

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Иркутский государственный аграрный университет
имени А.А. Ежевского**

Кафедра технического обеспечения АПК

**С.Н. Шуханов
О.Н. Хороших**

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ТРАКТОРОВ И АВТОМОБИЛЕЙ

**Лабораторный практикум
по выполнению лабораторно-практических работ по дисциплине
«Электротехника и электрооборудование ТнТТМО»
для студентов направления подготовки
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин
и комплексов
профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство в АПК»**

Молодежный, 2020

УДК 631.372 + 621.43 + 629.113

Рекомендовано к изданию учебно - методической комиссией инженерного факультета Иркутского ГАУ (протокол № 9 от «21 мая 2020 г.)

Рецензент:

Ильин П.И. – заведующий кафедрой «ЭМТП, БЖД и ПО, к.т.н., доцент

Электрооборудование тракторов и автомобилей: лабораторный практикум для студентов 3 курса инженерного факультета направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов по профилю Автомобили и автомобильное хозяйство в АПК (уровень бакалавриата) / Составители: Шуханов С.Н., Хороших О.Н. – Молодежный : Изд - во Иркутского ГАУ, 2020. - 44 с. – Текст : электронный.

Лабораторный практикум предназначено для изучения дисциплины «Электротехника и электрооборудование» с выполнением практических работ.

Для студентов очной и заочной форм обучения, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно - технологических машин и комплексов по профилю Автомобили и автомобильное хозяйство в АПК (уровень бакалавриата).

При подготовке лабораторного практикума по дисциплине «Электротехника и электрооборудование» использованы материалы изданий [1 - 8].

© С.Н. Шуханов, О.Н. Хороших, 2020

© Иркутский ГАУ им. А.А. Ежовского, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Практическая работа № 1. Стартерные аккумуляторные батареи.....	5
Практическая работа № 2. Автотракторные генераторные установки.....	11
Практическая работа № 3. Стартерные установки системы пуска.....	17
Практическая работа № 4. Система зажигания.....	22
Практическая работа № 5. Система освещения и световой сигнализации....	31
Литература.....	42

ВВЕДЕНИЕ

Основной целью лабораторно-практических занятий является изучение основ конструкции и принципа действия (рабочий процесс) современного автотракторного электрооборудования.

Занятия должны проводиться в специализированной лаборатории, оснащенной типовым оборудованием, стандартным инструментом, средствами измерения, контроля и технического обслуживания. Лаборатория для проведения занятий должна соответствовать требованиям техники безопасности.

К работе допускаются студенты, освоившие теоретический материал по основной и дополнительной литературе, плакатам и учебным макетам, что должно быть отражено соответствующей оценкой в журнале успеваемости, а также прослушавшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте, о чем делается соответствующая запись в журнале.

При выполнении работы используются методические указания, инструкционные и технологические карты, учебные плакаты, необходимое оборудование.

Выполненная студентом работа оформляется отчетом, защищается и по ней выставляется зачет.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

СТАРТЕРНЫЕ АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ

Время, отводимое на выполнение работы

Работа рассчитана на 2 часа аудиторных занятий и 4 часа самостоятельной работы студентов.

Цель работы

Основная цель данной работы - изучение конструкции современных автотракторных стартерных аккумуляторных батарей.

Оборудование

Для изучения устройства аккумуляторных батарей в лаборатории необходимо наличие: учебной и методической литературы; учебных плакатов; подготовленной для разборки аккумуляторной батареи; сборочных единиц различных типов аккумуляторных батарей; приспособления для удаления мастики; обтирочной ветоши; необходимого инструмента.

Порядок выполнения работы

Аккумуляторная батарея – источник электрической энергии, необходимой для пуска двигателя, и резервный источник питания в случае, если энергии, вырабатываемой генератором, оказывается недостаточно для электроснабжения автомобиля.

1. По маркировке, подготовленной к разборке аккумуляторной батареи, определите ее назначение и основные показатели (число аккумуляторов, номинальное напряжение, емкость, материал моноблока и сепаратора, исполнение).

2. Снимите перемычку, выверните пробку и извлеките одну из крышек. Выньте блок электродов (пластин), разъедините его на полублоки и извлеките сепараторы.

3. Изучите устройство основных сборочных единиц аккумуляторной

батареи.

Задания для самостоятельной проработки

Аккумуляторная батарея – источник электрической энергии, необходимой для пуска двигателя, и резервный источник питания в случае, если энергии, вырабатываемой генератором, оказывается недостаточно для электроснабжения автомобиля.

1. Перечислите наименования элементов аккумуляторной батареи согласно номерам позиций показанных на рисунке 1.1.

2. Определите визуально по внешним признакам (цвет, размер поперечного сечения, количество), какие электроды относятся к положительным, а какие - к отрицательным? Дайте сравнительную оценку и перечислите основные различия в конструктивном исполнении решеток электродов аккумуляторных батарей традиционного, редко обслуживаемого и необслуживаемого исполнения (рисунок 1.2).

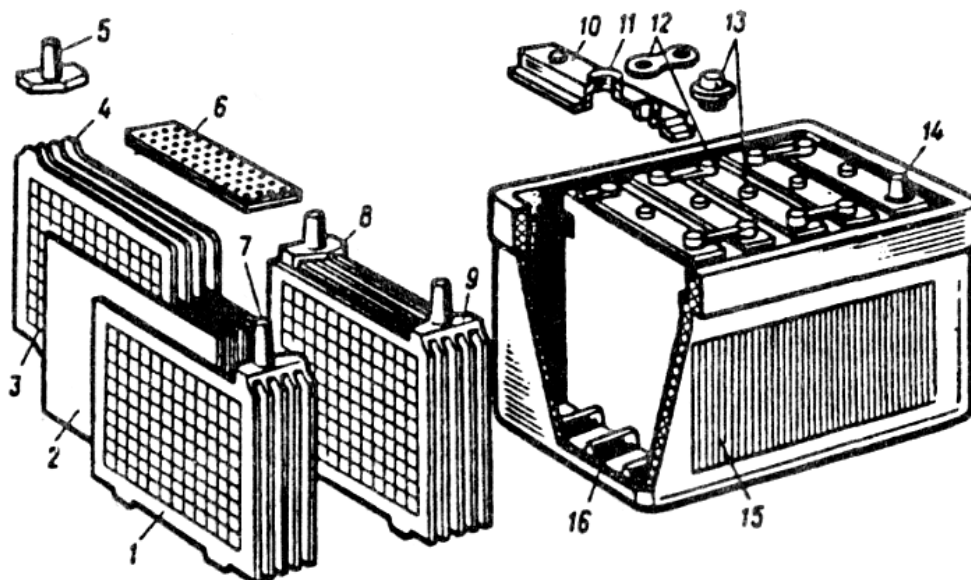
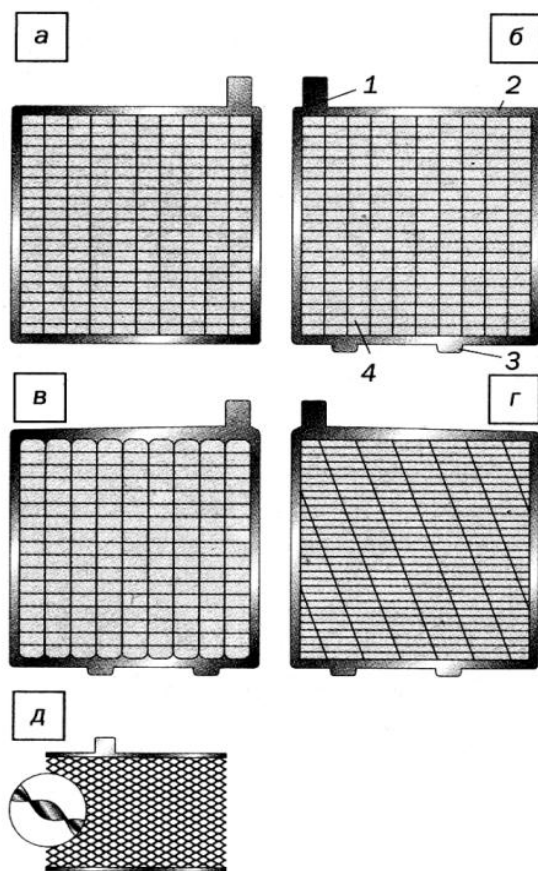


Рисунок 1.1 – Стартерная аккумуляторная батарея

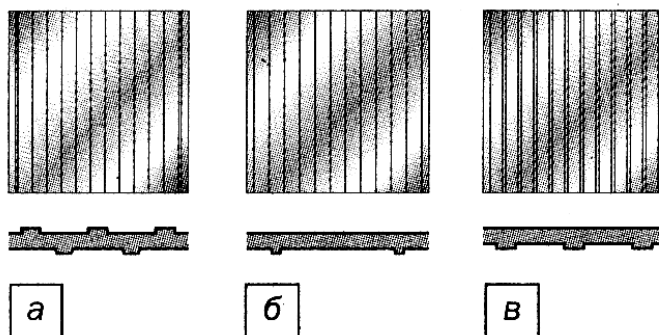
3. Дайте сравнительную характеристику и перечислите конструктивные особенности в исполнении сепараторов аккумуляторных батарей традиционного (рисунок 1.3) и необслуживаемого (рисунок 1.4) исполнения.

4. Дайте сравнительную оценку способам соединения аккумуляторов в единую батарею традиционного (рисунок 1.5 а), редко обслуживаемого (рисунок 1.5 б) и необслуживаемого (рисунок 1.5 в) исполнения.



а, б – соответственно отрицательных и положительных электродов необслуживаемых батарей; в, г – соответственно отрицательных и положительных электродов батарей традиционного исполнения.

Рисунок 1.2 – Решетки аккумуляторных электродов



а – из мипора; б – из мипласта; в – из полиэтилена.

Рисунок 1.3 – Сепараторы стартерных аккумуляторных батарей

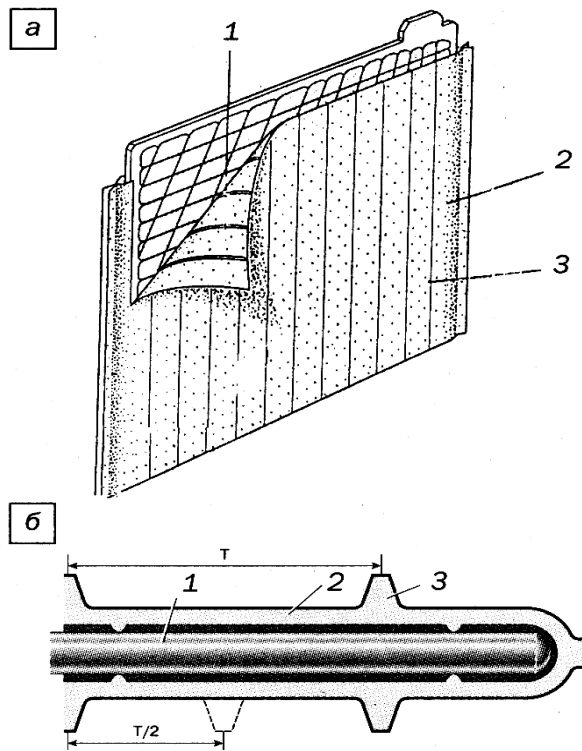


Рисунок 1.4 – Сепаратор конверт

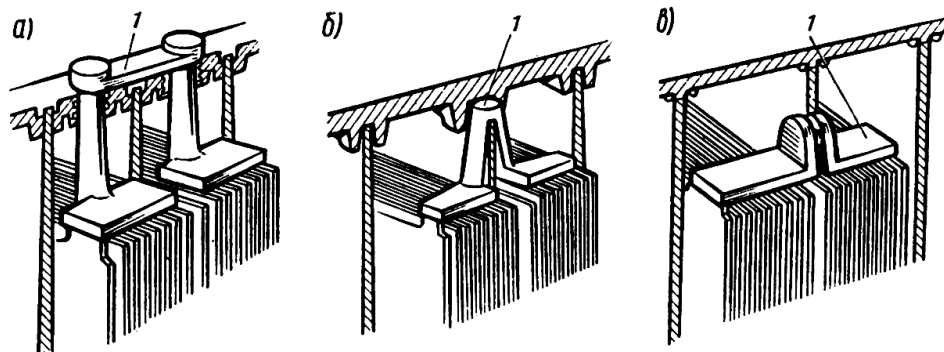


Рисунок 1.5 – Соединение аккумуляторов в единую батарею

Вопросы для самоконтроля

1. Основное назначение аккумуляторной батареи и ее составляющие?
2. Перечислите основные требования, предъявляемые к материалу моноблока. Объясните, для чего на дне моноблока аккумуляторной батареи традиционной конструкции выполнены ребра (донные призмы) и чем вызвано их отсутствие в конструкции моноблока необслуживаемой батареи? Каково назначение вертикальных выступов (пилястр), выполненных на перегородках моноблока?

3. Опишите устройство аккумуляторных крышек различного конструктивного исполнения. Перечислите способы герметизации стыка между крышкой и корпусом.

