

## 1.5 Классификация электроприводов

Электроприводы, используемые в различных технологических установках, разнообразны по своим функциональным возможностям, схемному и конструктивному исполнению, степени автоматизации, что связано с большим разнообразием рабочих машин. Классификация электроприводов по отдельным признакам дана в следующей таблице.

Табл. Классификация автоматизированных электроприводов

Классиф. признак	Классификационные градации
I. По числу рабочих органов, приводимых электроприводом	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Индивидуальный</li><li>2. Многодвигательный</li><li>3. Групповой</li></ol>
II. По виду движения электропривода	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Вращательного движения</li><li>2. Линейный</li><li>3. Многокоординатного движения</li></ol>

<p>III. По способу соединения двигателя с рабочим органом</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Редукторный</li><li>2. Безредукторный</li><li>3. Конструктивно-интегрированный</li></ol>
<p>IV. По регулируемости</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Регулируемый</li><li>2. Не регулируемый</li></ol>
<p>V. По основному регулируемому параметру</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Регулируемый по скорости</li><li>2. Регулируемый по моменту</li><li>3. Регулируемый по положению</li></ol>

VI. По виду управления

- 1.С ручным управлением
- 2.С полуавтоматическим управлением
- 3.С замкнутой САР скорости с ручным заданием или с заданием от системы управления технологическим процессом
- 4.С замкнутой САР положения, обеспечивающей точное позиционирование
- 5.С программным управлением
- 6.Следящий

- Электроприводы бывают индивидуальными и групповыми. Если каждый рабочий орган машины приводится в действие своим электроприводом, то он называется индивидуальным. Такой привод может быть однодвигательным, либо многодвигательным. При групповом электроприводе один двигатель приводит в движение несколько рабочих органов. При этом усложняется кинематическая цепь рабочей машины и затрудняется управление рабочими органами, т.к. для отдельного управления рабочими органами необходимо применять специальные механические устройства: управляемые муфты, коробки передач, фрикционы и др.
- По мере развития техники групповой электропривод все больше вытесняется индивидуальным.

- Классификация по виду движения электродвигателя. Наибольшее, а до недавнего времени исключительное применение получили электроприводы вращательного движения. В последнее время значительное внимание уделяется линейным двигателям. В тех механизмах, где рабочий орган совершает поступательное или возвратно-поступательное движение применение линейных двигателей конструктивно гораздо удобнее, чем использование специальных кинематических пар: винт-гайка, шарико-винтовые передачи, кривошипно-шатунный механизм и др.
- Из-за низких энергетических и массогабаритных показателей линейные электродвигатели не находили применения.

- Создание новых эффективных конструкций линейных двигателей с питанием их от полупроводниковых преобразователей частоты открывает новые возможности использования линейных двигателей для производственных машин, в первую очередь, для металлорежущих станков.

- Многокоординатные электроприводы на основе специальных шаговых электродвигателей являются отечественной разработкой и находят применение в высокоточных робототехнических установках, сборочных автоматах и для других целей. Многокоординатные электроприводы позволяют осуществлять пространственные движения рабочего органа по нескольким координатам.



- Электродвигатели соединяются с рабочим органом машины либо непосредственно, либо через редуктор или другую кинематическую передачу. Непосредственное соединение двигателя с рабочим органом характерно для высокоскоростных рабочих машин например, насосов и вентиляторов. В других рабочих машинах, где скорость вращения рабочего органа меньше номинальной скорости электродвигателя, применяют редукторы, которые снижают скорость и увеличивают момент на валу рабочего органа.

- В последние годы стремятся, особенно для высокоточных электроприводов, конструктивно объединить рабочий орган с приводным электродвигателем. Примерами таких конструктивно-интегрированных электроприводов являются: электрошпиндели (для шлифовальных станков), мотор-колеса (для транспортных средств) и др.

- Под регулируемостью понимается возможность изменения или точного поддержания скорости, ускорения или момента усилия приводного электродвигателя.

- Понятие регулируемый электропривод включает в себя выполнение следующих функций:
- • установка требуемой скорости в пределах заданного диапазона;
- стабилизация установленного значения скорости с заданной точностью при возмущающих воздействиях, например, изменении нагрузки на валу двигателя;
- регулирование момента, развиваемого двигателем в двигательном и тормозном режимах, и ускорения (замедления) привода;
- формирование требуемого характера изменения скорости во времени  $f(t)$  с заданной точностью.
- Современной тенденцией является все более широкое использование регулируемых электроприводов.

- В зависимости от диапазона регулирования скорости, регулируемые электроприводы разделяются на:
- регулируемые приводы с ограниченным диапазоном регулирования (не более 2:1);
- регулируемые приводы общего назначения с диапазоном регулирования не выше 100:1;
- широкорегулируемые электроприводы (диапазон регулирования скорости порядка 1000:1);
- высокоточные электроприводы (диапазон регулирования 10000:1 и выше).

- Классификация электроприводов по виду управления включает в себя электроприводы с системами управления, различающимися по их функциональным возможностям и сложности.
- Наиболее простые системы с ручным управлением характерны для нерегулируемых электроприводов. Такие электроприводы имеют систему управления на основе релейно-контакторной аппаратуры, выполняющей функции пуска, останова, защиты и блокировки.

- Электроприводы с полуавтоматическим управлением подразумевают управление электроприводом оператором с помощью командо-контроллера, кнопок управления и других аппаратов.
- Такие системы характерны, например, для электропривода грузоподъемных кранов.

- Для регулируемого электропривода, как правило, используются замкнутые САР по току и скорости. В этом случае управление может осуществляться оператором.
- Если положение рабочего органа должно изменяться в соответствии с заданием, характер которого заранее неизвестен, то функцией электропривода в этом случае является слежение и отработка этого задания с необходимой точностью. Такой электропривод называется следящим.