

Факультет среднего профессионального образования

И.В. Катосонов

ЭЛЕКТРОПРИВОД И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

ТЕСТ-СИСТЕМА

для студентов всех форм обучения специализации 190304/1707.01
«Устройства и электрические аппараты электроподвижного состава»

(базовый уровень среднего профессионального образования)

Катосонов И.В. Электропривод и преобразователи подвижного состава: тест-система для студентов всех форм обучения специализации 190304/1707.01 «Устройства и электрические аппараты электроподвижного состава». – Челябинск: ЧИПС, 2010. – 36 с.

Руководство предназначено для контроля знаний студентов специализации 190304/1707.01 «Устройства и электрические аппараты электроподвижного состава» по дисциплине «Электропривод и преобразователи подвижного состава». Содержит тестовые задания по основным разделам учебной дисциплины.

Руководство может быть использовано для самостоятельной подготовки студентов к компьютерному тестированию.

Печатается по решению научно-методического совета Челябинского института путей сообщения.

Автор: **И.В. Катосонов**, старший преподаватель кафедры электротехнических дисциплин общетехнического факультета Челябинского института путей сообщения (ЧИПС).

Рецензент: **С.А. Белов**, преподаватель спец. дисциплин, зав. отделением «Тяговый подвижной состав» Челябинского института путей сообщения (ЧИПС).

© Челябинский институт путей
сообщения (ЧИПС), 2010

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Паспорт тестового контрольного материала	5
Общие указания для студента, проходящего тестирование	6
РАЗДЕЛ 1. Назначение, классификация и основные элементы электропривода	7
РАЗДЕЛ 2. Конструкция двигателей и генераторов.....	9
РАЗДЕЛ 3. Электромашинные преобразователи	19
РАЗДЕЛ 4. Системы регулирования возбуждения генераторов	23
РАЗДЕЛ 5. Выпрямители подвижного состава.....	26
РАЗДЕЛ 6. Импульсные регуляторы.....	28
РАЗДЕЛ 7. Инверторы	32
РАЗДЕЛ 8. Выпрямительно-инверторные преобразователи	34
РАЗДЕЛ 9. Автоматическое регулирование на подвижном составе	35
Список рекомендуемой литературы	36

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время большое внимание уделяется самостоятельной работе и оценке знаний студентов. С этой целью разработана тест-система, охватывающая весь объем основных разделов курса дисциплины «Электропривод и преобразователи подвижного состава»:

- назначение, классификация и основные элементы электропривода;
- конструкция двигателей и генераторов;
- электромашинные преобразователи;
- системы регулирования возбуждения генераторов;
- выпрямители подвижного состава;
- импульсные регуляторы;
- инверторы;
- выпрямительно-инверторные преобразователи;
- автоматическое регулирование на подвижном составе.

Итоговое компьютерное тестирование студентов по дисциплине «Электропривод и преобразователи подвижного состава» планируется проводить, используя Автоматизированную интерактивную систему тестирования «АИСТ», так как она обеспечивает:

- дружелюбность интерфейса к испытуемому;
- возможность инициирования диалога со стороны студента, самостоятельного регулирования темпа процесса тестирования;
- возможность возврата к ранее пропущенным тестовым заданиям;
- регистрацию результатов, ведение протокола заключений испытуемых;
- оценку достижений студента по результатам тестирования, наличие гибкой шкалы оценивания и автоматическое вычисление результата тестирования;
- возможность обновления содержания тестовых заданий;
- автоматическую распечатку результатов тестовых проверок;
- возможность формирования тестов с учетом требований ГОС к уровню обученности студентов.

ПАСПОРТ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЬНОГО МАТЕРИАЛА

<i>№</i>	<i>Наименование пункта</i>	<i>Значение</i>
1.	Факультет	Среднего профессионального образования (СПО)
2.	Отделение	Тяговый подвижной состав
3.	Автор-разработчик	Катосонов Игорь Васильевич
4.	Наименование дисциплины	Электропривод и преобразователи подвижного состава
5.	Вид контроля	Итоговый
6.	Специальность	190304/1707 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог
7.	Специализация	190304/1707.01 Устройства и электрические аппараты электроподвижного состава
8.	Курс	3 (для очного обучения) 4 (для заочного обучения)
9.	Количество вопросов в тесте всего	120
10.	Сложность заданий	одинаковая
11.	Количество заданий при тестировании	20
12.	Из них правильных ответов должно быть (процентов):	
12.1	для оценки «отл» не менее	95...100 %
12.2	для оценки «хор» не менее	75...94 %
12.3	для оценки «удовл» не менее	60...74 %
12.4	или для получения оценки «зачет»	65...100 %
13.	Время выполнения тестового задания	15 минут

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТА, ПРОХОДЯЩЕГО ТЕСТИРОВАНИЕ

1. На тестирование следует прийти в компьютерный класс (каб. №411) не позднее, чем за 5 минут до начала. Опоздавшие не допускаются.

2. Перед началом тестирования во время организационного момента преподаватель объяснит, что Вам предстоит сделать, и укажет время, которое дается на выполнение теста.

3. Работать необходимо точно по инструкции преподавателя. Начинать выполнение теста следует сразу после того, как преподаватель укажет время начала работы.

4. Во время тестирования не разрешается:

- пользоваться литературой, конспектами и другими источниками информации по теме тестирования;
- разговаривать;
- ходить по аудитории.

5. Работать нужно внимательно и быстро. Если Вы не уверены в выполнении какого-либо задания, лучше пропустить его и выполнить следующее. К пропущенным заданиям можно будет вернуться.

РАЗДЕЛ 1. НАЗНАЧЕНИЕ, КЛАССИФИКАЦИЯ И ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЭЛЕКТРОПРИВОДА

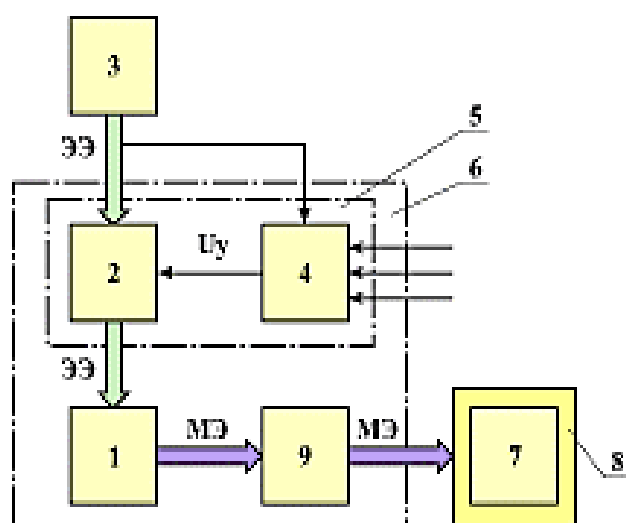
1.1 Электрическим приводом называется...

