

4.1 ДІАГНОСТУВАННЯ І ТО ТРАНСМІСІЇ

План.

1. Параметри технічного стану трансмісій тракторів та автомобілів
2. Діагностування складальних одиниць трансмісії.
3. Технічне обслуговування трансмісій.
4. Обладнання, прилади, інструмент і матеріали, що застосовуються при технічному обслуговуванні.

1. Параметри технічного стану трансмісій тракторів та автомобілів

Трансмісія тракторів і автомобілів призначена для передачі обертового моменту від двигуна до ведучих коліс або зірочок машини, а також до робочих органів деяких сільськогосподарських машин. За допомогою трансмісії можна змінювати швидкість руху й тягове зусилля на ведучих колесах або зірочках, вмикати передній і задній ходи, а також плавно рушати й зупиняти машину.

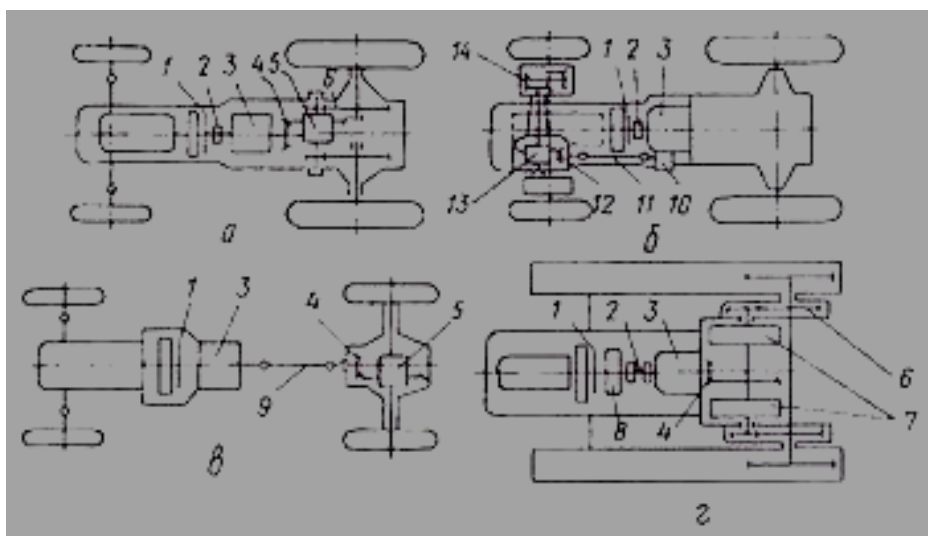


Рисунок 141. Схеми механічних трансмісій:

а – колісного трактора з ведучими задніми колесами; б – колісного трактора з чотирма ведучими колесами; в – автомобіля; г – гусеничного трактора; 1 – головне зчеплення; 2 – проміжне з'єднання; 3 – коробка передач; 4 – головна передача; 5 – диференціал; 6 – кінцеві передачі; 7 – механізм повороту; 8 – збільшувач крутного моменту; 9, 11 – карданні передачі; 10 – роздавальна коробка; 12, 13 і 14 – відповідно головна передача, диференціал і кінцева передача переднього ведучого моста.

До основних складових агрегатів трансмісії відносяться: зчеплення, коробка передач, головна та кінцева передачі, механізм повороту гусеничних тракторів.

Порушення правил їх експлуатації та невчасне і неякісне проведення технічного обслуговування можуть значно скорочувати строк служби механізмів трансмісії, а також призводити до аварійних відмов.

Основними показниками нормального технічного стану механізмів трансмісії є відсутність в них ненормальних шумів і стуків, незначне нагрівання деталей, відсутність підтікання масла. Зчеплення повинно забезпечувати надійну передачу обертового моменту, швидке і повне відключення коробки передач від двигуна та плавне навантаження агрегатів трансмісії під час рушання машини із місця. Короточасні перевантаження, котрі неминучі під час роботи, обумовлюють пробуксовування дисків зчеплення, а відповідно, і спрацювання фрикційних накладок.

Спрацювання фрикційних накладок призводить до переміщення натискного диска зчеплення в бік маховика і, як наслідок цього, зменшення сили натискання пружин, що обумовлює пробуксовування дисків та сильне нагрівання їх тертьових поверхонь. У наслідок нагрівання диски починають жолобитись, а пружини втрачають свою пружність, що призводить до ще більшого пробуксовування і руйнування робочих поверхонь фрикційних накладок. При цьому спостерігається порушення початкових регулювань. Якщо вчасно їх не відновити, це може призвести до передчасного виходу із строю агрегатів трансмісії.

Технічний стан механізмів силової передачі оцінюють за осьовим люфтом у підшипниках, шліцьових з'єднаннях, сумарним люфтом у механізмах, а також зовнішнім оглядом шестерень при відкритих кришках коробок передач і ведучих мостів.

Зуби шестерень силової передачі під впливом контактних напружень, що виникають під час різкого рушання із місця, частих перевантажень та інших явищ, викрашуються і ламаються. Окрім того, зуби шестерень, що вводяться у зачеплення під час перемикання передач не повністю, спрацьовуються та зношуються із торців, особливо у випадках, коли зчеплення «веде». Одночасно із спрацьовуванням зубів, шліцьових з'єднань та підшипників виникає збільшення бокових зазорів між зуб'ями. Надмірне збільшення зазору супроводжується появою ударних навантажень на зуб'я, що обумовлено їх нерівномірним спрацюванням та значними коливаннями тяглового зусилля. Внаслідок цього на опори валів створюється неоднакове навантаження і виникає нерівномірне спрацювання підшипників і перекіс шестерень.

Дуже часто шестерні та підшипникові вузли інтенсивно спрацьовуються під впливом абразивних матеріалів, що потрапляють в корпус передачі через по або внаслідок невчасної зміни трансмісійного масла. Під час руху машини не допускаються випадки самовільного вимкнення і вмикання шестерень або одночасне введення у зачеплення двох пар зубчастих коліс.

Зовнішніми ознаками несправностей трансмісії є стуки та шуми в механізмах силової передачі, а також надмірне нагрівання цих механізмів під час роботи машини.

2. Діагностування складальних одиниць трансмісії

Діагностування технічного стану зчеплення. Однією із основних ознак пошкодження зчеплення є відхилення величини вільного ходу педалі зчеплення від її нормативних значень. Мала величина вільного ходу педалі зчеплення призводить до його пробуксовування і, відповідно, до неповної передачі обертового моменту. Надто великий вільний хід (зчеплення веде) характеризується утрудненням вмиканням передач. Вільний хід педалі зчеплення перевіряють за допомогою пристрою або звичайної лінійки, яку впирають у підлогу кабіни (фіксують відносно зовнішнього кінця вилки вмикання зчеплення).

