

## 2. ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ТРАКТОРОВ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОСТАТОЧНОГО МОТОРЕСУРСА МЕХАНИЗМОВ

### 2.1. Устройство и применение переносного комплекта диагностических приборов КИ-13924 ГОСНИТИ

Переносной комплект диагностических приборов КИ-13924 ГОСНИТИ предназначен для диагностирования тракторов при ТО-1 и ТО-2, а также для ~~заявочного~~ диагностирования в межконтрольный период. Комплект используется в составе агрегатов технического обслуживания, а также входит в состав приборов стационарных постов технического обслуживания в подразделениях и при ЦРМ.

Основные параметры комплекта приведены в табл. 9.

Таблица 9

Параметры комплекта приборов

№: п/п:	Показатель	Значение
1.	Тип комплекта	Переносной
2.	Количество измерительных приборов и приспособлений	15
3.	Количество параметров технического состояния тракторов, измеряемых с помощью комплекта	28
4.	Габаритные размеры, мм	520x350x220
5.	Масса, кг	19
6.	Обслуживающий персонал, чел.	1
7.	Срок службы, час	15000

Комплект состоит из переносного футляра и набора контрольно-измерительных приборов и приспособлений.

Характеристика приборов и приспособлений комплекта приведена в табл. 10, а их раскладка в футляре - на рис. 2. Номер позиции на рис. 2 соответствует порядковому номеру прибора или приспособления в табл. 10.

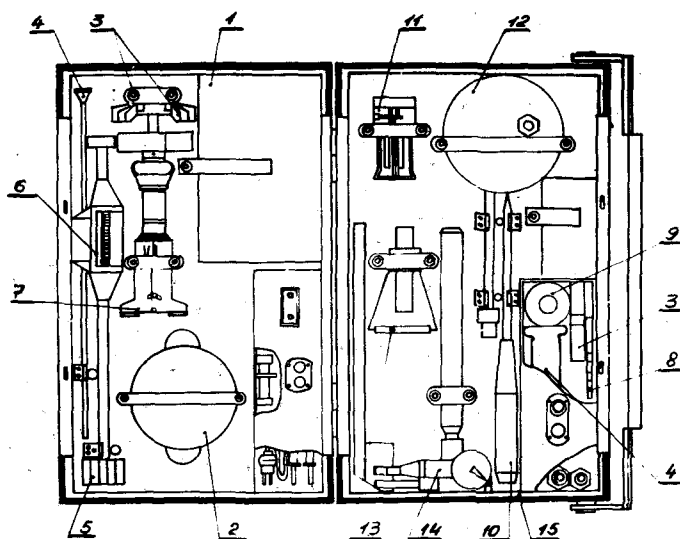


Рис. 2. Комплект диагностических приборов КИ-13924 ГОСНИТИ

Таблица 10

Приборы и приспособления, входящие в комплект

№:	Наименование	Обозначения	Кол-:	Проверяемые
п/п:			во	параметры
I.	Устройство измерительное	ИМД-ЦМ	I	Частота вращения коленчатого вала двигателя, угловое ускорение коленчатого вала в процессе свободного разгона или полного выбега;
2.	Преобразователь частоты вращения ВОМ	КИ-13941	I	напряжение электрооборудования трактора; эффективная мощность двигателя; эффективная мощность двигателя при отключении части цилиндров; крутящий момент на режиме номинальной мощности; коэффициент равномерности работы цилиндров, индикаторная мощность.

Продолжение табл. 10

№ п/п	Наименование	Обозначения	Кол-во	Проверяемые параметры
3.	Определитель момента топливopодaчи и фаз газораспределения	КИ-13902	I	Момент подачи топлива и фаз газораспределения
4.	Индикатор	КИ-13949	I	Свободный ход рулевого колеса и усилия на рулевом колесе (совместно с динамометрическим приспособлением КИ-16333)
5.	Устройство для определения давления	КИ-13336	I	Давление в сливной магистрали гидравлической системы и главной магистрали системы смазки двигателя; работоспособность шинного манометра МД-214
6.	Угломер	КИ-13909	I	Суммарный угловой зазор в конечной передаче и в трансмиссии
7.	Приспособление для проверки натяжения ремней	КИ-13918	I	Натяжение приводных ремней вентилятора, генератора и компрессора автотракторных двигателей
8.	Плотномер	КИ-13951	I	Плотность электролита кислотных аккумуляторов
9.	Приспособление динамометрическое	КИ-16333	I	Проверка непостоянно замкнутых муфт и муфт поворота тракторов, усилий на рычагах и педалях управления машинами, свободного хода рычагов и педалей муфт сцепления и тормозов. Используется совместно с индикатором ИЧ-10 кл. I
10.	Автостетоскоп	КИ-1154 "Экранас"	I	Стуки и шумы в двигателе и составных частях трактора
11.	Приспособление для определения величины зазора в клапанном механизме	КИ-9918	I	Зазор между коромыслом и стержнем клапана. Используется совместно с индикатором ИЧ-10 кл. I
12.	Индикатор герметичности	КИ-13948	I	Герметичность соединений и сопряжений впускного воздушного тракта дизельных двигателей

№ п/п	Наименование	Обозначения	Кол-во	Проверяемые параметры
13.	Приспособление для определения загрязненности роторов центрифуг	КИ-9912А	1	Масса осадка в роторах центрифуг тракторных двигателей. Используется с индикатором ИЧ-10 кл. I
14.	Приспособление для проверки форсунок и прецизионных пар топливного насоса	КИ-16301А	1	Давление срабатывания форсунки. Время падения давления в секциях топливного насоса
15.	Линейка справочных диагностических параметров	ОРГ-13934	1	Для определения номинальных, допускаемых и предельных числовых величин диагностических параметров тракторов

### 2.1.1. Устройство измерительное ИМД-Ц

Устройство измерительное ИМД-Ц при техническом диагностировании двигателей позволяет измерить частоту вращения коленчатого вала двигателя; углового ускорения коленчатого вала двигателя в процессе свободного разгона или полного выбега; напряжение электрооборудования трактора.

Устройство может быть применено для измерения эффективной мощности двигателя; эффективной мощности двигателя при отключении части цилиндров; крутящего момента на режиме номинальной и индикаторной мощности.

Конструктивно устройство выполнено в виде настольного прибора. На панели устройства расположены органы управления и индикаторное табло (рис. 3).

Питание устройства осуществляется от внешнего источника постоянного тока (аккумулятора) напряжением 10,8-13,5 В. Потребная мощность-5 Вт. Нарботка на отказ-не менее 1000 ч. Средний срок службы-не менее 8 лет.

