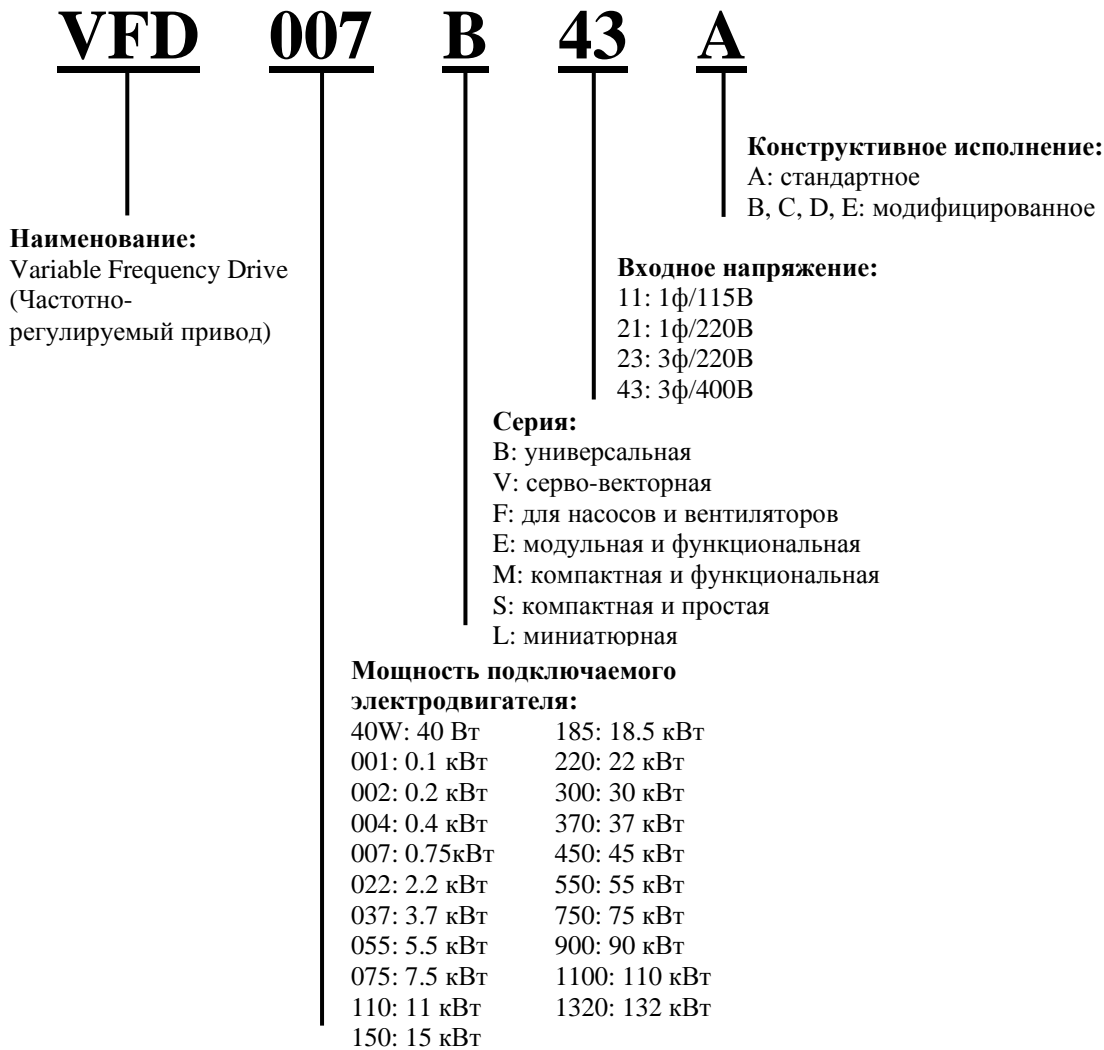


Обзор преобразователей VFD

Серия	Напряж. питания	Диапазон мощностей (кВт)*																			Особенности				
		0.04	0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75		90	110	132	
VFD-B Универсальное применение	1ф/220В					•	•	•																	Векторное управление в разомкнутом и замкнутом контуре; Автотестирование двигателя; ПИД-регулятор; Автоматическое пошаговое управление; 15 предустановленных скоростей; Управление группой электродвигателей; MODBUS
	3ф/220В					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	3ф/380В					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
VFD-V Максимум функций и возможностей	3ф/220В					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Векторное управление в разомкнутом и замкнутом контуре; Диапазон регулирования 1:1000; Точность ± 0.02%; Момент 150% на нулевой скорости; Автотестирование и хранение параметров двух двигателей; Прямое управление моментом; ПИД-регулятор; Автоматическое пошаговое управление по времени или по положению; 15 предустановленных скоростей; MODBUS
	3ф/380В					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
VFD-F ** Для насосов и вентиляторов																									Выходная частота 0.1...120 Гц; Перегрузка 120% в течение 1 мин.; ПИД-регулятор; Автоматическое пошаговое управление; 15 предустановленных скоростей; Векторное управление группой электродвигателей; автоматическое энергосбережение при работе с насосами и вентиляторами, MODBUS
	3ф/380В					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
NEW! VFD-E Функциональность, модульность и гибкость расширения	1ф/115В			•	•	•																			Модульная конструкция; Большое количество плат расширения; Встроенный ПЛК; ПИД; Векторное управление; Выходная частота 0.1...600 Гц; Встроенный РЧ-фильтр; MODBUS, Profibus, DeviceNet, CANopen и др.
	1ф/220В			•	•	•	•	•																	
	3ф/220В			•	•	•	•	•	•	•	•														
	3ф/380В				•	•	•	•	•	•	•	•													
VFD-M Компактность и функциональность	1ф/220В				•	•	•	•																	Векторное управление в разомкнутом контуре; Автотестирование двигателя; ПИД-регулятор; Автоматическое пошаговое управление; 7 предустановленных скоростей; встроенный потенциометр; MODBUS
