

## Практическое занятие №108

**Тема:** Система электрического пуска.

**Наименование работы:** Определение неисправностей системы электрического пуска

**Цель:** приобрести навыки проведения регулировок, поиска и устранения неисправностей систем электрического пуска.

**Норма времени:** 2 часа.

**Материально техническое оснащение:**

1. Стартеры
2. Рабочая схема системы электрического пуска,
3. Сборочные единицы
4. Учебные плакаты «Схема электрооборудования», «Электрические стартеры»
5. Инструмент, ветошь, контрольная лампа.

**Литература:**

1. А.М. Гуревич. Тракторы и автомобили. – М.: Колос, 1980
2. А.А. Чернышев и др. практикум по тракторам и автомобилям. – М.: Колос, 1996
3. М.Н. Дмитриев. Практикум по электрооборудованию тракторов и автомобилей и комбайнов. М.: ВО. Агропромиздат, 1988.

**Задания для отчета:**

1. Изучить и описать неисправности систем электрического пуска.
2. Ответить на контрольные вопросы.

**Вступительный инструктаж по ТБ:** перед работой необходимо проводить наличие, неисправность и надежность инструмента и оборудования. Для отворачивания гаек пользуются торцевыми и накидными ключами, подбирая их строго по размеру гаек. Снятые детали в соответствующем порядке нужно укладывать на стеллаж или верстак так, чтобы они не скатывались и не падали. Не разливайте на пол масло или топливо. Руки, детали, инструменты, пол должны быть сухими и чистыми.

**Задание для самостоятельной работы.**

1. Разборка стартера.
2. Изучить конструкцию и принцип работы приборов.
3. Комплектование, сборка и регулировка.
4. Основные неисправности.

Краткие теоретические сведения

Причины возникновения дефектов стартеров при эксплуатации следующие: естественный износ и старение деталей и сборочных единиц под воздействием силовых факторов и времени; износ под воздействием вибрации и ударов; влияние факторов, связанных с условиями эксплуатации; нарушение сроков проведения технического обслуживания и правил эксплуатации; низкое качество и несвоевременность проведения текущего и капитального ремонта.

Длительные статистические исследования технического состояния стартеров СТ 130, поступающих в капитальный ремонт, дали возможность выявить перечень основных дефектов.

*Смятие корпуса на посадочных местах крышки* возникают во время ремонта, а также при некачественном выполнении разборочных и сборочных операций. Такой дефект имеют 28 % корпусов стартеров, отработавших ресурс до капитального ремонта.

*"Фрезерование" поверхности полюсов* появляется при износе вкладышей подшипников скольжения во втулках; в этом случае якорь во время работы отклоняется от нормального положения и касается пакетом железных пластин поверхности полюсов. Такой дефект вызывается несвоевременным ремонтом крышек. Следует учитывать, что стартер расположен в труднодоступном для обслуживания месте, что иногда вызывает нарушение сроков его технического обслуживания и приводит к повышенному износу подшипников.

Если нарушена регулировка включения стартера по отношению к положению шестерни привода, то на стартер преждевременно подается напряжение, т.е. до того момента, как шестерни войдут в зацепление, вследствие чего шестерня входит в соприкосновение торцовой поверхностью

зубьев с торцовой поверхностью венца маховика. При этом происходит интенсивный износ торцов зубьев (в практике такой дефект называется "фрезерование зубьев" венца маховика).

*Износ шейки вала* стартера зависит от материала подшипника . Большое влияние на износ оказывает правильность работы системы пуска , особенно четкость блокировки стартера. Из-за несвоевременного отключения стартера в момент, когда двигатель уже работает, а стартер не отключен, частота вращения шестерни стартера больше частоты вращения вала стартера. Если этот режим часто повторяется, то возможен преждевременный износ шейки вала и вкладыша подшипника.

*Износ шейки вала со стороны коллектора* зависит от соблюдения правил ухода за стартером, частоты использования стартера, т.е. от режима эксплуатации (числа пусков на 10 км пробега). Вибрация и тряска увеличивают износ шейки вала со стороны коллектора.

*Износ шейки вала со стороны привода* зависит от тех же причин, что и износ шейки вала со стороны коллектора. Однако износ шейки со стороны привода усугубляется значительными радиальными и осевыми усилиями, воспринимаемыми подшипниками со стороны привода; износ шейки имеют 66 % стартеров, поступивших в капитальный ремонт.

*Износ посадочной поверхности под подшипник в крышке со стороны коллектора* является результатом несвоевременного технического обслуживания и ремонта.

