Практична робота №9

ДІАГНОСТУВАННЯ СТАРТЕРА, ЗВУКОВОГО СИГНАЛУ ТА КОНТРОЛЬНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ ПРИЛАДІВ

Мета роботи: навчитися виконувати операції технічного діагностування стартера, звукового сигналу та контрольно-вимірювальних приладів; вивчити основні несправності стартера та контрольно-вимірювальних приладів і їх ознаки; навчитися здійснювати практичне виконання операцій діагностики, перевірки і регулювання стартера, звукового сигналу, контрольно-вимірювальних приладів.

Завдання і порядок виконання роботи

1. Записати основні несправності стартера.
2. Схема перевірки стану стартера.
3. Схема перевірки реле блокування.
4. Несправності звукового сигналу.
5. Перевірка стану датчиків і покажчиків за допомогою приладу Э 102.
6. Діагностика несправностей приладів освітлення.
7. Діагностування світла фар на основі сучасних інформаційних технологій.
8. Діагностування електронних блоків керування в автомобілі.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

До *несправностей стартера* належать:
– ослаблення кріплення підвідних проводів;
– спрацювання або забруднення щіток і колектора;
– окиснення контактів вмикача;
– обрив або замикання в обмотках;
– шестерні стартера заклинюються в шестерні маховика;
– реле стартера вмикає його і відразу ж вимикає;
– шестірня стартера не входить у зачеплення з вінцем маховика;
– стартер після пуску двигуна не відмикається;
– спрацювання деталей муфти вільного ходу.

Ці несправності можуть бути спричинені розрядженістю акумуляторної батареї; спрацюванням механізмів стартера; обривами в колі обмоток реле; порушенням електричних з'єднань усередині стартера; тим, що немає контакту щіток з колектором унаслідок заклинення їх у щіткотримачах, недостатнього контакту зі щітками, забруднення, підгоряння або спрацювання поверхні колектора, підгоряння контактів реле; немає контакту в колі стартер – батарея; коротким замиканням в обмотках стартера; спрацюванням підшипників і т. ін.

Стан стартера перевіряють таким чином. Вимикають вмикач "Маси" з клеми "+" акумулятора 3 (рис. 9.1), знімають провід 5 стартера.

Виносний шунт 4 з’єднують з клемою "+" акумуляторної батареї і проводом 5 стартера. При перевірці стартера дизельного двигуна штекер виносного шнура вставляють у гніздо "1500",а пускового двигуна – в гніздо "300" приладу. Перемикачі виду струму і полярності маси встановлюють в положення відповідно "30 постійний струм" і "–" (Маса). Клеми В і М приладу з’єднують відповідно з вивідним затискачем і масою стартера.