4. Перечислите элементы конструкции пробок заливных горловин различного исполнения. Какую функцию выполняют вентиляционные отверстия и отражатели, предусмотренные в конструкции пробок?

5. Из какого сплава изготавливают решетки электродов для необслуживаемых аккумуляторных батарей и чем это обусловлено? Опишите основные различия в составе пасты активного вещества для положительных и отрицательных электродов.

6. Какую функцию выполняют перфорированные предохранительные щитки, устанавливаемые на блоки электродов?

6. Назовите элементы конструкции баретки.

7. Перечислите основные требования, предъявляемые к материалу сепаратора.

8. Перечислите основные способы заряда аккумуляторной батареи.

9. Какие физико-химические процессы происходят в свинцово-кислотном аккумуляторе при заряде и разряде?

10. Что такое емкость аккумуляторной батареи в 20-часовом режиме разряда?

11. Каким образом осуществляется маркировка аккумуляторной батареи?

12. Чем отличаются ЭДС и напряжение аккумуляторной батареи?

13. Чем обусловлено различное количество разноименных пластин в блоке электродов?

14. Чем обусловлены недостатки (снижение уровня электролита, ускоренная коррозия решетки положительного электрода, саморазряд, выделение газов и т.д.), присущие аккумуляторным батареям традиционной конструкции, и каким образом указанные недостатки устраняются в, так называемых, необслуживаемых батареях?

Отчет о выполнении работы

В отчете должны быть отражены следующие вопросы: назначение, описание устройства и принципа действия аккумуляторной батареи; сравнительная оценка и основные конструктивные особенности в исполнении элементов традиционных, мало-обслуживаемых и необслуживаемых аккумуляторных батарей; ответы на контрольные вопросы и задания для самостоятельной проработки.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

АВТОТРАКТОРНЫЕ ГЕНЕРАТОРНЫЕ УСТАНОВКИ

Время, отводимое на выполнение работы

Работа рассчитана на 2 часа аудиторных занятий и 4 часа самостоятельной работы студентов.

Цель работы

Целью работы является изучение устройства и принципа действия современных автотракторных генераторных установок.

Оборудование

Для изучения устройства автотракторных генераторных установок в лаборатории необходимо наличие: учебной и методической литературы; учебных плакатов; подготовленной для разборки генераторной установки; поворотного стола; инструмента для разборочно-сборочных работ (комплект технологической оснастки ПТ-761-2); сборочных единиц различных типов автотракторных генераторных установок.

Порядок выполнения работы

Генераторная установка предназначена для обеспечения питанием электропотребителей входящих в систему электрооборудования, и зарядка аккумуляторной батареи при работающем двигателе автомобиля.

Частично разберите генераторную установку. Для чего отверните винт крепления выводов обмотки статора, а также винты, стягивающие крышки генератора; съемником спрессуйте с вала подшипник с крышкой со стороны контактных колец; снимите выпрямительный блок, щеткодержатель и регулятор напряжения. Ознакомьтесь с устройством составных частей генераторной установки. Обратите внимание, к какой из двух групп, на которые подразделяются генераторы переменного тока (с вращающейся обмоткой возбуждения - контактные или с вращающимся магнитопроводом - бесконтакт-

ные) можно отнести разобранный вами генератор?

Задания для самостоятельной проработки

1. Опишите принцип действия генераторной установки с клювообразными магнитными полюсами и перечислите элементы её конструкции согласно номерам позиций, указанным на рисунке 2.1.

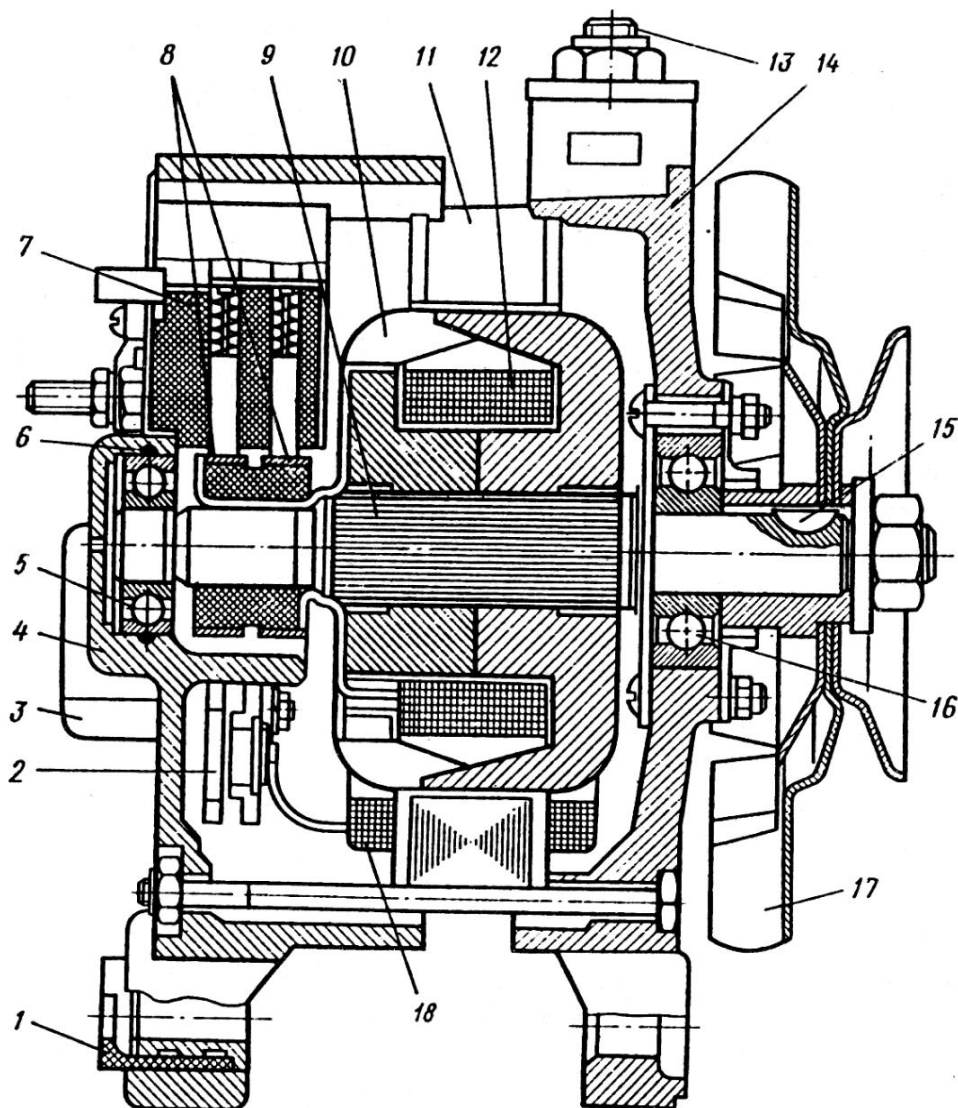


Рисунок 2.1 – Генератор 37.3701 (с контактными кольцами)

2. Перечислите основные конструктивные особенности в исполнении бесконтактного генератора с укороченными полосами согласно номерам позиций, указанным на рисунке 2.2.

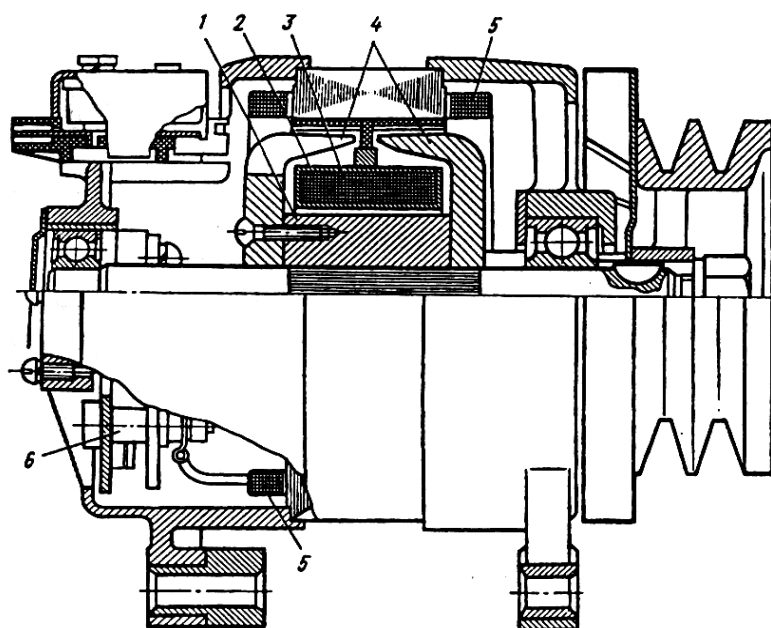


Рисунок 2.2 – Генератор 49.3701
(бесконтактный с укороченными полюсами)

3. Перечислите элементы конструкции бесконтактного индукторного генератора согласно номерам позиций, указанных на рисунке 2.3.

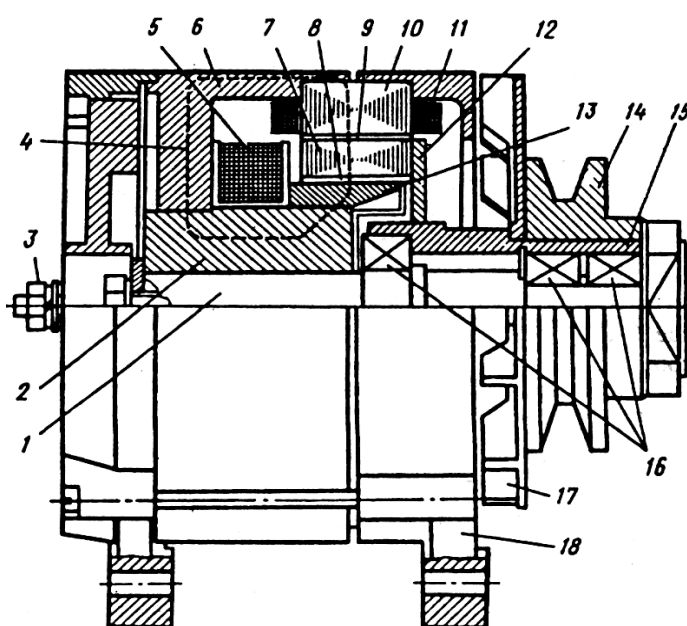


Рисунок 2.3 – Генератор 2102.3701 (индукторный)

4. Опишите особенности в конструктивном исполнении и схему вентиляции генератора, так называемой, компактной конструкции согласно номерам позиций, указанных на рисунке 2.4.

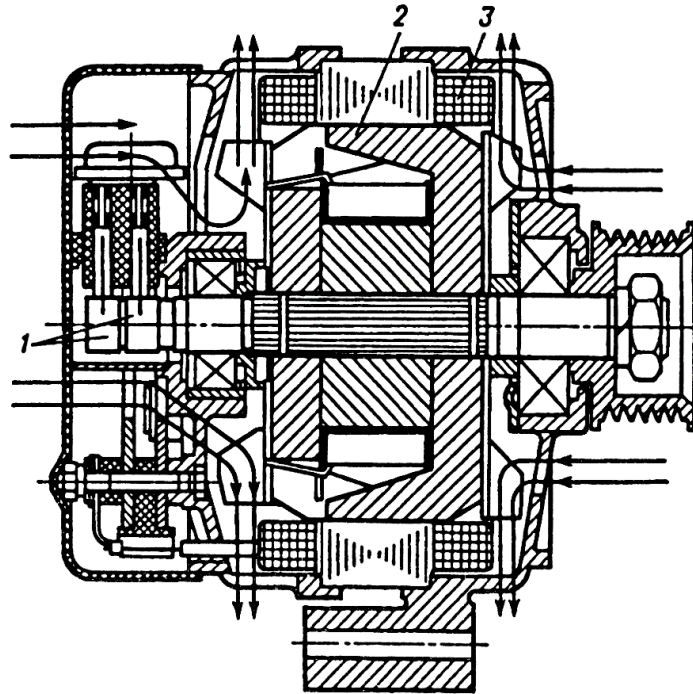


Рисунок 2.4 – Генератор компактной конструкции

5. По схеме, показанной на рисунке 2.5, опишите принцип действия электромагнитного (контактного) регулятора напряжения.

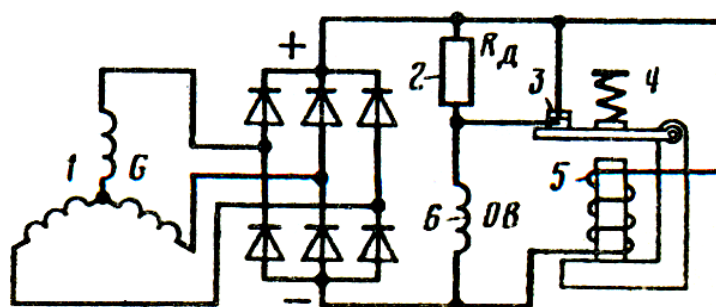


Рисунок 2.5 – Принципиальная схема электромагнитного регулятора напряжения

6. По схеме, показанной на рисунке 2.6, опишите принцип действия регулятора напряжения смешанного типа (контактно-транзисторного).

