

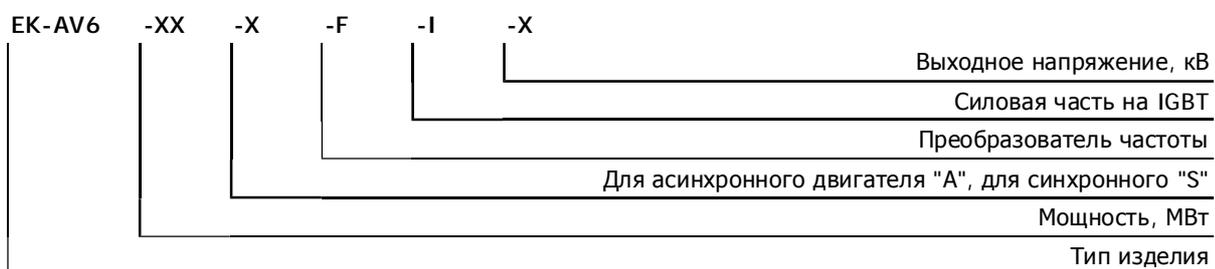


ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ ЕК-AV6 ДЛЯ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ СИНХРОННЫХ И АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ С КОРОТКОЗАМКНУТЫМ РОТОРОМ

НАЗНАЧЕНИЕ

Преобразователь частоты (ПЧ) ЕК-AV6-XX-XF-IX, предназначен для обеспечения эффективного регулирования скорости высоковольтных двигателей переменного тока с напряжением статора 3, 6, 10 кВ. ПЧ реализован на силовых IGBT-транзисторах с многоуровневой ШИМ. ЕК-AV6-XX-XF-IX не требует установки дополнительного оборудования для снижения негативных последствий преобразования энергии.

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ



ЕК-AV6-XX-XF-IX выполняется с полностью цифровым управлением, может применяться в автоматизированном производстве, управляться и контролироваться системой управления верхнего уровня.



Рис. 1. Преобразователь частоты ЕК-AV6-2.0-AF-I6, 2000 кВт, 6 кВ.

ПЧ ЕК-AV6-XX-XF-IX обладает мощной микропроцессорной системой управления в сочетании с быстродействующими силовыми модулями, благодаря чему демонстрирует следующие преимущества:

- І плавное регулирование скорости в широком диапазоне;
- І плавный пуск и плавный останов двигателя;
- І высокую точность поддержания технологического параметра;
- І легкость перенастройки параметров под конкретные условия эксплуатации;
- І значительное снижение шума и вибрации двигателя;
- І возможность работы под управлением АСУТП верхнего уровня при использовании протоколов ModBus RTU, Profibus DP.

При использовании преобразователей частоты ЕК-АV6-XX-ХF-IX:

- ! отсутствуют значительные гармонические помехи в питающей сети;
- ! не нужны силовые фильтры в цепи ПЧ;
- ! АД;
- ! длина кабелей от ПЧ к двигателю может достигать 2 км;
- ! коэффициент полезного действия составляет не менее 0,97 при частоте вращения близкой к номинальной;
- ! возможно динамическое торможение двигателя (подача постоянного тока в статор) и выбегом;
- ! не требуется подбор специальных двигателей с повышенным классом изоляции, нагрев двигателя не выходит за рамки обычного;
- ! возможно восстановление работоспособности ПЧ в короткий срок без использования специального инструмента (замена ячейки возможна менее чем за 30 минут).

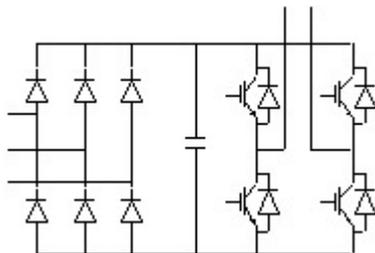


Рис. 2. Функциональная схема силовой части ячейки.

ПРИНЦИП РАБОТЫ

Для улучшения качества выходного напряжения ПЧ ЕК-АV6 содержит ряд широтно-импульсных преобразователей (ячеек) малой мощности. Каждая силовая ячейка имеет собственный трехфазный выпрямитель, присоединенный к вторичной обмотке входного трансформатора с напряжением 690 В. В 6 кВ ПЧ используется 15 ячеек по 690 В, соединенных по 5 в фазе последовательно, фазы соединяются в звезду. Каждая ячейка рассчитана на полный выходной ток, но работает только на 1/5 выходного напряжения. Преобразователи частоты на 3 и 10 кВ содержат соответственно 3 и 8 ячеек в фазе.

СОСТАВ

Конструктивно ЕК-АV6-XX-ХF-IX состоит из отдельных шкафов, каждый из которых включает в себя пять силовых ячеек, охлаждение воздушное принудительное либо водяное. Система управления ПЧ установлена в отдельном шкафу управления и связана с ячейками по волоконно-оптическому каналу.

