

Стартер Ст-1426 ТО и ремонт



Технические характеристики

На автомобилях КАМАЗ устанавливается стартер **Ст-1426**, который имеет следующие технические характеристики:

- номинальное напряжение — 24 В;
- мощность — 7722 Вт, 10,5 л.с.;
- напряжение, необходимое для включения тягового реле — 8 В;
- минимальная высота щеток — 13 мм (исходная — 19-20 мм);
- давление щеточных пружин — 1,75-2,04 кгс;
- количество оборотов якоря при холостом ходе — 5500-6400 об/мин;
- сила тока холостого хода — до 130 А.

Устройство стартера

Стартер представляет собой электродвигатель с дистанционным управлением, номинальная мощность 7,7 кВт (10,5 л.с.), номинальное напряжение 24 В. с тяговым электромагнитным реле и механическим приводом.

Устройство имеет герметизированное исполнение что совершенно исключает возможность попадания внутрь пыли, и других посторонних веществ. Такое решение обеспечивает работоспособность стартера в тяжелых условиях эксплуатации, способствует повышению

Надежности и увеличению срока службы. Герметизация осуществляется при помощи уплотнительных колец 1, установленных в сопряжениях деталей стартера: в стыках крышки б и корпуса 5, держателя промежуточного подшипника 2, изоляционной крышки 27 реле стартера и корпуса последнего.

Выводные болты уплотнены резиновыми шайбами. Крышка б со стороны коллектора выполнена без смотровых окон.

Тип крепления — фланцевый (три болта и шпилька). Ток торможения не более 800 А, напряжение включения реле 18 В, выключатель приборов и стартера ВК353 с замочным устройством; дублирующий выключатель стартера ВК317А2; реле стартера РС530; реле блокировки стартера 2602.3747; розетка внешнего пуска ПС315.

Передаточное отношение двигатель—стартер 11,3.

Электродвигатель — четырёхполюсный, постоянного тока с последовательным возбуждением.

Общее устройство:

- корпус;
- якорь стартера;
- передняя и задняя крышки;
- вал привода;
- обмотка возбуждения привода;

- щетка;
- коллектор.

Корпус стартера изготавливают из малоуглеродистой стали. Он служит магнитопроводом, на котором закрепляют полюсные сердечники. Корпус закрыт двумя крышками: передняя прикрывает механизм привода, а задняя — щеточно-коллекторный узел.

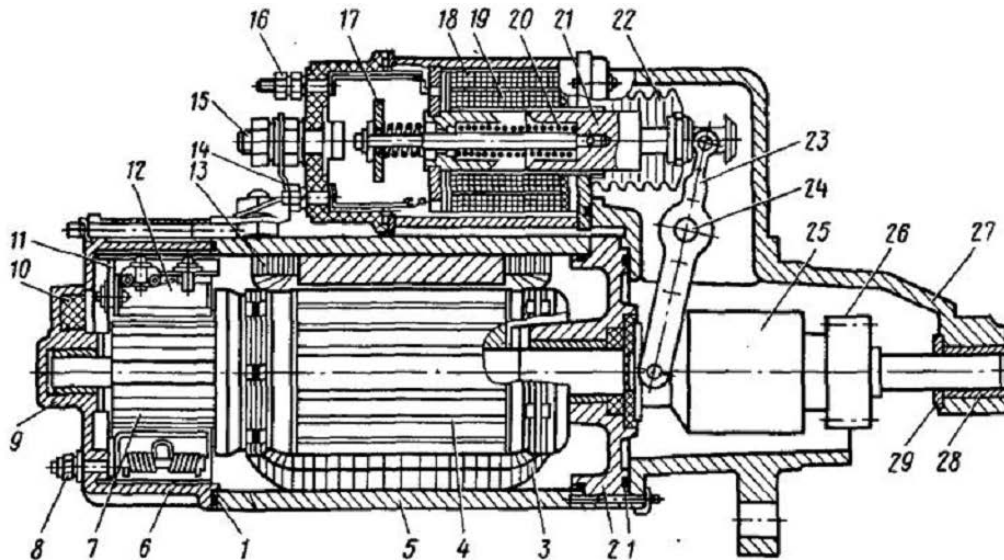


Рис. 23. Стартер СТ142Б:

1 — уплотнительные кольца; 2 — держатель промежуточного подшипника; 3 — бандаж; 4 — якорь; 5 — корпус; 6, 27 — крышки; 7 — коллектор; 8 — болт крепления траверсы щеткодержателей; 9, 28 — подшипник; 10 — фольга; 11 — траверса щеткодержателей; 12 — щетки; 13 — обмотка возбуждения; 14 — соединительная шина; 15 — основной зажим; 16 — зажим обмоток реле; 17 — контактный диск; 18, 19 — вытягивающая и удерживающая обмотки; 20 — возвратная пружина; 21 — якорь; 22 — резиновый кожух; 23 — рычаг привода; 24 — эксцентриковая ось; 25 — привод; 26 — шестерня; 29 — упорная шайба

Обмотка возбуждения привода стартера разделена на две параллельные ветви (в каждой из которых находятся по две последовательно-соединенных катушки). Для обмотки используют медный провод прямоугольного сечения: один конец подключают к изолированному выводу на корпусе, а другой — к положительным щёткам. Сами катушки пропитаны лаком и оплетены хлопчатобумажной лентой, а витки заизолированы кабельной бумагой.

Якорь включает в себя следующие элементы:



- обмотка;
- вал с корректором;
- сердечник, набранный из листов электротехнической стали.

Коллектор стартера служит для поддержания постоянного вращающего момента.

Обмотка якоря производится проводом с прямоугольным сечением. Тип обмотки — волновой. В каждый паз сердечника уложено два провода (витки изолированы друг от друга и от сердечника). Концы проводов укладываются в прорези медных пластин коллектора, а затем припаиваются к ним.

Щетки изготавливают из медно-графитового свинцового сплава с добавлением олова, что уменьшает износ коллектора и препятствует падению напряжения.

Принцип работы стартера

Стартер включается путём поворота ключа зажигания в нефиксированное положение. После пуска двигателя ключ необходимо сразу же отпустить.

Тяговое реле, при прохождении тока, принудительно вводит в зацепление зубчатый венец маховика и шестерню привода, а также замыкает контакты питания стартера. При этом якорь начинает вращаться, передавая свой крутящийся момент через шестерню привода на зубчатый венец маховика. После того, как двигатель заработает самостоятельно, шестерня выйдет из зацепления с маховиком.

Ремонт стартера осуществляется на специальном стенде, поэтому устройство необходимо не только снять с машины, но и разобрать. Для этого необходимо провести следующие работы:

- открутить гайки на корпусе стартера и крышке реле;
- снять переключки между обмоткой возбуждителя и выводным болтом тягового реле;
- открутить гайки, которые крепят траверсу (они находятся на крышке реле со стороны коллектора);
- отогнуть замковые шайбы;
- открутить болты и снять крышку со стороны коллектора;
- открутить винты, которые крепят щетки и выводы обмотки к траверсе;
- снять щетки;
- отвернуть винт на регулировочном фланце;
- снять ось рычага;
- открутить винт со стороны крышки привода;
- снять реле вместе с якорем;
- отогнуть замковые шайбы и открутить болты;
- снять крышку со стороны привода (крышку привода необходимо снимать вместе с приводом и рычагом);
- снять упорную шайбу, из корпуса вытащить якорь стартера.

После данных процедур можно приступать к ремонту или диагностике стартера.

Типичные неисправности стартера и способы их диагностики

Для стартера характерны следующие неисправности:

1. при включении стартер не срабатывает;
2. не включается тяговое реле;
3. при включении стартер издает повторяющиеся щелчки реле, шестерня привода задевает венец маховика;
4. при работе стартера слышен шум шестерен;
5. якорь стартера совершает вращения, но при этом не проворачивает коленчатый вал.

При возникновении ситуации номер 1 следует проверить втягивающую обмотку тягового реле: возможен обрыв цепи или короткое замыкание. В случае необходимости замените втягивающие реле. Также причиной неисправности, указанной в пункте 1, может быть отсутствие контакта между коллектором и щетками. В таком случае необходимо заменить щетки или их пружины.

Если после всех этих процедур стартер всё еще не работает, тогда реле РС530, возможно, вышло из строя.

В случае, если не включается тяговое реле (пункт 2), необходимо:

- проверить обмотку реле РС530, если нужно — перемотать её;
- проверить исправность выключателя стартера;
- убедиться, что втягивающая обмотка на тяговом реле цела (возможен обрыв). В противном случае придется заменить всё реле.

Если при работе стартера слышны щелчки и удары (пункт 3), необходимо:

- проверить надежность контакта цепи тягового реле стартера. Если есть неисправности — устранить их;
- убедиться, что исправна обмотка и контактные соединения реле РС530. При необходимости заменить реле РС530 или перемотать обмотку.

