

Тема: Діагностування генератора, стартера, реле-регулятора за допомогою контрольно-вимірювальних приладів.

<https://www.youtube.com/watch?v=w5Ad0bA8yIM>

Прилади для діагностування генераторів і стартерів

Для перевірки стартерів потужністю до 1,5 кВт у режимах холостого ходу та повного гальмування, генераторів змінного і постійного струмів потужністю до 500 Вт, перевірки та регулювання реле-регуляторів, переривачів струму показників повороту, вимірювання опорів, резисторів та обмоток, перевірки діодів і транзисторів приладів електрообладнання використовують стенд Е-211 (рис. 13.5) .

Генератори та стартери, що перевіряються, закріплюють на стенді в затискачі 18, а реле-регулятори та переривачі струму показників повороту – на площинці 5. Джерело живлення стенда – акумуляторні батареї, які розміщені всередині нього. Електричну схему стенда вмикають і вимикають вимикачем 21. Від коротких замикань у колі батарей і в колах стенда захищають два запобіжники. На панелі основи розміщено затискачі 19 для підімкнення проводів від стартера, що перевіряється, ручки навантажного 22 і регульовального 4 реостатів, ручки 3 перемикача напруги та від заряду акумуляторної батареї.

На панелі приладів розміщено розетки панелі 17 і 6 для підімкнення відповідно генераторів і реле-регуляторів, що перевіряються, розетки 15, 25 і 24 – відповідно переривачів струму показників повороту, проводу омметра і вольтметра. Тут змонтована і ручка 7 перемикача омметра-тахометра 9, ручка 11 перемикача виду перевірок, кнопка 23 «Пуск» увімкнення стартера та сигнальні лампи 8 та 14. Вольтметр 10 дає змогу вимірювати напругу батарей під час перевірок, а під час заряджання – напругу генераторів.

Амперметр 12 вимірює величину струму навантаження генератора та величину струму, що її споживає стартер, а амперметр 13 – величину струму збудження та заряджання акумуляторних батарей.

Перед будь-яким видом перевірки ручки керування потрібно виставити в положення: вимикач 12 стенда – «Вимк.», вимикач 16 двигуна – «Вимк.», ручки 4 і 22 реостатів – у крайнє ліве.