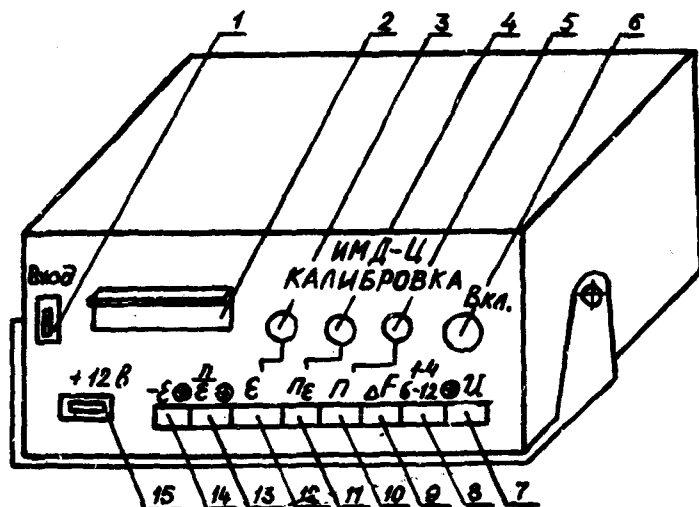


Рис. 3. Устройство ИМД-Ц:

1 - разъем "Вход"; 2 - индикаторное табло; 3 - ручка установки калибровочного значения по ускорению "Калибровка ускорения"; 4 - ручка настройки устройства на частоту вращения, которой измеряется ускорение "Калибровка уровня фиксации"; 5 - ручка установ- ки калибровочного значения по частоте вращения "Калибровка по частоте вращения"; 6 - ручка устройства "Вкл." и регулировки време- ни индикации; 7 - клавиша "Измерение напряжения  $U$ "; 8 - клавиша "Число цилиндров 1-4, 6-12"; 9 - клавиша "Работа от преобразова- теля КИ-13941 ГОСНИТИ "ВОМ"; 10 - клавиша "Измерение частоты вра- щения ускорения  $\Pi$ "; 11 - клавиша измерения отрицательного уско- рения  $-E$ "; 12 - гнездо питания "+12В"

### 2.1.2. Преобразователь частоты вращения вала отбора мощности

Преобразователь частоты вращения вала отбора мощности КИ-13941 применяется в составе ИМД-Ц и совместно с ним обеспечи- вает возможность измерения частоты вращения и мощности двигателя тракторов сельскохозяйственного назначения (рис. 4).

Преобразователь состоит из корпуса 3, вала на подшипнике качения и закрепленного на валу зубчатого колеса. К корпусу при- креплена втулка 2 с резьбовым отверстием для крепления индуктив- ного измерительного преобразователя ИМД-Ц. Преобразователь фикси- руется на шлицевом ВОМ с помощью пружины 4.

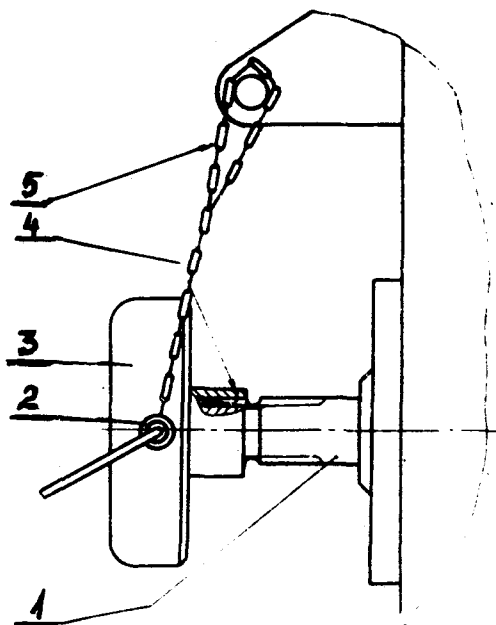


Рис. 4. Преобразователь частоты вращения вала отбора мощности

Вал преобразователя получает вращение от вала отбора мощности трактора (ВОМ) I и приводит в движение зубчатое колесо. Корпус преобразователя зафиксирован относительно корпуса ВОМ фиксатором 5. При вращении ВОМ индуктивный измерительный преобразователь от ИМД-Ц, заворачиваемый предварительно в резьбовое отверстие корпуса до упора, получает от зубьев импульсы, характеризующие условные перемещения ВОМ трактора. Преобразователь дает 80 импульсов на один оборот ВОМ.

### 2.1.3. Определитель момента топливоподачи и фаз газораспределения КИ-13902

Предназначен для определения величины угла опережения подачи топлива и фаз газораспределения тракторных двигателей.

Включает в себя моментоскоп, футляр с пятью технологическими

пружинами, чертилкой с четырьмя сменными иглами, указатель, магнит и переходник для подсоединения моментоскопа к первой секции топливного насоса трактора "Кировец". В гнездах кассеты размещены маркировочные шаблоны-угломеры, на привалочных поверхностях которых имеется соответствующая маркировка марок трактора.

Спределение момента топливоподачи осуществляется с помощью моментоскопа КИ-494I, магнита, указателя с иглой и шаблона-угломера.

Моментоскоп (рис. 5) состоит из накидной гайки I, с помощью которой он устанавливается на штуцер первой секции топливного насоса, уплотняющего полиэтиленового наконечника 3, стеклянной трубки 5, технологической пружины 7 и защитных колпаков 8.

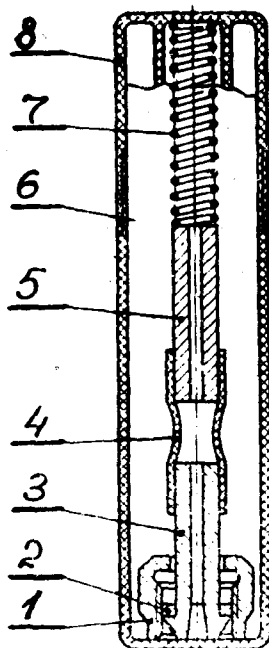


Рис. 5. Моментоскоп

Для определения величины угла опережения подачи топлива необходимо отсоединить от первой секции топливного насоса топливопровод высокого давления и на штуцер установить моментоскоп. Затем включить полную подачу топлива и прокрутить коленчатый вал двигателя при выключенной компрессии.