Зчеплення діагностують також за повнотою його включення, яке визначається легкістю перемикання передач, і моментом пробуксовування. Пробуксовування перевіряють на гальмівному стенді типу «ENERGOTEST UNI-BDW» (рис.142) за допомогою стробоскопа. На прямій передачі при повній подачі палива машину навантажують (підгальмовують) за допомогою стенда до частоти обертання барабана 900 об/хв. І спрямовують світловий промінь стробоскопа на шарніри карданної передачі. Якщо пробуксовування зчеплення відсутнє, то карданний вал обертається разом із колінчастим валом двигуна і при його освітленні створюється враження, що він нерухомий. У разі пробуксовування зчеплення з'являється нерівність кутових швидкостей ведучого та веденого дисків і карданний вал, який освітлюється стробоскопом, ніби провертається, до того ж частота обертання пропорційна пробуксовуванню.

У зчепленнях, що мають гідравлічний привід вимкнення, візуально перевіряють герметичність і рівень гальмівної рідини у головному циліндрі. Негерметичність і значне зниження рівня рідини у головному циліндрі призводить до потрапляння повітря у систему гідравлічного приводу і, як наслідок до неповного вимикання.

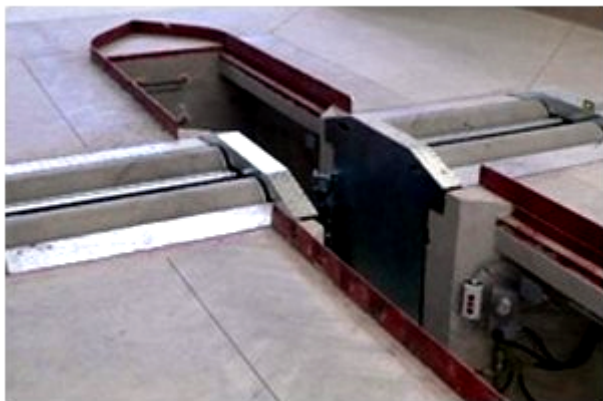


Рисунок 142. Загальний вигляд стенда «ENERGOTEST UNI-BDW»

У цьому випадку педаль зчеплення провалюється під час натискання на неї.

Окрім того технічний стан зчеплення наближено можна визначити найпростішим методом, який ґрунтується на випробуванні зчеплення при зтягнутому ручному гальмі й увімкненій передачі. Для цього після запуску двигуна з вимкненим зчепленням повільно відпускають педаль зчеплення і одночасно збільшують частоту обертання колінчастого вала двигуна. Якщо після ввімкнення зчеплення двигун зупиниться, то можна вважати, що зчеплення працює нормально, без пробуксовування.

Діагностування технічного стану силової передачі. Ознаками пошкодження агрегатів силової передачі є шум та їх сильне нагрівання під час роботи, а для коробки передач – самовільне виключення і утруднене перемикання передач.

Шум і сильне нагрівання можуть бути наслідком незадовільних умов мащення деталей, спрацювання шестерень, шліців, підшипників, деформації картерів, валів і шестерень. У разі появи під час роботи даних ознак, в коробках передач, роздавальних коробках та ведучих мостах обов'язково необхідно перевірити рівень масла і герметичність (допускається потіння сальникових ущільнень, але не свіже підтікання масла). У коробок передач та роздавальних коробок перевіряють легкість перемикання передач. Наявність шумів і стуків перевіряють за допомогою автостетоскопу. Допустиму величину нагрівання до температури 60°C картерів коробки передач, роздавальної коробки та головної передачі перевіряють на дотик. Навантажуючи машину за допомогою гальмівного стенду, здійснюють вимірювання температури вузла, що перевіряється, і порівнюють його температуру із нормативним значенням. Окрім того, технічний стан агрегатів силової передачі можна перевірити за величиною сумарного кутового зазору або за параметрами вібрації.

Граничні сумарні кутові зазори, при яких подальша експлуатація машини недопустима, мають наступні значення: коробка передач – $5...10^{\circ}$, карданна передача – $3...4^{\circ}$, головна передача – $50...60^{\circ}$.

Для визначення величини кутового зазору в агрегатах силової передачі застосовують кутовий люфтомір КИ-4832 (рис. 143), котрий складається із динамометричної рукоятки, на якій змонтовано у вигляді невеличких лещат пристрій для встановлення приладу на карданний вал і градуйований диск у межах вимірювань $\pm 90^{\circ}$ і ціною позначки $0,5^{\circ}$ та прозорим кільцем, що наполовину заповнений підфарбованою рідиною. Диск може вільно обертатися навколо своєї осі.

Рідина у кільці при встановленні приладу на машину виконує функцію рівня, по відношенню до якого відраховується кут повороту (кутовий зазор) на градуйованому дискові. Спочатку здійснюють вимірювання величини кутового зазору карданної передачі. Для цього люфтомір встановлюють на задню вилку карданного вала, зтягають стоянкове гальмо і, повертаючи карданний вал рукояткою із зусиллям $15...20\text{ Н}\cdot\text{м}$, вибирають зазор. У цьому положенні за допомогою динамометричної рукоятки суміщають нульову

позначку шкали з рівнем рідини. Потім поворотом приладу у протилежному напрямі вибирають зазор і за шкалою визначають його значення.

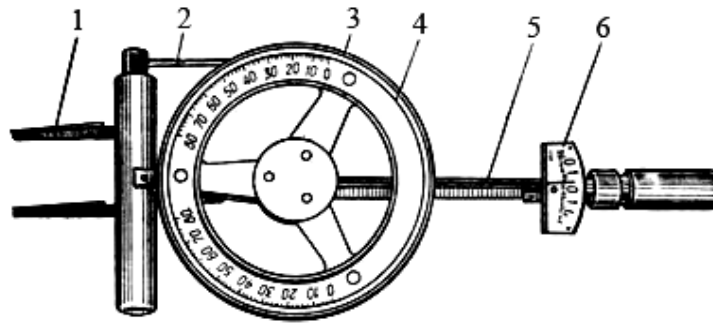


Рисунок 143. Люфтомір кутовий КИ-4832:

1 – губки затискача; 2 – вороток; 3 – градуйований диск; 4 – прозоре кільце; 5 – стрілка; 6 – шкала динамометричної рукоятки.

Величини кутових зазорів у коробці передач і головній передачі визначаються аналогічно. Кутовий зазор, який вимірюється почергово у передачах коробки, складається із зазорів карданної передачі та однієї із передач коробки. Відповідно, величина зазору у передачах коробки буде менше на величину кутового зазору карданної передачі. Аналогічно у ведучому мосту він буде менше на величину зазору карданної передачі при нейтральному положенні важеля перемикавання передач.