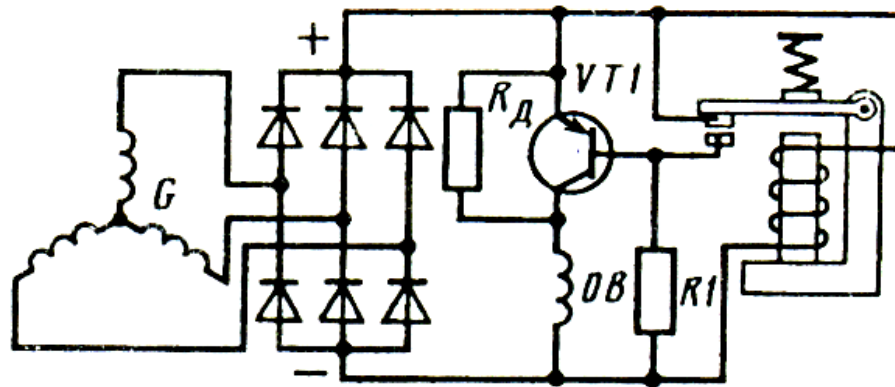


Рисунок 2.6 – Принципиальная схема регулятора напряжения смешанного типа

7. По схеме, показанной на рисунке 2.7, опишите принцип действия электронного (бесконтактного) регулятора напряжения.

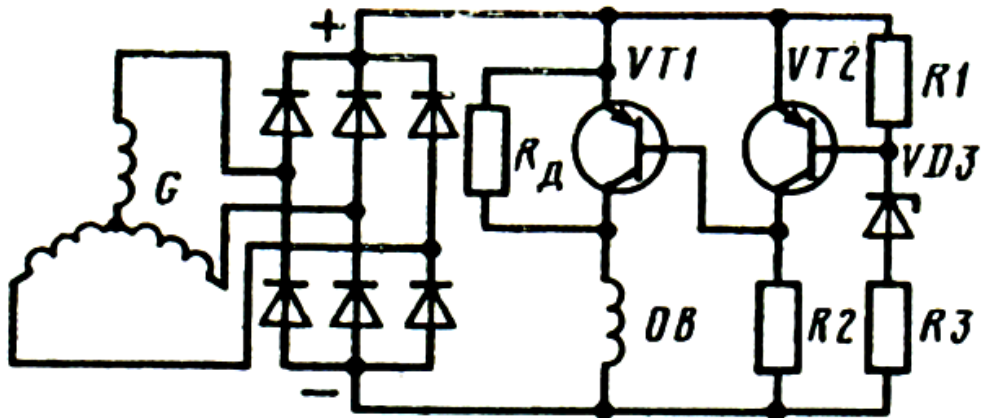


Рисунок 2.7 – Принципиальная схема электронного регулятора напряжения

Вопросы для самостоятельной проработки

1. Назначение и устройство генераторной установки.
2. Объясните, чем обусловлена разработка бесконтактных генераторов, и какие факторы препятствуют их массовому внедрению в производство автомобилей?
3. Дайте сравнительную характеристику (преимущества и недостатки) клювообразного с контактными кольцами, бесконтактного с укороченными полюсами и индукторного автомобильных генераторов переменного тока.
4. Назовите основные недостатки электромагнитных регуляторов напряжения, обусловивших отказ от их применения в системе электроснабжения с генератором переменного тока.

Отчет о выполнении работы

В отчете должны найти отражение следующие вопросы: назначение, описание устройства и принципа действия генераторной установки, сравнительная оценка и основные конструктивные особенности в исполнении контактных и бесконтактных генераторов, ответы на вопросы и задания для самостоятельной проработки.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3 СТАРТЕРНАЯ УСТАНОВКА СИСТЕМЫ ПУСКА

Время, отводимое на выполнение работы

Работа рассчитана на 4 часа аудиторных занятий и 4 часа из бюджета времени самостоятельной работы студентов.

Цель работы

Целью выполнения работы является изучение устройства и принципа действия стартерной установки.

Оборудование

При выполнении работы используются данное учебно-методическое пособие, инструкционные и технологические карты, учебные плакаты, подготовленная к разборке стартерная установка, поворотный стол, инструмент для разборочно-сборочных работ.

Порядок выполнения работы

Стартер представляет собой электродвигатель постоянного тока, который используют для пуска двигателя внутреннего сгорания или любой другой технике.

1. Произведите частичную разборку стартерной установки. Для этого отвинтите винты и снимите кожух; приподняв концы пружин щеток, извлеките их из щеткодержателей; выверните стяжные болты и снимите крышку, стальную и фибровую шайбы и корпус; отверните винты крышки тягового реле и снимите ее. Изучите и опишите общее устройство и принцип действия стартера.

2. Разберите роликовую обгонную муфту свободного хода. Для этого снимите стопорное кольцо с втулки, предбуферную пружину и часть поводковой муфты; извлеките запорное кольцо и другую часть поводковой муфты, буферную пружину и ее упорную чашку; снимите кожух муфты и извлеките

плунжеры с прижимными пружинами и зубчатое колесо привода с ведомой обоймой. Ознакомьтесь с устройством и опишите принцип действия муфты свободного хода.

Обратите внимание, что втулка плунжерной муфты свободного хода имеет на внутренней поверхности шлицы для перемещения по валу якоря и жестко соединена с наружной обоймой. Внутренней обоймой является цилиндрическая поверхность ступицы шестерни привода.

Задания для самостоятельной проработки

1. Перечислите названия деталей и сборочных единиц стартерной установки согласно номерам позиций, приведенным на рисунке 3.1.

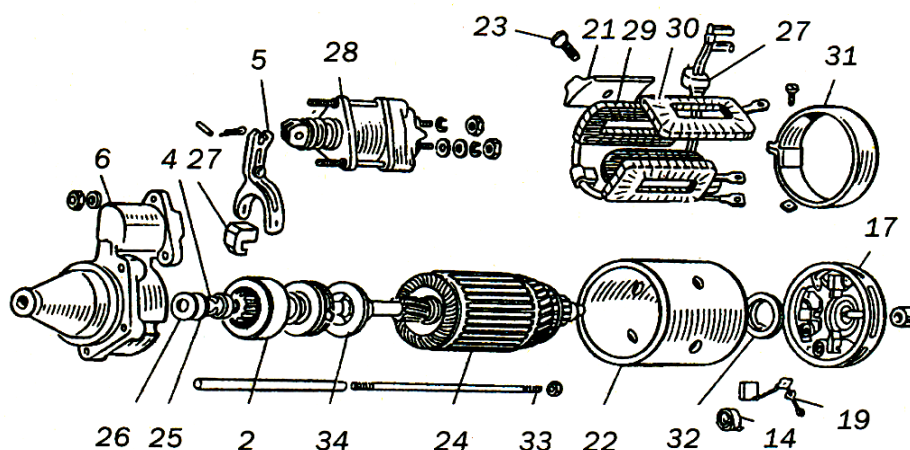


Рисунок 3.1 – Стартерная установка

2. По электрической схеме, приведенной на рисунке 3.2, опишите принцип действия стартерной установки. Объясните, каким образом создается крутящий момент на валу стартерного электродвигателя?

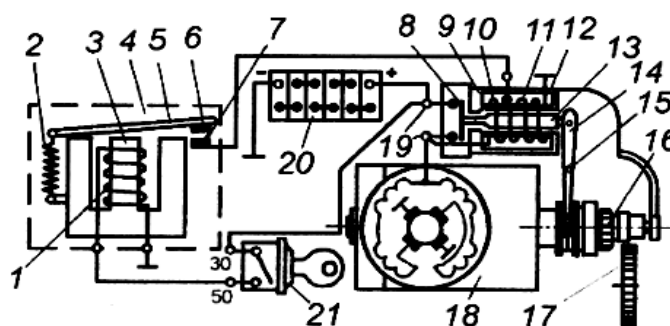
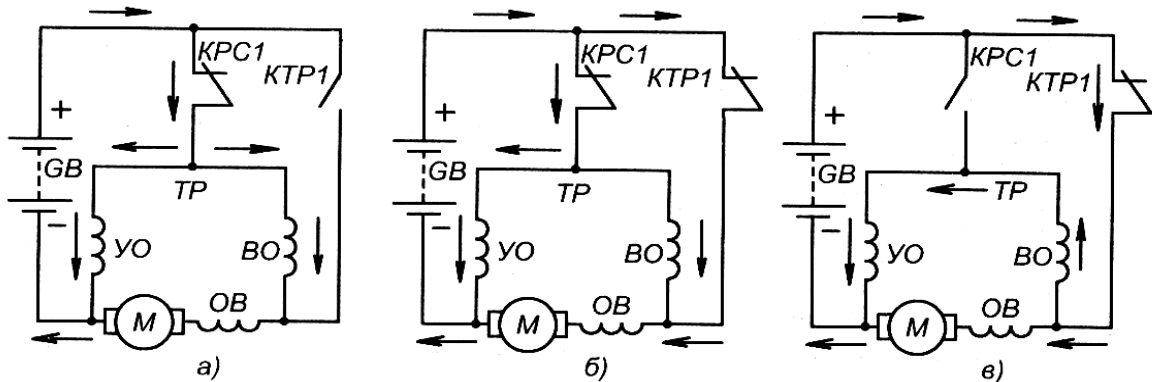


Рисунок 3.2 – Принципиальная электрическая схема системы пуска двигателя

3. По электрической схеме (рисунок 3.3) опишите принцип действия тягового реле стартера. Обратите внимание, что после замыкания контактов в конце хода якоря, втягивающая обмотка реле шунтируется, а сердечник удерживается в рабочем положении удерживающей обмоткой.



а – включение реле; б – замыкание силовых контактов; в – выключение реле.

Рисунок 3.3 – Принципиальная схема работы электромагнитного тягового реле стартера с двумя обмотками

4. Перечислите названия деталей привода стартера с плунжерной роликовой муфтой свободного хода согласно номерам позиций, приведенным на рисунке 3.4.

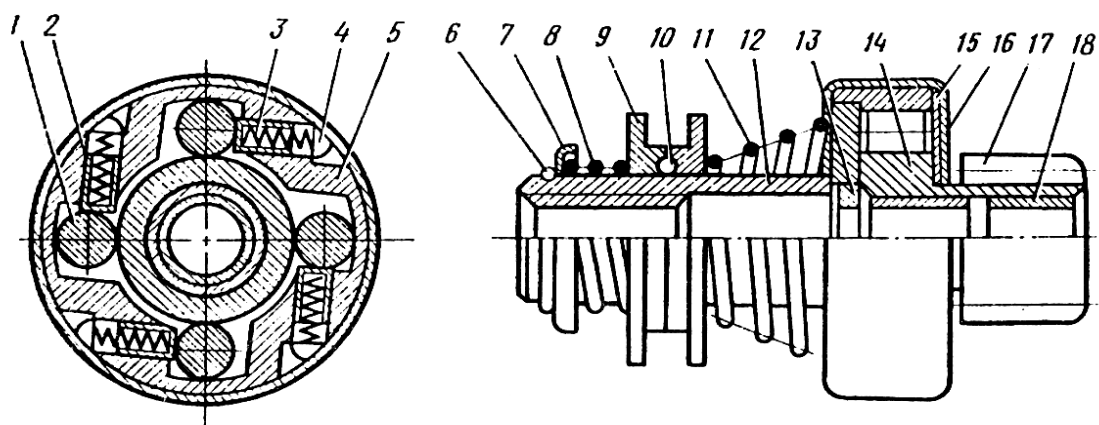


Рисунок 3.4 – Привод стартера с плунжерной роликовой муфтой свободного хода

5. Перечислите названия деталей привода стартера с бесплунжерной роликовой муфтой свободного хода согласно номерам позиций, приведенным на рисунке 3.5.

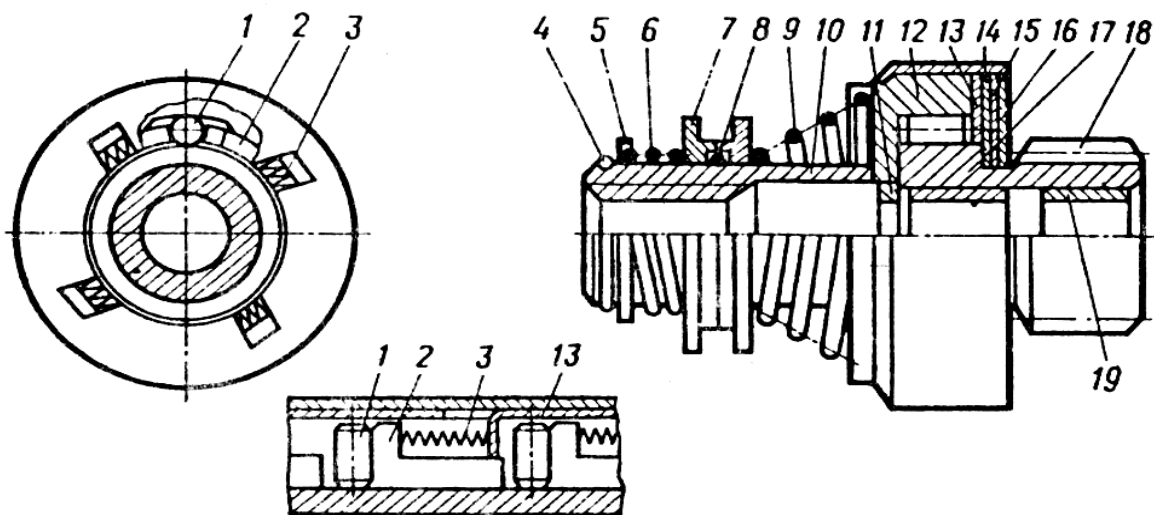


Рисунок 3.5 – Привод стартера с бесплунжерной муфтой свободного хода

6. Перечислите названия деталей привода стартера с плунжерной роликовой муфтой свободного хода согласно номерам позиций, приведенным на рисунке 3.6.

