

СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ (ЛИФТ)

Байконушов Исламбек Джиргалбекович, магистрант 2 курса группы ЭЭМ-4-17(ЭМ), КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан. 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова, 66., e-mail: Islam.kg@mail.ru;

Мусабеков Бекбол Кубандыкович, магистрант 2 курса группы ЭЭМ-4-17(ЭМ), КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан. 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова, 66, e-mail: bekbol.com@mail.ru;

Галбаев Жалалидин Токтобаевич, д.т.н., профессор, КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан.720044, г. Бишкек, пр Ч. Айтматова, 66. e-mail: jalal1344.com@mail.ru.

Аннотация. В работе описываются схемы управления грузоподъемных транспортных лифтов. Приведены разновидности грузоподъемных транспортных лифтов, схемы их управления, способы переключения и перемещения груза. Рассматривается работа лифтов на максимальной нагрузке в зависимости от их вида, способа использования на производстве и обеспечение безопасности работ.

Ключевые слова. грузоподъемные транспортные лифты, схема управления лифтом, двухполупериодной, трехфазной мостовой КПД, трансформатор, буфер, канат, ограничитель скорости, ловители, башмаки, противовес.

Control schemes of load-lifting vehicles (elevator)

Baikonushov Islambek Dzhirgalbekovich, 2nd year student of the group EEM-4-17 (EM), KSTU. I.Razzakova, Kyrgyzstan. 720044, Bishkek, Ch. Aitmatov Ave., 66., e-mail: Islam.kg. @ mail.ru;

Musabekov Bekbol Kubandykovich, 2nd year student of the group EEM-4-17 (EM), KSTU. I.Razzakova, Kyrgyzstan. 720044, Bishkek, Ch. Aitmatov Ave., 66., e-mail: Islam.kg.@ mail.ru;

Galbaev Zhalalidin Toktobaevich Doctor of Technical Sciences, Professor, KSTU. I. Razzakova, Kyrgyzstan.720044, Bishkek, Ave Ch. Aitmatov, 66. e-mail: jalal1344.com@mail.ru.

Abstract. The paper describes the control schemes of load-carrying transport elevators in everyday life. A typology of load-carrying transport elevators of the control scheme, switching methods and compositions used in the USSR are noted. Attention is paid to the maximum mass load of freight elevators, depending on their type and method of use.

Key words. Lifting transport elevators, elevator control circuit, full-wave, three-phase bridge, efficiency, transformer, buffer, rope, speed limiter, catchers, shoes, counterweight.

Введение

В процессе развития технологического процесса больше внимание акцентируется на безопасность труда. Человек в своей жизни постоянно использует грузоподъемные механизмы. Вместе с тем в практике создаются все новые грузовые подъемники, которые все больше совершенствуются.

Цель статьи - углубленное изучение грузоподъемных транспортных лифтов, схем их управления и безопасного использования.

Разновидности лифтов:

- грузовые, работающие с проводником. Их назначение- транспортировка груза и сопровождающих их людей. Эти лифты должны отвечать всем правилам безопасности, которые предъявляются к пассажирским лифтам;

- грузовые, работающие без проводника. Такие лифты предполагают оборудование только наружным управлением, в них запрещена перевозка людей;

- с монорельсовые. Под потолками кабины лифта устанавливают балки, к которой подвешиваются грузоподъемные механизмы;

- нажимавшие. Кабины таких лифтов не имеют традиционной канатной подвески, а их противовесы имеют полиспадную подвеску. С помощью подъемных канатов, охватывающих кабину снизу, она «выжимается» вверх. Благодаря такой схеме освобождается место над самой кабиной от оборудования лифта;

- тротуарные лифты, у которых предусмотрен выход платформы на уровень тротуара через специальный люк. Система подвески та же, что и у выжимного лифта. Такие виды лифтов применяются на складских помещениях с подземными хранилищами для спуска и подъема транспорта (автомобилей) с грузом, на автостоянках (подземных), в торговых центрах для перевозки грузов с улицы в подвальное помещение.

