

формирования задающих воздействий, программные средства регуляторов, программные средства идентификации, а также ПО для имитационного моделирования системы.

Список использованных источников

1. Стрекопытов В.В., Грищенко А.В., Кручек В.А. Электрические передачи локомотивов. Учеб. для вузов ж.-д. тр-та. – М.: Маршрут, 2003. – 310 с.
2. Фираго Б.И., Павлячик Л.Б. Теория электропривода: Учебное пособие. 2-е изд. - Мн.: Техноперспектива, 2007. 585 с.
3. Фираго, Б.И. Регулируемые электроприводы переменного тока./ Б.И. Фираго, Л.Б. Павлячик — Минск: Техноперспектива, 2006. – 363 с.
4. Blaschke F. DasPrinzip der Feldorientierung die Grundlage fur die TRANSVEKTOR-Regelung von Drehfeldmaschinen // Siemens-Z. – 1971. Vol. 45, no. 10. - Pp. 757-760.

**Павлович И.А., ассистент, Нефедов С.С., ассистент,  
Богданович В.В., ассистент, Винцовский Д.Ю., студент  
УО «Белорусский государственный аграрный технический  
университет», Минск, Республика Беларусь**  
**ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ КОНТАКТНЫХ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ**

Контактные электрические соединения являются важной составляющей любого электрооборудования. При этом неисправности контактных соединений часто являются причиной возникновения аварийных режимов работы электрической цепи и выхода из строя электрооборудования.

Из-за малой площади соприкосновения контактируемых поверхностей, в месте контакта возникает значительное электрическое сопротивление. Полное сопротивление контактного соединения включает в себя сопротивления собственно материала контактных элементов и сопротивления в месте их соприкосновения, называемого переходным контактным сопротивлением. Очевидно, что сопротивление контакта всегда больше, чем сплошного проводника таких же размеров и формы. Переходное сопротивление существенно зависит от вида контактного электрического соединения [1].

В настоящее время белорусские производители предлагают широкий ассортимент электротехнической продукции для изготовления различных видов контактных электрических соединений. На кафедре практической подготовки студентов на основе анализа нормативно-технических документов [2-3] была разработана и внедрена методика изучения контактных электрических соединений [4]. Данная методика позволяет осуществить сравнительный анализ различных контактных соединений по значению их переходного сопротивления.

Нами были изготовлены образцы контактных соединений с использованием различных способов соединения медных и алюминиевых жил проводников: скрутка, сварка, пайка, различные виды клеммных зажимов (рисунок 1).

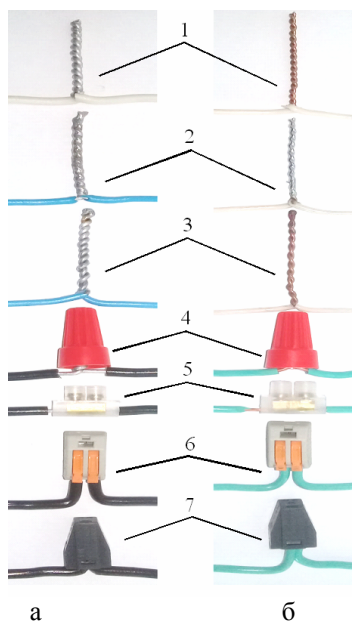


Рисунок 1 – Контактные соединения проводников с алюминиевой (а) и медной (б) жилами: 1 – скрутка; 2 – пайка; 3 – сварка; 4 – зажим СИЗ – 5; 5 – зажим ЗВИ-15; 6 – клемма соединительная СК-412; 7 – строительно-монтажная клемма СМК 773-302.

Для определения переходного сопротивления контактных электрических соединений был использован цифровой измеритель (микроомметр) MMR-620. Результаты измерений приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты измерений переходного сопротивления контактных электрических соединений

Вид контактного соединения	Переходное сопротивление, мОм	
	Медная жила	Алюминиевая жила
Скрутка	11,43	25,7
Пайка	9,70	1,909
Сварка	2,02	3,35
Винтовой зажим ЗВИ-15	4,40	3,86
Зажим СИЗ-5	11,64	4,15
Клемма соединительная СК-412	6,58	2,75
Клемма СМК 773-302	6,65	8,77

Из полученных данных можно сделать вывод, что применение сварки скруток при выполнении контактных соединений в процессе монтажа электропроводок, обеспечивает минимальное переходное сопротивление контактов, однако необходимость использования дополнительного оборудования и материалов (сварочный аппарат, флюс, графитный электрод), увеличивает трудоемкость монтажа.

#### Список использованных источников

1. Мышкин, Н.К. Электрические контакты / Н.К. Мышкин, В.В. Кончиц, М. Браунович. – Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2008. – 560с.

2. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей = Правілы технічної експлуатації електраўстановак спажываўцоў: ТКП 181-2009 (02230). – Введ. 01.09.09. – Минск: Минэнерго, 2009. – 325 с.

3. Соединения контактные электрические. Приемка и методы испытаний: ГОСТ 17441-84. – Взамен ГОСТ 17441-78; введ. РБ 17.12.92. – Минск: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 1992. – 20 с.

4. Нефедов, С.С. Методика изучения контактных соединений для подключения возобновляемых источников энергии при подготовке инженеров-электриков / С.С. Нефедов, Т.М. Ткаченко, В.В. Богданович, С.М. Барайшук // Весці БДПУ. Серыя 3. Фізіка. Матэматыка. Інфарматыка. Біялогія. Геаграфія. – 2018. – № 2 (96). – С.43-49.

**Попова И.А., к.т.н., доцент, Курашкин С.Ф., к.т.н., доцент,**

**Попрядухин В.С., к.т.н., доцент**

*Таврический государственный агротехнологический университет*

*имени Дмитрия Моторного, г. Мелитополь, Украина*

### **УСТРОЙСТВО ЗАЩИТЫ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ**

Асинхронный двигатель (АД) с короткозамкнутым ротором рассчитан на срок службы 15-20 лет без капитального ремонта при условии его правильной эксплуатации в соответствии с номинальными параметрами, указанными в паспорте АД. В реальной жизни существуют значительные отклонения от номинального режима эксплуатации: низкое качество напряжения в сети, технологические перегрузки, условия окружающей среды, снижение сопротивления изоляции, нарушение охлаждения. Следствием таких отклонений являются аварийные режимы работы АД, в результате аварий ежегодно выходят из строя до 15-20 % АД, работающих в АПК [1]. При использовании эффективных устройств защиты можно продолжить срок эксплуатации АД [2].