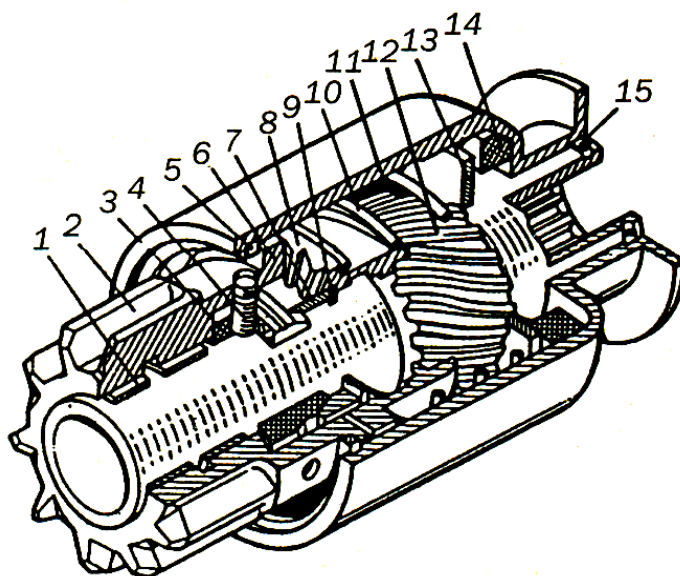


Рисунок 3.6 – Приводной механизм с храповой муфтой свободного хода

Вопросы для самоконтроля

1. Каковы перспективы в развитии конструкций элементов системы пуска?
2. Какие функции выполняет приводной механизм стартера?
3. От каких факторов зависит минимальная пусковая частота вращения двигателя?

Отчет о выполнении работы

В отчете должны найти отражение: описание устройства и принципа действия стартерной установки, сравнительная оценка стартерных установок различно конструктивного исполнения, ответы на контрольные вопросы и задания для самостоятельной проработки

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

Время, отводимое на выполнение работы

Работа рассчитана на 2 часа аудиторных занятий и 4 часа из времени самостоятельной работы студентов.

Цель работы

Целью работы является изучение устройства и принципа действия системы зажигания и её сборочных единиц

Оборудование

При выполнении работы используются данное учебно-методическое пособие, инструкционные и технологические карты, учебные плакаты, принципиальные схемы систем зажигания, сборочные единицы системы зажигания, приспособления и инструмент для разборочно-сборочных работ.

Порядок выполнения работы

Система зажигания предназначена для воспламенения топливно-воздушной смеси бензинового двигателя.

1. Произведите разборку прерывателя - распределителя контактно - транзисторной системы зажигания (Р13Д) и рассмотрите взаимодействие деталей, а также принцип действия регуляторов опережения зажигания и октан-корректора.

2. Произведите разборку прерывателя-распределителя бесконтактной системы зажигания (Р351). Изучите конструкцию ротора и статора датчика. Определите, в каком направлении смещаются ротор датчика при увеличении частоты вращения, а статор – при изменении нагрузки.

3. Снимите крышку транзисторного коммутатора ТК102 и рассмотрите расположение транзисторов, диода, стабилитрона, импульсного трансформа-

тора и блока дополнительных резисторов.

Задания для самостоятельной проработки

1. По схеме, показанной на рисунке 4.1, опишите назначение, устройство и принцип действия контактной (классической) системы зажигания.

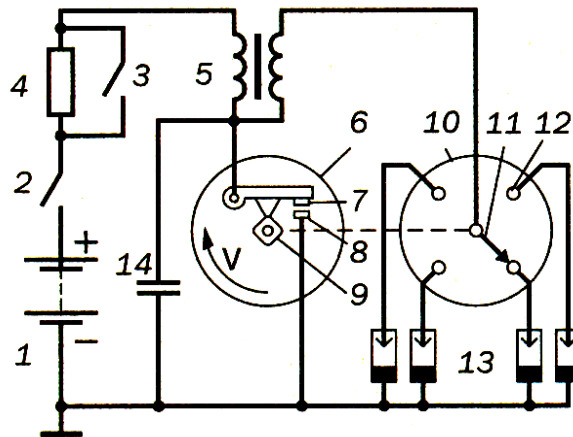


Рисунок 4.1 – Принципиальная схема контактной системы зажигания

2. По схеме, показанной на рисунке 4.2, опишите назначение, устройство и принцип действия контактно-транзисторной системы зажигания.

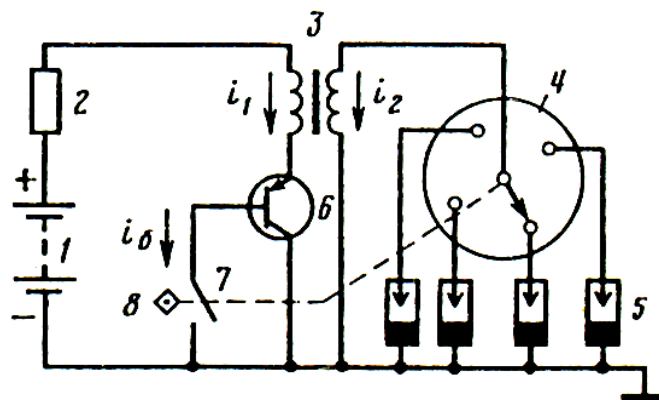


Рисунок 4.2 – Принципиальная схема контактно-транзисторной системы зажигания

3. Перечислите основные элементы конструкции катушки зажигания, применяемой в контактной системе зажигания согласно номерам позиций указанным на рисунке 4.3.

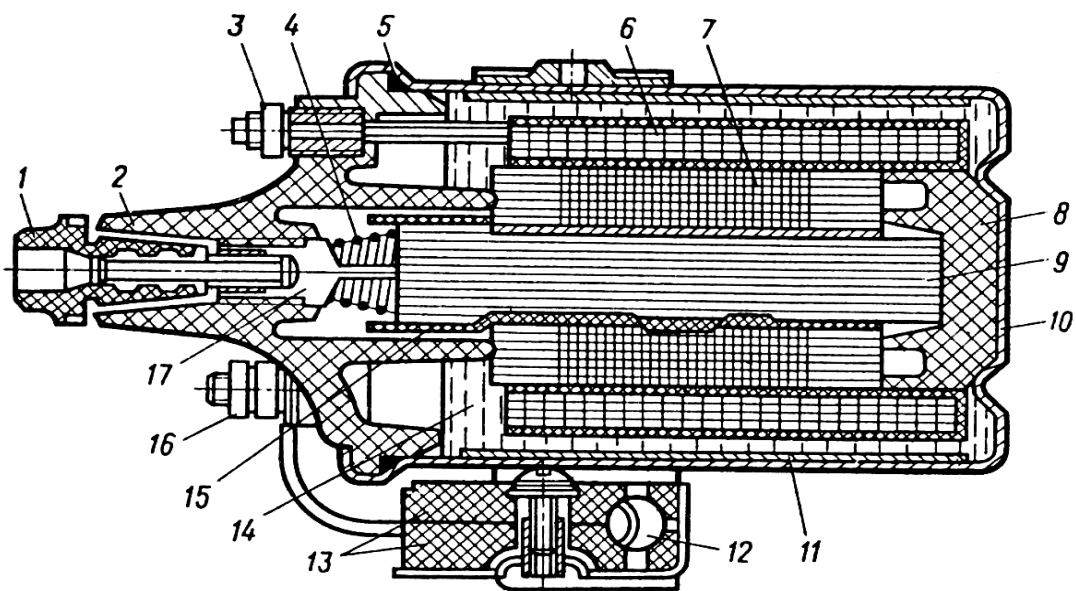


Рисунок 4.3 – Катушка зажигания

4. Опишите характерные особенности конструкции катушек зажигания для бесконтактных систем зажигания (см. рисунке 4.4).

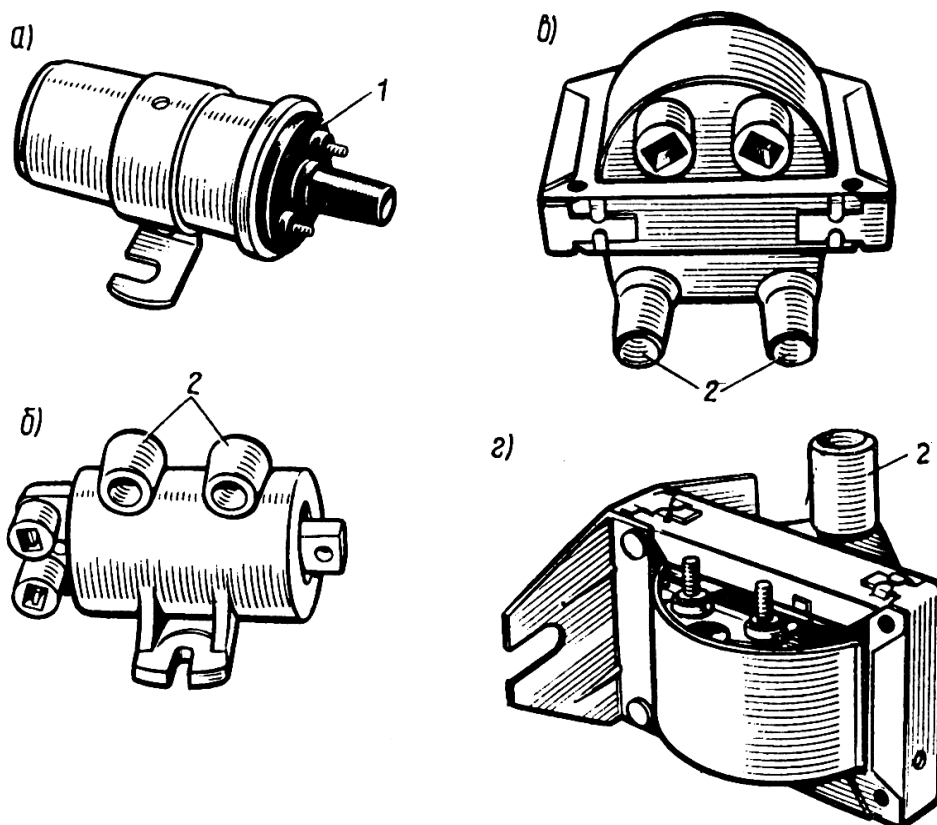
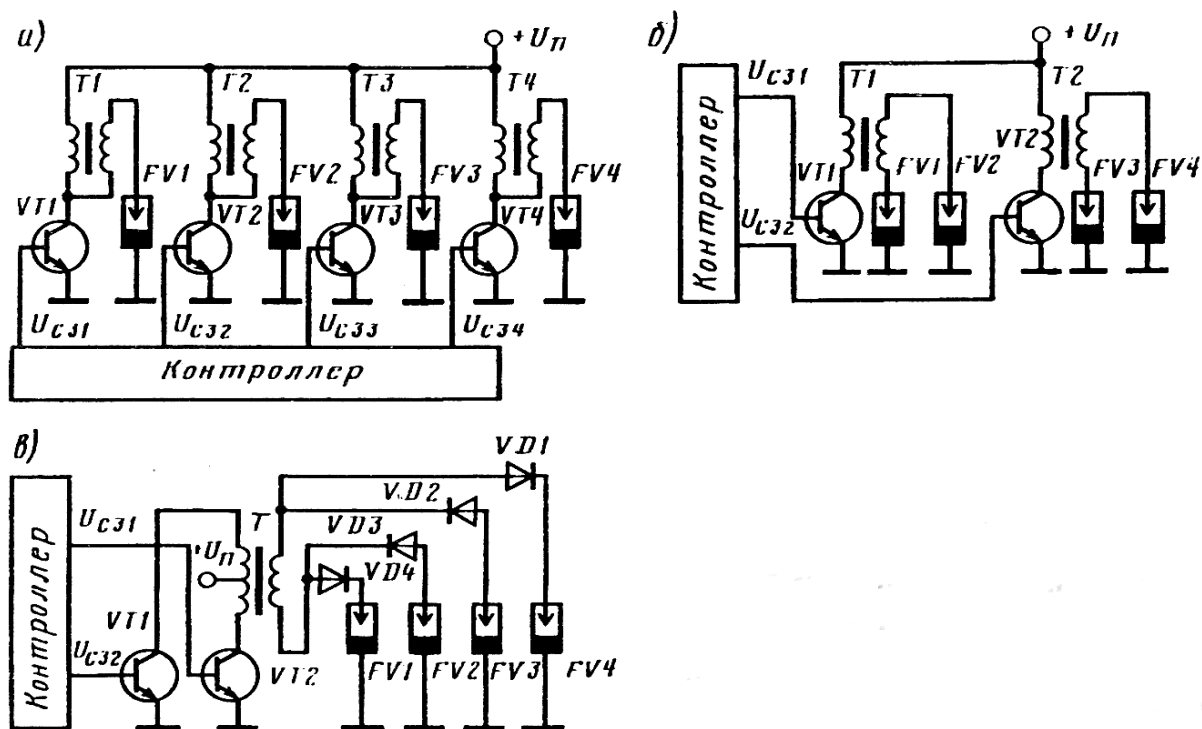


Рисунок 4.4 – Катушки зажигания электронных систем зажигания

5. Укажите различие в исполнении электрических цепей двух и четы-

рехвыводных катушках бесконтактных систем зажигания (рисунок 4.5).