Ознаками пошкодження карданної передачі є биття вала, зазори у з'єднаннях і стуки під час роботи. Для перевірки наявності биття вала застосовують пристрій КИ-8902А (рис.144).

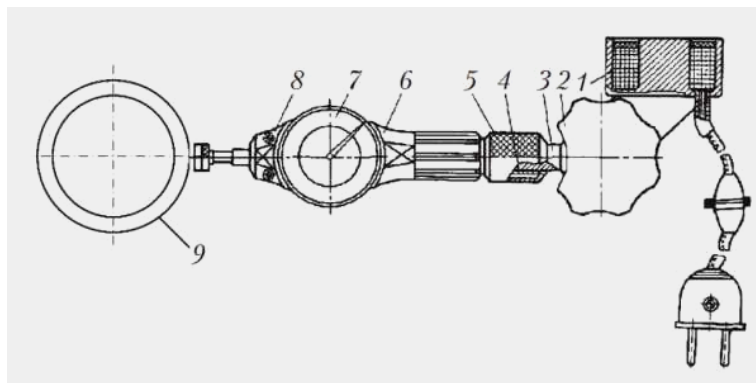


Рисунок 144. Схема пристрою КИ-8902А:

1 — електромагніт; 2 — рукоятка; 3 — важіль; 4 — сухар; 5 — телескопічний затискач; 6 — корпус; 7 — індикатор; 8 — кришка; 9 — карданний вал.

Корпус вимірювального пристрою переміщується вільно на важелі у межах 100 мм у осьовому напрямі. Його можна фіксувати у заданому положенні за допомогою затискача. Електромагніт дозволяє прикріплювати пристрій до полиці лонжерона навпроти місця замірювання. Після чого

наконечник-індикатор підводиться до карданного вала так, щоб індикатору було надано попереднього натягу 2,5...3 мм і здійснюється замірювання. Допускається биття для тракторів - 2 мм, для автомобілів грузових – 1,2 мм.

Діагностування гідромеханічної передачі (ГМП). Діагностування здійснюється на гальмівному стендові типу «ENERGOTEST UNI-BDW», де відтворюються всі необхідні тестові режими діагностування як на сталих режимах, так і на змінних режимах руху машини за допомогою спеціального приладу здійснюють вимірювання поточного значення швидкості руху і фіксують значення швидкостей у моменти автоматичного перемикавання передач.

З метою визначення швидкості руху використовується фотодатчик, котрий дозволяє вимірювати частоту обертання бігових барабанів стенда. Моменти автоматичного перемикавання передач фіксуються за допомогою електричних імпульсів, що надходять від виконуючих механізмів системи автоматичного керування перемиканням передач.

Тиск масла у головній магістралі вимірюють на режимах холостого ходу, руху на різних передачах і під час руху накатом за допомогою датчика, що встановлюється в кабіні машини. Для контролю за температурою масла у ГМП використовують швидкодіючий мало інерційний тепло вимірювальний прилад. Окрім того, за допомогою спеціального щупу здійснюють вимірювання величини зазорів між кінцями штовхачів електромагнітів і регулювальними гвинтами механізму керування золотниками клапанів. За результатами діагностування визначають необхідність в регулюваннях системи автоматичного керування перемиканням передач і визначають необхідність у знятті ГМП з машини для ремонту.

3. Технічне обслуговування трансмісії

Обслуговування зчеплення. Обслуговуючи зчеплення особливу увагу приділяють затягуванню болтів кріплення картера зчеплення до блоку двигуна. Болти мають бути затягнуті рівномірно без перекосів.

Величина вільного ходу педалі зчеплення залежить від величини повітряного зазору між важелями натискного диску та підшипникам муфти вимкнення зчеплення, який повинен знаходитись у межах 1,5...4 мм. На машинах, що мають механічний привід вимкнення зчеплення, регулювання величини вільного ходу педалі здійснюється зміною довжини тяги, яка з'єднує педаль і вилку вимкнення зчеплення, для чого обертають регульовальну гайку або вилку тяги. На машинах, що мають гідравлічний привід вимкнення зчеплення, регулюють зазор між штовхачем і поршнем робочого циліндра зчеплення. При цьому перед початком регулювання необхідно обов'язково перевірити рівень рідини у ємності для зберігання гальмівної рідини 1 головного циліндра зчеплення і, якщо є підозра на наявність повітря у системі (підтікання рідини, провалювання педалі, тощо), прокачати привід зчеплення. Оскільки, зазор між штовхачем і поршнем

головного циліндра конструктивно забезпечується постійним у межах 0,3...0,9 мм і не потребує регулювання під час експлуатації, то регулюванням необхідно забезпечити вільний хід зовнішнього кінця вилки вимкнення зчеплення 4...5 мм, що відповідає величині зазору 1,5...4 мм між важелями натискного диска та підшипником. У зчепленнях із центральною пружиною регулюванню вільного ходу педалі передують регулювання сили стискування пружини.

Регулювання важелів натискного диска здійснюють після його ремонту. З цією метою натискний диск встановлюють на допоміжний маховик, який використовується як пристосування, потім регулюють положення кінців важелів відносно площини робочої поверхні натискного диска. Для чого, обертаючи регулювальні гайки, встановлюють усі важелі в таке положення, щоб відстань від робочої поверхні натискного диска до вершин сферичних виступів на внутрішніх кінцях важелів знаходилась у межах 39,7...40,7 мм. При цьому кінці важелів мають лежати у одній площині, паралельно робочої поверхні натискного диска із точністю до 0,5 мм.

Якщо натискний диск зчеплення знаходиться на пристрої для регулювання, то встановлення важелів перевіряють за допомогою контрольної пластини, як показано на рисунку 145. Сферичні виступи важелів мають торкатися контрольної пластини, що встановлена на маточині пристрою. Після завершення регулювання, затягують болти кріплення опорних пластин (момент затягування 10...15 Н·м), застопорюють болти відгинанням одного із вусиків замкової пластини уздовж грані болта.

