

ООО «ВАЙСАЛ»
Авторизованный учебный центр
компании «Шнейдер Электрик» при Национальном горном университете



Программа учебного курса
«ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ ALTIVAR 61, 71»

Продолжительность 5 дней

Структура курса: теоретические занятия 28%, практические 72%

Контингент слушателей: инженерно-технический персонал промышленных предприятий

Требования к квалификации слушателей: знание основ электротехники и электропривода, владение персональным компьютером на уровне пользователя

Используемое оборудование и программные средства: преобразователи частоты ALTIVAR 61, 71, персональные компьютеры, программы PowerSuite и Ecod.

Содержание курса:

№	Наименования разделов	К-во часов
Теоретическая часть		10
1	<i>Режимы работы и нагрузки электродвигателей</i>	2
1.1	Двигательный и тормозные режимы электродвигателей Механические характеристики Жесткость механических характеристик Скорость холостого хода, пусковой момент Режимы противовключения, рекуперативного и динамического торможения	0,5
1.2	Нагрузки электродвигателей. Диаграммы скоростей и нагрузок Нагрузки постоянные и переменные, активные и реактивные, зависящие и не зависящие от скорости Уравнение движения электропривода Приведение масс и нагрузок Статическая устойчивость Диаграммы нагрузок Тахограммы. Ограничение ускорения и рывка	1
1.3	Тепловые режимы и выбор электродвигателей Потери в электродвигателе Продолжительный, кратковременный, повторно-кратковременные и	0,5

№	Наименования разделов	К-во часов
	перебегающие режимы	
2	<i>Асинхронный двигатель как объект управления</i>	2
2.1	<p>Характеристики асинхронного двигателя (АД) при частотном управлении</p> <p>Преимущества асинхронных двигателей</p> <p>Схема замещения АД</p> <p>Скорость холостого хода и момент АД</p> <p>Способы регулирования скорости АД</p> <p>Естественные и искусственные механические характеристики</p> <p>Необходимость совместного регулирования частоты и напряжения</p> <p>Однозонное и двухзонное регулирование скорости</p> <p>Допустимый момент АД как функция скорости</p>	1
2.2	<p>Законы частотного управления</p> <p>Преимущества частотного управления</p> <p>Вольт-частотные характеристики</p> <p>Законы $U/f = \text{const}$, $U/f^2 = \text{const}$</p> <p>Управление с повышенным пусковым моментом</p> <p>Энергосберегающее частотное управление</p> <p>Скалярное и векторное управление</p> <p>Сопоставление и области применения законов управления</p>	1
3	<i>Современные преобразователи частоты (ПЧ)</i>	5
3.1	<p>Общая структура и элементная база ПЧ</p> <p>Разновидности ПЧ. Структура силовой части двухзвенного ПЧ</p> <p>Современные полупроводниковые ключи и модули на основе <i>IGBT</i> и <i>MOSFET</i>-транзисторов, <i>GTO</i> и <i>IGCT</i>-тиристоров, снабберы</p> <p>Драйверы;</p> <p>Схемотехника и потребительские свойства современных ПЧ</p>	0,5
3.2	<p>Входные выпрямители ПЧ</p> <p>Форма выпрямленных напряжения и тока</p> <p>Входной ток и влияние выпрямителя на питающую сеть</p> <p>Зарядный ток при включении ПЧ и способы его ограничения</p> <p>Сетевые реакторы и дроссели в звене постоянного тока</p> <p>Коэффициент мощности и способы его повышения. Составные выпрямители. Активные выпрямители</p>	0,5
3.3	<p>Автономные инверторы напряжения (АИН)</p> <p>Принцип действия однофазного и трехфазного АИН с амплитудной модуляцией. Регулирование частоты и напряжения</p> <p>Широтно-импульсная модуляция (ШИМ) выходного напряжения АИН</p> <p>Выходные токи и напряжения АИН с ШИМ</p> <p>Входной ток АИН</p> <p>Рекуперативное и динамическое торможение в электроприводе с ПЧ, тормозной ключ и тормозной резистор</p> <p>Выходные фильтры АИН</p>	3

