



Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого»

Кафедра «Теоретические основы электротехники»

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ТРАКТОРОВ И СПЕЦИАЛЬНЫХ МАШИН

**ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ
для студентов специальности 1-36 12 01
«Проектирование и производство
сельскохозяйственной техники»
дневной и заочной форм обучения**

Гомель 2006

УДК 621.31.0025:631.3(075.8)
ББК 31.261.3я73
Э45

*Рекомендовано научно-методическим советом
механико-технологического факультета ГГТУ им. П.О. Сухого
(протокол № 5 от 02.02.2005 г.)*

Автор-составитель: *Б. Ф. Лисивненко*

Рецензент: канд. техн. наук, доц. каф. «Электроснабжение» ГГТУ им. П. О. Сухого *Л. И. Евминов*

Электроборудование тракторов и специальных машин : лаб. практикум для студентов специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники» днев. и заоч. форм обучения / авт.-сост. Б. Ф. Лисивненко. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2006. – 34 с. – Систем. требования: PC не ниже Intel Celeron 300 МГц ; 32 Mb RAM ; свободное место на HDD 16 Mb ; Windows 98 и выше ; Adobe Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://gstu.local/lib>. – Загл. с титул. экрана.

Лабораторный практикум включает описание 8 лабораторных работ, содержание которых охватывает все основные разделы программы курса «Электроборудование тракторов и специальных машин». Каждая работа снабжена иллюстрациями устройств и приборов, используемых в сельском хозяйстве, с необходимыми пояснениями.

Для студентов специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники» дневной и заочной форм обучения.

УДК 621.31.0025:631.3(075.8)
ББК 31.261.3я73

© Учреждение образования «Гомельский
государственный технический университет
имени П.О. Сухого», 2006

Лабораторная работа № 1

ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ОБОРУДОВАНИЕМ ЛАБОРАТОРИИ “ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ТРАКТОРОВ И СПЕЦИАЛЬНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН”

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

- Ознакомиться с рабочим местом бригады студентов для проведения лабораторных работ.
- Ознакомиться с правилами электробезопасности при выполнении лабораторных работ.
- Ознакомиться с расположением основного и вспомогательного оборудования лаборатории.

ОБОРУДОВАНИЕ ЛАБОРАТОРИИ

В лаборатории выполняются 6 лабораторных работ, охватывающих большую часть тем программы курса “Электрооборудование тракторов и специальных сельскохозяйственных машин”.

Оборудование для выполнения каждой лабораторной работы установлено на столах, расположенных у стен (по 3 с каждой стороны).

На стене над каждым столом смонтирован электрический щит для питания электрической энергией электроприборов и устройств лабораторного оборудования.

На столах у окон располагаются макеты, наглядные пособия.

ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЫ В ЛАБОРАТОРИИ

1. Приступая к работе, следует убедиться, что все источники питания отключены.

2. Включение исследуемой установки, устройства производится в присутствии преподавателя.

3. После включения установки под напряжение запрещается производить любые пересоединения.

4. При выпадении соединительного проводника из-под зажима во время проведения исследования следует немедленно отключить источник питания.

5. Отключать исследуемую установку следует только после отключения электропитания.

ВЫПОЛНЕНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

1. Каждая бригада студенческой подгруппы должна переписать график выполнения лабораторных работ и занять рабочее место, где будет выполняться следующая лабораторная работа.

2. Ознакомиться с расположением электрического щита. Включить и отключить каждый источник. Убедиться в работоспособности сигнальной лампочки каждого источника. Запомните положение рычага выключателя, находящегося в положении “включено” и “выключено”. Выполните эскизный рисунок электрощита. Укажите на нем расположение выводных зажимов и выключателей всех источников, а также величины выходных напряжений.

СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1. График выполнения лабораторных работ и места их выполнения.
2. Эскиз электрического щитка с указанием выходных напряжений.
3. Перечень литературы, необходимой для подготовки и проведения лабораторных работ.

Примечание: отчет по данной работе сохраняется до конца семестра.

Лабораторная работа № 2

ИСТОЧНИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ТРАКТОРА. СТАРТЕРНЫЕ АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

- Ознакомиться с конструкцией свинцовых стартерных аккумуляторных батарей.
- Научиться определять основные паспортные данные аккумуляторной батареи по условному обозначению ее типа.
- Ознакомиться с влиянием сезонного изменения температуры на работу батареи.
- Научиться определять характерные неисправности аккумуляторных батарей.

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

- Выяснить, какие требования предъявляются к стартерным аккумуляторным батареям.
- Почему не применяются другие химические источники электрической энергии (например, щелочные).
- Прочсть об основных характеристиках стартерных аккумуляторных батарей.

ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

1. Используя разрезанные, разобранные стартерные аккумуляторные батареи, ознакомиться с их конструкцией.

2. Опишите:

- конструкцию моноблока (обратите внимание на конструкцию нижней части (внутреннюю) моноблока);
- конструкцию положительных и отрицательных электродов (пластин), их соединение в аккумуляторе;
- какое соотношение между количеством положительных и отрицательных пластин;
- как разделены положительные и отрицательные пластины в аккумуляторе;
- как соединены положительные и отрицательные электроды аккумуляторов в батарее;

- как конструктивно выполняется крышка аккумуляторной батареи.
- 3. Используя плакаты, справочники, научиться по условному обозначению типа аккумуляторной батареи определять ее основные характеристики.
- 4. Используя плакаты, справочные таблицы, переписать типы аккумуляторных батарей, используемых на тракторах, комбайнах с их основными характеристиками.

СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1. Выполнить эскизный рисунок, показывающий соединение положительных и отрицательных электродов (пластин), их взаимное расположение в аккумуляторе, сепараторы.
2. Выполнить монтажную схему соединения электродов аккумуляторов в батарее.
3. Записать основные характеристики 3-4 типов стартерных аккумуляторных батарей по их условному обозначению (таблица).
4. Перечислить типы аккумуляторных батарей, применяемые на тракторах, комбайнах и их основные параметры (таблица).
5. Ответить письменно на вопросы:
 - как изменяются параметры аккумуляторной батареи при низкой температуре;
 - перечислить основные неисправности аккумуляторных батарей;
 - каков срок службы аккумуляторной батареи;
 - кратко описать правила техники безопасности при техническом обслуживании аккумуляторных батарей.

Лабораторная работа № 3

ТРАКТОРНЫЕ ГЕНЕРАТОРНЫЕ УСТАНОВКИ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

- Ознакомиться с конструкцией генератора постоянного тока.
- Ознакомиться с конструкцией генераторов переменного тока. Выяснить различие в конструкции генераторов, применяемых на автомобилях и на тракторах.
- Познакомиться с работой регуляторов напряжения.

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Повторить разделы программы электротехники:

- принцип работы, конструкция генератора постоянного тока, синхронного генератора;
- внешняя характеристика генератора;
- регулировочная характеристика генератора.

ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

1. Используя разобранные автотракторные генераторы постоянного тока, познакомиться с их конструкцией.

Сделать эскизный рисунок (внешний вид) собранного генератора с указанием выводов якорной обмотки и обмотки возбуждения.

Выяснить:

- способ крепления генератора по месту его установки;
- механическую связь вала генератора и вала двигателя трактора (комбайна);
- способ принудительного охлаждения генератора.

2. Пользуясь разобранными генераторами переменного тока, применяемыми на тракторах, ознакомиться с конструкцией:

- ротора генератора переменного тока;
- статора генератора;
- обмотки возбуждения генератора.

Ознакомиться с расположением:

- выпрямительного блока генератора;
- регулятора напряжения генератора;
- выводов выходного напряжения генератора.

3. Познакомьтесь с конструкцией автомобильного генератора переменного тока. Выяснить:

- общее в конструкции тракторных и автомобильных генераторов переменного тока;
- различие в конструкции этих генераторов.

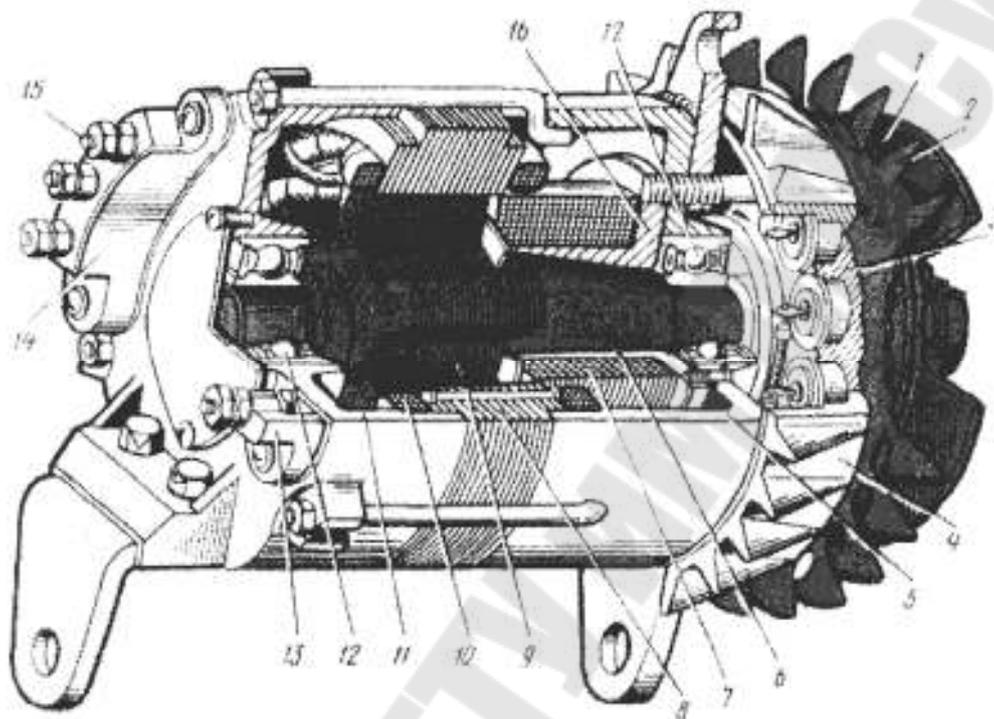


Рис. 3.1. Генератор Г306-Д

1 – шкив; 2 – крыльчатка вентилятора; 3 – теплоотвод выпрямителя; 4 – корпус выпрямителя; 5 – передняя крышка; 6 - вал; 7 – катушка обмотки возбуждения; 8 - статор; 9 - ротор; 10 – фазная обмотка статора; 11 – задняя крышка; 12 – шарикоподшипник; 13 и 14 - панели; 15 - болт; 16 – сердечник.

