

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра технической эксплуатации и ремонта автомобилей

*А.В. Пузаков*

# **ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ БЕССТУПЕНЧАТОЙ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ**

Методические указания

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Оренбург  
2020

УДК 629.33(075.8)

ББК 39.33-04я73

П 88

Рецензент – доцент, кандидат технических наук Р.Х. Хасанов

**Пузаков, А.В.**

П 88 Исследование работы автоматической бесступенчатой коробки передач: методические указания / А.В. Пузаков; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2020. – 16 с.

Методические указания содержат описание лабораторной работы и методику ее выполнения.

Методические указания предназначены для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов при изучении дисциплины «Техническое обслуживание электронных систем автомобилей».

УДК 629.33(075.8)

ББК 39.33-04я73

© Пузаков А.В., 2020

© ОГУ, 2020

## Содержание

1 Цель работы .....	4
2 Содержание работы.....	4
3 Оборудование .....	4
4 Порядок выполнения работы .....	5
4.1 Исследование скоростных характеристик автоматической бесступенчатой коробки передач .....	5
4.2 Исследование нагрузочной характеристики автоматической бесступенчатой коробки передач .....	7
5 Контрольные вопросы .....	10
Список использованных источников .....	12
Приложение А Бланк лабораторной работы .....	14

## **1 Цель работы**

Приобрести практические навыки исследования работы автоматической бесступенчатой коробки передач. Исследовать скоростные и нагрузочные характеристики автоматической бесступенчатой коробки передач. Сделать вывод.

## **2 Содержание работы**

1. Исследовать скоростные характеристики автоматической бесступенчатой коробки передач. Построить скоростные характеристики для двух положений переключателя.

2. Исследовать мощностные характеристики автоматической бесступенчатой коробки передач. Построить мощностные характеристики автоматической бесступенчатой коробки передач для трех значений нагрузки.

3. Построить аппроксимирующую нагрузочную характеристику автоматической бесступенчатой коробки передач.

4. Сделать вывод о диапазоне изменения мощности и частоты вращения на выходе автоматической бесступенчатой коробки передач.

## **3 Оборудование**

Стенд для исследования работы автоматической бесступенчатой коробки передач; аккумуляторная батарея.

## **4 Порядок выполнения работы**

### **4.1 Исследование скоростных характеристик автоматической бесступенчатой коробки передач**

Исследование скоростной характеристики автоматической бесступенчатой коробки передач проводится следующим образом:

- подключают стенд к сети 220 В 50 Гц, при этом подсветка кнопки Start Engine сигнализирует о наличии сетевого напряжения;
- подключают аккумуляторную батарею к низковольтной цепи стенда, соблюдая полярность (рисунок 1);
- нажатием кнопки Start Engine включают электродвигатель создающий вращающий момент на входном валу бесступенчатой коробки передач;
- показания скорости и частоты вращения контролируют по приборам лицевой панели и заносят показания в таблицу по форме таблицы 1;
- педалью тормоза уменьшают показания скорости до 22 км/ч;
- тумблер выбора скорости переводят в положение High, в таблицу по форме таблицы 1 вносят показания тахометра;
- плавным нажатием на педаль акселератора увеличивают частоту вращения выходного вала автоматической бесступенчатой коробки передач, затем вносят в таблицу по форме таблицы 1 величину приращения частоты вращения до момента достижения скорости 30 км/ч;
- аналогичным образом определяют величину приращения оборотов до момента достижения 40 км/ч и 50 км/ч;
- тумблер выбора скорости переводят в положение Low и повторяют вышеуказанные измерения, записывая показания в таблицу по форме таблицы 1.

