

Применение преобразователя частоты серии VFD-B в промышленных стиральных машинах.

Область применения.

Промышленные стиральные машины предназначены для стирки больших объемов различного белья и применяются в хозяйственных службах таких организаций, как больницы, гостиницы и школы. Для управления электродвигателем вращения барабана стиральной машины может успешно использоваться преобразователь частоты серии **VFD-B** компании **Delta Electronics**. Для реализации технологических режимов работы стиральной машины используется, как правило, внешний контроллер, обеспечивающий сигналами управления многофункциональные входы и выходы преобразователя.

Преимущества использования преобразователей.

Использование преобразователя частоты позволяет отказаться от механических редукторов и вариаторов для изменения скорости. При наличии лишь одной механической ременной передачи с помощью преобразователя обеспечивается широкий диапазон скоростей вращения, необходимых для технологических режимов. Такие встроенные функции преобразователя частоты серии VFD-B как управление предустановленными значениями скоростей по заданному циклу работы позволит облегчить разработку программ управляющего контроллера. Плавный запуск и останов двигателя, плавность и отсутствие вибрации во время работы при использовании преобразователя частоты значительно увеличивают срок службы механических узлов и всей стиральной машины в целом. Для защиты электродвигателя преобразователь имеет полный набор защитных функций.



Разработка системы.

Типовой механический узел привода стиральной машины приведен на рисунке 1. Особенностью нагрузки является тяжелый и инерционный барабан, заполненный водой и бельём, требующий высокого пускового момента в начале вращения, что может привести к перегрузке двигателя при запуске в работу. Для надежного и безопасного запуска двигателя необходимо сформировать характеристику V/f таким образом, чтобы обеспечить необходимый момент двигателя при старте и при малых скоростях вращения. Для этого значение частоты средней точки (F_{mid}) снижают, а напряжение средней точки (U_{mid}) повышают по сравнению с линейной характеристикой. Данная настройка увеличит момент на низких частотах вращения двигателя. В процессе остановки, из-за инерционного и тяжелого барабана, двигатель может перейти в генераторный режим, увеличивая напряжение на промежуточной шине преобразователя. Чтобы избежать резкого повышения тока при пуске и опасного повышения напряжения при остановке увеличивают времена разгона и замедления, устанавливают необходимый уровень напряжения в блокировке остановки преобразователя по перенапряжению. При использовании тормозных элементов для преобразователя (тормозные модули и резисторы) блокировку по предотвращению остановки при перенапряжении не используют. При необходимости сокращения времени остановки барабана применение тормозных устройств обязательно. Внешнее управляющее устройство, например, контроллер, обеспечивает преобразователь сигналами управления для задания необходимой скорости и направления вращения. Тем самым достигается реализация различных режимов стирки (стирка, полоскание, слив, отжим и др.). Для задания нескольких скоростей могут быть использованы многофункциональные входы и пошаговый режим задания скорости преобразователя. При запуске стиральной машины необходимо сначала обеспечить режим медленного вращения – так называемый режим раскладки белья, при котором белье равномерно распределяется по барабану, обеспечивая оптимальную балансировку. После этого скорость вращения должна постепенно увеличиваться. Если раскладка белья прошла неравномерно, то при увеличении скорости возникнет повышенная вибрация. Специальный датчик вибрации (рис. 2) сработает и подаст команду на уменьшения скорости. Это позволит повторить режим раскладки белья и предотвратит механические поломки стиральной машины.

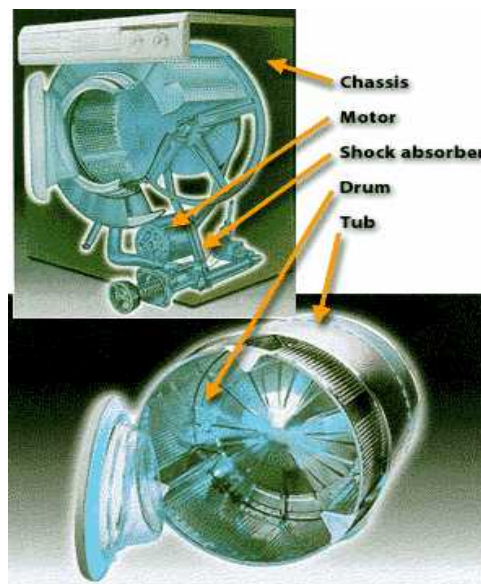


Рис.1 Механизм стиральной машины.

