

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ЭкоПромКонтроль»

394030, Российская Федерация, город Воронеж, улица Сакко и Ванцетти, дом 69, офис 15.
т. (473) 292-08-16, т.ф. (473) 200-81-70
сот. 8-952-102-22-02
e-mail: eps.vrn36@mail.ru
сайт: EPCVRN36.RU

ИНН 3666157225 КПП 366601001
р/сч 40702810202000330801
к/сч 30101810300000000760
БИК 047888760

В Ярославском филиале ОАО «Промсвязьбанк» г. Ярославль

Наша компания предлагает широкий ассортимент преобразователей частоты для двигателей, используемых промышленными предприятиями различного профиля. Это устройства нового поколения, которые обладают высоким уровнем надёжности, позволяют экономить энергоресурсы, помогают организовать автоматизированный контроль технологических процессов.

Частотный преобразователь для двигателя — электронное устройство, предназначенное для преобразования переменного тока (напряжения) одной частоты в переменный ток (напряжение) другой частоты. Данный механизм преобразования обеспечивает регулирование скорости вращения вала электродвигателя в широком диапазоне.

Элементы устройства преобразователей частоты

Выпрямительный мост. Представляет собой сборку полупроводниковых элементов (диодов, тиристоров), предназначенных для преобразования входного переменного напряжения питающей сети в постоянное выходное. В зависимости от мощности оборудования выпрямительный мост может быть управляемым или неуправляемым.

Дроссель переменного тока (входной реактор). Данный элемент выполняет фильтрацию высокочастотных помех, как идущих со стороны сети, так и генерируемых частотником, а также улучшает форму кривой тока на входе преобразователя.

Звено постоянного тока. Выпрямительный мост и электролитические конденсаторы на его выходе составляют звено постоянного тока, которое обеспечивает напряжение постоянного тока на входе IGBT-модуля, а дроссель переменного тока и конденсаторы звена постоянного тока образуют LC-фильтр.

Инвертор. IGBT-модуль обеспечивает симметричное напряжение питания электродвигателя, величина которого регулируется за счёт использования широтно-импульсной модуляции (ШИМ).

Блок управления. Функционирование блока управления осуществляется при помощи макропрограмм, управляющих работой микропроцессора, который управляет электродвигателем за счёт обработки информации, полученной от измерения отклонения параметров от установленных ранее стандартных значений с панели управления или клемм входов/выходов.

Панель управления. Это устройство – инструмент для обмена информацией между блоком управления преобразователя частоты и пользователем. При помощи клавиатуры панель управления устанавливаются значения параметров, выводятся данные о текущем состоянии привода и подаются управляющие команды.

Методы управления частотных преобразователей

Частотный преобразователь решает две следующие задачи: управление моментом и управление скоростью электродвигателя.

Необходимость регулирования момента обуславливается техническими и технологическими требованиями, в соответствии с которыми требуется ограничивать момент и ток двигателя допустимыми значениями в переходных процессах пуска, торможения и приложения нагрузки:

- с целью ограничения динамических ударных нагрузок в механизмах преобразователя частоты, испытывающих значительные перегрузки при работе (приводы мельниц и другие) и требующих непрерывной регулировки момента двигателя;
- при необходимости точного поддержания усилий на рабочем органе (намоточные машины, приводы металлообрабатывающих станков и прочие).

Многим механизмам необходима возможность движения рабочего органа с различной скоростью, причем в зависимости от области применения требования к диапазону и точности регулирования скорости изменяются в широких пределах.

При решении задач регулирования скорости и момента применяются следующие основные методы частотного управления.

- **Скалярный.** Скалярное управление является наиболее распространенным и применяется в приводах насосов, компрессоров, вентиляторов и других механизмов, в которых необходимо поддержание технологического параметра: давления в трубопроводе или другого. Основной принцип данного метода – изменение амплитуды и частоты питающего напряжения по закону U/f (при максимальном диапазоне регулирования скорости 1:10). Скалярное управление является простым в реализации. Недостатком такого метода считается отсутствие возможности точной регулировки скорости вращения вала, так как она зависит от нагрузки, также частотный регулятор не позволяет контролировать момент на валу двигателя.
- **Векторный.** Существуют два класса систем векторного управления: с обратной связью по скорости и бездатчиковые (без датчика скорости на валу двигателя). Использование того или иного метода векторного управления определяется областью применения. Бездатчиковые системы применяются при изменении скорости не более 1:100 и точности ее поддержания не более $\pm 0,5\%$. Системы с обратной связью используются в случае изменения скорости вращения вала в пределах до 1:1000 и точности поддержания скорости до $\pm 0,01\%$, а также при необходимости позиционирования вала или точного регулирования момента на валу двигателя.

Преимуществами данного метода управления частотного регулятора являются:

- высокая точность регулирования скорости;
- возможность обеспечения номинального момента на валу при нулевой скорости (при наличии датчика скорости);
- вращение двигателя в области малых частот происходит плавно, без рывков;
- быстрая реакция на изменение нагрузки: в случае резких скачков нагрузки скорость практически не меняется.

В некоторых областях возможно использование частотного регулятора только со скалярным управлением. Примером является групповой электропривод, в котором от одного частотного преобразователя питаются несколько двигателей.

Сферы применения

Преобразователи частоты необходимы практически во всех технологических процессах, особенно там, где оборудование работает с переменной нагрузкой и возможны частые остановки, пуски и реверс электрических двигателей.

Мы рекомендуем купить частотный преобразователь также для производственных сфер, где количество выпускаемой продукции изменяется в единицу времени.

Машиностроение: обрабатывающие станки, конвейеры, транспортёры, линии окраски, оцинковки и резки металла и др.