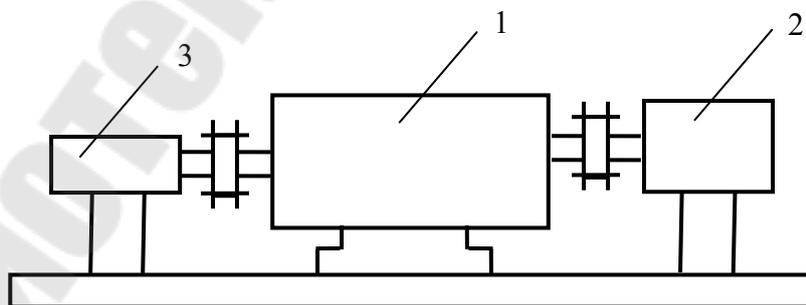


Рис. 3.2

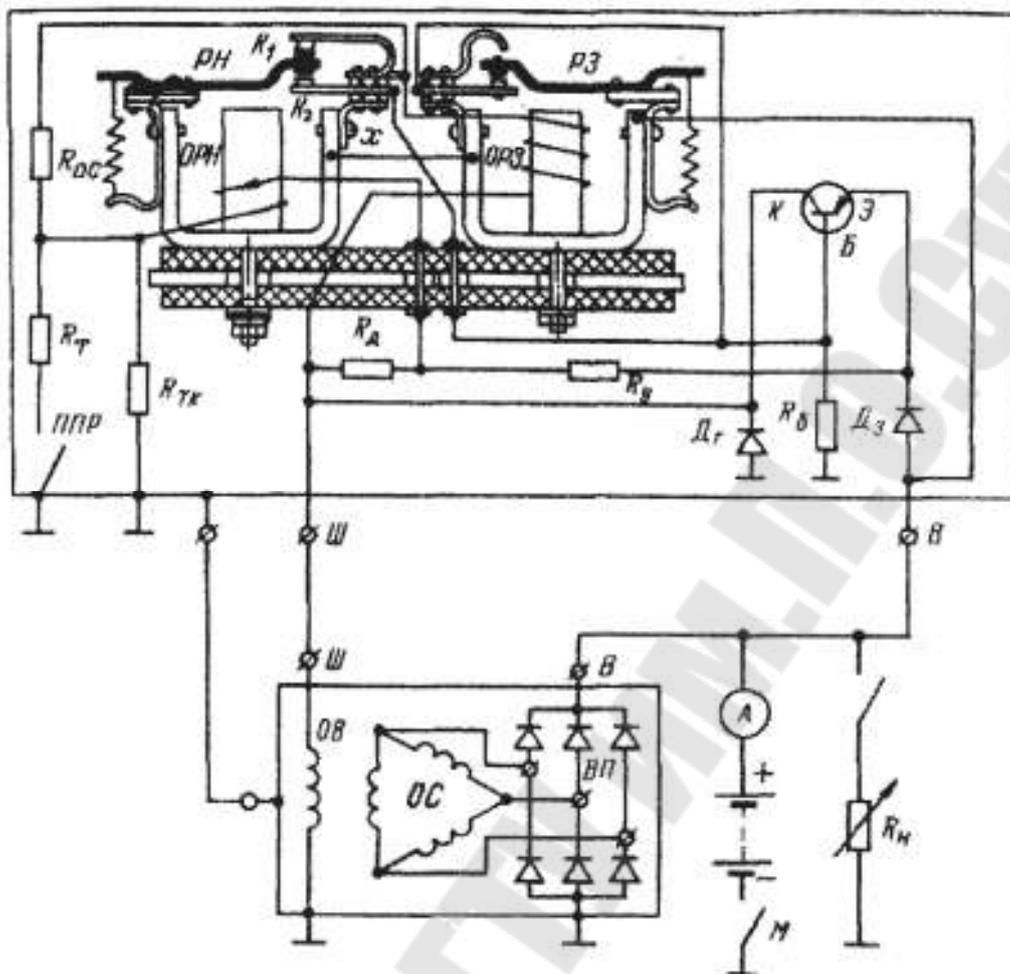


Рис. 3.3. Электрическая схема генератора Г306-Д и контактно-транзисторного реле-регулятора РР362-Б:

ОВ – обмотка возбуждения генератора; ОС - обмотка статора генератора; ВП - выпрямитель; А - амперметр; М – включатель “массы”; В и Ш – зажимы выпрямителя генератора и реле-регулятора; Э - эмиттер; К - коллектор; Б - база; РН – регулятор напряжения; ОРН – обмотка регулятора напряжения; РЗ – реле защиты; ОРЗ – обмотка реле защиты; Дз – диод запирающий; Дг – диод гасящий; Rб – резистор базы транзистора; Rу – резистор ускоряющий; Rд – резистор дополнительный; Rтк – резистор температурной компенсации; ППР – переключатель сезонной регулировки; Rос – резистор обратной связи; Rт – резистор ППР; х - перемычка; Rн – сопротивление нагрузки.

4. Познакомьтесь с лабораторной установкой (рис. 3.2) для исследования тракторного генератора переменного тока.

На ней вал исследуемого генератора 2 соединен с валом двигателя постоянного тока 1.

Тахогенератор 3, вал которого соединен с другим концом вала двигателя, предназначен для измерения частоты вращения вала исследуемого генератора. К его выходу подключен вольтметр, градуированный в оборотах за минуту.

Схема управления двигателем показана на рис. 3.4.

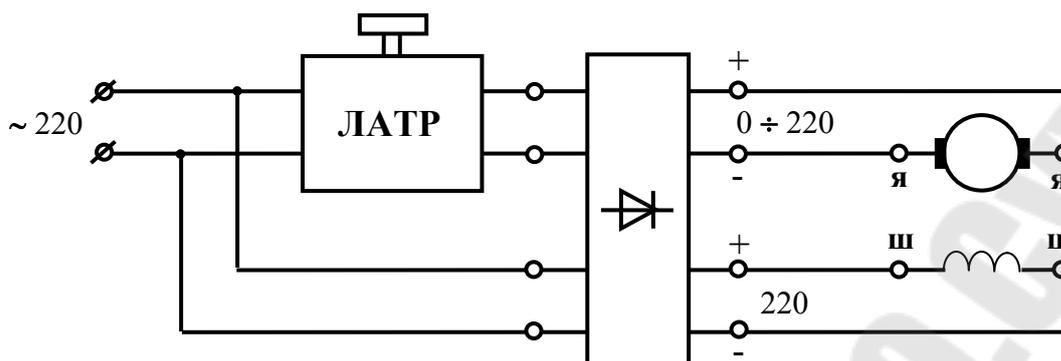


Рис. 3. 4

Примечание. Перед включением двигателя установить выходное напряжение ЛАТРа минимальным вращением рукоятки регулятора против часовой стрелки до упора.

Схема цепи исследуемого тракторного генератора переменного тока показана на рис. 3.5.

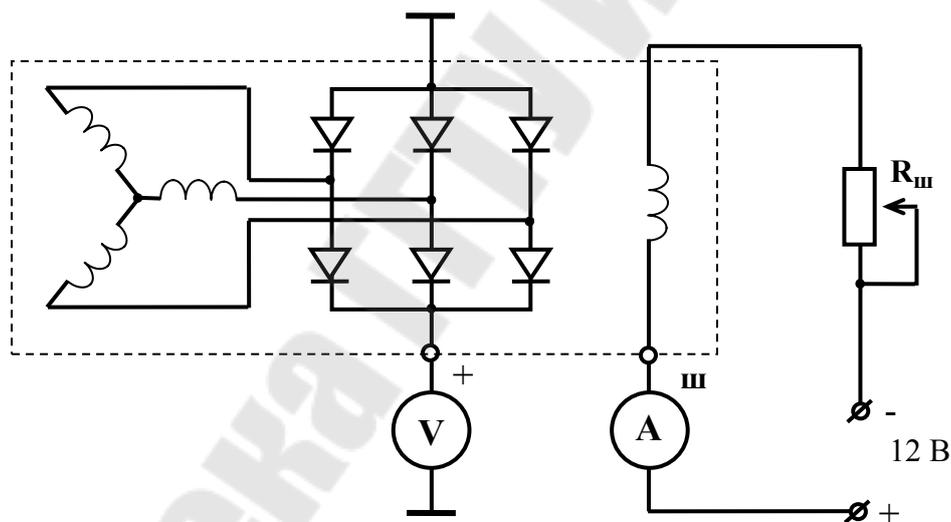


Рис. 3. 5

5. Экспериментально исследовать зависимость выходного напряжения генератора U_G от частоты вращения вала генератора n_G при неизменном токе возбуждения $U_G(n_G)$, для чего:

- подключить двигатель согласно рис. 3.4;
- собрать цепь генератора рис. 3.5;
- включить источники;
- плавно увеличивая напряжение ЛАТРОм, измерять выходное напряжение генератора при различных значениях частоты вращения.

Результаты измерений записывать в таблицу 3.1.

Таблица 3.1

n_r	об/мин							
U_r	В							

6. Подключить к генератору регулятор напряжения.

Исследовать экспериментально характер изменения выходного напряжения генератора при изменении частоты вращения с регулятором напряжения. Результаты измерения записать в таблицу 3.2, аналогичную таблице 3.1.

Примечание. Схема регулятора напряжения и ее подключение к генератору закреплена на стене около лабораторной установки.

СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1. Эскизный рисунок генератора постоянного тока с указанием на нем выводов якорной обмотки и обмотки возбуждения. Кратко опишите конструктивные особенности этого генератора.

2. Кратко опишите конструкцию генератора переменного тока, применяемого на

- тракторах;
- автомобилях.

Опишите конструктивное различие этих генераторов.

3. Характеристики $U_r(n_r)$, построенные в одних координатных осях:

- без регулятора напряжения;
- с регулятором напряжения.

4. Опишите работу регулятора напряжения.

5. Перечислите типы генераторов, применяемые на:

- тракторах МТЗ-80, МТЗ-100, Т-150, К-701;
- комбайнах КСК-100, УЭС-250, Полесье, Дон-1500, Дон-1200.

Лабораторная работа № 4

УСТРОЙСТВА ПУСКА ТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ. СТАРТЕРЫ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

- Ознакомиться с устройством и работой стартера.
- Ознакомиться с основными характеристиками стартеров.
- Ознакомиться с устройствами, облегчающими пуск двигателя при низкой нагрузке.

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Повторить разделы программы электротехники:

- электромагниты постоянного тока;
- электродвигатели постоянного тока с последовательным возбуждением: принцип работы, конструкция;
- механическая характеристика двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением.

ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

1. Используя разобранные стартеры, познакомиться с конструкцией:
 - двигателя постоянного тока последовательного возбуждения;
 - механизма привода;
 - тягового реле;
 - дискового электроконтакта для включения электродвигателя стартерана собранном стартере:
2. Имитируя срабатывание тягового реле, наблюдать перемещение шестерни механизма зацепления и ее возвращение в исходную позицию под действием возвратной пружины.
3. Ознакомившись с конструкцией стартера и используя принципиальную схему системы пуска рис. 4.1, опишите работу системы пуска.
4. Произвести кратковременное включение на холостом ходе. Наблюдать работу тягового реле и двигателя стартера.

5. Используя таблицы, справочники, выписать типы стартеров, применяемые на тракторах и комбайнах с указанием их основных параметров.

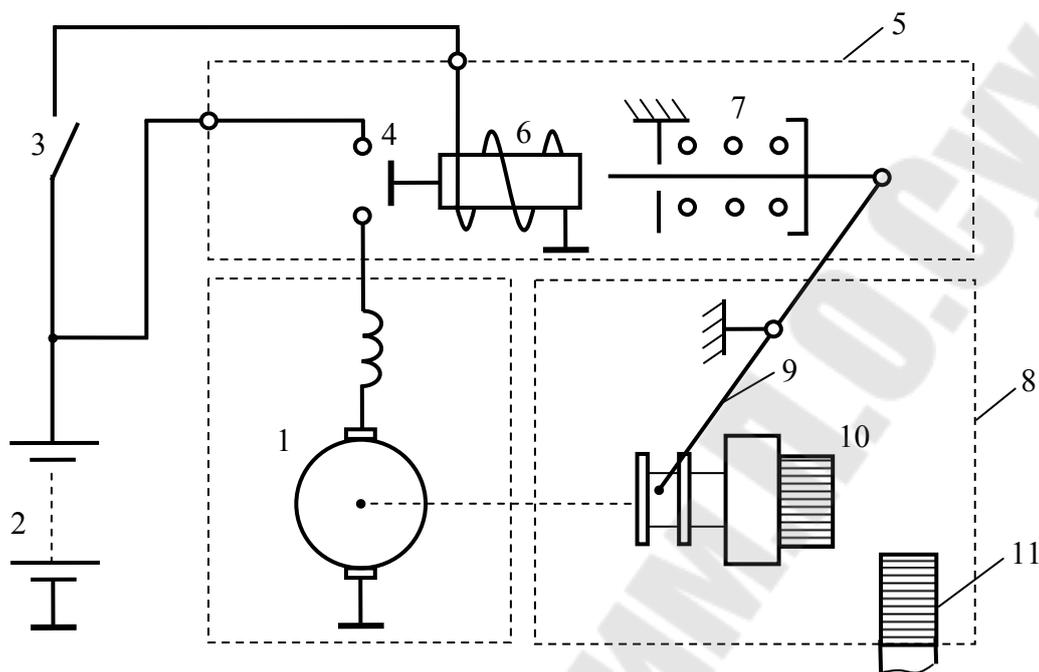


Рис. 4. 1

1 – электродвигатель; 2 – аккумуляторная батарея; 3 – выключатель;
4 – контактный диск; 5 – тяговое реле; 6 – электромагнит; 7 – возвратная пружина;
8 – механизм привода; 9 – рычаг; 10 – шестерня; 11 – венец маховика

6. Используя плакаты, макеты, познакомиться с устройствами, облегчающими пуск двигателя при низких температурах.

СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1. Эскизный рисунок стартера с указанием на нем электрических выводов и основных элементов конструкции.
2. Принципиальная схема системы пуска. Описание ее работы.
3. Перерисовать электрическую схему системы пуска трактора. Описать работу системы.
4. Типы стартеров, применяемые на тракторах и комбайнах с основными характеристиками (таблица).
5. Описание устройств для предпусковой подготовки двигателя.
6. При изучении пусковых устройств трактора используйте рис. 4.2.

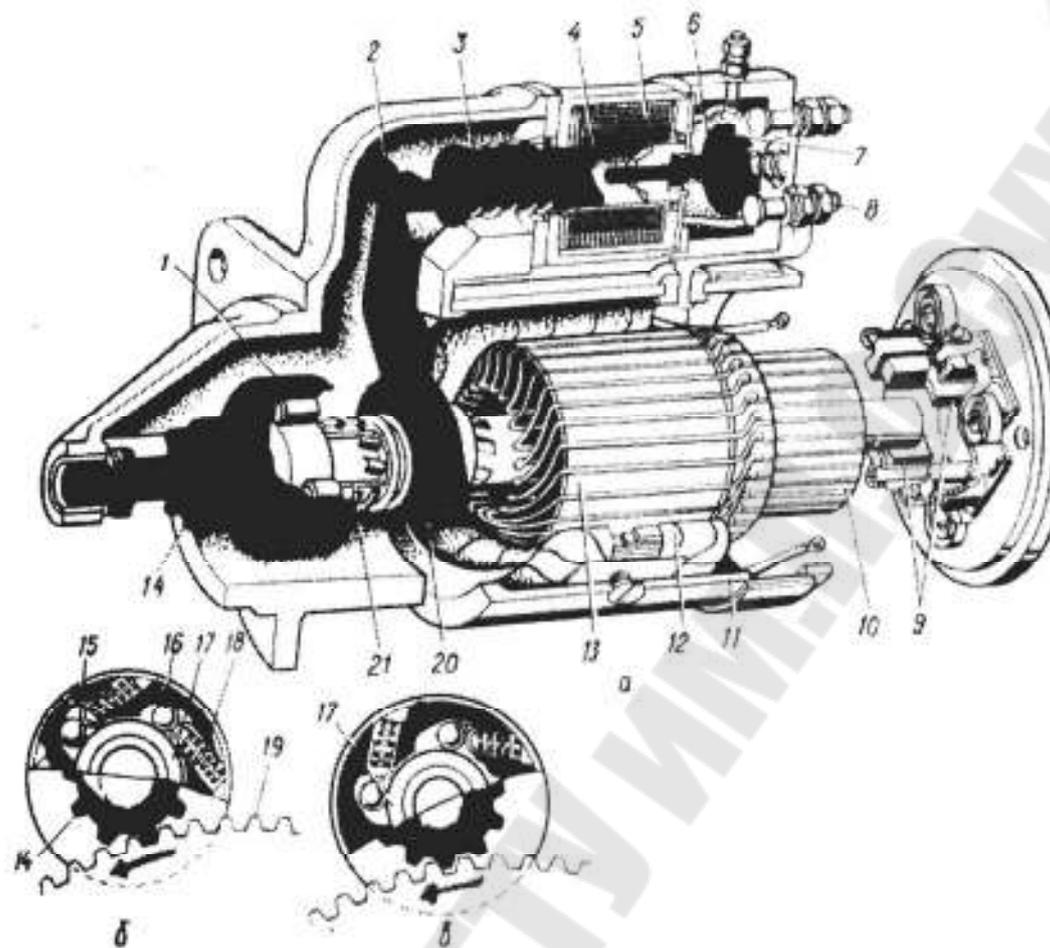


Рис. 4.2. Стартер

а - устройство; б – схема муфты свободного хода во включенном положении;
 в - схема муфты свободного хода в выключенном положении; 1 – муфта свободного
 хода; 2 – рычаг включения; 3 – якорь тягового реле; 4 – втягивающая обмотка;
 5 –удерживающая обмотка; 6 – шток контактного диска; 7 – контактный диск;
 8 – зажим конца обмотки тягового реле и соединительной шины; 9 – токоподводящие
 щетки; 10 - коллектор; 11 – корпус стартера; 12 – катушка обмотки возбуждения;
 13 - якорь; 14 – пусковая шестерня; 15 – наружная обойма; 16 - ролик; 17 – внутрен-
 няя обойма; 18 - пружина; 19 – венец маховика; 20 - втулка; 21 – стакан.

Лабораторная работа № 5 УСТРОЙСТВА ПУСКА ТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ. ПУСКОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

- Ознакомиться с электрооборудованием пусковых двигателей.
- Ознакомиться с системой зажигания пусковых двигателей.

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Повторить разделы программы электротехники:

- трансформаторы, повышающие трансформаторы;
- двигатели постоянного тока с последовательным возбуждением.

ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

1. Ознакомиться:

- с внешним видом пускового двигателя (фрагментами);
- с расположением на нем стартера с тяговым реле;
- с расположением на нем магнето.
-

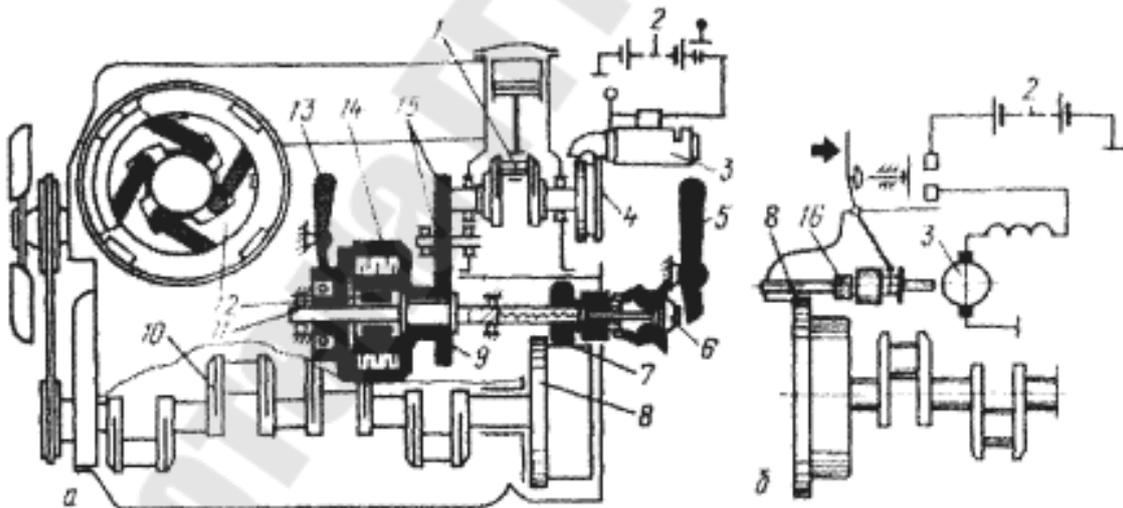


Рис. 5.1. Схема пуска дизелей

а – пусковым двигателем; б – электрическим стартером; / – коленчатый вал пускового двигателя; 7 – аккумуляторная батарея; 3 – электрический стартер; 4 – маховик пускового двигателя; J – рычаг включения шестерни; 6 – автомат выключения; 7 – ведущая шестерня; 8 – венец маховика дизеля; 9 и 15 – шестерни; 10 – коленчатый вал дизеля; 11 – лил механизма переадачи; 12 – муфта свободного хода; 13 – рычаг сцепления; 14 – сцепление; 16 – шестерня стартера.

2. Подключить стартер пускового двигателя к источнику.
Произвести пуск.
Наблюдать работу пускового двигателя (непродолжительно).
3. По разобранному стартеру познакомиться с его конструкцией. Обратит внимание на конструкцию якоря двигателя стартера.
4. Используя плакаты, выполнить рисунки, поясняющие принцип работы магнето, его назначение.

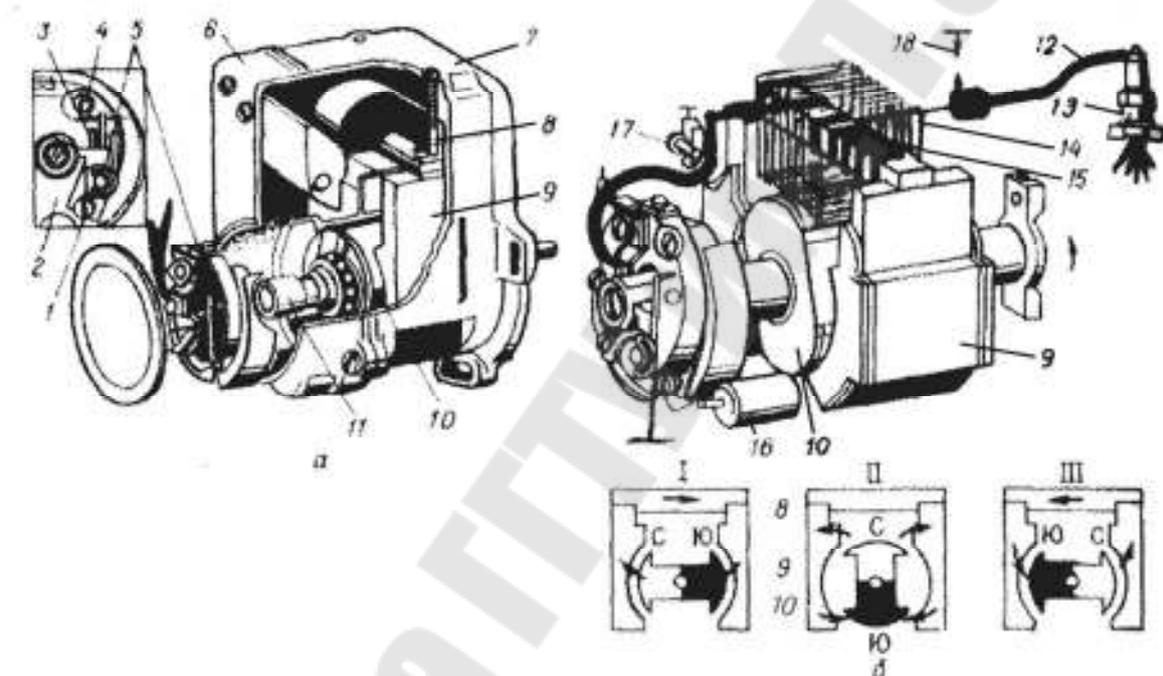


Рис. 5.2. Магнето

а – устройство; б – схема работы; I, II, III – схема магнитных потоков;
/ – винт-эксцентрик; 2 – диск прерывателя; 1 – неподвижный контакт прерывателя;
4 – винт крепления стойки неподвижного контакта прерывателя; 5 – подвижный контакт прерывателя; 6 – крышка; 7 – корпус магнето; 8 – сердечник; 9 – стойка;
10 – ротор; 11 – кулачок; II – провод высокого напряжения; 13 – искровая свеча зажигания; 14 – вторичная обмотка; 15 – первичная обмотка; 16 – конденсатор;
17 – выключатель зажигания; 18 – искровой разрядник.

5. Разобрать магнето.
Познакомиться с его конструкцией.
Собрать магнето.
6. Присоединить вал магнето к валу пускового двигателя.
7. Исследовать работу магнето на лабораторной установке рис. 5.3.

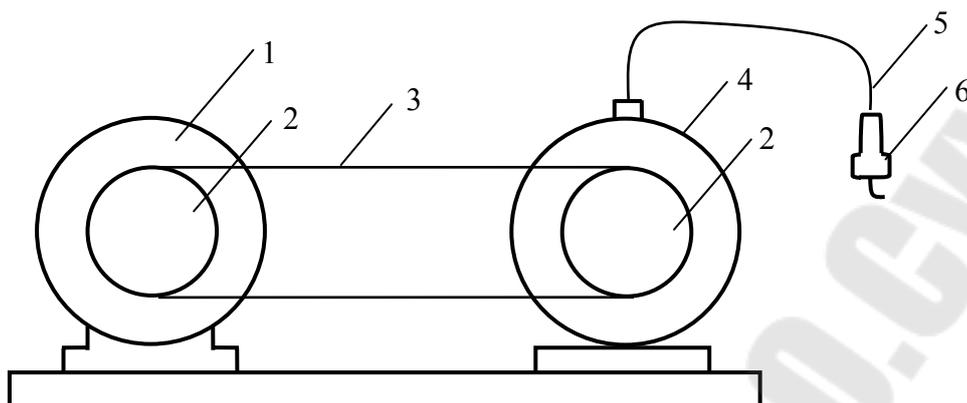


Рис. 5. 3

1 – электродвигатель; 2 – шкив; 3 – приводной ремень;
4 – магнето; 5 – высоковольтный провод; 6 – свеча зажигания

Для этого:

- подключить электродвигатель к источнику;
- произвести пуск двигателя;
- наблюдать искрообразование на свече зажигания.

8. Переписать типы магнето с основными параметрами.

СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1. Эскизный рисунок пускового двигателя с расположенным на нем стартером, магнето.

2. Рисунки, демонстрирующие принцип работы магнето. Описать работу магнето.

3. Особенности конструкции магнето.

4. Описать результаты исследования (наблюдения) работы магнето.

5. Описать способ изменения момента зажигания пускового двигателя.

6. Перечень типов магнето и их паспортные данные (таблица).

Лабораторная работа № 6

ПРИБОРЫ ОСВЕЩЕНИЯ. ПРИБОРЫ СВЕТОВОЙ И ЗВУКОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

- Ознакомиться с конструкцией различных типов головных фар, фонарей.
- Ознакомиться с работой и конструкцией переключателя света фар.
- Ознакомиться с конструкцией различных типов ламп.
- Ознакомиться с работой включателя света стоп-сигнала, с прерывателем света указателя поворотов.
- Ознакомиться с приборами звуковой сигнализации различных типов.

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Повторить разделы программы курса физики:

- оптические приборы, позволяющие управлять световым пучком;
- источники световой энергии.

ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

1. Ознакомиться с конструкцией фар разных типовую
Разобрать фару ФГ-122-6 (ФГ-309), выяснить возможность регулирования светового пучка.

Познакомиться с конструкцией отражателя, рассеивателя фары, двухнитевой лампой А 12-50-40.

На лабораторном стенде произвести включение фары. Наблюдать изменение светового пучка при переключении нитей накала лампы.

2. Ознакомиться с конструкцией:

- передних габаритных фонарей (ПФ-201, ПФ-204);
- задних фонарей (ФП-227Б);
- фонарей освещения номерного знака;
- указателей сигналов поворота;
- плафонов освещения кабины.

3. Познакомиться с конструкцией различных типов ламп.

Научиться определять параметры ламп по условному обозначению.