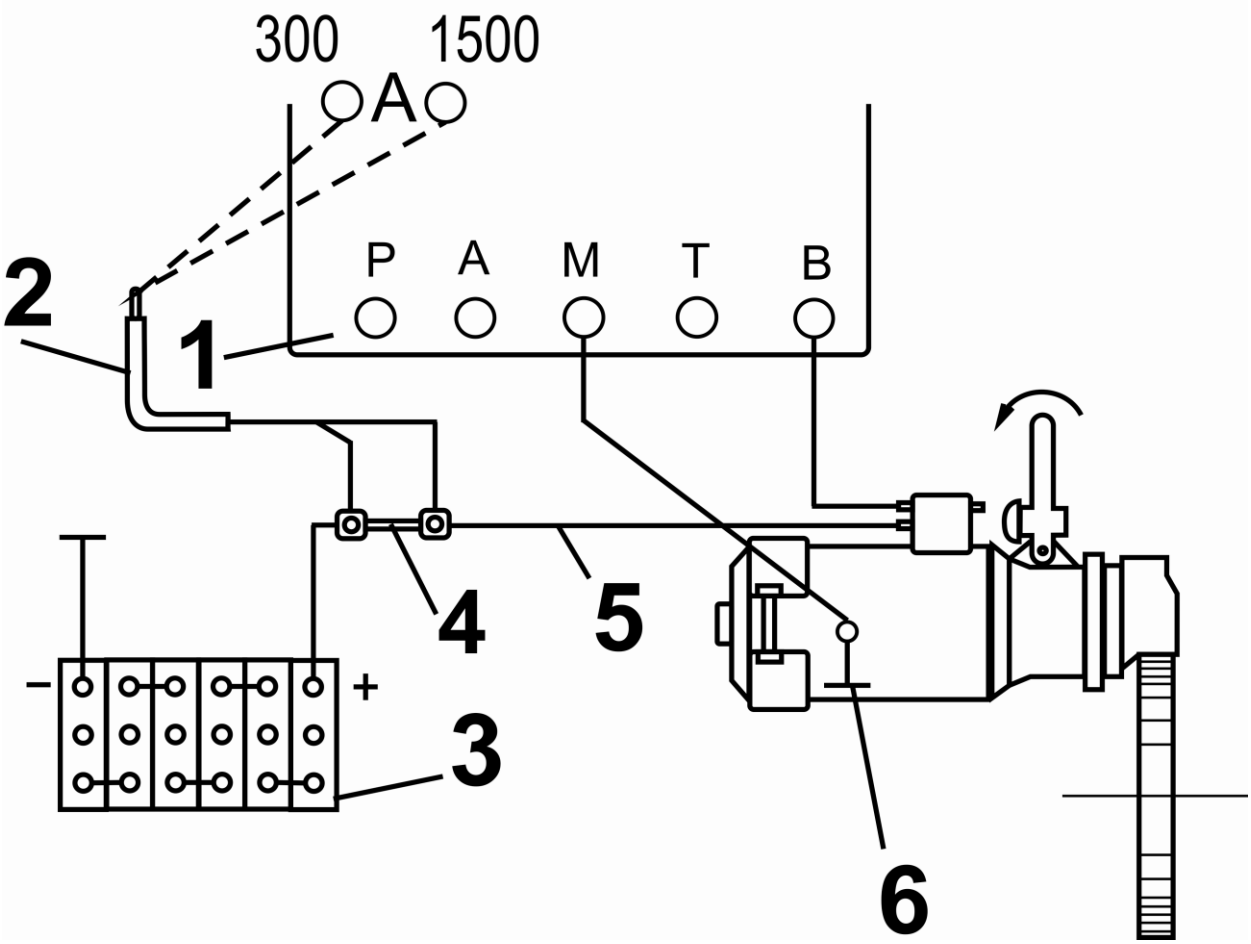


Рис. 9.1 Схема визначення за допомогою приладу КИ-1093 сили струму, споживаної стартером при повністю загальмованому якорі:
1 – прилад; 2 – шнур приладу; 3 – акумуляторна батарея; 4 – виносний шунт; 5 – провід стартера; 6 – стартер.

Потім вмикають передачу, прокручують вручну колінчастий вал, установлюють автомобіль на стоянкове гальмо, вмикають вмикач маси і стартер (не більше, ніж на 15 с.). В момент вмикання стартера швидко фіксують показання амперметра і вольтметра приладу. В цей же момент перевіряють дію обгінної муфти. Струм, який споживається, при повному гальмуванні якоря стартерів СТ-103, Ст-230-А1, СТ-212 не повинен бути більше 825, 650 і 1450 А, напруга при цьому повинна бути не менше 7, 9 і 7 В. Якщо в момент вмикання стартера якір провертається, обгінна муфта не справна.

Щоб уникнути поломок стартера і вінця маховика з електростартерним запуском при діагностуванні стартерної системи перевіряють стан реле блокування. Для цього вимикають вмикач маси, від'єднують проводи від клем 3 і 2 (рис. 9.2) реле блокування. Клеми Р, М і В з'єднують відповідно з клемами В реле-регулятора 3 і 2 реле блокування.