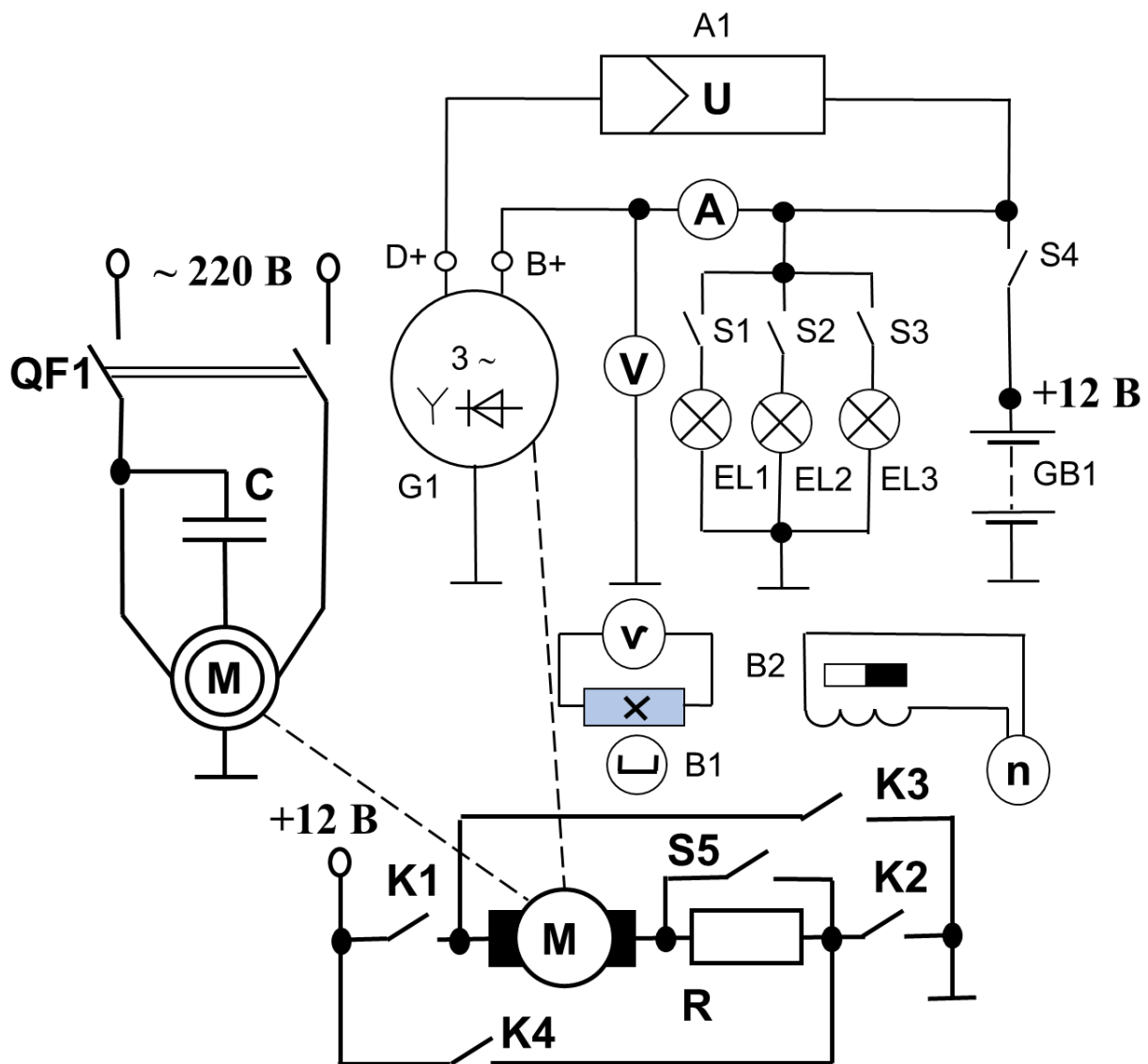


Рисунок 1 – Схема проведения исследования работы автоматической бесступенчатой коробки передач

Таблица 1 – Скоростные характеристики автоматической бесступенчатой коробки передач

Скорость, км/ч	Конечная частота вращения, 1/мин	
	High	Low
22		
30		
40		
50		
60		

По данным таблицы 1 строят скоростные характеристики автоматической бесступенчатой коробки передач. Примерный вид скоростных характеристик представлен на рисунке 2.