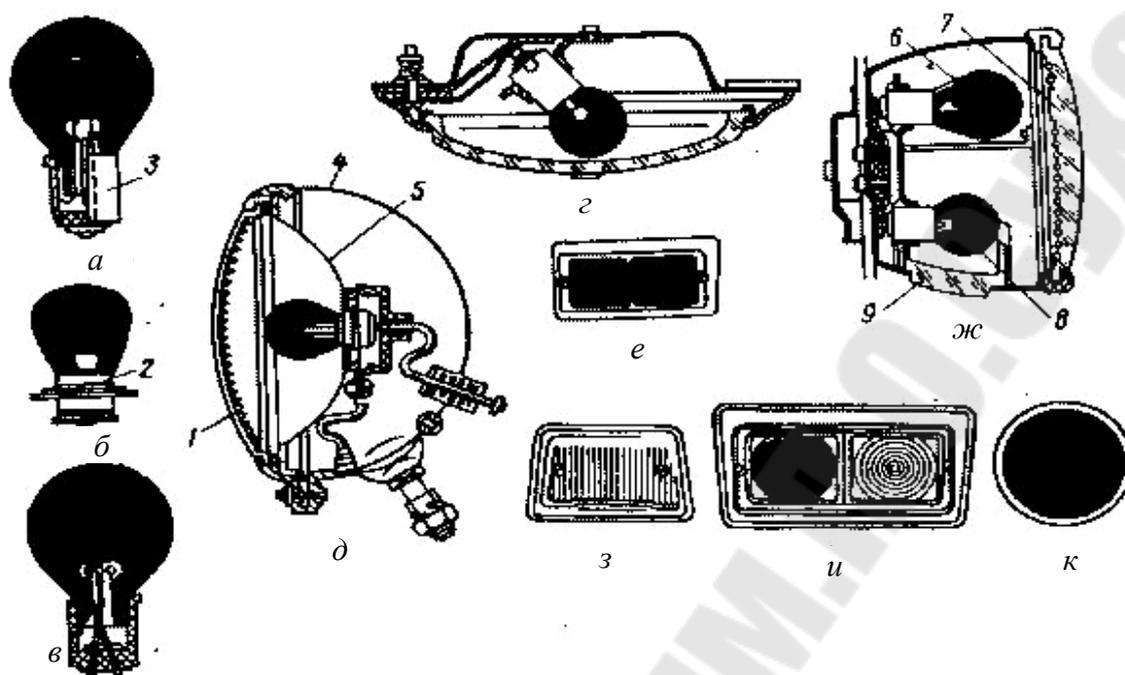


Рис. 6.1. Приборы освещения

а и б – одноститевые лампы; в – двухнитевая лампа; г - плафон; д - фара;
 е, и – габаритные фонари; ж – задний фонарь; з – фонарь освещения номерного знака;
 к - световозвращатель; 1 - рассеиватель; 2 – лампа с фокусирующим цоколем;
 3 – штифтовый цоколь; 4 - корпус; 5 - отражатель; 6 и 8 - лампы; 7 – заднее стекло;
 9 – нижнее стекло.

4. Изучить работу и устройство гидравлического стоп-сигнала.

5. Изучить работу электромагнитного прерывателя указателя поворотов РС-57, электронного прерывателя РС-951.

6. Изучить работу звукового сигнала.

Для изучения конструкции произвести разборку и сборку сигнала.

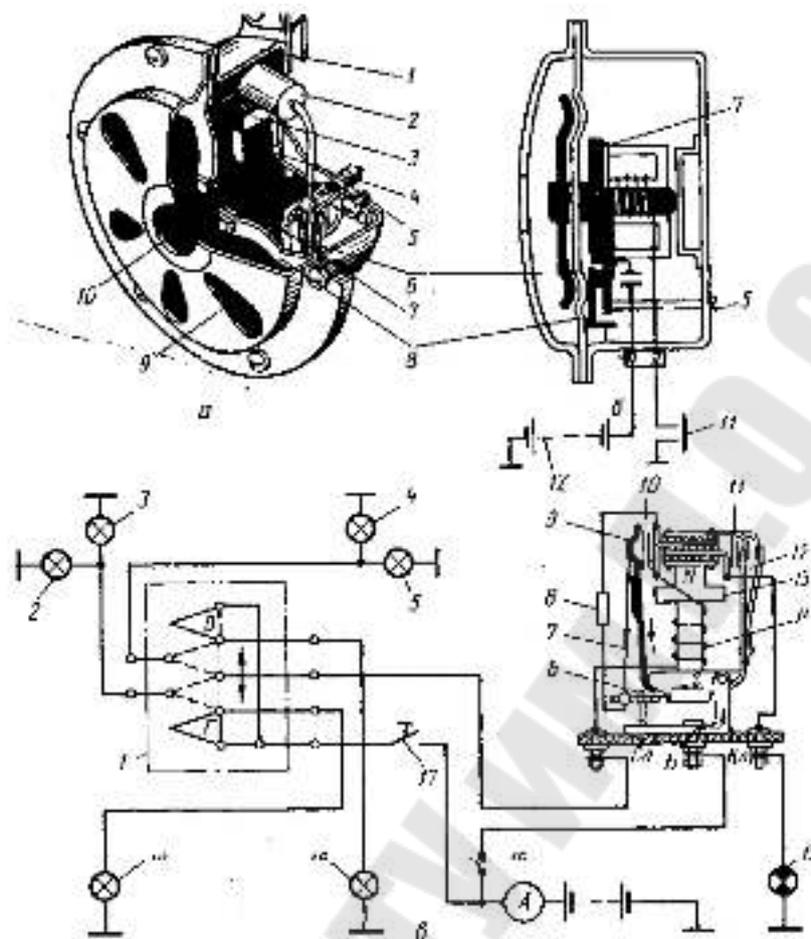


Рис. 6.2. Звуковой сигнал и прерыватель указателей поворота
 а – устройство; б – схема работы: 1 - корпус; 2 - конденсатор; 3 – сердечник электромагнита; 4 – обмотка электромагнита; 5 – регулировочный винт; 6 - прерыватель; 7 - якорь; 8 – мембрана; 9 – резонатор; 10 – центральный винт; 11 – кнопка сигнала; 12 – источник тока.
 в – прерыватель указателей поворота: 1 – переключатель указателей поворота; 2, 3, 4, 5, 18 и 19 - лампы; 6 – винт регулировки; 7 - струна; 8 - резистор; 9 и 12 - якорьки; 10 и 11 - контакты; 13 - сердечник; 14 - обмотка; 15 – контрольная лампа; 16 и 17 - выключатели.

СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1. Эскиз головной фары, с указанием основных элементов конструкции.
2. Перечислить типы фар, применяемых на тракторах и комбайнах.
3. Перечислить типы ламп, применяемых:
 - в фарах;
 - в фонарях;

- сигналах поворотов и стоп-сигналах;
- плафонах освещения кабины;
- для освещения приборов.

4. Схема прерывателя поворотов РС-57, РС-951. Описать работу каждого из них.

Перечислить типы прерывателей, применяемых на тракторах и комбайнах.

5. Описать работу звуковых сигналов.

Перечислить типы звуковых сигналов, применяемых на тракторах и комбайнах.

Лабораторная работа № 7

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ. СТЕКЛООЧИСТИТЕЛИ. ПРИБОРЫ ЗАЩИТЫ ОТ АВАРИЙНЫХ РЕЖИМОВ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

- Изучить работу приборов:
 - амперметра;
 - указателя уровня топлива;
 - электрического термометра и сигнализатора аварийной температуры;
 - электрического манометра и сигнализатора аварийного давления масла (воздуха);
 - счетчика моточасов (тахоспидометра).
- Изучить работу стеклоочистителя.
- Ознакомиться с конструкцией и работой:
 - термобиметаллических предохранителей;
 - блока плавких предохранителей.

ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

1. Ознакомиться с приборной панелью трактора. Выполнить ее эскизный рисунок с указанием названия и назначения каждого прибора.

2. Используя разобранные измерительные приборы, рисунки данного руководства, описать назначение, принцип работы и конструкцию каждого измерительного прибора.

3. Наблюдать работу датчиков и измерительных приборов на действующих лабораторных установках.

4. Наблюдать работу стеклоочистителя на действующем макете. Используя рис. 5.4 и данные наблюдений, описать работу устройства.

5. Наблюдать за работой термобиметаллического предохранителя на действующей модели. Увеличивая ток приемника, определить величину тока отключения. Описать схематично работу термобиметаллических предохранителей.

6. Выполнить эскизный рисунок блока предохранителей с плавкими вставками.

7. Ознакомиться с внешним видом, принципом работы счетчика моточасов.