Ослабляя крепление моментоскопа, снизить до середины стеклянной трубки уровень топлива, после чего закрепить его снова рукой. Наблюдая за уровнем топлива в трубке моментоскопа, быстро прокрутить вал по ходу до момента подъема уровня в трубке. Продолжая медленно прокручивать коленчатый вал, установить поршень первого цилиндра в ВМТ (у тракторов "Беларусь", Т-25, Т-16М - в положение, соответствующее установочному углу опережения подачи). Отметить это положение коленчатого вала, установив с помощью магнита указатель с иглой 3 около цилиндрической поверхности детали (табл. II) и нанести на поверхности шкива против иглы риску чертилкой 5 (рис. 6).

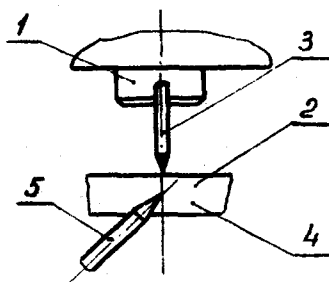


Рис. 6. Нанесение рисок

Далее прокрутить коленчатый вал против хода примерно на  $1/4$  оборота, и, наблюдая за уровнем топлива в трубке моментоскопа, медленно прокрутить коленчатый вал по ходу до начала подъема топлива в трубке, нанести против указателя вторую риску и при помощи шаблона-угломера I, соответствующего данной марке двигателя, определить угол между рисками (рис. 7). Полученный результат сравнить с данными линейки-справочника диагностических параметров.

При определении величины угла начала подачи топлива секция-



ми насоса с изношенными плунжерными парами необходимо заменить пружины нагнетательного клапана на технологическую пружину.

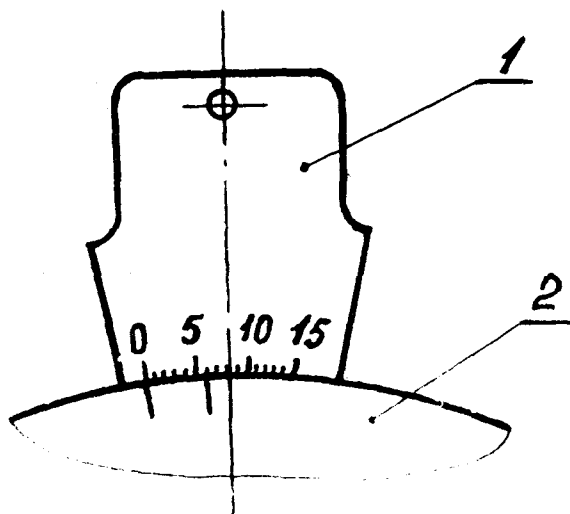


Рис. 7. Измерение угла между рисками

Проверка фаз газораспределения проводится в следующем порядке. Вначале нужно проверить и при необходимости отрегулировать зазор между клапаном и бойком коромысла. Затем, покачивая коромысло вокруг оси, медленно прокручивать коленчатый вал до тех пор, пока не прекратится колебание коромысла. Это соответствует фактическому углу начала открытия клапана.

Закрепить указатель с иглой 3 при помощи магнита I около цилиндрической поверхности детали (табл. II) и нанести на поверхность шкива 4 против иглы риску чертилкой 5 (рис. 6).

Установить поршень первого цилиндра в ВМТ, прокрутив коленчатый вал по направлению вращения (у трактора "Беларусь" прокрутить коленчатый вал против направления вращения примерно на  $1/3$  оборота и установить поршень при помощи установочной шпильки в положение, соответствующее  $15^\circ$  до ВМТ).

Нанести на шкале против указателя вторую риску (у трактора "Беларусь" вторую риску нанести не против указателя, а на расстоя-

нии  $15^{\circ}$  от нее по направлению вращения).

При помощи соответствующего шаблона-угломера определить угол между ними и сравнить его значение с допустимым, используя линейку-справочник диагностических параметров (рис. 3).

Таблица II

Места нанесения рисок

Марка трактора	Место нанесения рисок
Т-4, Т-4Р	Буртик привода топливного насоса
ДТ-75М, МТЗ-80, МТЗ-82	Шкив вентилятора
ММЗ-6Л, Т-40М	Шкив водяного насоса
Т-40, Т-40А, Т-16М, ДТ-20	Шкив коленчатого вала

#### 2.1.4. Индикатор КИ-13949

Индикатор КИ-13949 предназначен для определения соответствия норме свободного хода рулевого управления трактора и усилия на рулевом колесе (совместно с приспособлением диагностическим КИ-16333).

Индикатор (рис. 8) состоит из указателя 1, кронштейна 2 и сектора 3. Указатель с помощью присоски крепится к ветровому стеклу трактора, а кронштейн 2 к ободу рулевого колеса 4 при измерении прилагаемого к ободу рулевого колеса.

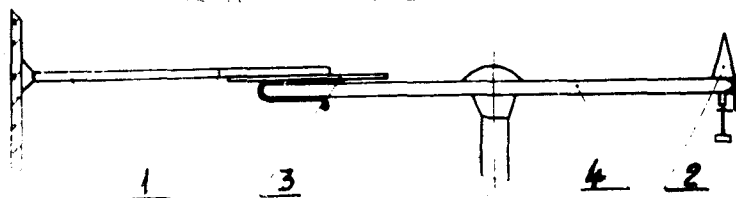


Рис. 8. Индикатор КИ-13949

Для определения свободного хода рулевого колеса необходимо одеть сектор 3 на обод рулевого колеса 4, а кронштейн 2 закрепить к ободу рулевого колеса со стороны противоположной сектору 3. При наличии у трактора гидроусилителя руля необходимо запустить двигатель и установить максимальную частоту вращения коленчатого вала. Затем повернуть рулевое колесо в одну сторону до устранения зазора в рулевом механизме и шарнирах рулевых тяг и закрепить указатель

к ветровому стеклу таким образом, чтобы линейка указателя оказалась на линии начала шкалы сектора 3. Поворачивая рулевое колесо в обратную сторону, установить свободный ход рулевого колеса и сопоставить полученное значение с данными линейки-справочника диагностических параметров. Если указатель I выходит за пределы шкалы сектора 3, необходимо отрегулировать свободный ход рулевого колеса.

В случаях, когда устранение зазора в рулевом механизме и шарнирах рулевых тяг при повороте рулевого колеса неощутимо, необходимо пользоваться приспособлением КИ-16333 и укрепленным на ободе колеса кронштейном индикатора 2.