а) электромеханическая система, состоящая из механических преобразователей, а также управляющих информационных устройств и устройств сопряжения, предназначенная для приведения в движение исполнительных органов рабочих машин и управления этим движением в целях осуществления технологического процесса.

б) электромеханическая система, состоящая из электрических преобразователей, а также управляющих информационных устройств и устройств сопряжения, предназначенная для приведения в движение исполнительных органов рабочих машин и управления этим движением в целях осуществления технологического процесса.

в) электромеханическая система, состоящая из взаимодействующих электрических, электромеханических и механических преобразователей, а также управляющих информационных устройств и устройств сопряжения, предназначенная для приведения в движение исполнительных органов рабочих машин и управления этим движением в целях осуществления технологического процесса.

1.2 Установите соответствие номеров, указанных на рисунке 1.1 к буквенным обозначениям основных элементов электропривода.



- а) блок управления;
- б) система управления ЭП;
- в) источник электроэнергии;
- г) исполнительный орган;
- д) передаточное устройство;
- е) силовой преобразователь;
- ж) рабочая машина;
- з) электродвигатель.
- и) электропривод.

Рисунок 1.1 - Общая структурная схема электропривода

1.3 В каком ответе правильно указаны устройства, входящие в состав электропривода.

- а) электродвигательное устройство и рабочий механизм;
- б) электродвигательное устройство, рабочий механизм, управляющее устройство;
- в) преобразующее устройство, электродвигательное устройство, передаточное устройство, рабочий механизм.

1.4 Какие функции выполняет система управления электроприводом?

- а) изменяет мощность на валу рабочего механизма;
- б) изменяет значение и частоту напряжения;
- в) изменяет схему включения электродвигателя, передаточное число, направление вращения;
- г) выполняет все функции, перечисленные выше.

1.5 Групповой электропривод – это электропривод, имеющий...

- а) один электродвигатель;
- б) два электродвигателя;
- в) несколько электродвигателей.

1.6 Сколько электродвигателей входит в электропривод?

- а) один;
- б) несколько;
- в) количество электродвигателей зависит от типа электропривода.

1.7 Как классифицируется электропривод по виду силового преобразователя? Выберите правильные ответы.

- а) с управляемыми выпрямителями;
- б) с не управляемыми выпрямителями;
- в) с инверторами;
- г) с импульсными преобразователями;
- д) с регуляторами частоты и напряжения.

РАЗДЕЛ 2. КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ И ГЕНЕРАТОРОВ

2.1 Какие ограничения имеет тяговая характеристика?

- а) по конструкционной скорости, по коммутационной устойчивости, по сцеплению колесных пар с рельсами;
- б) по конструкционной скорости, по массе двигателя, по напряжению в контактной сети;
- в) по коммутационной устойчивости, по напряжению в контактной сети, по конструкционной скорости.

2.2 Тяговая характеристика ТЭД последовательного возбуждения:

- а) характеристика мягкая;
- б) характеристика жесткая;
- в) по своей жесткости занимает среднее положение между ТЭД параллельного и смешанного возбуждения.

2.3 Какая из зависимостей, изображенных на рисунке 2.1, соответствует скоростной характеристике?

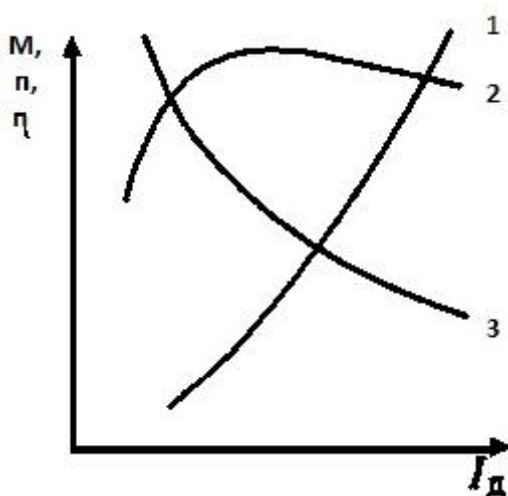


Рисунок 2.1

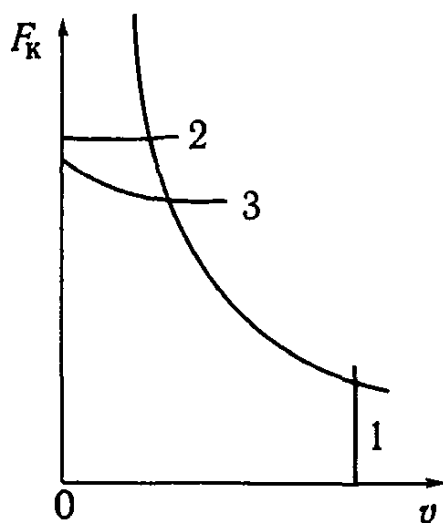
2.4 Какая из зависимостей, изображенных на рисунке 2.1, соответствует моментной характеристике?

2.5 Какая из зависимостей, изображенных на рисунке 2.1, соответствует кривой к.п.д.?

2.6 Как изменяется электромагнитный момент ТЭД при повышении питающего напряжения при том же значении тока якоря?

- а) возрастает в пропорции к напряжению U_d ;
- б) снижается в обратной пропорции к напряжению U_d ;
- в) немного возрастает;
- г) немного снижается;
- д) не изменяется.

2.7 Какое ограничение показано на характеристике, изображенной на рисунке 2.2, под цифровой «1»?



2.8 Какое ограничение показано на характеристике, изображенной на рисунке 2.2, под цифровой «2»?

2.9 Какое ограничение показано на характеристике, изображенной на рисунке 2.2, под цифровой «3»?