	3ф/220В				•	•	•	•	•	•															
	3ф/380В					•	•	•	•	•	•														
VFD-S Компактность и экономичность	1ф/115В			•	•	•																			Управление U/F; ПИД-регулятор; Автоматическое пошаговое управление; 7 предустановленных скоростей; встроенный потенциометр; MODBUS
	1ф/220В			•	•	•	•	•																	
	3ф/220В			•	•	•	•	•																	
	3ф/380В				•	•	•	•																	
VFD-L Миниатюрность и простота	1ф/115В	•	•	•	•																				Управление U/F; Автоматическое пошаговое управление; 3 предустановленных скорости; встроенный потенциометр; MODBUS
	1ф/220В	•	•	•	•	•																			
	3ф/220В			•	•	•	•																		

* Данные соответствуют первой половине 2006 года. ** В конце 2006 планируется начало продаж VFD-F до 220 кВт.

Система обозначения



Выбор преобразователя частоты

Очень важно сделать правильный выбор преобразователя. От него будет зависеть эффективность и ресурс работы преобразователя частоты и всего электропривода в целом.

В первую очередь при выборе модели преобразователя частоты следует исходить из конкретной задачи, которую должен решать электропривод, типа и мощности подключаемого электродвигателя, точности и диапазона регулирования скорости, точности поддержания момента вращения на валу двигателя, времени, отведенного для разгона и торможения, продолжительности включения и количества включений в час.

Так же, можно учитывать конструктивные особенности преобразователя, такие как размеры, форма, возможность плотной установки, возможность выноса пульта управления и др.

При работе со стандартным асинхронным двигателем преобразователь следует выбирать с соответствующей мощностью. Если требуется большой пусковой момент или короткое время разгона/замедления, выбирайте преобразователь на ступень выше стандартного.

При выборе преобразователя для работы со специальными двигателями (двигатели с тормозами, погружные двигатели, с втяжным ротором, синхронные двигатели, высокоскоростные и т.д.) следует руководствоваться, прежде всего, номинальным током преобразователя, который должен быть больше номинального тока двигателя, а также особенностями настройки параметров преобразователя. В этом случае, желательно проконсультироваться со специалистами поставщика.

