**Всероссийский конкурс молодёжных авторских проектов**

**и проектов в сфере образования,**

**направленных на социально-экономическое**

**развитие российских территорий,**

**«Моя страна - моя Россия»**

**Номинация «Моя разработка»**

**Проект «Схема защиты электродвигателя - привода дверей**

**пассажирского лифта от перегрузок»**

Проект подготовлен: Дубов Дмитрий Евгеньевич обучающийся гр. №1

ОГ БОУ «Волгореченского промышленного техникума Костромской области»

Специальность: «Электроснабжение»

Руководитель: Соколова Ирина Борисовна, преподаватель спец. дисциплин

Костромская область г. Волгореченск

Контактные данные:

Адрес: 156901 Костромская область,

г. Волгореченск ул. Советская д.4 кв. 35

Телефон: 8 49453 33487

Мобильный: 89610075780

**Информационная карта проекта**

|  |  |
| --- | --- |
| Название номинации | Номинация «Моя разработка» |
| Название проекта | «Схема защиты электродвигателя - привода дверей пассажирского лифта от перегрузок» |
| Субъект РФ, муниципальное  образование | Костромская область, г. Волгореченск |
| Ф.И.О. автора, название учебного заведения, должность | Дубов Дмитрий Евгеньевич  ОГБОУ «Волгореченский промышленный техникум Костромской области», обучающийся группы № 1 |
| Ф.И.О. научного руководителя,  должность, контактные данные | Соколова Ирина Борисовна  Преподаватель спец. дисциплин электротехнического цикла  ОГБОУ «Волгореченский промышленный техникум Костромской области»  Костромская область, г. Волгореченск, |
| География проекта | Использование в пассажирских лифтах многоэтажных домов коммунального хозяйства. |
| Обоснование актуальности проекта | Создание безопасной, экономичной, простой и удобной в эксплуатации схемы, позволяющей снизить повреждения двигателей, приводящих в движение двери лифта. |
| Цели и задачи проекта | Создать безопасную, экономичную, простую и удобную в эксплуатации схему.  Подсчитать экономический эффект. |
| Краткое содержание проекта | Проект представляет собой действующий макет, показывающий работу схемы защиты. На макете установлены автоматический выключатель, реле тока, промежуточное реле, магнитный пускатель, электродвигатель, клеммник. На макете наглядно можно продемонстрировать работу схемы защиты:  1. Запустить электродвигатель.  2. Создать имитацию перегрузки (ненормальная блокировка дверей лифта).  3. Проследить работу схемы после определенной выдержки времени. |
| Сроки выполнения проекта | Макет выполнен за 2 дня. |
| Бюджет проекта | Не более 1000 рублей на приобретение аппаратов. |

**Обоснование актуальности проекта**

**«Схема защиты электродвигателя - привода дверей пассажирского**

**лифта от перегрузок»**

В многоэтажных домах жилищно-коммунального хозяйства широко используются пассажирские лифты, для удобства жителей при подъеме на различные этажи. В процессе эксплуатации лифта происходят повреждения грузоподъемной системы. Причинами повреждения могут быть:

* Неудовлетворительный уход за системой
* Старение механизмов
* Некачественные отдельные части, из которых состоит грузоподъемный механизм
* Наиболее частой причиной является неаккуратное обращение жителей дома с грузоподъемным механизмом

Анализ повреждений показал, что наиболее часто повреждается электродвигатель, приводящий в движении двери кабины лифта. Происходит это потому, что пользователи искусственно заклинивают двери лифта, при этом, двигатель, открывающий двери перегружается (по его обмоткам протекают повышенные токи). Это приводит к порче изоляции обмоток электродвигателя, и он выходит из строя. Заводская защита, которая предусмотрена в схеме управления лифтом, недостаточно чувствительна к таким перегрузкам электродвигателя, поэтому отключает поврежденный электродвигатель с большой выдержкой времени, не обеспечивая достаточную защиту. Чтобы устранить эту неисправность необходимо останавливать лифт на несколько дней, заменять поврежденный двигатель новым. Это неудобно для жителей и требует экономических затрат. В современных условиях, когда все расходы по ремонту домового оборудования лежат на жителях, актуальной становиться проблема сохранения имущества дома.

