

УДК 62-83-52(075.32)

Лабораторный стенд для изучения сервоприводов

Лешкевич О.М., Игнатик Д.В., Лившиц Ю.Е.

Белорусский национальный технический университет

В условиях современной рыночной экономики с высокой конкуренцией всё большее значение уделяется качеству продукции и, как следствие, качеству оборудования, на котором она производится. Этим критериям удовлетворяют современные сервоприводы, именно поэтому они широко внедряются во все отрасли промышленности. Сервоприводы широко используются и в тех системах, где не требуется высокая динамика. Однако возможности получения высокостабильного или точного управления, широкий диапазон регулирования скорости, высокая помехоустойчивость, малые габариты и вес часто являются решающим фактором их применения. Сервоприводы являются качественной заменой шаговых двигателей, так как превосходят их по точности, надежности, функциональным возможностям.

В настоящее время сервоприводы применяются там, где недостаточно точности регулирования обычных общепромышленных преобразователей частоты. Применение высококачественных сервоприводов необходимо в высокопроизводительном оборудовании, где главным критерием является производительность. Сервоприводами оснащаются прецизионные системы поддержания скорости и позиционирования промышленных роботов и высокоточных станков.

Обычно сервопривод определен как система управления, разработанная, чтобы следить за целью, которая изменяется непредсказуемо (позиция, направление, ориентация и т.п.), т.е. следящий привод. Когда отслеживаемая величина (позиция, скорость, и т.п.) поступает в “серво”, он обнаруживает текущую величину, сравнивает ее с заданием, и непрерывно выполняет действия, направленные на то, чтобы уменьшить рассогласование. Чтобы проследить за изменением цели быстро, необходимо иметь как можно меньший момент инерции ротора двигателя и время электрической реакции на управляющее воздействие.

Причина такого внимания кроется в том, что сервомотор должен среагировать на внезапное изменение напряжения и тока сервоусилителя.

Поэтому необходимы следующие возможности:

- высокая перегрузочная способность (в 10 раз);
- высокий диапазон скоростей (0–6000 об/мин);
- высокая электрическая реакция (меньше 0,4 мс);
- низкий момент инерции мотора (0,06–0,08 Нм).

При обслуживании сервоприводов обычно возникают большие трудности, даже у опытных специалистов, с правильной настройкой всех контуров управления, адаптивных фильтров и других поддерживаемых функций приводом. К сожалению, в учебной и технической литературе практические аспекты работы с вышеперечисленными приводами должным образом не описаны на русском языке. В связи с этим на кафедре «Робототехнические системы» БНТУ подготовлены методические материалы, позволяющие восполнить этот пробел.

Лабораторные работы по сервоприводам построены на базе учебного стенда, в котором установлены два сервопривода серии MR-J3A и MR-J3B, управляемые аналоговым сигналом либо цифровым от программируемого логического контроллера FX3U. К работе прилагается листинг программы (с детальным её описанием), которую обрабатывают приводы. Программа написана на языке контактно-релейных схем в среде GX Developer FX 8.25. В состав стенда входит персональный компьютер с установленным программным обеспечением фирмы Mitsubishi Electric, что предоставляет возможность проведения лабораторных работ удобно и наглядно. Выполнение этих работ позволяет студентам ознакомиться с устройством и принципом действия, особенностями настроек сервоприводов, а также позволяет снимать в реальном времени статические и динамические характеристики; исследовать функции фильтров подавления резонансных колебаний, настройки коэффициентов усиления, оптимизации параметров системы; производить настройку режимов возвращения нуля.

В рамках лабораторных работ исследования проводятся и на реальном объекте, в качестве которого разработана система для рисования программно заданных рисунков.