Рисунок 2.2

- а) ограничение по силе сцепления колесных пар с рельсами;
- б) ограничение по конструкционной скорости;
- в) ограничение по наибольшему допустимому току коммутации.

2.10 Какие ограничения имеет тяговая характеристика?

- а) по конструкционной скорости, по коммутационной устойчивости, по сцеплению колёсных пар с рельсами;
- б) по конструкционной скорости, по массе двигателя, по напряжению в контактной сети;
- в) по коммутационной устойчивости, по напряжению в контактной сети, по конструкционной скорости.

2.11 Как изменяется электромагнитный момент ТЭД при снижении питающего напряжения при том же значении тока якоря?

- а) возрастает в пропорции к напряжению U_d ;
- б) снижается в обратной пропорции к напряжению U_d ;
- в) немного возрастает;
- г) немного снижается;
- д) не изменяется.

2.12 Какой фактор является определяющим в установлении длительной мощности тяговых двигателей?

- а) класс коммутации;
- б) максимальная сила сцепления;
- в) максимальный к.п.д.;
- г) класс нагревостойкости изоляции;
- д) удельные потери на коллекторе.

2.13 Какой фактор является определяющим в установлении часовой мощности тяговых двигателей?

- а) класс коммутации;
- б) максимальная сила сцепления;
- в) максимальный к.п.д.;
- г) класс нагревостойкости изоляции;
- д) удельные потери на коллекторе.

2.14 Укажите расчетные режимы работы тяговых двигателей.

- а) минутный;
- б) часовой;
- в) минимальный;
- г) максимальный;
- д) продолжительный.

2.15 Что такое часовой режим работы ТЭД?

а) режим испытаний и замера характеристик электрической машины в течение одного часа;

б) режим ускоренной сушки изоляции обмоток электрической машины, при котором уровень допустимого сопротивления изоляции достигается в течение одного часа;

в) режим нагрузки, при котором нагрев обмоток электрической машины гарантированно не превысит допустимого уровня в течение одного часа.

2.16 Укажите, какие классы изоляции используют в основном на тяговом подвижном составе.

- а) класс «А»;
- б) класс «В»;
- в) класс «Е»;
- г) класс «F»;
- д) класс «Н».

2.17 Установите соответствие между номерами перечисленных классов изоляции и буквенными обозначениями предельно-допустимых температур на обмотке якоря в продолжительном режиме:

- | | |
|-----------------------|------------|
| 1) класс изоляции «В» | а) 95 °С; |
| 2) класс изоляции «F» | б) 105 °С; |
| 3) класс изоляции «Н» | в) 120 °С; |
| | г) 130 °С; |
| | д) 140 °С; |
| | е) 155 °С; |
| | ж) 160 °С; |
| | з) 180 °С. |

2.18 Установите соответствие между номерами перечисленных классов изоляции и буквенными обозначениями предельно-допустимых температур на коллекторе в продолжительном режиме:

- | | |
|-----------------------|------------|
| 1) класс изоляции «В» | а) 95 °С; |
| 2) класс изоляции «F» | б) 105 °С; |
| 3) класс изоляции «Н» | в) 120 °С; |
| | г) 130 °С; |
| | д) 140 °С; |
| | е) 155 °С; |
| | ж) 160 °С; |
| | з) 180 °С. |

2.19 Установите соответствие между номерами перечисленных классов изоляции и буквенными обозначениями предельно-допустимых температур на обмотке полюсов в продолжительном режиме:

- | | |
|-----------------------|------------|
| 1) класс изоляции «В» | а) 95 °С; |
| 2) класс изоляции «F» | б) 105 °С; |
| 3) класс изоляции «H» | в) 120 °С; |
| | г) 130 °С; |
| | д) 140 °С; |
| | е) 155 °С; |
| | ж) 160 °С; |
| | з) 180 °С. |

2.20 Что понимают под основным магнитным потоком в ТЭД?

- а) поток самоиндукции главных полюсов;
- б) поток взаимоиндукции главных полюсов и якоря;
- в) полный поток главных полюсов;
- г) поток самоиндукции якоря;
- д) сумма всех потоков в ТЭД.

2.21 Где в коллекторном тяговом двигателе постоянного тока проходит линия геометрической нейтрали?

- а) по осям главных полюсов;
- б) в месте установки щеток;
- в) где индукция от поля главных полюсов проходит через ноль;
- г) посередине между осями главных полюсов;
- д) в месте установки добавочных полюсов.

2.22 Где в тяговом двигателе постоянного тока проходит линия физической нейтрали?

- а) по осям главных полюсов;
- б) в месте установки щеток;
- в) где индукция от поля главных полюсов проходит через ноль;
- г) посередине между осями главных полюсов;
- д) в месте установки добавочных полюсов.

2.23 Что необходимо сделать, чтобы изменить направление вращения электрической машины постоянного тока последовательного возбуждения?

- а) произвести изменение полярности на выводах якоря или обмотки возбуждения;
- б) произвести изменение величины электрического напряжения и тока на выводах машины;
- в) произвести изменение полярности на выводах машины.

2.24 С какой целью применяется регулирование возбуждения электрической машины последовательного возбуждения в режиме тяги?

- а) для снижения нагрева обмоток возбуждения;
- б) для дополнительного регулирования скорости вращения;
- в) для снижения нагрева пусковых сопротивлений.

2.25 От чего зависит сила тяги и пусковой ток?

- а) от параметров двигателя;
- б) от условий сцепления колес с рельсами;
- в) от параметров пусковых резисторов.

2.26 Каково назначение компенсационной обмотки в тяговом электродвигателе?

- а) компенсация искажения магнитного поля (реакции якоря);
- б) создание дополнительного воздушного потока для охлаждения;
- в) компенсация противо-ЭДС в генераторном режиме.

2.27 Каково назначение дополнительных полюсов в тяговом электродвигателе?

- а) выравнивание основного магнитного потока;
- б) усиление магнитного поля главных полюсов;
- в) улучшение коммутации.

2.28 Что такое реакция якоря?

- а) нагрев обмоток якоря электрической машины из-за прохождения через них электрического тока;
- б) вращение якоря под действием магнитного потока;
- в) искажение магнитного поля электрической машины из-за воздействия на него магнитного поля вращающегося якоря.

