

УДК 631

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕРЕНОСНЫХ МОДУЛЕЙ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ОТДЕЛЬНЫХ УЗЛОВ И СИСТЕМ ТРАКТОРОВ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

*Кецко В.Н., Чумак Т.М.(БГАТУ)*

*Приведены назначение и характеристика переносных диагностических модулей (комплектов), используемых при техническом обслуживании тракторов и сельскохозяйственных машин.*

### **Введение**

Пополнение машинно-тракторного парка аграрного сектора Республики Беларусь новой энергонасыщенной техникой предъявляет высокие требования к её надежности и эффективности использования, что в свою очередь зависит от своевременного технического обслуживания с применением современных диагностических средств.

Техническая диагностика нашла широкое применение в практике технического обслуживания сельскохозяйственных предприятий, станций технического обслуживания районного уровня, дилерских центров заводов-изготовителей на основе сравнительно простых механических диагностических устройств и не сложных электронных приборов.

Применение механических комплектов (модулей) показало эффективность диагностирования. Оно позволяет уменьшить простой тракторов по причине неисправности в 1,5...2 раза, сократить затраты на ремонт в 1,3...1,5 раза.

Механические диагностические средства диагностирования имеют один недостаток – большую трудоемкость процесса, но при этом относительно не большую стоимость. И, хотя на современных зарубежных тракторах и сельскохозяйственных машинах все большее применение находят встроенные электронные диагностические системы с постоянным контролем параметров, на отечественных машинах в ближайшее время будут применяться простые переносные модули(комплекты).

### **Основная часть**

В настоящее время в Республике Беларусь используются в основном переносные диагностические комплекты производства России и стран дальнего зарубежья. К ним относятся следующие комплекты.

*Комплект средств диагностирования и регулировки дизелей тракторов и самоходных машин КН-28092.01.*

Предназначен для выявления и устранения неисправностей дизелей тракторов, самоходных сельскохозяйственных комбайнов, грузовых автомобилей и дорожно-строительных машин при ТО-1 и ТО-2, а так же для заявочного диагностирования в межремонтный период. Комплект используется в составе агрегатов тех обслуживания, а так же применяется отдельно для выявления неисправностей и оценки качества ремонта.

Техническая характеристика:

1. Тип объекта - переносной.
2. Количество диагностических приборов и приспособлений – 19 штук.
3. Количество параметров технического состояния тракторов, проверяемых комплектом – 26 единиц, в т.ч., расход картерных газов, давление в конце такта сжатия, вакуумметрическое давление, угол опережения впрыска топлива, давление нагнетания плунжерными парами, зазор в сопряжении клапан-коромысло, часовой расход топлива, мощность двигателя.
4. Габаритные размеры футляра - 540×500×190 мм.
- 5.Масса ( с приборами ) не более – 14 кг.
- 6.Обслуживающий персонал – 1 человек.

7. Срок службы – 8 лет.

*Переносной комплект средств контроля автомобиля КИ-28061.*

Предназначен для контроля и регулировки систем и агрегатов автомобиля, преимущественно с карбюраторным двигателем. Комплект используется в оборудовании агрегатов техобслуживания, а также применяется отдельно для выявления неисправностей и оценки качества ремонта.

Область применения: СТО автомобилей, автотранспортные предприятия, автобусные парки и т.д.

Техническая характеристика:

1. Тип - переносной.
2. Основные измеряемые параметры:
  - частота вращения коленчатого вала;
  - угол замкнутого состояния контактов;
  - угол опережения зажигания;
  - работоспособность центробежного регулятора опережения зажигания;
  - работоспособность вакуумного регулятора опережения зажигания;
  - работоспособность свечей зажигания;
  - загрязненность масла и топлива;
  - компрессия в цилиндрах двигателя;
  - состояние ЦПГ и ГРМ;
  - плотность электролита АБ;
  - углы развала и схождения колес;
  - утечек воздуха в различных воздухопроводах, не герметичности пневмопроводов и др.
3. Масса комплекта не более – 12 кг.
4. Габариты футляра – 170×360×460 мм

*Модуль средств контроля и регулировки рабочих органов и электрооборудования зерно- и кормоуборочных комбайнов КИ-28120.01.*

Предназначен для выявления и устранения неисправностей агрегатов комбайнов в полевых условиях.

Модуль может быть использован на сельскохозяйственных предприятиях ( в коллективных и фермерских хозяйствах, акционерных обществах, машинно-технологических станциях и др.), занимающихся ремонтом и техническим обслуживанием самоходных кормоуборочных и зерноуборочных комбайнов, и непосредственно при эксплуатации комбайнов в полевых условиях.

