

Дренаж и сточные воды
Рекомендации по выбору и монтажу

Раб. част. преобраз. для насос для отвода сточных вод





Эксплуатация частотного преобразователя

Перечисленные ниже насосы для отвода сточных вод Wilo можно эксплуатировать с частотными преобразователями с широтно-импульсной модуляцией:

- Wilo-Rexa PRO
- Wilo-Rexa PRO-S
- Wilo-Rexa SUPRA с электродвигателем FK ..., FKT ..., HC ... и T
- Wilo-Rexa NORM
- Wilo-Rexa BLOC
- Wilo-EMU FA с электродвигателем FK ..., FKT ..., HC ... и T
- Wilo-EMU KPR с электродвигателем T

Частотный преобразователь с широтно-импульсной модуляцией

Входящее сетевое напряжение преобразуется в постоянный ток и накапливается в конденсаторе. На выходе частотного преобразователя работает инвертор. В этом инверторе используются быстро реагирующие полупроводники. Эти полупроводники срабатывают один за другим, соединяя конденсатор с обмоткой электродвигателя. Такое соединение происходит с подачей тактовых импульсов частотой примерно 4 – 16 кГц.

В большинстве частотных преобразователей частоту подачи тактовых импульсов можно регулировать. Также можно изменить цикл работы и паузы прямоугольного колебания. Эти настройки позволяют регулировать выходное напряжение электродвигателя (см. схему).

Заданное значение: желаемое выходное напряжение, соответствующее синусоидальному профилю сетевого питания.

Импульс: Импульсно-широкото-модулированное выходное напряжение частотного преобразователя.

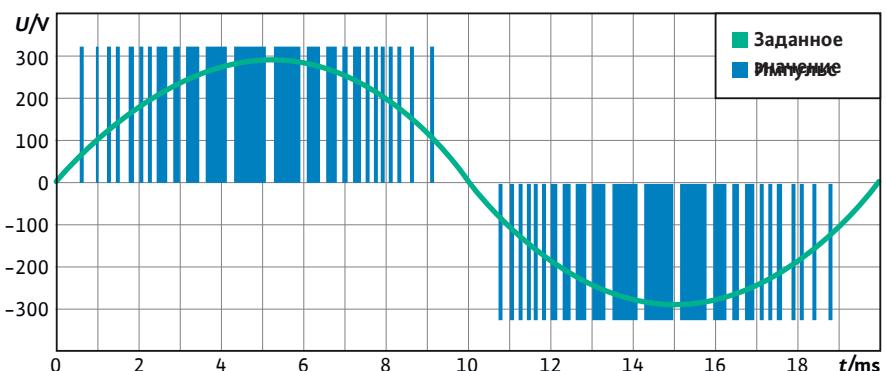


Fig. 1: Выходное напряжение частотного преобразователя

Кроме того, ниже по потоку могут быть установлены выходные фильтры. Эти фильтры сглаживают выходное напряжение прямоугольного колебания и снижают максимальное напряжение.

Электромагнитные помехи

Частотные преобразователи генерируют электромагнитные помехи, которые могут вызвать сбои в работе других электронных приборов. Эти помехи могут влиять как на вход (питание от сети), так и на выход (питание насоса). Например, электромагнитное излучение может нарушить контроль температуры обмотки электродвигателя. Чтобы свести возможные проблемы к минимуму, соблюдайте параметры, указанные для этапа планирования.

- Используйте раздельные кабели электропитания в качестве силовых кабелей и управляющих линий.
- Убедитесь, что между кабелями электропитания и управления имеется достаточно большое расстояние.

- Заказывайте экранированные управляющие линии. Также используйте экранированные кабели для устройств для измерения уровня заполнения и контрольных устройств.
- Установите фильтры электромагнитных помех на выходе частотного преобразователя.
- Не перекрещивайте кабели.

Датчик контроля температуры обмотки электродвигателя

Все насосы для отвода сточных вод Wilo оснащены датчиком контроля температуры обмотки электродвигателя. В зависимости от типа электродвигателя используется один из указанных ниже датчиков:

Потенциально взрывоопасная атмосфера: Частотный преобразователь должен быть оснащен функцией аппаратного отключения (также называется безопасным отключением крутящего момента) для контроля температуры обмотки электродвигателя.

- Биметаллический датчик
- Термисторный датчик температуры (РТС)
- Резисторный датчик температуры (РТ100)

Примечание: подсоедините датчик контроля температуры обмотки электродвигателя к частотному преобразователю. Убедитесь в наличии нужных входов на частотном преобразователе.

Дополнительные контрольные устройства электродвигателя

В зависимости от типа электродвигателя насос может быть оснащен:

- Электрод измерения влажности для обнаружения негерметичности камеры электродвигателя и (или) клеммной коробки
- Внутренний или наружный электрод измерения влажности для обнаружения негерметичности камеры уплотнений.

