

## Лабораторный стенд по исследованию частотного электропривода

Живаго Роман Эдуардович, старший преподаватель  
 Вчерашний Владислав Николаевич, старший преподаватель  
 Сарсембин Адиль Ойсынович, магистрант  
 Скиба Кирилл Олегович, магистрант  
 Сибирский государственный индустриальный университет (г. Новокузнецк)

*Приведена структура и описание лабораторного стенда для исследования частотного электропривода.*  
**Ключевые слова:** электропривод переменного тока, система автоматики и защит, лабораторный стенд

При разработке систем управления, применяемых на опасных производственных объектах, необходимо уделять повышенное внимание эксплуатационной надежности системы для чего требуется её всестороннее тестирование перед сдачей в опытную эксплуатацию.

Для проведения экспериментальных исследований разработанных систем управления частотными преобразователями и алгоритмов их функционирования разработан универсальный компьютеризированный испытательный стенд, который позволяет моделировать работу электроприводов с системами типа частотные преобразователь - асинхронный двигатель (далее ЧП-АД).

Разработанный испытательный стенд позволяет:

- проводить исследования систем управления и автоматики подъёмных установок и иных приводов разработанных по системам ЧП-АД;
- задавать с помощью специального нагрузочного устройства любое значение момента сопротивления на валу испытуемого электродвигателя, а также изменять его во времени вручную или автоматически, что позволяет моделировать различные режимы работы;
- проводить испытания устройств защит электропривода;
- проводить исследования регулируемых электроприводов на основе АД с различными преобразователями и системами управления с разными видами нагрузок;
- проводить испытания электродвигателей переменного тока для идентификации их параметров.

Испытательный стенд (рис. 1) включает в себя систему логического управления (СЛУ), асинхронный двигатель (АД), нагрузочную машину (НМ), в качестве которой используется машина постоянного тока, редуктор (Р), электромагнитный тормоз (ЭТ), блок датчиков электрических параметров (БД), измеряющий токи и напряжения, датчики положения и угловой скорости вращения (ДП<sub>1</sub>, ДП<sub>2</sub>), частотный преобразователь (ЧП), системы управления нагрузкой (СУН), компьютер на котором выполнено автоматизированное рабочее место оператора (АРМ).

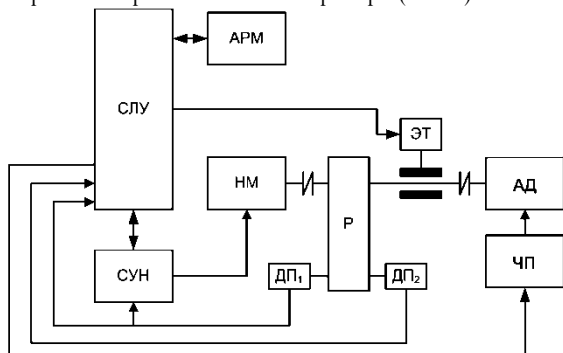


Рис.1. Блок-схема испытательного стенда

Таблица 1. Технические характеристики оборудования стенда

Параметр	Значение
1	2
Датчики напряжения	
Тип	LEM CV2-500
Рабочее напряжение ( $U_w$ ), В	$\pm 350$
Диапазон измеряемого напряжения ( $U_{max}$ ), В	$\pm 500$
Выходное напряжение на полный диапазон, В	$\pm 10$
Датчики положения и скорости	
Тип	RVI58N
Максимальная частота вращения, об/мин	10000
Число импульсов на оборот	2500
Разрешающая способность, град.	0,144
Нагрузочная машина	
Тип	ПБСТ43ПУ4
Номинальная частота вращения, об/мин	1000
Мощность, кВт	4,3
Номинальное напряжение якоря, В	220
Номинальное напряжение обмотки возбуждения, В	110
Номинальный ток якоря, А	10,5
Номинальный ток возбуждения, А	0,8
Нагрузочный преобразователь	
Тип	ЭПУ1-2
Схема выпрямления	6-ти пульсная мостовая
Номинальный ток, А	25
Номинальное напряжение, В	220
Диапазон напряжения	$\pm 220V$
Напряжение питания, В	$380 \pm 5\%$
Частота питающей сети, Гц	$50 \pm 2\%$
Асинхронный двигатель	
Тип	90L2
Номинальная частота вращения, об/мин	3000
Мощность, кВт	3,0
Номинальное напряжение статора, В	380
Номинальный ток якоря, А	6,34

Наличие на стенде механического тормоза позволяет при исследованиях систем управления и автоматики моделировать наиболее приближенные к реальности процессы пуска и торможения электропривода.

В качестве датчиков напряжения применяются датчики LEM CV2–500 производства ООО «Твелем». В качестве датчиков тока используются измерительные шунты типа 75ШИСВ-50, рассчитанные на номинальный ток  $I_n = 50\text{А}$  и выходное напряжение  $U_n = 75\text{ мВ}$  в связке с модулями гальванической развязки и нормализации аналоговых сигналов ADAM-3014, обеспечивающие преобразование сигналов с измерительных шунтов из диапазона  $\pm 100\text{ мВ}$  в диапазон  $\pm 10\text{ В}$ .

В качестве датчиков положения и скорости используются поворотные инкрементные шифраторы осевого типа Perregl+Fuch RVI58N с выходными характеристиками идентичными тем, которые используются при установке

системы на промышленных объектах. Данные шифраторы имеют выходной квадратурный сигнал со сдвигом между каналами равным  $90^\circ$ , что позволяет определять направление вращения.

В качестве нагрузочного преобразователя используется преобразователь типа ЭПУ1-2 со встроенным каналом возбуждения двигателя.

Параметры используемого оборудования представлены в таблице 1

Разработанный стенд позволяет проводить экспериментальных исследования разработанных систем управления электроприводами, а также лабораторные работы по исследованию частотного электропривода.

#### **Литература:**

1. Островляничик, В. Ю. Программный комплекс для моделирования систем логического управления подъёмных установок [Текст] / В.Ю.Островляничик, В. А Кубарев // В сборнике: Автоматизированный электропривод и промышленная электроника: Труды Четвертой Всероссийской научно-практической конференции. — Новокузнецк изд-во СибГИУ, 2010 г. — с. 201-205.