Для определения усилия на рулевом колесе необходимо отсоединить продольную тягу от рулевой сошки или вывесить управляемый мост трактора. Пользуясь приспособлением КИ-16333 и кронштейном 2, поворачивают рулевое колесо до отказа сначала в одну сторону, считывая при этом показания усилия с приспособления, затем в другую сторону. С целью получения более точных показателей указанные операции повторяются.

Полученный результат сравнить с данными линейки-справочника диагностических параметров.

#### 2.1.5. Устройство для определения давления КИ-13936

Устройство КИ-13936 предназначено для определения давления в сливной магистрали гидравлической системы, главной магистрали системы смазки двигателей, а также для оценки работоспособности шинного манометра МД-214.

Устройство для определения давления (рис. 9) состоит из манометра 9, защищенного винтовым демпфером 6, штуцера 5 с уплотняющей шайбой манометра 8, рукава 3, штуцера 2. Штуцер закрывается заглушкой 1.

Рукав и штуцер служат для присоединения устройства через переходные штуцеры непосредственно к сливной магистрали системы смазки.

Для проверки работоспособности шинного манометра имеется специальный переходник 13936.050, используемый для присоединения устройства к ниппельным выводам колесных машин.

Для измерения давления в сливной магистрали гидросистемы необходимо присоединить устройство, используя штуцер согласно

табл. 12. Рычаг управления золотником установить в положение "плавающее". Затем запустить двигатель при включенном насосе гидросистемы и установить максимальную частоту вращения коленчатого вала.

Таблица 12

Маркировка штуцеров и место присоединения приспособления

Марка трактора	Маркировка : штуцера :	Место присоединения
T-130	5	Распределитель вместо полого болта
T-150, T-4A, K-700	9	Штуцер присоединения выносного цилиндра вместо запорного устройства
K-700A, T-150K	7, 8 или 9	Маслозаливная горловина масляного бака, на шланг или распределитель
T-40, T-40A, T-40M	6	Штуцер для присоединения выносного цилиндра вместо запорного устройства, на шланг или распределитель
MTS всех модификаций	6 или 9	То же
T-16M, T-25	6	То же

По манометру устройства определить величину давления.

Для измерения давления в главной масляной магистрали системы смазки двигателя необходимо присоединить устройство согласно табл. 13.

Запустив двигатель, установить максимальную частоту вращения коленчатого вала. По манометру устройства определить величину давления.

Для измерения давления в шинах закрепить на устройстве штуцер 10, а его наконечник на ниппельный вывод шины.

По манометру определить величину давления в шине и сравнить с результатом, полученным при определении давления шинным манометром МД-214. Если расхождение показаний превышает  $0,2 \text{ кгс/см}^2$ , то манометр подвергается проверке и регулировке. Таким образом оценивается работоспособность манометра МД-214.

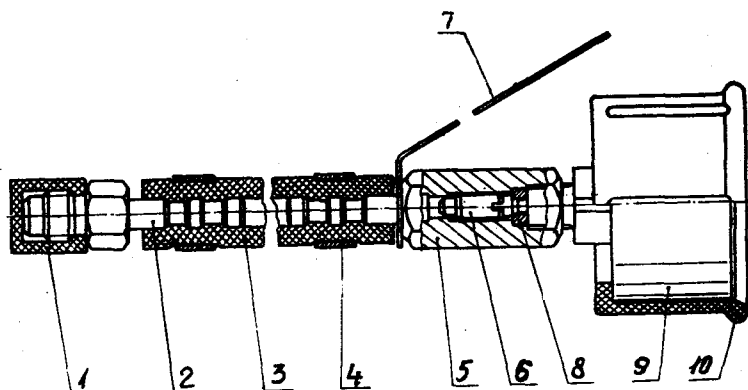


Рис. 9. Устройство для определения давления КИ-13936

Таблица 13  
Маркировка штуцеров и места присоединения приспособления

Марка трактора, комбайна	Маркировка: штуцера	Место присоединения
T-I30	4	Корпус масляного фильтра вместо трубки манометра
T-I50, K-700, СК-5, СК-6	2	Корпус масляного фильтра вместо датчика давления
T-I50K	3	Корпус масляного фильтра вместо трубки манометра
MT3 всех модификаций	3 или	То же
T-40, T-40A	непосред- ственно	
T-I6M, T-25	5 или 8	Вместо полого болта пово- ротного угольника трубки манометра или вместо датчи- ка давления

#### 2.1.6. Угломер КИ-13909

Угломер КИ-13909 предназначен для измерения суммарного бо-  
кового зазора в трансмиссии тракторов.

Угломер состоит из корпуса 1 со встроенным в него магнитом 2, ампулы 3 и шкалы 4 (рис. 10).

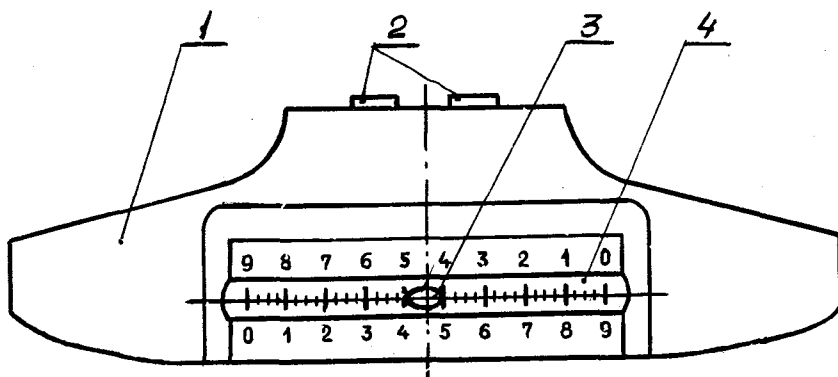


Рис. 10. Угломер КИ-13909

Суммарный зазор в механизмах силовой передачи тракторов определяется в следующей последовательности.

Для колесных тракторов. Одно из ведущих колес поддомкрачивается, а другое затормаживается тормозом. Не включая передачи, поворачивая колесо в обе стороны, убеждаются в свободном вращении элементов трансмиссии. После этого включают передачу, в зацеплении которой необходимо определить суммарный боковой зазор. Для этого закрепляют угломер на приподнятом колесе с помощью встроенных магнитов так, чтобы пузырек ампулы находился примерно у "0" деления шкалы. Затем вращают колесо в одну сторону, устраняя имеющийся в зацеплении зазор и в этом положении поворотом угломера вокруг своей оси устанавливают конец пузырька ампулы на "0" отметку. Медленно вращая колесо в другую сторону, до устранения зазора, определяют по занятому положению конца пузырька на шкале суммарный зазор кинематической цепи на данной передаче. При измерении суммарных зазоров в механизме конечной передачи обязательно включают тормоз ведущего вала проверяемой конечной передачи.