2.29 Что такое магнитные потери?

- а) потери основного магнитного потока главных полюсов из-за регулирования вращающего момента электродвигателя;
- б) потери скорости вращения, связанные с преодолением магнитного потока главных полюсов;
- в) потери, происходящие вследствие перемагничивания железа якоря и возбуждения в нем вихревых токов.

2.30 Перечислите параметры, с помощью которых можно регулировать скорость движения электровоза постоянного тока.

- а) U_d ;
- б) $I_{я}$;
- в) R ;
- г) r ;
- д) C ;
- е) Φ .

2.31 Для изменения какого параметра на ЭПС постоянного тока применяется перегруппировка тяговых двигателей?

$$V = \frac{U_d - I(R + r)}{C\Phi}$$

(1) (2) (3)
(4)(5)

2.32 Для изменения какого параметра на ЭПС постоянного тока применяется ослабление поля тяговых двигателей?

$$V = \frac{U_{\delta} - I(R + r)}{C\Phi}$$

(1) (2) (3)
(4)(5)

2.33 Какой способ регулирования магнитного потока ТЭД получил наибольшее распространение на ЭПС?

- а) шунтирование обмотки возбуждения;
- б) секционирование обмотки возбуждения;
- в) независимое возбуждение ТЭД;
- г) смешанное возбуждение ТЭД.

2.34 Для какой цели применяется индуктивный шунт в шунтирующей цепи при регулировании скорости изменением магнитного потока ТЭД?

- а) увеличения сопротивления шунтирующей цепи;
- б) улучшения характера переходных процессов;
- в) увеличения всплеска тока в шунтирующей цепи во время переходного процесса;
- г) улучшения распределения тока в обмотке возбуждения и шунтирующей цепи в статическом режиме;
- д) увеличения количества ступеней ослабления возбуждения.

2.35 Для какого способа регулирования магнитного потока ТЭД коэффициент регулирования возбуждения $\beta = I_{\text{в}} / I_{\text{я}}$?

- а) шунтирование обмотки возбуждения;
- б) секционирование обмотки возбуждения;
- в) независимое возбуждение ТЭД;
- г) смешанное возбуждение ТЭД.

2.36 Какой из перечисленных электровозов работает на постоянном токе?

- а) ЭП1;
- б) ЧС 4Т;
- в) ВЛ60ПК.

2.37 Питание мотор-вентиляторов электровозов переменного тока осуществляется:

- а) однофазным напряжением;
- б) четырёхфазным напряжением;
- в) трёхфазным напряжением.

2.38 Управление вспомогательными машинами осуществляется:

- а) автоматически;
- б) дистанционно;
- в) непосредственно.

2.39 Тип аккумуляторной батареи, использующей на электровозах:

- а) щелочные никель-кадмиевые;
- б) кислотные свинцовые;
- в) щёлочные железо-никелевые.

2.40 Электровоз ВЛ80С,Т. Назначение переходного реактора РА-48:

- а) ограничение токов КЗ секций тягового трансформатора при смене позиций и деление напряжения;
- б) для сглаживания пульсации выпрямленного тока в цепи ТЭД;
- в) для оперативного включения/отключения цепей управления электровоза.

**2.41 ТЭД пульсирующего тока НБ-520 используется на электро-
возах:**

- а) 2ЭС 5К;
- б) ЭП1;
- в) ВЛ 80тк.

**2.42 Обмотки возбуждения ТЭД в режиме рекуперации получают
питание от:**

- а) первичной обмотки тягового трансформатора;
- б) обмотки возбуждения;
- в) обмотки собственных нужд тягового трансформатора.

**2.43 Какое количество ступеней ослабления поля на электровозе
ВЛ85?**

- а) 1;
- б) на ВЛ85 ослабление поля не применяется;
- в) 3.

2.44 Нарушение сцепления колеса с рельсом сопровождается:

- а) увеличением силы тяги и снижением скорости;
- б) снижением скорости скольжения и уменьшением силы тяги;
- в) снижением силы тяги или торможения.

2.45 Сглаживающий реактор (СР) предназначен:

- а) для сглаживания, смягчения продольных механических колеба-
ний;
- б) для усиления основного магнитного потока ТЭД;
- в) для сглаживания пульсаций выпрямленного тока в цепи ТЭД.

РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕКТРОМАШИННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

3.1 К электромашинным преобразователям относят следующие вспомогательные машины:

- а) выпрямительно-инверторный преобразователь;
- б) импульсный преобразователь постоянного напряжения;
- в) расщепитель фаз;
- г) делитель напряжения;
- д) генератор управления.

3.2 Делитель напряжения – это...

а) трехколлекторная машина постоянного тока с одной магнитной системой, одним сердечником якоря, имеющего три обмотки, расположенные в одних и тех же пазах и связанные между собой общей магнитной системой;

б) одноколлекторная машина постоянного тока с двумя магнитными системами, двумя сердечниками якоря, имеющего две обмотки, расположенные в одних и тех же пазах и связанные между собой общей магнитной системой;

в) двухколлекторная машина постоянного тока с одной магнитной системой, одним сердечником якоря, имеющего две обмотки, расположенные в одних и тех же пазах и связанные между собой общей магнитной системой.

3.3 Делитель напряжения устанавливается на:

- а) электровозах однофазно-постоянного тока;
- б) электровозах постоянного тока;
- в) электропоездах однофазно-постоянного тока;
- г) электропоездах постоянного тока;
- д) магистральных и маневровых тепловозах.

3.4 Расщепитель фаз устанавливается на:

- а) электровозах однофазно-постоянного тока;
- б) электровозах постоянного тока;
- в) электропоездах однофазно-постоянного тока;
- г) электропоездах постоянного тока;
- д) магистральных и маневровых тепловозах.

3.5 Расщепитель фаз предназначен для...

- а) преобразования трехфазного тока в однофазный, с целью питания двигателей вспомогательных машин;
- б) преобразования постоянного тока в трехфазный, с целью питания двигателей вспомогательных машин;
- в) преобразования однофазного тока в трехфазный, с целью питания двигателей вспомогательных машин;

3.6 Расщепитель фаз – это...

