

Основы электропривода

Электрический привод представляет собой электромеханическую систему, предназначенную для приведения в движение исполнительных органов рабочей машины и управления этим движением.

В общем случае электропривод состоит из 4-х устройств:

1. преобразовательное;
2. электродвигательное;
3. передаточное;
4. управляющее.

Преобразовательное устройство предназначено для преобразования рода тока, напряжения и частоты тока питающей сети и передачи преобразованных параметров сети в электрическую часть электропривода. Поэтому оно включается между питающей сетью и электрической частью электропривода.

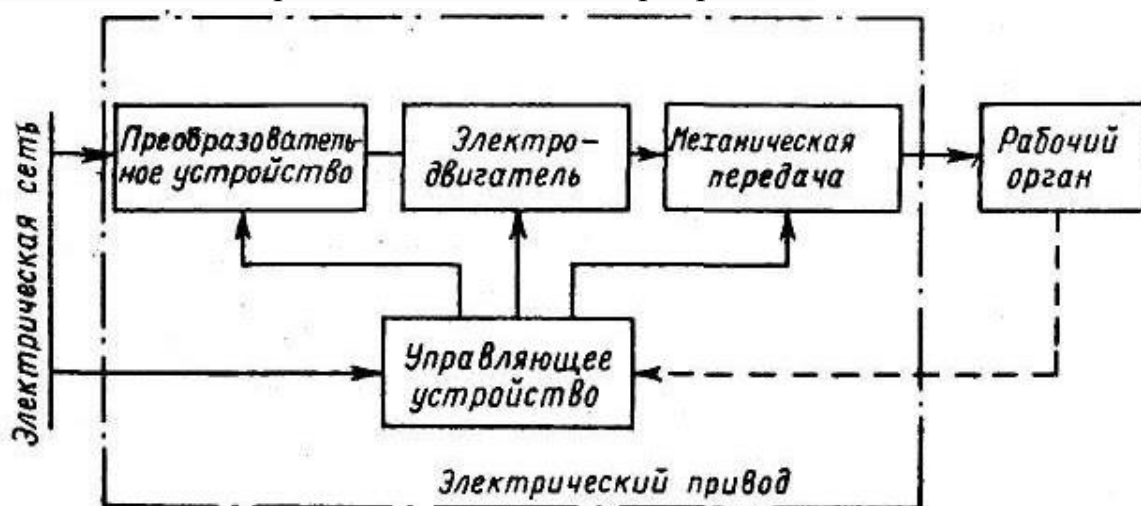


Рисунок № 1. Структурная схема электропривода

В качестве преобразовательных устройств используются:

1. для преобразования рода тока – **выпрямители**, преобразующие переменный ток в постоянный;
2. для преобразования напряжения – **трансформаторы**, преобразующие переменное напряжение одного значения в переменное напряжение другого значения той же частоты;
3. для преобразования частоты тока – **преобразователи частоты**, преобразующие переменный ток одной частоты в переменный ток другой, регулируемой частоты.
4. для преобразования напряжения – **инверторы**, преобразующие постоянное напряжение в переменное регулируемой амплитуды и частоты

Рассмотрим поочередно преобразовательные устройства.

Выпрямители

На судах выпрямители применяют в электроприводах, использующих в качестве источника механической энергии двигатель постоянного тока. К таким электроприводам относятся (в основном на судах старой постройки):

1. якорно – швартовные механизмы – брашпили;
2. грузоподъёмные – грузовые лебёдки и краны;
3. гребные электрические установки, предназначенные для движения судна.

Мощность этих электродвигателей составляет десятки и сотни кВт.

Трансформаторы

Трансформаторы в судовых электроприводах, как правило, не применяются. Однако они нашли применение на берегу. Здесь от высоковольтных линий электропередач с напряжениями в сотни киловольт питаются предприятия с электроприводами напряжением 380В и 660В.

Преобразователи частоты

На судах статические тиристорные преобразователи частоты применяются в электроприводах переменного тока. К таким электроприводам относятся, в основном, грузоподъёмные тяжеловесные устройства и гребные электрические установки.

Электродвигательное устройство предназначено для преобразования электрической энергии в механическую или, в некоторых системах судовых электроприводов (система генератор – двигатель), механической энергии в электрическую.

К электродвигательным устройствам относят электродвигатели постоянного и переменного тока, а также универсальные (переменно-постоянного тока). Последние нашли на судах ограниченное применение, в основном, в электроприводах вентиляторов мощностью до 250...300 Вт.

Передаточное устройство предназначено для передачи механической энергии от электродвигателя к исполнительному органу механизма.

К передаточным устройствам относят механические, гидравлические и другие передачи. Передаточные устройства применяют в грузоподъёмных, якорно-швартовных и рулевых механизмах. Например, в электроприводе грузовой лебёдки передаточным устройством является редуктор, расположенный между электродвигателем и грузовым барабаном лебёдки.

Простейшие по устройству электроприводы, например, вентиляторы и центробежные насосы, не имеют передаточного устройства, т.к. у них крылатка насажена непосредственно на вал электродвигателя.

Управляющее устройство предназначено для управления преобразовательным электродвигательным и передаточным устройствами. При помощи управляющего устройства задают необходимый режим работы всего

электропривода, например, пуск, остановку, реверс, изменение скорости и др. Например, в электроприводе грузовой лебёдки управляющее устройство состоит из командоконтроллера (с рукояткой управления) и станции управления, внутри корпуса, которой находятся коммутационные и защитные электрические аппараты – контакторы, реле, предохранители и др.

В сложных современных судовых электроприводах составной частью управляющего устройства являются бортовые компьютеры, которые получают информацию от задатчиков и датчиков обратной связи и вырабатывают сигналы управления в соответствии с заданными алгоритмами (программами).

При этом, в качестве задатчиков используются рукоятки управления тремя механизмами крана (подъём, поворот, стрела), связанные с потенциометрами, в качестве датчиков – большое количество чувствительных элементов, измеряющих вес груза, давление в системе гидравлики величину тока, определяющих положение рабочих органов перечисленных механизмов и многое другое.