МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД

«СЛОВʼЯНСЬКИЙ КОЛЕДЖ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ»

МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА

відкритого заняття

Конструкція контакторів з електромагнітним приводом

з дисципліни: Електрорухомий склад залізниць

спеціальність: 5.07010501 Технічне обслуговування, ремонт та експлуатація тягового рухомого складу

2016

Методична розробка відкритого заняття з дисципліни «Електрорухомий склад залізниць». Підготував Онищук П. П. - викладач кваліфікаційної категорії «спеціаліст першої категорії» Державного вищого навчального закладу «Слов’янський коледж транспортної інфраструктури» – 2016 р.

Викладено методику проведення лекції з використанням сучасних форм і методів викладання.

Для викладачів дисципліни «Електрорухомий склад залізниць» вищих навчальних закладів І-ІІ рівнів акредитації.

Рецензенти:

Лиховидов С.О., голова циклової комісії рухомого складу Державного вищого навчального закладу «Одеський коледж транспортних технологій» викладач вищої кваліфікаційної категорії, викладач-методист.

Кравчуновський О.Г., голова циклової комісії рухомого складу Державного вищого навчального закладу «Слов’янський коледж транспортної інфраструктури», викладач вищої кваліфікаційної категорії.

Розглянуто та схвалено на засіданні циклової комісії циклової комісії рухомого складу

Протокол №\_\_\_від «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_2016р.

Голова комісії \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О. Г. Кравчуновський

ЗМІСТ

Передмова 4

План заняття 5

Хід заняття 7

Перелік використаних джерел 14

Рецензії 15

ПЕРЕДМОВА

Методична розробка передбачає удосконалення методики організації навчальної діяльності студентів на лекції;

Для методичної розробки обрана одна з важливих тем курсу «Електрорухомий склад залізниць» це – «Конструкція контакторів з електромагнітним приводом».

При вивченні теми розглядаються декілька типів контакторів, тому слід приділяти увагу особливостям їх конструкції та кінематичних схем приводу. Знання отримані при вивченні цієї теми будуть необхідні при вивченні дисципліни «Технологія ремонту рухомого складу», при проходженні технологічної практики на підприємстві та в подальшій професійній діяльності.

При вивченні цієї теми необхідно з'ясувати призначення контакторів, їх типи. Розглянути конструкцію, кінематичні схеми та дію електромагнітних контакторів і їх технічні дані.

Заняття рекомендується проводити у формі лекції з елементами бесіди.

ПЛАН ЗАНЯТТЯ № 28

Дисципліна: Електрорухомий склад залізниць

Дата: 08. 12.2016 р.

Група: 418-Л

Спеціальність: 5.07010501 Технічне обслуговування, ремонт та експлуатація

тягового рухомого складу

Тема заняття: Конструкція контакторів з електромагнітним приводом

Мета заняття

методична: удосконалити методику проведення лекції з використанням сучасних форм і методів викладання;

дидактична: ознайомити студентів з конструкцією та принципом дії електромагнітних контакторів МК-310А, МК-310Б, їх технічними даними; розвивати розумову діяльність, увагу та навички логічного мислення;

виховна: формувати мотивацію постійного самовдосконалення і змістовної

професійної діяльності шляхом реалізації інтелектуальних можливостей студентів.

Вид заняття: лекція

Тип лекції: лекція-діалог

Методи та форми проведення заняття: бліц-опитування, лекція-діалог, аналіз схем, використання навчальної мультимедійної презентації, перегляд навчальних фільмів.

Міждисциплінарні зв'язки

забезпечуючі: інженерна графіка, технічна механіка, матеріалознавство,

технологія галузі та технічні засоби залізничного транспорту.

забезпечувані: технологія ремонту рухомого складу, курсове та дипломне проектування, електропостачання залізниць.

Технічні засоби навчання: електромагнітний контактор МК-310А, мультимедійний проектор комп'ютер

Методичне забезпечення: плакати «Конструкція електромагнітного контактора МК-310А».

Література

основна:

1 Калинин В.К. Электровозы и электропоезда. - М.: Транспорт, 2001.

2 Алябьев С.А., Горчаков Е.В. Устройство и ремонт злектровозов постоянного тока. - М,: Транспорт, 2000.

3 Быстрицкий Х.Я., Дубровский З.М., Ребрик Б.У. Устройство и работа злектровозов переменного тока. -М.: Транспорт, 2003

додаткова:

1 Цукало П.В., Ерошкин Н.Г. Электропоезда. ЗР2 та ЗР2Р. - М.: Транспорт, 2006.

