шасси	Без прицепа		С одним прицепом		С двумя прицепами	
	номин.	допуск.	номин.	допуск.	номин.	допуск.
К-701, К-700, Т-150К	6,5	7,8	7,5	9,0	9,0	10,8
МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л, МТЗ-50ПЛ, МТЗ-5ЛС, МТЗ-5МС, ЮМЗ-6Л, Т-40, Т-40А, Т-40М	6,0	7,2	6,5	7,8	7,5	9,0
Т-40АМ, Т-25, Т-25М, Т-16М	5,5	6,6	6,0	7,2	7,0	8,4

Если тормозной путь превышает допускаемое значение, тормоза следует разобрать, промыть и заменить изношенные детали.

Диагностирование тормозов на стенде КИ-8297-ГОСНИТИ. Устанавливают трактор на приводной блок стенда постоянно включенным ведущим мостом, выключают непостоянно включенный мост. Колеса трактора не должны касаться отбойных роликов стенда.

При необходимости (в случае значительного износа протекторов шин) включают насос гидравлической си-

стемы навесного устройства и закрепляют на прицепной скобе захват устройства для догрузки заднего моста трактора *.

Включают стенд, устанавливают максимальную частоту вращения ротора электромашины и плавно затормаживают колеса до достижения допускаемых значений тормозных сил, приведенных в таблице 47.

Таблица 47. Нормативные значения тормозных сил при диагностировании тормозов на стенде КИ-8927-ГОСНИТИ:

Тракторы	Суммарная тормозная сила на колесах трактора, кгс				Тормозная сила при проверке сто яноч- ного тор- моза, кгс, не менее	Усилие догрузки заднего моста (при изношен- ных про- текторах), кгс
	передний мост		задний мост			
	но- мин.	до- пуск.	но- мин.	до- пуск.		
К-701	6400	2400	2900	2250	3 850	1500
К-700	5150	3000	2840	2200	3 300	1500
Т-150К	3100	2600	1850	1500	1 500	1500
МТЗ-80, МТЗ-80Л,	—	—	3000	2000	1 000	600
МТЗ-82, МТЗ-82Л	—	—	—	—	—	—
МТЗ-50, МТЗ-50Л,	—	—	2700	1450	1 000	500
МТЗ-52, МТЗ-52Л	—	—	—	—	—	—
ЮМЗ-6Л	—	—	2150	1600	11 500	600
Т-40, Т-40АМ,	—	—	1400	1150	750	300
Т-40А, Т-40М	—	—	—	—	—	—

Примечание. Значения тормозных сил даны за вычетом усилий, затрачиваемых на вращение колес.

Усилие нажатия на педаль с механическим приводом тормозов должно быть не более 70 кгс, а давление в тормозных камерах пневмосистемы — не более 3,5 кгс/см².

Если суммарная тормозная сила окажется менее допускаемого значения, приведенного в таблице 47, проверяют левый и правый тормоза отдельно, поочередно фиксируя технологической скобой штоки пневмокамер

* При проверке тормозов на тракторе Т-150К догрузка заднего моста обязательна.

(К-700, К-701, Т-150К). При необходимости регулируют зазор между колодками и тормозными барабанами, который должен быть равен 0,2...0,8 мм.

Тормозные силы отдельных колесных тормозов должны быть не менее половины значений, приведенных в таблице 47.

Состояние стояночного тормоза проверяют путем плавной затяжки с помощью рычага на $\frac{1}{3}$ полного хода. При необходимости регулируют привод стояночного тормоза.

При диагностировании тракторов К-700, К-701 и Т-150К по окончании проверки тормозов задних колес проверяют тормозные силы на передних колесах, установив трактор передними колесами на приводной блок. Проверяют при давлении в пневмосистеме 3 кгс/см². Результаты проверки сравнивают с данными таблицы 47.

Если тормозные силы не достигнут допускаемых значений, тормоза подлежат ремонту.

ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА НАВЕСНОГО УСТРОЙСТВА

Параметры технического состояния

В процессе работы гидросистемы из-за изнашивания ее составных частей и нарушения герметичности уплотнений изменяются параметры, характеризующие работу насоса, распределителя, силовых цилиндров.

Работоспособность гидросистемы в значительной мере зависит от состояния маслопроводов и присоединительной арматуры, главным образом запорных устройств, предназначенных для предотвращения вытекания масла из маслопроводов, и шлангов при их разъединении. При нарушении герметичности гидросистемы, вызывающей утечку рабочей жидкости и подсос воздуха в систему, а также при неисправных запорных устройствах (залегании шариков, поломке пружин) нарушается работа силового цилиндра из-за отсутствия или плохой циркуляции масла, вследствие чего подъем и принудительное опускание машины (орудия) будут замедленными либо вовсе прекратятся,

Часто неудовлетворительная работа силового цилиндра вызвана неисправностью насоса, распределителя и самого цилиндра. На диагностирование технического состояния этих агрегатов затрачивается много времени и требуются специальные устройства, в то время как на проверку состояния маслопроводов и присоединительной арматуры требуется 3...4 мин без применения каких-либо приспособлений. Поэтому, прежде чем приступать к диагностированию основных агрегатов гидросистемы, необходимо проверить, не подтекает ли рабочая жидкость, и убедиться в исправности присоединительной арматуры. При таком порядке контроля технического состояния агрегатов гидросистемы наряду с сокращением трудоемкости контрольно-диагностических и профилактических операций исключается влияние случайных факторов (подсоса воздуха, утечек рабочей жидкости, дополнительного сопротивления ее потоку и др.) на показатели, характеризующие износное состояние основных агрегатов гидросистемы.

Срок службы основных агрегатов гидросистемы в значительной мере зависит от состояния основного фильтра, установленного в сливной магистрали. При чрезмерном загрязнении фильтрующих элементов и неисправных уплотнительных колец рабочая жидкость не фильтруется, вследствие чего трущиеся сопряжения насоса, распределителя и силового цилиндра усиленно изнашиваются.

К показателям технического состояния распределителя, кроме износного состояния золотниковых пар, относятся: состояние перепускного и предохранительного клапанов, давление срабатывания автоматов золотников и открытия предохранительного клапана. При неудовлетворительном состоянии этих составных частей гидросистема работает плохо или совсем не работает.

ПРИМЕР. При чрезмерном снижении давления срабатывания предохранительного клапана рукоятки золотников распределителя не возвращаются из рабочих позиций в нейтральную, а при разрегулировке (снижение давления срабатывания) автоматов золотников они возвращаются преждевременно. В случае заедания или загрязнения перепускного и предохранительного клапанов навесная машина не поднимается в транспортное положение.

Об износом состоянии насоса гидросистемы и его остаточном ресурсе судят по подаче, которую определяют дросселем-расходомером непосредственно на тракторе.

Состояние гидроувеличителя сцепного веса (ГСВ) (тракторы Т-54В, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л, МТЗ-50ПЛ) оценивают главным образом по давлению срабатывания предохранительного клапана, давлению подпора масла в основном цилиндре и герметичности ГСВ и запорного клапана.

Основное условие бесперебойной работы гидросистемы в течение межремонтного периода — соблюдение правил и технологии технического обслуживания. Следует своевременно подтягивать крепления, заменять рабочую

жидкость и промывать фильтры и систему дизельным топливом, заменять изношенные резиновые уплотнения и другие детали, выполнять необходимые регулировочные работы (в мастерской на специальном стенде).

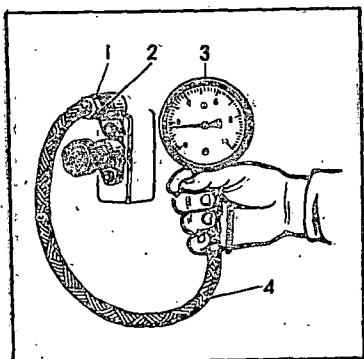


Рис. 52. Проверка состояния основного фильтра гидросистемы навесного устройства с помощью приспособления КИ-5472-ГОСНИТИ:

1 — сменный штуцер; 2 — накидная гайка; 3 — манометр; 4 — шланг

Проверка и промывка основного фильтра

Состояние фильтра проверяют по давлению масла в сливной магистрали (перед фильтром) с помощью приспособления КИ-5472-ГОСНИТИ (рис. 52) в следующем порядке.

От полости распределителя, предназначенной для одного из выносных цилиндров и сообщаемой со сливной магистралью, отсоединяют запорное устройство и подключают приспособление КИ-5472. Рукоятку золотника, к полости кото-

рого подключено приспособление, устанавливают в «плавающую» позицию.

Во избежание несчастного случая и выхода из строя приспособления категорически запрещается переставлять рукоятку распределителя из «плавающей» позиции в другую. Пускают дизель (при включенном насосе гидросистемы) и, удерживая рукоятку золотника управления основным силовым цилиндром в позиции «Подъем», прогревают масло в гидросистеме до температуры 45...50° С. Устанавливают номинальную частоту вращения коленчатого вала (см. табл. 20) и определяют по манометру приспособления давление масла.

Если давление окажется ниже 1 кгс/см², то это свидетельствует о неисправности фильтра, если выше 2,5 кгс/см², снимают фильтр, разбирают и тщательно промывают в дизельном топливе фильтрующие элементы и другие детали фильтра; продувают фильтрующие элементы сжатым воздухом, собирают фильтр и устанавливают на место.

При промывке фильтра необходимо следить за тем, чтобы не нарушить регулировку предохранительного клапана.

Проверка общего состояния гидросистемы

Осматривают места соединений и проверяют состояние маслопроводов. Проверяют, нет ли подтекания масла через уплотнения крышек распределителя и силового цилиндра, рычагов управления золотниками распределителя, штока и крышки цилиндра, клапана ограничения хода поршня, запорных устройств, крышек насоса и фильтра, пробки заливной горловины. Устраняют обнаруженные неисправности.

Проверяют уровень масла в баке гидросистемы и при необходимости доливают свежее масло до нормального уровня. Сливают скопившееся масло из гидроаккумулятора.

Проверяют действие рукояток распределителя, а также гидроувеличителя сцепного веса (ГСВ) *, переводя

* Тракторы Т-54В, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л, МТЗ-50ПЛ.

их по два-три раза в фиксированные позиции. Рукоятки должны легко перемещаться и надежно удерживаться в рабочих позициях.

Пускают дизель, устанавливают поочередно рукоятки распределителя в позицию «Подъем» и, удерживая каждую из них в этой позиции в течение 0,5 мин, прогревают масло до температуры 45...55° С.

Проверяют взаимодействие агрегатов гидросистемы. Для этого, перемещая рычаг управления золотником, взаимодействующим с основным (задним) силовым цилиндром, из нейтральной позиции в рабочие, наблюдают за работой механизма навески. Механизм должен перемещаться плавно, без рывков и вибрации. Начало перемещения должно совпадать с моментом перестановки рукоятки распределителя из нейтральной позиции в позицию «Подъем» или «Опускание». По окончании перемещения штока силового цилиндра рукоятка должна возвращаться в нейтральную позицию.

Останавливают дизель.

Диагностирование распределителя по расходу масла *

В соответствии с конструкцией присоединительного устройства, вывертывают штуцер нагнетательного маслопровода из корпуса распределителя или же отсоединяют от штуцера распределителя нагнетательный маслопровод и вывертывают штуцер из корпуса распределителя. В первом случае ввертывают в корпус удлиненный технологический штуцер с тройником 3 (рис. 53), присоединяют к одному из штуцеров тройника входной шланг прибора КИ-5473-ГОСНИТИ, а на два других штуцера навинчивают заглушки 4; во втором — ввертывают в корпус распределителя короткий технологический штуцер с тройником, присоединяют к одному из штуцеров тройника нагнетательный маслопровод, ко второму — входной шланг прибора, а на третий навинчивают заглушку.

* У тракторов всех марок, кроме МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л.

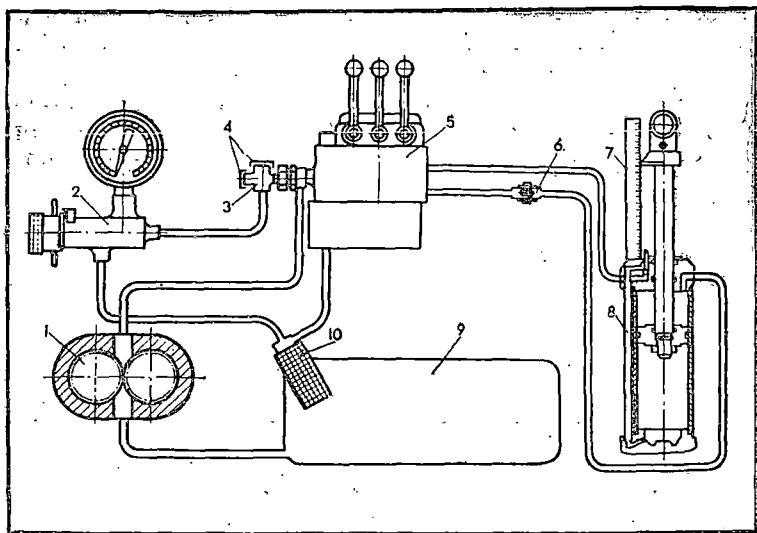


Рис. 53. Схема проверки состояния распределителя гидросистемы навесного устройства прибором КИ-5473-ГОСНИТИ:

1 — насос; 2 — прибор КИ-5473; 3 — тройник; 4 — заглушки; 5 — распределитель; 6, 7 — маслопроводы; 8 — силовой цилиндр; 9 — масляный бак; 10 — фильтр

Соединяют сливной шланг прибора с баком гидросистемы.

Включают насос, устанавливают рукоятку прибора в позицию «Открыто», пускают дизель и устанавливают среднюю частоту вращения коленчатого вала.

Переводят одну из рукояток управления золотниками в позицию «Подъем» и при давлении 40...50 кгс/см² прогревают масло в баке гидросистемы до температуры 45...55° С. Заполняют гидроцилиндры прогретым маслом, сделав 5...6 подъемов и опусканий механизма навески.

Устанавливают среднюю частоту вращения коленчатого вала. Переводят рукоятку управления золотником, к которому подключен основной гидроцилиндр, в позицию «Подъем». Вращая рукоятку прибора по часовой стрелке, устанавливают давление 100 кгс/см² и по по-

казанию прибора определяют расход масла. Переводят рукоятку управления золотником в нейтральную позицию, а рукоятку прибора — в позицию «Открыто».

Если расход масла окажется менее допускаемого значения (табл. 48), необходимо определить подачу насоса гидросистемы и оценить состояние насоса и распределителя.

Примечание. В целях снижения трудоемкости диагностирования агрегатов гидросистемы подачу насоса определяют после проверки состояния распределителя и гидроцилиндров.

Диагностирование распределителя и силового (позиционного) регулятора по расходу масла*

Подключают прибор КИ-5473-ГОСНИТИ к маслопроводам, предназначенным для присоединения одного из выносных цилиндров. Входной (нагнетательный) канал прибора соединяют с верхней кольцевой полостью распределителя, а выходной (сливной) — с нижней.

Пускают дизель, устанавливают номинальную частоту вращения коленчатого вала и при необходимости прогревают масло в баке гидросистемы до 45...55° С.

Измерение расхода масла при работе распределителя. Устанавливают рукоятки ГСВ и регулятора в позиции «Выкл.», а рукоятку золотника, к которому подключен прибор, и рукоятку золотника основного цилиндра в позиции «Подъем». Поворачивая рукоятку прибора, устанавливают давление 100 кгс/см² и по шкале прибора определяют расход масла. Переводят рукоятку прибора в позицию «Открыто». Допускаемые значения расхода масла в распределителе приведены в таблице 48.

Измерение расхода масла при работе регулятора. Не изменяя положения рукоятки ГСВ и рукоятки золотника, к которому подключен прибор, переводят рукоятку золотника основного цилиндра в нейтральную позицию, а рукоятку регулятора — в позицию «Подъем». Удерживая рукоятку регулятора в позиции «Подъем», устанавливают давление 100 кгс/см² и по шкале прибора опре-

* Тракторы МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л.