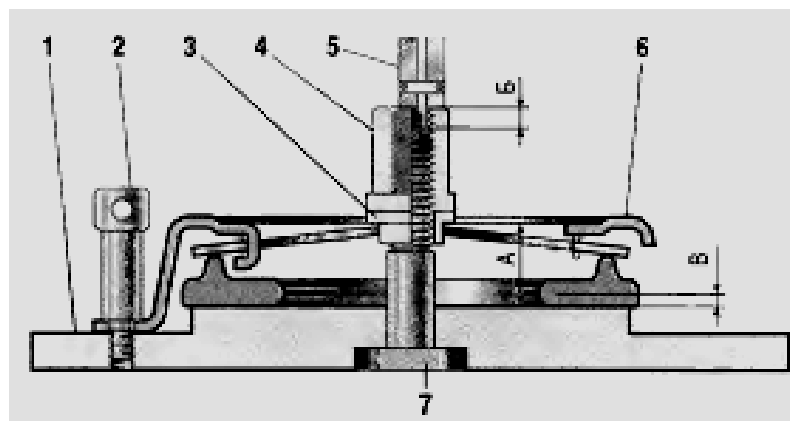


Рисунок 145. Перевірка та регулювання розміщення важелів за допомогою пристосування і контрольної пластини:

1 – підстава; 2 – гвинт (6 шт.); 3 – втулка; 4 – гайка; 5 – штангенциркуль;
6 – зчеплення; 7 – болт; А, Б, В – контрольовані розміри

Встановлення зчеплення на двигун. Ведений диск зчеплення розміщують відносно маховика таким чином, щоб частина його маточини, що виступає, була спрямована до маховика. Потім встановлюють на маховику натискний диск разом із кожухом, сумістивши мітки, що були нанесені на кожух та

маховик під час демонтажу зчеплення, і закріплюють кожух на маховику за допомогою декількох болтів. При цьому болти закручують від руки. Далі центрують ведений диск відносно маховика за допомогою спеціальної болванки або ведучого вала коробки передач, встановивши його у шліцьовий отвір маточини веденого диска та голчастий підшипник фланця колінчастого вала двигуна.

Вкручують потрібні болти кріплення, попередньо підклавши під їхні головки пружинні шайби, й остаточно підтягують кожух натискного диска до маховика. З метою попередження перекосу затягувати всі болти потрібно поступово і в заданій послідовності. Далі із шліцьового з'єднання виймають направляючу і встановлюють вилку вимкнення зчеплення.

Регулювання зчеплення на тракторах ХТЗ Т-150 і Т-150К. З метою перевірки технічного стану та визначення необхідності в регулюванні перевіряють рівномірність зазорів між важелями натискного диску і упорним кільцем, а також одночасність зіткнення важелів з кільцем при вимкненому зчепленні. Якщо різниця в розташуванні робочих поверхонь лапок важелів відносно вертикальної площини перевищує 0,5 мм, необхідно вирівняти їх, керуючись нормативними даними.

У разі невідповідності значень зазору після вирівнювання натискних важелів нормативним даним, його регулюють зміною довжини тяги за допомогою регулювальної вилки, попередньо від'єднавши її від важеля ввімкнення зчеплення.

Якщо відрегулювати зазор за рахунок зміни довжини тяги не вдається, його регулюють переміщенням лапок важелів натискного диску в бік маховика за допомогою натискних болтів при відпущених контргайках.



Перевірка і регулювання гальмівця. Для швидкої зупинки ведених частин та деталей коробки передач, що сполучається з ними, під час вимикання зчеплення на значній частині тракторів головне зчеплення обладнується гальмівцем з колодкою і приклепаною до неї фрикційною накладкою. (трактори ХТЗТ-150, Т-150К, ДТ-75М та їх модифікації, а також МТЗ-80 та їх модифікації). Після регулювання зчеплення на цих тракторах обов'язково перевіряють, за допомогою спеціальних шаблонів і масштабної лінійки, гальмівець і у разі необхідності здійснюють його регулювання у наступному порядку.

З цією метою на тракторах Т-150 і Т-150К повністю вимикають головне зчеплення і регулюють зазор між торцем гальмівної колодки 3 (рис. 71) і торцем регулювальної гайки 2 у межах 3,0...3,5 мм. З цією метою викручують до її повного виходу із зпаза колодки, а потім вкручують на 1-2 клацання.

На тракторах ДТ-75 всіх модифікацій здійснюють вимірювання величини зазору між упором пружини і буртом важеля гальмівця, який повинен бути у межах 4...5 мм.

Регулюють величину зазору за допомогою упорного болта, що закручений у важіль гальмівця.

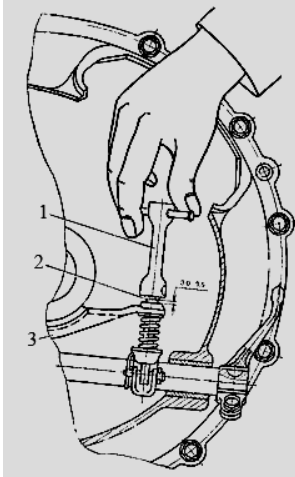


Рисунок 146. Регулювання гальмівця зчеплення трактора Т-150К:

І - ключ, 2 - регулювальна гайка; 3 - гальмівна колодка.

Перевірка і регулювання механізмів керування планетарним редуктором заднього ВВП. На тракторах МТЗ-1025 у механізмі керування планетарним редуктором заднього ВВП контролюють зусилля на рукоятці важеля керування під час вмикання та вимикання ВВП і у разі необхідності здійснюють регулювання стрічкових гальм. Перевіряють і регулюють положення важеля керування ВВП відносно прорізу на пульті керування і зону хитання важеля на вмикання і вимикання ВВП.

Зусилля на рукоятці важеля керування визначають за допомогою приладу КИ-5654 або динамометричного пристосування КИ-16333. Зусилля вмикання (вимикання) важеля повинно знаходитися у межах 120...1 зусилля на рукоятці важеля менше 120 Н можливе буксування ВВП, а у разі зусиллі більш 150 Н надмірно збільшується хід важеля і знижується запас на регулювання гальма редуктора ВВП. Максимальне зусилля не повинно перевищувати 200 Н. При цьому важіль керування повинен мати однаковий хід як на вмикання, так і на вимикання і надійно фіксуватися в обох позиціях. Зона хитання важеля - знаходиться у середній частині прорізу панелі керування. У разі не дотримання умов, що перераховані вище, здійснюється регулювання механізму керування редуктором. Зону хитання важеля керування регулюють зміною довжини вертикальної і горизонтальної регулювальних тяг. Якщо важіль керування торкається краю прорізу панелі або зазор між важелем і краєм прорізу менше 30 мм при ввімкненому ВВП, закручують болт фіксації стопорної пластини, знімають її з шліцьового хвостовика на поворотній осі і за допомогою гайкового ключа повертають вісь за напрямом руху стрілки годинника на 20...30°, після чого встановлюють пластину на місце і закручують болт.

На тракторах інших моделей Мінського тракторного заводу, що були випущені до 2000 року, у разі пробуксовування гальм, а також збільшені ходу важеля керування здійснюють регулювання механізму керуванням роботою планетарного редуктора ВВП.