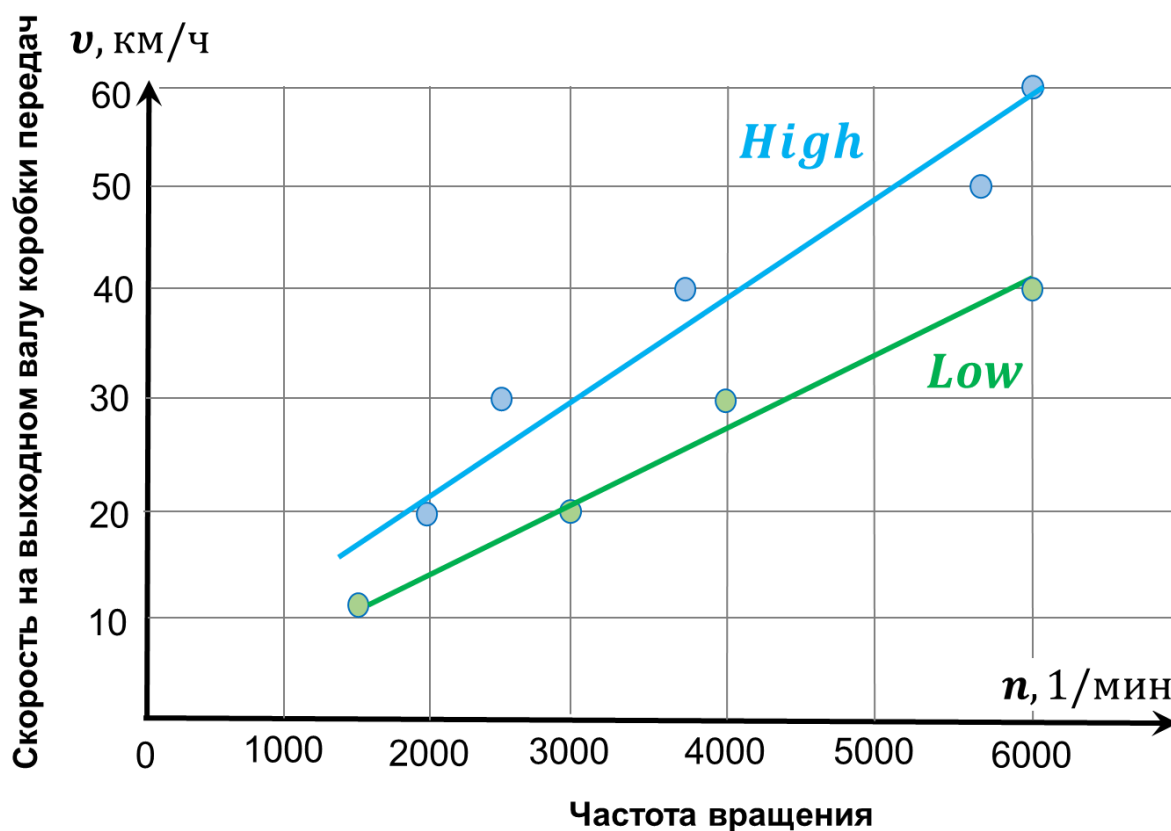


Рисунок 2 – Скоростные характеристики автоматической бесступенчатой коробки передач

#### 4.2 Исследование нагрузочной характеристики автоматической бесступенчатой коробки передач

Исследование нагрузочной характеристики автоматической бесступенчатой коробки передач проводится следующим образом:

- подключают стенд к сети 220 В 50 Гц, при этом подсветка кнопки Start Engine сигнализирует о наличии сетевого напряжения;
- подключают аккумуляторную батарею к низковольтной цепи стенда, соблюдая полярность (рисунок 1);