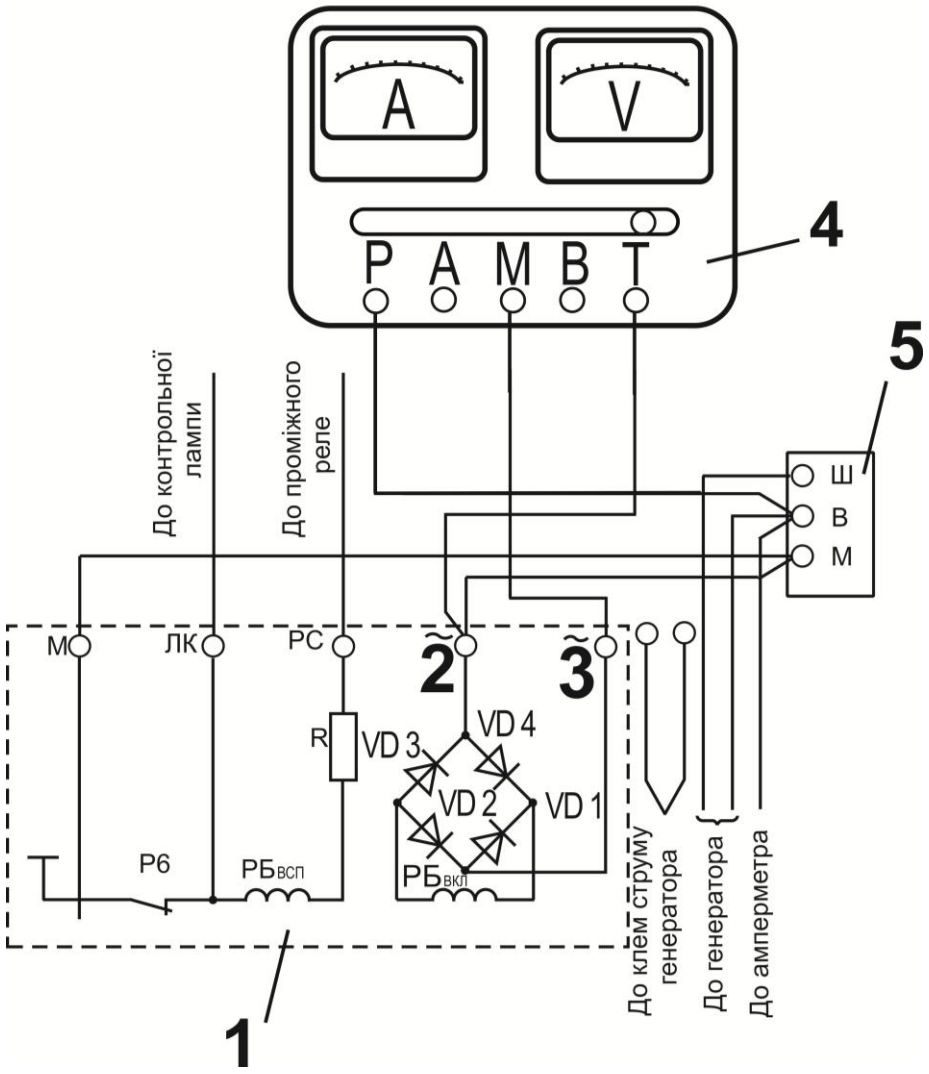


Рис. 9.2. Схема підключення приладу КИ-1093 при перевірці реле блокування:
1 – реле блокування; 2, 3 – клеми реле блокування; 4 – прилад; 5 – реле-регулятор

Клеми М реле-регулятора і 2 реле блокування з'єднують між собою. Потім вмикають вмикач "Маси", ручку реостата приладу плавно пересувають в бік "Макс", доки не засвітиться контрольна лампочка на щитку приладу. Момент загорання лампочки відповідає найменшій напрузі – 9...10 В, при якій вмикається реле блокування. Якщо реле блокування вмикається при меншій або більшій напрузі, тоді встановлюють зазор 0,35...0,45 мм між якорем і сердечником при замкнених контактах, а потім зміною пружності пружини регулюють напругу вмикання реле блокування.

Несправності звукового сигналу:

– окиснення контактів;

– неправильне регулювання;

– замикання або обрив в обмотці електромагніту.

У цих випадках сигнал дає слабкий звук або не працює зовсім.

Контрольно-вимірювальні прилади перевіряють за допомогою спеціальних установок. Несправні прилади замінюють.

Несправності покажчиків температури охолодної рідини, тиску оливи та рівня палива призводять до неправильних показів або повної відмови приладів.