Обслуговування гідравлічної системи коробок передач тракторів К-701, К-700, Т-150, Т-150К., Під час проведення операцій слідкувати за щільністю з'єднань приладів гідросистеми коробки передач, не допускати

підтікань оливи, регулярно підтягувати різьбові з'єднання, своєчасно доливати в систему оливу. Бак гідравлічної системи потрібно заправляти чистою гідравлічною оливою, попередньо профільтрувавши її.

Під час роботи трактора постійно стежити за тиском оливи у гідросистемі, який незалежно від частоти обертання колінчастого вала двигуна повинен знаходитися у межах: для тракторів К-701, К-700А - 0,90...1,0 МПа, для тракторів Т-150К, ХТЗ Т-150 - 0,95...1,05 МПа. Якщо при зниженні частоти обертання тиск виявиться меншим за 0,75 МПа (для тракторів ХТЗ Т-150 і Т-150К - менше 0,85 МПа), потрібно негайно зупинити двигун та усунути несправність, а за необхідності відрегулювати перепускний (запобіжний) клапан.

Важливою умовою надійної та якісної роботи гідросистеми є своєчасне очищення та промивка фільтра. У разі надмірного забруднення фільтра олива надходить через перепускний (запобіжний) клапан, минаючи фільтр, що призводить до підвищеного спрацювання тертьових поверхонь деталей та їх передчасному виходу з ладу. Під час проведення операцій ТО-3 фільтр розбирають повністю, ретельно очищують, промивають та продувають стиснутим повітрям фільтрувальні елементи. Одночасно очищають і промивають фільтр заливної горловини та здійснюють заміну оливи у гідросистемі. Після встановлення чистих складових одиниць на місце і заправки ємностей свіжою оливою запускають двигун та перевіряють щільність всіх з'єднань. У разі виявлення підтікань оливи, їх усувають шляхом ретельного підтягування різьбових з'єднань. Після 4...5 хвилин роботи двигуна перевіряють рівень оливи і доводять його до норми.

Регулювання підшипників головної передачі і диференціала. При регулюванні підшипників ведучих шестерень головних передач тракторів Т-150 і Т-150К викручують болти кріплення стакану до корпусу головної передачі і, використовуючи два довгих болта у якості знімача, виймають стакан. Затискають до відмови гайку хвостовика провідною фланець стакану у лещата, після чого звільняють від шплінта і затягують до упору гайку хвостовика ведучої шестерні. Провертаючи шестерню рукою, перевіряють візуально зазор у підшипниках. У разі наявності помітного зазору вимірюють його за допомогою пристосування КИ-4850. Далі викручують гайку хвостовика шестерні, знімають фланець стакану, кришку корпусу з манжетами, масло знімне кільце і зовнішній підшипник із внутрішнім кільцем. Виймають регульовальні прокладки підшипників загальною

товщиною, яка дорівнює величині зазору, і додатково товщиною 0,02...0,05 мм (на натяг).

Збирають стакан і, не встановлюючи кришку, гайку до упору. При цьому необхідно сполучити один із прорізів з отвором під шплінт на шестерні хвостовика.

Під час затягування гайки слід повертати ведучу шестерню за фланець, з метою рівномірного розміщення роликів підшипника відносно обох кілець. Затягування підшипників контролюють за допомогою пристосування динамометричного типу. КИ-16333, для чого

встановлюють стакан у лещата і повільно повертають фланець із шестерню. Натяг в підшипниках повинен бути таким, щоб момент опору обертанню ведучої шестерні був у межах 1,4...3,0 Н·м. При нормальному натягу наносять мітки на торці хвостовика шестерні та гайки, викручують гайку, встановлюють на місце кришку і затягують гайку до сполучення міток.

Для забезпечення правильного зачеплення шестерень головної передачі, додають регулювальні прокладки корпусу головної передачі загальною товщиною, що дорівнює товщині знятих регулювальних прокладок підшипників. Стакан у зборі встановлюють на місце.

Регулювання підшипників ведучої шестерні головної передачі і диференціала переднього моста тракторів МТЗ-102, МТЗ-82. З метою проведення регулювання знімають шестерню в зборі зі стаканом, затискують її в лещата, виймають шплінт із корончатої гайки і закручують її до упору. Після цього перевіряють зазор в підшипниках, прокручуючи шестерню рукою. У разі помітного зазору вимірюють його за допомогою пристосування КИ-4850, а потім виймають одне з регулювальних кілець, після чого шліфують його на величину зазору в підшипниках і додатково 0,02...0,05 мм (на натяг). Затягують корончасту гайку до збігання одного із прорізів з отвором під шплінт.

Звільняють шестерню і затискують у лещатах за фланець стакан. Перевіряють динамометричним пристосуванням КИ-16333 ступінь затягування підшипників шестерні. З цією метою зачіплюють гачок за вушко фланця кардана. У разі правильного регулювання величини натягу в підшипниках стрілка індикатора повинна показувати зусилля 15...50 Н, що відповідає обертовому моменту 0,6...2,0 Н·м.

Для здійснення регулювання підшипників диференціала викручують болти кріплення кришки корпусу переднього моста настільки, щоби можна було видалити регулювальні прокладки, що знаходяться між фланцями кришки та корпусу. Знаючи величину виміряного зазору, видаляють відповідну кількість регулювальних прокладок з таким розрахунком, щоб після затягування болтів осьовий зазор у підшипниках знаходився в межах 0,05...0,10 мм.

Перевірка і регулювання підшипників кінцевих передач тракторів. На тракторах К-700, К-700А, К-701, Т-150К піднімають колесо редуктора, що перевіряється, за допомогою домкрата або іншого підйомного пристрою до

відривання колеса від поверхні (на Т-150 знімають з ведучого колеса гусеницю).

Закріплюють біля колеса пристосування КИ-4850 і впирають його шток в торець колеса. Переміщуючи колесо у осьовому напрямі, фіксують показання індикатора.

Якщо осьове переміщення колеса у тракторів К-700, К-701 перевищує 0,3 мм, необхідно замінити кулькові підшипники колісного редуктора. На тракторах Т-150 і Т-150К при осьовому переміщенні ведучого колеса більше 0,3 мм усувають зазор в конічних роликів підшипниках. З цією

метою знімають водило, попередньо відкрутивши гайки. Виймають сонячну шестерню з піввіссю. Відкрутивши контргайку і знявши стопорну шайбу, затягують гайку півосі так, щоб одержати невеличкий натяг. При цьому слід повертати ведуче колесо в обох напрямках для того, щоб не було перекосу роликів у кільцях підшипників. Відпускають гайку до збігу стопорного штифта з отвором у стопорній шайбі після встановлення її на місце. Встановивши стопорну шайбу, затягують контргайку і збирають колесо у послідовності, що зворотна процесу розбирання.