- нажатием кнопки Start Engine включают электродвигатель создающий вращающий момент на входном валу бесступенчатой коробки передач;
- показания скорости и частоты вращения контролируют по приборам лицевой панели и заносят показания в таблицу по форме таблицы 2;
- нажатием педали акселератора увеличивают показания скорости до 50 км/ч;
- переключатель нагрузки включают в положение 1, при этом загорается одна нагрузочная лампа генератора;
- снимают показания амперметра и вольтметра, расположенных на лицевой панели и записывают показания в таблицу по форме таблицы 2;
- рассчитывают полезную мощность путем перемножения показаний амперметра и вольтметра. Полученные значения также записывают в таблицу по форме таблицы 2;
- повторяют измерения для скоростей 30, 40 и 60 км/ч, определяя тем самым максимальную мощность генератора при данной нагрузке.

Таблица 2 – Нагрузочная характеристика автоматической бесступенчатой коробки передач

Скорость $v$ , км/ч	Сила тока генератора $I$ , А	Напряжение генератора $U$ , В	Мощность нагрузки $P$ , Вт
30			
40			
50			
60			

По данным таблицы 2 строят зависимость скорости выходного вала автоматической бесступенчатой коробки передач от полезной мощности (мощности нагрузки). Примерный вид указанной характеристики показан на рисунке 3.



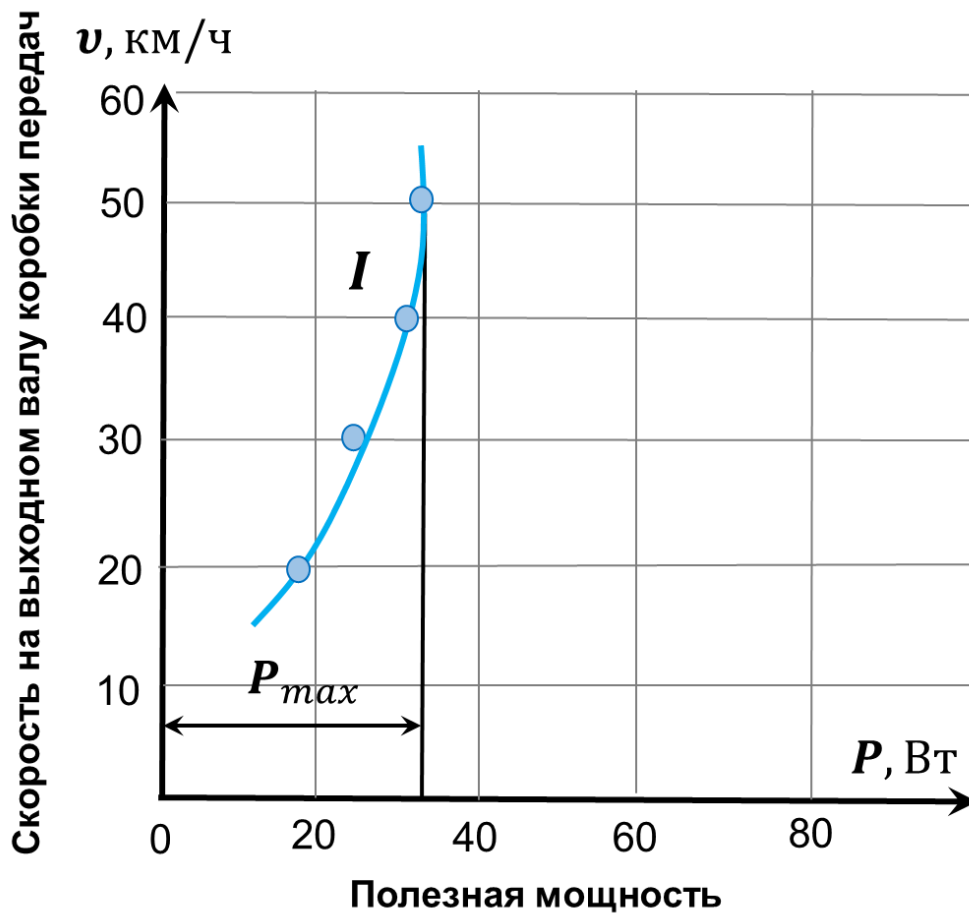


Рисунок 3 – Зависимость скорости выходного вала автоматической бесступенчатой коробки передач от полезной мощности

Затем переводят переключатель нагрузки в положение 2 (две нагрузочные лампы) и 3 (три нагрузочные лампы). Определяют максимальную полезную мощность аналогично предыдущему пункту.

