



ПРОГРАММА КУРСА

«ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД ПЕРЕМЕННОГО ТОКА КОМПАНИИ SEW-Eurodrive»

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Курс предназначен для специалистов, занимающихся установкой, наладкой и обслуживанием частотно-регулируемых электроприводов компании SEW-Eurodrive.

Курс включает в себя следующие основные части:

- Теоретическую часть, в которой рассматриваются электромеханические свойства двигателей переменного тока, свойства транзисторного преобразователя частоты (ПЧ) со звеном постоянного напряжения, тиристорных устройств плавного пуска (УПП), основные понятия теории автоматического управления, способы управления двигателями переменного тока.
- Технологическую часть, в которой рассматриваются особенности различных технологических механизмов с точки зрения управления и энергосбережения.
- Практическую часть, в которой рассматривается применение преобразователей MOVIDRIVE[®]MDX61B, MOVITRAC[®]B для реализации различных технологических режимов, приемы построения и оптимизации замкнутых систем автоматического управления с помощью встроенных средств ПЧ, диагностика состояния электропривода, поведение в нестандартных и аварийных ситуациях.
- Лабораторный практикум, где изучаются практические вопросы построения и настройки систем, программирования режимов работы преобразователей частоты (ПЧ), устройств плавного пуска (УПП), проводятся исследования работы системы ПЧ – асинхронный двигатель при работе с различными технологическими механизмами.

ПРЕДПОСЫЛКИ

- Знание основ электротехники, электроники, теории электропривода и теории автоматического управления.
- Знание устройства и свойств асинхронных электродвигателей.
- Знакомство с ПЧ различных серий: MOVIDRIVE[®]MDX61B, MOVITRAC[®]B, MOVIMOT[®]MMC, MOVIAxis[®]MX.

ЦЕЛИ КУРСА:

- изучить устройство и технические характеристики ПЧ компании SEW-Eurodrive и сопутствующих устройств;
- знать особенности применения ПЧ для различного технологического оборудования;



- уметь выполнить первоначальную настройку ПЧ, строить замкнутые системы регулирования заданного технологического параметра, пользоваться специальными функциями, логическими функциональными блоками, диагностическими возможностями ПЧ.

ПРОГРАММА ПОЛНОГО КУРСА

1. Теоретическая часть

1.1. Электромеханические свойства двигателей переменного тока

1.1.1. Электромеханическое преобразование энергии в асинхронном двигателе (АД). Схемы замещения и векторная диаграмма АД.

1.1.2. Статические, динамические и энергетические характеристики АД при питании от источника напряжения (тока). Тормозные режимы АД.

1.2. Регулирование координат электропривода переменного тока

1.2.1. Система преобразователь частоты – асинхронный двигатель (ПЧ-АД).

- Преобразователи частоты. Принципы построения. ПЧ-АИ, НПЧ. Области применения.
- Статические, динамические и энергетические характеристики разомкнутой системы ПЧ-АД.

1.2.2. Частотное регулирование координат электропривода в замкнутых системах ПЧ-АД.

- Основные принципы построения систем регулирования координат электропривода переменного тока.
- Структурные схемы, статические и динамические характеристики АД при скалярном частотном регулировании его момента и скорости.
- Векторное управление АД и СД.

1.3. Основы теории автоматического управления

1.3.1 Разомкнутые системы автоматического управления.

- Понятие передаточных функций, частотных характеристик, типовые динамические звенья.
- Приемы преобразования структурных схем.

1.3.2. Замкнутые системы.

- Оценка устойчивости и оптимизация замкнутого контура регулирования.
- Особенности многоконтурных систем (на примере привода позиционирования).

2. Технологическая часть

2.1. Технологические механизмы с вентиляторным моментом нагрузки (HVAC).

- Основные конструкции и характеристики.
- Применение: насосные установки, вентиляция, кондиционирование.
- Способы регулирования технологических параметров жидкостей и газов.
- Энергоэффективность способов регулирования. Экономические преимущества внедрения регулируемого электропривода.
- Варианты технической реализации способов регулирования технологических параметров.

2.2. Технологические подъемно-транспортные механизмы (ПТМ).



- Особенности управления ПТМ.
 - Способы управления скоростью и моментом ПТМ.
 - Требования к электроприводам подъемно-транспортных механизмов.
- 2.3. Конвейерные механизмы и транспортные системы.
- Особенности нагрузки механизмов перемещения.
 - Требования к электроприводам механизмов перемещения.
 - Особенности силового электронного оборудования.
- 2.4. Технологические механизмы высокой точности (МВТ).
- Особенности систем позиционирования, синхронизации и контурного перемещения.
 - Требования к электроприводам МВТ.
 - Реализация систем управления механизмами высокой точности.