На тракторах МТЗ-102, МТЗ-82 перевіряють і, у разі необхідності здійснюють регулювання величини зазору в підшипниках півосі і вертикального вала, а також у підшипниках маточини веденої шестірні нижньої конічної пари кожного колісного редуктора переднього ведучого моста. Зазор в підшипниках півосі та вертикального вала перевіряють за допомогою пристосування КИ-4850. При цьому шток пристосування впирають у торець відповідної конічної шестірні при знятій кришці і переміщують піввісь або вал у осьовому напрямку. Зазор в підшипниках маточини веденої шестірні нижньої конічної пари вимірюють, встановивши шток пристосування в торець колеса, яке повинно бути при піднятті, і переміщують його у осьовому напрямі. Якщо осьове переміщення півосі, вертикального вала або колеса перевищує 0,3 мм, проводять відповідне регулювання.

При цьому зазор в підшипниках півосі вертикального вала зменшують шляхом затягування гайок кріплення підшипників. Для чого затягують гайки до упору, після чого відпускають їх на 1/15...1/10 оберту, що забезпечує зазор в межах 0,05...0,15 мм.

Перевірка і регулювання механізмів керування планетарним редуктором заднього ВВП

На тракторах МТЗ-1025 у механізмі керування планетарним редуктором заднього ВВП контролюють зусилля на рукоятці важеля керування під час вмикання та вимикання ВВП і у разі необхідності здійснюють регулювання стрічкових гальм. Перевіряють і регулюють положення важеля керування ВВП відносно прорізу на пульті керування і зону хитання важеля на вмикання і вимикання ВВП.

Зусилля на рукоятці важеля керування визначають за допомогою приладу КИ-5654 або динамометричного пристосування КИ-16333. Зусилля

вмикання (вимикання) важеля повинно знаходитися у межах 120...1 зусилля на рукоятці важеля менше 120 Н можливе буксування ВВП, а у разі зусиллі більш 150 Н надмірно збільшується хід важеля і знижується запас на регулювання гальма редуктора ВВП. Максимальне зусилля не повинно перевищувати 200 Н. При цьому важіль керування повинен мати однаковий хід як на вмикання, так і на вимикання і надійно фіксуватися в обох позиціях. Зона хитання важеля - знаходиться у середній частині прорізу панелі керування. У разі не дотримання умов, що перераховані вище, здійснюється регулювання механізму керування редуктором. Зону хитання важеля керування регулюють зміною довжини вертикальної і горизонтальної регулювальних тяг. Якщо важіль керування торкається краю прорізу панелі або зазор між важелем і краєм прорізу менше 30 мм при ввімкненому ВВП, закручують болт фіксації стопорної пластини, знімають її з шліцьового хвостовика на поворотній осі і за допомогою гайкового ключа повертають вісь за напрямом руху стрілки годинника на 20...30°, після чого встановлюють пластину на місце і закручують болт.

На тракторах інших моделей Мінського тракторного заводу, що були випущені до 2000 року, у разі пробуксовування гальм, а також збільшені ходу важеля керування здійснюють регулювання механізму керуванням роботою планетарного редуктора ВВП.

Обслуговування гідравлічної системи коробок передач тракторів К-701, К-700, Т-150, Т-150К. Під час проведення операцій слідкувати за щільністю з'єднань приладів гідросистеми коробки передач, не допускати підтікань оливи, регулярно підтягувати різьбові з'єднання, своєчасно доливати в систему оливу. Бак гідравлічної системи потрібно заправляти чистою гідравлічною оливою, попередньо профільтрувавши її.

Під час роботи трактора постійно стежити за тиском оливи у гідросистемі, який незалежно від частоти обертання колінчастого вала двигуна повинен знаходитися у межах: для тракторів К-701, К-700А - 0,90...1,0 МПа, для тракторів Т-150К, ХТЗ Т-150 - 0,95...1,05 МПа. Якщо при зниженні частоти обертання тиск виявиться меншим за 0,75 МПа (для тракторів ХТЗ Т-150 і Т-150К - менше 0,85 МПа), потрібно негайно зупинити двигун та усунути несправність, а за необхідності відрегулювати перепускний (запобіжний) клапан.

Важливою умовою надійної та якісної роботи гідросистеми є своєчасне очищення та промивка фільтра. У разі надмірного забруднення фільтра олива надходить через перепускний (запобіжний) клапан, минаючи фільтр, що призводить до підвищеного спрацювання тертьових поверхонь деталей та їх передчасному виходу з ладу. Під час проведення операцій ТО-3 фільтр розбирають повністю, ретельно очищують, промивають та продувають стиснутим повітрям фільтрувальні елементи. Одночасно очищають і промивають фільтр заливної горловини та здійснюють заміну оливи у гідросистемі. Після встановлення чистих складових одиниць на місце і заправки ємностей свіжою оливою запускають двигун та перевіряють

щільність всіх з'єднань. У разі виявлення підтікань оливи, їх усувають шляхом ретельного підтягування різьбових з'єднань. Після 4...5 хвилин роботи двигуна перевіряють рівень оливи і доводять його до норми.

Регулювання підшипників головної передачі і диференціала. При регулюванні підшипників ведучих шестерень головних передач тракторів Т-150 і Т-150К викручують болти кріплення стакана до корпусу головної передачі і, використовуючи два довгих болта у якості знімача, виймають стакан. Затискують до відмови гайку хвостовика провідною фланець стакана у лещата, після чого звільняють від шплінта і затягують до упору гайку хвостовика ведучої шестерні. Провертаючи шестерню рукою, перевіряють візуально зазор у підшипниках. У разі наявності помітного зазору вимірюють його за допомогою пристосування КИ-4850. Далі викручують гайку хвостовика шестерні, знімають фланець стакана, кришку корпусу з манжетами, масло знімне кільце і зовнішній підшипник із внутрішнім кільцем. Виймають регулювальні прокладки підшипників загальною товщиною, яка дорівнює величині зазору, і додатково товщиною 0,02...0,05 мм (на натяг).

Збирають стакан і, не встановлюючи кришку, гайку до упору. При цьому необхідно сполучити один із прорізів з отвором під шплінт на шестерні хвостовика. Під час затягування гайки слід повертати ведучу шестерню за фланець, з метою рівномірного розміщення роликів підшипника відносно обох кілець. Затягування підшипників контролюють за допомогою пристосування динамометричного типу. КИ-16333, для чого встановлюють стакан у лещата і повільно повертають фланець із шестерню. Натяг в підшипниках повинен бути таким, щоб момент опору обертанню ведучої шестерні був у межах 1,4...3,0 Н·м. При нормальному натягу наносять мітки на торці хвостовика шестерні та гайки, викручують гайку, встановлюють на місце кришку і затягують гайку до сполучення міток.