а - с индивидуальными катушками; б - с двумя двухвыводными катушками; в - с четырехвыводной катушкой.

Рисунок 4.5 – Принципиальные схемы электронных распределителей высокой энергии

6. Перечислите основные элементы конструкции прерывателя-распределителя, согласно номерам позиций указанным на рисунке 4.6.

7. Перечислите основные элементы конструкции датчиков углового положения коленчатого вала, применяемых в бесконтактных системах зажигания, согласно номерам позиций, приведенным на рисунке 4.7. Опишите принцип действия магнитоэлектрического и на эффекте холла, получившие наибольшее применение в бесконтактной системе зажигания.

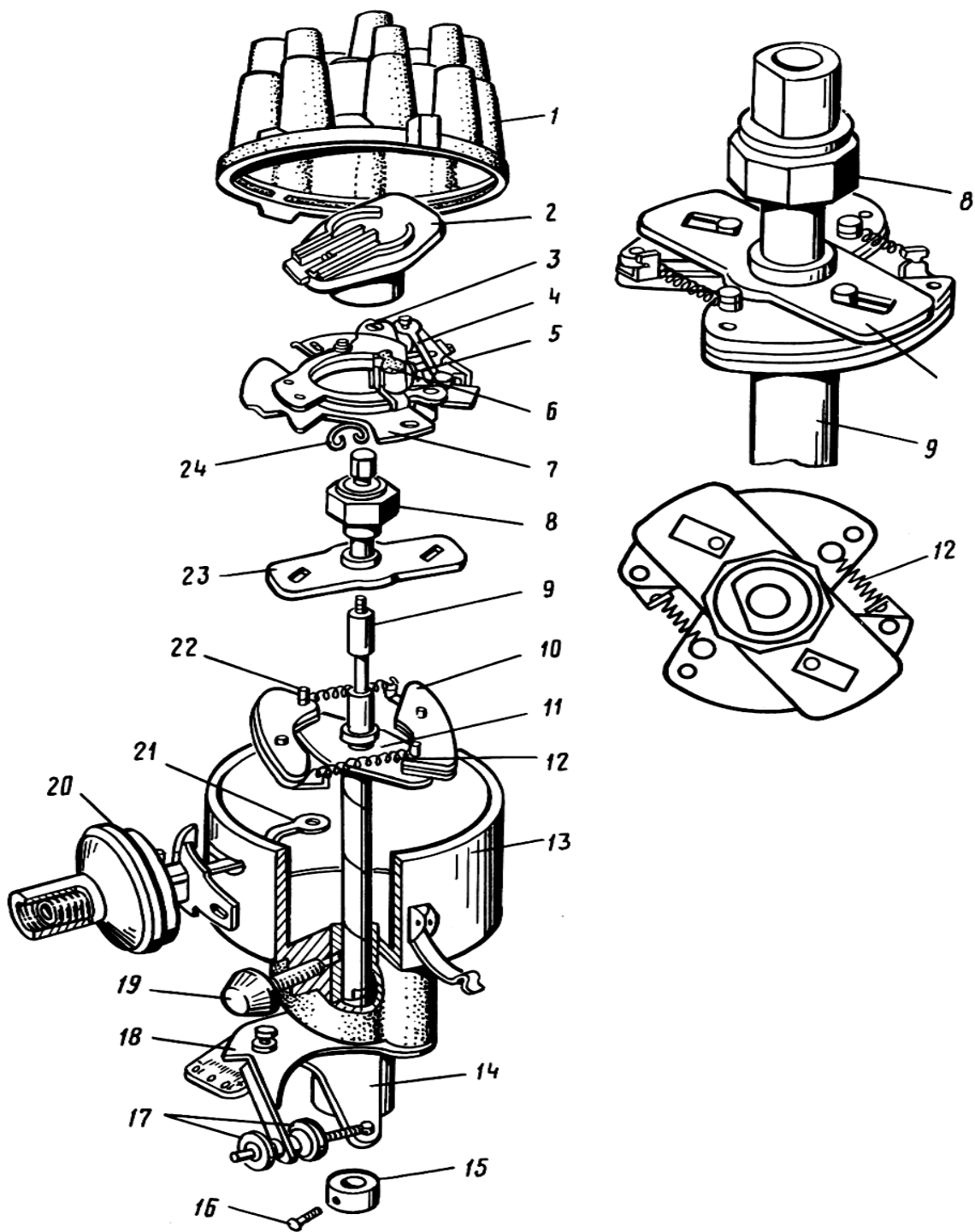
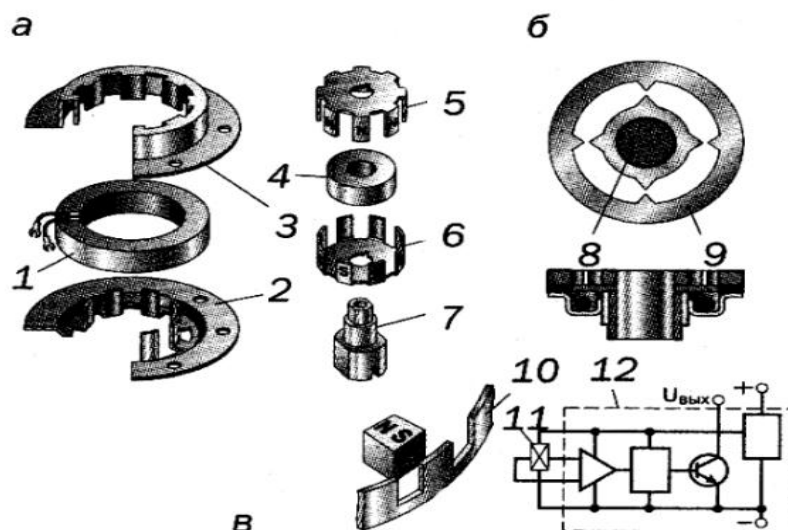


Рисунок 4.6 – Прерыватель-распределитель



а – магнитоэлектрический генераторный с когтеобразным статором;
б – магнитоэлектрический коммутаторного типа; **в** – датчик Холла.

Рисунок 4.7 – Датчики бесконтактной системы зажигания

8. На электрической схеме транзисторного коммутатора (рисунок 4.8 б) укажите направление тока при замкнутых и разомкнутых контактах прерывателя. Объясните назначение блока дополнительных резисторов, импульсного трансформатора, диода, стабилитрона и конденсатора С2.

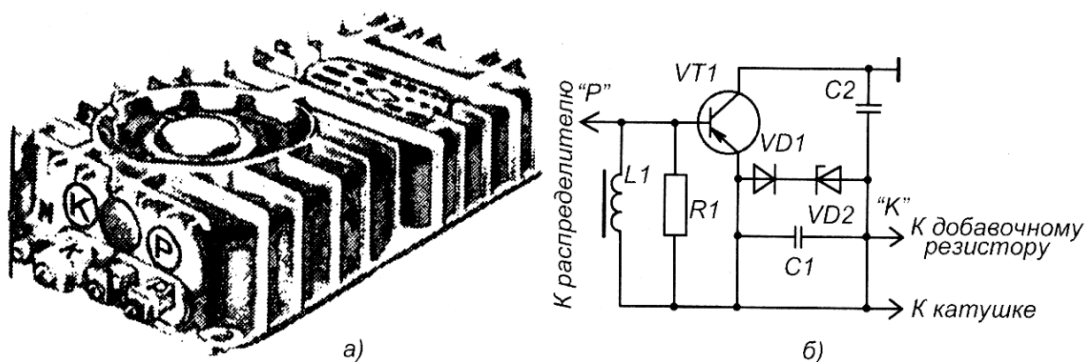


Рисунок 4.8 – Коммутатор ТК102 (а) и его электрическая схема (б)

9. По электрической схеме (рисунок 4.9) опишите принцип действия транзисторного коммутатора для бесконтактных систем зажигания, работающего совместно с бесконтактным магнитоэлектрическим датчиком.

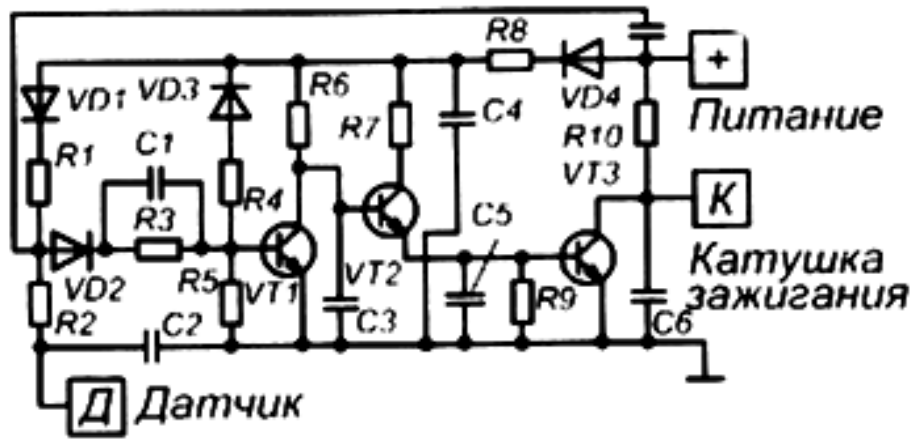


Рисунок 4.9 – Электрическая схема коммутатора 13.3734

10. Опишите особенности транзисторного коммутатора с нормируемой скважностью импульсов выходного тока, рассчитанного для работы с бесконтактным датчиком на эффекте Холла (рисунок 4.10).

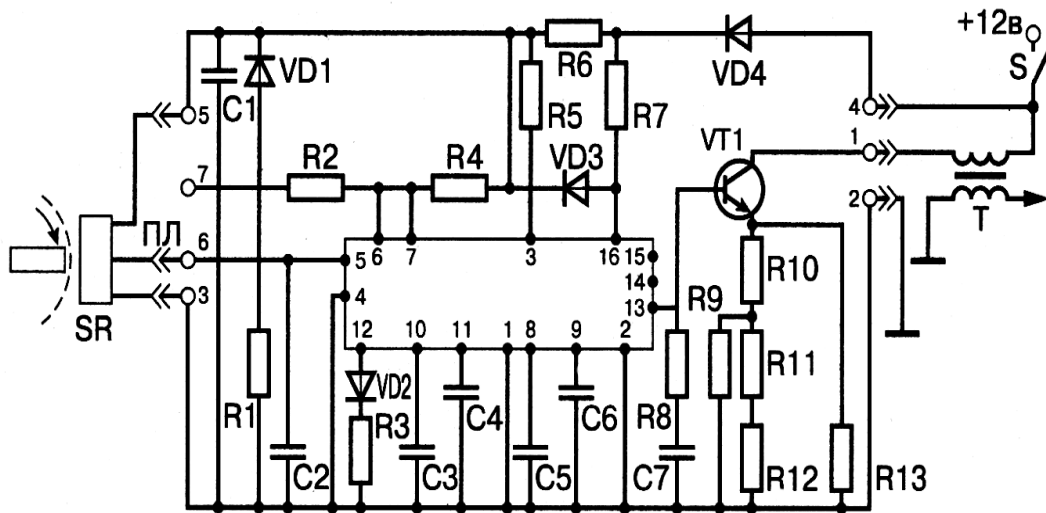


Рисунок 4.10 – Принципиальная электрическая схема зажигания с коммутатором 3620.3734

11. Перечислите основные элементы конструкции свечи зажигания, согласно номерам позиций указанным на рисунке 4.11.