Для питания различных электрических лифтов (аппаратов) в целях эксплуатации используется электрические сети напряжением 380 В, 220 В, 95- 85 В и 24 В переменного и 110 В постоянного тока. Изменение величины напряжения и рода тока обеспечивают трансформаторы и выпрямители.

Трансформатор — это электромагнитный неподвижный аппарат, применяемый для превращения переменного тока одного U в переменный ток другого U без изменения частоты тока. На лифтах применяют трансформаторы, понижающие напряжение и установленные в цепях питания электродвигателя привода дверей, цепей управления, сигнализации, освещения и ремонтных цепей.

Выпрямительные устройства служат для изменения рода тока питающего напряжения электрических аппаратов, установленных на панелях управления, катушек электромагнитов отводок, тормозных электромагнитов типа МП и т. п. Выпрямительные устройства собираются на селеновых, германиевых и кремниевых диодах по одной из следующих схем: однополупериодной, двухполупериодной и трехфазной мостовой. Полупроводниковые выпрямительные устройства характеризуются малыми размерами, высоким КПД, большой механической прочностью, постоянной готовностью к работе, простотой технического обслуживания, надежностью в эксплуатации.

Кинематическая схема управления лифтом (лифтом) включает в свой состав следующие основные узлы:

- контроль положения кабины в шахте;
- автоматический выбор направления движения;
- отключающий;
- точная остановка;
- автоматическое открытие и закрытие дверей;
- защиты.

Командные сигналы, задающие программу движения кабины, делятся на два типа: команды (приказы), поступающие из кабины, и команды (вызовы), поступающие из кабины платформы пола. В зависимости от реакции на команды и способа их обработки схемы управления делятся на отдельные и коллективные. По отдельному принципу схема управления воспринимает и выполняет только одну команду и во время ее выполнения не отвечает на другие заказы и вызовы. Эта схема самая простая в реализации, но ограничивает производительность лифта и поэтому применяется только в лифтах жилых домов до девяти этажей.

При коллективном принципе управления схема воспринимает одновременно несколько команд и выполняет их в определенной последовательности, обычно в порядке следования

этажей. Коллективное управление может быть частичным, с ограничением и полное, без каких-либо ограничений. Например, схема управления триггером может принимать только один вызов на опускание и не отвечать на вызовы подъема. Другой вариант этой схемы воспринимает без ограничения призывов к спуску в любом направлении движения с последующим их исполнением. Коллективное управление обеспечивает более высокую производительность лифта, что приводит к его широкому применению в высотных жилых зданиях (рис.1).

Основным узлом, обеспечивающим автоматическую работу лифта, является узел контроля положения кабины в шахте. Это устройство называется селектором. Самый простой тип селектора размещен в шахте на уровне каждого этажа и имеет трехпозиционные переключатели EP. Для переключения используют специальный кронштейн, установленный на кабине. Положение переключения EPL всегда дает информацию о положении кабины. При прохождении через салон кронштейн пола сдвигает рычаг ЭП и переключает его контакты, которые осуществляют соответствующее управляющее действие на схему. Длина линейной части кронштейна рассчитывается из условия двойного тормозного пути лифта, начиная с IP переключает один и тот же кронштейн, когда кабина приближается к полу как снизу, так и сверху.