Причины неисправности, указанной в пункте №4, могут быть следующими:

- неправильно отрегулирован момент замыкания контактов тягового реле. Для устранения неисправности необходимо отрегулировать зазор между упорной шайбой и шестерней;
- забитые торцы зубьев шестерни венца маховика или привода стартера. Есть несколько способов устранения данной неисправности. Первый — заменить шестерню привода или венец маховика. Второй — восстановить зубья путём наплавки. Третий — зачистить неровности на зубьях.

Если стартер проворачивает якорь, но никак не взаимодействует с коленчатым валом (пункт №5), необходимо:

- проверить правильность регулировки стартера;
- убедиться в целостности зубьев венца маховика и шестерен привода.

Техническое обслуживание стартера.

Через каждые 20...30 тыс. км пробега автомобиля выполняют очередное ТО-2. Стартер снимают с автомобиля, его наружную поверхность очищают от масла и грязи.

Состояние щеточно-коллекторного узла проверяют осмотром щеток и коллектора, измерением высоты щеток и усилия щеточных пружин. Если высота щетки меньше допустимого значения, то щетку заменяют. Замену проводят также при обнаружении механических повреждений щеток или токопроводящих канатиков; щетки должны свободно без заеданий перемещаться в щеткодержателях. Направление усилия щеточных пружин должно совпадать с осью щеткодержателя.

Ослабевшие пружины заменяют. Усилие пружины проверяют динамометром. Оно должно составлять 18...20Н. Поверхность коллектора должна быть чистой, равной и не иметь следов подгорания. Грязь и масло с коллектора удаляют ветошью, смоченной бензином. Сильно

Подгоревший коллектор зачищают мелкой стеклянной шкуркой, после чего частицы абразива удаляют. При сильном подгорании или значительном износе коллектора его протачивают.

Привод стартера должен свободно, без заеданий, перемещаться в исходное положение под действием возвратной пружины. Осевой люфт вала якоря не должен превышать 0,1мм.

Поперечный люфт вала в подшипниках должен быть почти незаметен. При значительном люфте вала необходима замена втулок в крышках со стороны привода или коллектора. Состояние контактных болтов и диска реле определяют осмотром. При незначительном износе (подгорании) их зачищают. При большом износе или значительном подгорании болты следует повернуть на 180°, а диск перевернуть.

Регулировка привода стартера.

В стартере СТ142 Б зазор между втулкой шестерни 26 (см. рис. 23) привода и упорной шайбой 29 при включении тягового реле в момент замыкания контактного диска 17 с торцами зажимов 15, 16 должен быть 0,5...2,0 мм. При зазоре между шестерней и упорной шайбой 23 мм и включенном тяговом реле контактный диск 17 не должен замыкаться с зажимами 15, 16. Замыкание контактов определяют с помощью контрольной лампы.

Регулируют привод поворотом эксцентриковой оси 24 рычага 23, на которой установлен фланец с шестью регулировочными отверстиями. Фланец проворачивают до совпадения отверстий с резьбовыми отверстиями крышки, затем вновь проверяют регулировку привода.

Ремонт стартера.

При ремонте стартера устраняют следующие дефекты и повреждения:

забоины и заусенцы на посадочных местах крышек;

срыв внутренней и внешней резьбы;

срыв шлицев головок винтов крепления полюсных сердечников;

задиры на внутренних поверхностях сердечников из-за задевания их железом якоря при износе подшипников;

повреждение изоляции обмоток якоря и возбуждения из-за перегрева;

нарушение изоляции щеткодержателей;

износ вала якоря под втулки подшипников в крышках и промежуточной опоре и износ самих втулок;

замыкание или обрыв обмоток катушек реле стартера или окисление контактных болтов и диска;

повреждение и износ деталей привода.

Стартер разбирают. Износ отдельных деталей стартера определяют с помощью универсального или специального измерительного инструмента.

Обрыв обмоток реле выявляют с помощью контрольной лампы. При отсутствии обрыва лампа, включенная между выводом реле и корпусом, должна гореть. Без перемотки катушек реле можно устранить лишь обрыв в месте соединения вывода удерживающей обмотки с корпусом, для чего достаточно припаять это соединение или осадить заклепку, крепящую провод к корпусу.

Межвитковые замыкания обмоток реле стартера выявляют, измеряя сопротивление втягивающей и удерживающей обмоток. Если измеренные значения сопротивлений окажутся меньше указанных в технических условиях, значит имеется межвитковое замыкание.

Методика поиска неисправностей в системе электропуска.