Металлургия: прокатные и волочильные станы, подъёмно-транспортные механизмы, машины газовой резки, линии розлива стали и закалки металлоизделий и пр.

ЖКХ: ТГК, ТЭЦ, насосные станции (КНС), центральные тепловые пункты, котельные и автономных системах тепло- и водоснабжения и т.д.

Нефтегазовая промышленность: агрегаты воздушного охлаждения, установки налива нефтепродуктов, линии очистки и системы изоляции труб, блочно-насосные станции для закачки воды в пласт, буровые насосы, насосы-качалки, лебёдки, роторы и др. Это наиболее важная и широкая сфера применения частотно-регулируемых приводов.

Электроэнергетика: питательные, подпиточные, сетевые насосы и дымососы, дутьевые вентиляторы, агрегаты ветро-энергетики, ГЭС, ГРЭС и т.д.

Химическая промышленность: диссоольверы, экструдеры, каландры, линии пропитки и прочее.

Перерабатывающая промышленность: мельницы, элеваторы, системы автоматизированного управления на хлебозаводах, ЦБК и др.

Экономический эффект от применения преобразователей частоты на насосных агрегатах

Согласно данным статистики, примерно 60 % энергии, потребляемой промышленными предприятиями, расходуется электродвигателями. Это означает, что можно значительно сократить энергопотребление, если модернизировать тем или иным образом приводы для вентиляторов, насосов, компрессоров и других машин и механизмов с переменным режимом работы.

Наиболее оптимальным решением данной проблемы является приобретение преобразователя частоты. Это энергосберегающее оборудование позволяет регулировать частоту вращения привода и поддерживать необходимые параметры в вентиляционной, насосной или другой системе. Особенно эффективно использование преобразователей частоты при вращении двигателя на низких скоростях.

Рекомендации по выбору преобразователей частоты для асинхронных двигателей

Правильный подбор преобразователя частоты для асинхронных двигателей обеспечит надежную и долговременную эксплуатацию используемого оборудования.

Существуют следующие основные критерии, которые помогут выбрать подходящий преобразователь частоты для асинхронных двигателей.

1. Тип нагрузки. В диапазоне рабочих скоростей наиболее распространенными являются следующие типы нагрузок:

- С постоянным нагрузочным моментом. В конвейерах, экструдерах, лифтах и т.п. допустимы перегрузки до 50 % 1 мин./10мин.
- С квадратичным нагрузочным моментом. В вентиляторах, насосах, лопастных компрессорах допустимы перегрузки до 10% 1 мин./10мин.

2. Номинальное напряжение и ток питания двигателя. Данную информацию можно найти на шильдике двигателя.

3. Мощность преобразователя частоты. Значение номинального выходного тока преобразователя частоты для асинхронных двигателей должно быть не меньше значения номинального тока двигателя. Если эксплуатация оборудования осуществляется на протяжении уже многих лет, рекомендуется выбрать частотный преобразователь с завышенным выходным током.

4. Условия окружающей среды. Уровень влажности и наличие пыли определяют степень защиты (IP) преобразователей: IP00, IP20, IP21, IP54, IP66.

5. Электромагнитная совместимость (ЭМС). Фильтр ЭМС позволяет обеспечить соответствие

стандартам и требованиям к электромагнитной совместимости оборудования для промышленного применения.

6. Необходимость быстрого торможения. Применяются следующие способы торможения с моментом $\geq 0,3$ Мн: сброс энергии на тормозном модуле (тормозной резистор и прерыватель) и рекуперация (возврат энергии торможения в сеть).

Существуют частотные преобразователи со встроенным и поставляемым отдельно тормозным прерывателем. Цена частотного преобразователя со встроенным прерывателем выше, чем аналогичного прибора без него.

7. Точность поддержания момента/скорости. Данный показатель зависит от типа модуля управления преобразователя частоты:

- для стандартного применения - преобразователи частоты общего назначения;
- для насосно-вентиляторного использования - преобразователи частоты общего назначения, а также специализированные приводы премиум-класса;
- при необходимости повышенной точности поддержания скорости и момента на валу двигателя - векторное управление без датчиков обратной связи;
- для высокоточного применения (в станках, кранах, упаковочных линиях и прочих) - преобразователи частоты с датчиками обратной связи по скорости.

Способ управления двигателем зависит от количества и типа интерфейсных плат преобразователя.

Экономический эффект от использования ПЧ для электродвигателей обеспечивается за счет:

- уменьшения расхода электроэнергии (до 70 %) в компрессорных, вентиляторных и насосных системах посредством перехода от механических средств регулирования (с помощью задвижек, дросселей и заслонок) к более эффективным электронным с применением преобразователей частоты;
- снижения износа запорной арматуры и трубопроводов благодаря тому, что задвижки большую часть времени находятся в открытом состоянии;
- сокращения числа утечек, возникающих из-за прорывов труб, так как давление в системе держится на стабильном уровне и не увеличивается, например, в ночное время (традиционный период сниженного потребления воды);
- увеличения долговечности системы и снижения количества аварий благодаря отсутствию гидравлических ударов в насосных системах;
- увеличения срока службы насосного агрегата (пусковые токи и напряжение ограничиваются заданным уровнем, благодаря чему значительно уменьшается износ крыльчатки и подшипников).

Опыт применения преобразователей частоты в системах водоснабжения показывает, что их внедрение обеспечивает значительную экономию эксплуатационных затрат и позволяет сократить расход воды на 25 %.

Положительным моментом является простота внедрения данного оборудования в уже существующую систему без ее реконструкции.

Сочетание доступной цены преобразователя частоты и высокой экономичности гарантирует минимальный срок окупаемости оборудования (6-12 месяцев).