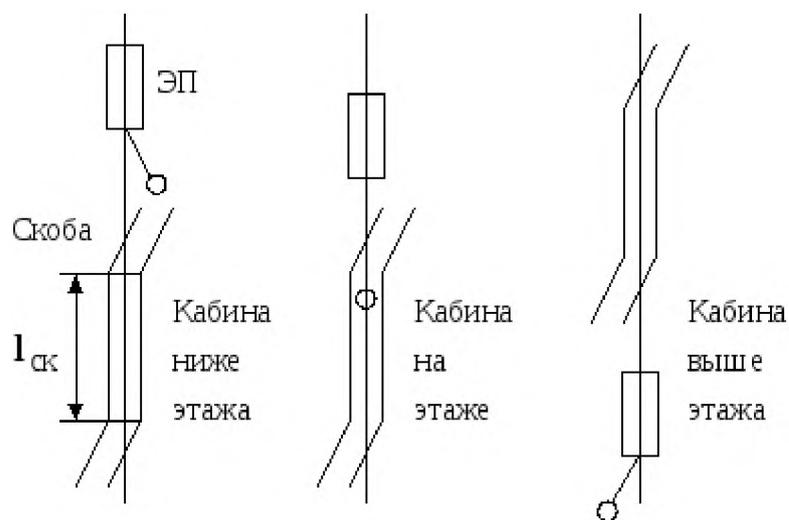


Рис. 1.

Схема управления, обеспечивающая автоматический выбор направления с помощью напольных переключателей, показана на рис. 2.

Схема переключения включает в себя реле ER, контакторы направления движения вверх KV или вниз KN, а также фиксирующие контакты пола кабины PC1 и PC2. Когда кабина находится на i -м этаже, контакторы KV и KN отключены. При нажатии кнопки вызова $Spwk$ или заказа КНПК, например, на k - том этаже, включается реле мощности соответствующего этажа. Контакт Earl подает питание на шину ID контактора KV, если пункт

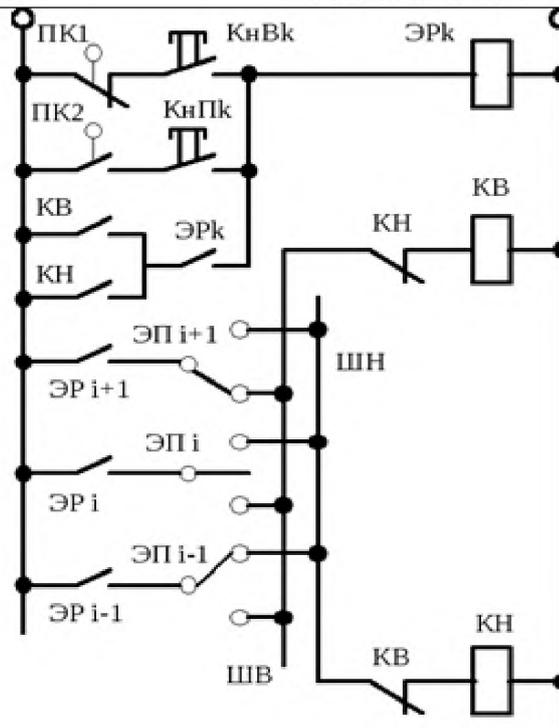


Рис. 2.

назначения и звонок этаже выше, чем в i -й этаж, или на автобусе контактора КН, если ниже по отношению к i -ой этаж выбран. Кнопка $Spwk$ или $Knps$ заблокирована 1 контакт $Irka$ закрывая один из контактов КВ или СЛ. Если кабина пассажир, контакт пола ПК1 разрывает цепь кнопок вызова, а контакт К2 подключается схема питания кнопок заказа.

Достоинство этажного выключателя - удобная схема управления. Недостатком является шум во время работы и ограниченный срок службы, который резко уменьшается с увеличением скорости движения. Переключатели пола этого типа главным образом использованы в низкоскоростных лифтах и в некоторых высокоскоростных лифтах с рабочими скоростями до 0,71 м/с.

Для высокоскоростных и интенсивных лифтов используются электрические селекторы с бесконтактными датчиками положения кабины. Индуктивные датчики наиболее широко используются в схемах, показанных на рис. 3. Они представляют собой катушку переменного тока, намотанную на ламинированный стальной сердечник.