Т а б л и ц а 48. Нормативные значения расхода масла в распределителе и подачи насоса гидросистемы навесного устройства

Тракторы, самоходное шасси	Номинальная частота вращения, об/мин		Подача насоса, л/мин		Допускае- мый расход масла в распре- делителе, л/мин
	коленча- того вала	ВОМ	номин.	допуск.	
K-701	1900	1000	125 *	94	81
K-700	1700	1000	144 *	108	94
T-150	2000	540; 1000	70	52	45,5
T-150K	2100	567; 1050	79	59	51
T-4A	1700	542	64	48	41,5
T-130 с дизелем Д-130, Т-100М	1075	535 **	150 *	112	97
T-130 с дизелем Д-160	1250	625 **	178 *	133	116
ДТ-75	1700	536	70	52	45,5
ДТ-75М	1750	553	75	56	48,5
T-74	1700	550	70	52	45,5
ДТ-54А	1300	547	60	45	39
T-54В	1700	574	45	33,5	29
T-70С	2100	545; 1010	45	33,5	29
T-38М	1600	588	45	33,5	29
МТЗ-80, МТЗ-80Л	2200	571; 1060	45	33,5	29
МТЗ-82, МТЗ-82Л	1700	562	45	33,5	29
МТЗ-50, МТЗ-50Л					
МТЗ-52, МТЗ-52Л					
МТЗ-50ПЛ					
МТЗ-5ЛС, МТЗ-5МС	1600	556	45	33,5	29
ЮМЗ-6Л	1750	557	45	33,5	29
T-40, T-40A	1600	533	43	32	28
T-40M, T-40AM	1800	540	45	33,5	29
T-25	1600	544	14	10,5	9,1
T-25A1	1800	556	16	12	10,4
T-16M	1600	533	16	12	10,4

* См. примечание на с. 327.

** Частота вращения валика работомера.

деляют расход масла. Переводят рукоятку прибора в позицию «Открыто».

При невозможности достижения требуемого давления необходимо проверить состояние перепускного клапана. После устранения неисправности снова проверяют расход масла при работе распределителя и регулятора.

Если расход масла при работе распределителя или регулятора окажется менее 29 л/мин, необходимо проверить расход масла при отключенном регуляторе.

Измерение расхода масла при отключенном регуляторе. Останавливают дизель. Отсоединяют от регулятора маслопровод, соединяющий регулятор с насосом, и заглушают его. Пускают дизель, устанавливают номинальную частоту вращения коленчатого вала и прогревают масло в баке гидросистемы до рабочей температуры (45...55°С). Не изменяя позиции рукоятки распределителя, доводят давление до 100 кгс/см² и фиксируют показание прибора.

Если расход масла превысит 32 л/мин, регулятор подлежит ремонту.

При расходе масла менее 29 л/мин проверяют подачу масляного насоса и оценивают состояние насоса и распределителя.

Проверка давления открытия предохранительного клапана и автоматического возврата золотников распределителя

Устанавливают среднюю частоту вращения коленчатого вала и, удерживая рукоятку золотника, к которому подключен основной цилиндр в позиции «Подъем», плавно перекрывают дроссельное отверстие прибора и по показанию манометра фиксируют давление открытия предохранительного клапана. Переводят рукоятку прибора в позицию «Открыто» и освобождают рукоятку золотника.

Номинальное давление открытия предохранительного клапана равно 130...140 кгс/см², допускаемое — 125...140 кгс/см² (для тракторов Т-150, Т-150К, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л — соответственно 145...160 и 140...160 кгс/см²).

Плавное поворачивая рукоятку прибора по часовой стрелке, доводят давление до момента автоматического возврата рукоятки золотника в нейтральную позицию и фиксируют показание манометра. Переводят рукоятку прибора в позицию «Открыто».

Чтобы проверить давление автоматического возврата других золотников, устанавливают рукоятку проверяемого золотника в позицию «Подъем». Рукоятку золотника, к которому подключен прибор, снова переводят в позицию «Подъем» и, удерживая ее в этой позиции, плавно повышают давление до момента возврата рукоятки проверяемого золотника в нейтральную позицию.

Переводят рукоятку прибора в позицию «Открыто». Устанавливают поршень гидроцилиндра в среднюю позицию и останавливают дизель. Отсоединяют от маслопроводов выносного цилиндра прибор и устанавливают на место запорные устройства.

Номинальное давление автоматического возврата золотника в нейтральную позицию равно 110...125 кгс/см², допускаемое — 105...125 кгс/см² (для тракторов Т-150К, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л — соответственно 125...135 и 120...135 кгс/см²).

Если давление открытия предохранительного клапана выходит за пределы допускаемых значений, клапан регулируют. Для этого отвинчивают защитный колпачок и ослабляют затяжку контргайки регулировочного винта. Затем, ввертывая или вывертывая с помощью отвертки регулировочный винт (соответственно повышая или понижая давление), устанавливают номинальное давление. По окончании регулировки затягивают контргайку, придерживая винт отверткой, и ставят на место колпачок. Если давление автоматического возврата золотников распределителя выходит за допускаемые пределы, распределитель следует отправить в мастерскую для испытания на стенде КИ-4200-ГОСНИТИ.

Проверка состояния гидроцилиндра по усадке штока (поршня)

Отсоединяют маслопровод, подключенный к надпоршневой (штоковой) полости гидроцилиндра, от распределителя и гидроцилиндра. Присоединяют к распе-

делителю и гидроцилиндру технологические шланги с половинами муфты запорного устройства 6 (рис. 54).

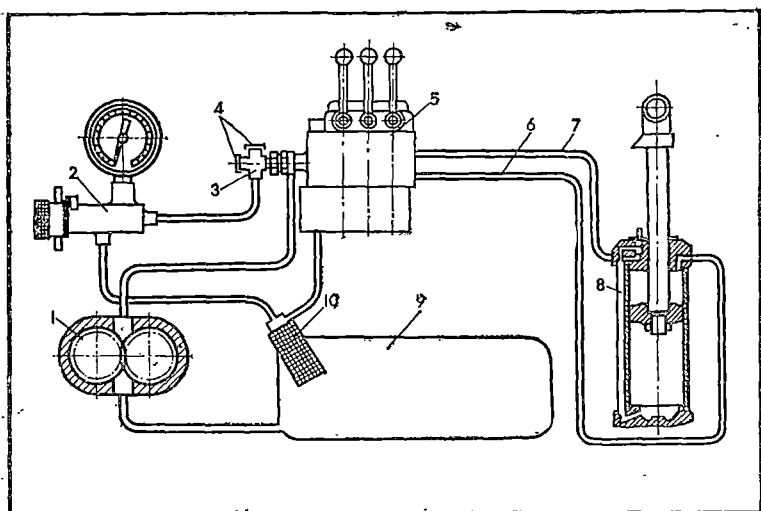


Рис. 54. Схема проверки состояния гидроцилиндра гидросистемы навесного устройства прибором КИ-5473-ГОСНИТИ и линейкой 6 — запорное устройство; 7 — линейка масштабная (обозначения остальных позиций см. в подписи под рис. 53)

Пускают дизель и устанавливают среднюю частоту вращения коленчатого вала. Заполняют полости гидроцилиндра прогретым маслом, сделав 5...6 подъемов и опусканий механизма навески.

У тракторов МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л устанавливают рукоятку ГСВ в позицию «Заперто».

Устанавливают рукоятку управления золотником, к которому подключен гидроцилиндр, в позицию «Подъем». Поворотом рукоятки прибора КИ-5473 устанавливают давление 100 кгс/см² и измеряют линейкой 7 расстояние между головкой штока и крышкой гидроцилиндра. Переводят рукоятку управления золотником в нейтральную позицию, а рукоятку прибора — в позицию «Открыто».

Если усадка штока превышает 7,5 мм за 3 мин, гидроцилиндр подлежит текущему ремонту.

Если утечка масла по штоку превышает 15 капель за 3 мин, необходимо заменить уплотнительное кольцо.

Проверка состояния клапана ограничения хода поршня гидроцилиндра

Соединяют половины муфт запорного устройства 6 (рис. 55). Заполняют полости гидроцилиндра прогретым маслом, сделав 5...6 подъемов и опусканий механизма навески. Устанавливают поршень гидроцилиндра в среднюю позицию и прижимают клапан ограничения хода поршня к гнезду, нажав на его стержень пальцем.

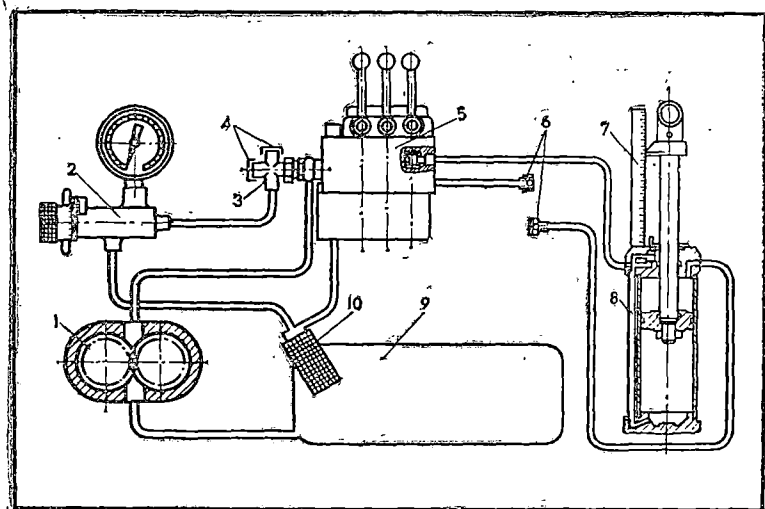


Рис. 55. Схема проверки состояния клапана ограничения хода поршня гидроцилиндра гидросистемы навесного устройства прибором КИ-5473-ГОСНИТИ и линейкой (обозначения позиций см. в подписи под рис. 53, 54)

Устанавливают рукоятку управления золотником, к которому подключен гидроцилиндр, в позицию «Опу-

скание». Поворотом рукоятки прибора КИ-5473 устанавливают давление 100 кгс/см^2 и измеряют расстояние между головкой штока и крышкой гидроцилиндра; через 3 мин измерение повторяют.

Переводят рукоятку управления золотником в нейтральную позицию, а рукоятку прибора — в позицию «Открыто».

Чтобы определить состояние клапана ограничения хода поршня, выполняют одну из следующих работ:

при выдвижении штока из цилиндра — из величины перемещения штока, полученной ранее (при проверке состояния гидроцилиндра), вычитают величину перемещения, полученную при проверке клапана ограничения хода поршня;

при втягивании штока в цилиндре суммируют полученные величины.

Если полученный результат превысит 8 мм, клапан заменяют.

При наличии течи масла вдоль стержня клапана необходимо заменить уплотнение.

Проверка подачи насоса гидросистемы навесного устройства *

В соответствии с конструкцией присоединительного устройства отсоединяют тройник 3 (см. рис. 53) от пустотелого технологического штуцера или отсоединяют от тройника нагнетательный маслопровод, а тройник — от пустотелого технологического штуцера. Вывертывают технологический штуцер из корпуса распределителя и ввертывают вместо него штуцер-заглушку.

В первом случае присоединяют к штуцеру-заглушке тройник с присоединенным к нему входным шлангом прибора КИ-5473 (два других штуцера тройника заглушены). Во втором случае присоединяют к штуцеру-заглушке тройник со свободным штуцером, к которому подключают нагнетательный маслопровод (из остальных

* На тракторах Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ подачу насоса определяют в том случае, если при диагностировании гидроусилителя эта работа не выполнялась.

двух штуцеров один заглушен, а ко второму подключен входной шланг прибора).

Пускают дизель и устанавливают номинальную частоту вращения коленчатого вала. При необходимости прогревают масло в баке гидросистемы до температуры $45 \dots 55^{\circ}\text{C}$, создав давление $50 \dots 60 \text{ кгс/см}^2$. Поворачивая рукоятку прибора по часовой стрелке, доводят давление до 100 кгс/см^2 и по показанию прибора определяют подачу насоса.

Если подача окажется менее допускаемого значения (см. табл. 48), насос подлежит ремонту. Если подача насоса не ниже допускаемого значения, а расход ниже допускаемого, распределитель подлежит ремонту.

Останавливают дизель. Отсоединяют прибор от гидросистемы и приводят гидросистему в рабочее состояние.

Проверка гидроувеличителя сцепного веса *

Навешивают на трактор навесную машину или орудие. Пускают дизель (при включенном насосе гидросистемы) и проверяют работу гидроагрегатов, несколько раз подняв и опустив навесную машину. У тракторов МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л отсоединяют блокировочную тягу управления задним цилиндром от рычага ГСВ.

Проверка давления срабатывания предохранительного клапана. Опустив навесную машину (орудие), при нейтральной позиции рукояток распределителя отсоединяют шланг от штуцера подъемной полости основного силового цилиндра и подсоединяют к штуцеру цилиндра сливной шланг прибора КИ-5473. К свободному концу шланга гидросистемы подсоединяют нагнетательный шланг прибора. Устанавливают рукоятку прибора в позицию «Открыто», а рычаг ГСВ в позицию «Вкл.» и прогревают масло в гидросистеме до $45 \dots 55^{\circ}\text{C}$, несколько раз подняв и опустив навесную машину при средней частоте вращения коленчатого вала.

Устанавливают рычаг ГСВ в позицию «Выкл.», а рукоятку распределителя — в позицию «Подъем» и

* Тракторы Т-54В, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л, МТЗ-50ПЛ.

поднимают навешенную машину (орудие). После полного подъема машины и возвращения рукоятки в нейтральную позицию устанавливают рычаг ГСВ в позицию «Вкл.» и повертывают маховичок регулятора давления против часовой стрелки до отказа. В конце опускания навесной машины по показанию манометра прибора определяют давление открытия предохранительного клапана. Затем аналогично проверяют давление срабатывания клапана, повернув маховичок против часовой стрелки до отказа.

Номинальное давление срабатывания предохранительного клапана: при повороте маховичка до отказа по часовой стрелке 16 кгс/см^2 , а при повороте против часовой стрелки — 53 кгс/см^2 ; допускаемые отклонения давления от минимальных значений соответственно $10 \dots 20$ и $40 \dots 60 \text{ кгс/см}^2$.

Если давление срабатывания предохранительного клапана выходит за пределы допускаемых значений, ГСВ направляют в мастерскую для испытания и регулировки на стенде.

Проверка давления подпора масла, создаваемого ГСВ. Опускают навесную машину, устанавливают рукоятку золотника в «плавающую» позицию и останавливают дизель. Отсоединяют сливной шланг прибора КИ-5475 от штуцера основного цилиндра и опускают его конец в чистое ведро. Устанавливают рукоятку золотника в нейтральную позицию, переводят рычаг ГСВ в позицию «Вкл.» и, переведя дроссель прибора поворотом рукоятки в позицию «Открыто», разряжают гидравлический аккумулятор, после чего закрывают дроссель прибора.

Устанавливают рукоятку прибора в позицию «Закрыто», пускают дизель и, установив минимальную устойчивую частоту вращения коленчатого вала, переводят рукоятку распределителя в позицию «Подъем». По показанию манометра прибора определяют давление подпора масла, создаваемое гидроаккумулятором в крайних правой и левой позициях маховичка регулятора давления, повернув его до отказа сначала по ходу, а затем против хода часовой стрелки. Для повторных измерений необходимо разряжать гидроаккумулятор, открывая дроссель прибора.

Давление подпора должно быть: при крайней правой позиции маховичка 8...12 кгс/см², при крайней левой — 26...31 кгс/см².

Если давление окажется ниже указанных пределов, ГСВ снимают и отправляют в мастерскую для ремонта и регулировки.

Проверка работы ГСВ. Не изменяя подсоединения прибора КИ-5473 к гидросистеме, устанавливают рукоятку золотника основного цилиндра в нейтральную позицию, а рычаг ГСВ — в позицию «Вкл.» и, установив рукоятку прибора в позицию «Открыто», полностью разряжают гидроаккумулятор.

Установив маховичок в одну из крайних позиций и переведя рукоятку прибора в позицию «Закрыто», определяют диапазон и характер изменения давления в гидроаккумуляторе.

При поворачивании маховичка ГСВ из одной крайней позиции в другую давление в гидроаккумуляторе должно изменяться от 8...12 до 26...31 кгс/см² скачками. Количество скачков в этом интервале должно быть не менее 3...4 с учетом первоначальной зарядки гидроаккумулятора.

Работу ГСВ проверяют два-три раза, разряжая гидроаккумулятор открытием дросселя прибора.

Проверка герметичности запорного клапана ГСВ. Пускают дизель и поднимают навесную машину в транспортное положение. Устанавливают рычаг ГСВ в позицию «Заперто» и линейкой измеряют расстояние между упором и крышкой чистика. Через 15 мин измеряют это расстояние вторично и определяют величину усадки штока силового цилиндра.

Если усадка превышает 20 мм, поднимают навесную машину и, разъединив запорное устройство в линии подъемной полости цилиндра, снова измеряют величину усадки штока за 15 мин.

