

Урок №90

Тема: Ремонт стартерів.

Мета: Ознайомити учнів з технологією ремонту стартерів.

Завдання: По підручнику вивчити тему і написати конспект. Розділ 2.10. ст. 119-124.

Підручник: Будова та експлуатація автомобілів. Кисликов В.В., Луцтик В.В.

Конспект

Капітальний ремонт стартера

На автомобілях КамАЗ встановлюється стартер герметичного виконання типу СТ142Б, потужністю 7,7 кВт.

Стартер (рис. 2.31) складається з електродвигуна, механізму привода та електромагнітного реле. Установлюється він на картері маховика з лівого боку двигуна. Керування дистанційне.

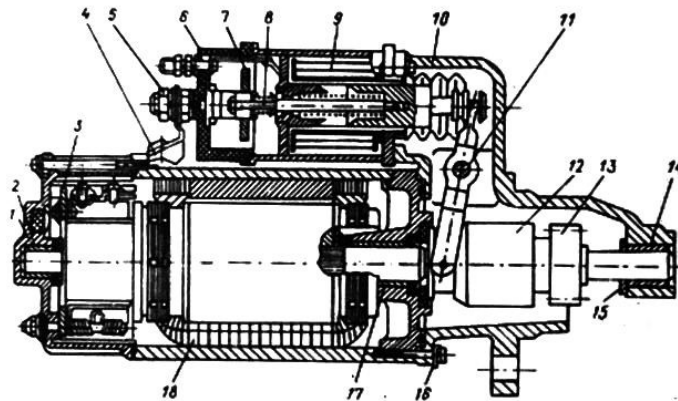


Рис. 2.31. Схема стартера

1 — кришка з боку колектора; 2, 14 і 17 — вальниці; 3 — траверса; 4 — перемичка;
5 — контактний болт; 6 — кришка реле; 7 — контактний диск; 8 — шток; 9 — реле з
катушкою; 10 — кришка з боку привода; 11 — вісь важеля; 12 — привод; 13 — шестірня
привода; 15 — втулка привода; 16 — замкова шайба; 18 — катушки

Технічна характеристика стартера

Номінальна напруга стартера — 24 В, напруга при гальмовому моменті — 50 Н·м не більше ніж 8 В, напруга включення тягового реле — 18 В, струм холостого ходу при напрузі 24 В — не більше ніж 130 А.

Струм при гальмовому моменті 500 Н·м — не більше ніж 800 А. Частота обертання холостого ходу — 5500–6500 об/хв. Тиск щіткових пружин на щітки — 17,5–20,5 Н. Висота щіток — 19–20 мм.

Можливі несправності стартерів, причини та способи їх усунення наведено в табл. 2.18.

Таблиця 2.18. Можливі несправності стартерів, причини та способи їх усунення

Несправності	Причини	Спосіб усунення несправностей
При вмиканні стартер не вмикається	Коротке замикання або обрив обмотки, що втягує, тягового реле	Замінити тягове реле
	Обрив або відсутність контакту в ланцюзі живлення	Знайти місце ушкодження і відновити контакт
	Немає контакту між щітками й колектором	Протерти колектор ганчіркою, змоченою бензином, замінити щітки, замінити пружини щіток
	Не спрацьовує реле РС530	Замінити реле РС530
При вмиканні стартера не спрацьовує тягове реле	Обрив або коротке замикання обмотки реле РС530	Перемотати обмотку реле
	Обрив обмотки, що втягує тягове реле	Замінити тягове реле
	Несправний вимикач приладів і стартера	Замінити вимикач
При вмиканні стартера чути повторюване клацання тягового реле й удари шестірні привода об вінець маховика	Ненадійний контакт ланцюга тягового реле стартера, порушене регулювання стартера	Усунути несправність у контактному з'єднанні
	Несправна обмотка або контактне з'єднання реле РС530	Замінити реле РС530, перемотати обмотку
При увімкненні стартера чути шум шестерень привода	Неправильне регулювання моменту замикання контактів тягового реле	Відрегулювати зазор між шестірнею і упорною шайбою в момент включення стартера
Шестірня привода систематично не входить у зачеплення з вінцем маховика при нормальній роботі реле	Збито торці зубців шестірні привода стартера або вінця маховика	Зачистити задирки на зубцях, замінити вінець маховика чи шестірню привода стартера або відновити наплавленням зубці вінця
Якір стартера обертається, але не повертає колінчастий вал	Неправильне регулювання стартера	Відрегулювати стартер.
	Несправний привод.	Замінити тягове реле
	Поломка зубців шестерень привода або вінця маховика	Замінити вінець маховика чи шестірню привода, відновити зубці шестірні привода або вінця маховика наплавленням

Перед тим, як зняти стартер з автомобіля для ремонту, необхідно:

- відключити масу;
- підняти кабіну;
- від'єднати провід, що підходить до тягового реле стартера;
- від'єднати клему «маса» від стартера;

