

Лифт, который генерирует энергию

Что такое регенерация энергии? Это преобразование одного типа энергии в другой с возможностью ее повторного использования. Например: преобразование электрической энергии сети здания в потенциальную кинетическую энергию лифта и обратно в электрическую.

Давайте разберемся, какая же связь между лифтом и регенерацией энергии.

Традиционная лифтовая система состоит из кабины, лебёдки и противовеса. Противовес необходим для балансировки веса частично-нагруженной кабины.

Как результат, противовес тяжелее, чем пустая или частично заполненная людьми кабина, но легче, чем полностью заполненная кабина.

Энергия расходуется, когда полностью загруженная кабина движется вверх или когда слегка загруженная кабина движется вниз.

Когда малонагруженная кабина движется вверх или сильно нагруженная кабина спускается вниз, двигатель вырабатывает электричество как генератор.

Когда происходит потребление энергии (в условиях полной загрузки кабины, движущейся на подъем), 3-фазный ток с фиксированной частотой преобразуется в постоянный через преобразователь (конвертор), и затем преобразуется в 3-фазный, используемый электродвигателем.

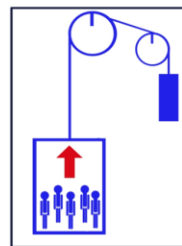
В типичном, не регенеративном приводе, излишки электроэнергии, выработанные преобразователем частоты, рассеиваются на тормозных резисторах. Применение тормозных резисторов влечет за собой ряд неудобств: большие габариты тормозных резисторов и разогрев поверхности тормозных резисторов до температуры 100° С и выше требуют обязательную защиту от попадания пыли и влаги и т.д. Но, самым неприятным в этом случае является то, что излишняя энергия преобразуется в ненужное тепло, и в некоторых случаях может потребоваться система охлаждения, что достаточно затратно.

При использовании регенеративного привода энергия, получаемая при генераторном режиме, преобразовывается в трехфазное напряжение в полном соответствии с параметрами сети здания и возвращается обратно в электрическую сеть здания, где она может быть использована другими системами, подключенными к сети (к примеру, освещение, компьютеры, и т.д.)

Немного физики. Для того чтобы накопленную мощность можно было возвращать в источник переменного тока, в качестве входного выпрямителя регенеративного привода используются преобразователи с ШИМ источником напряжения. Теперь поток мощности переменного тока может течь в любую сторону, током можно управлять и получить почти единичный коэффициент

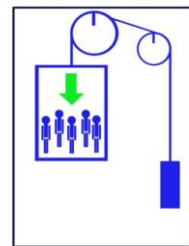


ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭНЕРГИИ

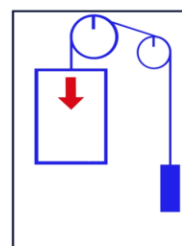


сильно загруженная кабина

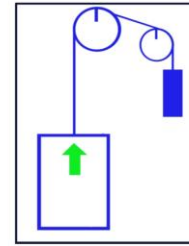
ВЫРАБОТКА ЭНЕРГИИ



сильно загруженная кабина

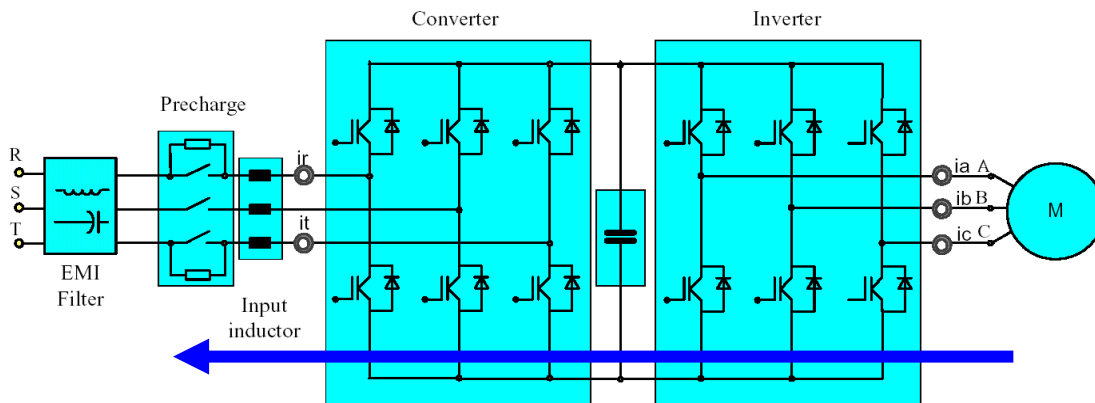


слегка загруженная кабина



слегка загруженная кабина

мощности. В случае работы преобразователя частоты в режиме регенерации, каскад IGBT транзисторов (используемый в приводе в качестве выходного каскада) работает как синусоидальный выпрямитель, преобразующий переменный ток в постоянное напряжение для питания системы. При интенсивном торможении двигателя и, как следствие, превышении напряжения на звене постоянного тока преобразователя частоты выше определенного уровня, каскад IGBT транзисторов ПЧ генерирует ШИМ - сигнал в сторону сети. Разница напряжений между фазным напряжением ШИМ и сетевым напряжением питания прикладывается к индуктивностям (индуктору). Это напряжение содержит много высокочастотных гармоник, которые блокируются индуктивностью и на выходе ПЧ получается синусоидальный ток с малой примесью высших гармоник. Для синхронизации привода регенерации с сетью не определение частоты и угла вектора сетевого напряжения происходит за счет подачи ШИМ - модулятором трех специальных тестирующих импульсов в питающую сеть.



Регенеративный привод ReGen, созданный компанией OTIS для лифтов GeN2 - яркий пример использования энергосберегающих технологий в строительстве. Привод ReGen обеспечивает до 75% экономии электроэнергии и по эффективности превосходит все мировые аналоги.

Сочетание регенеративного привода ReGen и синхронного двигателя на постоянных магнитах оптимизирует напряжение двигателя, снижает пусковые токи и токи при установившемся режиме работы. Приводы ReGen снижают затраты на эксплуатацию зданий, существенно экономя энергию год за годом в течение всего срока службы лифта. Приводы ReGen помогают уменьшить два ключевых фактора, влияющих на затраты электроэнергии – пиковую загрузку и энергопотребление. Энергия вырабатывается, когда кабина лифта движется вверх с небольшой нагрузкой, либо вниз со значительной нагрузкой. Фактически, полностью нагруженная кабина лифта, движущаяся вниз, может передавать значительную долю энергии соседнему лифту, работающему на подъем. Количество экономии энергии зависит от разных факторов, таких как: загрузка кабины, скорость, высота подъема и т.д.