3. Практическая часть

(на примере частотно регулируемых электроприводов переменного тока серий MOVIDRIVE[®]MDX61B, MOVITRAC[®]B и MOVITRAC[®]07A)

- 3.1. Назначение, основные функции, области применения и технические характеристики преобразователей.
- 3.2. Устройство преобразователя частоты.
- Функциональная и электрическая схемы. Подключение цепей управления и силовых цепей. Электромагнитная совместимость и защита от помех.
 - Дополнительные опции MOVIDRIVE[®]MDX61B и MOVITRAC[®]B.
- 3.3. Принципы построения системы управления MOVIDRIVE[®]MDX61B и MOVITRAC[®]B.
- Функциональные блоки, слово управления и слово состояния.
 - Параметры и группы параметров. Настройка ПЧ, управление и диагностика с помощью программы пакета MOVITOOLS[®] MOTION STUDIO и выносной панели управления.
- 3.4. Структурные схемы системы управления электроприводом.
- Разомкнутая система управления. Этапы настройки и проверки работоспособности элементов управления.
 - Замкнутая система скалярного управления. Этапы настройки и проверки работоспособности электропривода.
 - Замкнутые системы векторного управления электроприводом. Этапы настройки и проверки работоспособности электропривода.
- 3.5. Дополнительные возможности преобразователей серий MOVIDRIVE[®]MDX61B и MOVITRAC[®]B.
- Специальные функции: синхронизация и позиционирование, прикладные программные модули.
 - MOVI-PLC – приводной контроллер.
 - Связь ПЧ между собой и с системой управления верхнего уровня.
- 3.6. Выбор структур системы управления электроприводом в соответствии с технологическими требованиями к объекту регулирования. Этапы пуска и наладки комплектного электропривода.

4. Лабораторный практикум



4.1. Лабораторный стенд

«Изучение свойств и особенностей преобразователей частоты»

Установленное оборудование: преобразователь частоты MOVITRAC[®]07 компании SEW-Eurodrive, электродвигатель DTV с тормозом, пульт управления преобразователем частоты MC07A, панель управления FBG07A, бесконтактные датчики NV16/26, логический программируемый контроллер LOGO!24RC, счетчик импульсов СИ8

Программа лабораторной работы:

1. Ознакомление с назначением, устройством, основными функциями и областями применения и техническими характеристиками преобразователя частоты MOVITRAC[®]07.
2. Управление работой преобразователя частоты с помощью пульта управления.
3. Управление работой преобразователя частоты с помощью внешних сигналов.
4. Управление работой преобразователя частоты с помощью логического контроллера LOGO!.
5. Параметрирование системы управления частотно-регулируемого электропривода от пульта управления и персонального компьютера.
6. Исследование статических и динамических характеристик разомкнутой системы электропривода.
7. Организация замкнутой петли ПИ-регулирования.

4.2. Лабораторный стенд (универсальный демонстрационный)

«Изучение свойств и особенностей преобразователей частоты»

Установленное оборудование: преобразователь MOVITRAC[®]B, электродвигатель с тормозом, пульт эмуляции внешних сигналов управления.

Программа лабораторной работы:

1. Ознакомление с назначением, устройством, основными функциями и областями применения и техническими характеристиками преобразователей частоты.
2. Управление работой преобразователя частоты с помощью пульта управления.
3. Управление работой преобразователя частоты с помощью внешних сигналов.
4. Параметрирование системы управления частотно-регулируемого электропривода от пульта управления и персонального компьютера.
5. Исследование статических и динамических характеристик разомкнутой системы электропривода.
6. Изучение и настройка замкнутой системы с помощью ПИД-регулятора.

4.3. Лабораторный стенд

«Изучение преобразователя частоты компании SEW-Eurodrive»

Установленное оборудование:

1. Преобразователь частоты MOVIRIVE MDX61B компании SEW-Eurodrive.
2. Синхронный серводвигатель CFM71S/TF/ASIH/SM50.
3. Асинхронный серводвигатель CT80N4-F4/TF/VR/ES1S.
4. Инкрементный импульсный датчик ES1S.
5. Операторская панель DBG60B.