Полученные значения сопоставляют с данными линейки-справочника диагностических параметров.

Для гусеничных тракторов. Рассоединяют оба гусеничных полотна, не включая передачи, поворотом в обе стороны одной из звездочек убеждаются в свободном вращении элементов трансмиссии. После этого включают передачу, в зацеплениях которой необходимо определить суммарный боковой зазор (загормаживать одну из сторон силовой передачи у гусеничных тракторов не требуется). Дальнейший порядок работы аналогичен работе колесных тракторов.

При определении бокового зазора механизма конечной передачи обязательно включают тормоз проверяемой стороны.

Угломер КИ-13909 должен проходить первичную и периодическую межведомственную поверку 1 раз в год в соответствии с заводской инструкцией.

#### 2.1.7. Приспособление для проверки натяжения ремней КИ-13918

Приспособление предназначено для проверки натяжения приводных ремней двигателей.

Приспособление (рис. II) состоит из следующих основных частей: секторов 1 и 2, корпуса 3, пружины 6, оси 8, цилиндра 4,

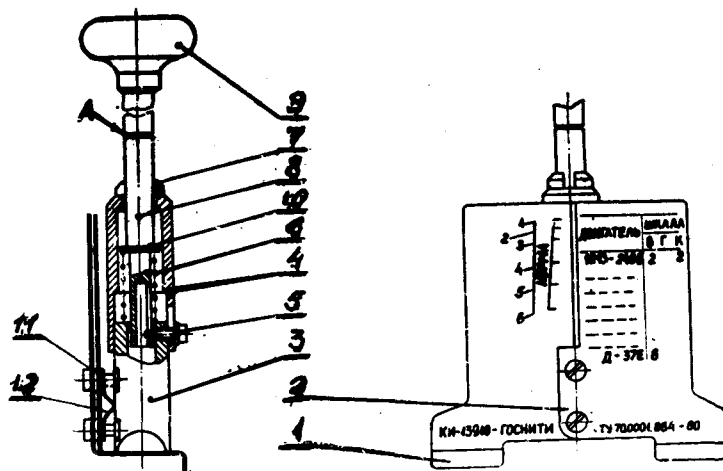


Рис. II. Приспособление для проверки натяжения ремней

кольца 7, рукоятки 9.

Разметка сектора I служит для определения характера натяжения ремня и представляет две наклонные линии, между которыми стоит слово "Норма", определяющее зону нормального натяжения ремней. Вдоль одной из линий нанесены цифры I-6, условно обозначающие конкретный тип ремня.

На секторе 2 нанесена справочная табличка, по которой определяют, какой ремень проверяется на конкретном двигателе и его тип.

Условные обозначения на табличке: В - вентилятор, Г - генератор, К - компрессор.

Проверку натяжения ремня производят следующим образом: устанавливают приспособление перпендикулярно к плоскости ремня (примерно в средней части между шкивами) так, чтобы упоры секторов I и 2 плотно прижались к боковой поверхности ремня, а основания секторов - к наружной. Надавливая рукой на рукоятку 9, добиваются совмещения торца кольца 7 с риской А оси 8. Под действием приложенной нагрузки ремень прогибается, секторы поворачиваются и фиксируют угол прогиба. Снимают приспособление с ремня и по шкале сектора I определяют характер натяжения, а также вид необходимой регулировочной операции (натяжение или ослабление ремня). Натяжение ремня необходимо провести, если контрольная грань сектора 2 выйдет из поля нормального натяжения ("Норма") - слева по месту, где стоит цифровое обозначение этого типа ремня, а при ослаблении, если справа.

#### 2.1.8. Плотномер КИ-1395I

Плотномер предназначен для измерения плотности электролита кислотных аккумуляторов.

Плотномер (рис. 12) состоит из корпуса 3, всасывателя I, поплавков 2, помещенных внутри корпуса. На корпус нанесена шкала с числовыми отметками, соответствующим плотностям 1210, 1230, 1250, 1270, 1290 кг/м<sup>3</sup>. Знаки в начале и конце шкалы соответственно означают, что если все поплавки погрузились при заполнении плотнoмера электролитом, то плотность последнего ниже 1210 кг/м<sup>3</sup>, а если все поплавки всплыли, то плотность электролита выше 1290 кг/м<sup>3</sup>.

Измерение плотности электролита проводится следующим образом. Сжимают всасыватель и погружают горловину в электролит. Медленно



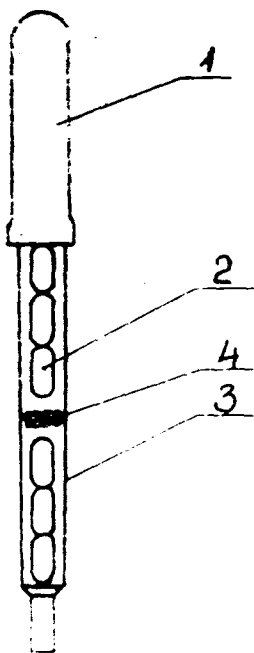


Рис. II. Плотномер  
КМ-13951

отпускают всасыватель и засасывают электролит в корпус плотномера. Сливают электролит и повторяют операцию еще два раза для выравнивания температуры плотномера (его поплавков) и электролита. Постукиванием пальца по корпусу исключают прилипание поплавков или случайных пузырьков воздуха. Плотность электролита определяют по шкале, нанесенной на корпус плотномера. Значение плотности отсчитывают по числовой отметке шкалы под последним всплывшим поплавком. В этом случае различие в значении плотности электролита в сравнении с указанными на шкале будут находиться в пределах  $\pm 15 \text{ кг/м}^3$ .

Полученный после измерения результат сравнить с данными линейки-справочника диагностических параметров.

Если батарея разряжена на 25 % и более, ее необходимо отправить на зарядку.

### 2.1.9. Приспособление динамометрическое КМ-16333

Приспособление динамометрическое предназначено для проверки непостоянно замкнутых муфт сцепления тракторов, а также муфт поворота тракторов при Т0-2, Т0-3, ресурсном и заявочном диагностировании. Оно также предназначено для проверки усилий на рычагах и педалях управления машин с целью определения технического состояния соответствующих механизмов, а также свободного хода рычагов и педалей муфт сцепления, тормозов и т.п.

Приспособление динамометрическое используется повсеместно с индикатором ИЧ-10 кл. I ГОСТ 577-68.