- а) асинхронная машина, однофазная обмотка статора которого соединена в звезду, ротор имеет короткозамкнутую обмотку.
- б) синхронная машина, однофазная обмотка статора которого соединена в треугольник, ротор имеет короткозамкнутую обмотку.
- в) асинхронная машина, трехфазная обмотка статора которого соединена в звезду, ротор имеет короткозамкнутую обмотку.

3.7 По конструкции модификации расщепителей фаз НБ-453А, НБ-455, НБ-455А отличаются друг от друга:

- а) у НБ-453А обмотка статора выполнена прямоугольным проводом, а у НБ-455 и НБ-455А – вьюпная, проводом круглого сечения. Различен также материал подшипниковых щитов: у НБ-455 и НБ-455А они чугунные, а у НБ-453А – стальные.
- б) у НБ-455 и НБ-455А обмотка статора выполнена прямоугольным проводом, а у НБ-453А – вьюпная, проводом круглого сечения. Различен также материал подшипниковых щитов: у НБ-453А они чугунные, а у других – стальные.

3.8 Электромашинные преобразователи имеют следующие достоинства:

- а) плавное регулирование напряжения на выходе;
- б) низкий КПД из-за наличия нескольких машин на одном валу;
- в) в некоторых случаях можно использовать безреостатный запуск двигателя;
- г) большие габариты и масса;
- д) получение из однофазного напряжения трехфазного, близкого к симметричному.

3.9 Электромашинные преобразователи имеют следующие недостатки:

- а) плавное регулирование напряжения на выходе;
- б) низкий КПД из-за наличия нескольких машин на одном валу;
- в) в некоторых случаях можно использовать безреостатный запуск двигателя;
- г) большие габариты и масса;
- д) получение из однофазного напряжения трехфазного, близкого к симметричному.

3.10 На каких сериях электровоза для питания обмоток возбуждения ТЭД в режиме торможения используют преобразователь (возбудитель)?

- а) ВЛ10;
- б) ВЛ80;
- в) ВЛ60;
- г) ВЛ11.

3.11 Преобразователь (возбудитель) предназначен для:

- а) питания обмоток возбуждения ТЭД в режиме торможения;
- б) питания обмоток возбуждения ТЭД в режиме тяги;
- в) питания обмоток возбуждения ТЭД в режиме выбега.

3.12 На электровозах ВЛ10 и ВЛ10У применяют преобразователи марки:

- а) 1ПВ;
- б) НБ-455А;
- в) НБ-436В;
- г) НБ-412.

3.13 Погасание контрольной лампы «ФР» на пульте машиниста означает:

- а) пуск ФР;
- б) аварийный режим работы цепей управления ФР;
- в) неисправность ФР.

3.14 Какая вспомогательная машина изображена на рисунке 3.1?

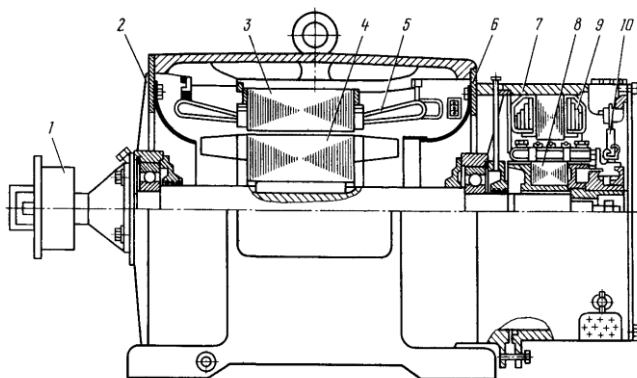


Рисунок 3.1

- а) выпрямительно-инверторный преобразователь;
- б) импульсный преобразователь постоянного напряжения;
- в) расщепитель фаз;
- г) делитель напряжения;
- д) генератор управления.

3.15 Какая вспомогательная машина изображена на рисунке 3.2?

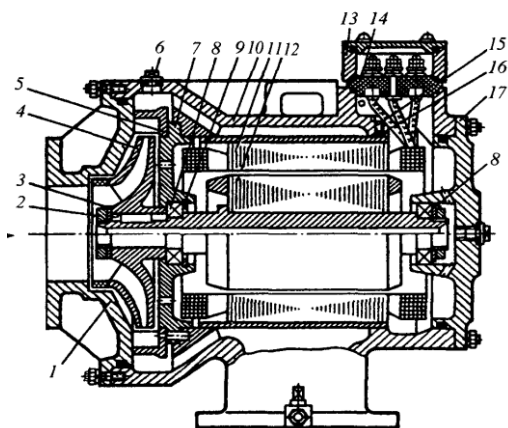


Рисунок 3.2

- а) выпрямительно-инверторный преобразователь;
- б) импульсный преобразователь постоянного напряжения;
- в) расщепитель фаз;
- г) делитель напряжения;
- д) генератор управления.
- е) здесь нет правильного ответа.

РАЗДЕЛ 4. СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВОЗБУЖДЕНИЯ ГЕНЕРАТОРОВ

4.1 На какой серии ЭПС применяется система резисторного торможения с независимым возбуждением ТЭД?

- а) ВЛ15;
- б) ВЛ11;
- в) ВЛ80^Р;
- г) ВЛ80^С;
- д) ВЛ85.

4.2 На какой серии ЭПС применяется система рекуперативного торможения с противовозбуждением преобразователя?

- а) ВЛ10;
- б) ВЛ11 (ВЛ11^М);
- в) ВЛ80^Р;
- г) ВЛ80^С;
- д) ВЛ85.

4.3 Где расположена обмотка противовозбуждения в системе рекуперативного торможения?

- а) на главных полюсах;
- б) на дополнительных полюсах ТЭД;
- в) на главных полюсах преобразователя;
- г) на главных полюсах двигателя преобразователя.

4.4 Какая из систем электрического торможения постоянного тока не обладает электрической устойчивостью?

- а) рекуперативное торможение с ТЭД последовательного возбуждения;
- б) рекуперативное торможение с независимым возбуждением;
- в) рекуперативное торможение со смешанным возбуждением;
- г) рекуперативное торможение с противовозбуждением преобразователя.

4.5 Какое уравнение описывает рекуперативный режим работы электровоза?

- а) $U_c = E + I \cdot (R + r)$;
- б) $E = I \cdot R + I \cdot r$;
- в) $U_c = I \cdot R + I \cdot r$;
- г) $E = U_c + I \cdot r$.