Схема, предложенная нами, служит дополнением к заводской схеме и имеет ряд преимуществ:

* Небольшая стоимость
* Несложный монтаж
* Полная совместимость с заводской схемой управления
* Значительная экономия средств на ремонт лифта
* Длительная работа лифта без ремонта
* Высокая надежность защиты электродвигателя

**Цели и задачи проекта**

1. Создать безопасную, экономичную, простую и удобную в эксплуатации схему.
2. Затратить минимум средств.
3. Выполнить действующий макет.
4. Проверить работоспособность схемы на стенде.

**Сроки реализации проекта**

Проект, созданный в виде макета, требует затраченного времени не более двух дней. Для выполнения реального проекта, имея готовую схему и оборудование, необходимо 2 дня.

**Содержание проекта**

Схема предназначена для автоматического отключения электродвигателя при перегрузке, в случае заклинивания дверей. Макет состоит из автоматического выключателя, набора реле и магнитного пускателя, электродвигателя.

* Автоматический выключатель предназначен для защиты всей электрической схемы от повышенных токов. Использован автомат марки АП 503МТ.
* Электродвигатель имитирует работу двигателя – привода дверей лифта, номинальный ток электродвигателя 1А.
* Реле тока контролирует величину тока в цепи электродвигателя, срабатывает при повышении тока.
* Промежуточное реле обеспечивает отключение электродвигателя с определенной выдержкой времени, контакты промежуточного реле служат дополнительной кнопкой включения схемы в работу.
* Диодный мост выпрямляет переменный электрический ток для питания промежуточного реле и конденсатора, создающего выдержку времени при отключении промежуточного реле.
* Резистор R ограничивает электрический ток и не позволяет конденсатору разряжаться на диодный мост.
* Магнитный пускатель предназначен для управления электродвигателем.
* Амперметр позволяет настраивать работу схемы на определенный ток.
* Кнопка «стоп» SC для ручного отключения электродвигателя

В нормальном режиме, для включения электродвигателя, необходимо включить автоматический выключатель (QF) и нажать кнопку, смонтированную на промежуточном реле (РП). При этом подается питание на магнитный пускатель (К1), который замыкает свои контакты управления и подает питание на катушку промежуточного реле (РП). За счёт контактов управления магнитного пускателя (К 1) и нормально замкнутых контактов токового реле (РТ) промежуточное реле встаёт на самоподхват, одновременно через силовые контакты магнитного пускателя (К1) двигатель включается в работу. Схема работает в нормальном режиме.

При наступлении одного из ненормальных режимов:

* перегрузка
* короткое замыкание
* обрыв одной или двух фаз на любом участке цепи

Все эти ненормальные режимы сопровождаются повышенным током. Реле тока (РТ), настроенное на нагрузку данного эл. двигателя, срабатывает и размыкает своим контактом цепь питания катушки промежуточного реле. Катушка промежуточного реле при отсутствии питания должна отключиться, так как параллельно в цепь катушки включен конденсатор, отпадание якоря катушки произойдет с замедлением (до 6 секунд) Выдержка времени на отпадание промежуточного реле необходимо для отстройки схемы управления от неправильного срабатывания при пусковых токах. Последовательно катушке промежуточного реле включено сопротивление, для ограничения тока разряда конденсатора на диодный мост. После отключения катушки промежуточного реле разрывается цепь питания катушки магнитного пускателя (К 1) и в дальнейшем своими силовыми контактами прекращает питание эл. двигателя.

Для восстановления питания электродвигателя необходимо:

* нажать кнопку на промежуточном реле
* подождать, не отключится ли питание электродвигателя
* если двигатель продолжает нормально работать, значит, отключение вызвано кратковременной перегрузкой
* если схема отключит питание электродвигателя, необходимо выяснить причину, устранить ее и включить схему для опробования.
* При необходимости отключить электродвигатель вручную, нажимают кнопку «стоп».
* Контакт К 1.1 магнитного пускателя, включенный в цепь питания промежуточного реле, необходим для отключения РП при ручном отключении электродвигателя.



**Основными достоинствами схемы защиты являются**

В процессе эксплуатации грузоподъемного оборудования возникает проблема, стандартная защита маломощных электродвигателей не обеспечивает должной защиты. Так как минимальные номинальные параметры автоматического выключателя АП-50 -1.6А. Он не обеспечивает защиту от перегрузки для двигателей с номинальным током ниже 1.6 А. Поэтому можно использовать разработанную нами схему в качестве дополнительной защиты к автоматическому выключателю АП-50 так как она имеет лучшие характеристики, имеется возможность регулировать ток отключения при перегрузке, также обеспечивает защиту эл. цепи от выпадения фаз. Схема устанавливается в шкафу управления кабиной лифта, не требует больших затрат, простая в использовании и в монтаже. Оборудование для монтажа схемы доступно и имеет небольшую стоимость.