Строят зависимости скорости выходного вала автоматической бесступенчатой коробки передач от полезной мощности для двух и трех нагрузочных ламп (рисунок 4).

Там же построена нагрузочная характеристика автоматической бесступенчатой коробки передач, построенная по максимальным значениям полезной мощности на каждой ступени нагрузки.

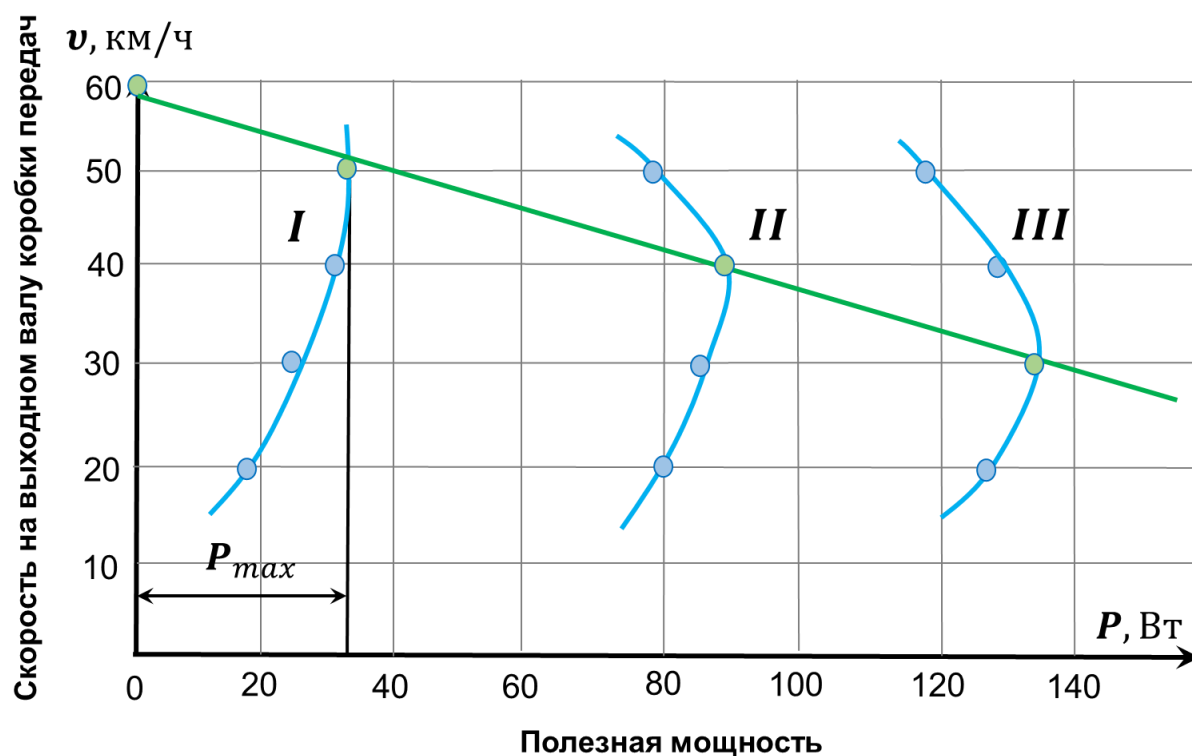


Рисунок 4 – Нагрузочная характеристика автоматической бесступенчатой коробки передач

## 5 Контрольные вопросы

1. Как классифицируются коробки передач современных автомобилей?
2. Перечислите датчики автоматических коробок передач
3. Для чего предназначены электромагнитные клапаны с широтной модуляцией?
4. Для чего предназначены двухпозиционные электромагнитные клапаны?
5. Для чего предназначены клапаны-регуляторы давления?
6. Для чего предназначены золотники-распределители?
7. Какие клапаны используются для управления сцеплением в автоматических коробках передач?

