

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, SoMove* и *Eco8*.

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 |
|----------|--|------------|
| | перемежающиеся 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 | Преобразователи частоты компании Шнейдер Электрик Общий обзор серий ПЧ (ATV12, 212, 31, 32, 61, 71) Особенности Altivar 61 и 71 Назначение, диапазон мощностей, конструктивные исполнения и комплектация Выбор ПЧ Монтаж ПЧ Клеммы управления Типовые схемы внешних соединений Обзор основных функций | 1 |
| 4 | Частотно-управляемый электропривод и энергосбережение Турбомеханизмы (вентиляторы, насосы, дымососы, воздуходувки) Конвейеры и транспортеры Грузоподъемные механизмы | 1 |
| Практическая часть. | | 24 |
| 5 | Настройка преобразователей частоты ALTIVAR 61, 71 | 24 |
| 5.1 | Основные принципы настройки с графического терминала Графический терминал Структура меню Макроконфигурации, уровни доступа Доступ к меню, выбор функций, изменение и сохранение параметров Обзор основных функций Быстрый старт. Ввод параметров двигателя и автоподстройка Отображение внутренних переменных привода | 4 |
| 5.2 | Программное обеспечение <i>PowerSuite</i> и <i>SoMove</i> Назначение и возможности Главное окно. Работа с устройствами и конфигурациями в главном окне (создание, копирование, переименование, сохранение, экспорт, импорт). Окно конфигурации: способы отображения конфигураций. Редактирование файлов конфигураций в таблице параметров (поиск и сортировка, изменение значения, сравнение, возврат к заводским настройкам, защита, сохранение, печать) Порядок обмена настройками с преобразователем частоты Принципы управления преобразователем с помощью <i>PowerSuite</i> и <i>SoMove</i> Индикация переменных состояния привода в <i>PowerSuite</i> и <i>SoMove</i> Виртуальный осциллограф | 2 |
| 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 | 4 |

| № | Наименования разделов | К-во часов |
|--------------|---|------------|
| | Законы управления. Вольт-частотные характеристики IR-компенсация и компенсация скольжения | |
| 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,

☎ (056) 373-07-71, 373-07-72

☎ тел/факс (0562) 47-25-00

моб. (095) 22-48-958

Казачковский Николай Николаевич

E-mail: kolakol2@ukr.net

URL: <http://elprivod.nmu.org.ua/ua/secenter.php>