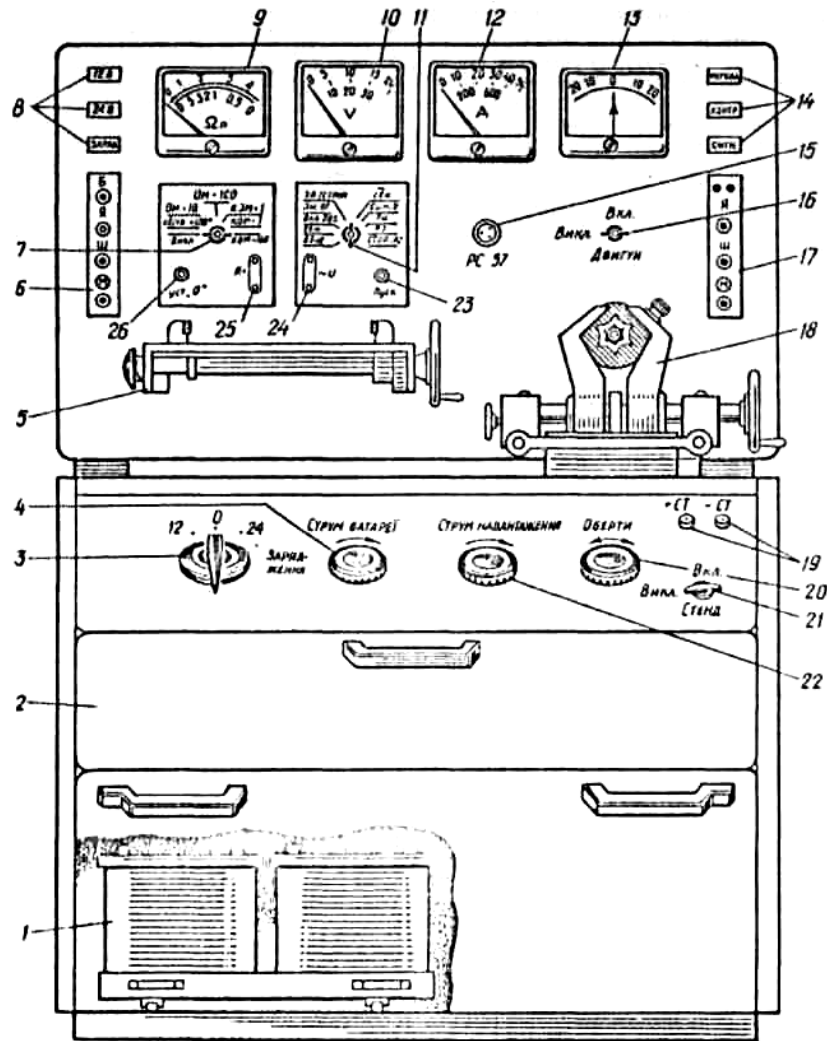


Рис. 13.5. Стенд Е-211 для перевірки стартерів, генераторів

І реле-регуляторів:

1 – акумуляторні батареї живленням стенда, 2 – шухляда для приладдя; 3, 4 – ручки перемикача батарей та регульовального реостата відповідно; 5 – площадка для встановлення реле-регуляторів; 6 – панель затискачів для ввімкнення реле-регуляторів; 7 – ручка перемикача омметра-тахометра; 8 – сигнальні лампи 12 В (верхня), 24 В (середня) » «Заряджання» (нижня); 9 – показчик омметра-тахометра; 10 – вольтметр, 11 – ручка перемикача виду перевірок; 12 – амперметр 0 ... 50 А і 0 ... 1000 А; 13 – амперметр 20...0... 20 А; 14 – сигнальні лампи «Мережа» (верхня), «Контроль» (середня) і «Сигнал» (нижня); 15 – розетка для ввімкнення перевірюваних переривачів струму показчиків повороту; 16 – ручка вимикача електродвигуна; 17 – панель затискачів для підімкнення генераторів; 18 – затискачі для закріплювання генераторів і стартерів; 19 – те саме для ввімкнення проводів стартерів; 20, 21, 29 – ручки керування частотою й напрямом обертання електродвигуна, вимикача мережі та реостата навантаження відповідно; 23 – кнопка «Пуск» увімкнення стартера; 24 – розетка для підімкнення проводів від вольтметра, 25 – розетка перевірюваного опору; 26 – ручка «Установка нуля» (омметра)

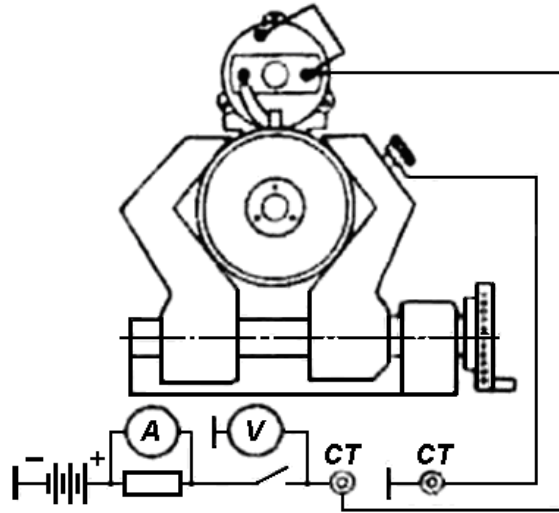


Рис. 13.6. Перевірка стартера на стенді Е-211

мметра-тахометра 7 – «Вимк.», ручку 3 перемикача батарей – «0», перемикач виду перевірки 11 – «Стартер», ручку 20 «Оберти» – у середнє.

Після установки та закріплення стартера в спеціальному захваті стенда (рис. 13.6) проводять перевірку в режимі холостого ходу – вмикають стартер, дають йому попрацювати 30 с і проводять вимір величини струму (амперметром) і частоти обертання якоря (переносним тахометром).

Величина струму повинна бути не більше, а частота обертання не менше нормативних значень (наприклад, для СТ-230 величина струму не повинна перевищувати 85 А, а частота обертання повинна бути не менше 4000 хв⁻¹).