Разность величин усадок в первом и втором случаях не должна превышать 12 мм. При большей разнице ГСВ подлежит ремонту.

Проверка и регулировка механизма блокировки рычагов ГСВ и распределителя у тракторов МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л. Устанавливают рычаг ГСВ в позицию «Сброс давления», а рукоятку распределе-

ля, управляющую задним цилиндром,— в позицию «Подъем». Не меняя позиции рычагов, присоединяют блокировочную тягу к рычагу ГСВ, отрегулировав при необходимости ее длину. При установке рукоятки распределителя в «плавающую» позицию рычаг ГСВ должен переместиться в позицию «ГСВ выключен».

Регулировка системы силового (позиционного) регулирования механизма задней навески *

Эту систему регулируют после снятия и последующей установки на трактор регулятора 7 (рис. 56), датчиков регулирования, тяг 2, 1 и 23, а также сектора 19.

Систему регулируют в следующем порядке.

Навешивают на трактор сельскохозяйственную машину или орудие массой 400...500 кг.

Завинчивают корончатую гайку 13 до начала поджатия пружин 14 и 15, после чего завинчивают ее еще на пол-оборота и зашплинтовывают.

Регулируют длину вертикальной тяги 23, для чего перемещают маховичок-ограничитель 22 по прорези сектора вперед до упора в край прорези. Повертывают рукоятку 8 регулятора вперед до упора в маховичок-ограничитель 22; при этом рычаг 26 должен занять крайнюю нижнюю позицию.

При необходимости удлиняют тягу 23 до момента перемещения рычага 26 в крайнюю нижнюю позицию, после чего укорачивают тягу 23 вращением муфты 24 на один оборот и законтривают муфту контргайками 25.

Проверяют правильность регулировки тяги 23 при средней (нейтральной) позиции переключателя 9. Если тяга слишком длинная, то при установке рукоятки 8 по сектору на «Подъем» груз в транспортную позицию не поднимется или будет подниматься медленно. Если тяга коротка, то при установке рукоятки 8 на первые зубья сектора груз не опустится.

Примечание. Чтобы убедиться в исправности гидравлической системы, перед проверкой правильности регулировки тяги 23 следует проверить работу гидросистемы, подняв груз путем установки рукоятки распределителя в позицию «Подъем».

* Тракторы МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л.

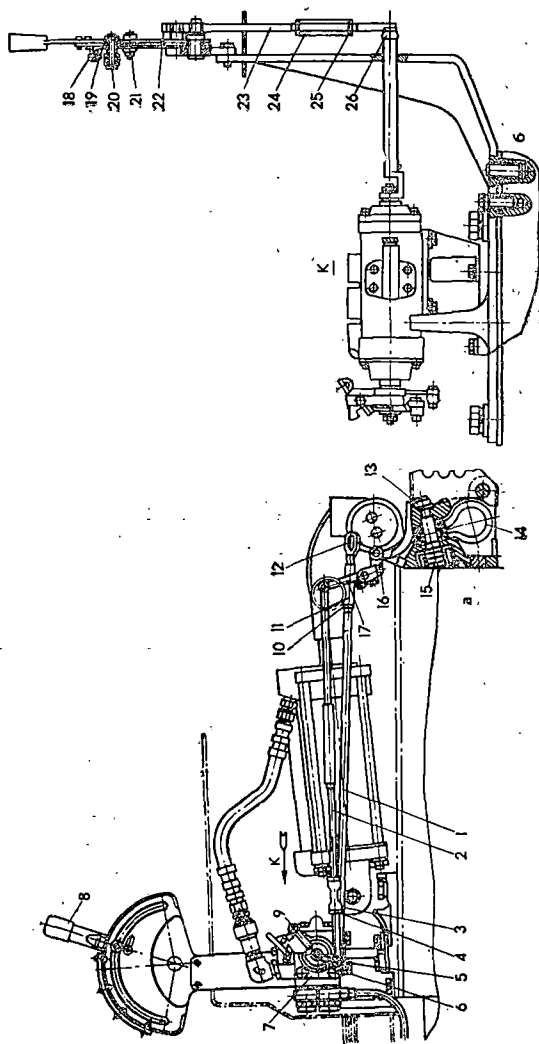


Рис. 56. Механизм управления силовым (позиционным) регулятором:

а — вид сбоку; б — вид сзади (по стрелке К); 1, 2, 23 — тяги; 3, 11, 24 — регулировочные муфты; 4, 10, 25 — контргайки; 5 — рычаг силового регулирования; 6 — рычаг позиционного регулирования; 7 — регулятор; 8 — рукоятка регулятора; 9 — переключатель; 12 — палец; 13 — гайка; 14 — пластинчатая пружина; 15 — пружина; 16 — короткий рычаг; 17 — длинный рычаг; 18 — зубчатая пластина; 19 — сектор управления; 20 — фиксирующее устройство; 21 — фиксатор; 22 — маховичок-ограничитель; 26 — рычаг

Регулируют длину тяги 2 силового регулирования, для чего устанавливают фиксатор переключателя 9 в среднюю позицию и приподнимают навешенную машину или орудие до отрыва от земли (при этом пружина 15 под действием массы груза сожмется).

Отпустив контргайки, вращением муфты 3 добиваются совмещения паза на рычаге 5 с выступом фиксатора переключателя 9, после чего укорачивают тягу 2 вращением муфты 3 на пол-оборота и законтривают муфту контргайками 4.

Регулируют длину тяги 1 позиционного регулирования, для чего устанавливают фиксатор переключателя 9 в среднюю позицию.

Повертывают фиксатор переключателя до совпадения паза на рычаге 6 с выступом фиксатора и блокируют фиксатор с рычагом поворотом фиксатора вправо (по ходу трактора). Отпустив контргайки 10, укорачивают тягу 1 настолько, чтобы рычаг 6 установился в крайнюю заднюю позицию.

Поднимают механизм задней навески в крайнюю верхнюю позицию и удлиняют тягу 1 настолько, чтобы рычаг 6 переместился в крайнее положение, после чего укорачивают тягу вращением муфты на один оборот и законтривают муфту 11 контргайками 10.

Проверяют и, если необходимо, регулируют позицию фиксатора 21 по малой прорези сектора. При правильной регулировке после установки рукоятки 8 регулятора на фиксатор и перемещения рукоятки распределителя в позицию «Подъем» или «Опускание» механизм навески будет соответственно подниматься или опускаться.

Проверяют и, если необходимо, регулируют натяжение пружины фиксирующего устройства 20 на рукоятке 8. Рукоятка должна четко фиксироваться во всех позициях в зоне регулирования по сектору, а также свободно устанавливаться и сниматься с фиксатора 21. Фиксация рукоятки в крайней позиции «На себя» и во всех позициях до упора в фиксатор 21 недопустима.

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Параметры технического состояния

К параметрам технического состояния основных агрегатов электрооборудования относятся:

- уровень электролита в аккумуляторах;
- плотность электролита и разряженность аккумуляторных батарей;
- натяжение ремня генератора;
- напряжение на фазах генератора;
- напряжение, поддерживаемое реле-регулятором;
- величина тока, регулируемого ограничителем тока,
- напряжение включения и величина тока отключения реле обратного тока;

зазор между шестерней привода и упорной шайбой стартера, а также момент включения основных контактов включателя или момент замыкания контактов электромагнитного реле;

ток, потребляемый стартером при полностью заторможенном якоре;

сила и тональность звукового сигнала.

При проверке технического состояния электрооборудования применяют следующие диагностические средства: стенд КИ-8927-ГОСНИТИ (КИ-8948-ГОСНИТИ) или переносный вольтамперметр КИ-1093-ГОСНИТИ, нагрузочную вилку, аккумуляторный денсиметр или плотномер КИ-13917-ГОСНИТИ, приспособление для проверки уровня электролита в аккумуляторах батарей.

Ввиду ограниченного количества приборов КИ-1093 и их громоздкости при заявочном (внеплановом) диагностировании электрооборудования, обусловленном возникновением эксплуатационных неисправностей и отказов, используют малогабаритный комбинированный прибор Ц-4324 (портативный тестер), с помощью которого измеряют силу тока, напряжение и сопротивление в цепях постоянного и переменного тока. В корпус прибора вмонтированы стрелочный индикатор, переключатели схем измерения и гнезда для подключения к проверяемым внешним цепям. На передней панели прибора раз-

мещены переключатель рода работ с тремя клавишами и шкала индикатора. К прибору прикладывается комплект проводников с однополюсными наконечниками.

Прибор Ц-4324 входит в переносный диагностический комплект КИ-13901Ф-ГОСНИТИ.

Переносный вольтамперметр КИ-1093-ГОСНИТИ предназначен для контроля генераторов, реле-регуляторов, стартеров, звуковых сигналов, стартерных аккумуляторных батарей. Он выполнен в металлическом футляре, в котором смонтированы амперметр 1 (рис. 57), тахометр, вольтметр и нагрузочный реостат. Для управления прибором и подключения его к проверяемым объектам на передней панели размещены органы управления, перечисленные в подписи под рисунком 57. Ящик закрывается съемной крышкой.

В ящике имеется пространство, в котором размещен выносной шунт и уложен комплект проводов, необходимый для подключения прибора к испытываемым объектам.

Амперметр имеет шунт на 30 А; используемый при испытании генераторов, реле-регуляторов, звуковых сигналов, электродвигателей, а также выносной шунт на 300 А, используемый при испытании стартеров. При введении выносного шунта в гнездо 1 предел измерения расширяется до 1500 А за счет введения в цепь добавочного резистора. Вольтметр имеет диапазоны измерения 0...3 В; при введении в электрическую цепь добавочного резистора диапазон измерения напряжения расширяется до 30 В.

Для измерения величины напряжения переменного тока в цепь вольтметра введен германиевый диод и резистор.

Тахометр прибора электроимпульсный, с пределами измерения 0...5000 об/мин, предназначен для измерения частоты вращения коленчатого вала карбюраторных двигателей, оборудованных 12-вольтовой системой зажигания. Принцип действия тахометра основан на считывании импульсов тока, выдаваемых прерывателем магнето или распределителя.

Нагрузочный реостат прибора имеет полное сопротивление 6 Ом и рассчитан на максимально допускаемый ток при испытании генераторов до 25 А в течение 5 мин.

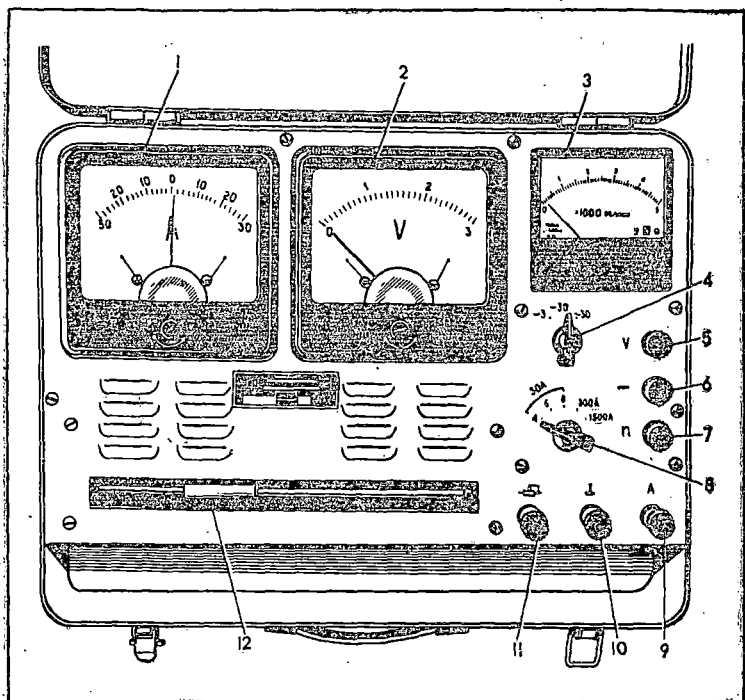


Рис. 57. Передняя панель переносного вольтамперметра КИ-1093-ГОСНИТИ:

1 — амперметр; 2 — вольтметр; 3 — тахометр; 4 — рукоятка переключателя вольтметра; 5 — клемма подключения вольтметра; 6 — клемма подключения вольтметра и тахометра; 7 — клемма подключения тахометра; 8 — рукоятка переключения амперметра, объединенная с переключателем тахометра; 9 — клемма подключения амперметра; 10 — клемма подключения прибора к «Массе» испытываемого оборудования; 11 — клемма подключения реостата; 12 — рукоятка нагрузочного реостата

Нагрузочная вилка ЛЭ-2 служит для выявления неисправностей и определения разряженности аккумуляторов батарей по величине напряжения каждого аккумулятора в отдельности. Она включает в себя вольтметр, закрепленный шарнирно на двух контактных ножках, которыми вилка присоединяется к клеммам

аккумуляторов батарей. Ножки подключаются к вольтметру двумя нагрузочными сопротивлениями, выполненными из нихромовой проволоки.

Наличие двух сопротивлений позволяет получить три варианта нагрузки аккумуляторов, которую создают в зависимости от емкости батарей:

1) при проверке аккумуляторных батарей емкостью 40...65 А·ч заворачивают левую клемму, при этом включается большое сопротивление (0,018—0,020 Ом); правая клемма должна быть отвинчена;

2) при проверке батарей емкостью 70—100 А·ч заворачивают правую клемму, включив таким образом малое (короткое) сопротивление (0,010...0,012 Ом); в этом случае левая клемма должна быть отвинчена;

3) при проверке аккумуляторных батарей емкостью 100...135 А·ч заворачивают обе клеммы, благодаря чему в измерительную цепь включаются оба сопротивления параллельно.

Время выдержки при проверке каждого аккумулятора под нагрузкой должно составлять не более 5 с.

Нагрузочной вилкой можно также измерить электродвижущую силу аккумулятора, отвинтив обе клеммы и тем самым отключив нагрузочные сопротивления.

Аккумуляторный денсиметр (ГОСТ 895—66) служит для определения плотности электролита в пределах 1,08...1,32 г/см³ с точностью до $\pm 0,01$ г/см³ по шкале ареометра, цена одного деления которой равна 0,01 г/см³. Шкалу градуируют при +15°С.

Он состоит из ареометра, помещенного в стеклянную колбу, резиновой груши, пробки с отверстиями и резиновой пробки с эбонитовым наконечником.

Плотномер КИ-13917 предназначен для экспресс-оценки плотности электролита в аккумуляторах батарей. Он состоит из пластмассового корпуса с наконечником, резиновой груши и четырех цилиндрических тарированных поплавков, рассчитанных на значения плотности: 1,23; 1,25; 1,27; 1,29 г/см³.

Чтобы измерить плотность, наконечник денсиметра или плотномера прибора погружают в электролит и, сжав резиновую грушу, набирают его в колбу денсиметра или корпус плотномера. После того как ареометр денсиметра всплывает и уровень электролита в стеклян-

ной колбе перестанет подниматься, отсчитывают величину плотности по шкале ареометра против нижнего мениска электролита. При определении плотности электролита с помощью плотномера после наполнения корпуса в нем всплывает поплавков, соответствующий измеряемой плотности электролита в аккумуляторе, а также поплавки, рассчитанные на меньшую плотность.

Для определения уровня электролита в аккумуляторах с помощью денсиметра в его наконечнике просверливают отверстие диаметром 2 мм на расстоянии 15 мм от края. Для этой же цели можно использовать резиновую грушу № 4, просверлив в ее наконечнике указанное отверстие.

Проверка уровня электролита в аккумуляторах батареи

Очищают батарею от пыли и грязи и протирают ее поверхность. Проверяют, нет ли трещин на баке и мастике. При наличии трещин и течи электролита батарею заменяют.

Вывертывают пробки из банок аккумуляторов. Опускают в заливное отверстие аккумулятора наконечник денсиметра до упора в защитную решетку. Сжав и разжав грушу, вынимают денсиметр из банки аккумулятора и проверяют, нет ли в колбе электролита. Отсутствие электролита в колбе указывает на то, что его уровень в аккумуляторе не превышает нормальной величины.

Заполняют колбу денсиметра дистиллированной водой и выливают воду в аккумулятор. Затем, опустив наконечник, как и прежде, до упора в защитную решетку, снова проверяют уровень электролита, сделав отсос грушей. Если в колбе не окажется электролита, доливают в аккумулятор еще дистиллированную воду и опять делают отсос. При избытке электролита в аккумуляторе (уровень превышает 15 мм над поверхностью защитной решетки) груша отсосет его через контрольное отверстие.

Аналогично проверяют уровень электролита с помощью резиновой груши № 4, приспособленной для этой цели.

