

УДК 629.113

ШАБЛОН-ДЕФЕКТЫ АВТОМОБИЛЬНОГО СТАРТЕРА

Рау Антон Иванович

магистрант
Тольяттинский государственный университет, Тольятти

author@apriori-journal.ru

Аннотация. Представлены базовые шаблон-дефекты автомобильного стартера, составленные на основе проведённого анализа методов и средств диагностирования автомобильного электрооборудования.

Ключевые слова: автомобиль; автомобильный стартер; неисправности.

TEMPLATES-DEFECTS MOTOR STARTER

Rau Anton Ivanovich

undergraduate
Tolyatti state university, Tolyatti

Abstract. Presented defects automobile starters, compiled on the basis of the analysis of methods and means of diagnosing automotive electrical.

Key words: car; motor starter; defect.

Согласно [1], электрическими машинами (ЭМ) автотракторного электрооборудования (АТЭ) являются генераторы переменного тока, стартеры, электродвигатели, моторредукторы, контактные и бесконтактные магнето и другие подобные машины.

Потребность в обеспечении эксплуатационной надежности стартера очевидна, поэтому применение методов, устанавливающих образование каких-либо неисправностей в этом оборудовании, считается безусловным. Контроль технического состояния стартера и выявление неисправностей с целью их удаления и обеспечения эксплуатационного ресурса достигается применением эффективных методов и средств диагностирования.

Типовые неисправности стартера автомобилей и тракторов – базовые шаблон-дефекты, составлены на основе проведенного анализа методов и средств диагностирования автомобильного электрооборудования [2-4] и сведены в табл. 1.

Таблица 1

Шаблон-дефекты автомобильного стартера

№ п/п	Возможные неисправности	Причина	Методы диагностирования	
			Классический	Альтернативный
1	Стартер не прокручивается- низкий уровень напряжения на клеммах АкБ	Низкое напряжение на клеммах АкБ – АкБ разряжена или неисправна	Проверка заряженности АкБ нагрузочной вилкой – напряжение должно быть не менее 10В	Вольтметром на штырях АкБ, принудительно запустив стартер подачей «+» на кл. 50 тягового реле – напряжение должно быть не менее 10В

Продолжение таблицы 1

		Высокое падение напряжения на участке «штырь АкБ-клемма» – плохой контакт клеммы со штырем	Проверка нагрузочной вилкой и вольтметром – падение напряжения должно быть не более 1В	Вольтметром на клеммах АкБ без контакта со штырями, принудительно запустив стартер подачей «+» на кл. 50 тягового реле – напряжение должно быть таким же как при измерении на штырях АкБ
		Отсутствие под нагрузкой массы на двигателе	Измерение падения напряжения между минусом АкБ и какой-либо шпилькой – должно быть не более 1В	Подключить КЛ (12В х 21Вт) между минусом АкБ и какой-либо шпилькой на двигателе и вновь запустить стартер переключением. Признаком плохой массы будет хотя бы незначительное накаливание спирали КЛ
		Короткое замыкание в обмотке якоря	Проверка на специальном стенде	Снятие и анализ осциллограммы тока якоря
		Заклинивание якоря	Проверка на специальном стенде	Снятие и анализ осциллограммы тока якоря
2	Стартер не прокручивается- неисправность реле стартера	Обрыв втягивающей обмотки	Измерение сопротивления обмотки мультиметром	Снятие и анализ осциллограммы тока стартера
		Обрыв удерживающей обмотки	Визуально на слух (слышны громкие щелчки срабатывания реле)	Снятие и анализ осциллограммы тока стартера

Продолжение таблицы 1

		Заедание контактного диска	Измерение падения напряжения на силовых контактах реле	Снятие и анализ осциллограммы тока стартера
3	При включении стартера коленвал двигателя проворачивается медленно, с небольшой частотой вращения	Окисление выводов и наконечников проводов аккумуляторной батареи	Измерение падения напряжения на контактах выводов и наконечников АКБ	Снятие и анализ осциллограммы на серию тестовых импульсов
		Нарушение контакта щёток и слабая затяжка наконечников проводов	Разборка, проверка	Снятие и анализ осциллограммы на серию тестовых импульсов, подаваемых на шину стартера (нижний контактный болт)
		Разряд или неисправность АКБ	См. выше	См. выше
		Масло в карте двигателя не соответствует по вязкости сезону	Замена масла	—
4	Якорь стартера вращается, но стартер не проворачивает коленчатый вал	Пробуксовка муфты свободного хода привода стартера	На специальном стенде, разборка, проверка	—
		Привод туго ходит по винтовой нарезке вала	Разборка, проверка	Снятие и анализ осциллограммы тока стартера на стенде
5	При включении стартера слышен скрежет шестерни стартера, которая не входит в зацепление	Забойны в зубьях венца маховика	Разборка, проверка	—

Продолжение таблицы 1

		Неправильная регулировка хода шестерни привода и момента замыкания контактов включателя	Проверка на стенде, замер величины перемещения	–
		Ослабление буферной пружины привода стартера	Снятие механизма привода, проверка пружины	–
6	Стартер после пуска двигателя не отключается	Заедание привода на валу якоря или спекание контактов тягового реле	Снятие стартера, проверка на стенде	–
		Заедание в замке зажигания	Снятие замка, проверка мультиметром	Проверка замка зажигания специальным тестером
		Замыкание в обмотке реле стартера	Снятие стартера, проверка на стенде	Снятие и анализ осциллограммы тока стартера на стенде
7	Чрезмерный шум стартера во время движения	Износ подшипников	Снятие, разборка, проверка износа	Измерение вибрации корпуса стартера, амплитудно-частотный анализ виброграммы
		Ослабление крепления стартера	Визуально	Измерение вибрации корпуса стартера, амплитудно-частотный анализ виброграммы
		Ослабление крепления полюса стартера (якорь задевает за полюс)	Снятие, разборка, оценка механических повреждений	Измерение вибрации корпуса стартера, амплитудно-частотный анализ виброграммы

Таким образом, наибольшее количество причин неисправностей стартера связано с цепью питания (исправностью контактов, проводом, разъёмов) и электрическими неисправностями якоря и реле (короткое, межвитковое замыкание обмоток, их обрыв), поэтому разработка методов диагностирования как самого стартера, так и стартерной цепи является актуальной задачей, позволяющей значительно сократить затраты на поиск неисправностей. При этом использование метода осциллографирования, анализа отклика электрической цепи на прохождение испытательных (диагностических) импульсов, являются преимущественными. Также актуальным является разработка специальных тестеров (аппаратно-программных комплексов) которые по сочетанию сигналов из различных точек цепи, их уровням и переходным процессам ставили бы достоверный диагноз.

Список использованных источников

1. Северин А.А., Руденченко А.А. Анализ видов испытаний бортовых электрических систем подвижных средств наземного транспорта // APRIORI. Серия: Естественные и технические науки. 2015. № 1. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://apriori-journal.ru/seria2/1-2015/Severin-Rudenchenko.pdf>
2. Северин А.А., Шлегель О.А. Диагностический тестер системы зажигания автомобиля // Наука – производству. 2001. № 9. С. 32.
3. Шлегель О.А., Горшков Б.М., Силаева Е.В., Северин А.А., Шлегель А.О., Гаранин А.Ю., Калашникова И.А., Калашников П.В. Диагностирование износа деталей автомобиля при эксплуатации // Машиностроитель. 2002. № 1. С. 37-41.
4. Северин А.А. Математическое моделирование нештатных режимов работы стартеров // Автотракторное электрооборудование. 2004. № 3. С. 21-23.