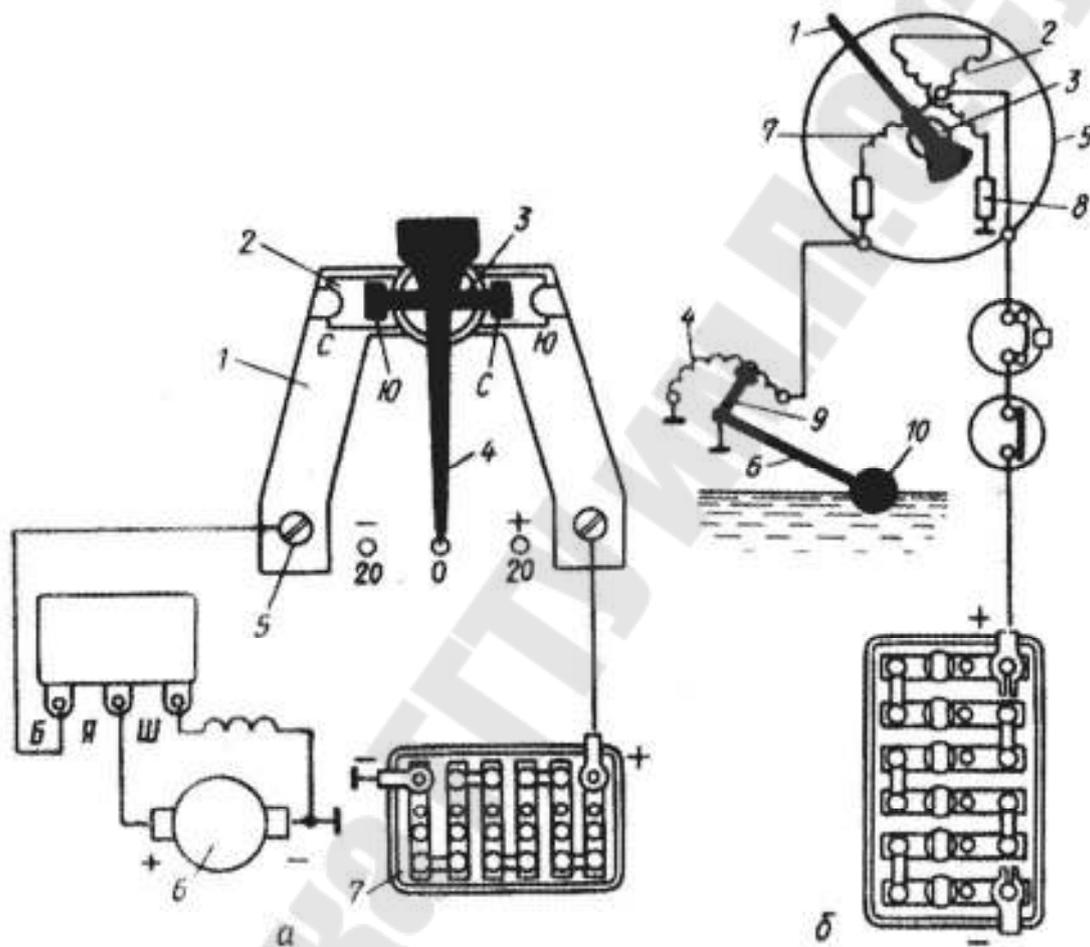


Рис. 7.1. Амперметр и указатель уровня топлива

а – амперметр: 1 - шина; 2 – постоянный магнит; 3 - якорь; 4 - стрелка; 5 - винт; 6 - генератор; 7 – аккумуляторная батарея;
б – указатель уровня топлива: 1 - стрелка; 2 - катушка; 3 – постоянный магнит; 4 - реостат; 5 – корпус указателя; 6 - рычаг; 7 – левая катушка; 8 - резистор; 9 – ползунок реостата; 10 - поплавок.

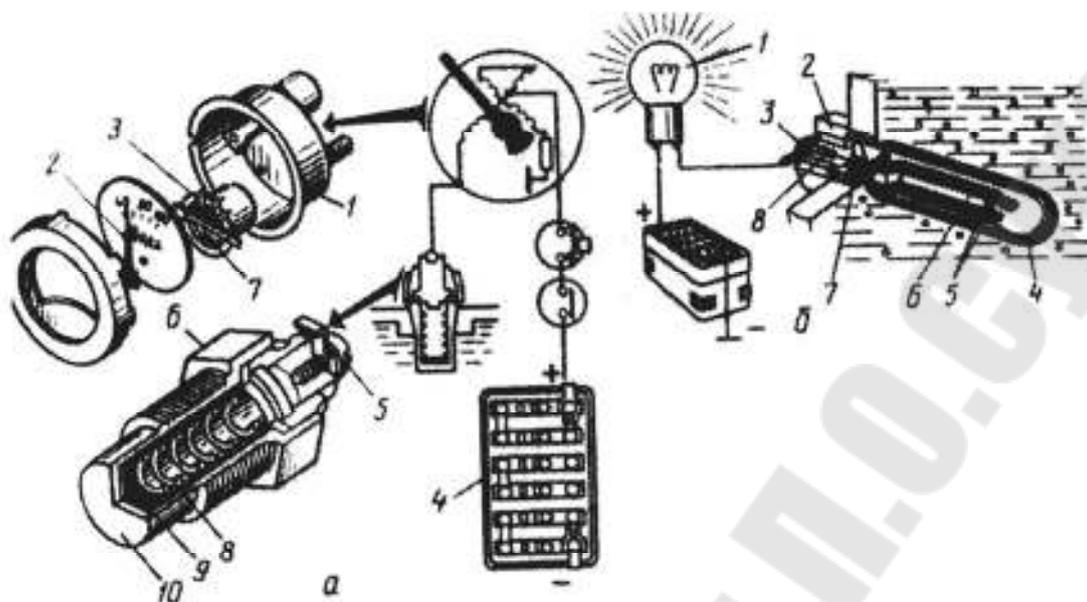


Рис. 7.2. Электрический термометр и сигнализатор аварийной температуры
 а – электрический термометр: 1 - указатель; 2 – стрелка; 3 - катушка; 4 – аккумуляторная батарея; 5 – винтовой вывод; 6 - датчик; 7 – постоянный магнит; 8 – пружина; 9 - терморезистор; 10 - корпус;
 б – сигнализатор аварийной температуры: 1 – сигнальная лампа; 2 - датчик; 3 – вывод; 4 – латунный баллон; 5 – контакты; 6 – биметаллическая пластина; 7 – пластина; 8 – изолятор.

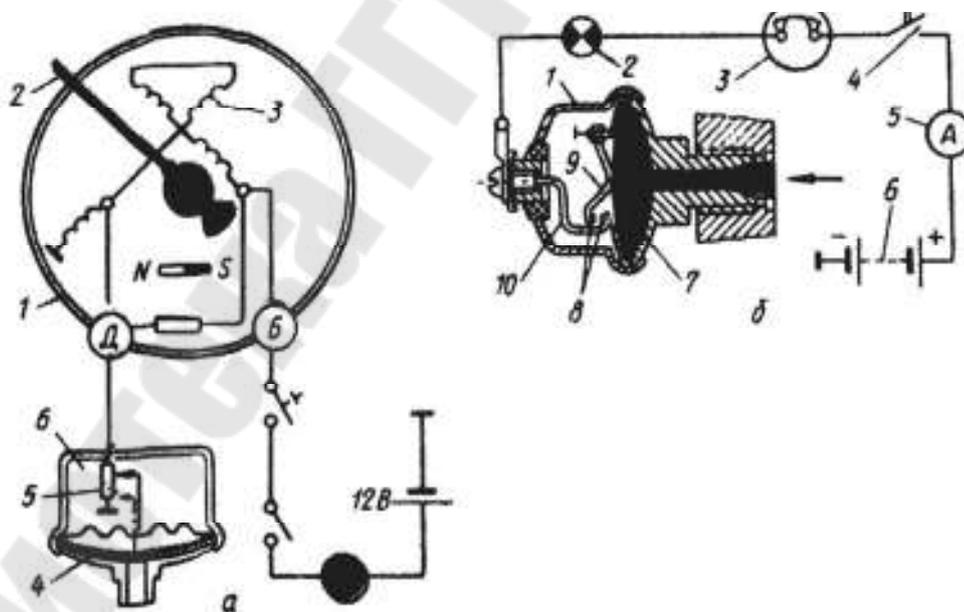


Рис. 7.3. Электрический манометр и сигнализатор аварийного давления
 а – электрический манометр: 1 - указатель; 2 – стрелка; 3 - катушка; 4 - мембрана; 5 - реостат; 6 - датчик;
 б – сигнализатор аварийного давления: 1 - датчик; 2 – контрольная лампа; 3 – предохранитель; 4 – включатель зажигания; 5 – амперметр; 6 – аккумуляторная батарея; 7 – мембрана; 8 - контакты; 9 – рычаг; 10 - пластина.

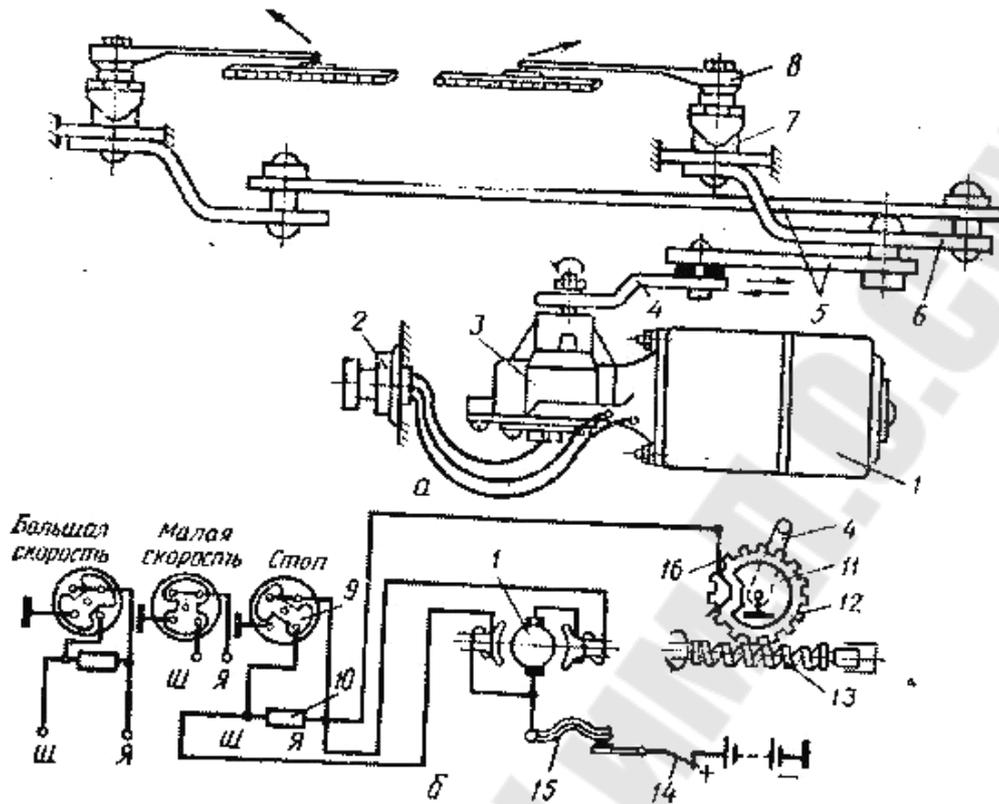


Рис. 7.4. Стеклоочиститель СЛ109

а – привод щеток; б – электрическая схема; 1 - электродвигатель; 2 – переключатель; 3 - редуктор; 4 - кривошип; 5 - тяги; 6 и 8 - рычаги; 9 и 11 – контактные диски; 10 – резистор; 12 – шестерня; 13 – червячная нарезка; 14 – включатель зажигания; 15 – термобиметаллический предохранитель; 16 – подвижная пластина.

СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1. Рисунок приборной панели с названием приборов.

2. Электрические схемы измерительных приборов и сигнализаторов.

Описать принцип работы:

- электрического термометра;
- сигнализатора аварийной температуры;
- электрического монOMETра;
- сигнализатора аварийного давления;
- указателя уровня топлива;
- амперметра;
- тахоспидометра.

3. Электрическая схема стеклоочистителя. Описать работу стеклоочистителя.

Перечислить типы стеклоочистителей, применяемых на тракторах и комбайнах.

4. Описать конструкцию и принцип работы термобиметаллических предохранителей и блоки предохранителей с плавкими вставками.

Перечислить цепи и приемники, которые защищают предохранители от аварийных режимов.

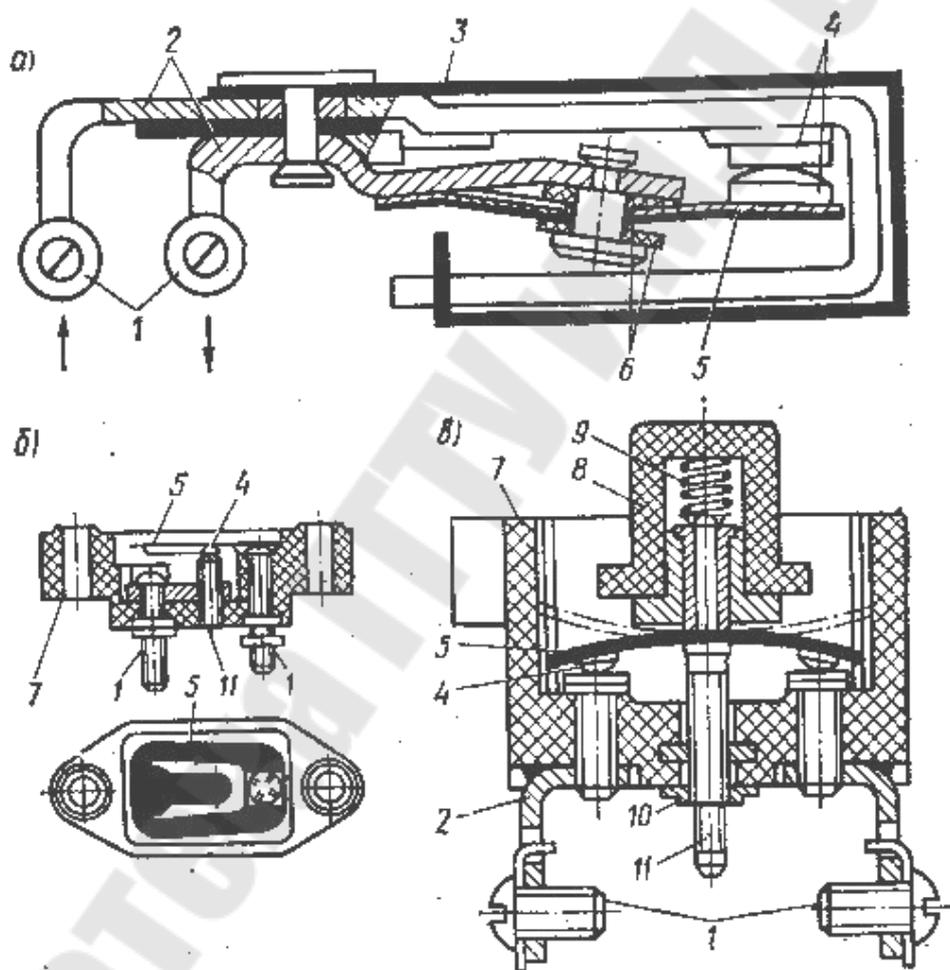


Рис. 7.5. Термобиметаллический предохранитель

а – многократного действия в цепи освещения; б – многократного действия в цепи стеклоочистителя; в – однократного действия: 1 – зажимы; 2 – контактные пластины; 3 – бумажный изолятор; 4 – контакты; 5 – биметаллическая пластина; 6 – шайбы; 7 – корпус; 8 – кнопка; 9 – пружина; 10 – контргайка; 11 – регулировочный винт.

Схема управления кормораздатчиком приведена на рис. 8.2. После загрузки бункера раздатчика, нажимают кнопку SIII. Срабатывает пускатель K1, включается электродвигатель, и раздатчик начинает в одну сторону, например, вперед. При этом движении раздатчик не раздает корм из бункера, а только удаляет остатки корма из кормушек передним щитком. Как только раздатчик дойдет до конца помещения, срабатывает конечный выключатель SKH. Этим разрывается цепь пускателя K1 и замыкается цепь пускателя K2. Электродвигатель реверсируется, и раздатчик начинает движение в обратную сторону. При движении назад происходит включение разгрузочного устройства и из бункера начинается выдача корма в кормушки. Когда раздатчик доходит до конца помещения, срабатывает конечный выключатель SKO, разрывается цепь пускателя K2, электродвигатель отключается и раздатчик останавливается. С этого положения цикл повторяется.

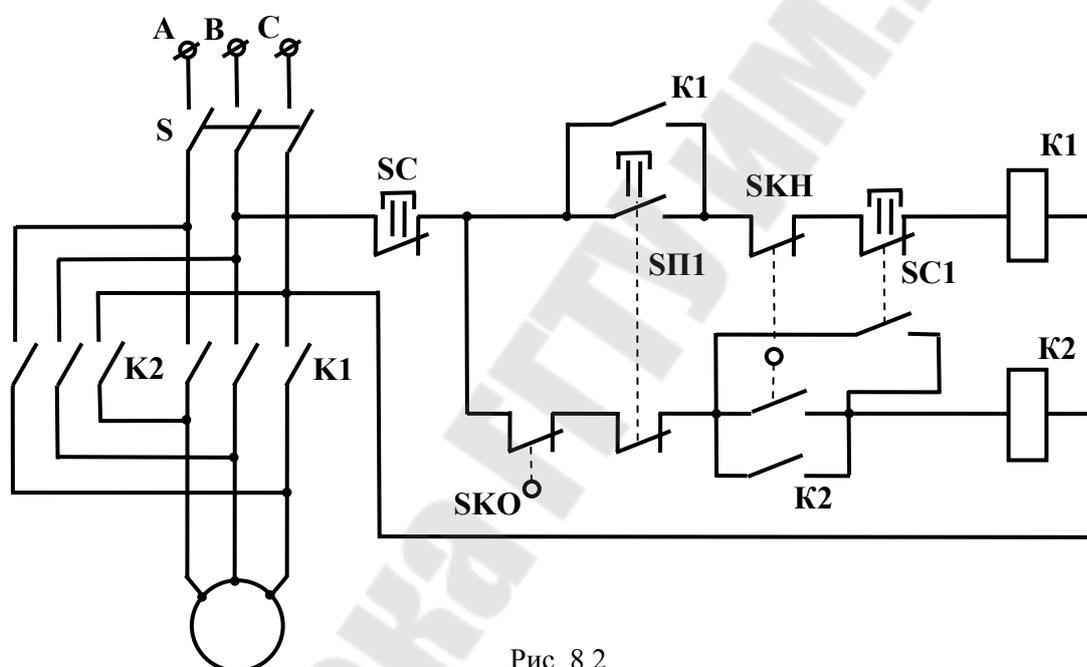


Рис. 8.2

Познакомиться с действующим макетом кормораздатчика КБ-4.
 Выяснить расположение конечных выключателей, кнопок управления.
 Подключить макет к источнику $\sim 3\text{ф}220$.
 Произвести включение.
 Наблюдать работу макета кормораздатчика в течении 2-3 циклов.

2. Изучить работу передвижного кормораздатчика КЭС-1,7.

Мобильный бункер кормораздатчика КЭС-1,7 предназначен для раздачи на обе стороны расположенных в два ряда кормушек сухих, гранулированных, полужидких кормов; измельченных корнеклубнеплодов из зеленой массы. Конструктивно выполнен в виде двухосной тележки, переме-

шающейся по направляющим над рядами кормушек. На тележке смонтирован бункер со шнеками в выгрузных окнах. Приводы механизмов передвижения и раздаточных шнеков выполнены независимыми друг от друга. Снабжение электрической энергией – по гибкому кабелю, размещенному на лотке бункера кормораздатчика.

Принципиальная схема управления кормораздатчиком КЭС-1,7 приведена на рис. 8.3. Исходное место размещения кормораздатчика – под загрузочным транспортером.

Параллельно катушке пускателя прямого перемещения КМ1 подключена катушка промежуточного реле KV, замыкающие контакты которого подготавливают цепи включения электродвигателей раздаточных шнеков.

В положениях переключателей SA1 и SA2, соответствующих автоматическим режимам работы, при подходе тележки к фронту кормления путевые переключатели SQ3 и SQ5 замыкают цепи катушек магнитных пускателей КМ3 и КМ4, которые включают электродвигатели раздаточных шнеков. В конце фронта кормления срабатывают переключатели SQ4 и SQ6 и прекращают работу шнеков. Возврат кормораздатчика обеспечивается переключателем SQ2, обесточивающим контакт КМ1 и включающим КМ2. SQ1 останавливает кормораздатчик в исходном положении.