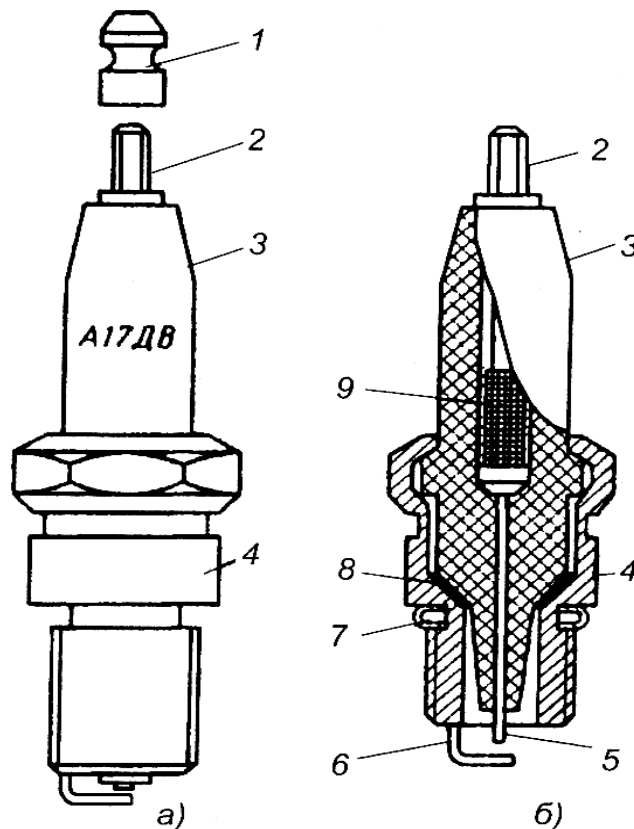


Рисунок 4.11 – Свеча зажигания

Вопросы для самоконтроля

1. Опишите назначение и принцип действия катушки зажигания.
2. Обратите внимание, что по способу выполнения обмоток катушки зажигания разделяются на два типа: с внутренними и наружными первичными обмотками. К какому типу относятся катушки отечественного производства?
3. Перечислите основные преимущества катушек с наружной первичной обмоткой.
4. Объясните порядок соединения обмоток катушки к выводным клеммам на крышке, а также выводных клемм к аккумуляторной батарее и к клеммам прерывателя распределителя.
5. Опишите назначение и способ подсоединения добавочного резистора и конденсатора.
6. С какой целью первичную обмотку катушки зажигания рассчитывают на напряжение 6...8 В?

7. Дайте сравнительную характеристику (основные недостатки и достоинства) систем зажигания, применяемых в автомобилях (контактной, контактно-транзисторной, бесконтактной с нерегулируемым временем накопления энергии, бесконтактной с регулируемым временем накопления энергии, микропроцессорной).

8. Какие требования предъявляются к системе зажигания?

10. Опишите рабочий процесс системы зажигания.

11. С какой целью в конструкции катушки предусмотрен специальный клапан, срабатывающий при увеличении давления масла в катушке?

12. Объясните, с какой целью пружины центробежного регулятора имеют различную жесткость и одна из них установлена с натяжением, а другая свободно, и почему прорези в поводковой пластине выполнены под углом?

13. Дайте сравнительную характеристику (достоинства и недостатки) распределителей зажигания, применяемых в системах зажигания автомобилей.

Отчет о выполнении работы

В отчете должны найти отражение следующие вопросы: описание устройства и принципа действия системы зажигания, сравнительная оценка и основные конструктивные особенности в исполнении элементов контактных и бесконтактных систем зажигания, ответы на вопросы и задания для самостоятельной проработки.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5 СИСТЕМА ОСВЕЩЕНИЯ И СВЕТОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

Время, отводимое на выполнение работы

Работа рассчитана на 4 часа аудиторных занятий и 4 часа из бюджета времени самостоятельной работы студентов.

Цель работы

Целью работы является изучение устройства и принципа действия приборов систем освещения и световой сигнализации.

Оборудование

При выполнении работы используются данное учебно-методическое пособие, инструкционные и технологические карты, учебные плакаты, световые и сигнальные приборы, инструмент для разборочно-сборочных работ.

Порядок выполнения работы

Система освещения и световой сигнализации предназначена для освещения дороги и передачи информации о своем автомобиле (его присутствии, габаритах) и предполагаемом маневре, а также для освещения салона кузова, кабины, приборов щитка, багажника, номерного знака и др.

Произведите разборку, рассмотрите и изучите устройство головных фар, противотуманных фар, светосигнальных фонарей, фонаря освещения номерного знака, световозвращателя, фонаря освещения салона и т. д.

Задания для самостоятельной проработки

1. Перечислите элементы конструкции круглой фары согласно номерам позиций, приведенным на рисунке 5.1.
2. Опишите конструктивное исполнение отражателя, а также экрана прямых лучей прикрепляемого к отражателю.

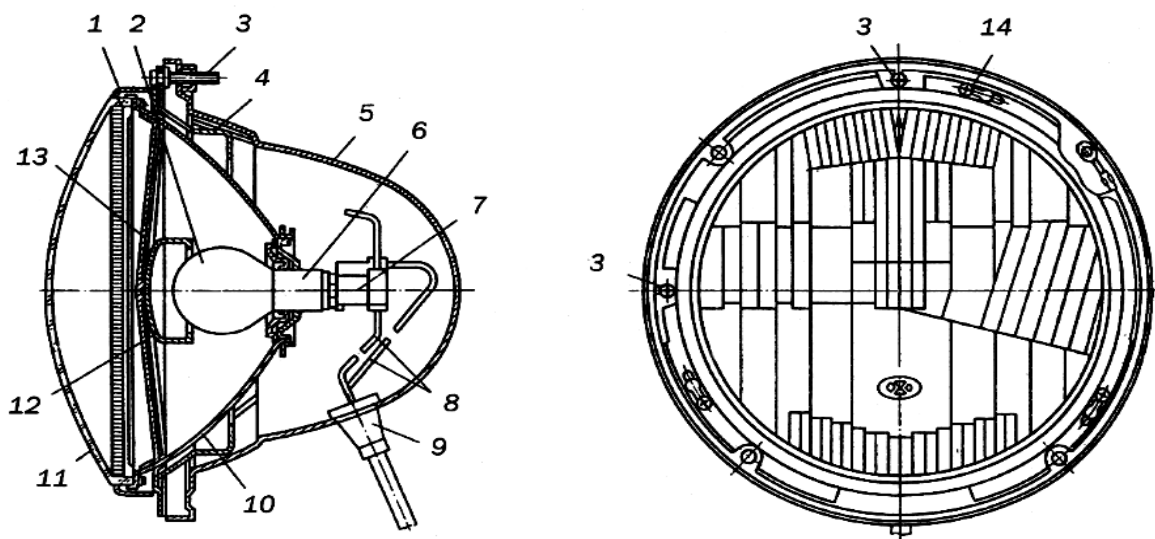


Рисунок 5.1 – Автомобильная фара ФГ140

3. Перечислите элементы конструкции прямоугольной фары согласно номерам позиций, приведенным на рисунке 5.2.

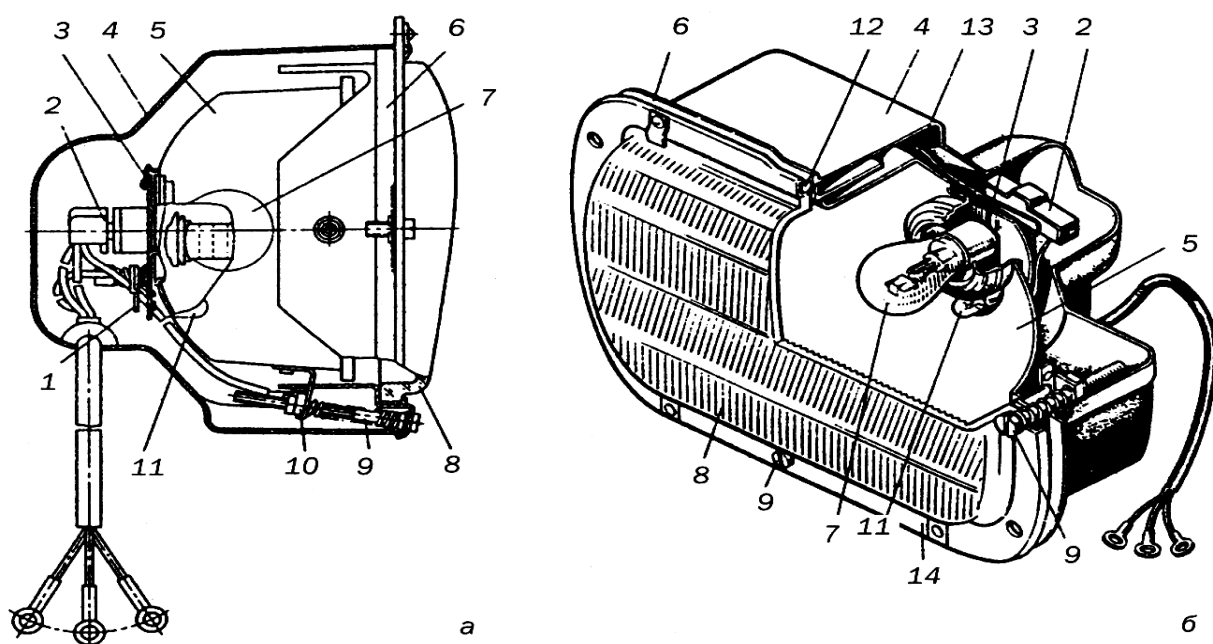
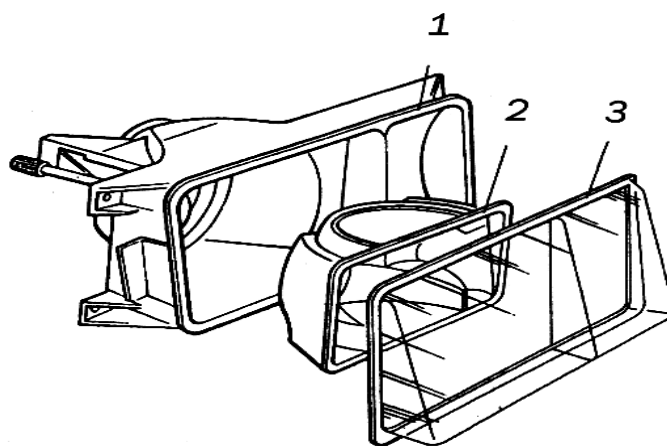


Рисунок 5.2 – Прямоугольная фара

4. Укажите характерные особенности в конструктивном исполнении гомофокальной фары головного света (фирма «Лукас» Великобритания), показанной на рисунке 5.3.



1 – корпус; 2 – отражатель; 3 – рассеиватель.

Рисунок 5.3 – Элементы гомофокальной фары

5. Укажите конструктивные особенности в исполнении неразъемной лампы-фары (США, Япония), показанной на рисунке 5.4.

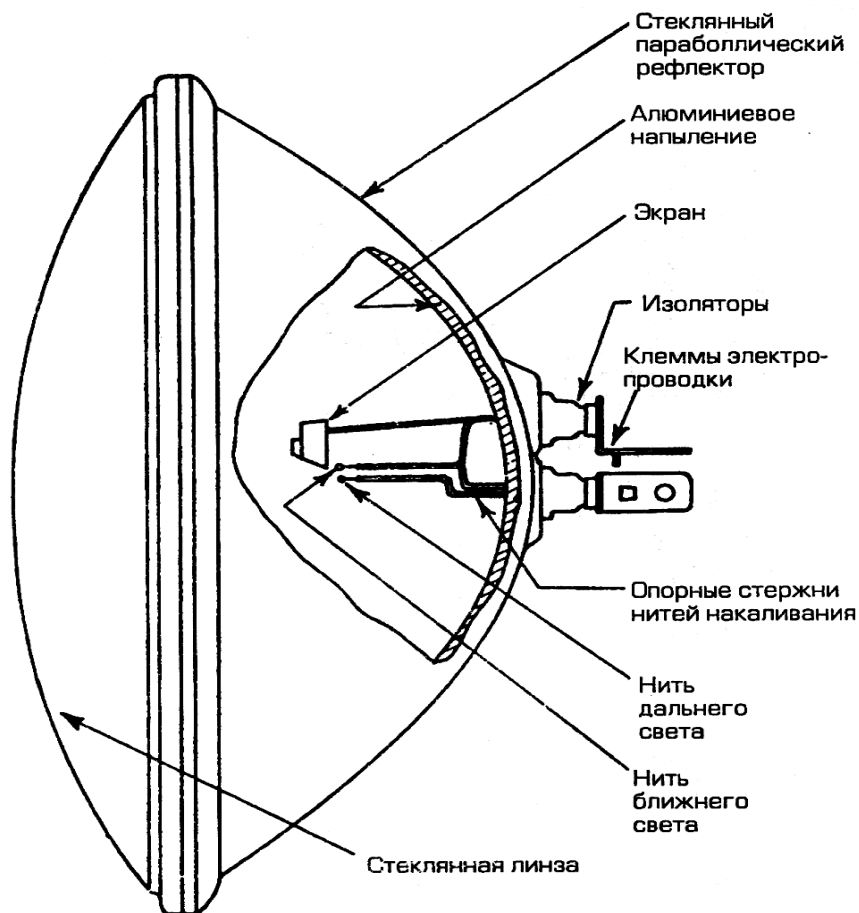
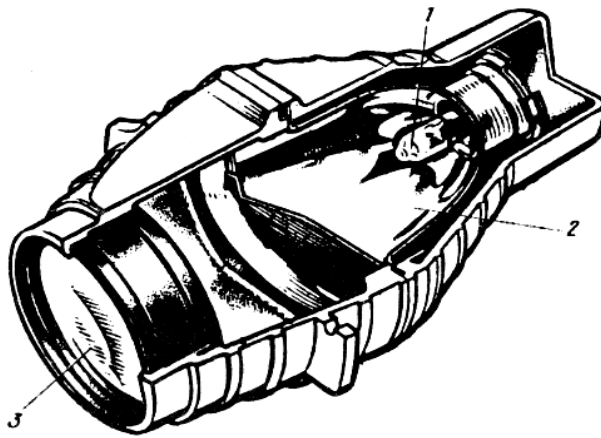


Рисунок 5.4 – Неразъёмная лампа-фара

5. Укажите характерные особенности в конструктивном исполнении эллипсоидной (фирма «Хелла» ФРГ) фары головного света (рисунок 5.5).