Техническая характеристика:

1. Тип объекта - переносной.
2. Количество контролируемых параметров – 15 штук.
3. Максимально измеряемое усилие – 500 кгс.
4. Максимально измеряемое значение линейных величин – 400 мм.
5. Класс точности индикатора ИЧ-10 – 1.
6. Габаритные размеры футляра не более - 360×475×165 мм.
7. Масса ( с приборами ) не более – 9 кг.
8. Число футляров – 1 штука.
9. Нарботка на отказ не менее – 1000 часов.
10. Обслуживающий персонал – 1 человек.
11. Срок службы – 5 лет.

Контролируемые параметры:

1. Натяжение втулочно-роликовых цепей ПР и ПРА с шагом 19,5 и 25,4 мм.
2. Износ втулочно-роликовых цепей ПР и ПРА с шагом 19,5 и 25,4 мм.
3. Момент срабатывания предохранительной муфты – 110...600 Н·м или 11...60 кгс·м.

4. Усилия давления башмаков жатки на почву 30...40 кгс
5. Установочные зазоры между деталями сборочных единиц – 6...40 мм.
6. Радиальные зазоры в подшипниковых узлах – 0,2...0,5 мм.
7. Погнутость валов – 0,2...0,3 мм.
8. Биение шкивов ( звездочек ) 0,35...3,0 мм
9. Нажатие приводных ремней рабочих органов сельскохозяйственных машин – 6 кгс; 10...25 мм.
10. Ход режущего аппарата жатки 2...5 мм.
11. Износ протектора шин колес 1,5...3,5 мм
12. Давление и неравномерность давления воздуха в шинах колес – 1,2...2,5 кПа.
13. Сходимость управляемых колес – 3...5 мм.
14. Степень заряженности аккумуляторной батареи 12...14,5 В.
15. Напряжение бортовой сети генератора и реле регулятора – 25,5...28,5 В.

*Переносной комплект средств контроля для инспектора гостехнадзора КИ-28007М2.*

Предназначен для контроля инспекциями гостехнадзора технического состояния тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин, новых и прошедших ремонт или техническое обслуживание.

Основные контролируемые показатели машин с применением комплекта:

1. Дымность отработанных газов дизеля на установившемся режиме его работы (регистрация текущего значения дымности).
2. Дымность отработанных газов дизеля в режиме свободного ускорения коленчатого вала (регистрация пикового значения дымности).
3. Температура масла в картере (или воды в регуляторе).
4. Температура и барометрическое давление окружающего воздуха.

*Комплект средств контроля и регулировки дизельной топливной аппаратуры КИ-28132.*

Предназначен для выявления неисправностей и выполнения комплекса регулировочных работ дизельной топливной аппаратуры тракторов, дорожно-строительных и сельскохозяйственных машин, а так же дизельных автомобилей.

Комплект может использоваться при выявлении и устранении неисправностей дизельной топливной аппаратуры (топливного насоса высокого давления(ТНВД), форсунок, топливо подкачивающего насоса(ТПН), степени загрязненности фильтров грубой и тонкой очистки(ФГО и ФТО) и др.) в полевых ( дорожных ) условиях при эксплуатации автотракторной техники, а так же при ТО,ТР и оценке качества ремонта дизелей.

Комплект поставки:

1. Измеритель загрязнённости моторного масла и дизтоплива – КИ-28067(ИЗЖ).
2. Механотестер – КИ- 16301М.
3. Моментоскоп – КИ -4941.
4. Угломер – КИ-13926.
5. Устройство для определения технического состояния фильтров тонкой и грубой очистки топлива, перепускного клапана ТНВД и подкачивающего насоса – КИ-28140.
6. Автостетоскоп электронный – КИ-28136.
7. Измеритель температуры лазерный – CENTER-350.
8. Линейка-справочник диагноста ОРГ-13934.

*Комплект средств техсервиса гидроагрегатов сельскохозяйственных машин при эксплуатации, мобильный, модернизированный КИ-28084М.*

Предназначен для выявления неисправностей диагностирования, и выполнения комплекса регулировочных работ гидросистем тракторов и самоходных машин в том числе и

гидрообъемной трансмиссии (ГСТ).

Техническая характеристика:

1. Перечень контролируемых параметров – 22 штуки, в т.ч. давление срабатывания клапанов гидросистем, производительность насоса гидросистемы.
2. Пределы измерения расхода рабочей жидкости при давлении 10 МПа, л/мин – 10...90.
3. Максимально измеряемое значение линейных величин – 400 мм.
4. Относительная погрешность измерения расхода -  $\pm 5$ .
5. Пределы измерения давления, МПа – 0.1...60.

*Прибор для диагностики турбокомпрессора (ТКР) автотракторных и комбайновых дизелей КИ-28204.*

Предназначен для контроля технического состояния турбокомпрессора дизеля в условиях рядовой эксплуатации, при сервисном обслуживании, после текущего и капитального ремонтов.