Система пуска двигателя автомобиля КамАЗ может находиться в трех альтернативных состояниях: исправном, работоспособном и неисправном (отказ).

При исправном состоянии система пуска обеспечивает пуск двигателя, а состояние всех приборов отвечает требованиям, предъявляемым техническими условиями.

При работоспособном состоянии система обеспечивает уверенный пуск двигателя, но техническое состояние некоторых приборов не соответствует техническим условиям.

При неисправном состоянии (отказе) пуск двигателя невозможен из-за неисправности одного или нескольких приборов системы.

Исправное состояние системы рассматривать не будем, так как перед нами не ставится задача определить срок безотказной работы системы по числу пусков или по пробегу автомобиля.

Для выполнения большинства задач достаточно иметь систему в работоспособном состоянии, когда система обеспечивает уверенный пуск двигателя. Поэтому в первую очередь рассмотрим отказ системы и возможные неисправности, укажем способы их быстрого определения и устранения.

Система состоит из семи приборов, каждый из которых влияет на работу всей системы. Следовательно, для того чтобы оптимизировать процесс поиска неисправности, необходимо хронометрировать каждую проверку и оценить ее влияние на работоспособность системы пуска:

П1 — проверка аккумуляторных батарей. Снять крышку с гнезда аккумуляторных батарей. Путем внешнего осмотра проверить состояние выводов наконечников и плотность их крепления на полюсных выводах. По плотности электролита следует определить степень разряженности батареи. Время проверки — около 5 мин;

П2 — проверка наличия напряжения на амперметре. Отвернуть болты крепления щитка приборов и наклонить щиток на себя или положить на рулевую колонку. В этом случае открывается свободный доступ к выводам амперметра. Подключить контрольную лампочку последовательно на вход и выход амперметра. Если на "+" амперметра лампочка горит, то цепь до амперметра исправна, и наоборот. Затем проверить "-" амперметра. Если контрольная лампа горит, значит через амперметр проходит ток, и неисправность следует искать дальше по цепи. Если лампочка не горит, значит неисправность в амперметре. На данную проверку без замены амперметра уходит до 2 мин;

П3 — проверка выключателя приборов и стартера. Перед проверкой данного прибора необходимо провести подготовительные работы, обеспечивающие доступ к выводам. Для этого надо снять щиток ограждения электродвигателей системы обогрева кабины, отвернуть гайку крепления выключателя приборов и стартера и снять прибор с панели, оставив его на проводах. Снять провод красного цвета с вывода "АМ" и проверить контрольной лампой наличие напряжения. Если лампа горит, значит цепь до выключателя приборов и стартера исправна. Затем нужно присоединить провод красного цвета к выводу "АМ", повернуть ключ в выключателе приборов и стартера во второе положение и проверить лампочкой вывод "СТ" (провод зеленого

цвета). Если лампа горит, значит выключатель приборов и стартера исправен. Эта проверка занимает около 3 с;

П4 — реле блокировки стартера. Данное реле установлено под откидной панелью предохранителей. Реле собрано на полупроводниковых приборах и проверить контрольной лампой его невозможно. Для проверки применяют специальный прибор. Неисправность реле блокировки стартера не обязательно ведет к потере работоспособности системы пуска, поэтому данную проверку не всегда следует проводить при поиске неисправности;

П5 — проверка реле включения стартера. Данное реле расположено под откидной панелью предохранителей. Проводом подвести "+" от амперметра к выводу "К" реле. При этом должен быть слышен щелчок включения контактов. Для того чтобы убедиться в замыкании контактов и реле, необходимо контрольную лампу подсоединить к выводу "С" реле включения стартера (провод черного цвета). Если лампа горит, значит контакты реле замыкаются. Эта проверка занимает 1 мин;

П6 — проверка тягового реле стартера. Проводом подвести "+" от аккумуляторных батарей к выводу, втягивающему обмотки реле стартера. Если слышен щелчок, то реле срабатывает. Электродвигатель при этом должен вращаться. Если электродвигатель стартера не вращается, то контрольной лампой проверяют наличие напряжения на контактом болту, связанном с электродвигателем. Если лампа горит, значит тяговое реле стартера работает нормально. Эта проверка занимает около 2 мин;

П7 — проверка электродвигателя стартера. Эта проверка является самой трудоемкой, так как проводится (как правило) при снятом стартере. Для снятия стартера требуется 30 мин и 25 мин для диагностирования.

Поскольку система электропуска имеет небольшое число элементов (всего семь), то применяют метод поэлементной проверки, или последовательного деления системы на две подсистемы.