4.6 Какое уравнение описывает резисторный режим работы электровоза?

- а) $U_c = E + I \cdot (R + r)$;
- б) $E = I \cdot R + I \cdot r$;
- в) $U_c = I \cdot R + I \cdot r$;
- г) $E = U_c + I \cdot r$.

4.7 Для чего при сборе схемы резисторного торможения при последовательном возбуждении ТЭД применяется реверсирование обмотки возбуждения?

- а) для изменения направления движения;
- б) для недопущения насыщения магнитной системы ТЭД;
- в) для обеспечения процесса самовозбуждения генераторов;
- г) от нечего делать.

4.8 Какая из систем рекуперативного торможения имеет наибольшее распространение на отечественных электровозах постоянного тока?

- а) с двигателями независимого возбуждения;
- б) с двигателями последовательного возбуждения;
- в) со стабилизирующими резисторами;
- г) с противовозбуждением преобразователя;
- д) с двигателями параллельного возбуждения;
- е) с двигателями смешанного возбуждения.

4.9 Для чего в системе рекуперативного торможения применяют схему циклической стабилизации токов рекуперации?

- а) чтобы усложнить схему;
- б) чтобы применить систему с противозвуждением преобразователя;
- в) чтобы появился уравнительный ток в обмотках возбуждения;
- г) чтобы выравнить токи параллельных цепей якорей тяговых двигателей.

4.10 Какая система электрического торможения применяется на электровозах ВЛ11?

- а) резисторное торможение с двигателями последовательного возбуждения;
- б) резисторное торможение с двигателями независимого возбуждения;
- в) рекуперативное торможение с двигателями последовательного возбуждения;
- г) рекуперативное торможение с двигателями независимого возбуждения;
- д) рекуперативное торможение с противозвуждением преобразователя.

4.11 Какая система электрического торможения применяется на электровозах ВЛ80С?

- а) резисторное торможение с двигателями последовательного возбуждения;
- б) резисторное торможение с двигателями независимого возбуждения;
- в) рекуперативное торможение с двигателями последовательного возбуждения;
- г) рекуперативное торможение с двигателями независимого возбуждения;
- д) рекуперативное торможение с противозвуждением преобразователя.

РАЗДЕЛ 5. ВЫПРЯМИТЕЛИ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

5.1 Как изменится напряжение ТЭД при увеличении угла открытия тиристорov?

- а) не изменится;
- б) увеличится;
- в) уменьшится.

5.2 На электровозе ВЛ80^{С,Т} ВУВ предназначена для:

- а) выпрямления и регулирования тока, идущего к цепям управления;
- б) зарядки аккумуляторной батареи;
- в) выпрямления и регулирования тока в ОВ ТЭД.

5.3 Управляемые выпрямители выполняются на базе:

- а) диодов;
- б) полевых транзисторов;
- в) биполярных транзисторов;
- г) тиристорov.

5.4 Электронные устройства, преобразующие переменное напряжение в постоянный, называются:

- а) выпрямителями;
- б) инверторами;
- в) конверторами.

5.5 Каким типом проводимости обладает диод?

- а) двухсторонней проводимостью;
- б) положительной проводимостью;
- в) односторонней проводимостью.

5.6 Какое основное отличие тиристора от диода?

- а) в классификации и маркировке;
- б) тиристор – управляемый полупроводниковый прибор, а диод – нет.

5.7 Как называется графическая зависимость тока, проходящего через диод, от приложенного к нему напряжения?

- а) перегрузочной способностью;
- б) вольт-амперной характеристикой;
- в) частотной характеристикой.

5.8 Будет ли пропускать ток диод при подаче прямого напряжения?

- а) да;
- б) нет;
- в) затрудняюсь ответить.

5.9 ВУК – это:

- а) выпрямительная установка кремниевая;
- б) выпрямительный усилитель Комарова;
- в) вентиль управления кремниевый.

5.10 Повышение коэффициента мощности выпрямителей достигается:

- а) увеличением его мощности;
- б) увеличением входного напряжения выпрямителя;
- в) принудительной коммутацией тока.

РАЗДЕЛ 6. ИМПУЛЬСНЫЕ РЕГУЛЯТОРЫ

6.1 Если, сохраняя неизменный период T , изменять интервал Δt , в течение которого к двигателю подводится напряжение контактной сети U_c , то получим...

- а) импульсное регулирование;
- б) широтно-импульсное регулирование;
- в) частотно-импульсное регулирование;
- г) частотно-широтно импульсное регулирование.

6.2 Если, сохраняя неизменный интервал Δt , изменять период T , в течение которого к двигателю подводится напряжение контактной сети U_c , то получим...

- а) импульсное регулирование;
- б) широтно-импульсное регулирование;
- в) частотно-импульсное регулирование;
- г) частотно-широтно импульсное регулирование.

6.3 Напряжение на двигателе при импульсном регулировании определяется по формуле:

а) $U_d = U_c + \frac{\Delta t}{T}$;

г) $U_d = U_c \cdot \frac{T}{\Delta t}$;

б) $U_d = U_c + \frac{T}{\Delta t}$;

д) $U_d = U_c - \frac{\Delta t}{T}$;

в) $U_d = U_c \cdot \frac{\Delta t}{T}$;

е) $U_d = U_c - \frac{\Delta t}{T}$.

6.4 Принципиальная схема какого регулятора приведена на рисунке 6.1?

- а) схема с широтно-импульсным тиристорным управлением;
- б) схема с частотно-импульсным тиристорным управлением;
- в) схема с импульсным тиристорным управлением.

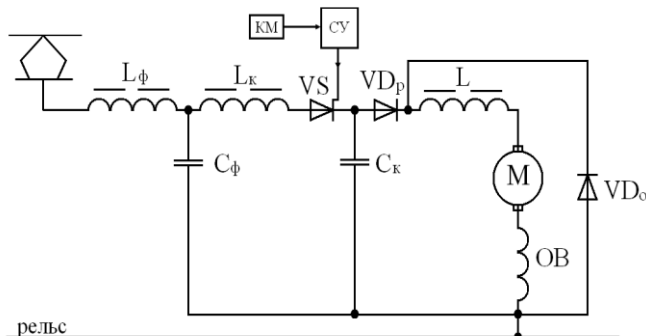


Рисунок 6.1

6.5 Принципиальная схема какого регулятора приведена на рисунке 6.2?