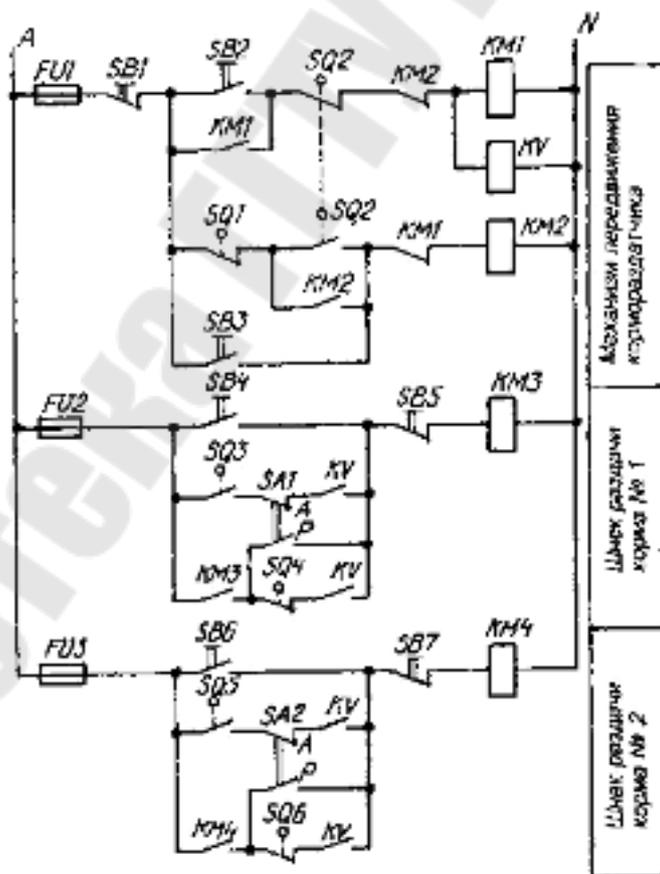


Рис. 8.3. Принципиальная электрическая схема управления кормораздатчиком КЭС-1,7

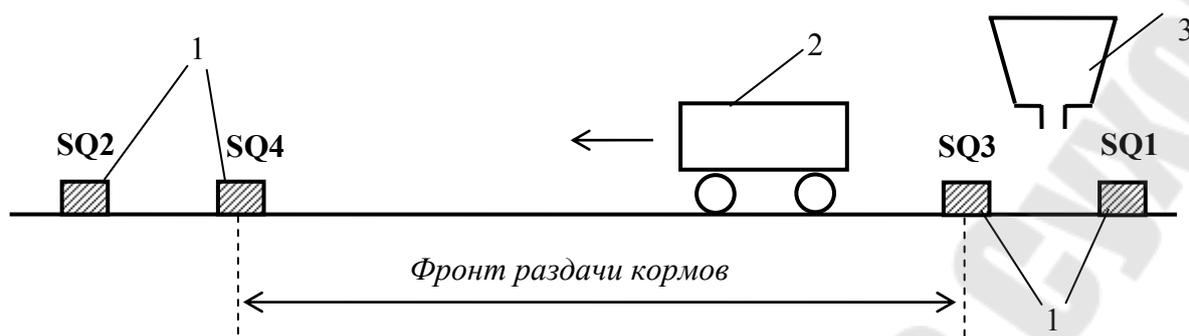


Рис. 8.4. Технологическая схема кормораздатчика КЭС-1,7
 1 – расположение конечных (путевых) выключателей;
 2 - кормораздатчик;
 3 – загрузочный бункер.

Познакомиться с действующим макетом кормораздатчика КЭС-1,7.

В макете конечные и путевые выключатели выполнены с использованием герконов.

Расположение этих выключателей указаны в месте установки геркона.

Выяснить расположение переключателя: управление автоматическое, управление ручное.

Выяснить расположение кнопок управления кормораздатчиком.

Подключить макет кормораздатчика к источнику.

Произвести включение.

Наблюдать работу макета кормораздатчика в автоматическом режиме ручного управления.

СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1. Технологическая и принципиальная электрическая схема каждого кормораздатчика.

2. Подробное описание работы электрооборудования каждого кормораздатчика.

ЛИТЕРАТУРА

1. Л.А. Гуревич и др. Тракторы и сельскохозяйственные машины.- М.: Агропром, 1968.
2. В.А. Набоких. Эксплуатация и ремонт электрооборудования автомобилей и тракторов. .- М.: Транспорт, 2004.
3. М.Н. Дмитриев Практикум по электрооборудованию тракторов , автомобилей и комбайнов. .- М.: 1988.
4. А.В. Серкин и др. Электрооборудование животноводческих ферм и комплексов. .- Мн.: Колос, 1988.
5. В.А. Дайнеко, А.В. Крутов. Применение электрической энергии в сельском хозяйстве. .- Мн.: 2001.
6. Грачев С.А., Соленков В.В. Тексты лекций по курсу “Электротехника и электрооборудование сельскохозяйственных машин” раздел “Электрооборудование сельхозмашин”. /М-во образования Республики Беларусь. - Гомель: ГПИ, 1994. (М/ук. 1832).

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица 1. Плотность электролита, рекомендуемая для различных климатических районов

Микроклиматические районы: среднемесячная температура воздуха в январе, °С	Время года	Плотность электролита, приведенная к 25°С, г/см ³	
		Заливаемого	Заряженной батареи
Холодный: очень холодный от -50 до -30 холодный от -30 до -15	зима	1,28	1,3
	лето	1,24	1,26
	круглый год	1,26	1,28
Умеренный: умеренный от -15 до -8 жаркий сухой от -15 до +4 теплый влажный от 0 до +4	то же	1,24	1,26
	- // -	1,22	1,24
	- // -	1,2	1,22

Таблица 2. Температура замерзания электролита различной плотности

Плотность электролита, г/см ³ , при температуре 25°С	Температура замерзания, °С	Плотность электролита, г/см ³ , при температуре 25°С	Температура замерзания, °С
1,09	-7	1,24	-50
1,12	-10	1,26	-58
1,14	-14	1,29	-66
1,16	-18	1,3	-68
1,18	-22	1,4	-76

Таблица 3. Определение разряженности батареи по величине измеренной плотности

Плотность электролита полностью заряженной батареи, г/см ³	Плотность электролита, г/см ³ , %	
	25	50
1,3	1,26	1,22
1,28	1,24	1,2
1,26	1,22	1,18
1,24	1,2	1,16
1,22	1,18	1,14

Таблица 4. Аккумуляторные батареи и генераторы, применяемые на тракторах и комбайнах

Наименование	Тип аккумуляторной батареи	Генератор
Тракторы: МТЗ-80	6 СТ-50 ЭМ	Г 306
МТЗ-100	6 СТ-50 ЭМ	Г 306
Т-150	6 СТ-182 ЭМ	Г306 (15.3701)
Т-150К	6 СТ-182 ЭМ	Г3
К-701	6 ТСТ-50 ЭМ	Г275
Комбайны: КСК 100	6 СТ-50 ЭМ	15.3701
КСК 100А	6 СТ-50 ЭМ	15.3701
Полесье “Ротор”	6 СТ-182 ЭМ	Г994.3701-1
УЭС 250	6 СТ-182 ЭМ	701.3701
Дон 1500	6 СТ-182 ЭМ	15.3701
Дон 1200	6 СТ-182 ЭМ	

Таблица 5. Контрольно-измерительные приборы, применяемые на тракторах

Трактор	Амперметры	Указатели температуры	Указатели давления	Сигнализаторы аварийного давления
Т-16 М	АП 200	УК-133		ММ 101
Т-40	АП 200	-		ММ 101
МТЗ-50	АП 200	УК-133		ММ 106А
ДТ 75М	АП 200	УК-133		ММ 106А
Т-150	АП 200	УК-133		ММ 106А
Т-100	АП 200	УК-133		ММ 106А
Т-130	АП 200	УК-133		ММ 111А
К-700А	АП 200	УК-118	УК 138	ММ 103
МТЗ-80	-	УК-133		-

Таблица 6. Приборы освещения, применяемые на тракторах

Трактор	Фары головного освещения	Передние габаритные фонари	Указатели сигналов поворота	Задние фонари	Фонари освещения номерного знака
К-701	ФГ 16Е	ПФ 204	УП 101	ФП 209	ФП 200
К-700А	ФГ 122Б	ПФ 204	УП 101	ФП 209	ФП 200
Т-25А	ФГ 304	ПФ 201	УП 105	ФП 101	ФП 200
Т-40	ФГ 304	ПФ 201	УП 105	ФП 100	ФП 200
МТЗ 80	ФГ 304	ПФ 101	УП 148	ФП 209	ФП 121
Т-100М	ФГ 304	ПФ 204	УП 148	ФП 130	ФП 200
МТЗ 50	ФГ 305	ПФ 204	УП 214	ФП 101	ФП 200
ДТ 75М	ФГ 300	ПФ 204	УП 214	ФП 101	ФП 200

СОДЕРЖАНИЕ

Лабораторная работа № 1. Ознакомление с оборудованием лаборатории “Электрооборудование тракторов и специальных сельскохозяйственных машин”	3
Лабораторная работа № 2. Источники электрической энергии трактора. Стартерные аккумуляторные батареи.....	5
Лабораторная работа № 3. Тракторные генераторные установки.....	7
Лабораторная работа № 4. Устройства пуска тракторных двигателей. Стартеры.....	12
Лабораторная работа № 5. Устройства пуска тракторных двигателей. Пусковые двигатели.....	15
Лабораторная работа № 6. Приборы освещения. Приборы световой и звуковой сигнализации.....	18
Лабораторная работа № 7. Контрольно-измерительные приборы. Стеклоочистители. Приборы защиты от аварийных режимов.....	22
Лабораторная работа № 8. Электрооборудование передвижных кормораздатчиков.....	27
Литература.....	32
Приложение.....	33

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ТРАКТОРОВ И СПЕЦИАЛЬНЫХ МАШИН

**Лабораторный практикум
для студентов специальности 1-36 12 01
«Проектирование и производство
сельскохозяйственной техники»
дневной и заочной форм обучения**

Автор-составитель: **Лисивненко Борис Федорович**

Подписано в печать 10.10.06.

Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс».

Цифровая печать. Усл. печ. л. 1,98. Уч.-изд. л. 2,08.

Изд. № 41.

E-mail: ic@gstu.gomel.by

<http://www.gstu.gomel.by>

Отпечатано на МФУ XEROX WorkCentre 35 DADF
с макета оригинала авторского для внутреннего использования.

Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого».

246746, г. Гомель, пр. Октября, 48.