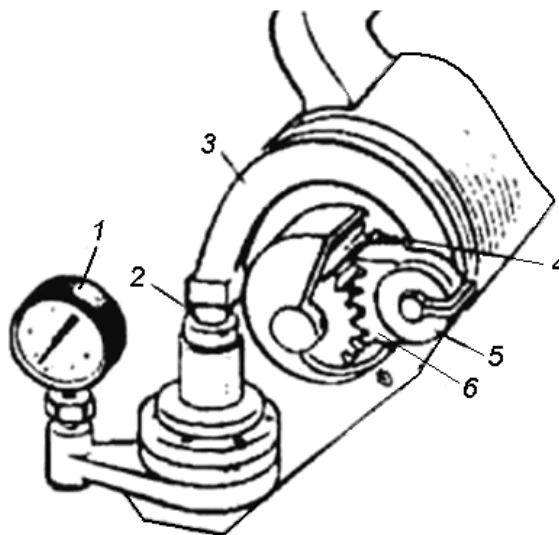


Рис. 13.7. Установка динамометра на стартері:

1 – показчик динамометра; 2 – шток динамометра; 3 – важіль;

4 – шестірня привода стартера; 5 – замкова шайба; 6 – зубчастий сектор

кщо після перевірки отримані позитивні результати, стартер перевіряють у режимі повного гальмування, для цього на стенді Е-211 (рис. 13.7) розміщують спеціальне пристосування з динамометром 1.

Замковою шайбою 5 закріплюють гальмовий зубчастий сектор 6, який зачіпається із шестірнею 4 і робить її нерухливою. Кнопкою «Пуск станда» вмикають стартер, але не більше ніж на 4...6 с і знімають показання амперметра й динамометра (наприклад, для СТ-230 величина струму не повинна перевищувати 530 А, а обертаючий момент повинен бути не менше 2250 Н·м).

Якщо під час перевірки обертається якор стартера (при загальмованій шестірні), це свідчить про пробуксовку муфти вільного ходу – яку варто замінити.

Якщо при випробуванні величина струму перевищує норму, а крутний момент нижче норми – це може свідчити про замикання обох обмоток на корпус («на масу»), про міжвиткове замикання в котушках обмотки збудження, замикання пластин колектора й механічних несправностей. Малий крутний момент і занижена величина струму можуть бути при зношуванні щіток, окислюванні або замаслюванні колектора й т.д.

Генератор на стенді приводиться до руху реверсивним електродвигуном через клинопасову передачу. Вмикають і вимикають електродвигун вимикачем 16, а частоту та напрям обертання вала електродвигуна змінюють ручкою 20.

Прилад Е-236 (рис. 13.8) призначений для перевірки якорів стартерів, генераторів та електродвигунів постійного струму діаметром 25... 180 мм.

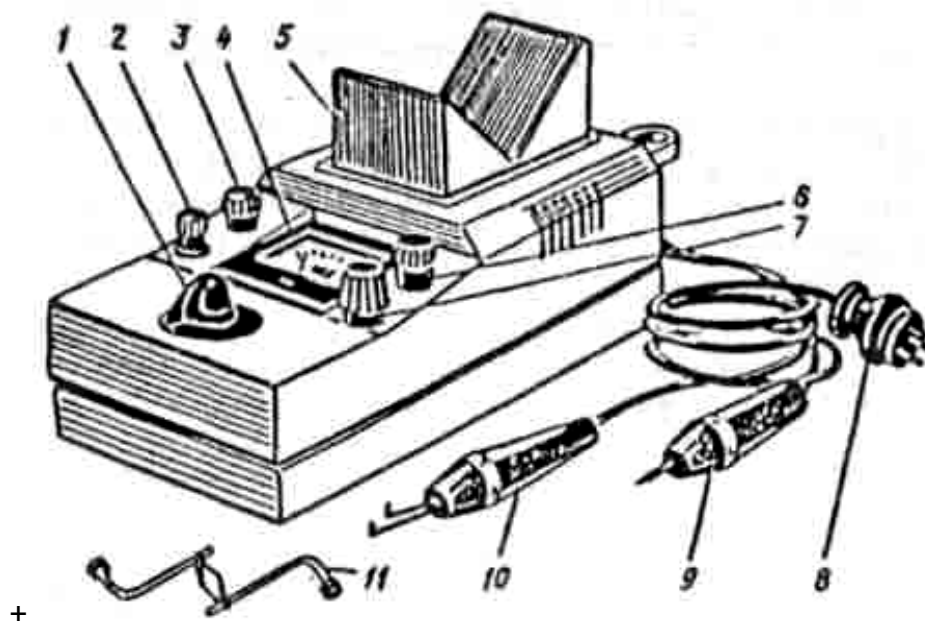


Рис. 13.8. Прилад Е-236 для перевірки якорів електродвигунів постійного струму:

1 – перемикач виду перевірок; 2 – запобіжник; 3 – контрольна лампа; 4 – індикатор (мікроамперметр); 5 – полюси; 6 – лампа «Мережа»; 7 – ручка для регулювання чутливості мікроамперметра; 8 – вилка ввімкнення до мережі; 9, 10 – щупи; 11 – пристрій для прокручування якорів

Всередині корпусу розміщено дросель із замкненим магнітопроводом, полюси 5 якого виведені назовні. На верхній панелі корпусу розміщені мікроамперметр (індикатор 4), перемикач 1 виду перевірок, запобіжник 2, сигнальні лампи 3 та 6, ручку 7 для регулювання чутливості приладу та кронштейни для закріплення щупів 9 і 10, які проводами з'єднано з електричною схемою приладу. Щуп замикає коло перевірки тільки у разі натискання на ручку, а у вільному стані коло замкнене. Щуп 10 має рухому і нерухому пластини. За

допомогою першої змінюють відстань між пластинами, що необхідно для перевірки якорів із різною шириною пластин колектора.

Технічне обслуговування і поточний ремонт системи електрообладнання

Акумуляторні батареї

1. Головні несправності акумуляторних батарей

Принцип дії акумулятора полягає у перетворенні електричної енергії на хімічну при заряджанні або хімічної енергії на електричну при розряджанні. Акумуляторні батареї виготовляють у вигляді бака, розділеного перегородками на камери. У кожній камері знаходиться окремий свинцево-кислотний акумулятор, який складається з позитивних і негативних пластин, сепараторів, з'єднувальних містків з полюсними штирями і кришки з пробкою. Камера складеного акумулятора заповнюється електролітом.

Під час заряджання і розряджання свинцевого акумулятора в активній масі й електроліті відбувається хімічні зміни.

Коли акумулятор розряджається, активна маса обох пластин перетворюється на сірчаноокислий водень. Частина сірчаної кислоти витрачається на утворення сірчаноокислого свинцю (сульфат свинцю) і води. Густина електроліту при розряджанні зменшується. Коли акумулятор розряджається, хімічні реакції відбуваються у зворотньому порядку. Кисень води витрачається на утворення перекису свинцю на позитивній пластині, а кислотний залишок сірчаноокислого свинцю обох пластин і водень води йдуть на утворення сірчаної кислоти в електроліті. Початковий склад активної маси пластин відновлюється, а густина електроліту підвищується. При дальшому зарядженні відбувається тільки розклад води на кисень і водень який супроводиться сильним газотворенням: це свідчить про кінець заряджання.

До основних несправностей акумуляторної батареї відносяться: розряд і саморозряд, сульфатація, коротке замикання пластин. Найбільш трудноустранімою несправністю є сульфатація, яка полягає в покритті поверхні активного шару пластин крупними кристалами сірчаноокислого свинцю $PbSO_4$ в результаті пониження рівня електроліту, тривалого зберігання акумулятора без дозаряду, високої щільності електроліту, експлуатації сильно розрядженої батареї і надмірного користування стартером. Неглибока сульфатація пластин може бути знята шляхом тривалого заряду акумулятора малою силою струму (не більше 0,04 від ємкості акумулятора) при низькій щільності електроліту (не більше 1,11 г/см³). Коротке замикання пластин в акумуляторі виникає при випаданні з пластин на дно банок великої кількості активної маси (шламу). Випадання активної маси приводить також до пониження ємкості батареї. В процесі експлуатації виникають тріщини стінок банок, відбувається зниження рівня електроліту і його щільності

2. Електроліт. Послідовність його приготування. Перевірка рівня електроліту

Електроліт - це розчин сірчаної кислоти у дистильованій воді. Він повинен мати певну густину. Новий акумулятор сухими зарядженими платинами заповнюють електролітом густиною 1,25-1,28. При виборі густини електроліту необхідно враховувати кліматичні пояси і пори року. В умовах низьких температур густина електроліту повинна бути більшою, а при високій – навпаки.

Для приготування електроліту використовують чистий кислотостійкий посуд. Для приготування електроліту використовують чистий кислотостійкий пластмасовий, керамічний, ебонітовий, свинцевий, фаянсовий посуд, у який спершу заливають воду, а потім поступово кислоту за безперервного перемішування скляною паличкою.