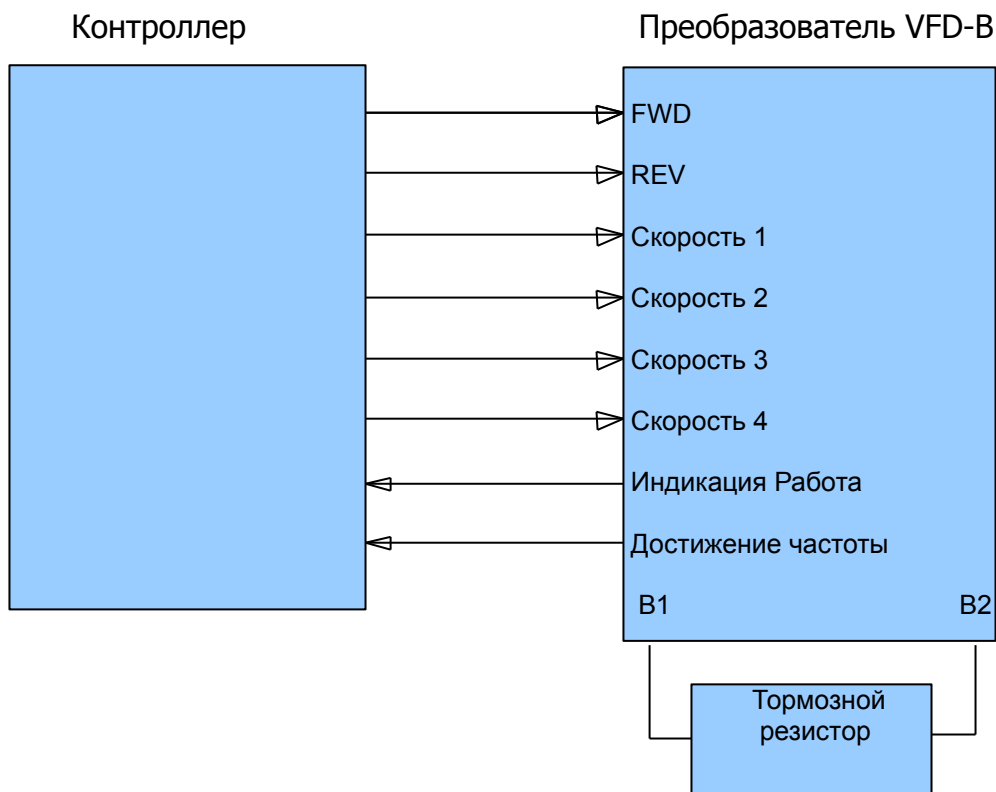


Рис. 2 Узел датчика вибрации.

Установка параметров преобразователя.

1. Установите источник сигналов управления от внешних терминалов (02-01 = 1 или 2)
2. Установите необходимую характеристику V/f (параметры 01-03 ÷ 01-06).
3. Установите времена разгона , замедления (параметры 01-09 ÷ 01-10).
4. Установите многофункциональные входы для управления несколькими скоростями – команды скорости 1, 2, 3, 4 (параметры).
5. Установите многофункциональные выходы на индикацию и достижения заданной скорости (параметры 03-01 ÷ 03-02).
6. Если применяются тормозные элементы (модуль и резисторы) то установка предотвращения остановки по перенапряжению не используется (параметр 06-00).

Схема подключения.



Проверка работы.



Установленные преобразователь VFD-B и тормозной резистор.



Панель управления стиральной машины.



Механика стиральной машины.