

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



Программа учебного курса
**«ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ ALTIVAR 61, 71 и устройства
 плавного пуска ALTISTART 48»**

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, Altistart 48, персональные компьютеры, программы PowerSuite, SoMove и Eco8.

Содержание курса:

№	Наименования разделов	К-во часов
Теоретическая часть		10
1	Режимы работы и нагрузки электродвигателей	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	0,5

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

№	Наименования разделов	К-во часов
	<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>Типовые схемы внешних соединений</p> <p>Обзор основных функций</p>	
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
5	<p><i>Устройства плавного пуска</i></p> <p>Проблема пуска и торможения АД с короткозамкнутым ротором.</p> <p>Способы ограничения пускового тока. Способы остановки АД.</p> <p>Тиристорные регуляторы напряжения (ТРН).</p> <p>Однофазные и трехфазные, симметричная и несимметричные схемы.</p> <p>Симметричная и несимметричные схемы.</p> <p>Плавный пуск и торможение двигателей переменного тока</p> <p>Реверс и динамическое торможение АД с помощью ТРН</p> <p>Устройства плавного пуска компании Шнейдер Электрик</p>	2
Практическая часть.		24
6	<i>Настройка преобразователей частоты ALTIVAR 61, 71</i>	22
6.1	<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>	3
6.2	<p>Программное обеспечение <i>PowerSuite</i> и <i>SoMove</i></p> <p>Назначение и возможности</p> <p>Главное окно. 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>Индикация переменных состояния привода</p> <p>Виртуальный осциллограф</p>	2
6.3	<p>Программирование тахограмм и законов управления</p> <p>Выходные частоты и частота модуляции</p>	4

№	Наименования разделов	К-во часов
	Темпы разгона и торможения. Переключение темпов Форма тахограммы Способы остановки Ограничение тока и момента Законы управления. Вольт-частотные характеристики IR-компенсация и компенсация скольжения	
6.4	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
6.5	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)	11
7	Настройка устройства плавного пуска Altistart 48 Принципы программирования с помощью встроенного терминала и ПО <i>PowerSuite/ SoMove</i> Настройка параметров пуска и остановки. Назначение входов и выходов. Настройка защит	2
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. 5/34

☎ (056) 373-07-71, 373-07-72

☎ факс (0562) 47-25-00

моб. (095) 22-48-958

Казачковский Николай Николаевич

E-mail: kolakol@ukr.net

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