Датчики находятся в шахте на уровне пола платформы, так что движение магнитного подъемника их попеременно закрывает (не задевая) посредством стальной скобы, укрепленной на кабине. Нагрузкой датчика является обмотка реле. При открытии датчика, индуктивное сопротивление катушки датчика будет небольшим, и напряжение почти полностью приложено к нагрузке. Когда магнитная цепь замкнута, индуктивное сопротивление катушки большое [1].

Начальная схема данного типа селекторов приведена на рис. 4. Индуктивные датчики ДС1, Х2, ДС3 (с номером, соответствующим порядковому этажу) формируют сигналы, соответственно $IS1'$, $IS2'$, $IS3'$, ..., что в терминологии цифровых технологий характеризуется двумя значениями: 0-когда положение кабины в зоне датчика и 1 во всех других положениях кабины. Для осуществления инверсии полученных сигналов, положение кабины относительно датчика будет соответствовать сигналу 1, а в любом другом положении - сигналу 0. Таким образом, при перемещении кабины будут чередоваться импульсы выбора $IP 1$, $IS2$, $IS3$,

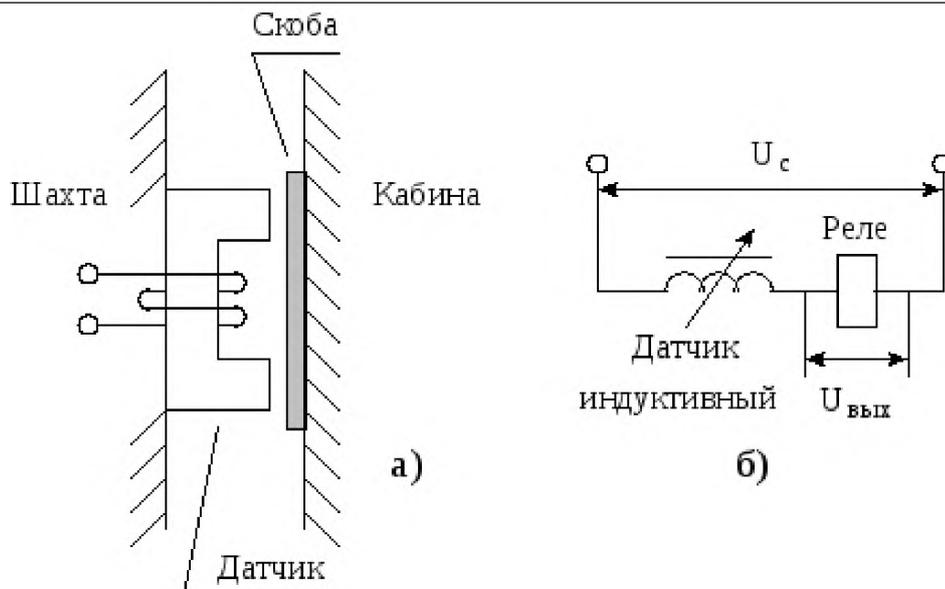


Рис. 3. Индуктивный датчик (а) и схема его включения (б)