№	Наименования разделов	К-во часов
3.4	<p>Преобразователи частоты компании Шнейдер Электрик</p> <p>Общий обзор серий ПЧ (ATV11, 21, 31, 61, 71)</p> <p>Особенности Altivar 61 и 71</p> <p>Назначение, диапазон мощностей, конструктивные исполнения и комплектация</p> <p>Выбор ПЧ</p> <p>Монтаж ПЧ</p> <p>Клеммы управления</p> <p>Типовые схемы внешних соединений</p> <p>Обзор основных функций</p>	1
4	<p><i>Частотно-управляемый электропривод и энергосбережение</i></p> <p>Турбомеханизмы (вентиляторы, насосы, дымососы, воздуходувки)</p> <p>Конвейеры и транспортеры</p> <p>Грузоподъемные механизмы</p>	1
Практическая часть.		24
5	<i>Настройка преобразователей частоты ALTIVAR 61, 71</i>	24
5.1	<p>Основные принципы настройки с графического терминала</p> <p>Графический терминал</p> <p>Структура меню</p> <p>Макроконфигурации, уровни доступа</p> <p>Доступ к меню, выбор функций, изменение и сохранение параметров</p> <p>Обзор основных функций</p> <p>Быстрый старт. Ввод параметров двигателя и автоподстройка</p> <p>Отображение внутренних переменных привода</p>	4
5.2	<p>Программное обеспечение <i>PowerSuite</i></p> <p>Назначение и возможности</p> <p>Главное окно <i>PowerSuite</i>. Работа с устройствами и конфигурациями в главном окне (создание, копирование, переименование, сохранение, экспорт, импорт).</p> <p>Окно конфигурации: способы отображения конфигураций.</p> <p>Редактирование файлов конфигураций в таблице параметров (поиск и сортировка, изменение значения, сравнение, возврат к заводским настройкам, защита, сохранение, печать)</p> <p>Порядок обмена настройками с преобразователем частоты</p> <p>Принципы управления преобразователем с помощью <i>PowerSuite</i></p>	2

№	Наименования разделов	К-во часов
	Индикация переменных состояния привода в <i>PowerSuite</i> Виртуальный осциллограф	
5.3	Программирование тахограмм и законов управления Выходные частоты и частота модуляции Темпы разгона и торможения. Переключение темпов Форма тахограммы Способы остановки Ограничение тока и момента Законы управления. Вольт-частотные характеристики IR-компенсация и компенсация скольжения	4
5.4	Входы/выходы Принципы конфигурирования логических входов. Логические команды и функции назначения логических входов Релейные и логические выходы и их назначение. Сигнальные группы Аналоговые и импульсные входы Аналоговые выходы	2
5.5	Прикладные функции Предварительно заданные скорости; ПИД-регулятор; Комплекты параметров, мультидвигатель/конфигурация; Быстрее-медленнее, быстрее-медленнее вокруг задания Защитные функции; Прикладные функции Altivar 61 (пропуск резонансных частот, спящий режим); Прикладные функции Altivar 71 (управление моментом, подъем с повышенной скоростью, пошаговая работа, управление электромагнитным тормозом, управление окончанием хода и позиционирование по концевым выключателям, намагничивание двигателя)	12
Зачет		2
ВСЕГО		36

Разработал:

профессор кафедры электропривода Национального горного университета

Н.Н. Казачковский

✉ 49027, Днепропетровск, пр. К. Маркса, 19,
НГУ, корп. 1, кафедра электропривода, ауд. 1/44

☎ (056) 373-07-71, 373-07-72

☎ факс (0562) 47-25-00

моб. (8095) 22-48-958

Казачковский Николай Николаевич

E-mail: kolakol@ukr.net

URL: <http://www.s-e.com.ua>