После проверки уровня электролита во всех аккумуляторах и долива дистиллированной воды ввертывают на место пробки, предварительно осмотрев и прочистив вентиляционные отверстия.

Проверка плотности электролита и степени разряженности аккумуляторной батареи

Измеряют плотность электролита. Для этого погружают поочередно в каждый элемент наконечник денсиметра, предварительно сжав резиновую грушу, и набирают в пипетку такое количество электролита, при котором ареометр всплывает. Если в элементы доливали дистиллированную воду, то плотность следует измерять после 30...40 мин работы дизеля.

Измеряют температуру электролита. Если температура электролита меньше или больше $+15^{\circ}\text{C}$, то к измеренной плотности электролита вносят поправку, пользуясь следующими данными:

Температура электролита, $^{\circ}\text{C}$	Поправка к показанию ареометра, г/см^3
+45	+0,02
+30	+0,01
+15	0
0	-0,01
-15	-0,02
-30	-0,03
-40	-0,04

Разница в плотности электролита аккумуляторов одной батареи не должна превышать $0,02 \text{ г/см}^3$. При большей разнице батарею следует заменить.

По наименьшей плотности электролита, измеренной в одном из аккумуляторов, определяют разряженность батареи (табл. 49).

Если плотность электролита неизвестна, определяют разряженность батареи по напряжению под стартерной нагрузкой. Для этого поочередно подключают ножки нагрузочной вилки к клеммам каждого аккумулятора

Таблица 49. Показания плотности электролита, при которых батарея может работать без подзарядки

Климатические зоны (ГОСТ 16350—70). Средняя температура воздуха в январе, °С	Время года	Плотность электролита, приведенная к + 15°С, г/см ³		
		батарея полностью заряжена	батарея разряжена	
			на 25%	на 50%
Холодная с климатическими районами:				
очень холодным (от — 50 до — 30)	Зима	1,31	1,27	1,23
	Лето	1,27	1,23	1,19
холодным (от — 30 до — 15)	Круглый год	1,29	1,25	1,21
Умеренная (от — 15 до — 30)	То же	1,27	1,23	1,19
Жаркая (от — 15 до 4)	" "	1,25	1,21	1,17
Теплая влажная (от 4 до 6)	" "	1,23	1,19	1,15

батареи на 5 с и определяют показания вольтметра. Разность напряжений в аккумуляторах одной батареи не должна превышать 0,2 В. При большей разности батарею следует заменить.

Разряженность батареи определяют по следующим данным:

Показания вольтметра нагрузочной вилки, В	Разряженность батареи, %
1,8...1,7	0
1,7...1,6	25
1,6...1,5	50
1,5...1,4	75
1,4...1,3	100

Батарею, разряженную более чем на 50% летом и более чем на 25% зимой, подзаряжают.

Определяют состояние аккумуляторной батареи в соответствии с указаниями, приведенными в таблице 50.

Таблица 50. Неисправности аккумуляторной батареи и указания по их устранению

Показания денсиметра, приведенные к 15° С	Показания нагрузочной вилки	Диагноз	Указания по устранению неисправностей
Плотность электролита в аккумуляторах батарей превышает на 0,02 г/см ³ и более плотность, указанную в графе 3 табл. 49; разность плотности электролита в аккумуляторах не превышает 0,02 г/см ³	Разрядное напряжение в течение 5 с устойчиво. Разность напряжений отдельных аккумуляторов не превышает 0,2 В	Батарея исправна, но плотность электролита слишком высока	Батарею на- правляют на заряд- ку, в кон- це кото- рой откор- ректируют плотность электро- лита
Плотность электролита в аккумуляторах батарей не более чем на 0,04 г/см ³ ниже плотности, указанной в графе 3 табл. 49; разность плотности в аккумуляторах не превышает 0,02 г/см ³	То же	Батарея исправна, но недостаточно заряжена	В зимнее время ба- тарею на- правляют на заряд- ку
Плотность электролита в аккумуляторах батарей более чем на 0,04 г/см ³ ниже плотности, указанной в графе 3 табл. 49; разность плотности в аккумуляторах не превышает 0,02 г/см ³	Разрядное напряжение 1,6 В, разность напряжений аккумуляторов не превышает 0,2 В	Батарея исправна, но разряжена	Батарею на- правляют на заряд- ку
Разность плотности электролита в аккумуляторах батарей превышает 0,02 г/см ³	Разрядное напряжение в течение 5 с неустойчиво; разность напряжений отдельных аккумуляторов превышает 0,2 В	Батарея не- исправна	Батарею на- правляют в ремонт

Проверка состояния электропроводки, системы освещения и сигнализации

Проверяют надежность присоединения проводов к приборам электрооборудования и крепления пучков проводов скобами, а также состояние изоляции проводов в местах крепления и пересечения с металлическими частями машины. Поврежденную изоляцию следует обмотать изоляционной лентой.

Проверяют состояние клемм. При необходимости зачищают поверхность наконечников и зажимов, подтягивают болты.

Проверяют работу системы освещения при различных положениях выключателей и переключателей и надежность крепления осветительной аппаратуры.

Проверяют состояние электрических цепей указателей поворота и переключателей. Для этого, устанавливая рукоятку переключателя вправо и влево, убеждаются в том, что мигание света указателей поворота равномерное и устойчивое. Затем, поворачивая рулевое колесо вправо и влево, проверяют, обеспечивается ли выключение указателей поворота при выходе трактора из поворота на прямую. Если указатель поворота не выключается, необходимо отрегулировать положение переключателя.

Проверяют работу «Стоп-сигнала», нажав два-три раза на тормозные педали. «Стоп-сигнал» должен работать четко, без перебоев.

Если какой-либо прибор освещения и сигнализации не работает, проверяют исправность лампочки и проводки, а также убеждаются, не перегорел ли плавкий предохранитель в цепи данного прибора или в цепи зарядки.

Проверяют состояние электропроводки: нет ли плохого контакта соприкасающихся поверхностей клемм и наконечников проводов, а также обрыва проводов. Для этого измеряют падение напряжения в проверяемой цепи, пользуясь вольтметром прибора КИ-1093 при включенных потребителях электроэнергии в следующем порядке.

Присоединяют к клеммам 5 (см. рис. 57) и 10 прибора два провода с игольчатыми щупами. Переключа-

тель 4 устанавливают в положение «—3 В». Игольчатые щупы присоединяют к началу и к концу проверяемой цепи.

Допускаемые величины падения напряжения в основных цепях следующие:

Проверяемая цепь	Допускаемое падение напряжения, В, не более
Дальнего света фар	1,1
Ближнего света фар	0,6
Заднего света	0,6
Подфарников	0,5
Стоп-сигнала	0,7
Контакта выключателя стартера	0,5

Проверка и регулировка натяжения ремня генератора

На тракторах, оборудованных отдельными приводами вентилятора и генератора, проверяют натяжение ремня генератора с помощью устройства КИ-8920-ГОСНИТИ (см. с. 156). Устройство прикладывают к средней части ветви ремня между шкивом генератора и шкивом его привода. Нажимают на рукоятку устройства с усилием, указанным в таблице 51, и по шкале определяют величину прогиба.

Таблица 51. Параметры, характеризующие
натяжение ремней генераторов

Дизели	Усилие, кгс	Прогиб ремня генератора, мм
ЯМЗ-240Б, Д-54А	3...5	15...20
ЯМЗ-238НБ	3...5	10...15
СМД-60, СМД-62	4...6	8...15
А-01, А-01М	4...6	15...20
Д-130, Д-108	5...7	20...25

Если прогиб не соответствует приведенным данным, необходима регулировка. Натяжение ремня регулируют путем поворота генератора вокруг оси его крепления.

Проверка реле-регуляторов РР362-Б и РР385-Б* на стенде КИ-8927-ГОСНИТИ (КИ-8948-ГОСНИТИ)

Проверка регулятора напряжения. Включают выключатель «Массы» и побочные потребители электроэнергии трактора. Подключают реле-регулятор к приборам стенда (рис. 58). Включают выключатель «Массы», пускают

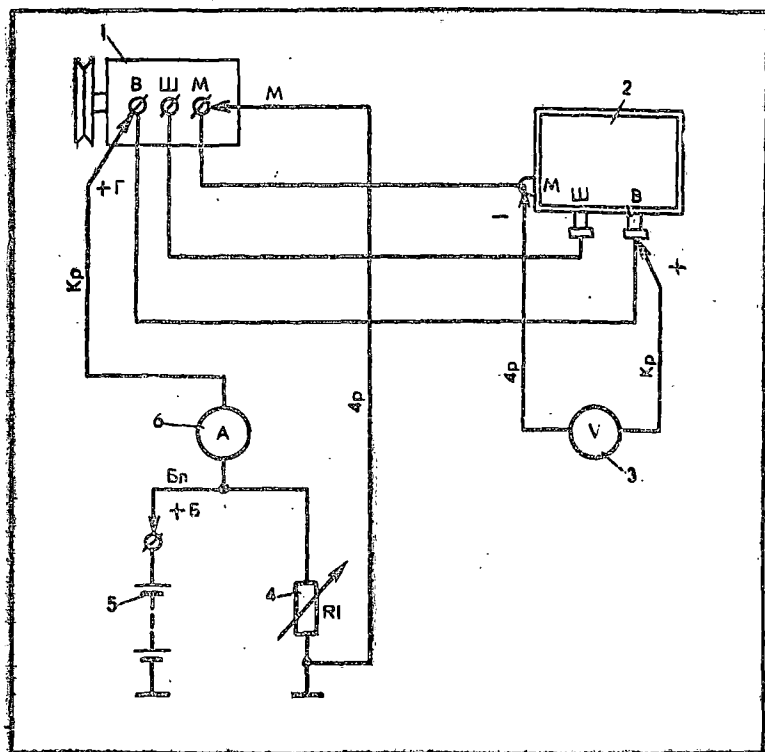


Рис. 58. Схема проверки регулятора напряжения контактно-транзисторного реле-регулятора и генератора на стенде КИ-8927-ГОСНИТИ (КИ-8948-ГОСНИТИ):

1 — генератор; 2 — реле-регулятор; 3 — вольтметр; 4 — реостат; 5 — аккумуляторная батарея; 6 — амперметр

* Устанавливают на тракторах К-700 и К-701.

дизель и устанавливают номинальную частоту вращения коленчатого вала (см. табл. 20). Включают стенд в режим проверки электрооборудования трактора, устанавливают нагрузку генератора 14 ± 1 А (при проверке реле-регулятора РР362-Б) или 40 ± 5 А (при проверке реле-регулятора РР385-Б) и измеряют величину регулируемого напряжения).

Пределы величины напряжения соответственно должны быть: 13,2...14,0 и 13,5...14,3 В (лето); 14,0...15,2 и 14,3...15,5 В (зима).

Если пределы величины регулируемого напряжения не соответствуют указанным данным, проверяют состояние контактов и регулируют реле напряжения, сняв крышку. Контакты реле должны быть чистыми и не иметь следов подгара. Чтобы повысить величину регулируемого напряжения, увеличивают натяжение пружины реле, а для снижения величины регулируемого напряжения уменьшают натяжение пружины.

Проверка реле защиты. Включают включатель «Массы» и побочные потребители электроэнергии трактора. Подключают реле-регулятор к приборам стенда (рис. 59).

Включают включатель «Массы» и, медленно увеличивая реостатом ток, фиксируют его максимальную величину при срабатывании реле. Величина тока должна быть 4...4,5 А.

Если величина тока срабатывания реле не соответствует приведенным данным, проверяют состояние контактов и регулируют реле защиты, увеличивая натяжение пружины для повышения тока срабатывания или уменьшая натяжение для понижения тока срабатывания реле.

Если требуемые режимы работы реле напряжения и реле защиты невозможно установить изменением натяжения пружины, проверяют и регулируют зазоры между сердечниками и якорями, а также между контактами обоих реле.

При разомкнутом реле напряжения зазор между якорем и сердечником должен быть 1,4...1,5 мм, между контактами — 0,2...0,3 мм. При разомкнутом реле защиты зазор между якорем и сердечником должен быть 0,7...0,8 мм, между контактами — 0,2...0,3 мм; при замк-

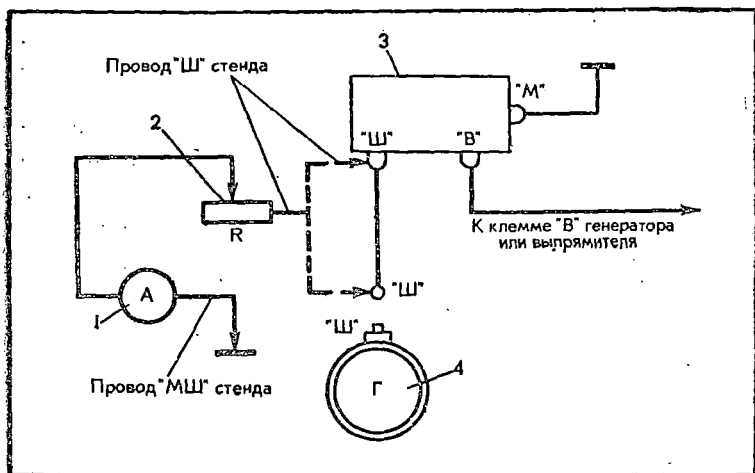


Рис. 59. Схема проверки реле защиты контактно-транзисторного реле-регулятора на стенде КИ-8927-ГОСНИТИ (КИ-8948-ГОСНИТИ):

1 — амперметр; 2 — реостат; 3 — реле-регулятор; 4 — генератор

нутом реле защиты зазор между якорем и сердечником — 0,15...0,25 мм.

Зазор между якорем и сердечником изменяют перемещением контактов, а между контактами — подгибанием ограничителя хода якоря.

Проверка генератора на стенде КИ-8927-ГОСНИТИ (КИ-8948-ГОСНИТИ)

Выключают включатель «Массы». Подключают прибор стенда (см. рис. 58). Устанавливают ПРР в положение «Зима».

Включают включатель «Массы», пускают дизель, устанавливают максимальную частоту вращения коленчатого вала и выключают включатель «Массы». После пуска дизеля стендом поднимают электроды реостата. Включают стенд в режим проверки электрооборудования и задают генератору нагрузку 71,5 А (для генераторов

Г285 и Г275 тракторов К-700 и К-701) или 28,5 А (для генераторов других марок). При этом величина напряжения генератора должна быть 14...12,5 В. Колебание величины тока и напряжения не допускается.

Если при исправном реле-регуляторе напряжение на грузки менее допустимого, генератор подлежит ремонту.

Проверка выпрямителя В-150* на стенде КИ-8927-ГОСНИТИ (КИ-8948-ГОСНИТИ)

Включают выключатель «Массы» и отсоединяют от клеммы «~» генератора провода.

Выводят реостат блока проверки реле защиты стенда, включают выключатель «Массы».

Измеряют обратный ток выпрямительных шайб прямой проводимости, поочередно присоединяя клеммы «~» генератора на «Массу» через блок проверки реле защиты.

Отсоединяют и изолируют от «Массы» провод «+» выпрямителя.

Измеряют обратный ток выпрямительных шайб обратной проводимости, поочередно присоединяя клеммы «~» генератора через блок проверки реле защиты к отсоединительному проводу «+».

При обратном токе хотя бы в одном из плеч более 2 А выпрямитель подлежит замене.

Проверка и регулировка стартера

Проверка состояния стартера. Отсоединяют провода от стартера, снимают стартер с дизеля и очищают от пыли и грязи. Снимают защитный кожух или защитную ленту, закрывающую коллекторно-щеточный узел. Проверяют коллектор, щетки и щеточную арматуру. Щетки должны двигаться свободно, без заеданий. Измеряют динамометром усилие в момент отрыва пружины от щетки. Если это усилие окажется меньше значения, при-

* Устанавливают на тракторах К-700 и К-701.

веденного в таблице 52, следует заменить щетки или увеличить давление пружин путем подгибания их.

Таблица 52. Параметры состояния стартеров

Дизели	Стартеры	Минимальное допустимое усилие отрыва пружины от щетки, кгс	Зазор между шестерней привода и упором в момент включения контактов тягового реле или включателя, мм
ЯМЗ-238НБ, СМЗ-240Б	СТ103	1250	11,7...16,0
СМД-60, СМД-62, А-01М, Д-240Л, Д-50Л	СТ352-Д, СТ362	1000	1,0...3,0
Д-240ЛГ, А-41, СМД-14, СМД-14А, ЮМЗ-6Л	СТ362	1000	1,5...3,0
	СТ350-Б, СТ365	1000	1,5...3,0
Д-130	СТ204	1000	1,0...2,5
Д-240, Д-50	СТ212-А	750	2,0...4,0
Д-37МС1, Д-37ЕС1	СТ212-Б	750	4,0...7,0
Д-37МС2, Д-37ЕС2	СТ353	1000	1,0...3,0
Д-21, Д-21А1	СТ222	1500	2,0...4,0

Если коллектор имеет подгар или замаслен, его протирают чистым обтирочным материалом, смоченным в бензине. Если следы подгорания не смываются, коллектор зачищают мелкой стеклянной шкуркой, после чего внутреннюю полость стартера продувают сжатым воздухом.