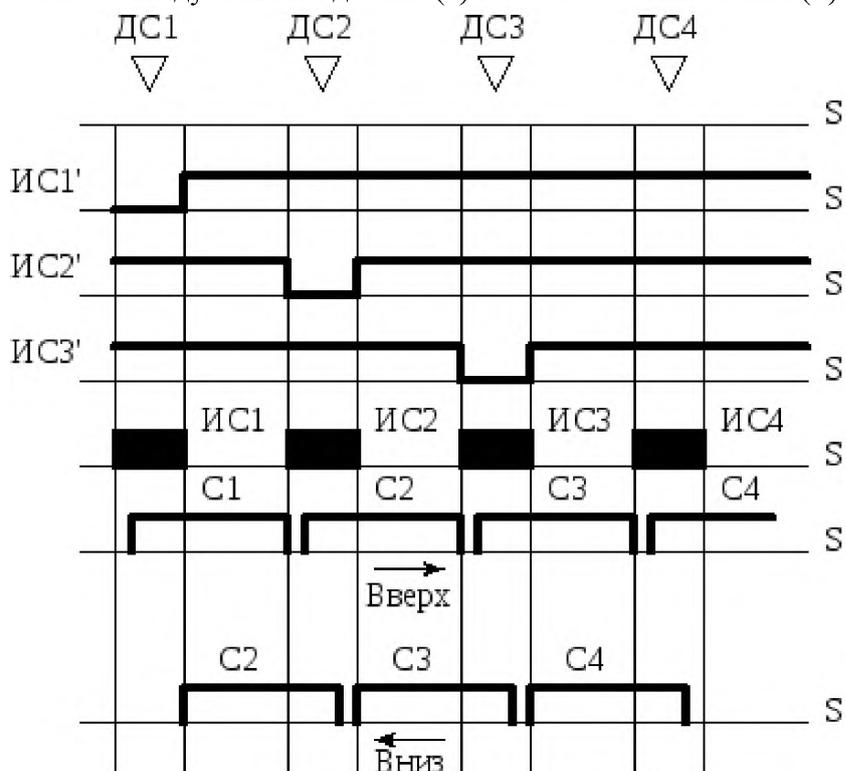


Рис. 4. Диаграмма работы датчиков селекции

Расширение области выделения до расстояния между соседними этажами (сигналы С1, С2, С3, позволяет непрерывно контролировать движение кабины до межэтажного расстояния. Если возбужденное состояние сигнала выбора сохранено и движение в обратном направлении, то есть дополнительная информация о направлении движения. Да будет Вам известно, что кабина движется между вторым и третьим этаж. Затем кабина движется вверх, если сигнал С2 установлен на 1, и вниз, если сигнал с 3 имеет одно значение. Вариант реализации рассмотренной схемы селектора реле показан на рис. 5.