8. Какие клапаны используются для управления давлением в автоматических коробках передач?
9. Какие клапаны используются для установки передаточного отношения в автоматических коробках передач?
10. Какие клапаны используются для модулирования давления в автоматических коробках передач?
11. Перечислите достоинства и недостатки бесступенчатой коробки передач
12. Как устроена бесступенчатая коробка передач?
13. Перечислите исполнительные механизмы бесступенчатой коробки передач
14. Как устроен датчик положения рычага селектора?
15. Какой датчик служит для определения хода сцепления в коробках передач?
16. Как реализовано определение положения поршня привода сцепления?

## Список использованных источников

1. Ютт, В.Е. Электрооборудование автомобилей: учебник для вузов / В.Е. Ютт. – М.: Горячая линия-Телеком, 2009. – 440с.
2. Соснин, Д.А. Автотроника. Электрооборудование и системы бортовой автоматики современных легковых автомобилей: учебное пособие / Д.А. Соснин. – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2008. – 272 с.
3. Хернер А., Риль Х-Ю Автомобильная электрика и электроника. Перевод с нем. ЧМП РИА «GMM-пресс». – М.: ООО «Издательство «За рулем», 2013. – 624 с.
4. Автомобильный справочник Пер. с англ. ООО «СтарСПб» - 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ООО «Книжное издательство «За рулем», 2012. – 1280 с.
5. Смирнов, Ю.А. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилей: учебное пособие/ Ю.А. Смирнов, А.В. Муханов. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 624 с.
6. Райф, К. Датчики в автомобиле / К. Райф– М.: ООО «Книжное издательство «За рулем», 2012. – 165 с.
7. Bosch Автомобильная электрика и электроника. / под редакцией К. Райфа; перевод с нем. ЧМП РИА «GMM-пресс». – М.: ООО «Издательство «За рулем», 2014. – 616 с.
8. Набоких В.А. Системы электроники и автоматики автомобилей. Учебное пособие для вузов / В.А. Набоких. – М.: Горячая линия – Телеком, 2015. – 204 с.
9. James D. Halderman Diagnosis and troubleshooting of automotive electrical, electronic, and computer systems - Sixth edition – New Jersey, Pearson Education Inc, 2012. – 690 p.
10. Barry Hollembeak Classroom and Shop Manual for Automotive Electricity and Electronics – Fifth Edition – NY, Delmar, 2011. – 1262 p.

11. Hiller's Fundamentals of Automotive Electronics Book 2. Oxford University Press, 2014. – 356 p.

# Приложение А (рекомендуемое)

## Бланк лабораторной работы

### Исследование работы автоматической бесступенчатой коробки передач

А.1 Цель работы: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### А.2 Исследование скоростных характеристик автоматической бесступенчатой коробки передач