Для электродвигателей с внутренним электродом измерения влажности рекомендуется использовать наружный электрод измерения влажности с двойным штоком для контроля камеры уплотнений.

- Датчик контроля температуры обмотки подшипников электродвигателя.

Примечание:

- Подробные сведения о контрольных устройствах электродвигателя см. в листе данных электродвигателя.
- Подключите все контрольные устройства одним из двух способов: непосредственно к частотному преобразователю или через специальный прибор управления.

Выбор частотного преобразователя

Электродвигатели Wilo в стандартном исполнении (в соответствии с IEC 60034-17) могут работать с частотным преобразователем при напряжении до 415 В/50 Гц или 480 В/60 Гц. При номинальном напряжении выше 415 В/50 Гц или 480 В/60 Гц обратитесь в сервисную службу.

Минимальные требования к выбору и использованию частотного преобразователя.

- Частотный преобразователь и насос должны быть совместимы. Совместимость особенно важна для электродвигателей с постоянными магнитами. Перед установкой всегда уточняйте совместимость у изготовителя.

- Подберите типоразмер частотного преобразователя в соответствии с номинальным током электродвигателя. Не выбирайте преобразователь, ориентируясь только на мощность электродвигателя. Неправильно подобранный преобразователь может привести к проблемам в работе.
- Векторное управление электродвигателем (также известное как управление, ориентированное на поле).
Векторное управление обеспечивает точное регулирование частоты вращения и момента вращения путем настройки напряжения, частоты и фазового угла между током статора и положением ротора.
Для простоты можно использовать скалярное управление. Этот тип управления поддерживает постоянное соотношение между напряжением и частотой. Поэтому скалярное управление менее эффективно, чем векторное.
- Функция автоматической подстройки электродвигателя
Эта функция обеспечивает автоматическую настройку параметров привода для оптимизации мощности подключаемого электродвигателя, без необходимости ручной настройки или ослабления нагрузки. Она упрощает монтаж и ввод в эксплуатацию за счет того, что определяет параметры электродвигателя и соответствующим образом подстраивает привод.
- Из-за повышенного нагрева, вызванного гармониками, номинальная мощность электродвигателя должна быть примерно на 10 % выше, чем требуемая мощность гидравлики. Для частотных преобразователей с низкогармоническим выходом запас мощности может быть снижен до 7 %.
- Проверьте соблюдение всех установленных ограничений по максимальному напряжению, частоте вращения, потребляемой мощности и другим соответствующим параметрам.
- Для контроля температуры обмотки электродвигателя должны быть предусмотрены разъемы для подключения биметаллических датчиков, датчиков РТС или датчиков РТ100, в зависимости от типа электродвигателя.
Примечание: при использовании насоса во взрывоопасной атмосфере частотный преобразователь должен быть оснащен функцией аппаратного отключения (Safe Torque Off) для контроля температуры обмотки электродвигателя.

Выходные фильтры

Для уменьшения высокочастотных компонентов в выходном сигнале обычно рекомендуется устанавливать выходные фильтры. Эти фильтры предотвращают повреждение изоляции электродвигателя, снижают его шум и обеспечивают соблюдение норм электромагнитной совместимости.

Установите выходные фильтры (синус-фильтр или dU/dt) для поддержания максимальных значений на обмотке в установленных пределах:

- максимальная скорость нарастания напряжения в месте соединения кабеля электропитания и обмотки электродвигателя;
- максимальное напряжение в месте соединения кабеля электропитания и обмотки электродвигателя.

