

*Галкин Артем Димитриевич*

магистрант

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный

университет им. И.Н. Ульянова»

г. Чебоксары, Чувашская Республика

## **К ВОПРОСУ ОБ АКТУАЛЬНОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВАКУУМНОГО КОНТАКТОРА С НОРМАЛЬНО ЗАМКНУТЫМИ КОНТАКТАМИ**

***Аннотация:** статья посвящена обоснованию необходимости модернизации вакуумного контактора КВ2. Определены цели и задачи проектирования вакуумного контактора КВ2 с нормально замкнутыми контактами.*

***Ключевые слова:** вакуумный контактор КВ2, вакуумный контактор КВ2 с нормально замкнутыми контактами, проектирование.*

Электрические низковольтные коммутационные аппараты управления [1] остаются важными, несмотря на достижения в области электроники и развитие бесконтактных устройств. Их преимущества включают гальваническую развязку, высокую коммутируемую мощность, устойчивость к перегрузкам и стабильность параметров.

В условиях конкурентной экономики качество продукции становится решающим фактором, а надежность контактных аппаратов, используемых на ответственных объектах, продолжает расти. Необходимость данной разработки определяется острой потребностью электротехнической отрасли промышленности в конкурентоспособных в отечественных комплектующих для систем управления, автоматики и защиты электрооборудования. Важной задачей является замещение импорта и создание продукции, соответствующей мировым стандартам.

В настоящее время на АО «ЧЭАЗ» ведется научно-исследовательская и опытно-экспериментальная работа на тему «Контакторы вакуумные серии КВ2–630, с нормально замкнутыми главными контактами». Необходимость данной разработки определяется острой потребностью Курской атомной электростанции в

конкурентоспособных в отечественных комплектующих для систем управления, автоматики и защиты электрооборудования, которые поставляет АО «ЧЭАЗ».

Контакторы KB2–630 выполнены по кинематической схеме, согласно которой электромагнитное усилие с помощью рычага перемещает подвижные контакты вакуумных камер. Для удобства обслуживания электромагнит устанавливается снизу под камерами и является унифицированным. В контакторах KB2–630 применяется прямоходовая траверса, увеличены растворы и провалы главных контактов, установлены пружины поджатия, что, в сочетании с прямоходовой траверсой, исключаяющей перекося главных контактов, значительно повысило надежность коммутации нагрузки и позволило исключить необходимость дополнительной регулировки главных контактов на протяжении всего срока службы контактора. Применение новых малогабаритных вакуумных камер позволило улучшить параметры срабатывания, а также уменьшить габариты и массу контакторов. Увеличены межфазные изоляционные расстояния и усилена изоляция между фазой и землей, а также между катушкой и землей за счет цельного основания из пластмассы, конструкции аппарата. Дополнительно усиливающего жесткость.

Контакторы вакуумные серии KB2 предназначены для управления асинхронными двигателями в системах дистанционного управления электропроводами с тяжёлыми режимами работ, а также для коммутации приёмников электроэнергии переменного тока с напряжением до 1140 В частоты 50/60Гц и должны соответствовать ГОСТ11206 и БКЖИ644535.004ТУ.

На АО «ЧЭАЗ», который является базой нашего исследования, более 20 лет выпускаются вакуумные контакторы, что выделяет предприятие среди конкурентов. Эти контакторы предназначены для управления токами включения и отключения асинхронных электродвигателей и других потребителей электроэнергии. Они активно используются в системах дистанционного управления электроприводами. Основные области применения вакуумных контакторов охватывают металлургическую, нефтегазовую и горнорудную отрасли, а также городской и железнодорожный транспорт. Они хорошо подходят для работы в условиях

тяжелых режимов. Вакуумные контакторы обладают рядом преимуществ по сравнению с предшественниками:

Вакуумные контакторы обладают рядом преимуществ по сравнению с предшественниками:

- коммутация осуществляется в герметично закрытой камере, что гарантирует безопасность обслуживающего персонала;
- рабочий ресурс на предельных токах увеличивается, что приводит к снижению эксплуатационных расходов и потерь от аварийных простоев;
- потребляемая мощность уменьшается, а звуковые эффекты от коммутации минимизируются;
- эти устройства могут функционировать в сложных температурных условиях с высокой влажностью и запыленностью, а также в агрессивных средах.