2 Рубчинский З.М., Устройство и работа электропоездов. - М.: Транспорт, 2004.

ХІД ЗАНЯТТЯ

1 Організація навчальної діяльності

1.1 Привітання до студентів.

1.2 Підготовка аудиторії до заняття, перевірка наявності студентів.

2 Актуалізація опорних знань

Бліц-опитування:

1. Скажіть що називається електровозом ?

2. Назвіть елемент конструкції електровозу що створює контакт між ділянками електричних ланцюгів електровозів ?

3. В яких ланцюгах застосовуються електропневматичні контактори?

Очікувані відповіді:

1 Електровозом називається локомотив, що приводиться в рух тяговими двигунами які отримують живлення з контактної мережі.

2 Електропневматичний контактор.

3. Застосовуються для включення тягових електродвигунів, виведення пускових реостатів та ланцюгів ослаблення збудження.

3 Ознайомлення студентів з темою та цілями заняття

Слово викладача

Тема заняття – Конструкція контакторів з електромагнітним приводом.

Мета заняття: вивчити призначення, конструкцію та принцип дії електромагнітних контакторів МК-310А, МК310-Б, їх технічні дані.

4 Мотивація навчальної діяльності

Слово викладача

Знання з цієї теми допоможуть Вам у вивченні предмету «Технологія ремонту рухомого складу» та у вашій майбутній професійній діяльності на посадах слюсаря з ремонту рухомого складу, помічника машиніста електровоза або навіть машиніста. Наприклад:

під час приймання локомотива, а саме при перевірці високовольтного обладнання в локомотивному депо або на станції

під час роботи у відділенні з ремонту електричних апаратів слід не тільки визначати можливі несправності, а й виконувати ремонтні операції. Після закінчення ремонту виконувати випробування .

5 Викладання нового матеріалу

5.1 Слово викладача

Електромагнітні контактори на электровозах застосовують для включення і відключення допоміжних машин і електричних печей, а також для автоматичного відключенняня пускових резисторів у ланцюгах допоміжних машин після їх розгону. Для включення вони не вимагають стисненого повітря, що важливо для пуску мотор-компресорів. Електромагнітні контактори спрацьовують під дією електромагнітних сил, які по значенню значно менше сил, що виникають при електровневматическом приводі. Тому такі контактори використовують тільки при невеликих струмах

5.2 Робота за планом лекції

План лекції:

1.Загальні відомості про електромагнітні контактори.

2. Конструкція та принцип дії електромагнітних контакторів МК310-А

3. Конструкція та принцип дії електромагнітного контактора МК 101

1.Загальні відомості про електромагнітні контактори.

Для включення електромагнітні контактори не вимагають стисненого повітря, що важливо для пуску мотор-компресорів. Електромагнітні контактори спрацьовують під дією електромагнітних сил, які по значенню значно менше сил, що виникають при електропневматичному приводі. Тому такі контактори використовують тільки при невеликих струмах. Основними частинами електромагнітного контактора є наступні: головні (силові) контакти, які виконують замикання і розмикання силових ланцюгів або ланцюгів керування; блок-контакти, які здійснюють перемикання в ланцюгах управління; котушка; дугогасних пристрій і магнітна система, яка складається з ярма, якоря і сердечника. Магнітні системи за конструктивним виконання і характером руху

якоря поділяють в основному на дві групи: клапанного типу з зовнішнім

якорем який повертається на вісі, соленоїдного типу з прямолінійно рухомою всередині котушки серцевиною. Включається контактор при подачі напруги на включу котушку, а відключається під дією пружини або маси якоря.

Електромагнітні контактори розрізняються конструкцією окремих деталей, а також значеннями струму та напруги, на які вони розраховані. Контактори виконують одно - і двополюсними, з електричними блокуваннями і без них. Блок-контакти мостикового типу мають срібні накладки, закриті захисними прозорими кожухами. Розглянемо конструкцію електромагнітних контакторів деяких типів.