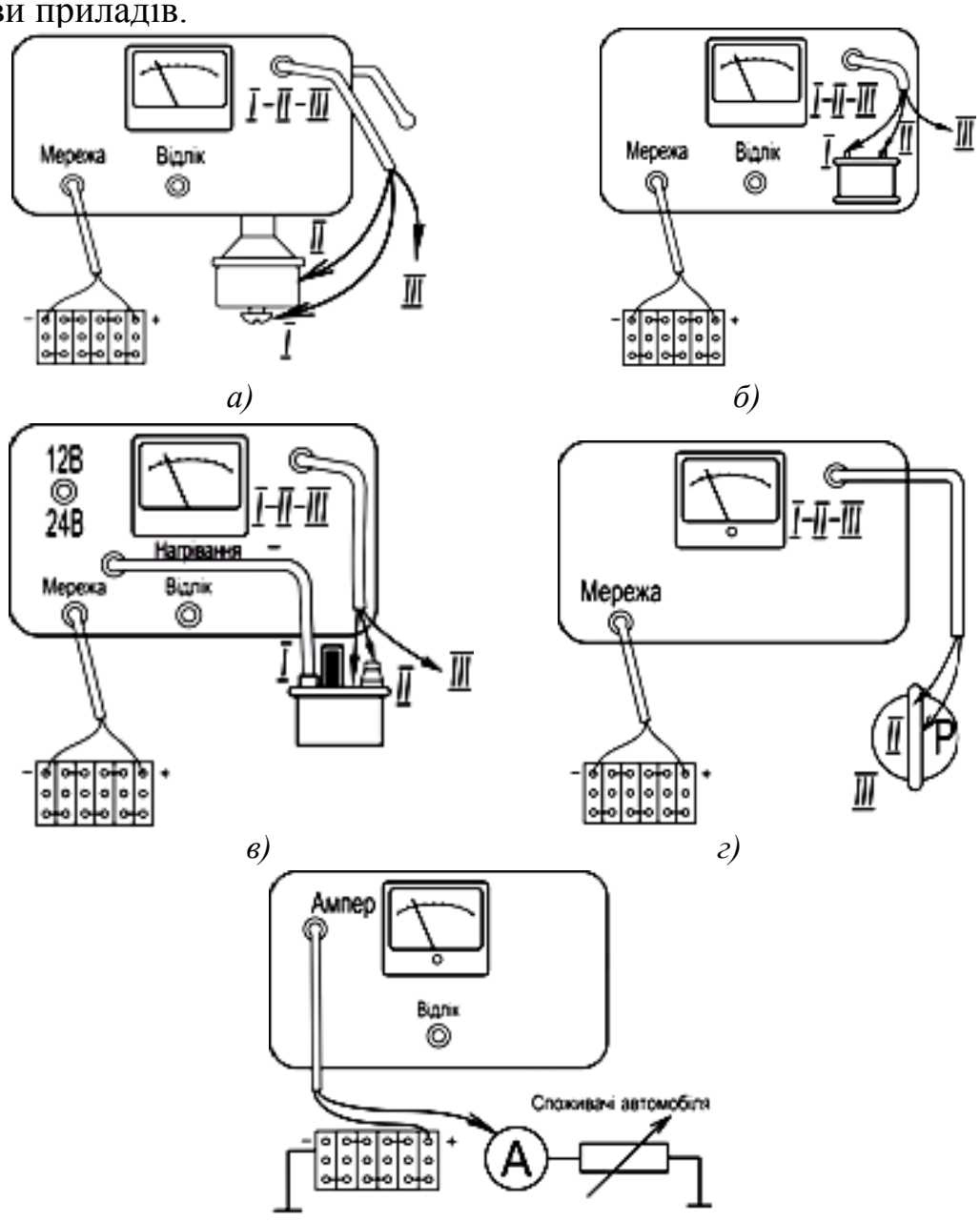


Рис. 9.3. Схема підключення для перевірки приладу Э-204:

а – датчиків електротеплових імпульсних манометрів;

б – покажчиків електротеплових імпульсних манометрів і термометрів;

в – датчиків електротеплових імпульсних термометрів;

г – покажчиків логометричних термометрів; д – амперметрів

Для перевірки стану датчиків і покажчиків застосовують прилади типу Э-204 (рис. 9.3). Перед перевіркою прилад готують до роботи і перемикач напруги "12...24 В" установлюють в нейтральне положення, рукоятку реостата повертають проти ходу стрілки годинника до упору; в кронштейн кришки установлюють нагрівач, а в нього – термометр; штепсель нагрівача вмикають в розетку "нагрівання" (нагрівач заповнити на 2/3 дистильованою водою); рукоятку насосу встановлюють в прилад.

