Частотный преобразователь

Частотный преобразователь — электронное устройство для изменения частоты электрического тока (напряжения)

Частотный асинхронный преобразователь частоты служит для преобразования сетевого трёхфазного или однофазного переменного тока частотой 50 (60) Гц в трёхфазный или однофазный ток, частотой от 1 Гц до 800 Гц.

Промышленностью выпускаются частотные преобразователи электроиндукционного типа, представляющего собой по конструкции асинхронный двигатель с фазным ротором, работающий в режиме генератора-преобразователя, и преобразователи электронного типа.

Частотные преобразователи электронного типа часто применяют для плавного регулирования скорости асинхронного электродвигателя или синхронного двигателя за счет создания на выходе преобразователя электрического напряжения заданной частоты. В простейших

случаях регулирование частоты и напряжения происходит в соответствии с заданной характеристикой V/f, в наиболее совершенных преобразователях реализовано так называемое векторное управление.

Частотный преобразователь электронного типа — это устройство, состоящее из выпрямителя (моста постоянного тока), преобразующего переменный ток промышленной частоты в постоянный, и инвертора (преобразователя) (иногда с ШИМ), преобразующего постоянный ток в переменный требуемой частоты и амплитуды. Выходные тиристоры (GTO) или транзисторы (IGBT) обеспечивают необходимый ток для питания электродвигателя.

Для улучшения формы выходного напряжения между преобразователем и двигателем иногда ставят дроссель, а для уменьшения электромагнитных помех — EMC-фильтр.

Электронный преобразователь частоты состоит из схем, в состав которых входит тиристор или транзистор, которые работают в режиме электронных ключей. В основе управляющей части находится микропроцессор, который обеспечивает управление силовыми электронными ключами, а также решение большого количества вспомогательных задач (контроль, диагностика, защита).

В зависимости от структуры и принципа работы электрического привода выделяют два класса преобразователей частоты:

1. С непосредственной связью.
2. С явно выраженным промежуточным звеном постоянного тока.

Каждый из существующих классов преобразователей имеет свои достоинства и недостатки, которые определяют область рационального применения каждого из них.

В преобразователях с непосредственной связью электрический модуль представляет собой управляемый выпрямитель. Система управления поочередно отпирает группы тиристоров и подключает обмотки двигателя к питающей сети.

Таким образом, выходное напряжение преобразователя формируется из «вырезанных» участков синусоид входного напряжения. Частота выходного напряжения у таких преобразователей не может быть равна или выше частоты питающей сети. Она находится в диапазоне от 0 до 50 Гц, и как следствие — малый диапазон управления частотой вращения двигателя (не более 1 : 10). Это ограничение не позволяет применять такие преобразователи в современных частотно регулируемых приводах с широким диапазоном регулирования технологических параметров.

Использование незапираемых тиристоров требует относительно сложных систем управления, которые увеличивают стоимость преобразователя. «Резаная» синусоида на выходе преобразователя с непосредственной связью является источником высших гармоник, которые вызывают дополнительные потери в электрическом двигателе, перегрев электрической машины, снижение момента, очень сильные помехи в питающей сети. Применение компенсирующих устройств приводит к повышению стоимости, массы, габаритов, понижению КПД системы в целом.

Наиболее широкое применение в современных частотно регулируемых модулях находят преобразователи с явно выраженным промежуточным звеном постоянного тока. В преобразователях этого класса используется двойное преобразование электрической энергии: входное синусоидальное напряжение с постоянной амплитудой и частотой выпрямляется в выпрямителе, фильтруется фильтром, сглаживается, а затем вновь преобразуется инвертором в переменное напряжение изменяемой частоты и амплитуды. Двойное преобразование энергии приводит к снижению КПД и к некоторому ухудшению массо-габаритных показателей по отношению к преобразователям с непосредственной связью.

Универсальные преобразователи частоты серии CHF100A векторного управления. Для управления преобразователем частоты используется контроллер с процессором серии DSP, который

полностью оптимизирует скорость бездатчикового управления V/f, оптимизирует функции и позволяет обеспечить более гибкого применение и высокую производительность. Он имеет широкий спектр применения для насосных нагрузок и может использоваться в ситуациях, требующих точное управление крутящим моментом на низких частотах.

Три режима управления:

- бездатчиковое векторное управление (SVC), управление V/F и управление крутящим моментом;
- Начальный крутящий момент: 0.5Гц/150% (SVC);
- Преобразователи частоты от 18.5 кВт-90 кВт имеют встроенный DC реактор для улучшения коэффициента, входной мощности и увеличение общей эффективности и стабильности Встроенные тормозные модули от 0,75 кВт– 315 кВт;
- Простой PLC, 16-предустановленных скоростей и PID-регулятор;
- Задание частоты: с панели управления, аналоговые/цифровые входы, PID, протоколы связи;
- DC торможение при пуске и останове;
- Входные и выходные клеммы могут свободно программироваться, поэтому пользователи могут объединить различные режимы работы, при необходимости;
- Пропущенные частоты для предотвращения механического резонанса, что делает систему более стабильной и надежной;
- Работа при мгновенной потери напряжения питания;
- Режим «Сон/Пробуждение»;
- Обнаружение превышения момента;
- Variety of maximum frequency setting source options;
- Разнообразие источников задания параметров максимальной частоты источника;
- Двунаправленная кнопка , который позволяет пользователям использовать ее для просмотра в реальном времени параметров;
- Функция перезапуска, отслеживание скорости вращения для плавного перезапуска;

- Кнопка «QUICK/JOG» для задания различных функций связанных с управлением и контролем;
- Функция AVR – автоматической регулировки напряжения при низких нагрузках;
- Контроль и подавление вибрации;
- Разнообразные функции защиты: перегрузка по току, перегрев, перенапряжение, пониженного/повышенное напряжение, обрыв фазы, перегрузка и т.д. Области применения: Вентиляторы, насосы для шахт;
- Системы центрального кондиционирования воздуха;
- Насосы для впрыска масла, нефти, перекачивающие насосы;
- Воздушный компрессор; Циркуляционные насосы, насосы подачи воды;
- Музыкальный фонтан.