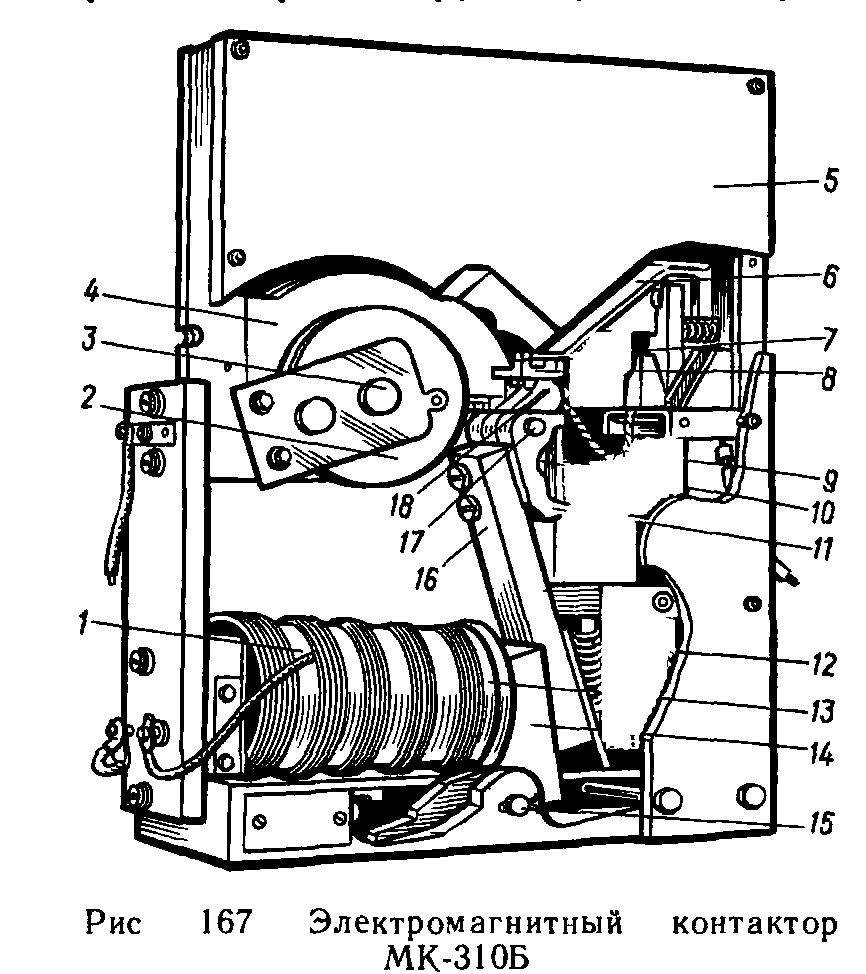
2. Конструкція та принцип дії електромагнітного контактора МК310-А

Контактори МК-310А і МК-310Б на вітчизняному е. р с. застосовують для замикання і розмикання ланцюгів допоміжних машин і печей опалення

Контактор МК-310Б (рис. 167) має вузькощелевую камеру 5, дуга в якій

видувається вгору, чим прискорюється її гасіння при малих струмах. Контакти 7 і 8 розташовані вертикально. Верхній комплект деталей високої

напруги (3000 В) з'єднаний з нижнім видовженими текстолитовыми стінками. Ярмо Г-подібної форми зварено зі смугової сталі, що має дві горизонтальні експериментальні паралельні стінки, між якими знаходиться якір 14, закріплений на осі 15, На вертикальній частині ярма укріплений сердечник з включючою котушкою 1. Один кінець горизонтальної планки кріплять до вертикальної частини ярма, інший несе на собі кронштейн 4,який служить дугогасійним рогом, і дугогасійну котушку 2, насаджену на сердечник 3. Один



вивод котушки 2 приєднаний до кронштейна 4, інший — до зажиму, до якого підведено провід високої напруги. Між планками в середній частині поставлена фіброва перегородка. Литий бронзовий наконечник служить держателем дугогасійної камери 5 і затиском, до якого приєднані гнучкий шунт 9 від держателя 18 рухомого контакту 8 і провід ланцюга високої напруги.