Стан датчика електротеплового імпульсного манометра (рис. 9.3, а) перевіряють таким чином. На датчик нагвинчують перехідний штуцер і встановлюють його в з'єднуючу муфту приладу. Вентиль випуску повітря закривають до упору. Прилад приєднують до акумуляторної батареї і до датчика, який перевіряється. Перемикач перевірок встановлюють в положення Д в секторах Т і Р. Ручкою насоса по манометру створюють максимальний тиск для даного датчика, а потім вентилем випуску повітря знижують його до контрольних точок, кожен раз натискуючи на кнопку "Відлік" і знімаючи показання за мікроамперметром. При тиску в контрольних точках за манометром 0,6; 0,4; 0,2 і 0 МПа показання мікроампер метра відповідно повинні складати 128...150; 92...105; 48...55 і 9...11 мкА при утримуванні тиску в контрольних точках протягом 2 хвилин (для датчиків – 150...164; 39...45; 12...14 мкА при 0,1; 0,05 і 0 МПа).

Щоб перевірити стан покажчика електротеплового імпульсного манометра приєднують до нього провідники I і II (рис. 9.3, б), а провідники шнура живлення приєднують до акумуляторної батареї; перемикач перевірок переводять в положення П в секторах Т і Р, рукояткою реостата стрілку покажчика послідовно встановлюють на поділку 0; 0,2; 0,4; 0,6 МПа, і натискуючи кожен раз на кнопку "відлік", знімають показання на мікроамперметрі. Показання мікроамперметра при вказаних величинах відповідно повинні бути такими: 46...58; 110...118; 154...166; 184...200 мкА при витримці в контрольних точках 2 хвилини.

Для перевірки стану датчика електротеплового імпульсного термометра до нього приєднують провідники I і II (рис. 9.3, в), а потім встановлюють його в нагрівач. Нагрівач приєднують до розетки "Нагрівання", а провідники шнура живлення "Мережа" – до акумуляторної батареї. Перемикач напруги встановлюють в положення "12 В" або "24 В", в залежності від напруги акумуляторної батареї. Перемикач перевірок встановлюють в положення Д в секторах Т і Р. Потім натискають на кнопку "Відлік" з витримкою 3 хвилини в контрольних точках 40, 80 і 100°С і знімають показання з мікроамперметра, які повинні дорівнювати відповідно 119...145; 53...60 і 17...25 мкА.

Аналогічно діагностують датчик логометричного термометра, при цьому перемикач перевірок переводять в положення "500" в секторі "Омметр". Показаннями мікроамперметра при температурах 40, 80 і 100°С повинні бути відповідно 165...184; 86...97 і 61...68 мкА.

Для перевірки стану амперметра шнур живлення встановлюють в розетку "Ампер" (рис. 9.3, д), з акумуляторної батареї автомобіля знімають плюсовий провід і в утворений розрив приєднують другий кінець шнура живлення. Перемикач перевірок встановлюють в положення А, натискують на кнопку "Відлік" і, послідовно вмикаючи споживачів струму, порівнюють показання амперметра, що перевіряється, з показаннями мікроамперметра приладу. Показання амперметра, який перевіряється, і мікроамперметра повинні відрізнятися не більше ніж на 15% від верхньої межі вимірювання амперметра.

Перспективнішими є комплексні методи і засоби діагностування. Один із них – метод тестового контролю. Сутність тестового діагностування полягає у виробленні й поданні на прилад системи електроустаткування, який перевіряють, вхідних сигналів (дій) і прийманні вихідних сигналів на екрані осцилографа у вигляді осцилограм, що характеризують технічний стан діагностованого приладу. Цей метод придатний для загального і поелементного діагностування.

Зовнішні ознаки несправностей приладів освітлення:

– неповне розжарювання ламп;

– періодичні блимання ламп або повна відсутність освітлення;

– неправильне регулювання їхнього положення на автомобілі.

Причини несправностей: порушення електричного контакту між лампою та патроном унаслідок окиснення; нещільне прилягання проводів, обрив їх або коротке замикання на масу; підгоряння й окиснення контактів перемикачів світла; перегоряння волосків ламп і плавких запобіжників.



Діагностування фар автомобілів здійснюється по напряму і силі світлового потоку. Робота переважаючої більшості сучасних приладів для перевірки фар основана на фотометричному методі визначення світлотехнічних величин.