1 - источник света; 2 - отражатель; 3 – линза.

Рисунок 5.5 – Эллипсоидная фара головного света

6. Опишите устройство и принцип действия фары с ксеноновой лампой (рисунок 5.6).

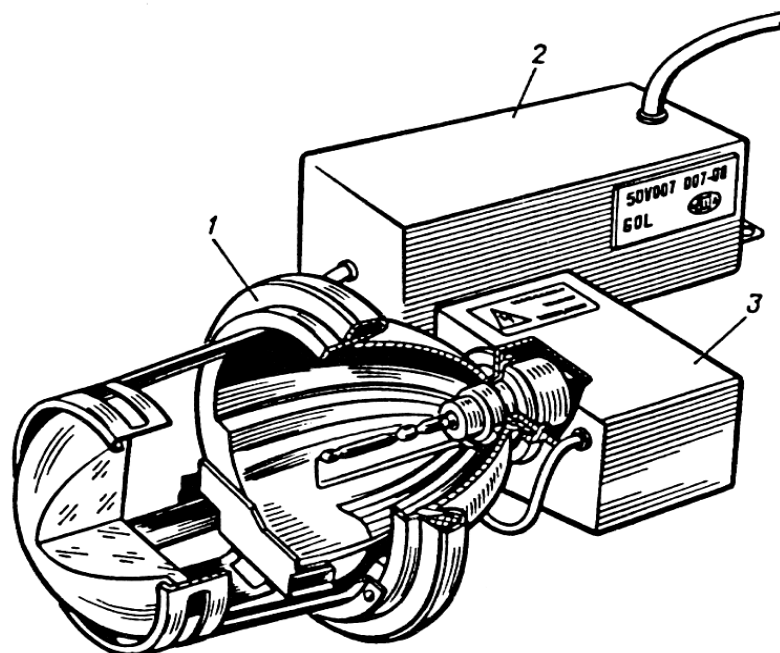


Рисунок 5.6 – Фара с ксеноновой лампой (1), источником питания (2) и преобразователем напряжения (3)

7. Опишите конструкцию противотуманной фары согласно номерам позиций, приведенным на рисунке 5.7.

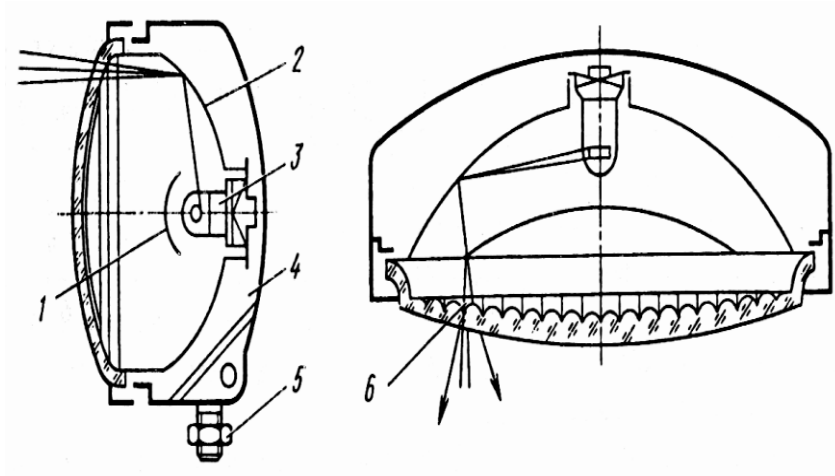
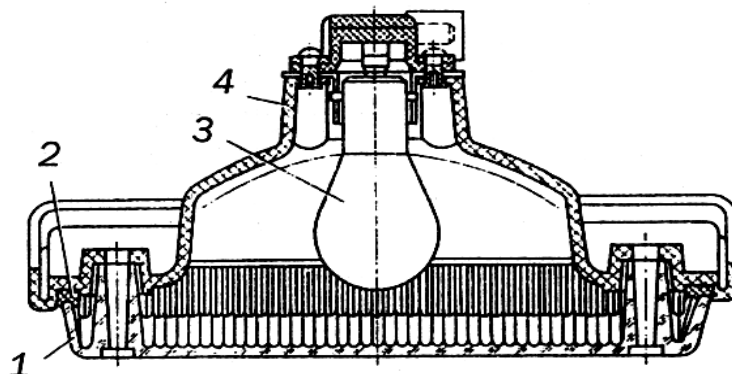


Рисунок 5.7 – Противотуманная фара

8. Опишите принцип светораспределения сигнальных фонарей с линзовой оптической системой (рисунок 5.8). Перечислите сигнальные приборы, в которых применена линзовая оптическая система.



1 - рассеиватель; 2 - герметизирующая прокладка; 3 - лампа; 4 – корпус.
Рисунок 5.8 – Светосигнальный фонарь с линзовой оптической системой

9. Перечислите элементы конструкции в исполнении светосигнального фонаря со смешанной оптической системой согласно номерам позиций, приведенным на рисунке 5.9.

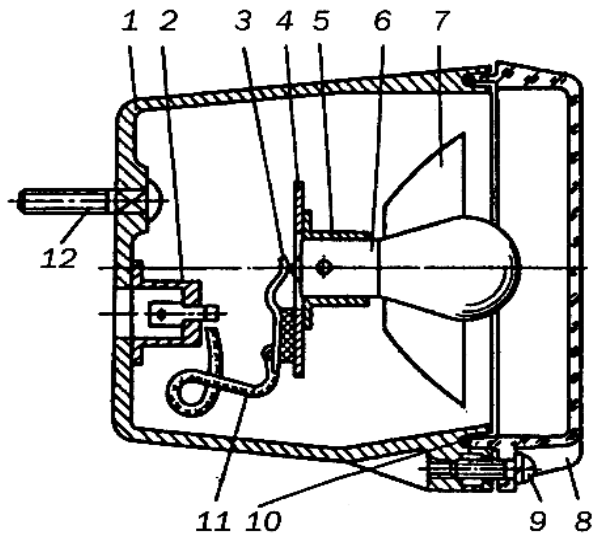


Рисунок 5.9 – Сигнальный фонарь со смешанной оптической системой

10. Опишите устройство и назначение, а также перечислите основные требования, предъявляемые к боковым повторителям указателей поворота (рисунок 5.10).

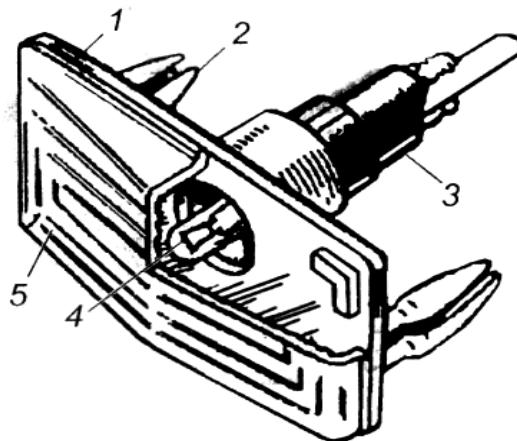


Рисунок 5.10 – Боковой повторитель указателя поворота

11. Опишите устройство и перечислите основные требования, предъявляемые к фонарю освещения номерного знака (рисунок 5.11).

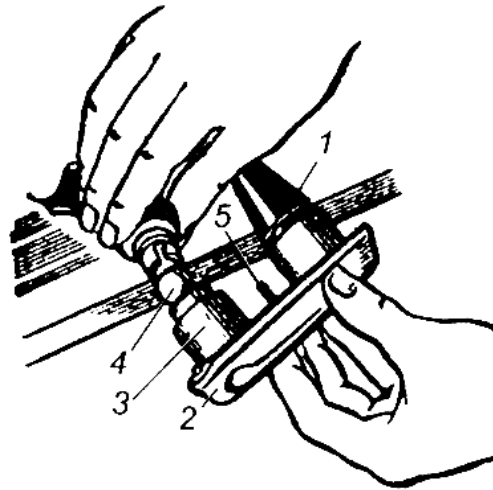


Рисунок 5.11 – Фонарь освещения номерного знака

12. Опишите назначение, устройство, а также принцип светораспределения и перечислите основные требования, предъявляемые к световозвращателям (рисунок 5.12).

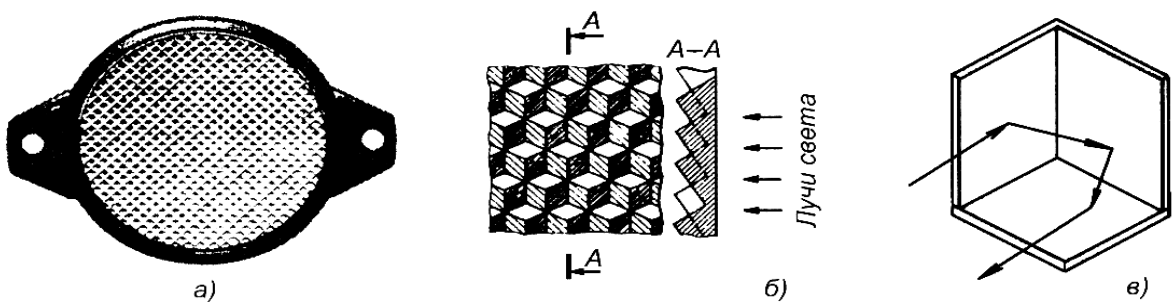


Рисунок 5.12 – Световозвращатель (а), его оптический элемент (б) и механизм отражения световых лучей (в)

13. Перечислите элементы конструкции фонаря освещения салона согласно номерам позиций, приведенным на рисунке 5.13.

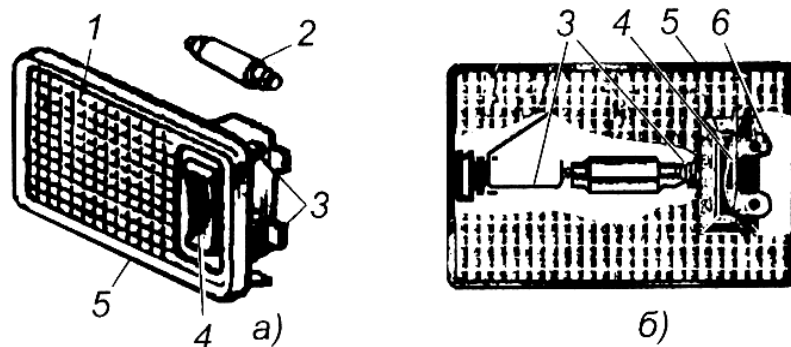


Рисунок 5.13 – Фонари освещения салона

Обратите внимание, что люминесцентные лампы, применяемые для освещения салонов автобусов, подключаются к сети постоянного тока через преобразователи. Переменный ток на выходе имеет напряжение 127 или 220В и частоту 24 кГц. Чтобы исключить необходимость прокладки между светильниками высоковольтных проводов, каждый преобразователь рассчитан на один светильник.

14. Укажите особенности в конструктивном исполнении автомобильных ламп накаливания, общий вид которых показан на рисунке 5.14.