Проверяют состояние шестерни привода и венца маховика. Если на их торцах имеются забоины, то их зашлифовывают.

У стартеров с электромагнитными тяговыми реле снимают крышку реле с контактными болтами и осматривают рабочую поверхность контактных болтов и диска. При подгорании их зачищают стеклянной шкуркой или напильником с мелкой насечкой, после чего продувают сжатым воздухом. В случае чрезмерного износа или сильного подгара контактных болтов в местах соприкосновения их с контактным диском болты следует повернуть на 180°, а диск перевернуть другой стороной. Убеж-

даются в свободной посадке контактного диска на штоке якоря реле.

Устанавливают снятые составные части на место и смазывают трущиеся сочленения, согласно таблице смазки.

Проверка и регулировка привода стартера. Правильность регулировки привода стартера проверяют по положению шестерни привода относительно упора на валу якоря в момент замыкания контактов тягового реле или включателя. Для этого соединяют 12-вольтовую (при проверке стартера СТ103 24-вольтовую) лампочку одним проводом со свободным выводным зажимом (болтом) обмоток тягового реле или с зажимом включателя и другим проводом с плюсовой клеммой 12-вольтовой (при проверке стартера СТ103 24-вольтовой) аккумуляторной батареи. Подсоединяют провод с наконечником к минусовой клемме батареи.

Закладывая между шестерней привода и упором поочередно прокладки толщиной, соответствующей максимальному и минимальному допускаемым зазорам между указанными деталями (см. табл. 52), замыкают цепь путем присоединения наконечника свободного конца провода, подключенного к минусовой клемме батареи, к неокрашенной части корпуса стартера. При проверке стартеров типа СТ103, СТ352, СТ353, СТ362, СТ212, СТ222 в момент замыкания цепи сработает тяговое реле; при проверке стартеров типа СТ350, СТ204 после замыкания цепи нажимают рукой на рычаг привода (включения) до отказа.

Если привод отрегулирован правильно, то при постановке прокладки максимальной толщины контакты не должны замыкаться (лампочка не должна загораться), а при постановке прокладки минимальной толщины контакты должны замыкаться (лампочка должна загораться). Если же контакты реле или включателя замыкаются при зазоре, превышающем максимальное допускаемое значение, или не замыкаются при минимальном допускаемом зазоре, то это указывает на необходимость регулировки привода стартера.

Привод регулируют следующими способами:

у стартеров СТ103, СТ352-Д, СТ353 — регулировочным винтом, ввернутым в якорь тягового реле;

у стартера СТ350-Б — регулировочным болтом кнопки включателя (путем поворота колпачка);

у стартера СТ204 — регулировочным винтом, ввернутым в рычаг включения при отпущенных контргайках;

у стартеров СТ212-А, СТ212-Б — перемещением серьги рычага привода по тяге при отпущенном стопорном винте;

у стартера СТ222 — поворотом эксцентриковой оси рычага привода при отпущенной контргайке.

По окончании регулировки устанавливают стартер на дизель и подключают к нему питание от аккумуляторной батареи.

Проверка системы пуска с помощью приборов стенда КИ-8927-ГОСНИТИ (КИ-8948-ГОСНИТИ)

Проверка стартера. Подключают вольтметр стенда к стартеру (к клемме «+» стартера и к «Массе» трактора) и измеряют напряжение. Напряжение должно быть не менее 10,5 В.

Затормаживают дизель, включив передачу и затормозив трактор. Включают стартер на 4...5 с и повторно измеряют напряжение на клемме «+» стартера. У исправного стартера при заряженной аккумуляторной батарее напряжение должно быть не менее значения, приведенного в таблице 53.

Проверка реле блокировки*. Отсоединяют провода генератора от клеммы «~» реле блокировки. Присоединяют проводом одну клемму реле к клемме «В» реле-регулятора, а вторую клемму — через блок проверки реле защиты стенда на массу трактора.

Присоединяют к клеммам реле провода вольтметра 0...30 В блока проверки реле-регулятора стенда.

Включают включатель «Массы» и медленно повышают реостатом напряжение на входе реле блокировки до включения контрольной лампы электрооборудования трактора.

* Для тракторов без пусковых двигателей (со стартерным пуском дизелей).

Напряжение включения реле должно быть 9...10 В.

Если величина напряжения включения не соответствует указанным данным, проверяют и регулируют зазор между якорем и сердечником реле, который должен быть 0,35...0,45 мм; изменяя натяжение пружины, добиваются срабатывания реле при 9...10 В.

Повторяют проверку реле, изменив направление проходящего через него тока. Для этого следует поменять местами концы проводов, подводимых к реле. Напряжение включения реле должно быть 9—10 В.

Таблица 53. Допускаемые значения напряжения и тока, потребляемого стартером при полностью заторможенном дизеле

Тракторы, самоходное шасси	Стартеры	Напряжение, В, не менее	Потребляемый ток, А, не более
К-700, К-701	СТ103	6	825
Т-150, Т-150К, Т-4А, МТЗ-80Л, МТЗ-82Л, МТЗ-50Л, МТЗ-52Л	СТ352-Д, СТ362	9	250
Т-54В, МТЗ-80, МТЗ-82, МТЗ-50, МТЗ-52, Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ	СТ212-А, СТ212-Б	7	1450
Т-100М	СТ230-Е	8	500
Т-130	СТ204	5,5	800
ДТ-75, ДТ-75М, Т-74, Т-70С	СТ362	9	250
ЮМЗ-6Л	СТ350-Б, СТ365	8,5 9	230 230
Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ (с пусковым двигателем)	СТ353	9	230
Т-25, Т-25А1, Т-16М	СТ222	9	950

Проверка реле-регуляторов РР362-Б и РР385-Б прибором КИ-1093-ГОСНИТИ

Проверка регулятора напряжения. Проверяют величину регулируемого напряжения. Для этого подключают прибор КИ-1093 (рис. 60), включают выключатель «Массы», пускают дизель и выключают выключатель «Массы».

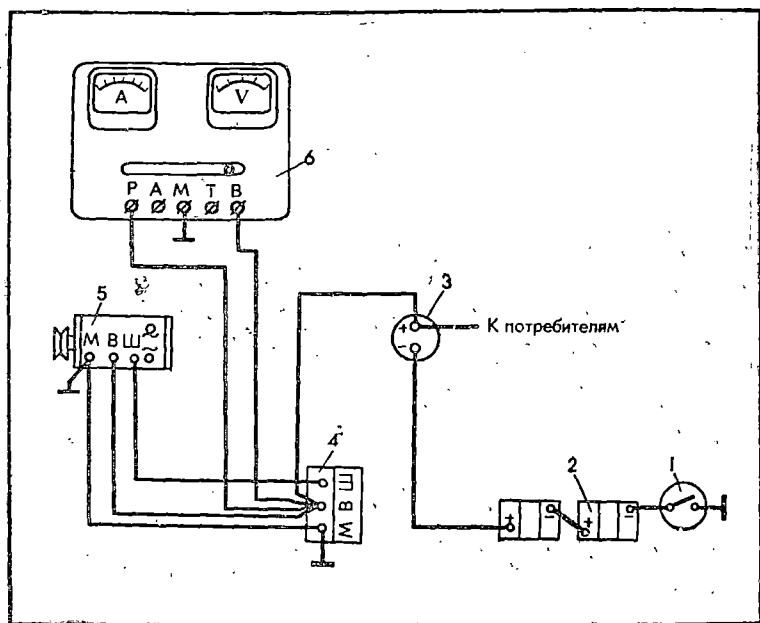


Рис. 60. Схема подключения прибора КИ-1093-ГОСНИТИ при проверке регулятора напряжения контактно-транзисторного реле-регулятора и генератора:

1 — включатель «Массы»; 2 — аккумуляторная батарея; 3 — амперметр; 4 — реле-регулятор; 5 — генератор; 6 — прибор КИ-1093; P, A, M, T, B — клеммы для подключения диагностируемых объектов соответственно к нагрузочному реостату, амперметру, «Массе», тахометру и вольтметру прибора

Устанавливают номинальную частоту вращения коленчатого вала (см. табл. 20). Устанавливают с помощью реостата прибора КИ-1093 величину тока нагрузки 40 ± 5 А (генераторы Г285 и Г275) или 14 ± 1 А (генераторы других марок) и измеряют величину регулируемого напряжения.

Пределы величины регулирования напряжения должны быть: для генераторов Г285 и Г275 — 13,5...14,3 В (лето) и 14,3...15,5 В (зима); для генераторов других марок — 13,2...14,0 В (лето) и 14,0...15,2 В (зима).

Если пределы величины регулирования напряжения не соответствуют приведенным данным, реле регулирования необходимо снять и проверить в мастерской.

Реле защиты проверяют в мастерской при наличии стендов КИ-532М и КИ-568 и амперметра с пределами измерения 0,5 или 0...10 А.

Проверка генератора прибором КИ-1093-ГОСНИТИ

Проверяют минимальную частоту вращения ротора генератора, при котором происходит отдача номинальной мощности. Для этого подключают прибор КИ-1093-ГОСНИТИ (см. рис. 60), включают включатель «Массы», пускают дизель и устанавливают частоту вращения коленчатого вала, указанную в таблице 54.

С помощью реостата прибора устанавливают ток нагрузки (табл. 54). При этом напряжение на зажимах генератора должно быть не менее значений, приведенных в таблице 54.

В случае несоответствия параметров генератора допускаемым значениям и при наличии повышенного шума или стука генератор следует снять и направить в мастерскую.

Проверка выносного выпрямителя В150 прибором КИ-1093-ГОСНИТИ

Проверка выпрямительных плеч прямой проводимости. Проверяют величину обратного тока выпрямительных плеч прямой проводимости. Для этого выключают включатель «Массы», отсоединяют провода, подходящие к клеммам «~» выпрямителя и отводят их в сторону так, чтобы они не касались «Массы» трактора. Подсоединяют прибор КИ-1093 (рис. 61), включают включатель «Массы» и, поочередно касаясь клемм «~» выпрямителя, проводят измерения.

У исправного выпрямителя обратный ток на каждом плече не должен превышать 2 А. Если величина обратного тока более 2 А, выпрямитель заменяют.

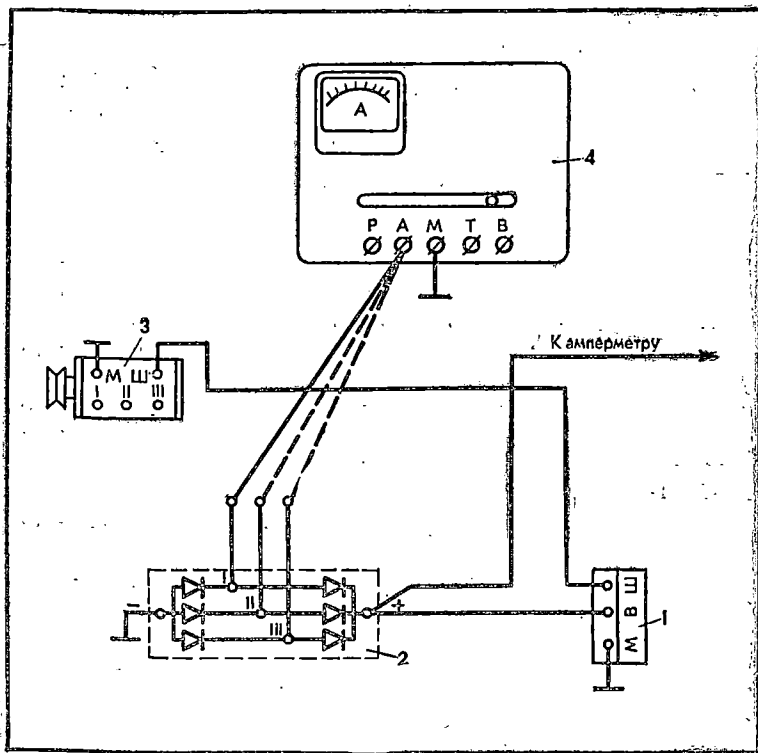


Рис. 61. Схема подключения прибора КИ-1093-ГОСНИТИ при проверке выпрямителя прямой проводимости:

1 — реле-регулятор; 2 — выпрямитель; 3 — генератор; 4 — прибор КИ-1093; Р, А, М, Т, В (см. обозначения в подписи под рис. 60)

Проверка выпрямительных плеч обратной проводимости. Проверяют величину обратного тока выпрямительных плеч обратной проводимости. Для этого включают выключатель «Массы», отсоединяют провода, подходящие к клеммам «~» выпрямителя и отводят их в сторону так, чтобы они не касались «массы» трактора. Подсоединяют прибор КИ-1093 (рис. 62), включают выключатель «Массы» и, поочередно касаясь клемм «~» выпрямителя, проводят измерения.

даются в том, что он выключен. Подключают к клемме батареи шунт и переключают прибор КИ-1093 на измерение тока 1500 А (при проверке стартера дизеля) или 300 А (при проверке стартера пускового двигателя).

К клемме стартера подключают вольтметр прибора КИ-1093 (рис. 63). Включают любую передачу и затор-

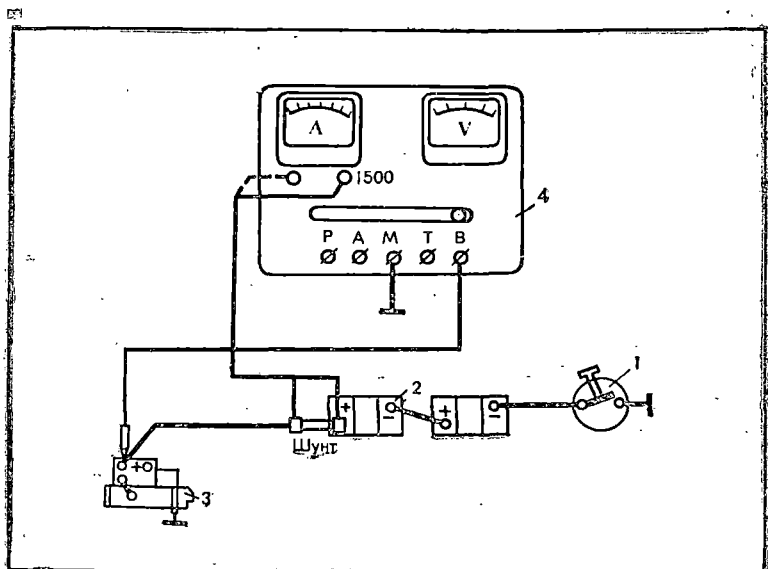


Рис. 63. Схема подключения прибора КИ-1093-ГОСНИТИ при проверке стартера:

1 — выключатель «Массы»; 2 — аккумуляторная батарея; 3 — стартер; 4 — прибор КИ-1093-ГОСНИТИ

маживают трактор. Включают стартер не более чем на 10 с и быстро отсчитывают величину тока, потребляемого стартером, и напряжение на его клеммах.

Потребляемый ток и напряжение соответственно не более и не менее значений, приведенных в таблице 53.

Если эти параметры не соответствуют приведенным данным, то по полученным показаниям прибора на основании таблицы 55 выявляют характер неисправности.