- а) схема с широтно-импульсным тиристорным управлением;
- б) схема с частотно-импульсным тиристорным управлением;
- в) схема с импульсным тиристорным управлением.

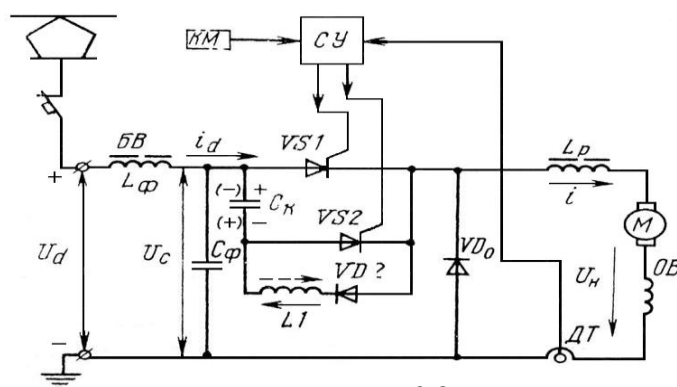


Рисунок 6.2

6.6 На рисунке 6.3 под буквой «а» приведена диаграмма мгновенных значений напряжения и тока при:

6.7 На рисунке 6.3 под буквой «б» приведена диаграмма мгновенных значений напряжения и тока при:

6.8 На рисунке 6.3 под буквой «в» приведена диаграмма мгновенных значений напряжения и тока при:

- а) импульсном регулировании;
- б) широтно-импульсном регулировании;
- в) частотно-импульсном регулировании;
- г) частотно-широотноимпульсном регулировании.

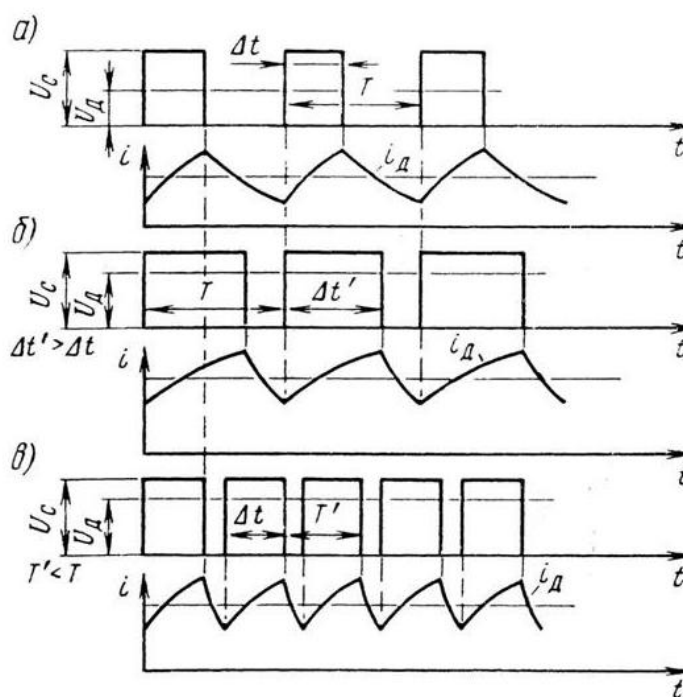


Рисунок 6.3

6.9 Какой из отмеченных параметров в формуле является излишним при импульсном регулировании напряжения?

$$V = \frac{U_{\delta} - I(R + r)}{C\Phi} \quad \begin{matrix} (1) & (2) & (3) \\ (4)(5) \end{matrix}$$

6.10 Перечислите параметры, с помощью которых можно изменять скорость движения электровоза при импульсном регулировании.

- а) U_{δ} ;
- б) $I_{\text{я}}$;
- в) R ;
- г) r ;
- д) C ;
- е) Φ .

6.11 Каково назначение разделяющего диода в схеме частотно-импульсного регулятора (см. рисунок 6.4)?

- а) не позволяет заряжаться конденсатору C_k от дросселя L_0 при закрытом тиристоре VS ;
- б) не позволяет заряжаться конденсатору C_k от дросселя L_k при закрытом тиристоре VS ;
- в) позволяет разделить тиристор VS и дроссель L_k .

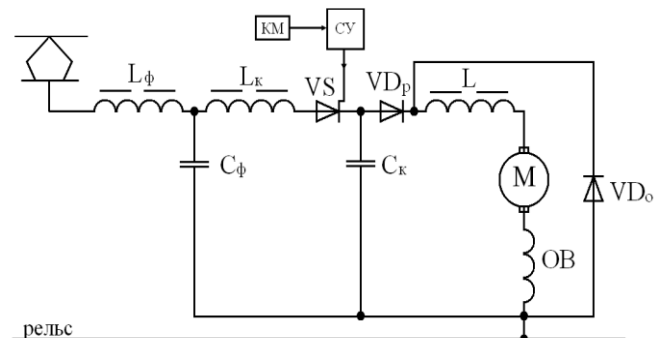


Рисунок 6.4

6.12 Импульсное регулирование применимо для:

- а) электроподвижного состава однофазно-постоянного тока;
- б) электроподвижного состава постоянного тока;
- в) всего тягового подвижного состава.

6.13 На каких из перечисленных серий электроподвижного состава применяется широтно-импульсное регулирование?

- а) ВЛ10К;
- б) ЭР2;
- в) ВЛ11М;
- г) ЭР22.

6.14 На каких из перечисленных серий электроподвижного состава применяется частотно-импульсное регулирование?

- а) ВЛ10И;
- б) ЭР2;
- в) ВЛ11М;
- г) ЭР22.

6.15 Для увеличения напряжения на двигателе электровоза при частотно-импульсном регулировании необходимо:

- а) увеличить величину периода T ;
- б) уменьшить величину периода T ;
- в) увеличить величину ширины импульса Δt ;
- г) уменьшить величину ширины импульса Δt .

6.16 Для увеличения напряжения на двигателе электровоза при широтно-импульсном регулировании необходимо:

- а) увеличить величину периода T ;
- б) уменьшить величину периода T ;
- в) увеличить величину ширины импульса Δt ;
- г) уменьшить величину ширины импульса Δt .