Для забезпечення правильного зачеплення шестерень головної передачі, додають регулювальні прокладки корпусу головної передачі загальною товщиною, що дорівнює товщині знятих регулювальних прокладок підшипників. Стакан у зборі встановлюють на місце.

Регулювання підшипників ведучої шестерні головної передачі і диференціала переднього моста тракторів МТЗ-102, МТЗ-82. З метою проведення регулювання знімають шестерню в зборі зі стаканом, затискують її в лещата, виймають шплінт із корончатої гайки і закручують її до упору. Після цього перевіряють зазор в підшипниках, прокручуючи шестерню рукою. У разі помітного зазору вимірюють його за допомогою пристосування КИ-4850, а потім виймають одне з регулювальних кілець, після чого шліфують його на величину зазору в підшипниках і додатково 0,02...0,05 мм (на натяг). Затягують корончасту гайку до збігання одного із прорізів з отвором під шплінт.

Звільняють шестерню і затискують у лещатах за фланець стакан. Перевіряють динамометричним пристосуванням КИ-16333 ступінь

затягування підшипників шестерні. З цією метою зачіплюють гачок за вушко фланця кардана. У разі правильного регулювання величини натягу в підшипниках стрілка індикатора повинна показувати зусилля 15...50 Н, що відповідає обертовому моменту 0,6...2,0 Н·м.

Для здійснення регулювання підшипників диференціала викручують болти кріплення кришки корпусу переднього моста настільки, щоби можна було видалити регулювальні прокладки, що знаходяться між фланцями кришки та корпусу. Знаючи величину виміряного зазору, видаляють відповідну кількість регулювальних прокладок з таким розрахунком, щоб після затягування болтів осьовий зазор у підшипниках знаходився в межах 0,05...0,10 мм.

Перевірка і регулювання підшипників кінцевих передач тракторів. На тракторах К-700, К-700А, К-701, Т-150К піднімають колесо редуктора, що перевіряється, за допомогою домкрата або іншого підйомного пристрою до відривання колеса від поверхні (на Т-150 знімають з ведучого колеса гусеницю).

Закріплюють біля колеса пристосування КИ-4850 і впирають його шток в торець колеса. Переміщуючи колесо у осьовому напрямі, фіксують показання індикатора.

Якщо осьове переміщення колеса у тракторів К-700, К-701 перевищує 0,3 мм, необхідно замінити кулькові підшипники колісного редуктора. На тракторах Т-150 і Т-150К при осьовому переміщенні ведучого колеса більше 0,3 мм усувають зазор в конічних роликів підшипниках. З цією метою знімають водило, попередньо відкрутивши гайки. Виймають сонячну шестерню з піввіссю. Відкрутивши контргайку і знявши стопорну шайбу, затягують гайку півосі так, щоб одержати невеличкий натяг. При цьому слід повертати ведуче колесо в обох напрямках для того, щоб не було перекосу роликів у кільцях підшипників. Відпускають гайку до збігу стопорного штифта з отвором у стопорній шайбі після встановлення її на місце. Встановивши стопорну шайбу, затягують контргайку і збирають колесо у послідовності, що зворотна процесу розбирання.

На тракторах МТЗ-102, МТЗ-82 перевіряють і, у разі необхідності здійснюють регулювання величини зазору в підшипниках півосі і вертикального вала, а також у підшипниках маточини веденої шестірні нижньої конічної пари кожного колісного редуктора переднього ведучого моста. Зазор в підшипниках півосі та вертикального вала перевіряють за допомогою пристосування КИ-4850. При цьому шток пристосування впирають у торець відповідної конічної шестірні при знятій кришці і переміщують піввісь або вал у осьовому напрямку. Зазор в підшипниках маточини веденої шестірні нижньої конічної пари вимірюють, встановивши шток пристосування в торець колеса, яке повинно бути при піднятті, і переміщують його у осьовому напрямі. Якщо осьове переміщення півосі, вертикального вала або колеса перевищує 0,3 мм, проводять відповідне регулювання.

При цьому зазор в підшипниках півосі вертикального вала зменшують шляхом затягування гайок кріплення підшипників. Для чого затягують гайки до упору, після чого відпускають їх на 1/15...1/10 оберту, що забезпечує зазор в межах 0,05...0,15 мм.

Кріпильні, мастильні й заправні роботи. Оскільки недостатня кількість оливи в агрегатах трансмісії призводить до активізації процесів спрацювання деталей, підвищення їх температури та погіршення умов роботи як самих агрегатів, так і оливи, контроль герметичності агрегатів, перевірка рівня оливи, їх наповнення, а також заміна – обов'язкові операції ТО. При цьому перевіряють і у разі необхідності доливають оливу в картер після того, як вона в вузлі відстоїться і піна осяде. Оливу заливають до рівня контрольного отвору або верхньої позначки вимірювальної лінійки. Замінюють оливу у агрегатах трансмісії одразу ж після роботи або прогрівання її, що забезпечує повне стікання й видалення продуктів спрацювання та відкладень.

4. Обладнання, прилади, інструмент і матеріали, що застосовуються при технічному обслуговуванні

Пристосування КИ-9919 призначено для перевірки вільного і повного ходу важелів та педаль механізмів керування тракторами під час проведення операцій технічного обслуговування.

Перевірку ходу важеля або педаль механізму керування здійснюють у наступному порядку. Встановлюють пристосування на підлогу кабіни трактора біля важеля або педаль, що перевіряється. Прикріплюють затискач до рукоятки важеля або до педаль. Поєднують риску на поворотному кільці зі позначкою «0» на шкалі. Встановлюють вимірювальну головку пристосування на такій висоті від підлоги кабіни, щоб вісь затискувача і кінець нитки перебували у площині, що паралельна підлозі кабіни. Після чого відводять важіль або натискають на педаль і за показами шкали, котрі множаться на 2, визначають вільний або повний хід важеля (педаль).

Прилад КИ-5654 призначений для перевірки технічного стану муфт фрикційного типу. Він складається із вимірювача зусиль та кутоміра з сигнальним пристроєм, що має рухомий і нерухомий контакти, лампочку і джерело живлення. Вимірювач зусиль включає в себе манометр, шкала якого нанесена у одиницях сили, корпус, що заповнений оливою, мембрану, шток, кронштейн для кріплення вимірювача на педаль або рукоятці важеля і ручки. Діапазон вимірювання зусиль знаходиться у межах від 0 до 200 Н.