**План реализации проекта**

* 1. Создать схему защиты электродвигателя.
  2. Купить оборудование для монтажа схемы: провод, автоматический выключатель, реле, магнитный пускатель, конденсатор, диоды, амперметр.
  3. Подготовить планшет для изготовления макета.
  4. Смонтировать схему.
  5. Проверить работоспособность схемы на стенде.
  6. Подсчитать экономический эффект.

**Механизм реализации проекта и схема управления проектом в рамках территории**

Действующая схема защиты была собрана и опробована на базовом предприятии КГРЭС, бригадой по обслуживанию грузоподъемных механизмов совместно с обучающимися техникума. Схема устанавливалась на лифтах старой конструкции, работа которых стала более стабильной, уменьшилось количество остановок лифта для ремонта. Данная схема может быть реально использована в сфере жилищно-коммунального хозяйства.

**Критерии оценки эффективности проекта**

Эффективность проекта оценивается:

1. Первоначальные затраты на приобретение оборудования не более 1000 рублей.
2. Продолжительность работы электродвигателей увеличилась в 10 раз
3. Снизились сроки ремонта лифтов
4. Безопасность и удобство при эксплуатации схемы.
5. Доступность для потребителя из-за небольших затрат на изготовление.
6. Широкий диапазон применения, подходит для грузоподъемного механизма любой конструкции

**Предполагаемые конечные результаты, перспективы развития проекта, долгосрочный эффект**

Изначально идея создания данной схемы принадлежит рабочим бригады ГПМ электроцеха КГРЭС. В процессе эксплуатации грузоподъемного оборудования они столкнулись с проблемой, что стандартная защита маломощных электродвигателей не обеспечивает должной защиты. Так как минимальные номинальные параметры автоматического выключателя АП-50 -1.6А. Он не обеспечивает защиту от перегрузки для двигателей с номинальным током ниже 1.6 А. Поэтому они использовали разработанную схему в качестве дополнительной защиты к автоматическому выключателю АП-50 так как она имеет лучшие характеристики, имеется возможность регулировать ток отключения при перегрузке, также обеспечивает защиту эл. цепи от выпадения фаз.

Смонтировать и установить схему, было предложено студентам техникума, в качестве курсовой работы. Обучающиеся, находясь на производственной практике, обслуживали схему, наблюдали за ее работой. В процессе работы стало понятно, что схема работает надежно, проста в обслуживании и в принципе может подойти для любого грузоподъемного лифта. Дополнительно был создан макет для демонстрации работы электрической схемы. В последующем схема может быть предложена для установки на лифты многоэтажных жилых домов.

**Ресурсное обеспечение проекта**

Для выполнения проекта были приобретены электрические аппараты, провода на сумму около 1000 рублей. Работа выполнена в электромонтажной мастерской Волгореченского промышленного техникума.

**Кадровое обеспечение проекта**

Работа выполнена обучающийся Дубовым Дмитрием, под руководством мастера производственного обучения Соколовой И.Б.

**Используемая литература**

1.Гуревич, В. И. Электрические реле : устройство, принцип действия и применения : настольная книга инженера.- Москва: Солон-Пресс, 2011. - 688 с.: ил.

2.Павлов, Г. М. «Автоматизация энергетических систем» : Учеб.пособие / Г. М. Павлов .— Ленинград : Изд-во Ленингр. ун-та, 1977 .— 237 с. : ил .— Библиогр.: с.233-234.

3.Чернобровов Н. В., Семенов В. А. «Релейная защита энергетических систем»: Учеб. пособие для техникумов. — М.: Энергоатомиздат, 1998. −800с.: ил.

**Заявка на участие в конкурсе**

|  |  |
| --- | --- |
| Название номинации | Номинация «Моя разработка» |
| Ф.И.О. автора  Дата рождения | Дубов Дмитрий Евгеньевич |
| Название проекта  Номинация | «Схема защиты электродвигателя - привода дверей пассажирского лифта от перегрузок»  «Моя разработка» |
| Образовательное учреждение, курс | ОГБОУ «Волгореченский промышленный техникум Костромской области», 2 курс |
| Ф.И.О. научного руководителя,  должность, контактные данные | Соколова Ирина Борисовна  Преподаватель спец. дисциплин электротехнического цикла |
| Контактные данные | 156901  Костромская область  Г. Волгореченск  д/т  м/т |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата подпись автора проекта