Вариант реализации рассмотренной схемы релейного селектора приведена на рис. 5

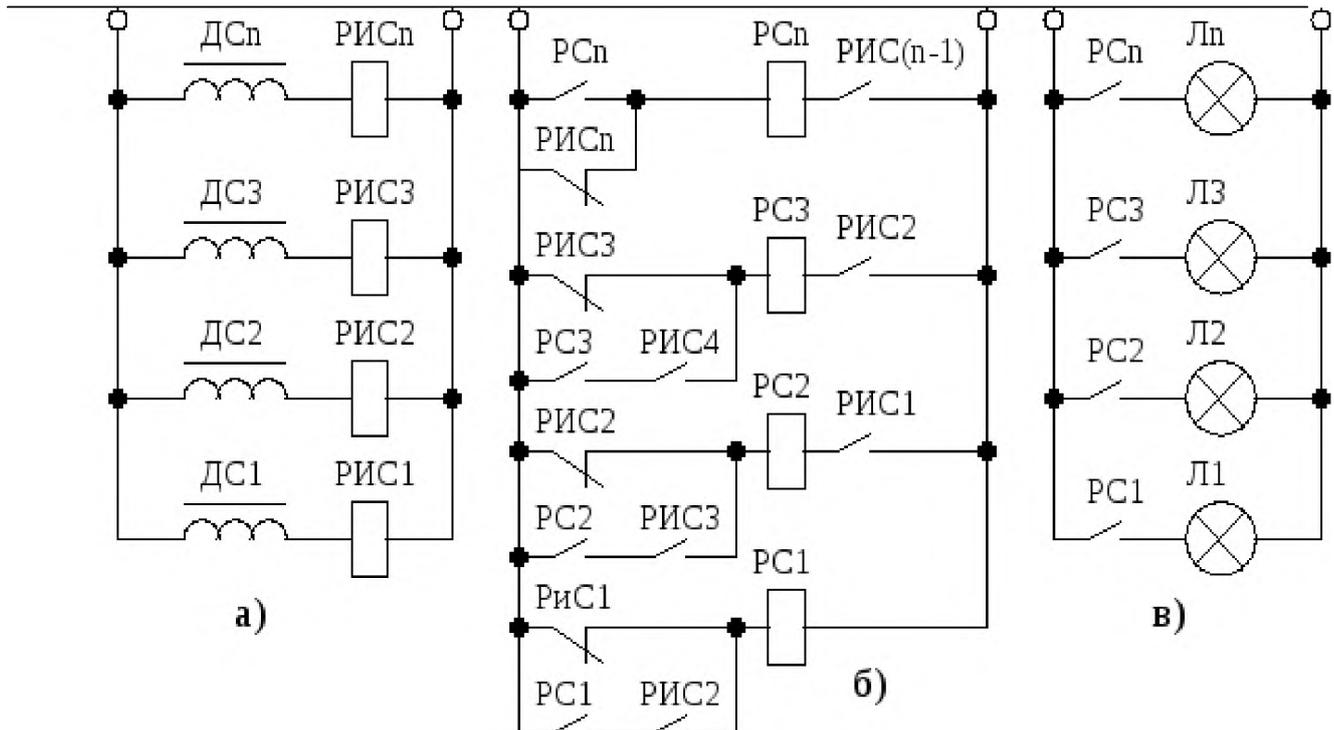


Рис. 5. Схема включения реле импульсов селекции (а), реле селекции (б), сигнальных ламп (в)

Последовательно с катушками индуктивных датчиков ДС1-ДСП, где n – число полы с включенными реле импульсного отбора рис. 1 - Рис. 1 . Импульсы отбора равны 1 -Цой создается с замыканием разрывных контактов соответствующих фигур, включают выбор RS 1-RS катушки реле. Включив, RS реле диаграмма контакта NC блока контакта зажима кабеля и сохраняет включенное состояние до следующего этажа в процессе движения. Например, если кабина расположена на первом этаже, далее реле РС 1. При приближении ко второму этажу теряет питание рис. 2 и отключает RS 1. Открывающий контакт илл. 2 включает следующие реле выбора РС2, которое выключает контакт рис. 3 при включении клетки до третьего пол, etc. При перемещении кабины вниз ПК отключает контакты рисунка, расположен справа от катушки RS. В соответствии с работой отбор будет загораются сигнальные лампы L1-LP, указывающие положение световой платы каюты 1 .Три

Выводы: Схема управления грузоподъемных транспортных лифтов представляет собой сложный процесс, охватывающий познавательный, содержательный и организационный аспект технологической деятельности, где каждый аспект охватывает жизнедеятельность человека в технологическом процессе. В условиях технологического процесса во внимание принимается решения инженерам-конструкторам для разработки минимизации риска при использовании грузоподъемных лифтов.

Грузоподъемные лифты представляют с собой сложный механизм управления, начиная с узлов заканчивая до торможения.

Проведен анализ управления и переключения режимов работы грузоподъемных лифтов. Определены наиболее важные технические параметры, обеспечивающих безопасной работы лифтов. Предложены схемы управления лифтами с помощью индуктивных датчиков, также представлены диаграммы работы датчиков селекции, что позволяет на данных стадиях выявить отклонения от номинального, установившегося режима работы устройства, тем самым обеспечивает безопасность работы в целом грузоподъемного механизма...

Список литературы

1. «Безопасная эксплуатация лифтов - В.Н.Федосеев», Режим доступа: <http://odeslift.ru/transformatory-vypryamiteli-elektroprivod-i-seri-upravleniya/>,
2. «Технико-экономическое обоснование проектирования, модернизация и монтажа лифтов-Н.Симакова, А.Ионов».
3. «Основные узлы схем управления лифтов и подъёмников-ТПУ», Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/4247167/page:15/>
4. Освидетельствование и эксплуатация лифтов
http://www.optimalift.ru/poleznaya_informatsiya/
5. Ермишкин В. Г. Техническое обслуживание лифтов.
6. В. В Яцкевич, Электрические схемы лифтов.