Таблица 55. Неисправности системы пуска и указания-по-их-устранению

Показания приборов		Дополнительные симптомы	Диагноз	Указания по неисправности
вольтметра	амперметра			
Напряжение равно нулю	Ток равен нулю	—	Обрыв цепи питания стартера	Проверяют цепь питания стартера (рис. 65)
Напряжение равно — номинальному (12 В)	То же	Отсутствие характерного щелчка — не срабатывает тяговое реле	Обрыв цепи питания тягового реле	Проверяют цепь питания тягового реле (рис. 65)
Напряжение значительно меньше номинального. Стрелка прибора колеблется в такт включения тягового реле	Ток немного больше нуля. Стрелка прибора колеблется в такт включения тягового реле	Слышны часто повторяющиеся щелчки — недостаточное напряжение для срабатывания тягового реле	Большое переходное сопротивление в цепи питания стартера	Проверяют цепь питания стартера (рис. 65)
Напряжение близко к номинальному	Ток больше нуля.	Слышны часто повторяющиеся щелчки тягового реле	Обрыв удерживающей обмотки тягового реле	Направляют в ремонт или заменяют тяговое реле
Стрелка прибора колеблется в такт включения тягового реле	Стрелка прибора колеблется в такт включения тягового реле			
Напряжение близко к номинальному	Ток больше нуля	Отсутствие характерного щелчка — не срабатывает тяговое реле	Засадает якорь реле во втулке электромагнита	Направляют в ремонт тяговое реле

Продолжение

Показания приборов		Дополнительные симптомы	Диагноз	Указания по неисправности
вольтметра	амперметра			
Напряжение близко к номинальному	Ток больше нуля	Слышно срабатывание тягового реле, но стартер не включился	А. Выгорели или сильно подгорели плоскости контактов болтов и контактного диска — нет основной цепи	Направляют в ремонт тяговое реле стартера и регулируют механизм включения
Напряжение меньше номинального	Ток значительно меньше тормозного	Стартер включается четко. Слышно вращение якоря стартера	Пробуксовка муфты привода	Заменяют муфту привода
Напряжение больше тормозного	Ток меньше тормозного	Стартер включается четко. Не слышно никаких посторонних звуков	Большое переходное сопротивление во внутренней цепи стартера	Направляют в ремонт стартер
Напряжение меньше тормозного	Ток больше тормозного	То же	Короткое замыкание в стартере	То же

Проверка реле блокировки*. Выключают выключатель «Массы», отсоединяют провода от клеммы «~» реле и отгибают их так, чтобы они не касались других клемм и массы трактора. Подключают прибор КИ-1093 (рис. 64).

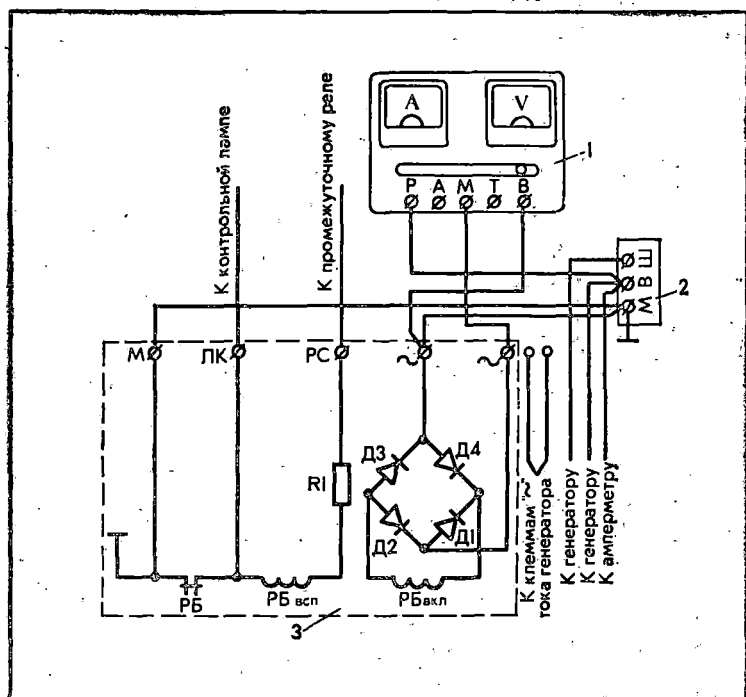


Рис. 64. Схема подключения прибора КИ-1093-ГОСНИТИ при проверке реле блокировки:

1 — прибор КИ-1093-ГОСНИТИ; 2 — реле-регулятор; 3 — реле блокировки

Включают выключатель «Массы». Реостатом прибора КИ-1093 плавно повышают напряжение до тех пор, пока

* Установлено на тракторах без пусковых двигателей (со стартерным пуском дизелей).

не срабатывают контакты реле и не загорится контрольная лампа на щитке приборов трактора.

Величина напряжения срабатывания реле должна быть 9...10 В.

Если этот параметр не соответствует приведенным данным, проверяют и регулируют зазор между якорем и сердечником при замкнутых контактах. Зазор должен быть 0,35...0,45 мм.

Если реле блокировки не срабатывает, то его необходимо снять и отправить в мастерскую.

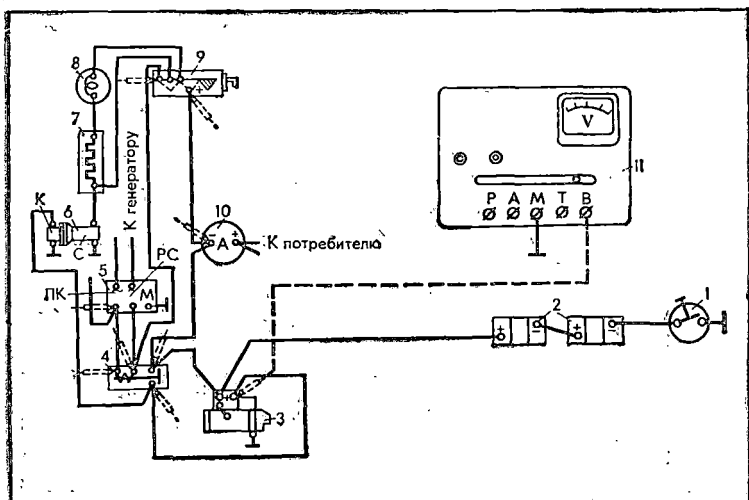


Рис. 65. Схема проверки цепей питания стартера с помощью прибора КИ-1093-ГОСНИТИ:

1 — включатель «Массы»; 2 — аккумуляторная батарея; 3 — стартер; 4 — промежуточное реле; 5 — реле блокировки; 6 — электрофакельный подогреватель; 7 — добавочное реле; 8 — контрольный элемент; 9 — пусковой включатель; 10 — амперметр; 11 — прибор КИ-1093-ГОСНИТИ; Р, А, М, Т, В (обозначения см. в подписи под рис. 60)

Регулировка звукового сигнала

У звуковых сигналов тракторов и самоходных шасси силу и тональность звука регулируют путем изменения зазора между якорем и электромагнитом и между

контактами прерывателя с помощью соответствующих регулировочных винтов. Номинальный зазор между якорем и электромагнитом равен 0,35...0,40 мм. С увеличением этого зазора сила звука возрастает, вызывая резкое увеличение силы тока.

Зазор между якорем и электромагнитом регулируют при снятой крышке корпуса сигнала, ослабив контргайку регулировочного винта и вращая винт отверткой. Зазор между контактами прерывателя регулируют с помощью бокового винта, расположенного сзади корпуса. Чтобы увеличить частоту колебаний мембраны и силу тока, зазор между контактами уменьшают и наоборот.

Проверка правильности установки фар

Подготавливают экран, повесив светлый материал на стену.

Устанавливают трактор на ровной площадке на расстоянии l (рис. 66) от экрана или стенки до рассеивателей фар. Плоскость экрана должна быть перпендикулярна площадке, ширина экрана 2,5 м, высота — 1,5 м. На площадку для установки тракторов наносят линию А—А, соответствующую продольной оси трактора, и обозначают места расположения колес трактора.

На экране наносят линию В—В, соответствующую вертикальной продольной плоскости симметрии трактора, и линию С—С на высоте h от площадки. Величину h подсчитывают по формуле:

$$h = H(1 - 1,4 \cdot 10^{-5}),$$

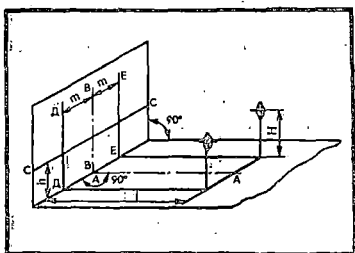


Рис. 66. Схема проверки правильности установки фар

1 — гнездо для подключения шнура питания; 2 — гнездо для подключения нагревателя; 3 — переключатель «12—24 В»; 4 — микроамперметр; 5 — гнездо для подключения присоединительного шнура; 6 — присоединительный шнур; 7 — кнопка «Отсчет»; 8 — шнур для подключения нагревателя к гнезду «Нагрев» прибора; 9 — проверяемый датчик; 10 — контрольный термометр; 11 — нагреватель; 12 — аккумуляторная батарея

где H — высота центров рассеивателей фар над площадкой, мм;

l — расстояние от рассеивателей фар до плоскости экрана, мм (находится в пределах 5000—12000 мм).

На расстояниях m от линии $B—B$, равных половине расстояния между центрами рассеивателей фар, наносят линии $D—D$ и $E—E$ соответственно против центров левого и правого рассеивателей.

Включают дальний свет и одну из фар закрывают светонепроницаемым материалом. Центр светового пятна должен совпадать с точкой пересечения вертикальной линии $D—D$ ($E—E$) и горизонтальной $C—C$.

При необходимости регулируют положение фары путем поворота ее относительно кронштейна или оптического элемента регулировочными винтами.

Аналогично проверяют и, если необходимо, регулируют вторую фару, предварительно закрыв первую.

Световые пятна обеих фар должны быть на одинаковой высоте и давать общее растянутое световое пятно.

Проверка показаний контрольно-измерительных приборов

Контрольно-измерительные приборы: электротепловые импульсные манометры и термометры, термометры логометрические с термосопротивлениями, мембранные манометры, сигнализаторы аварийного давления и температуры, электромагнитные указатели уровня топлива, амперметры проверяют прибором модели Э-204 непосредственно на тракторе (самоходном шасси). Прибор позволяет проверять датчик и указатель в комплекте или каждый в отдельности.

Прибор Э-204 выполнен в металлическом корпусе со съемной крышкой. В крышке предусмотрены специальные зажимы и гнезда для крепления принадлежностей.

Микроамперметр служит для проверки амперметров, датчиков и указателей электротепловых импульсных манометров и термометров, датчиков логометрических термометров и электромагнитных указателей уровня топ-

лива. Манометр и насос используют при проверке мембранных и электротепловых импульсных манометров и сигнализаторов аварийного давления. С помощью нагревателя и контрольного термометра проверяют датчики температуры и сигнализаторы аварийной температуры. Угломер применяют для проверки датчиков электромагнитных указателей уровня топлива. Воздушная система предназначена для создания требуемого давления при проверке датчиков давления и манометров. Давление в системе создается поршневым воздушным насосом.

Прибор питается от аккумуляторной батареи напряжением 12 или 24 В. Нагреватель питается напряжением 12 или 24 В (в зависимости от напряжения батареи). Питание к нагревателю подключается с помощью переключателя «12—24 В».

С помощью этого устройства контрольно-измерительные приборы проверяют в следующем порядке.

Проверка мембранных манометров. Отсоединяют трубку штатного манометра от дизеля и с помощью штуцера соединяют с муфтой 8 (рис. 67) прибора Э-204. Ввертывают до упора спускной вентиль воздушной системы.

Проверяют состояние приемника (указателя давления). Для этого насосом создают давление 4...5 кгс/см² и сравнивают показания проверяемого и контрольного манометров; плавно уменьшая с помощью вентиля давление, фиксируют проверяемые точки. Разность показаний не должна превышать следующих значений:

Давление, кгс/см ²	Разность показаний манометров, кгс/см ²
1	±0,2
2...3	±0,3
4...5	±0,5

При большей разности показаний штатный манометр заменяют.

Проверка логометрических манометров. Проверяют указатель в комплекте с датчиком.

Для этого снимают датчик с трактора, навинчивают на датчик переходный штуцер и, не нарушая соединения датчика с электрической схемой трактора, соединяют его

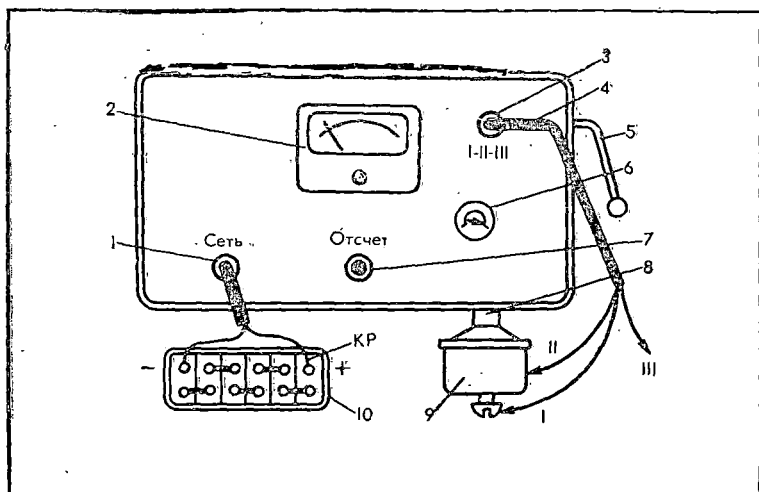


Рис. 67. Схема проверки датчика логометрического манометра: 1 — гнездо для подключения шнура питания; 2 — микроамперметр; 3 — гнездо для подключения присоединительного шнура; 4 — присоединительный шнур; 5 — рукоятка насоса; 6 — манометр; 7 — кнопка «Отсчет»; 8 — соединительная муфта; 9 — проверяемый датчик; 10 — аккумуляторная батарея

с муфтой 8 прибора. Насосом создают необходимое давление и сравнивают показания проверяемого и контрольного манометров. Разность показаний манометров не должна превышать следующих значений:

Тип указателя давления	Давление, кгс/см ²	Допускаемая разность показаний манометров, кгс/см ²
УК 146	4; 6; 8	0,5
УК 138	6; 12	1,2
УК 138	9	0,6

Если разность показаний манометров превышает допускаемые значения, проверяют датчик. Для этого подключают к прибору проверяемый датчик и батарею. При

этом провод с красной отметкой присоединяют к положительной клемме батареи. Переключатель рода проверок ставят в положение Д в секторе Т и Р.

Сначала проверяют показание микроамперметра при отсутствии давления. Затем с помощью насоса устанавливают по контрольному манометру прибора давление 5 и 10 кгс/см², выдерживая его в течение 2 мин на каждой контрольной точке.

Показания микроамперметра при нажатой кнопке 7 (см. рис. 67) должны находиться в следующих пределах:

Давление по манометру, кгс/см ²	Показания микроамперметра ММ350-В, мкА
0	15
5	35
10	105

По результатам проверки определяют, какой элемент неисправен (указатель или датчик) и заменяют его новым.

Проверка термометров. Снимают с трактора датчик термометра и, не нарушая соединения датчика с электрической схемой трактора, устанавливают его в нагреватель вместе с контрольным термометром. Нагреватель должен быть заполнен на $\frac{3}{4}$ дистиллированной водой. Подключают нагреватель к гнезду «Нагрев» прибора. Через гнездо «Сеть» к прибору подключают аккумуляторную батарею. Провод с красной меткой присоединяют к положительной клемме батареи. Ставят переключатель «12—24 В» в положение 12 или 24 В (в зависимости от напряжения батареи), тем самым включив нагреватель.

Сравнивают показания проверяемого и контрольного термометров. Разница в показаниях не должна превышать $\pm 5^\circ \text{C}$. При большей разнице парожидкостный термометр заменяют, а у логометрического термометра проверяют датчик в следующем порядке.

Подключают датчик к гнезду 5 (рис. 68) прибора. Ставят переключатель рода проверок «500» в секторе

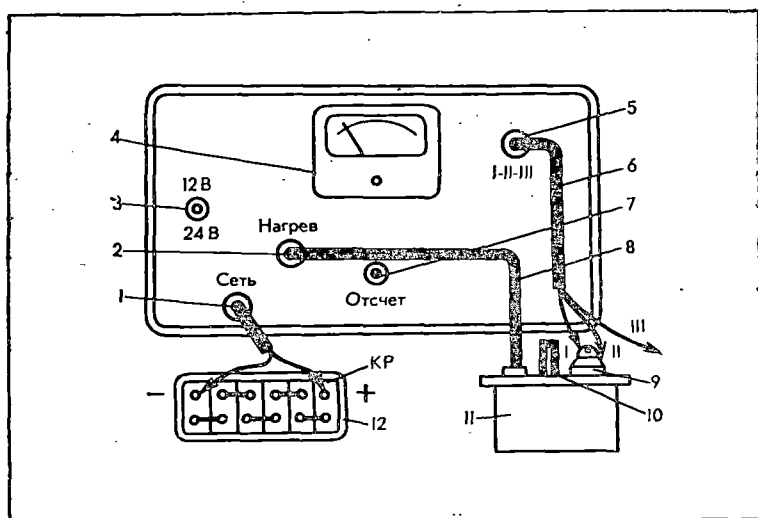


Рис. 68. Схема проверки датчика логометрического термометра: 1 — гнездо для подключения шнура питания; 2 — гнездо для подключения нагревателя; 3 — переключатель «12—24 В»; 4 — микроамперметр; 5 — гнездо для подключения присоединительного шнура; 6 — присоединительный шнур; 7 — кнопка «Отсчет»; 8 — шнур для подключения нагревателя к гнезду «Нагрев» прибора; 9 — проверяемый датчик; 10 — контрольный термометр; 11 — нагреватель; 12 — аккумуляторная батарея

«Омметр». Включают нагреватель переключателем 3 и нагревают воду до 40, 80 и 100° С. Для этого при достижении температуры 39, 79 и 100° С переключатель 3 ставят в нейтральное положение и после 2-минутной выдержки снимают показание прибора.

