

**РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОГО СТЕНДА ЭЛЕКТРОПРИВОДА НА ОСНОВЕ ЭЛЕМЕНТНОЙ БАЗЫ ФИРМЫ «SIEMENS»**

**Введение.** Наметившаяся в последнее время тенденция интеграции отечественного производства в мировую экономику требует использования энергосберегающих технологий и оборудования, которые применяют или производят такие известные фирмы как Siemens, Schneider Electric, Haindenhain, Moeller и другие.

**Постановка задач исследования.** В связи с этим, в ближайшее время предприятиям потребуются высококвалифицированные специалисты, способные внедрять в производстве такую технику, ее обслуживать, эксплуатировать, и с ее помощью решать различного рода производственные и научные задачи.

**Средства разработки.** Для подготовки специалистов, удовлетворяющих современным требованиям производства, проведено научных исследований и работ по изучению сложных переходных процессов в комплектных электроприводах, на кафедре «Электромеханические системы автоматизации» (ЭСА, ДГМА) разработан промышленный вариант универсального стенда электропривода переменного тока на основе элементной базы фирмы «Siemens» (рис.1). В его структуру входит асинхронный электродвигатель (технические характеристики приведены в таблице 1), шкафа управления, ЭВМ (рис.2). Двигатель получает питание от стандартного преобразователя Micromaster 440, который управляется панелью оператора OP170 с помощью контроллера Simatic S7-300 по полевой шине Profibus .



Рис. 1 – Внешний вид универсального стенда

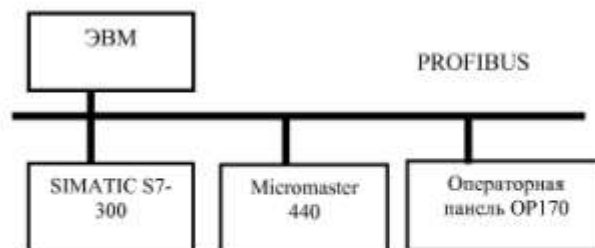


Рис. 2 – Структурная схема комплектного преобразователя

Таблица 1 - Технические характеристики двигателя 1LA7090-2AA10

1LA7090-2AA10	50 Гц, Δ/Y	60 Гц, Y
Мощность	1.5	1.75
Коэффициент мощности	0.85	0.86
Номинальный ток	5.65/3.25	3.2
Номинальное напряжение	230/400	460



Рис.3 – Преобразователь Micromaster 440

Преобразователь MICROMASTER 440 (рис.3) является серийным и предназначен для регулирования трехфазных электродвигателей.

Преобразователь оснащен микропроцессорной системой управления и использует самые современные технологии с IGBT модулями – транзисторами (Insulated Gate Bipolar Transistor – биполярный транзистор с изолированным затвором). Оригинальный способ широтно-импульсной модуляции с выбором частоты коммутации дает возможность бесшумной работы электродвигателя. Имеющие функции защиты обеспечивают эффективную защиту преобразователя и электродвигателя. Основные характеристики преобразователя приведены в таблице 1

Таблица 1 -Основные технические характеристики Micromaster 440

Частота сети	47 Гц - 63 Гц
Выходная частота	0 Гц - 650 Гц
Коэффициент мощности	0,95
КПД	96 % - 97 %
Законы управления	Векторное управление, управление моментом, линейная зависимость V/f; прямое управление потоком FCC; квадратичная зависимость V/f; программируемая зависимость V/f
Входы/ выходы	6 цифровых параметризуемых входов, 2 аналоговых, 3 релейных выходов, 2 аналоговых выхода
Торможение	Торможение постоянным током, Комбинированное торможение,
Функции защиты по:	Пониженному напряжению, перенапряжению, перегрузке, короткому замыканию, блокировки двигателя, от опрокидывания двигателя, перегреву двигателя по I <sup>2</sup> t.



Для управления работы преобразователя в универсальном стенде использован серийно выпускаемый программируемый контроллер(ПК) S7-300 (Рис.4). Модульная конструкция, работа с естественным охлаждением, комбинированное использование систем локального и распределенного ввода-вывода, мощные коммуникационные возможности, множество функций, поддерживаемых на уровне операционной системы, удобство эксплуатации и обслуживания обеспечивают возможность решения широкого круга задач, связанных с регулированием и управлением работы асинхронного электропривода. Технические характеристики контроллера приведены в таблице 2.

Рис.4 – ПК SIMATIC S7-300

Таблица 2 – Основные технические характеристики ПК SIMATIC S7-300

Степень защиты	IP 20 в соответствии с IEC 529
Диапазон рабочих температур:	
при горизонтальной установке	0-60°C (-25-60°C - SIPLUS)
при вертикальной установке	0-40°C (-25-40°C - SIPLUS)



Для удобства управления и связи с объектом (комплектным электроприводом) применена панель оператора OP170 (Рис.5), которая представляет собой продукты новой серии панелей управления нижнего уровня. Она дает реалистичное графическое представление о состоянии системы электропривода, подлежащей контролю и обеспечивает графическое отображение рабочих состояний, текущих значений процесса и ошибок, относящихся к подключенному ПК S7-300. Отображение и управление на OP170 осуществляется с помощью программного обеспечения для проектирования ProTool CS. Технические характеристики панели приведены в таблице 3.

Рис.5 - Панель оператора OP170

Таблица 3. Основные технические характеристики OP 170B

Дисплей	STN жидкокристаллический (LCD)
Процессор	66 МГц RISC
Операционная система	Win CE
Напряжение питания	24 В постоянного тока
- Входная мощность	0,25 А

**Выводы.** Созданный стенд представляет собой общепромышленный шкаф с комплектным оборудованием навесного исполнения. Все процессы контроля и управления могут так же дополнительно отображаться на экране управляющей вычислительной машины. Имеющаяся аппаратура системы управления позволяет не только отображать все параметры управления на экранах дисплея панели оператора преобразователя, панели управления OP170B, либо на мониторе компьютера в процессе работы, но и диагностировать работу АД, организовывать различные принципы его управления без дополнительных внешних каналов обратной связи. То есть, не требует наличия датчиков скорости или положения для построения позиционной системы электропривода или системы стабилизации скорости.

**Литература.**

1. Каталог NC60 2004 RUS
2. Riefenstahl, U.: Elektrische Antriebstechnik. Leipzig, 2000