Приспособление (рис. 13) состоит из корпуса 2, крышки 5,

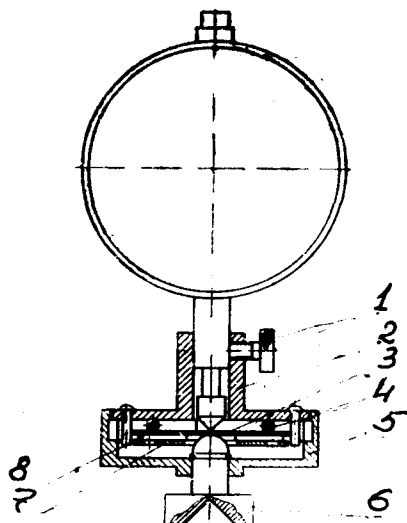


Рис. 13. Приспособление динамометрическое КИ-16333

толкателя 6, мембраны 3, опор 4, прижимов 8, винта I и регулировочной шайбы 7.

Принцип работы приспособления заключается в следующем. При приложении усилия к толкателю 8 мембрана 3 под действием усилия будет прогибаться, причем величина прогиба мембраны прямо пропорциональна приложенной нагрузке. Прогиб мембраны 3 измеряется индикатором, установленным в корпусе 2.

Работа с динамометрическим приспособлением проводится в следующем порядке. Вначале подготавливается приспособление. Для этого необходимо убедиться, что при повороте крышки 5 относительно корпуса 2 по направлению часовой стрелки она завинчена до отказа.

Затем вставить ножку индикатора в корпус 2 с перемещением его мерительного стержня до натяга 3-5 мм и зафиксировать индикатор винтом I. Установив приспособление на опорную поверхность (толкатель 6), повернуть шкалу индикатора так, чтобы стрелка заняла среднее положение между отметками 0 и 0,01 мм.

При проверке непостоянно замкнутых муфт сцепления и муфт поворота трактора необходимо оттянуть рычаг муфты на себя до

отказа и приложить приспособление толкателем 6 к передней части рычага муфты и, удерживая им рычаг, зафиксировать по индикатору максимальное усилие на рычаге.

Главное отпуская рычаг, зафиксировать показание индикатора в момент трогания трактора с места при проверке непостоянно замкнутых муфт или в момент начала поворота трактора при проверке муфт поворота.

При проверке усилий на педалях управления необходимо приложить приспособление толкателем 6 к педали. Нажать приспособлением на педаль до перемещения ее на заданную величину, соответствующую свободному или полному ходу, и зафиксировать показания индикатора соответственно свободному или полному ходу.

При проверке свободного хода рычагов и педалей необходимо приложить приспособление толкателем 6 к педали (рычагу) и, нажав приспособлением на педаль (рычаг), перемещать ее до момента резкого возрастания нагрузки, и измерить величину перемещения педали до этого момента. Результаты измерений сопоставить с данными линейки-справочника диагностических параметров.

Тарировка динамометрического приспособления производится в соответствии с заводской инструкцией.

## 2.1.10. Автостетоскоп

Автостетоскоп предназначен для прослушивания стуков и шумов в двигателях и других составных частях тракторов.

Автостетоскоп (рис. 14) представляет собой усилитель 2 с пьезокристаллическим измерительным преобразователем 3 и источником питания 8, смонтированным в пластмассовый корпус 1, который имеет гнезда 4 и 7 для подключения металлического стержня 5 и телефона 6.

Усилитель 2 получает питание от двух элементов напряжения 3 В; потребляемый ток 5 мА.

Для подготовки стетоскопа к работе необходимо наконечник 5 вернуть в резьбовое отверстие 4, а штекер телефона вставить в гнездо 7 корпуса стетоскопа. Чтобы убедиться в готовности стетоскопа к работе, следует наконечником провести по твердому предмету. В телефоне будет слышен характерный шум.

Для проверки шумов двигателя и других агрегатов следует наконечник приложить к проверяемому месту. Не следует оставлять стетоскоп длительное время включенным, так как расходуется электро-

питание. При выключении телефона питание автоматически отключается.

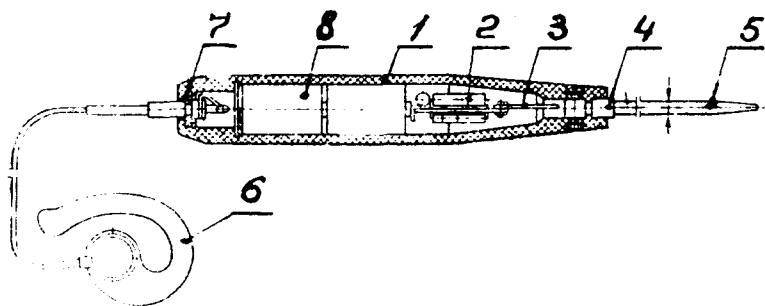


Рис. 14. Автостетоскоп

Необходимо беречь стетоскоп от резких сотрясений и ударов, которые могут привести к поломке пьезоэлемента.

С помощью автостетоскопа прослушивают стуки в сопряжениях бобышки поршня - поршневой палец, поршневой палец - втулка верхней головки шатуна, шейка коленчатого вала - шатунный подшипник при неработающем дизеле, попеременно создавая в надпоршневом пространстве разрежение и давление с помощью компрессорно-вакуумной установки КИ-13907.

#### 2.1.11. Приспособление для определения величины зазора в клапанном механизме КИ-9918

Приспособление КИ-9918 предназначено для определения величины зазора между коромыслом и клапаном механизма газораспределения двигателей тракторов и комбайнов без предварительной установки поршня проверяемого цилиндра в положение ВМТ.

Приспособление работает совместно с индикатором ИЧ-10 кл. I ГОСТ 577-68. Приспособление (рис. 15) состоит из корпуса 5, в котором установлена каретка 2, направляющая 3, пружина винтовая 1, стержень 7, кулачок отжимной 6, ось 4, винт стопорный 13.

Приспособление работает следующим образом. При переводе кулачка отжимного 6 из положения I в положение 2, каретка 2 перемещается вдоль направляющей 3 и сжимает пружину 1. Измеритель-наконечник, перемещаясь за кареткой 2, изменяет показание индикатора.

тора.