Износ отверстия в ушке крепления крышки со стороны привода возникает под действием вибрации и ударов, он увеличивается при ослаблении крепления стартера и отсутствии периодического подтягивания болтов крепления стартера к картеру маховика во время технического обслуживания. Износ шестерни привода зависит от характера нагрузки (шестерня нагружена в момент прокручивания коленчатого вала двигателя стартером). Если привод стартера перемещается не до конца, то зубья шестерни привода не входят полностью в зацепления с зубьями венца маховика и нагрузки воспринимаются только частью зуба, что вызывает повышенный износ зубьев шестерни привода и венца маховика.

При поступательном движении муфты привода торец шестерни привода упирается в тело зуба венца маховика, в результате чего происходит износ (смятие торца зуба).

*Пробуксовывание муфты привода* происходит из-за износа поверхности заклинивания роликовой муфты свободного хода . Повышенный износ наблюдается при неправильной регулировке системы блокировки, т.е. когда стартер своевременно не отключается и шестерня привода начинает вращаться с частотой вращения, равной частоте вращения коленчатого вала двигателя.

Характер эрозионного и коррозионного износа коллектора зависит главным образом от частоты пользования стартером, а также от нагруженности

стартера в период пуска. Начальная стадия износа коллектора сопровождается подгаром пластин.

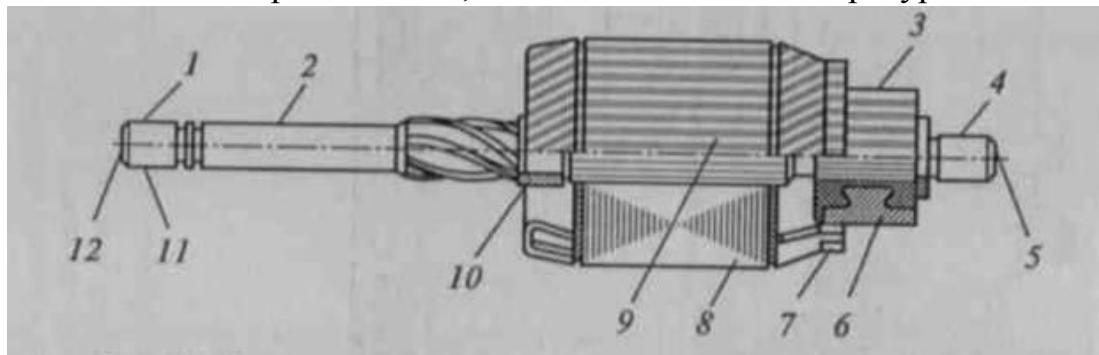
Износ щеток по высоте носит эрозионный и коррозионный характер и зависит от степени нагруженности стартера во время пуска и частоты пусков, т.е. от условий эксплуатации.

*Межвитковое замыкание в катушках* возникает вследствие естественного старения изоляции проводов катушки, которое происходит под воздействием воды, проникающей в стартер во время преодоления брода.

*Разрыв соединительной шины катушек* может быть вызван вибрацией и тряской.

*Замыкание обмотки стартера на массу*, а также замыкание между секциями обмоток являются результатом ухудшения свойств изоляции. Такие дефекты обусловлены повреждениями секций при касании якоря полюсов.

*Пробой и механическое повреждение изоляции катушек* обусловлены воздействием вибрации, ухудшением изоляции в результате старения, воздействием паров бензина, масла и высокой температуры двигателя.



**Рис. 3 Схема дефектов якоря**

1,4 — износ шеек пала со стороны соответственно привода и коллектора; 2 — износ поверхности вала якоря, по которой перемещается муфта свободного хода; 3 — износ, подгорание и окисление коллектора, в определенных случаях требующие его замены; 5, 12 — забитость торцов вала со стороны соответственно коллектора и привода; 6, 8 — биение соответственно коллектора и сердечника относительно шеек вала вследствие превышения допустимой деформации; 7 — отпайка обмоток якоря от коллектора; 9 — короткое замыкание обмоток якоря на «массу»; 10 — износ или ослабление посадки промежуточной втулки; 11 — выкрашивание шейки вала со стороны привода;

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В какой период работы стартера изнашивается шейка вала под подшипник привода?
2. Чем вызваны забоины на пакете ротора и на полюсах статора?
3. В какой момент работы стартера происходит подгорание контактного диска включателя стартера?

4. Почему возникают смятие и забоины на посадочных местах крышек?
5. Почему происходит износ зубчатых колес по торцу зубьев?