6. Панель оператора DOP11B-30.
7. Пульты управления MDX_V.
8. Тормозные резисторы BW100-P52B.
9. Сетевой дроссель ND020-013.

Программа лабораторной работы:

1. Ознакомление с назначением, устройством, основными функциями и областями применения и техническими характеристиками преобразователя частоты MOVIRIVE MDX61B.
2. Управление работой преобразователя частоты с помощью выносной панели управления.
3. Управление работой преобразователя частоты с помощью внешних сигналов.
4. Параметрирование системы управления частотно-регулируемого электропривода от пульта управления и персонального компьютера.
5. Исследование статических и динамических характеристик разомкнутой системы электропривода.
6. Организация замкнутой петли ПИ-регулирования.

«Изучение прикладного программного обеспечения преобразователя частоты фирмы SEW-Eurodrive»

Программа лабораторной работы:

1. Ознакомление с назначением, устройством, основными функциями и областями применения и техническими характеристиками преобразователя частоты MOVIRIVE MDX61B.
2. Параметрирование прикладного программного модуля Flying saw («Летучая пила») от персонального компьютера.

4.4. Лабораторный стенд

«Изучение процессов энергосбережения за счет рекуперации энергии торможения в частотно-регулируемом электроприводе»

Установленное оборудование:

1. Преобразователь частоты MOVIDRIVE MDX61B компании SEW-Eurodrive.
2. Устройство рекуперации MOVIDRIVE MDR60A компании SEW-Eurodrive.
3. Асинхронный электродвигатель.
4. Панель управления DBG60B.
5. Универсальный измерительный прибор параметров трехфазной сети DMK 32 фирмы LOVATO.

Программа лабораторной работы:

1. Ознакомление с назначением, устройством, основными функциями и областями применения и техническими характеристиками преобразователя частоты MOVIRIVE 61B.



2. Управление работой преобразователя частоты с помощью выносной панели управления DBG60B.
3. Управление работой преобразователя частоты с помощью внешних сигналов.
4. Параметрирование системы управления частотно-регулируемого электропривода от пульта управления и персонального компьютера.
5. Исследование статических и динамических характеристик разомкнутой системы электропривода.
6. Изучение особенностей работы устройства рекуперации MOVIDRIVE MDR60A .

4.5 Лабораторный стенд

«Изучение системы позиционирования механизмом горизонтального перемещения на базе линейного синхронного двигателя SL2 компании SEW-Eurodrive»

Установленное оборудование: преобразователь MOVIRIVE MDX61B компании SEW-Eurodrive с платой энкодера, линейный синхронный электродвигатель SL2-150M, панель оператора DOP11B-25, макет механизма перемещения, линейный датчик абсолютного положения SICK, бесконтактные датчики, универсальный измерительный прибор параметров трехфазной сети DMK 32.

Программа лабораторной работы:

1. Ознакомление с назначением, устройством, основными функциями и областями применения и техническими характеристиками преобразователя частоты MOVIRIVE 61B.
2. Изучение управление работой преобразователя частоты с помощью выносной панели управления.
3. Изучение управление работой преобразователя частоты с помощью внешних сигналов.
4. Параметрирование системы управления частотно-регулируемого электропривода от пульта управления и персонального компьютера.
5. Изучение особенности работы и настройки ПЧ с линейным двигателем SL2.
6. Изучение режимов и параметров настройки системы позиционирования линейного электропривода, программирование циклов работы системы IPOS с помощью ПК и программного обеспечения MOVITOOLS® MOTION STUDIO.
7. Изучение особенностей программирования операторских панелей DOP11B.
8. Исследование динамических, нагрузочных и энергетических характеристик синхронного линейного привода при работе с системой позиционирования.

В представленном полном курсе предусмотрена переподготовка в объеме 72 часа, в том числе теоретическая часть – 20 часов, практическая часть и лабораторные работы – 52 часа.

Возможно проведение сокращенных курсов (40 час.), объем занятий в которых согласуется с заказчиком.



Также возможно проведение одно-, двухдневных семинаров, программа которых может существенно отличаться и согласуется отдельно.

Руководитель – к. т. н., доцент каф. ЭАПУ НГТУ В. М. Кавешников

Контактная информация

630092
Новосибирск, 92, проспект К. Маркса, 20,
НГТУ, 2 корпус, к. 121, 123
Тел.: (383) 346-15-68
Тел./факс (383) 346-02-79
Эл. почта: apm@drive.power.nstu.ru,
vldi@ya.ru