- відкрутити гайку і три болти кріплення стартера.
- Для ремонту стартер розбирають, виконуючи такі операції: відкручують гайки на кришці реле та корпусі стартера;
- знімають перемички між вивідним болтом тягового реле і обмоткою збудника;
- відкручують гайки, що кріплять траверсу (на кришці реле з боку колектора);
- відгинають замкові шайби;
- відкручують болти й знімають кришку з боку колектора;
- відкручують гвинти, що кріплять виводи обмотки та щітки до траверси, знімають щітки;
- відкручують гвинт на регульовальному фланці і знімають вісь важеля;
- відкручують гвинт з боку кришки привода і знімають реле разом з якорем;
- відгинають замкові шайби і відвертають болти;
- знімають кришку з боку привода, кришку привода знімають разом з важелем і приводом;
- знімають упорну шайбу, з корпусу виймають якір стартера.

Після розбирання несправні обмотки стартера перемотують на стенді для перемотування обмоток. Після цього їх просочують лаком для забезпечення ізоляції. Погнуті вали правлять на пресі. Вальниці замінюють новими.

Складання, прироблення й випробування стартера

Під час складання стартера полюсні котушки ізолюють одним шаром бавовняної, полотняної або тафтяної стрічки, після чого двічі просочують ізоляційним лаком ГФ-95 або ПФЛ-8У і покривають сірою гліфталевою емаллю ГФ-92-ХС.

Перед прилаштуванням котушок до корпусу стартера їх перевіряють на відсутність коротких замикань між витками. Гвинти кріплення полюсів затягують пресвикруткою. Перед установкою конусні поверхні під полюсні гвинти на корпусі промашують шпаклівкою НЦ-00-В.

Вкладиші кришок з боку колектора і привода, а також тримачі проміжної вальниці запресовують врівень з робочими площинами. У місці входу до вкладиша мастильних отворів задирки не допускаються. Мастильні гноти перед установкою просочують турбінним маслом 22 або 22П.

Шорсткість поверхні шийок якоря під вкладиші вальниць та під втулку прямого привода повинна відповідати R_a 0,63 мкм.

Биття колектора й заліза якоря щодо шийок під вкладиші допускається відповідно не більше як 0,05 і 0,15 мм. Шорсткість поверхонь колектора і заліза якоря повинна бути відповідно R_a 1,25 і 1,0 мкм.

Колектор якоря повинен витримувати випробування на пробій при напрузі 220 В змінного струму між пластинками, а між пластинками і втулкою — 550 В.

Під час перевірки якоря на приладі на міжвиткові замикання сталеві пластина завтовшки 0,5 мм, покладена на залізо уздовж паза, не повинна вібрувати. Лобові частини обмотки якоря бандажують дротом (з боку колектора 14–16 витків, з боку привода 10–12 витків). Початок і кінець обмотки бандажа повинні бути під скобою. Паяють бандажі чистим оловом. Якір просочують гліфталевим лаком ГФ-95, залізу поверхню якоря покривають емаллю ГФ-92. Якір повинен витримати випробу-

вання на рознос при 10 000 об/хв протягом 30 с. Після випробовування окремі пластини колектора не повинні виступати більше ніж на 0,01 мм.

Ізоляційну прокладку приклеюють до кришки з боку колектора клеєм БФ-4. Ізоляція ізольованих щіткотримачів повинна витримувати випробовування на пробій змінним струмом напругою 220 В протягом 1 хв. Якір реле повинен вільно без заїдань переміщатися в каркасі котушки. Додатковий хід якоря 1,5–2,5 мм після замикання контактів регулюють шайбами на штоку.

Опір шунтової обмотки котушки реле за температури 20 °С повинен дорівнювати $(2,5 \pm 0,3)$ Ом, а низкової — $(1,44 \pm 0,2)$ Ом.

При пайці виводів котушки застосовують припій ПОС-40, а при проклеюванні ізоляції — клей БФ-4.

Під час складання привода всі поверхні, що піддаються тертю, а також шліцеву частину змащують мастилом «Циатим-203». Поверхні контактів реле стартера повинні бути чистими і розташовуватися в одній площині з точністю до 0,2 мм. Площини контактів і контактного диска мають бути паралельними.

Поверхні вала якоря під вальниці, вушка, пальці і вісь важеля перед складанням змащують «Циатим-203». Під час складання кришку з боку колектора розміщують ребром навпроти вивідного болта, що розташований на корпусі. Ущільнювальні кільця і шайби перед складанням змащують мастилом «Циатим-201» або «Циатим-202».

Щітки повинні вільно без заїдань переміщатися в щіткотримачах. Тиск пружини на щітку в момент відриву, заміряного уздовж осі щітки, повинен бути 15–20 Н. Під час складання й регулювання стартера виїмка регульовального диска повинна бути не нижче від горизонтальної осі диска. Складений стартер фарбують емаллю ХВ-125 або ХВ-124.