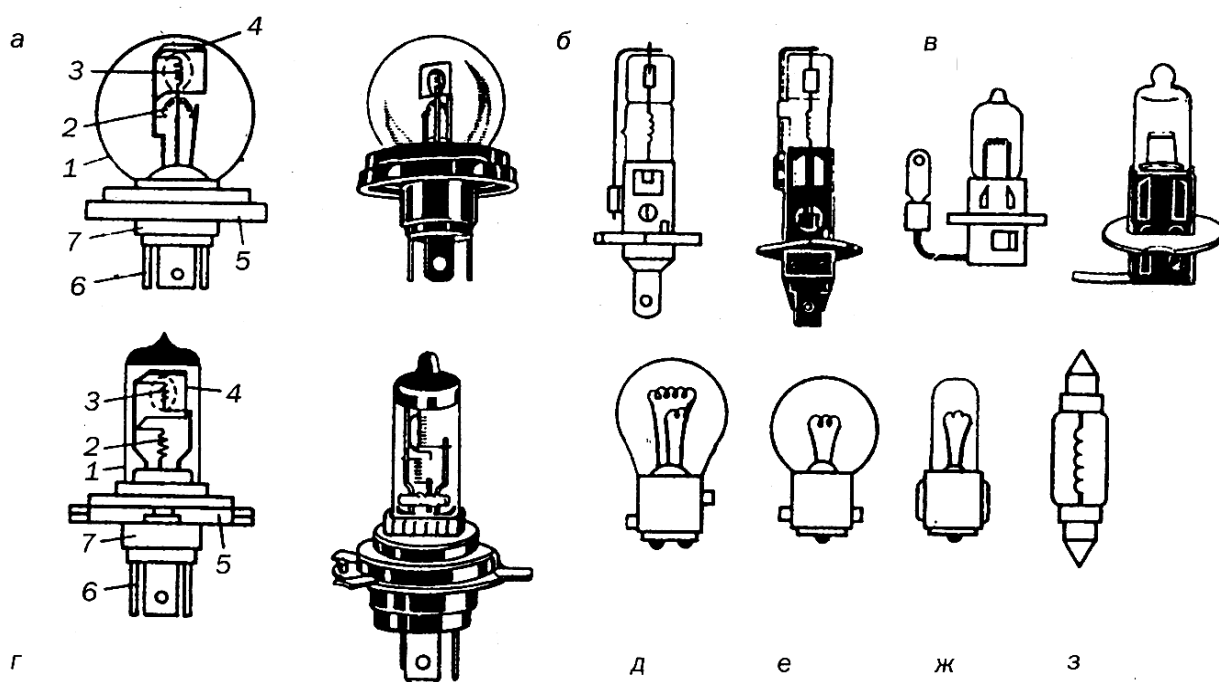


Рисунок 5.14 – Автомобильные лампы накаливания

15. Опишите устройство и принцип действия теплового прерывателя диафрагменного типа (рисунок 5.15).

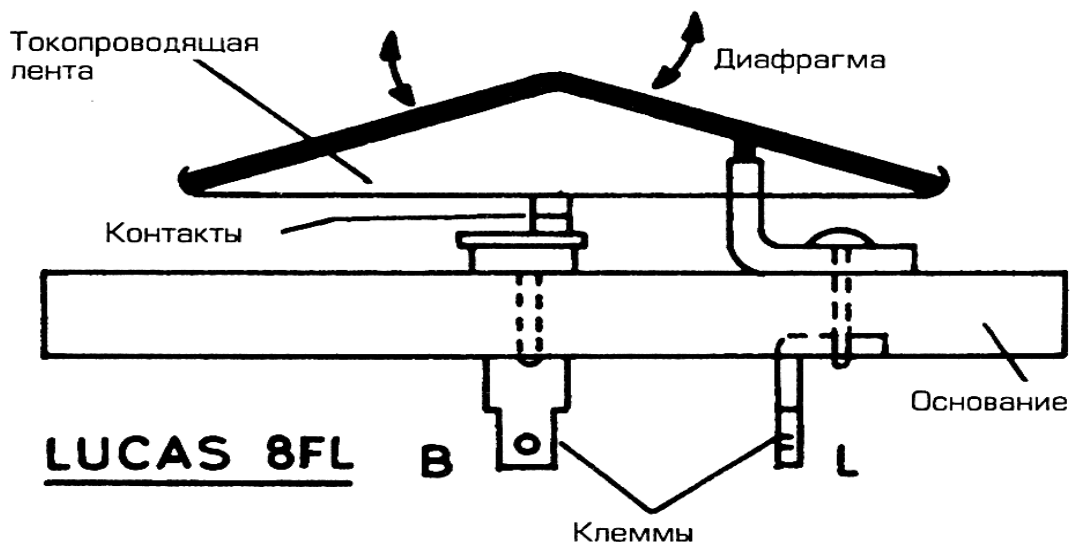


Рисунок 5.15 – Прерыватель ламп указателей поворота и аварийной сигнализации диафрагменного типа

16. Опишите устройство и принцип действия прерывателя с нагревающимся проводом (рисунок 5.16).

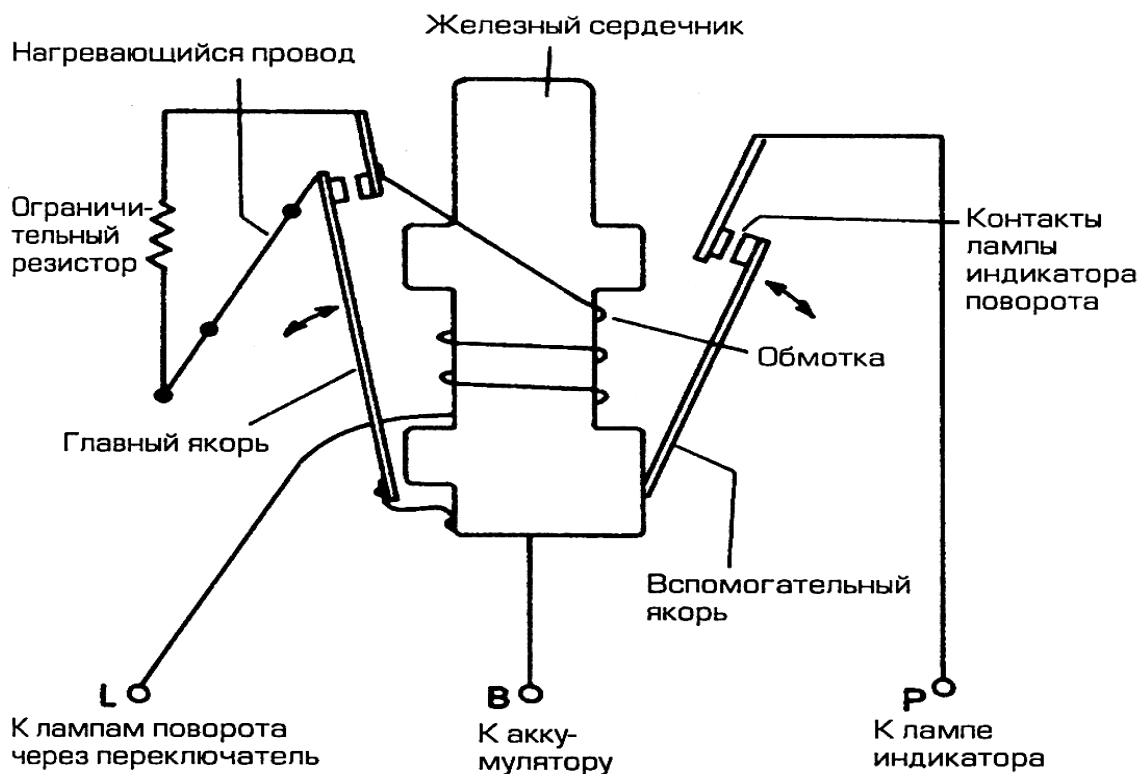


Рисунок 5.16 – Прерыватель ламп указателей поворота и аварийной сигнализации с нагревающимся проводом

17. По схеме (рисунок 5.17) изучите и опишите устройство и принцип действия электронного прерывателя.

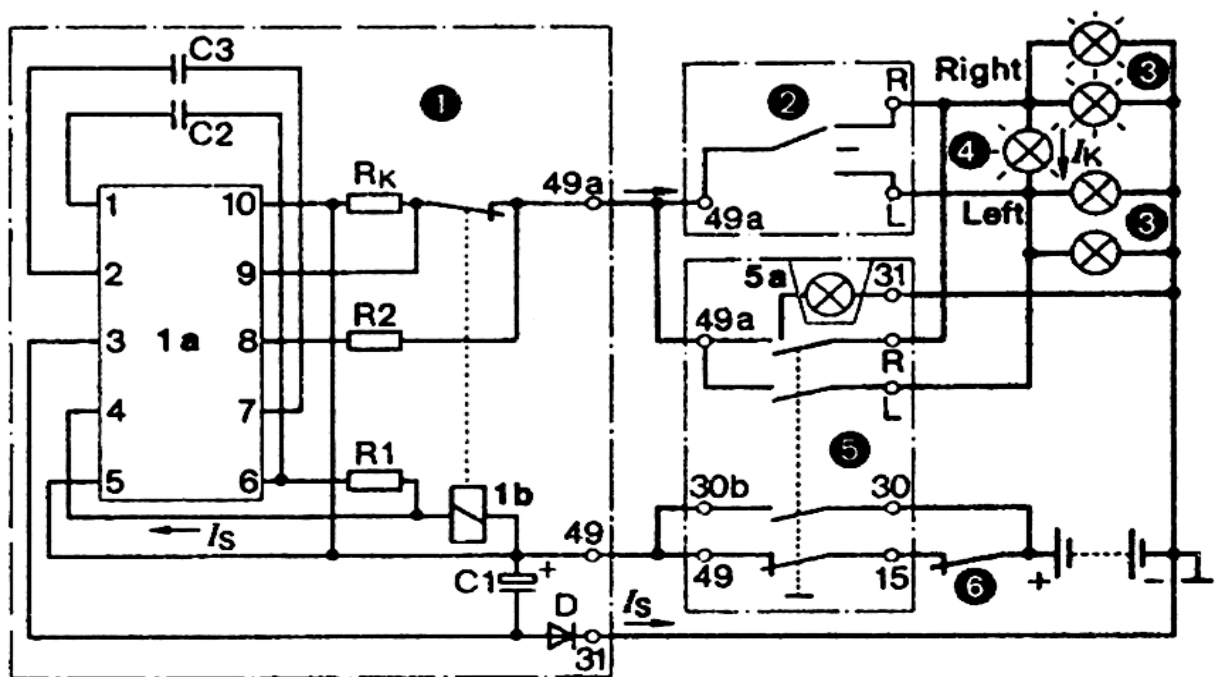


Рисунок 5.17 – Интегральная схема прерывателя ламп указателей поворота и аварийной сигнализации

18. Опишите устройство и принцип действия реле переключения фар (рисунок 5.18).

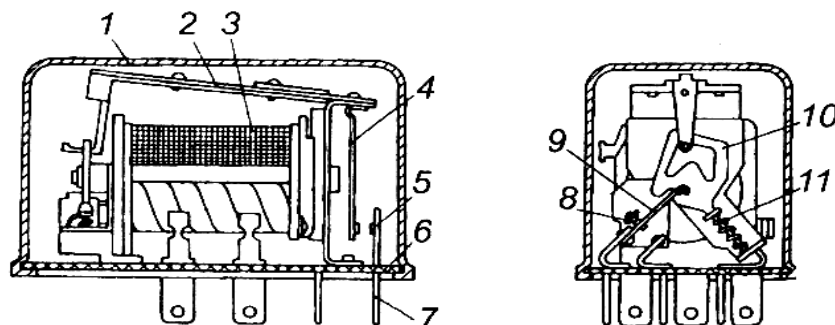


Рисунок 5.18 – Реле переключения фар РС711

Вопросы для самоконтроля

1. Объясните для чего, на внутренней поверхности рассеивателя оптического элемента выполнены цилиндрические и сферические линзы, призмы и призмолинзы?

2. Укажите различия в исполнении оптических элементов круглых и прямоугольных фар, объясните, почему рассеиватель прямоугольной формы крепится неподвижно, а направление светового пучка регулируется поворотом.

3. Что входит в минимальный обязательный комплект светосигнальных

приборов?

4. Каковы основные характеристики источников света?

Отчет о выполнении работы

В отчете должны быть отражены следующие вопросы: классификация систем освещения, назначение, устройство и принцип действия приборов системы освещения и световой сигнализации, ответы на вопросы и задания для самостоятельной проработки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ютт В.Е. Электрооборудование автомобилей: учебник / В.Е. Ютт. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Горячая линия – Телеком, 2009. – 440 с.
2. Ютт В.Е. Аппараты систем управления зажиганием и впрыском топлива: учеб. пособие / В.Е. Ютт, В.В. Морозов, В.И. Чепланов. – М.: МАДИ, 2013. – 112 с.
3. Акимов С.В., Чижков Ю.П. Электрооборудование автомобилей. Учебник для ВУЗов. – М.: ООО «Книжное издательство «За рулем», 2007. – 336 с.
4. И.С. Туревский, В.Б. Соков, Ю.Н. Калинин. Электрооборудование автомобилей. – М.: ИД ФОРУМ, 2008.
5. Электрическое оборудование автомобилей. Руководство / А. Трантер.– СПб.: Алфамер Пабблишинг, 2003. – 288 с.
6. Набоких, В.А. Аппараты зажигания. Справочник: учеб. пособие / В.А. Набоких. – М.: Академия, 2009. – 240 с.
7. Набоких, В.А. Диагностика электрооборудования автомобилей и тракторов: учеб. пособие / В.А. Набоких. – М.: ФОРУМ; НИЦ ИНФРА, 2013. – 288 с.
8. Соснин, Д.А. Электрическое и электронное оборудование легковых автомобилей (Автотроника - 3): учебник / Д.А. Соснин. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: СОЛОН – ПРЕСС, 2010. – 384 с.

Шуханов Станислав Николаевич
Хороших Ольга Николаевна

Лабораторный практикум
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ТРАКТОРОВ И АВТОМОБИЛЕЙ

Молодежный 2020

Лабораторный практикум
для студентов направления подготовки
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
по профилю Автомобили и автомобильное хозяйство в АПК