

Разработки предприятия «Автоматизированные системы и комплексы» в области регулируемого электропривода переменного тока

Предприятие «Автоматизированные системы и комплексы» (АСК) в течение 20 лет занимается комплексной автоматизацией технологических процессов, включающей модернизацию силового электрооборудования и систем управления.

Наряду с выполнением проектных работ, изготовлением объектно-ориентированных изделий и пусконаладочными работами, предприятие ведет собственные разработки как систем управления и устройств, отвечающих требованиям современного производства, так и перспективных направлений. Среди них большое внимание уделяется разработкам в области автоматизированного электропривода переменного тока с применением устройств силовой электроники и микропроцессорных средств управления.

За последние годы научным, инженерным и конструкторским коллективом АСК разработаны и внедрены преобразователи новых поколений, предназначенные для различных областей применения и предоставляющие дополнительные, не реализованные ранее функции и возможности.

Электропривод переменного тока для городского электрического транспорта

В отличие от традиционных систем, в качестве тяговых использованы короткозамкнутые асинхронные двигатели переменного тока.

Для частотного управления двигателями разработаны специализированные преобразователи с питанием от контактной сети постоянного тока. Преобразователи выполнены на основе автономного инвертора напряжения

(АИН) с ШИМ, в качестве силовых элементов которых применены интеллектуальные транзисторные модули типа SkiIP.

В структуре системы управления реализованы алгоритмы, обеспечивающие оптимизацию электромеханического преобразования энергии и формирование эффективных тяговых характеристик электропривода. Разработка позволила не только внедрить асинхронный электрический двигатель в качестве тягового двигателя на городском электрическом транспорте, но и обеспечила существенную экономию электрической энергии. Трамвайные вагоны и троллейбус, оснащенные частотно-регулируемыми электроприводами разработки АСК, серийно выпускаются с апреля 2001 года и находятся в эксплуатации в городах России: Москва, Екатеринбург, Самара, Казань, Уфа, Нижний Тагил, Ижевск, Крастурьинск. По данным эксплуатации такие электроприводы потребляют электроэнергию в 2 раза меньше в сравнении с распространенными тяговыми электроприводами постоянного тока с релейно-контакторным управлением.

Модернизация общепромышленного электропривода

Разработаны преобразователи частоты (ПЧ), предназначенные для индивидуального и группового питания и управления двигателями переменного тока с нестандартными параметрами питающего напряжения.



Данные устройства представляют собой двухзвенные преобразователи с промежуточным фильтром в звене постоянного тока и автономным инвертором напряжения с ШИМ, выполненным на биполярных транзисторах с изолированным затвором (IGBT). Микропроцессорная система управления позволяет свободное программирование и адаптацию преобразователя к конкретным условиям применения. В сравнении с зарубежными аналогами разработанные преобразователи имеют меньшую стоимость.

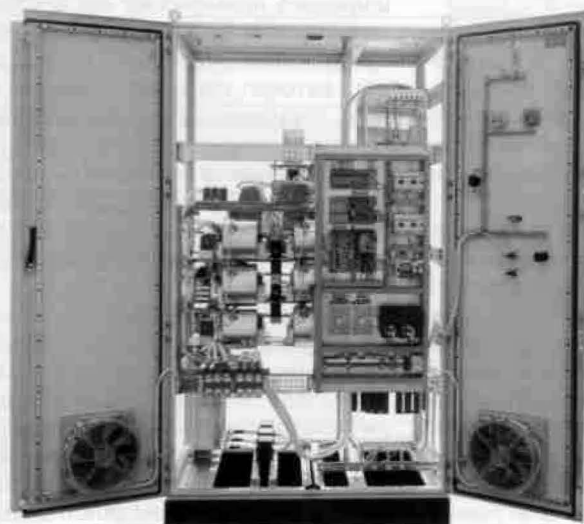
Разработанные преобразователи пригодны к применению в электроприводах общепромышленных механизмов и некоторых механизмов металлургического производства.

Энергосберегающий промышленный широкорегулируемый асинхронный электропривод нового поколения

Специалистами предприятия осуществлена инновационная разработка энергосберегающего промышленного широкорегулируемого электропривода переменного тока нового поколения.

В силовой части электропривода для экономичного частотного регулирования скорости асинхронного короткозамкнутого двигателя применена и доведена до стадии промышленного использования новейшая топология транзисторного двухзвенного непосредственного преобразователя частоты (ДНПЧ). В отличие от традиционных двухзвенных преобразователей аналогичного назначения, в схеме нового преобразователя отсутствует громоздкий силовой сглаживающий фильтр в промежуточном звене постоянного тока, что дает существенное улучшение весогабаритных показателей преобразователя.

Важнейшими преимуществами преобразователей нового поколения является их улучшенная энергетическая и электромагнитная совместимость с питающей сетью — отсутствие вносимых преобразователем искажений кривой питающего напряжения, потребление из сети практически синусоидальных токов с возможностью регулирования реактивной мощности, обеспечение обратимости потока активной мощности, т.е. способность не только высококачественного потребления, но и рекуперации электроэнергии в тормозных режимах электропривода.



Новый электропривод приобретает энергетическую, электромагнитную, совместимость и дополнительные свойства путем внедрения упрощенной и дешевой топологии преобразователя!

Высоковольтные тиристорные преобразователи напряжения для плавного пуска мощных электроприводов

Плавный пуск осуществляется формированием электромагнитного момента, развиваемого двигателем переменного тока, посредством изменения напряжения и тока в обмотке статора двигателя. Регулирование тока достигается за счет управления основным потоком электрической энергии, которая поступает от источника питания силовых цепей к электродвигателю через мощные высоковольтные тиристорные ключи. Микропроцессорная система автоматического регулирования реализует специальный алгоритм управления преобразователем, по которому обеспечивается ограничение на заданном уровне динамического электромагнитного момента при разгоне электропривода.



В РЕЗУЛЬТАТЕ:

- существенно уменьшается пусковой ток двигателя, его величина ограничивается на уровне 1–3 номинальных токов статора двигателя;
- значительно снижаются динамические перегрузки в кинематических звеньях механических передач: муфте, редукторе и пр.;
- уменьшаются электромагнитные усилия в обмотках статора двигателя, и как следствие — повышается срок службы статора за счет снижения дрожания торцовых витков и разрушения изоляции обмотки;
- условия эксплуатации сопутствующего электротехнического оборудования: коммутационных аппаратов, трансформатора, кабельных линий и т.д.;
- уменьшаются при пуске двигателей посадки напряжения в сети;
- в целом применение плавного пуска приводит к повышению надежности и увеличению срока службы технологического оборудования.

Предприятием серийно выпускаются высоковольтные преобразователи типа ПАД-В (ПСД-В) для плавного пуска синхронных и асинхронных электроприводов на напряжение 3, 6, 10 кВ. Система датчиков, диагностики и управления преобразователей реализована на современной широкодоступной микроэлектронной базе с применением однокристалльных микроконтроллеров и оптоволоконной техники. Помимо регулирования мощности, преобразователи обладают рядом дополнительных возможностей.

Е. Ф. ТЕТЯЕВ,

к.т.н., начальник отдела маркетинга

ЗАО «Автоматизированные системы и комплексы»

www.asc-ural.ru