Показания микроамперметра при нажатой кнопке 7 должны быть в следующих пределах:

Температура воды, °С	Показания микроамперметра, мкА
40	165...184
80	86...97
100	61...68

По результатам проверки определяют, какой элемент неисправен (датчик или указатель) и заменяют его новым.

Проверка сигнализаторов аварийного давления и температуры. Переключатель рода проверок прибора ставят в положение «Сигнал». Снимают сигнализатор с трактора и выполняют следующие операции.

При проверке сигнализатора давления его соединяют с муфтой 8 (через переходный штуцер) и собирают схему, аналогичную схеме на рисунке 67. С помощью насоса повышают давление в воздушной системе до момента вспышки сигнальной лампы и фиксируют показание манометра.

В случае проверки сигнализатора ММ106-А, устанавливаемого на тракторах Т-150 и Т-150К, сигнальная лампа должна загораться при давлении замыкания контактов $1,7 \text{ кгс/см}^2$.

Если проверяют сигнализатор аварийной температуры, то его устанавливают в нагреватель и собирают схему, аналогичную схеме на рисунке 67. Включив нагреватель, подогревают воду до момента вспышки сигнальной лампы и фиксируют показание контрольного термометра.

Лампа должна загореться: при проверке сигнализаторов ТМ100, ТМ103 при температуре $98 \dots 104^\circ \text{C}$, а при проверке сигнализатора ММ7 при температуре $92 \dots 98^\circ \text{C}$.

Проверка амперметра. Включают шнур питания в разъем 7 (рис. 69) прибора. Снимают с плюсовой клеммы аккумуляторной батареи 3 трактора провод и присоединяют к нему провод шнура питания 6. Второй провод шнура (с красной отметкой) подключают к плюсовой клемме аккумуляторной батареи. Ставят переключатель рода проверок в положение А.

Включают потребители электроэнергии 1 и, нажав на кнопку 4, фиксируют показания проверяемого амперметра 2 и микроамперметра 5.

Если разница в показаниях проверяемого и контрольного приборов превышает $\pm 15\%$ верхнего предела измерения проверяемого амперметра, его следует заменить. При этой проверке шкала микроамперметра имеет предел измерений 20 А.

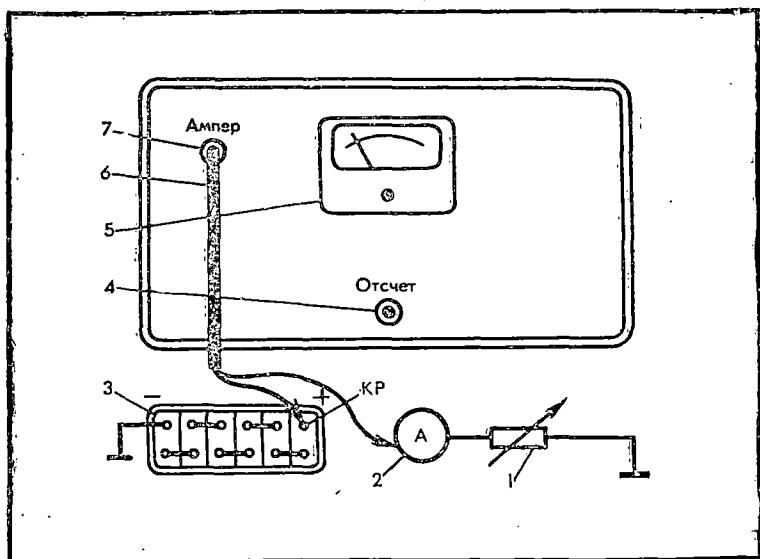


Рис. 69. Схема проверки амперметра:

1 — потребители электроэнергии; 2 — проверяемый амперметр; 3 — аккумуляторная батарея; 4 — кнопка «Отсчет»; 5 — микроамперметр; 6 — шнур питания; 7 — гнездо для подключения шнура питания при проверке амперметров

УСТРОЙСТВА, ОБЛЕГЧАЮЩИЕ ЭКСПЛУАТАЦИЮ ТРАКТОРОВ ЗИМОЙ

Проверка и обслуживание жидкостных подогревателей и отопителей

Для предпускового подогрева охлаждающей жидкости и картерного масла применяют жидкостные подогреватели ПЖБ трех типов:

ПЖБ-44 теплопроизводительностью 44 кВт — для тракторов Т-130, Т-100М;

ПЖБ-32 теплопроизводительностью 32 кВт — для тракторов Т-150, Т-150К, Т-4А, ДТ-75М, ДТ-54А;

ПЖБ-22 теплопроизводительностью 22 кВт — для тракторов Д-75, Т-74, «Беларусь».

Тракторы К-700 и К-701 оборудованы специальными системами для подогрева охлаждающей жидкости и картерного масла перед пуском дизеля и отопления кабины в холодное время года.

Жидкостные подогреватели и отопители проверяют и подготавливают к работе, как описано ниже.

Системы обогрева и отопления тракторов К-700 и К-701. Перед началом эксплуатации зимой сливают воду из систем, снимают агрегаты системы обогрева и промывают котел. Проверяют, нет ли течи в трубном пакете котла, залив в водяную полость котла воду и поставив его на ребро выхлопным отверстием вниз. При наличии течи и невозможности ее устранения заменяют трубный пакет.

Осматривают горелку и очищают ее от нагара. При сборке горелки необходимо следить за тем, чтобы спираль свечи накаливания не соприкасалась с корпусом камеры сгорания.

Проверяют исправность электродвигателя нагнетателя, включив его в цепь напряжением 12 В.

Устанавливают агрегаты системы обогрева. Отсоединив топливопровод от горелки и открыв топливный кран, прокачивают систему топливоподачи ручным насосом до появления чистого топлива, после чего присоединяют топливопровод к горелке и закрывают кран.

При эксплуатации тракторов зимой следует обращать внимание на чистоту радиатора отопителя кабины, периодически очищая его от пыли, контролировать плотность соединений шлангов, не допускать течи воды из трубного пакета котла, проверять надежность работы сливного крана. Кран входа воды в радиатор отопителя из системы охлаждения перекрывают при переходе к летнему периоду эксплуатации.

Блок отопления и охлаждения воздуха кабины тракторов МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л. Промывают бачок для воды и фильтр. Перед началом эксплуатации тракторов зимой устанавливают режим подогрева воздуха в кабине. Для этого после пуска и прогрева дизеля до температуры охлаждающей воды 70°С включают радиатор отопителя, открыв краник, расположенный на задней стенке блока цилиндров. Через 1...2 мин после включения радиатора отопителя доливают воду в систе-

му охлаждения до нормального уровня (при работающем дизеле). Затем включают вентилятор и, вращая насадки раструбов, направляют струю теплого воздуха в нужном направлении. Температуру воздуха в кабине регулируют с помощью заслонок, рукоятки которых расположены впереди на корпусе охладителя и на внутреннем заборнике.

При переходе к летней эксплуатации устанавливают режим охлаждения воздуха. Для этого отключают бачок блока от системы охлаждения дизеля, закрыв краник, и заполняют его чистой водой. Выключают вентилятор и открывают кран подачи сжатого воздуха. Вращая насадки раструбов, направляют струю охлажденного воздуха в нужном направлении. Избыточное давление в воздухопроводе должно быть 0,4...0,8 кгс/см². Его регулируют дроссельным краном, установленным на воздушном баллоне пневматической системы.

При эксплуатации блока отопления и охлаждения кабины ежемесячно проверяют уровень воды в бачке и, если необходимо, доливают воду до нормального уровня, очищают масляный фильтр воздухозаборника и меняют масло. Бачок и фильтр промывают через каждые 120 мото-ч (при ТО-1), а при повышенной запыленности воздуха — через каждые 60 мото-ч. При сливе воды из системы охлаждения зимой необходимо сливать воду из шлангов блока, открыв два крана в кронштейне под полом кабины.

Подогреватели типа ПЖБ. Вначале проверяют действие вентилятора, электромагнитного клапана и свечи накаливания. Для этого подключают поочередно указанные агрегаты к аккумуляторной батарее. Исправный вентилятор должен начать вращаться. При исправной свече контрольная спираль нагреется до ярко-красного цвета. Если электромагнитный клапан исправен, то при подаче напряжения на его клеммы должен быть слышен характерный металлический щелчок.

Затем проверяют работу подогревателя в следующем порядке.

Заливают в бачок топливо, приготовленное из пятнадцати частей автомобильного бензина и одной части дизельного масла (по объему). Открывают краник фильтра-отстойника и проверяют, не подтекает ли топ-

ливо в соединениях топливопровода. Обнаруженную течь устраняют.

Убедившись в наличии воды в системе охлаждения дизеля, открывают заслонку вентилятора, включают вентилятор, установив рукоятку переключателя в положение I, и продувают котел 1,5...2 мин. Ставят рукоятку переключателя в положение II на 15...30 с (для смачивания футеровки горелки топливом). После этого переводят рукоятку в положение «0», прикрывают заслонку вентилятора, оставив щель 5...10 мм, и нажимают на кнопку включателя свечи. Как только контрольная спираль нагреется до ярко-красного цвета, включают подогреватель, установив рукоятку переключателя в положение II, и плавно открывают полностью заслонку вентилятора. Как только подогреватель начнет работать, включают свечу накаливания.

При работе подогревателя должен быть слышен равномерный гул горения.

Если во время работы подогревателя из выхлопной трубы появляется пламя или горение происходит с прерывистым гулом, следует выяснить причину и устранить неисправность; при необходимости отрегулировать подачу топлива иглой электромагнитного клапана.

В процессе эксплуатации краник фильтра-отстойника следует открывать только на время работы подогревателя. В остальное время его следует держать плотно закрытым. Нужно регулярно осматривать гайки и болты крепления подогревателя и топливного бачка, проверять и очищать их от грязи. Электромагнитный клапан и электродвигатель вентилятора необходимо предохранять от попадания в них воды.

При подготовке трактора к весенне-летнему периоду эксплуатации рекомендуется снимать подогреватель с трактора, подвергать консервации и хранить в сухом помещении.

Подготовка к работе электрических предпусковых подогревателей и свечей подогрева воздуха

Чтобы облегчить пуск дизелей в осенне-зимний период эксплуатации, многие из них оборудуют электрическими предпусковыми подогревателями и свечами по-

догрева воздуха, засасываемого в цилиндры. В весенне-летний период эти устройства не используются. При переходе к осенне-зимнему периоду эксплуатации, когда температура воздуха понизится до $+5^{\circ}\text{C}$, их следует проверять и готовить к работе.

Предпусковые подогреватели. устанавливают во впускных воздушных патрубках тракторов Т-130, Т-100М, ДТ-75, Т-74, МТЗ-80, МТЗ-82. Их исправность проверяют следующим образом.

У тракторов Т-130, Т-100М вывертывают два болта крепления подогревателя и, не отсоединяя топливopовод и провод центрального электрода, отнимают подогреватель от патрубка воздухоочистителя. Повертывают его так, чтобы отверстие распылителя было направлено в сторону от дизеля. Проверяют искровой зазор между электродами. Он должен быть равен 4...5 мм. Проволокой диаметром 0,3 мм прочищают отверстие в корпусе распылителя и проверяют качество распыливания топлива форсункой, прокачав топливо насосом. Распыливание должно быть мелким, а струя проходить через центр скрещивания электродов. При неудовлетворительном распыливании или отсутствии струи топлива снимают и разбирают форсунку; тщательно промывают детали форсунки и фильтр; удаляют нагар с распылителя и ржавчину с деталей форсунки. Прокачкой топлива промывают топливopовод.

Установив собранную форсунку в корпус подогревателя, проверяют его работу. Для этого пускают пусковой двигатель и при его работе на холостом ходу прокачивают топливо насосом. Топливо должно хорошо распыляться, вспыхивать от электрической искры, проходящей между электродами, и давать длинный факел пламени при каждом нагнетательном ходе насоса подогревателя.

Если топливо не воспламеняется, проверяют состояние фарфорового изолятора электрода, резинового колпачка и электрического провода; проверяют и, если необходимо, регулируют зазор между контактами прерывателя магнето пускового двигателя. Устранив обнаруженные неисправности, добиваются появления искры между электродами.

В процессе эксплуатации необходимо периодически промывать пластинчатый фильтр подогревателя и очищать распылитель от нагара. При переходе к весенне-летнему периоду эксплуатации подогреватель рекомендуется снимать и консервировать. Отверстие под него необходимо заглушать крышкой с прокладкой, а два вывода для проводов магнето замыкать на «Массу» специальными пластинками, закрепленными на винтах крышки распределителя и входящими в отверстие под накопечники проводов подогревателя.

У тракторов ДТ-75, Т-74 отсоединяют от корпуса подогревателя нагнетательную и сливную трубки, отсоединяют провод от контакта и вывертывают корпус из впускного патрубка. Проверяют состояние всех соединений и осматривают спираль, обратив внимание, нет ли замыкания витков и их перекоса. Обнаруженные дефекты устраняют.

Подключив подогреватель к аккумуляторной батарее и включив его в электрическую цепь, проверяют равномерность нагрева спирали. Время накаливания спирали до ярко-красного цвета должно быть не более 12...15 с.

Заливают в полость топливо и проверяют работу системы топливоподачи, нажав на кнопку. Если при этом из канала не будет поступать топливо, нужно промыть подогреватель, очистив его от грязи и прочистив сверления в корпусе клапана и канал медной проволокой.

У тракторов МТЗ-80, МТЗ-82 для проверки предпускового электрофакельного подогревателя включают спираль накаливания, установив выключатель в положение I, и наблюдают за цветом контрольного элемента. При исправном подогревателе контрольный элемент нагревается до ярко-красного цвета.

Свечи подогрева воздуха, засасываемого в цилиндры, устанавливают либо в головке цилиндров (тракторы Т-54В, МТЗ-50, МТЗ-52, МТЗ-5МС), либо во впускном коллекторе (тракторы Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ, Т-25, Т-25А1, самоходное шасси Т-16М). Их проверяют и подготавливают к работе следующим образом.

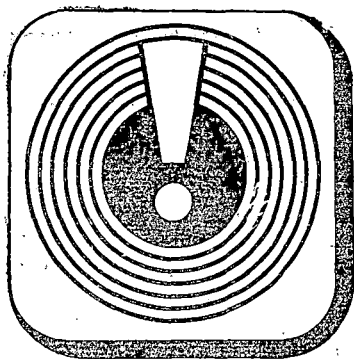
У тракторов Т-54В, МТЗ-50, МТЗ-52, МТЗ-5МС вывертывают свечи из головки цилиндров, предварительно сняв наконечник провода с одной из выводных клемм аккумуляторных батарей и отсоединив провода

от свечей. Заглушают отверстия под свечи деревянными пробками и осматривают свечи.

При наличии нагара их кладут на некоторое время в ванночку с бензином. Очищают от нагара спираль и металлическую часть свечи тонкой стальной пластиной, а изолятор — жесткой волосяной щеткой, смоченной в бензине. Затем свечи промывают, удаляют остатки нагара и просушивают их. Рекомендуется также очищать свечи пескоструйным способом при давлении воздуха 1 кгс/см². Треснувшие свечи и обгоревшие уплотнительные шайбы заменяют новыми. Устанавливают свечи на место и проверяют их работу по степени нагрева контрольного элемента. При исправном состоянии свечей и электропроводки контрольный элемент нагревается до ярко-красного цвета. При постановке свечи необходимо затягивать с моментом 6...8 кгс·м.

У тракторов Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ, Т-25, Т-25А1 и самоходного шасси Т-16М свеча подогрева особой проверки не требует. Необходимо проверять крепление проводов к свече, контрольному элементу, дополнительному сопротивлению и выключателю свечи. Если при включении свечи контрольный элемент не нагревается или нагревается слабо, следует снять свечу, очистить и проверить ее состояние; неисправную свечу заменить новой.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ



ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ И ДИАГНОСТИРОВАНИИ

При техническом обслуживании и диагностировании тракторов и самоходных шасси необходимо соблюдать следующие основные требования техники безопасности.