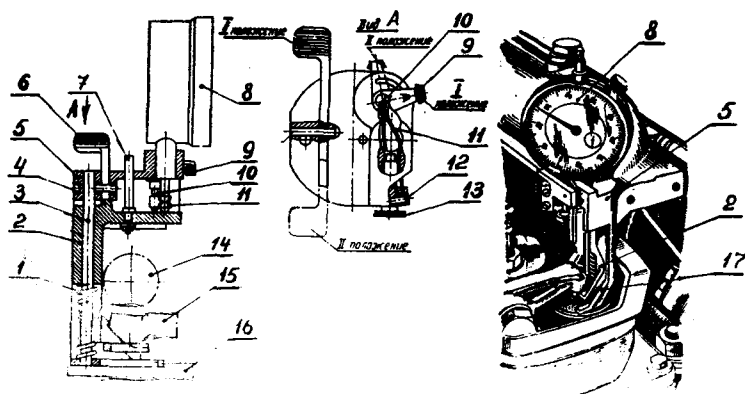


Рис. 15. Приспособление для определения величины зазора в клапанном механизме КМ-9918

При переводе кулачка отжимного 6 из положения 2 в положение I каретка 2 под воздействием пружины I переместится по направляющей 3 и переместит наконечник индикатора.

Порядок для определения величины зазора следующий. Необходимо перевести отжимной кулачок в положение 2, установить и закрепить стопорным винтом 13 индикатор в корпусе приспособления так, чтобы стрелка индикатора отклонилась на 5-10 делений. После этого установить приспособление на тарелку 16 пружины клапана и перевести отжимной кулачок 6 в положение I. При этом приспособление окажется зажатым между тарелкой клапана и коромыслом. Прижать коромысло 15 к торцу стержня клапана (в том случае, если коромысло находится в верхнем или близком к нему положении). Кольцом индикатора 8 установить "0" шкалы против стрелки и отпустить коромысло. После этого повернуть коленчатый вал двигателя на 2 оборота, наблюдая за отклонением стрелки индикатора (при наличии зазора между коромыслом и клапаном). Наибольшее отклонение стрелки индикатора и есть зазор между коромыслом и клапаном.

Для регулировки величины зазора необходимо поворачивать коленчатый вал до момента максимального отклонения стрелки индикато-

ра, а затем отрегулировать зазор (если он отличается от нормального), наблюдая за показанием индикатора.

Данные по величине зазора в клапанах приведены на линейке-справочнике диагностических приборов.

## 2.1.12. Индикатор герметичности КИ-13948

Индикатор герметичности предназначен для проверки герметичности соединений и сопряжений впускного тракта дизелей (кроме модификаций, где в качестве фильтрующего элемента используется бумажный фильтр-патрон).

Индикатор герметичности (рис. 16) состоит из накладной шайбы 4 с резиновой прокладкой 5, переходного штуцера 2 и вакуумметра 1.

Для проверки герметичности соединений и сопряжений впускного тракта необходимо предварительно снять пылеуловитель с горловины воздухоочистителя и установить индикатор на горловину воздухоочистителя, обеспечив герметичность при установке.

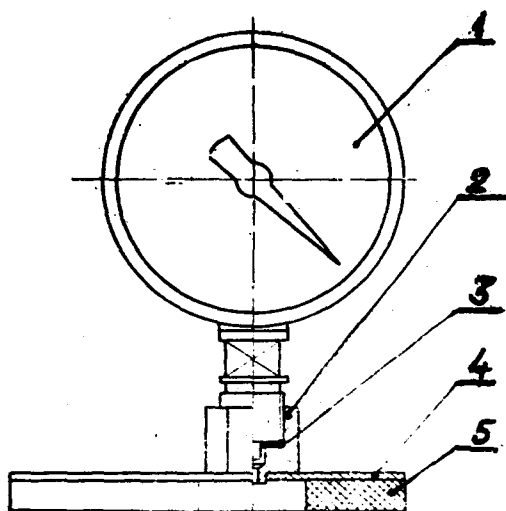


Рис. 16. Индикатор герметичности КИ-13948

Затем необходимо прокрутить коленчатый вал двигателя пусковым устройством до стабилизации разряжения по впускном тракте, после чего выключить пусковое устройство. Дождавшись падения разряжения до  $0,05$  МПа ( $\approx 0,5$  кгс/см<sup>2</sup>), нужно включить секундомер и выключить его в момент прекращения движения стрелки вакуумметра, что соответствует нулевому делению его шкалы.

Трижды повторить измерения, взяв максимальное показание секундомера. При герметичности соединений и сопряжений впускного тракта дизеля оно не должно быть меньше 30 с.

### 2.1.13. Приспособление для определения загрязненности роторов центрифуг КИ-9912А

Приспособление КИ-9912А предназначено для определения массы осадка в роторах центрифуг тракторных двигателей при температуре окружающего воздуха  $0-40^{\circ}\text{C}$ . Приспособление оснащено индикатором ИЧ-10 кл. I ГОСТ 577-68.

Приспособление (рис. 17) состоит из верхней I и нижней 2 крышек, захвата 3, кольца захвата 4, толкателя 5, втулки 6, мембраны 7, опор 8, регулировки опор 9, зажима регулировки опор 10, винтов II и 12.

Принцип работы приспособления заключается в следующем. При подъеме ротора маслоочистителя вверх вдоль оси с помощью захвата 3 мембрана 7 под действием массы ротора прогибается. Величина прогиба мембраны 7 может изменяться за счет изменения расстояния между опорами 8 и измеряется индикатором, установленным в крышку I. Показание индикатора в миллиметрах соответствует массе ротора с осадком в килограммах.

Перед определением загрязненности ротора необходимо подготовить приспособление, вставив индикатор в крышку I и переместив мерительный стержень индикатора до натяжения, равного 10 мм, закрепить индикатор винтом 12 и поворотом его шкалы установить "0" против стрелки. Предварительно сняв колпак маслоочистителя, установить приспособление с помощью втулки 6 на ось ротора таким образом, чтобы винты II захвата кольца 4 смогли зацепить гайку ротора, а торец втулки 6 упирали бы в ограничительную гайку на оси. Вращением винта II закрепить кольцо захвата и на роторе. Плавным выкручивая втулку 6 из крышки 2, поднять ротор по оси. При этом показания индикатора сначала будут меняться, а после подъема ро-

тора по оси движение стрелки прекратится.