Для увеличения точности поддержания момента и скорости на валу двигателя в наиболее совершенных преобразователях (VFD-V/B/E/M) реализовано векторное управление, позволяющее работать с полным

моментом двигателя в области нулевых частот, поддерживать скорость при переменной нагрузке без датчиков обратной связи, точно контролировать момент на валу двигателя.

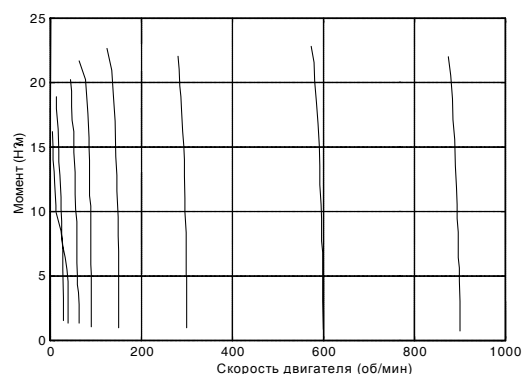
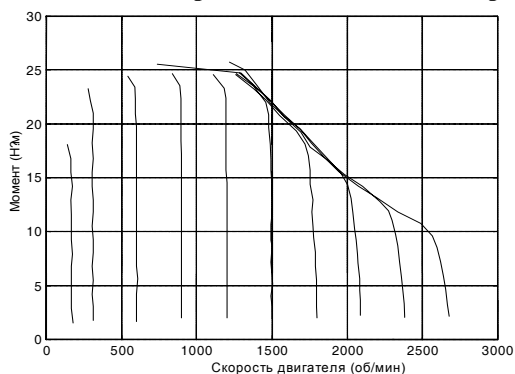
Рекомендуется: 1. Применять **вольт-частотный** метод в случаях, когда зависимость момента нагрузки двигателя известна и нагрузка практически не меняется при одном и том же значении частоты, а так же нижняя граница регулирования частоты не ниже 5...10 Гц при независимом от частоты моменте. При работе на центробежный насос или вентилятор (это типичные нагрузки с моментом, зависящим от скорости вращения) диапазон регулирования частоты – от 5 до 50 Гц и выше. При работе с двумя и более двигателями.

2. Вольт-частотный с обратной связью по скорости - для прецизионного регулирования (необходимо использовать инкрементальный энкодер) с известной зависимостью момента от скорости вращения.

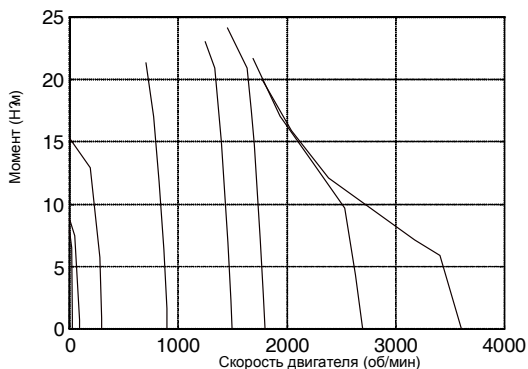
3. Векторный – для случаев, когда в процессе эксплуатации нагрузка может меняться на одной и той же частоте, т.е. нет четкой зависимости между моментом нагрузки и скоростью вращения, а также в случаях, когда необходимо получить расширенный диапазон регулирования частоты при номинальных моментах, например, 0...50 Гц для момента 100% или даже кратковременно 150-200% от Мном. Векторный метод работает нормально, если введены правильно паспортные величины двигателя и успешно прошло его автотестирование. Векторный метод реализуется путем сложных расчетов в реальном времени, производимых процессором преобразователя на основе информации о выходном токе, частоте и напряжении. Процессором используется так же информация о паспортных характеристиках двигателя, которые вводит пользователь. Время реакции преобразователя на изменение выходного тока (момента нагрузки) составляет 50...200 мсек. Векторный метод позволяет минимизировать реактивный ток двигателя при уменьшении нагрузки путем адекватного снижения напряжения на двигателе. Если нагрузка на валу двигателя увеличивается, то преобразователь адекватно увеличивает напряжение и частоту на двигателе.