При вимкненому положенні реле стартера відстань (зазор) між торцем втулки привода і упорною шайбою повинен бути 0,5–2 мм. Контроль замикання контактів реле роблять за допомогою 24-вольтової лампи, включеної між (+) акумуляторної батареї й вивідним болтом реле стартера.

При вимкненому положенні реле стартера й установленій прокладці між торцем втулки привода і упорною шайбою завтовшки $23^{+0,1}$ мм контакти не повинні замикатися (контрольна лампа не повинна горіти).

Осьовий зазор між приводом і упорною шайбою регулюють обертанням осі важеля. Привод повинен вільно без заїдань переміщатися по валу й повертатися з вимкненого положення у вихідне після вимкнення напруги від клем реле.

Стартер після складання перевіряють на безвідмовність механізму увімкнення, частоту обертання якоря, гучність роботи під час холостого ходу і на герметичність. Крім того, перевіряють стартери на величину крутного моменту, що створюється під час повного гальмування.

Випробовування слід проводити на стенді, що дає змогу цілком загальмовувати привод і заміряти при цьому напругу, величину струму і крутного моменту.

Механізм увімкнення стартера повинен працювати безвідмовно, під час роботи не повинно бути стукотів і шумів, що свідчать про несправності. Безвідмовність роботи механізму увімкнення стартера визначають шляхом пробного увімкнення та шляхом огляду. Наявність стукоту і шумів установлюють прослуховуванням працюючого стартера на відстані 1 м.

Напруга увімкнення реле стартера не повинна перевищувати 18 В. Електричні характеристики стартера контролюють за температури навколишнього середовища і стартера $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$.

У процесі перевірки на холостому ході стартер при напрузі на клеммах 24 В має через 30 с після включення споживати струм не більше як 130 А.

Під час перевірки на повне гальмування стартер повинен розвивати крутний момент не менш ніж 50 Н·м, споживаючи силу струму не більше як 800 А. Напруга на затискачах стартера при цьому випробовуванні повинна бути не більше ніж 8 В. Параметри за повного гальмування вимірюють під час подавання напруги безпосередньо на затискачі стартера.

На герметичність стартер випробовують у спеціальній камері із прісною водою кімнатної температури шляхом створення усередині стартера підвищеного тиску за допомогою очищеного стисненого повітря 0,01–0,02 МПа. Підвищений тиск створюють до занурення стартера у воду, підтримують тиск протягом 1 хв і знімають його тільки після виймання стартера з води. Для створення зазначеного тиску усередині стартера до фланця приводної кришки через гумову ущільнювальну прокладку прикручують спеціальний кожух.

Після занурення стартера у воду роблять 3 включення на холостому ході за напруги 24 В тривалістю 5 с кожне включення. Стартер вважають таким, що витримав випробування на герметичність, якщо немає систематичного виділення бульбашок.

Перевіряють технічний стан стартера на стенді моделі 532М.

Перевірка технічного стану стартера на холостому ході

Для перевірки технічного стану стартера СТ-142Б на стенді треба виконати послідовність дій.

1. Установити й закріпити стартер на столі й приєднати його до стенда:

- укласти призму установки стартера на стіл стенда;
- установити стартер на призму так, щоб шестірня привода маховика перебувала на протилежній стороні від стенда;
- клему (+) стартера з'єднати із клемою «(+)
- СТ хх» стенда;
- клему (–) стартера з'єднати із клемою «(–) СТ» стенда;
- клеми (+) і (–) акумуляторних батарей, з'єднаних послідовно, з'єднати із клемою стенда.

2. На самому стенді треба:

- установити перемикач амперметра в положення «СТ 2000»;
- установити напругу 24 В;
- головку вала тахометра вставити в центрове заглиблення вала стартера;
- натиснути на кнопку увімкнення стартера «СТ» на 4–5 с (у такому стані за допомогою стрілки тахометра визначити частоту обертання вала стартера, а також по стрілці амперметра визначити силу споживаного струму; частота обертання вала стартера повинна бути 5650–6500 об/хв, а сила струму — 130 А).

Перевірка технічного стану стартера під навантаженням (перевірка працездатності стартера)

Для перевірки технічного стану стартера під навантаженням потрібно провести такі операції.

1. Після перевірки стартера на холостому ході потрібно додатково встановити:
 - на стіл стенда – динамометр гідравлічний;
 - на шестірню привода маховика стартера – захвати важеля динамометра.
2. Перемкнути провід від (+) стартера із клеми стенда «(+), СТ xx» на клему «(+), ст. торм» стенда.
3. Перемикач амперметра поставити в положення «СТ 2000».
4. Натиснути на кнопку стартера «СТ2» на 2–3 с і записати покази динамометра й силу струму.

Максимальний крутний момент стартера повинен бути 7,7 кВт, а сила струму – не більше ніж 800 А.

Після ремонту стартерів у процесі або після випробувань їх перевіряють шляхом зовнішнього огляду, прослуховування їх роботи та контролю їхніх робочих характеристик.