Положення фар перевіряють і регулюють за допомогою настінних або переносних екранів чи спеціальних пересувних (або переносних) оптичних приладів. Оптичний прилад (рис.9.4) призначений для діагностування і настроювання фар різних систем, випробування сили світла за допомогою фотометра. Цим приладом можна швидко і точно виконати настроювання світла. Вимірювальну шафу установки пересувають по стовпу і встановлюють на потрібній висоті за допомогою ланцюгового приводу.

Стовп кріпиться на стенді, що має троє коліс, які забезпечують легке пересування його. Вимірювальну шафу встановлюють на оптичній осі фар за допомогою подвійного орієнтування. На випробувальному екрані без спотворень видно пропорційно зменшений промінь фари. Вмонтована у вимірювальну шафу двоопукла лінза практично без утрат збирає світлові промені. Електричний фотометр висвітлює на світлій шкалі значення сили світла.

Великий вплив на точність регулювання фар надає правильність установки приладу відносно автомобіля. Прилад має бути встановлений строго по висоті розташування фар, а його оптична вісь – паралельно повздовжній осі автомобіля, що діагностується. З цією метою прилади оснащуються спеціальними орієнтаторами. З позицій метрологічного забезпечення принциповим є вибір бази, що визначає положення приладу відносно автомобіля. Як база використовується вісь передніх і задніх коліс, площина симетрії.

Відповідно до сучасних вимог точність орієнтації у вертикальній і горизонтальній площині має бути не нижче відповідно 0,25° і 0,5°.

З числа приладів, що експлуатуються в країні для перевірки фар вказаним вимогам відповідають вітчизняні прилади Э-6, ПРАФ-3, К-303, К-310, а також Motekc-7351 (Чехія), Visor-091 (Югославія), KS-20 (Польща).

Прилад К-303 забезпечує перевірку установки фар по зсуву світлової плями на екрані і вимірює силу світла за допомогою фотометра. Мінімальна і максимальна висота осі оптичної камери відповідно 250 і 1150 мм.

Орієнтуючим пристроєм перевірки установки приладу перед фарою є щілинний прожектор, що встановлений на оптичній камері приладу. Оптична камера включає лінзу 1 (рис. 9.5), екран 4 з фотоелементом 3 і міліамперметр 2.

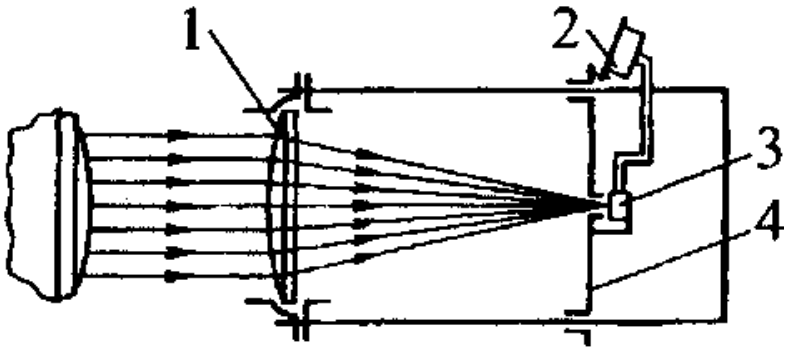


Рис. 9.5. Схема оптичної камери приладу К-303

Прилад К-310 також призначений для визначення сили світла і направлення світлового потоку фар.

В порівнянні з К-303 прилад К-310 відрізняється підвищеною точністю регулювання фар і меншою масою. Крім того, він зручніший в експлуатації.

Прилад ПРАФ-3 має високу точність орієнтації відносно повздовжньої осі автомобіля і відрізняється гарними метрологічними показниками виміру. Погрішність орієнтації приладу відносно повздовжньої осі автомобіля ±0,25° по вертикалі. Діапазон переміщення центру об'єктиву оптичної камери (по висоті) складає 400-1200 мм. Прилад вимірює силу світла фар в діапазоні 0-6000 і 0-46000 кд; погрішність виміру сили світла в 5000 кд рівна ± 10%.

Для перевірки правильності установки передніх фар за допомогою приладу Э-6 конусні кінці штирів 1 і 4 (рис. 9.6) впирають у місцях стиків розсіювача 2 з обідком 3 на рівні центра фар.