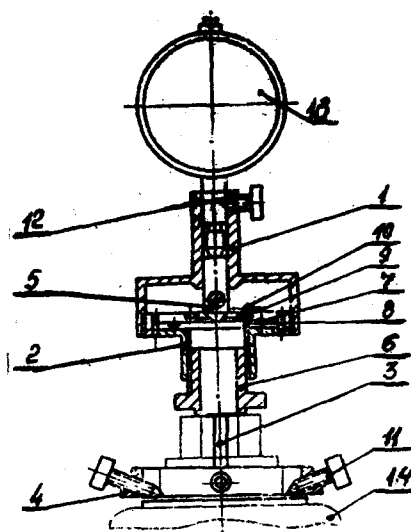


Рис. 17. Приспособление для определения загрязненности роторов центрифуг КИ-9912А

Легким постукиванием пальцев по ротору добиться стабильного показания индикатора. Снять показания индикатора и с помощью линейки-справочника диагностических параметров определить потребность ротора в очистке.

#### 2.1.14. Приспособление для проверки форсунок и прецизионных пар топливного насоса КИ-16301А

Приспособление предназначено для диагностирования элементов топливной аппаратуры тракторов-форсунок и прецизионных пар топливного насоса.

Приспособление (рис. 18) состоит из литого корпуса 16, резервуара 2, приводной ручки 1, манометра 3 и переходника 5. Внутри корпуса 16 установлена плунжерная пара 7, нагнетательный клапан 15 и пружина 17. Внутри резервуара 2 находится заборная



трубка 13.

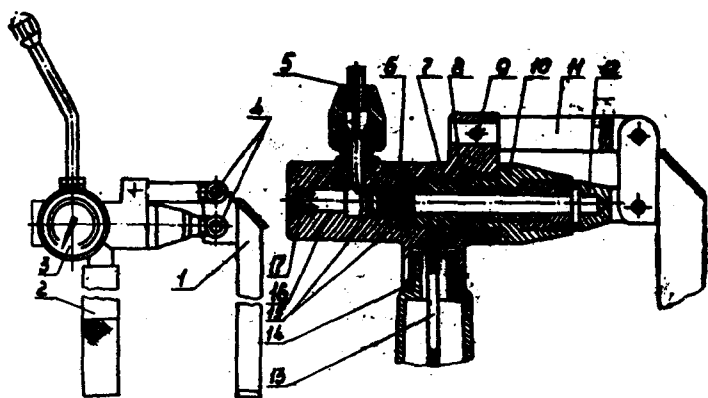


Рис. 18. Приспособление для проверки форсунок и прецизионных пар топливного насоса

Для создания испытательного давления плунжер при помощи приводной ручки приводится в возвратно-поступательное движение со скоростью 30–40 качков в мин. Под действием разрежения топливо из резервуара 2 по трубке заборной 13 поступает в полость плунжерной пары 7 и через нагнетательный клапан 15 поступает к переходнику 5.

Перед проверкой необходимо резервуар 2 заполнить чистым топливом и прокачать его до появления из переходника 5.

При проверке форсунок необходимо присоединить переходник к трубопроводу, идущему к форсунке, привести рукоятку приспособления в возвратно-поступательное движение и по манометру определить давление срабатывания форсунки. Полученное значение сравнить с данными линейки-справочника диагностических параметров и принять соответствующее решение.

При проверке прецизионных пар топливного насоса необходимо присоединить приспособление через трубку высокого давления к одной из секций топливного насоса и создать давление 24,5 МПа (250 кг/см<sup>2</sup>). Время падения давления до 9,8 МПа (100 кг/см<sup>2</sup>) не должно превышать 10 с при исправном нагнетательном клапане топливного насоса.

#### 2.1.15. Линейка-справочник диагностических параметров ОРГ-13934

Линейка-справочник предназначена для определения номинальных, допускаемых и предельных диагностических параметров тракторов. Линейка-справочник (рис. 19) состоит из корпуса 2 и движка 1.

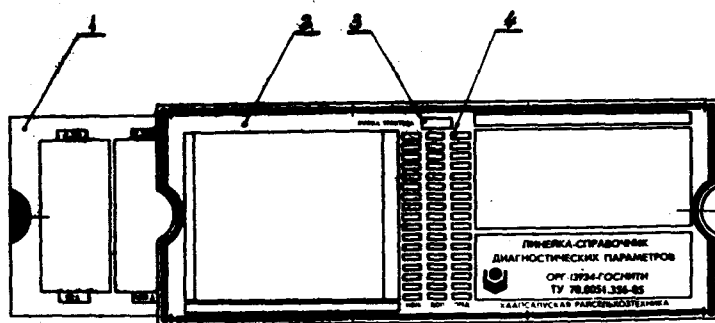


Рис. 19. Линейка-справочник диагностических параметров  
ОРГ-13934

На движке нанесены цифровые значения параметров тракторов, а на корпусе - названия диагностических параметров.

Примечания:

1. Зазоры в клапанах (14-15 параметры) у тракторов К-700 и К-701 приведены на холодном двигателе.

2. При измерении свободного хода рычагов управления (21 параметр) у трактора Т-4А измеряют зазор между рычагами управления

тормозами и планкой пола кабины.

3. У всех тракторов конкретное значение давления воздуха в шинах (26 и 27 параметры) устанавливается в зависимости от типа шин и условия выполняемой работы.

#### Правила техники безопасности

К выполнению лабораторной работы допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, изучившие настоящие правила и методические указания.

Соблюдать осторожность при переноске комплекта приборов, извлечении из контейнера и их укладке на место.

Соблюдать осторожность при включении и выключении рычагов приборов.

Каждый прибор диагностического комплекта класть на отведенное для него место.

Не ронять приборы при их изучении.

При установке приборов на трактор и снятии их пользоваться только специальным инструментом, находящимся в комплекте диагностических приборов.

#### Контрольные вопросы

Какую цель преследует настоящая работа?

Какое задание получили на выполнение работы?

Расскажите правила техники безопасности.

Для чего предназначен комплект и когда его используют?

Назовите характеристику переносного комплекта.

Какие приборы, устройства и приспособления входят в состав комплекта КИ-13924?

Какие параметры можно проверить комплектом?

Расскажите об устройстве и назначении прибора ИМД-Ц.

Как устроен и для чего используется преобразователь частоты вращения ВОМ?

Каким образом определяют момент топливоподачи и фазы газораспределения?

Как определяют свободный ход рулевого колеса и усилие на его ободе?

Каким образом определяют давление в сливной магистрали гидросистемы?

Для чего предназначен угломер КИ-13909 и как определяют боковой зазор в трансмиссии трактора?

Расскажите об устройстве приспособления динамометрического КИ-16333 и его использовании.

Каким образом проверяют герметичность соединений и сопряжений впускного воздушного тракта?

Как проверяют форсунки, используя приспособление КИ-16301А?