На якорі 14 укріплений текстолітовий важіль 16 з кронштейном 11, на ко-

трому встановлений рухомий контакт, 8. Для запобігання злипання якорі

до сердечника вісь 15 вставлена в латунна втулка. При порушенні котушки 1 якір 14, повертаючись на осі 15 і стискаючи вимикаючу пружину 12, притягується до сердечника, замикаючи рухомий контакт 8 з нерухомим 7. При замиканні контактів тримач 18 повертається на осі 17, стискаючи притираючу пружіну 10, Зусилля цієї пружини визначає натискання контактів, не залежне

від сили тяжіння якоря до сердечника 13 котушки. Якщо припиниться живлення котушки, зусилля пружини 12 змусить якір 14 зайняти вихідне положення; контакти розімкнуться. Виникаюча при цьому дуга гаситься під дією магнітного потоку дугогасійної котушки 2 в камері 5. Для зміцнення камери і забезпечення надійність контакту між рогом 6 і рухомим контактом 8 встановлені планка і пружина. Планка вилкообразним кінцем обхоплює стінку рогу 6. Дугогасна камера трехщилинна з азбестоцементними стінками; вона обладнана полюсами, ізольованими лакотканиною, які укріплені на зовнішніх

текстолітових аркушах, закривають стінки камери і полюси. Контактори МК-310Б випускають як з блокувальними контактами мостикового типу, так і без них. Для контактора МК-310 час відключення контактів при розриві ланцюга котушки приводу в середньому дорівнює 0,136 с, час замиканняня— 0,18 с Контактори МК-і 310А, МК-310Б при невеликому струмі працюють

незадовільно.

Технічні данні

Номінальна напруга силових ланцюгів 3000 В

Номінальний струм контактора МК-310Б-34 25 А

Номінальна напруга ланцюга управління 50 В

Номінальний струм блокувальних контактів 5 А

Те ж включої котушки 0,65 А

Розрив контактів 30--34 мм

Провал контактів 7 - 9 мм

Початкове натискання контактів 7,8-12,7 Н

Кінцеве натискання контактів 17,6-26,5 Н

Розрив блокувальних контактів не менше 3 мм

Провал блокувальних контактів 3 мм

Натискання блокувальних контактів 1,47-2,45 Н

Напруга змінного струму частотою 50 Гц

для випробування ізоляції протягом 1 хв.:

силових ланцюгів 9500 В

ланцюгів управління 1500 В

Контактор повинен включатися при напрузі

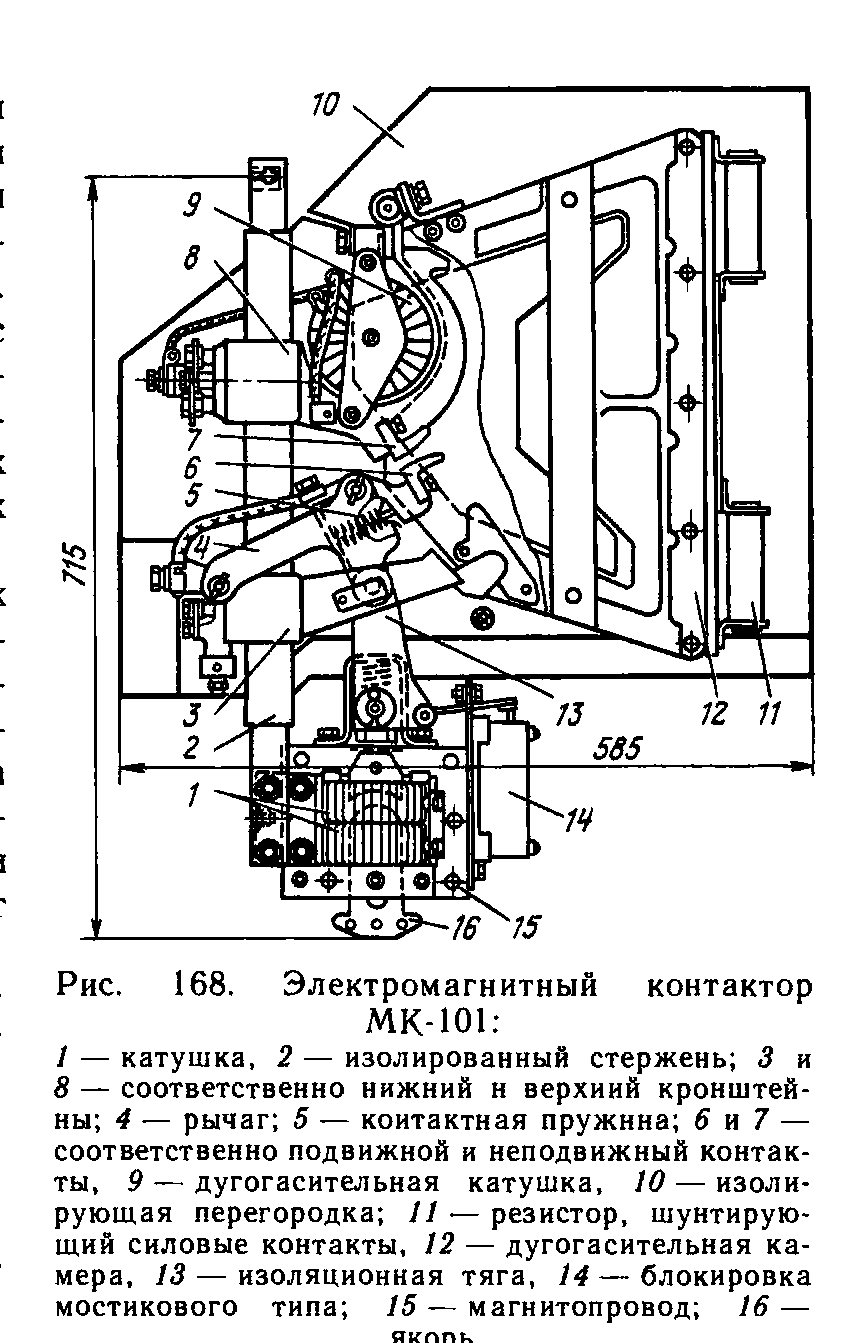
на затискачах включаючої котушки 30В

Маса 28,4 кг.

3. Конструкція та принцип дії електромагнітного контактора МК 101

Контактор МК-101 на електровозах ВЛ10, ВЛ10У, ВЛ11 застосовують для включення і відключення допоміжних ланцюгів і для їх захисту.

На відміну від контактора МК-310Б він має привід плунжерного типу, два



контакторних елемента, з'єднаних послідовно, і дві однощилинні дугогасійні камери з деіонними гратами і резисторами. За винятком приводу, контактор МК-101 по конструкції багато в чому подібний контактору ПК-63. При збудженні котушки 1 якір 16 притягується і контакти двох контакторних елементів замикаються. Після зняття напруги з котушки 1 розмикають контакти під дією пружини 5, яка і створює контактне натискання.

6 Закріплення знань студентів

Бесіда

* Поясніть призначення електромагнітних контакторів.
* Які типи контакторів використовуються на електрорухомому складі?
* Назвіть основну переваги електромагнітних контакторів?
* Які основні елементи конструкції електромагнітних контакторів?
* За рахунок чого здійснюється включення електромагнітних контакторів?
* В чому відмінність конструкції електромагнітних контакторів МК- 310Б та МК101?
* На яких серіях електрорухомого складу використовуються розглянуті електромагнітні контактори?

7. Підсумки заняття

7.1 Висновки щодо вивчення теми викладачем.

7.2 Зауваження щодо засвоєння студентами матеріалу.

7.3 Оцінювання знань студентів.

8 Видача домашнього завдання

Закріпити знання за підручниками

1Лиховидов С. О. Клецов Ю. В. Електрорухомий склад залізниць Одеса «Астропринт» 2013 р

2. Калинин В.К. Злектровозы и злектропоезда. - М.: Транспорт, 2001.

3. Алябьев С.А., Горчаков Е.В. Устройство и ремонт злектровозов постоянного тока. -М.: Транспорт, 2000.

4. Цукало П.В., Ерошкин Н.Г. Злектропоезда. ЗР2 та ЗР2Р. - М.: Транспорт, 2006.

Оформити інструкційні карти до практичної роботи № 9

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1 Алябьев С.А., Горчаков Е.В. Устройство и ремонт злектровозов постоянного тока. - М,: Транспорт, 2000.

2 Быстрицкий Х.Я., Дубровский З.М., Ребрик Б.У. Устройство и работа злектровозов переменного тока. -М.: Транспорт, 2003.

3 Грищенко А. В.Устройство и ремонт электровозов и электропоездов. М.

Издательский центр «Академия» 2008.

4 Калинин В.К. Электровозы и электропоезда. - М.: Транспорт, 2001.

5 Лиховидов С. О. Клецов Ю. В. Електрорухомий склад залізниць Одеса «Астропринт» 2013.

6 Пегов Д. В. Электропоезда постоянного тока – М. 2003.

7 Рубчинский З.М., Устройство и работа электропоездов. - М.: Транспорт, 2004.

8 Феоктистов В.П. Электрические железные дороги.-М. 2006

6 Цукало П.В., Ерошкин Н.Г. Электропоезда. ЭР2 та ЭР2Р. - М.: Транспорт. 2006.