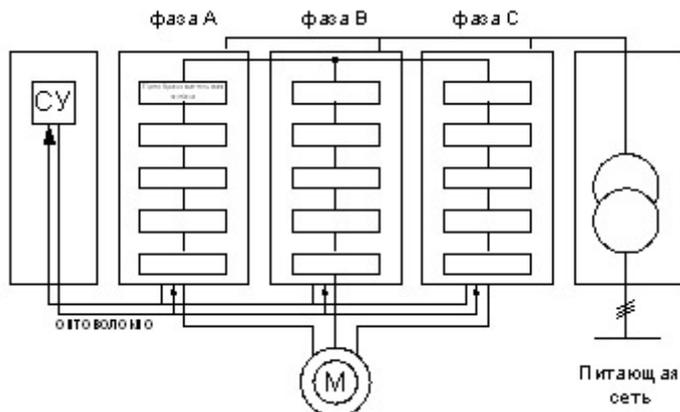


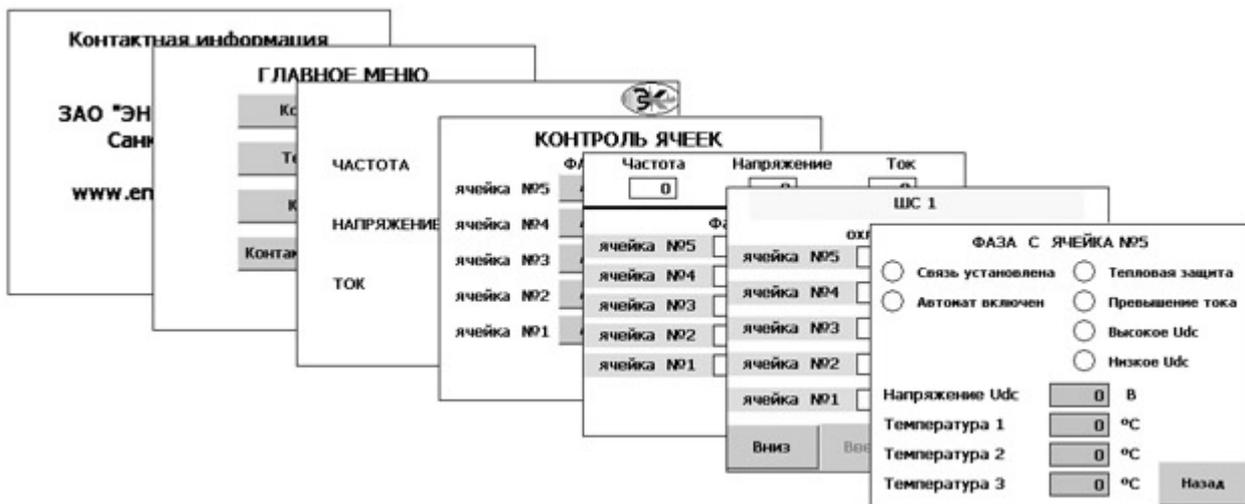
Рис. 3. Структурная схема преобразователя частоты серии ЕК-АV6

ЕК-АV6-XX-ХF-IX обладает полностью модульной структурой. Поврежденный модуль может быть легко и быстро заменен. Вышедшая из строя ячейка автоматически отключается без вмешательства оператора, при этом отдаваемая мощность привода падает на 10% (для ПЧ на 6 кВ).

Силовые модули имеют повышенную надежность, так как в цепи постоянного тока используются полипропиленовые конденсаторы, которые имеют 100000 часов наработку на отказ (10-12 лет, при этом электролитические конденсаторы рассчитаны на 5-7 лет работы). Каждая силовая ячейка имеет три датчика температуры, которые выводят информацию о температуре всех модулей в реальном масштабе времени и отключают любой из них при превышении рабочей температуры выше установленной, а также оптимизируют работу системы охлаждения, тем самым, продлевая ресурс вентиляторов. Таким образом, любой из модулей может быть исключен из общего ряда формирования фазного напряжения с понижением нагрузки привода не более 10%. Информация о токах, напряжениях, формируемой мощности ячейки и данные о температуре передаются контроллером управления модуля по оптоволоконному кабелю в шкаф управления. В каждом силовом модуле имеется все необходимые защиты, функционирующие независимо от основной системы управления ЧРП, даже при обрыве оптоволоконной связи.

Система управления ЕК-AV6 размещается в отдельном шкафу и на основании сигналов получаемых от силовых ячеек, реализует алгоритм управления двигателем, алгоритм управления силовыми ячейками (включая равномерное распределение мощности) и необходимые защиты силового трансформатора и ЧРП в целом. В шкафу управления одновременно формируются управляющие сигналы на все IGBT-ключи всех 15 силовых модулей, и обрабатывается информация от каждой ячейки в объеме более 120 сигналов одновременно. Вся информация подробно выводится на сенсорную панель, при этом в системе управления полностью отсутствуют подстроечные резисторы и конденсаторы, что повышает ее надежность.

Применение сенсорной панели позволяет существенно уменьшить количество органов управления на шкафу управления и сделать работу с изделием удобной и доступной. Сенсорная панель позволяет осуществлять многоуровневый доступ для оперативных служб и инженерного состава, таким образом, обеспечивается надежность в работе и удобство в обслуживании ЧРП, что существенно снижает требования к квалификации обслуживающего персонала.



Сенсорная панель (6 дюймов) имеет меню оператора на 15 экранов, посредством которого можно оперативно войти в любой узел ЕК-AV6 и получить значения характеристик в реальном масштабе времени. Система управления имеет журнал на 50 событий, каждое из которых фиксирует более 80 параметров состояния системы на аварийный момент (токи, напряжения, мощность активную/реактивную, положения дискретных входов/выходов, значения коэффициентов и т.д.).

Применение микропроцессорной системы управления с сенсорной панелью и оптоволоконной связью, а так же применение силовых модулей низкого напряжения позволяет изготовить ЧРП соответствующее высокому техническому уровню, обеспечить повышенную надежность и удобное обслуживание.

Компания выполняет шеф-монтаж, наладку оборудования, гарантийное и послегарантийное обслуживание, обучение обслуживающего персонала, технические консультации по выбору оборудования. Поставка оборудования осуществляется в сроки до 6-ти месяцев с момента заключения договора и предоплаты.