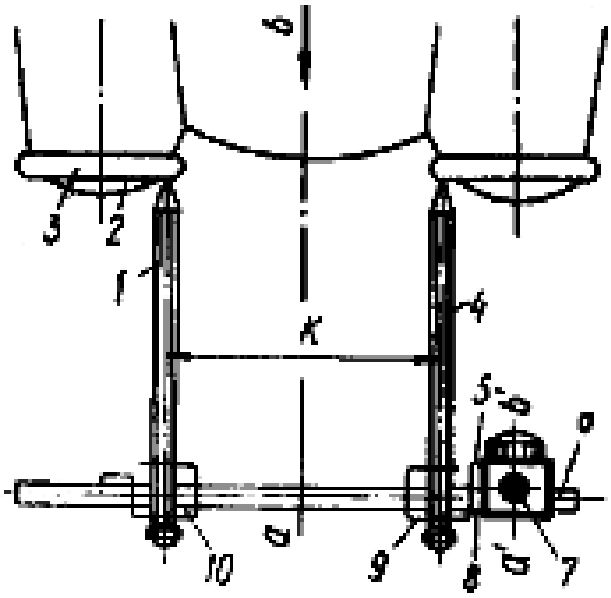


Рис. 9.6. Перевірка установки фар за допомогою приладу Э-6:
1,4 – штирі; 2 – розсіювач; 3 – ободок; 5 – фіксуюча гайка; 6 – штанга; 7 – оптична камера; 8 – рівень; 9,10 – власники; К – відстань між штирями.

Відстань К повинна бути менша відстані між центрами фар на діаметр розсіювача фари. Утримуючи приставлений до фар прилад в горизонтальному положенні встановлюють камеру 7 таким чином, щоб її лінза була направлена до фари, яка перевіряється, при цьому повітряна кулька повинна знаходитись між контрольними рисками.

В цьому положенні фіксують камеру 7 на штанзі 6 гайкою 5. Вмикають дальнє, а потім ближнє світло і за розташуванням світлової плями на екрані камери роблять висновок про правильність установки фар. В правильно установленій фарі центр світлової плями дальнього світла повинен розміститися на перехресті лінії екрану. Світлова пляма ближнього світла повинна знаходитись на екрані приладу нижче плями дальнього світла, при цьому оптична вісь ***а′–б′*** повинна розташовуватися паралельно повздовжній осі ***а–б*** машини і паралельно майданчику (підлозі).

Діагностування світла фар на основі сучасних інформаційних технологій. Як приклад розглянемо діагностування світла фар за допомогою приладів LITE 1.1 і LITE 1.2 (рис. 9.7), які різняться конструктивно.

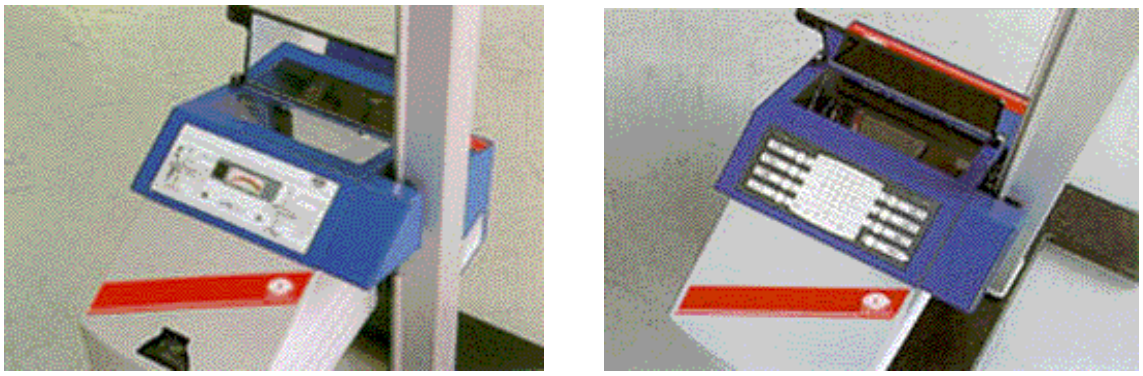


Рис. 9.7. Прилади для діагностування світла фар:
а – LITE 1.1; б – LITE 1.2

LITE 1.1. Склад: оптична камера з лінзою Френеля; стояк; дзеркало; опорна площина; ролики (для переміщення).

Допоміжні пристрої (стандартна комплектація): екран оптичної камери, який регулюється по висоті; відкидне дзеркало для діагностування світлорозподілення фар; стрілковий люксметр.