Общий вид вакуумного контактора KB2–630 приведен на рисунке 1.

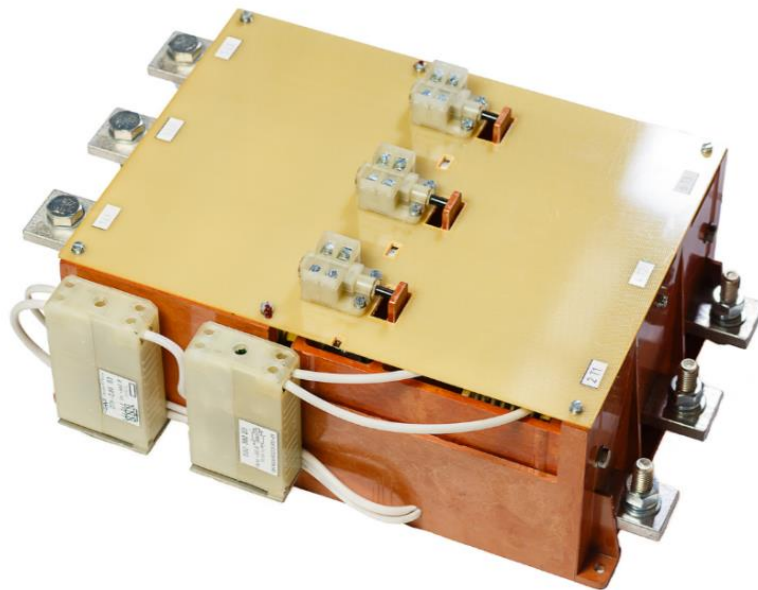


Рис. 1. Контактор KB2–630

Вид климатического исполнения и категория размещения контакторов по ГОСТ 15150–69, ГОСТ 15543.1–89. ВЗ – контакторы общепромышленного назначения для потребностей экономики страны и для экспорта;

У2 – контакторы для электрооборудования подвижного состава. Высота над уровнем моря не более 1000 м, допускается работа на высоте 1200 м над уровнем моря без снижения технических характеристик. Верхнее значение температуры

окружающего воздуха плюс 60 °С, нижнее значение температуры окружающего воздуха минус 60 °С. Атмосфера типа II по ГОСТ 15150–69.

Место установки контакторов:

- на открытых панелях и в шкафах низковольтных комплектных устройств в закрытых помещениях (общепромышленное назначение);
- в кузовах железнодорожного транспорта (тепловозы и электровозы);
- во взрывозащищенных металлических оболочках (рудничное назначение). В части воздействия механических факторов внешней среды вакуумные контакторы устойчивы к нагрузкам, соответствующим группе условий эксплуатации по ГОСТ 17516.1–90.

M7 – контакторы общепромышленного назначения;

M25 – для электрооборудования подвижного состава;

M18 – контакторы рудничного назначения.

Цель нашего исследования – проектирование вакуумного контактора KB2 с нормально замкнутыми контактами.

Задачи исследования.

1. Обоснование необходимости модернизации вакуумного контактора KB2.
2. Проектирование магнитной системы вакуумного контактора KB2–630 с нормально замкнутыми контактами.
3. Разработка эскизов и 3D моделей вакуумного контактора KB2–630 с нормально замкнутыми контактами.

Практическая значимость работы заключается в создании конкурентоспособного отечественного продукта, способного заменить импортные аналоги и удовлетворить потребности электротехнической отрасли.

***Список литературы***

1. Контакторы вакуумные серии KB2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://clck.ru/3MuKKm> (дата обращения: 22.05.2025).
2. Нейман Л.А. Электрические и электронные аппараты. Общие вопросы проектирования электрических аппаратов постоянного низкого напряжения: учеб. пособие / Л.А. Нейман. – Новосибирск: НГТУ, 2020. – 156 с. EDN BRPLBX
3. Софронов Ю.В. Проектирование электромеханических аппаратов автоматики: учеб. пособие / Ю.В. Софронов, Г.П. Свинцов, Н.Н. Николаев. – Чебоксары: Изд. Чуваш. Ун-та, 1986. – 58 с. EDN VBVUKL