Правильний вибір концентрації електроліту не тільки поліпшує електричні характеристики, а й збільшує термін роботи. Залежно від температурних умов експлуатації стартерних батарей, оптимальна концентрація сірчаної кислоти різна.

Для приготування електроліту застосовують акумуляторну сірчану кислоту з молекулярною масою 98,08, яку поставляють трьох сортів: вищого гатунку, 1-го й 2-го. Із підвищенням сортності знижується кількість шкідливих домішок.

Перевірка рівня електроліту виконується скляною трубкою діаметром 5-6 мм. Щоб виміряти рівень електроліту, треба опустити трубку в наливну горловину кришки до упора в запобіжну сітку, закрити її зверху великим пальцем, витягнути і вирахувати висоту стовпа електроліту в трубці. Рівень електроліту повинен бути на 10-15 мм вище запобіжної сітки. Підвищувати рівень треба, тільки додаючи дистильовану воду. Зимом, щоб запобігти замерзанню води, рекомендується доливати її безпосередньо перед виїздом або при працюючому двигуні.

3. Перевірка степені розрядження акумуляторної батареї за значенням щільності електроліту

Вимірювання густоти електроліту дає можливість визначити ступінь зарядженості акумуляторної батареї. Густиоту електроліту вимірюють спеціальним пристроєм (денсиметром). При вимірюванні густоти електроліту необхідно також визначити температуру електроліту батареї. Якщо температура електроліту вище або нижче +15°C, необхідно привести густиоту електроліту до 15°C.

Якщо густиота електроліту в окремих акумуляторах відрізняється більше ніж на 0,01г/см³, то її слід вирівняти, додавши електроліт густиоту 1,4г/см³ або дистильовану воду. Доливати в акумулятор електроліт густиоту

1,4г/см³ можливо тільки в тому випадку, якщо батарея повністю заряджена, внаслідок "кипіння" електроліту забезпечується швидке та надійне його перемішування.

При вимірюванні густоти електроліту після доливання в нього води або після пуску двигуна стартером, батарею необхідно деякий час зарядити невеликим струмом або дати їй постояти 1-2 години для того, щоб густота електроліту в всіх акумуляторах вирівнялась.

Ступінь зарядженості акумулятора по густоті електроліту можна визначити за такими даними (густина електроліту, приведена до температури 288°K (+15°С), г/см³).

Ступінь розряду акумуляторної батареї та відповідна їм густота електроліту:

Стан батареї Густина електроліту, г/дм³

Батарея повністю заряджена 1,31 1,29 1,27 1,25

Батарея розряджена на 25%

1,27 1,25 1,23 1,21

Батарея розряджена на 50%

1,23 1,21 1,19 1,17

4. Перевірка ступені зарядження акумуляторної батареї навантажувальною вилкою

Перевірка нагрузочною вилкою дає можливість визначити стан акумуляторної батареї в режимі її розряду, відповідно пуску гарячого двигуна. Для цього нагрузочна вилка оснащена набором резисторів та вольтметром. Втрим. В залежності від ємності батареї включається необхідна величина нагрузочного резистора гайками 4 і 8.

При визначенні ступеня зарядженості акумуляторної батареї нагрузочною вилкою показання вольтметра під навантаженням, відповідно ємності батареї, необхідно відповідати даним, приведеним нижче:

Ступінь заряду, % 100 75 50 25 0

Напруга акумулятора, В

1,7-1,8 1,6-1,7 1,5-1,6 1,4-1,5 1,3-1,4

При перевірці нагрузочною вилкою напруга справного акумулятора повина бути постійною протягом не менше 5 секунд. Отвір в кришках акумуляторів при перевірці нагрузочною вилкою повинні бути закриті пробками.

Акумулятори, густина електроліту в яких нижче 1,200 г/см³, не рекомендується перевіряти нагрудною вилкою.

5. Перевірка стану акумуляторної батареї зовнішнім оглядом. Догляд за акумуляторними батареями

Перевіряють:

- цілісність корпусу, звільнивши його від упаковки та нахиливши на 45°;
- рівень електроліту, який повинен міститися між мітками min і max у батареї з корпусом з напівпрозорого пластику. В акумуляторних батареї із непрозорим корпусом електроліт повинен бути на 20 мм вище верхнього рівня пластин.