4. Векторный с обратной связью по скорости – для прецизионного регулирования (необходимо использовать инкрементальный энкодер) скорости, когда в процессе эксплуатации нагрузка может меняться на одной и той же частоте, т.е. нет четкой зависимости между моментом нагрузки и скоростью вращения, а также в случаях, когда необходим максимальный диапазон регулирования частоты при моментах близких к номинальному.

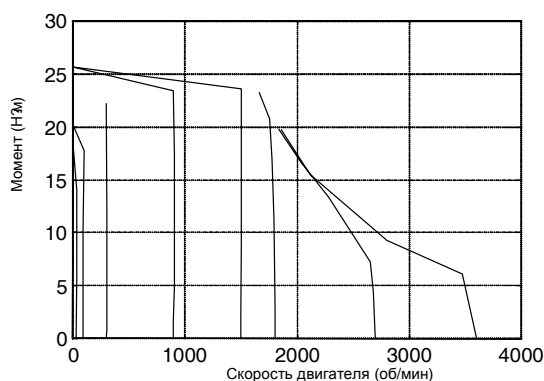
Механические характеристики асинхронного двигателя (8А/1720об/мин/12Нхм) при использовании векторного управления в VFD022B23B



Механические характеристики асинхронного двигателя (8А/1720об/мин/12Нхм) при использовании частотного и векторного управления от VFD022M23B



U/F управление



Векторное управление

Области применения частотных преобразователей

На базе частотных преобразователей могут быть реализованы системы регулирования скорости следующих объектов:

- насосов горячей и холодной воды в системах водо- и теплоснабжения, вспомогательного оборудования котельных, ТЭС, ТЭЦ и котлоагрегатов;
- песковые и пульповые насосы в технологических линиях обогатительных фабрик;
- рольганги, конвейеры, транспортеры и другие транспортные средства;
- дозаторы и питатели;
- лифтовое оборудование;
- дробилки, мельницы, мешалки, экструдеры;
- центрифуги различных типов;
- линии производства пленки, картона и других ленточных материалов;
- оборудование прокатных станков и других металлургических агрегатов;
- приводы буровых станков, электробуров, бурового оборудования;
- электроприводы станочного оборудования;
- высокооборотные механизмы (шпиндели шлифовальных станков и т.п.);
- экскаваторное оборудование;
- крановое оборудование;
- механизмы силовых манипуляторов и т.п.

Существенный эффект дает применение частотных преобразователей для регулирования производительности насосных агрегатов, которое традиционно выполнялось с помощью дросселирующих устройств на нагнетающих трубопроводах насосов. Регулирование дросселированием связано с энергопотерями на местных сопротивлениях, создаваемых регулирующими устройствами. Эти потери отсутствуют при управлении производительностью насосного агрегата путем регулирования скорости его приводного двигателя. Экономия электроэнергии при использовании регулируемого электропривода для насосов в среднем составляет **50-75 % от мощности**, потребляемой насосами при дроссельном регулировании.

Применение устройств плавного регулирования частоты вращения двигателей в насосных агрегатах, помимо экономии электроэнергии, дает ряд дополнительных преимуществ, а именно:

- плавный пуск и останов двигателя исключает вредное воздействие переходных процессов (типа гидравлический удар) в напорных трубопроводах и технологическом оборудовании;
- пуск двигателя осуществляется при токах, ограниченных на уровне номинального значения, что повышает долговечность двигателя, снижает требования к мощности питающей сети и мощности коммутирующей аппаратуры;
- возможна модернизация действующих технологических агрегатов без замены насосного оборудования и практически без перерывов в его работе.

Системы управления на базе частотных преобразователей могут иметь любые технологически требуемые функции, реализация которых возможна как за счет встроенных в преобразователи программируемых контроллеров, так и дополнительных контроллеров, функционирующих совместно с преобразователями.