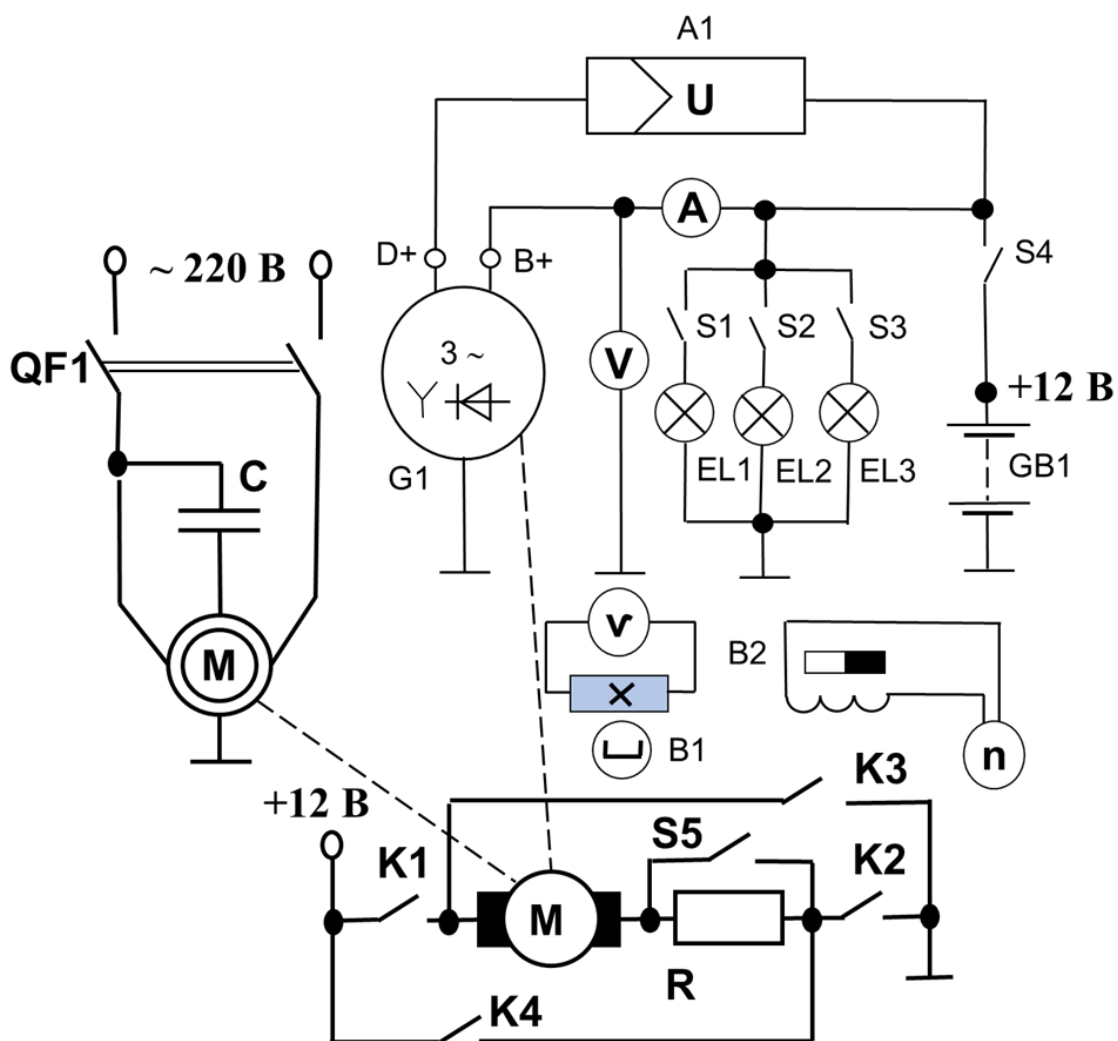


Рисунок А.1 – Схема исследования характеристик автоматической бесступенчатой коробки передач

Таблица А.1 – Параметры автоматической бесступенчатой коробки передач

Мощность на приводном валу, кВт	
Мощность нагрузки, кВт	
Диапазон частоты вращения, 1/мин	
Скорость на выходе коробки передач, км/ч	

Таблица А.2 – Скоростные характеристики автоматической бесступенчатой коробки передач

Скорость, км/ч	Конечная частота вращения, 1/мин	
	High	Low
22		
30		
40		
50		
60		


Рисунок А.2 – Скоростные характеристики автоматической бесступенчатой коробки передач

### **А.3 Исследование нагрузочной характеристики автоматической бесступенчатой коробки передач**

Таблица А.3 – Нагрузочная характеристика автоматической бесступенчатой коробки передач

Скорость $v$ , км/ч	Сила тока генератора $I$ , А	Напряжение генератора $U$ , В	Мощность нагрузки $P$ , Вт
30			
40			
50			
60			


Рисунок А.3 – Нагрузочная характеристика автоматической бесступенчатой коробки передач

#### **А.4 Вывод по лабораторной работе:**

---

---

---

---

---