При експлуатації АКБ необхідно вести постійний контроль за його станом. Проводити догляд за їх станом і ТО в перелік робіт що входять до ТО відноситься:

- очищення акумуляторної батареї від пилу і бруду;
- очищення вентиляційних отворів в кришках і пробках;
- перевірка і при необхідності дотягнення кріплення АКБ в гнізді;
- перевірка надійності з'єднання клем проводів з виводними штирями;
- перевірити рівень електроліту у всіх акумуляторах і при необхідності долити дистильованої води;
- перевірити густину електроліту;
- перевірити роботу придатність і ступінь зарядженості АКБ, якщо вона несправна то її слід віднести у майстерню.

При експлуатації АКБ з нею слід поводитися дуже обережно, тому що попадання сірчаної кислоти або електроліту на шкіру людини викликає опіки, тому при поводженні з кислотою чи електролітом треба бути дуже обережним. При попаданні електроліту на шкіру її треба ретельно промити розчином соди після чого чистою водою, а при опіках звернутися до лікаря. При роботі з акумуляторами необхідно мати гумові рукавички і окуляри.

Поблизу з акумуляторною батареєю неможна користуватися відкритим вогнем, так як це може призвести до вибуху. Не допускається установка акумуляторної батареї в кабіні водія.

Нові сухозаряджені батареї можуть зберігатися в будь-якому неопалюваному приміщенні. При цьому на них не повинні потрапляти прямі сонячні промені. Батареї у моноблоках із термопластичної пластмаси (поліпропілен і його сополімери) треба зберігати в приміщеннях із мінімальною освітленістю, оскільки світло прискорює процеси старіння полімерних

матеріалів. Стійкіші до дії світла моноблоки та кришки з полімерних матеріалів чорного кольору. мов зберігання сухозаряджених батарей — забезпечення герметичності внутрішніх порожнин кожного акумулятора. Порушення герметичності призводить до попадання всередину акумулятора вологого повітря, а під дією вологи відбувається окислення сухозаряджених пластин, тобто розрядження акумулятора.

6. Підзарядження акумуляторних батарей

В теперішній час акумуляторні батареї сухозаряджені, тобто батареї надходять з заводу в зарядженому стані без електроліту, тому перед використанням такої батареї необхідно привести в робочий стан, виконавши наступні операції:

Розгерметизувати вентиляційні отвори.

Залити електроліт відповідної густини в кожний акумулятор.

На протязі 2-3 годин пластини повинні вбирати електроліт, після чого долити електроліт до потрібного рівня.

Підзарядити акумулятор силою струму 0,1 ємності протягом 5 годин. Якщо цього не достатньо, то зарядний струм знижують і продовжують зарядку протягом 2-3 годин. Ознакою кінця зарядки є сильне газовиділення і постійні густина електроліту і величина напруги.

Якщо густина електроліту в кінці заряду не відповідає нормі, її потрібно довести норми, заливши дистильованої води або електроліт підвищеної густини. Доливання кислоти – не допускається.

Ступінь зарядженості акумулятора можна визначити за напругою між клемми навантажувальною вилкою і за допомогою ареометра. Ступінь зарядженості всієї батареї визначається за допомогою акумуляторного пробника. Ступінь зарядженості батареї можна визначити і по густині електроліту, яку перевіряють ареометром. Зменшення густини на 0,01г/см³ показує що акумулятор розряджений на 6%. Якщо один акумулятор розряджений взимку більш ніж на 25%, а взимку – на 50%, то його необхідно підзарядити. Максимально допустиме зниження густини електроліту для зони помірного клімату:

Влітку до 1,19г/см³ ;

Взимку до 1,23г/см³

Ареометр виготовлений у вигляді скляної трубки, запаяної з обох сторін. В нижній частині поміщений груз, а у верхній розміщена шкала. Чим вище спливає ареометр, тим більшою буде густина електроліту.

Генератор, реле-регулятор, стартер

1. Головні несправності генераторів

Несправностями генераторів постійного струму є: забруднення колектора, знос щіток, поломка або ослаблення пружин щікотримачів, обрив в обмотках збудження, межвіткові замикання в котушках і замикання котушок на корпус генератора, замикання якоря на масу і обрив обмотки якоря, ослаблення або надмірне натягнення паса.