К обслуживанию указанных машин допускаются лица, прошедшие специальную подготовку и имеющие соответствующее удостоверение. Диагностирование и техническое обслуживание разрешается выполнять в спецодежде.

Все работы, за исключением тех, выполнение которых возможно только при работающем механизме, следует выполнять при выключенном дизеле. При работающем дизеле работы выполняют только в том случае, если рычаг переключения передач находится в нейтральном положении, в кабине нет посторонних лиц и аккумуляторная батарея выключена из электрической цепи.

Запрещается находиться под трактором при работающем дизеле. Перед тем как пустить дизель, необходимо убедиться, что рычаг коробки передач и рукоятки распределителя гидросистемы находятся в нейтральном положении. При запуске пускового двигателя вручную запрещается наматывать пусковой шнур на руку. На конце шнура должна быть деревянная рукоятка, при охвате которой шнур следует пропускать между пальцами.

Во время диагностирования и технического обслуживания возле трактора не должно быть посторонних лиц.

Диагностические средства и слесарный инструмент, применяемый для различных работ по выявлению и

устранению отказов, должны быть исправными, соответствовать своему назначению и обеспечивать безопасность выполнения работ. Инструмент не должен иметь трещин, отслоений, заусенцев и забоин. Используемые ключи должны иметь зев заданного размера, быть без забоин и не развернуты. При подтяжке креплений следует опасаться рядом расположенных деталей с острыми кромками. Движение руки с ключом должно быть направлено на себя, а не от себя. При работе раздвижным ключом нужно прижимать губки ключа вплотную к граням гайки и поворачивать его в сторону подвижной части.

При регулировке составных частей, связанной с частичной или полной разборкой их, нужно соблюдать меры безопасности, рекомендуемые при разборочно-сборочных работах: применять исправное оборудование и инструмент, пользоваться специальными механизмами при подъеме тяжелых составных частей, применять съемники и специальные приспособления при выпрессовке и снятии деталей, предупреждать самопроизвольное перемещение как самого трактора, так и отдельных составных частей.

Объекты диагностирования и регулирования осматривают, пользуясь переносной лампой напряжением не более 36 В. Лампа должна быть защищена проволоочной сеткой. Применять для этих целей различные горелки, спички и факелы запрещается.

При промывке составных частей керосином или бензином необходимо принимать меры, предупреждающие воспламенение паров промывочной жидкости: обеспечивать надежность изоляции электропроводки от замыкания на корпус и появления искры, не курить.

Очищают и промывают диагностируемые составные части, например масляные фильтры, воздухоочиститель, форсунки, щетинной щеткой, скребками и специальными приспособлениями, предупреждающими повреждение кожи рук абразивами и заусенцами, а также загрязнение ее смолистыми веществами, вызывающими тяжелые последствия.

Для защиты кожи рук от воздействия нефтепродуктов и смолистых веществ применяют следующие защитные средства: пасту «Ялот», мазь «Миколан», пасты

«Биологические перчатки», приготовляемые на основе метилцеллюлозы, и др. Небольшое количество пасты или мази наносят на кожу и, равномерно растерев по поверхности кожи, дают защитному средству подсохнуть. Эти средства легко смываются водой.

При выполнении какой-либо работы, требующей поднятия рамы, а также передней или задней оси трактора (например, при проверке и регулировке подшипников ходовой системы), применяют только исправный домкрат или подъемный механизм, а под домкрат подкладывают надежные подставки из нехрупкого материала. Во время выполнения работ при поднятой раме или оси трактора нельзя оставлять раму (ось) на домкрате, следует подставлять под них надежные подставки и затормаживать трактор.

При установке на выпускную трубу эжектора прибора КИ-4887-II остерегаться возможных ожогов рук о выпускную трубу.

Чтобы не допустить ожога рук, сливать горячее масло из картера при его замене следует в защитных рукавицах.

Заправлять трактор топливом разрешается только закрытым способом при соблюдении требований пожарной безопасности.

Перед измерением зазоров в сопряжениях кривошипно-шатунного механизма индикаторами с применением компрессорно-вакуумной установки убеждаются в надежности фиксации коленчатого вала от прокручивания под действием сжатого воздуха. Зазоры разрешается измерять при наличии осмотровой канавы и переносной лампы (светильника).

Гайки шпилек крепления головки цилиндров подтягивают динамометрическим ключом, а в случае его отсутствия торцовым ключом без применения удлинителя, так как из-за чрезмерно большого крутящего момента возможен срыв резьбы в гайке или поломка ключа и, следовательно, травмирование руки.

При очистке термостата от накипи кипячением в содовом растворе и проверке его работы пользуются рукавицами, предохраняющими руки от ожогов.

Устройство для проверки загрязненности воздухо-

очистителя следует присоединять к впускному трубопроводу при неработающем дизеле.

Во время проверки давления впрыска и качества распыливания топлива форсунками нельзя допускать попадания струи топлива на руки, так как распыленные частицы топлива, ударяя с большой силой, пробивают кожный покров и проникают в организм, оказывая на него вредное воздействие. Недопустимо также попадание паров топлива в зону дыхания. Поэтому испытывать форсунки без применения специального глушителя запрещается.

Чтобы не происходило разбрызгивания топлива, выбрасываемого секциями насоса при проверке состояния плунжерных пар прибором КИ-4802-ГОСНИТИ, на штуцеры непроверяемых секций навинчивают защитные колпачки.

При измерении частоты вращения вала приставным тахометром следует остерегаться соприкосновения с незащищенными вращающимися деталями.

Открывать регулятор для регулировки величины подачи топлива насосом (насосы тракторов К-700, К-701, насосы типа ТН-9×10, ТН-8,5×10) разрешается при неработающем двигателе.

При ввинчивании датчика измерителя мощности ИМД-2М и ИМД-Ц в отверстие кожуха маховика следует соблюдать осторожность, не допуская задевания за него зубьев венца маховика.

Чтобы предотвратить пуск пускового двигателя при выполнении диагностических и регулировочных работ, его коленчатый вал прокручивают при снятом проводе высокого напряжения с электрода свечи (у двигателей П-23 и П-23М снимают оба провода).

Открывать люк кожуха муфты сцепления пускового двигателя и регулировать муфту следует при неработающем пусковом двигателе. Необходимо следить, чтобы в картер муфты сцепления не попадали посторонние предметы (болты, гайки, инструмент и т. п.).

Во избежание разноса пускового двигателя механизм включения должен быть отрегулирован так, чтобы шестерня привода венца маховика дизеля выключалась автоматически в момент, когда он начинает работать устойчиво.

При прокручивании коленчатого вала дизеля во время регулировки муфты сцепления трактора следует проявлять осторожность, чтобы не повредить пальцев рук.

Своевременная проверка и регулировка механизмов управления поворотом (особенно колесных тракторов) — одно из основных условий безопасности движения трактора. Чтобы обеспечить эти условия, следует своевременно устранять неисправности и чрезмерно большой свободный ход рулевого колеса, смазывать трущиеся сочленения, не допускать нарушений в работе гидроусилителя рулевого управления (если он установлен на тракторе), своевременно и тщательно регулировать следящее устройство (К-700 и К-701) и обратную связь (Т-150К) механизмов управления поворотом.

Запрещается езда на тракторе, а также стоянка на наклонной и неровной площадке с неисправными тормозами, так как это является одной из наиболее частых причин наезда и других несчастных случаев (особенно при работе на транспортных работах). Состояние тормозной системы нужно проверять ежедневно перед началом работы. Педали должны свободно проворачиваться на своих осях, соединения тяг с рычагами быть надежными, ход левой и правой педалей — одинаковым.

Безопасность движения трактора во многом также зависит от состояния ходовой системы. Для предупреждения несчастных случаев следует соблюдать правила выполнения работ при техническом обслуживании ходовой системы.

При выполнении диагностических и регулировочных работ, требующих поднятия рамы трактора, нужно приподнимать каждую сторону поочередно и предотвращать возможность перемещения трактора. При разъединении и соединении гусеничных цепей, а также при перестановке или замене ведущих колес и опрессовке опорных катков пользуются специальными съемниками. Выбивать пальцы гусениц разрешается выколоткой из мягкой стали и пользоваться исправной кувалдой. Следует остерегаться сбегающей ветви гусеницы при ее разъединении. Зашплинтовывать пальцы гусениц необходимо стандартными или изготовленными по форме стандартных шплинтами. Чтобы облегчить регулировку натяжения гусениц и не допускать срыва ключа, после каждой

регулировки резьбы натяжного винта смазывают солидолом и обматывают тканью.

В ходовой системе колесных тракторов необходимо своевременно контролировать давление воздуха в шинах и проверять состояние шин путем внешнего осмотра. Шины не должны иметь трещин, пузырей и других дефектов, могущих вызывать их разрыв. Давление в шинах следует поддерживать в соответствии с видом выполняемой работы.

При накачивании воздуха в шины нельзя допускать повышения давления выше нормального, так как это может привести к их разрыву, выскальзыванию замочного кольца и, как следствие, к травмированию обслуживающего персонала.

При перестановке или замене колес и регулировке подшипников в их ступицах раму или оси трактора устанавливают на надежные подставки. Оставлять раму или ось на домкрате запрещается.

Во время проверки работы гидравлической системы навесного устройства под нагрузкой нельзя находиться возле трактора посторонним лицам.

При проверке подачи насоса и состояния распределителя нужно обеспечивать надежное присоединение к гидросистеме прибора КИ-5473-ГОСНИТИ и соблюдать осторожность при диагностировании данных составных частей.

Особую осторожность следует проявлять при контроле технического состояния аккумуляторных батарей. Во избежание ожогов кожи нельзя допускать попадания на руки электролита. Батареи разрешается очищать обтирочным материалом, смоченным в водном растворе аммиака (нашатырном спирте). При проверке уровня электролита пользоваться открытым огнем не разрешается, так как смесь водорода, выделяющегося из электролита, с кислородом воздуха (гремучий газ) взрывоопасна.

При проверке разряженности аккумуляторной батареи нагрузочной вилкой необходимо остерегаться случайного прикосновения к нагретшемуся сопротивлению, так как это может вызвать ожог. Недопустима проверка разряженности батареи путем короткого замыкания клеммы, так как возможны ожоги. При недостатке

в аккумуляторах электролита следует доливать в них только дистиллированную воду.

При пользовании предпусковым жидкостным подогревателем тракторист обязан присутствовать в течение всего времени работы подогревателя и следить за горением топлива в котле. Чтобы избежать отравления угарным газом, запрещается прогревать дизель в закрытом помещении с плохой вентиляцией. Перед розжигом котла и по окончании его работы, а также при повторных пусках подогревателя следует обязательно продувать котел 2...3 мин. По окончании работы котла необходимо закрывать кран фильтра-отстойника. Подогреватель и дизель нужно содержать в чистоте. Замасливание дизеля (особенно его картера) и подтекание топлива могут послужить причиной возникновения пожара.

Тракторы и самоходные шасси обязательно должны быть снабжены стеклоочистителями.

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПОЛЬЗОВАНИИ СРЕДСТВАМИ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ И ДИАГНОСТИРОВАНИЯ

К обслуживанию передвижных и стационарных средств технического обслуживания и диагностирования сельскохозяйственной техники допускаются лица, прошедшие специальную подготовку по устройству и правилам эксплуатации этих средств, а также по технике безопасности и противопожарным мероприятиям.

При использовании средств технического обслуживания и диагностирования тракторов и самоходных шасси нужно строго выполнять следующие правила безопасной работы.

Нельзя пользоваться компрессором и компрессорно-вакуумной установкой без специального инструктажа по технике безопасности при эксплуатации компрессоров гаражного типа.

Запрещается работать на агрегатах технического обслуживания тракторов с неисправными предохранительными клапанами и воздушными запорными устройствами, а также при наличии течи жидкостей из емкостей и соединений трубопроводов и раздаточной арматуры. При работе запрещается подавать в емкости центральной

цистерны агрегатов АТО-АМ и АТУ-4822 давление свыше $1,5 \text{ кгс/см}^2$, а в емкости «Автол», «Нигрол» — более 3, в емкости агрегатов АТО-4822, АТО-9935, АТО-1500Г — более 2, в емкости агрегата АТО-7768 — свыше 2,5 и в ресивер — более 10 кгс/см^2 . Не следует снимать крышки наливных горловин емкостей и крышку бункера солидола, если в них имеется избыточное давление. Нагревать воду разрешается до температуры не более 85°C . Перед пуском подогревателя необходимо продуть камеру горения сжатым воздухом и убедиться в отсутствии течи топлива. Во время работы системы подогрева запрещается выполнять какие-либо работы технического обслуживания с использованием механизмов агрегата.

При использовании передвижных средств технического обслуживания и диагностирования тракторов запрещается:

- оставлять трактор на стоянках незаторможенным;
- находиться в тракторе, стоящем на домкрате;
- выполнять какие-либо работы, связанные с пребыванием внутри трактора или около него, при работающем дизеле;

- применять неисправный инструмент;
- перевозить посторонних лиц.

Перед выездом на работу следует проверить исправность огнетушителя. Трактор следует размещать в наиболее безопасном в противопожарном отношении и удобном для работы месте.

Необходимо постоянно следить за исправностью электропроводки, не допускать замыкания проводов на «Массу». Во время длительной стоянки заземляющий штырь необходимо забивать в землю. При каждом подключении электрооборудования к сети следить за тем, чтобы корпуса всех электропотребителей имели надежную электрическую связь с заземляющим устройством источника питания.

При использовании электрических и электронных приборов, питающихся от сети, строго выполнять требования электробезопасности по предупреждению поражения током высокого напряжения, предусмотренные специальными инструкциями.

Недопустима работа на установке КИ-4935 при снятом кожухе реостата или карданного привода. Запре-

щается сообщать ротору электромашины частоту вращения, превышающую 300 об/мин, так как это может привести к аварии. Не рекомендуется останавливать электромашину непосредственным выключением ее из сети под нагрузкой. Сначала следует вывести электроды реостата из раствора (снять нагрузку с испытуемого трактора), а затем отключать электромашину. Запрещается прокручивать электромашину установки вхолостую при присоединенном к валу редуктора карданном вале, так как это может вызвать поломку редуктора и привести к несчастному случаю. По окончании каждой смены нужно обесточивать установку рукояткой блока предохранитель-рубильник.

Василий Ильич Бельских

**СПРАВОЧНИК ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ
И ДИАГНОСТИРОВАНИЮ ТРАКТОРОВ**

Зав. редакцией *Н. И. Соловьева*

Редактор *Э. Н. Орлова*

Художественный редактор *Л. Г. Левина*

Переплет художника *Б. Г. Дударева*

Технический редактор *Н. Н. Гришутина*

Корректоры: *Р. К. Массальская, А. В. Крымова*

ИБ № 762

Л68690. Сдано в производство 06.03.79. Подписано к печати 11.09.79. Объем 21,84 усл. печ. л., 21,94 уч.-изд. л. Бум. № 1. Формат 34×108¹/₃₂. Тираж 100.000. Изд. № 251. Заказ 468. Цена 1р. 30 к. Гарнитура литературная кг. 10. Печать высокая.

Россельхозиздат, г. Москва, Б-139, Орликов пер., 3а

Набрано Московской типографией № 13 Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 107005, Москва, Денисовский пер., 30.

Отпечатано с матриц на Книжной фабрике № 1 Росглавполиграфпрома Государственного комитета РСФСР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли, г. Электросталь Московской области, пл. им. Тевосяна, 25.

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!

Россельхозиздат в 1980 году выпустит следующие книги для сельских механизаторов:

Ленский А. В., Яскорский Г. В. **Справочник тракториста-машиниста.** — 2-е изд., перераб. и доп. 23 п. л.

В справочнике приведены основные сведения о современных тракторах и сельскохозяйственных машинах, агрегируемых с ними. Изложены правила и технология выполнения механизированных работ, технического обслуживания и хранения тракторов и сельскохозяйственных машин.

Справочник по эксплуатации и регулировкам машин. / Сост. М. К. Комарова. 20 п. л.

В справочнике даны назначение, устройство, основные регулировки, возможные неисправности и пути устранения поломок машин, орудий и приспособлений для обработки почвы и посева, внесения удобрений, уборки различных сельскохозяйственных культур. Описаны особенности подготовки машин к работе, рациональные способы их агрегатирования, кратко изложено техническое обслуживание машин в процессе эксплуатации.