Прилад динамометричний КИ-16333 призначений для здійснення перевірки технічного стану муфт зчеплення, механізмів повороту фрикційного типу, а також перевірки величини вільного ходу важелів та педаль зчеплення та гальм автотракторної техніки.

Складається із індикаторної головки годинникового типу, шкала якої нанесена у одиницях сили, корпуси з кришкою, плоскої каліброваної пружини (мембрани), яка знаходиться всередині корпусу, і штовхача. Для

визначення зусилля необхідно натиснути штовхачем на рукоятку важеля. Через штовхач зусилля передається пружині і далі через ніжку індикатора на показчик. Діапазон вимірювання зусиль знаходиться у діапазоні від 0 до 150 Н.

Пристрій КИ – 6314 призначений для визначення величини зазорів у головних передачах та карданних валах.

Складається (рис.147) з корпусу, на якому встановлені: рукоятка, шкала та маятник зі стрілкою показчика. До комплекту входить набір змінних скоб, що дозволяють встановлювати пристрій на вилки карданного вала тракторів К-701, Т-150.

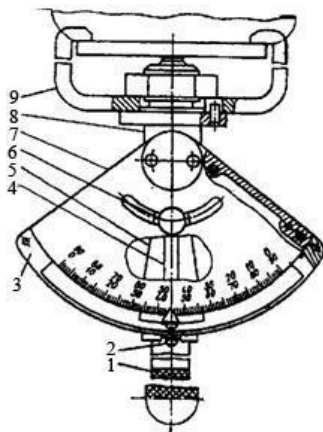


Рисунок 147. Загальний вигляд пристрою для визначення величини зазорів у головних передачах та карданних валах КИ – 6314:

1 - рукоятка; 2 - демпферна пружина; 3 - сектор; 4 - пружина; 5 - маятник; 6 - затискувач; 7 - кришка зі шкалою; 8 - корпус; 9 - змінна скоба.

Люфтомір КИ – 4813 призначений для вимірювання сумарного бокового зазору у механізмах силової передачі тракторів з боку ведучого колеса. Він складається (рис.148) із показчика і важеля динамометричного типу з набором змінних головок для прокручування ведучих коліс тракторів. У корпусі показчика знаходиться електромагніт ($U = 12V$) для кріплення.

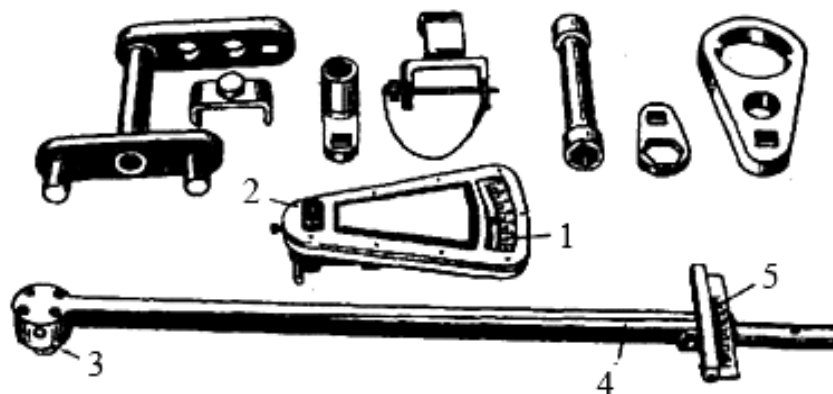


Рисунок 148. Загальний вигляд тракторного люфтоміра КИ – 4813:

1 - шкала показчика; 2 - корпус; 3 - головка динамометра; 4 - корпус динамометра; 5 - шкала динамометра.

Кутомір КИ – 13909 призначений для вимірювання бокового зазору в механізмах трансмісії тракторів та самохідних сільськогосподарських машин з боку ведучого колеса. Він складається із корпусу, в середині якого знаходиться капсула з рідиною. Для встановлення приладу на об'єкт діагностування у корпусі змонтований магніт.

Діагностичні комплекси являють собою комплект обладнання, що розташовується на одному посту з метою діагностування технічного стану різних систем та механізмів тракторів, автомобілів і самохідних сільськогосподарських машин за допомогою комп'ютера, до якого підключається все обладнання постового комплексу (рис.149). Комплектація комплексу в залежності від спеціалізації підприємства може відрізнятися. У разі необхідності допускається розширення функціональних можливостей комплексу шляхом модульного нарощування, тобто підключення нових пристроїв та оновлення програмного забезпечення.

Мінімальний комплект обладнання для діагностичного комплексу включає прилад центрального керування (комп'ютерний блок 1) діагностичним аналізатором, газоаналізатором для карбюраторних і димоміром для дизельних двигунів, гальмівним стендом 5, стендами для діагностування підвіски, рульового керування та регулювання величини сходження коліс.

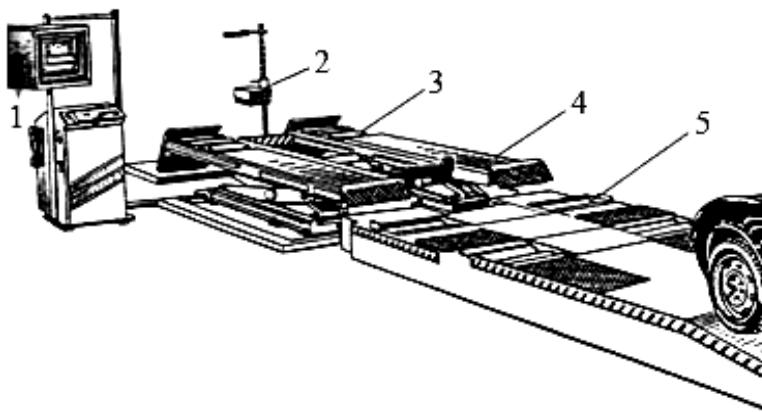


Рисунок 149. Діагностичний комплексний пост типу «ENERGOTEST UNI-BDW»:

1 – комп'ютерний блок; 2 – прилад перевірки параметрів освітлення; 3 – стенд діагностування підвіски; 4 – підйомник; 5 – гальмівний стенд.

Окрім того, пост оснащується приладом контролю світла фар, а у разі необхідності підйомником, стендом контролю за станом амортизаторів, стендом контролю за точністю показів спідометра і приладом контролю за якістю гальмівної рідини.

Контрольні питання.

1. Назвіть основні несправності зчеплення, їх ознаки та способи усунення?
2. Як перевірити і відрегулювати вільний хід педалі зчеплення на автомобілі ГАЗ-3307?
3. Як перевіряється технічний стан коробок передач?
- 4 Як визначити величину кутового зазору в агрегатах силової передачі?
5. З якою метою здійснюють обов'язкове балансування карданних валів?