2. Догляд і обслуговування генераторів змінного струму

Через кожні 10 тис. км. пробігу автомобіля:

- перевірити у разі потреби відрегулювання натяг паса привода вентилятора й генератора;
- перевірити кріплення генератора до двигуна, проводів на затискач генератора й регулятора напруги;
- за допомогою шинного насоса видалити (продукти) пил з середини генератора;

підтягнути гілки кріплення шкіра та стяжні гвинти кришок генератора.

Через кожні 60 тис. км. пробігу автомобіля:

- перевірити стан щіток; зачистити контактні кільця.

3. Перевірка і регулювання натягу пасів приводу генератора

Натяг пасів приводу генератора повинне забезпечувати прогинання найбільшої гілки на 15—22 мм при натисненні на ремінь із зусиллям 40 Н (4 кгс). Для регулювання натягнення ременів потрібно ослабити гайки болтів кріплення передньої і задньої лап генератора. Відхиливши генератор вгору, потрібно забезпечити номінальне натяг пасів, затягніть гайки і болти. При виході з ладу одного з ременів замінійте обидва ремені комплектно з різницею в довжині не більше 3 мм.

4. Перевірка реле-регулятора

Справність системи генератор - реле-регулятор можна перевірити вимірюючи напругу на клеммах АКБ при працюючому двигуні. Воно повинне бути в межах 13,9 В- 14,4 В і не мінятися при зміні роботи двигуна.

Простій спосіб перевірки реле-регулятора: включити фари, світло повинне бути інтенсивним (живлення від генератора). При зміні оборотів двигуна яскравість світла не повинна мінятися.

5. Догляд і обслуговування стартера

В процесі експлуатації в стартері виникають головним чином механічні

несправності приводу, пов'язані з тією, що пробуксувала муфти вільного ходу, зносом або заклинюванням шестерні. Ці несправності усувають шляхом заміни приводу. Рідше зустрічаються несправності електричних ланцюгів стартера, обумовлені окисленням силових контактів і контактів реле, обривом обмоток, замасленням колектора, зносом щіток. При цьому погіршується робота стартера, що викликає необхідність його зняття і перегородки. У знятого стартера на спеціальному стенді перевіряють нормативні величини крутного моменту, споживаного струму в робочому режимі і в режимі повного гальмування, частоту обертання якоря в робочому режимі. На основі цих показників робиться висновок про придатність стартера. Безпосередньо на автомобілі у стартера перевіряють тільки величину споживаного струму в режимі повного гальмування, яка збільшується при замиканні ланцюгів стартера на масу і зменшується при окисненні (підвищенні опору) контактів, щіток і колекторів.

Освітлення

1. Головні несправності та технічне обслуговування приладів освітлення

Несправності приладів освітлення і сигналізації пов'язані найчастішим з перегоранням ниток лампочок або виходом з ладу перемикачів вмикачів стоп-сигналу і ліхтаря заднього ходу.

Найбільш серйозною несправністю є порушення регулювання положення фар на автомобілях і їх сили світла, від чого залежить безпека руху.

2. Регулювання фар

Положення фари вважається відрегульованим, якщо її промінь направлений уздовж осі дороги із захопленням узбіччя і забезпечує їх освітлення на відстані 30 м при ближньому світлі і 100 м при дальньому. Установку фар перевіряють і регулюють на окремому посту або на лінії ТЕ за допомогою настінного або переносного екрану або спеціальних переносних або пересувних, оптичних приладів. Останні можуть застосовуватися в умовах хорошої освітленості приміщень, вимагають малої площі і володіють більшою точністю, оскільки легко орієнтуються щодо автомобіля. При перевірці за допомогою пересувного оптичного приладу (мал. 6.68) його корпус 3, що переміщається у вертикальному напрямі по штанзі 2, закорпус 3, що переміщається у вертикальному напрямі по штанзі 2, за допомогою двох опорних штирів 7 встановлюють на візку 1 так, щоб оптичні осі фари 8 і приладу співпали. При цьому промінь ближнього (або дальнього) світла через лінзу 6 і дзеркало 4 потрапляє на матовий екран 5. Пересувну розмітку 9 екрану регулюють за допомогою нерухомої шкали 10 залежно від моделі автомобіля, що перевіряється (висоти установки фари і дальності освітлення, що рекомендується, дорогі). При включенні ближнього світла буде освітлена нижня частина екрану (див. мал. 6.68), при включенні дальнього світла — верхня частина. При неспівпаданні освітленості екрану з розміткою регулюють фари.