РАЗДЕЛ 7. ИНВЕРТОРЫ

7.1 Электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное, называются:

- а) выпрямителями;
- б) инверторами;
- в) конверторами.

7.2 Процесс инвертирования – это ...

- а) процесс преобразования переменного тока в постоянный;
- б) процесс преобразования постоянного тока в переменный;
- в) процесс преобразования однофазного тока в трехфазный.

7.3 Зависимый инвертор – это по существу...

- а) тиристорный выпрямитель, работающий на емкостную нагрузку при углах $\alpha < \pi/2$;
- б) тиристорный выпрямитель, работающий на емкостную нагрузку при углах $\alpha > \pi/2$;
- в) тиристорный выпрямитель, работающий на активно индуктивную нагрузку при углах $\alpha < \pi/2$;
- г) тиристорный выпрямитель, работающий на активно индуктивную нагрузку при углах $\alpha > \pi/2$.

7.4 В режиме инвертирования угол управления тиристорным преобразователем называют:

- а) углом коммутации тиристора и обозначают буквой λ ;
- б) углом регулирования опережения управления и обозначают буквой β ;
- в) углом регулирования (управления) тиристора и обозначают буквой α .

7.5 В цепях тяговых двигателей пульсирующего тока тиристорные преобразователи могут работать:

- а) в режиме тяги как зависимые инверторы, а при рекуперативном торможении – как выпрямители;
- б) в режиме тяги как выпрямители, а при рекуперативном торможении – как зависимые инверторы.

7.6 Устройства, преобразующие постоянный ток в переменный с постоянной или регулируемой частотой и напряжением и работающие на автономную нагрузку – это..

- а) зависимые инверторы;
- б) автономные инверторы.

РАЗДЕЛ 8. ВЫПРЯМИТЕЛЬНО-ИНВЕРТОРНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

8.1 Выпрямительно-инверторные преобразователи преобразуют постоянный ток в переменный однофазный частотой:

- а) 25 Гц;
- б) 100 Гц;
- в) 50 Гц.

8.2 Номинальное выходное выпрямленное напряжение ВИП-4000:

- а) 380 В;
- б) 3000 В;
- в) 1400 В.

8.3 ВИП – выпрямитель:

- а) однополупериодный;
- б) трёхполупериодный;
- в) двухполупериодный.

8.4 Последовательное расположение элементов функциональной схемы работы электровоза:

- а) КМ – БУВИП - ВИП – ТЭД;
- б) КМ – БУА - ОЯ – ОВ;
- в) КМ – ВИП – БУВИП - СФИ.

8.5 Как изменится напряжение ТЭД при увеличении угла открытия тиристорov?

- а) не изменится;
- б) увеличится;
- в) уменьшится.

8.6 Принцип регулирования напряжения ВИП-4000:

- а) импульсное;
- б) зонно-фазное;
- в) ступенчатое.

РАЗДЕЛ 9. АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ НА ПОДВИЖНОМ СОСТАВЕ

9.1 Система автоматического управления предназначена для...

- а) автоматического управления работой электровоза в режимах тяги и рекуперативного торможения;
- б) автоматического управления работой электровоза в режиме тяги;
- в) автоматического управления работой электровоза в режиме рекуперативного торможения.

9.2 Система автоматического управления на электровозе ВЛ85 предназначена для:

- а) авторегулирования тока якоря и скорости движения в режиме тяги;
- б) авторегулирования давления в тормозных цилиндрах электровоза;
- в) авторегулирования системы сигнализации электровоза.

9.3 На каких сериях электровозов сельсины используют в качестве датчиков различных управляющих воздействий в системах автоматического регулирования?

- а) ВЛ23, ВЛ8, ВЛ22м;
- б) ВЛ10, ВЛ10у, ВЛ10к и ВЛ11;
- в) ВЛ80р, ВЛ85, ВЛ65 и ЭП1.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная:

1. Южаков, Б.Г. Электрический привод и преобразователи подвижного состава: учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2007. – 398 с.

Дополнительная:

1. Дайлидко, А.А. Электрические машины тягового подвижного состава. / А.А. Дайлидко. – М.: УМК МПС России, 2002. – 300 с.

2. Дайлидко, А.А. Электрические машины: иллюстр. учеб. пособие / А.А. Дайлидко, О.А. Дайлидко – М.: УМК МПС России, 2002. – 45 с.

3. Кацман, М.М. Электрические машины / М.М. Кацман. – М.: Высш. шк., 1990. – 402 с.

4. Бурков, А.Т. Электронная техника и преобразователи: учеб. для вузов ж.-д. транспорта / А.Т. Бурков. – М.: Транспорт, 1999. – 464 с.

5. Засорин, С.Н. Электронная и преобразовательная техника: учеб. для вузов ж.-д. транспорта / С.Н. Засорин, В.А. Мицкевич, К.Г. Кучма. – М.: Транспорт, 1981. – 319 с.

6. Руденко, В.С. Основы преобразовательной техники / В.С. Руденко, В.И. Сенько, И.М. Чиженко. – М.: Высш. шк., 1980. – 278 с.

7. Бервинов, В.И. Электроника, микроэлектроника и автоматика на железнодорожном транспорте / В.И. Бервинов. – М.: Транспорт, 1987. – 302 с.

8. Зорохович, А.Е., Крылов, С.С. Основы электроники для локомотивных бригад / А.Е. Зорохович, С.С. Крылов. – М.: Транспорт, 1983. – 258 с.

Игорь Васильевич Катосонов

Учебное издание

ЭЛЕКТРОПРИВОД И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

ТЕСТ-СИСТЕМА

для студентов всех форм обучения специализации 1707.01
«Устройства и электрические аппараты электроподвижного состава»

Редактор Н.П. Мирдак

Компьютерный оригинал-макет подготовлен автором

	Подписано в печать 01.06.2010 г.	Усл. печ. л. 1,2
Бумага Гознак	Формат 60x84 ¹ / ₁₆	Уч.-изд. л. 1,2
Тираж 50 экз.	Цена договорная	Заказ 12

Отпечатано на ризографе в Издательском центре ЧИПС
454091, Челябинск, ул. Цвиллинга, 56