Используя устройство КИ-28204 при техническом диагностировании турбокомпрессора в эксплуатационных условиях дизеля, можно с достаточной точностью определить техническое состояние турбокомпрессора по шуму и времени выбега вала турбокомпрессора; по параметру давления воздуха в системе наддува дизеля; по давлению масла в системе смазки турбокомпрессора.

Техническая характеристика:

1. Тип объекта - переносной.
2. Максимальный предел измерения:  
давление наддува во впускном коллекторе дизеля – 0,1 МПа.  
частота вращения коленвала дизеля - 3000 об/мин  
температура охлаждающей жидкостей дизеля -  $95^{\circ}$ .
3. Минимальный предел измерения:  
давления наддува во впускном коллекторе дизеля -  $95^{\circ}$ .  
Частота вращения коленвала дизеля – 0,01 МПа.
4. Погрешность измерения параметров давления воздуха -  $\pm 1\%$ .
5. Класс точности индикатора М-1/4 – 2,5.
6. Верхний предел измерения давления масла – 1(10) МПа.
7. Пределы контролируемых частот шума – 10...10000 Гц.
8. Потребляемый ток, не более 25 мА, при напряжении  $3\pm 0,5$  В.
9. Габаритные размеры 250×200×100.
10. Масса не более – 4 кг.

*Устройство переносное для проверки автотракторного электрооборудования КИ-11400-ГОСНИТИ.*

Устройство предназначено для контроля технического состояния автотракторного электрооборудования при техническом обслуживании тракторов, автомобилей и сложных сельскохозяйственных машин, а именно:

- генераторов постоянно и переменного тока мощностью до 1000 Вт.
- стартеров мощностью до 7000 Вт.
- реле-регуляторов.
- батарей аккумуляторных стартерных.
- электродвигателей, звуковых сигналов и других потребителей тока.

*Комплект средств экспресс контроля дизельного топлива и моторного (трансмиссионного и гидравлического) масла КИ-28105.01.*

Предназначен для оценки сортности бензина и дизельного топлива и моторного (трансмиссионного и гидравлического) масла перед заправкой в машину; проверка качества и степени загрязненности топлива и масла при эксплуатации самоходных машин

(сельскохозяйственных, дорожно-строительных и др. ).

Комплект экспресс контроля КИ-28105.01 может использоваться службами гостехнадзора, АЗС, АТП, МТС и предприятиями по тех.сервису МТП и дорожно-строительной техники.

Комплектность:

1. Анализатор качества моторных масел автотранспортных ДВС – АК-3.
2. Анализатор сортности бензина и дизтоплива (анализатор качества) – Октанометр.
3. Индикатор загрязнения моторного масла и дизтоплива – КИ- 28067(ИЗЖ).

### ***Заключение***

Приведенные переносные диагностические компоненты (модули) позволяют диагностировать основные системы и механизмы тракторов и сельскохозяйственных машин при техническом обслуживании.

Применение диагностических средств позволяет уменьшить простой тракторов по причине не исправности в 1,5...2 раза.

На отечественных машинах будут применяться переносные комплекты по причине отсутствия встроенных электронных диагностических систем на тракторах и сельскохозяйственных машинах.

### ***Литература***

1. Комплект средств диагностирования и регулировки дизелей тракторов и самоходных машин КИ-28092.01. «Руководство по эксплуатации» Москва, ГОСНИТИ, 1986г
2. Переносной комплект средств контроля автомобиля КИ-28061. «Руководство по эксплуатации» Москва, ГОСНИТИ, 1986г
3. Модуль средств контроля и регулировки рабочих органов и электрооборудования зерно- и кормоуборочных комбайнов КИ-28120.01. «Руководство по эксплуатации» Москва, ГОСНИТИ, 1986г
4. Переносной комплект средств контроля для инспектора гостехнадзора Ки-28007М2.
5. Комплект средств контроля и регулировки дизельной топливной аппаратуры КИ-28132. «Руководство по эксплуатации» Москва, ГОСНИТИ, 1986г
6. Комплект средств техсервиса гидроагрегатов сельскохозяйственных машин при эксплуатации, мобильный, модернизированный КИ-28084М. «Руководство по эксплуатации» Москва, ГОСНИТИ, 1986г
7. Прибор (устройство ) для диагностики турбокомпрессора (ТКР) автотракторных и комбайновых дизелей КИ-28204. «Руководство по эксплуатации» Москва, ГОСНИТИ, 1986г
8. Комплект средств экспресс контроля дизельного топлива и моторного (трансмиссионного и гидравлического ) масла КИ-28105.01. «Руководство по эксплуатации» Москва, ГОСНИТИ, 1986г