Принцип вимірювання: світло фар спрямовують на екран (його видно через спеціальне вікно), який розміщено всередині приладу. Розподілення від фари регулюють за лініями розмітки. Горизонтальний екран може переміщуватись у вертикальній площині. Це дає змогу зміщувати проекцію, щоб визначити вертикальне відхилення променя за процентною шкалою.

LITE1.2. Склад (стандартна комплектація): камера для по цифрування картини світлорозподілу; мікропроцесор; орган керування камерою; світлодіодний дисплей; роз'єм для передавання даних на персональний комп'ютер; пульт вибору режиму контролювання світла; цифровий резистор регулювання кута відхилення світлового пучка фари.

Принцип вимірювання: камера переміщується всередині корпусу приладу за допомогою серводвигуна, скануючи відображення з поверхні проектування. Результати обробляє процесор (за 2-3 с) і автоматично порівнює з нормативними параметрами.

Діагностування електронних блоків керування в автомобілі

Це одне із найскладніших завдань, які вирішують станції технічного обслуговування автомобілів. Компаній, які відстежують ринок і можуть претендувати на успіх у роботі з електронікою сучасного автомобіля, в технічному автосервісі України багато. Серед них компанія Bosch для роботи з автомобільними бортовими комп'ютерами випускає: прилад KTS 650 і його варіанти KTS 520 і KTS 550 для використання на персональному комп'ютері (рис. 9.8).

Прилад KTS 650 – нове покоління обладнання для діагностування. Він розроблений таким чином, щоб виключити моральне і технічне старіння приладів. Портативність приладу KTS 650 дає змогу використовувати його для діагностування на виїзді і проводити дослідження в русі.

Цей прилад використовує такі протоколи обміну даними з автомобільними бортовими системами: ISO протокол для європейських автомобілів, SAE протокол для американського і японського ринків, CAN протокол ВС – зчитування кодів помилок у режимі мерехтіння кодів.

Прилад KTS 650 зчитує дані з електронних блоків керування із пам'яті несправностей, індицирує дійсні величини, активізує виконавчі механізми і визначає всі дефекти на відповідних компонентах. Має можливість класифікувати помилки на випадкові й статичні. Завдяки можливостям програмного забезпечення можна оцінити коефіцієнт складу суміші, налагодити давачі після їх заміни, відрегулювати кут випередження запалювання і впорскування.

Усі вимірювальні величини прилад може запропонувати у графічному вигляді (режим осцилографа). А наявність двоканального цифрового осцилографа дає можливість одночасно переглядати два важливих для діагностування сигнали.



Рис. 9.8. Прилади KTS 650, KTS 550, KTS 520 фірми Bosch для діагностування електронних блоків керування автомобілем

Прилад KTS 650 випускають повністю готовим до використання. Це означає, що немає потреби підключати його, як KTS 520 і KTS 550, до IBM – сумісного комп'ютера; KTS 650 уже сам по собі – потужний ноутбук промислового виконання з протиударним корпусом. Екран цього приладу являє собою активну матрицю, яка виконує роль клавіатури. Натискаючи на відповідну піктограму, можна виконати ту чи іншу операцію. Це значна перевага в умовах роботи СТОА.

Прилад KTS 520 – модуль, який підключається кабелем до діагностичного роз'єму автомобіля. Для того щоб модуль став працездатним, його обов'язково потрібно підключити до будь-якого вашого IBM – сумісного комп'ютера, на якому поставлено програмне забезпечення Esitronic. Інакше кажучи, це інтерпретатор кодів IBM-комп'ютера в коди, зрозумілі автомобільному блоку керування.

Прилад KTS 550 – такий самий модуль, як і KTS 520, але замість мультиметра в ньому вбудовано двоканальний цифровий осцилограф з можливістю перегляду сигналів з амплітудою ± 200 В. Це повнофункціональний осцилограф з усіма можливостями вибору синхронізації, амплітуди і розгортки. Наявність осцилографа значно підвищує діагностичні можливості приладу. Решта технічних характеристик абсолютно аналогічні.

Контрольні запитання

1. Назвіть основні несправності стартера.
2. Яким чином перевіряють стан стартера?
3. Які несправності звукового сигналу?
4. Сутність тестового діагностування.
5. Зовнішні ознаки несправностей приладів освітлення.
6. Для чого призначений оптичний прилад?
7. Як перевірити установку фар за допомогою приладу Э-6?