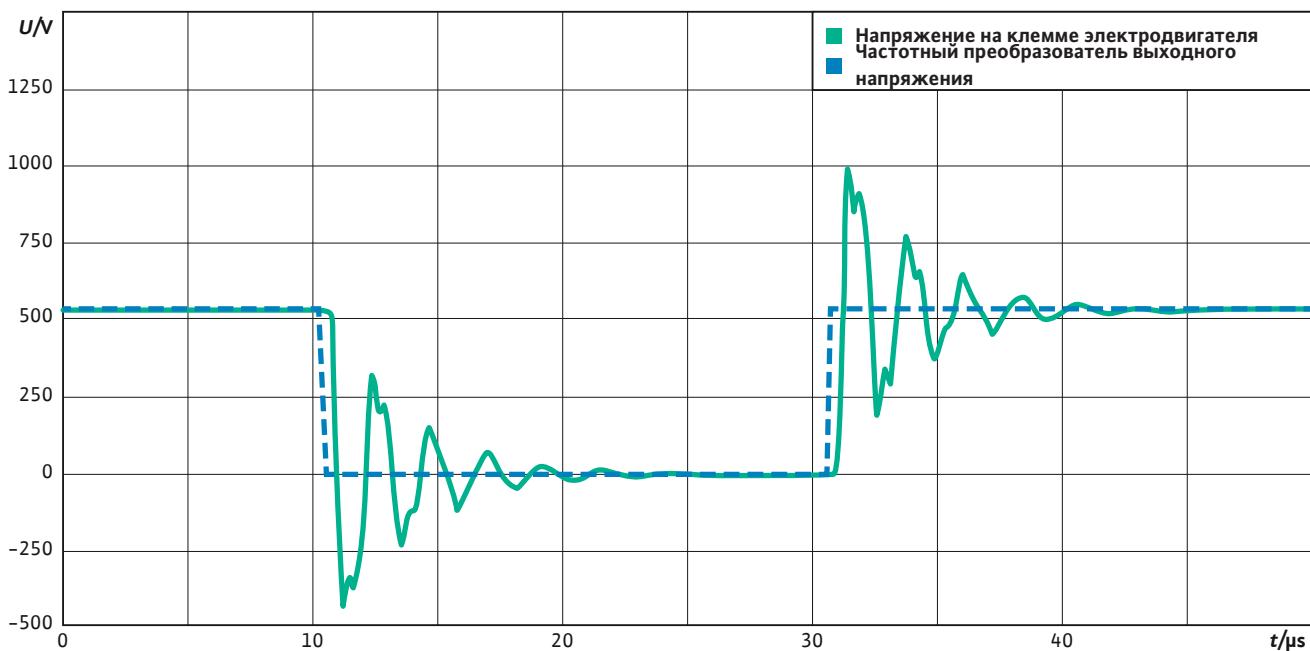


Fig. 2: Выходное напряжение частотного преобразователя в сравнении с напряжением на клемме электродвигателя

Значения «скорость нарастания напряжения» и «максимальное напряжение» являются синфазными. Соблюдайте следующие требования.

- Не все фильтры совместимы со всеми частотными преобразователями. Убедитесь, что фильтр и частотный преобразователь совместимы друг с другом.
- Выходные фильтры могут привести к большему падению напряжения. Поэтому это падение напряжения необходимо учитывать при проектировании системы.
- Поскольку полупроводники в частотных преобразователях постоянно становятся все быстрее, максимальное напряжение фаза-земля также увеличивается до критических значений. Поэтому установлены фильтры на все фазы.

Рабочие параметры

- Повышенный шум электродвигателя из-за гармоник в электросети является нормальным явлением.
- Убедитесь, что насос работает без рывков и вибрации (без колебаний, резонансов, маятниковых моментов вращения) во всем диапазоне регулирования. В противном случае возможна утечка через торцевое уплотнение или его повреждение.
- Убедитесь, что насос работает в допустимом диапазоне регулирования, указанном на заводской табличке.
- Минимальная частота импульсов
Частота импульсов задается в соответствии с требованиями выходного фильтра. Для первого ввода в эксплуатацию рекомендуется использовать значение 4 кГц, если не указано иное.
- Максимальная скорость нарастания напряжения в месте соединения кабеля электропитания и обмотки электродвигателя: 500 В/мкСм
- Максимальное напряжение в месте соединения кабеля электропитания и обмотки электродвигателя: 1350 В
- Максимальный выходной ток частотного преобразователя: в 1,5 раза больше номинального тока
- Максимальное время перегрузки: 60 секунд
- Минимальная скорость подачи воды в трубопроводе: 0,7 м/с (2,3 фута/с)
Если подача слишком низкая, повышается риск образования осадка в подсоединенном трубопроводе.

Эксплуатация с частотой выше номинальной частоты электродвигателя

В зависимости от нагрузки на электродвигатель насос может работать с частотой, превышающей номинальную частоту двигателя. Электродвигатель должен выдерживать более высокую мощность гидравлики.

Соблюдайте пределы, заданные для эксплуатации при частоте выше номинальной частоты электродвигателя:

- для насосов с асинхронными электродвигателями с номинальной частотой 50 Гц частоту можно отрегулировать до 60 Гц;
- для насосов с асинхронными электродвигателями с номинальной частотой 60 Гц задавать более высокую частоту нельзя;
- Насосы с электродвигателем с постоянным магнитом: максимальная допустимая частота указана на заводской табличке.

Примечание: потребляемая мощность насоса не должна превышать номинальную мощность двигателя за вычетом указанного запаса мощности. Для получения более подробной информации обратитесь в сервисную службу.

Подшипниковые токи

Подшипниковые токи — это напряжение, создаваемое контуром проводников, включающим вал электродвигателя, подшипники, экраны подшипников и корпус электродвигателя. Эти токи возникают, когда переменное напряжение переменного тока от частотного преобразователя создает магнитное поле. Подшипниковые токи проходят через подшипники электродвигателя и могут их повредить.

Существует три типа высокочастотных подшипниковых токов:

- Циркуляционные токи
- Блуждающие токи, проходящие через вал
- Токи электроэрозионной обработки

Для снижения подшипниковых токов соблюдайте следующие требования.

- Используйте короткие кабели электродвигателя. Более короткие кабели уменьшают индукцию и снижают подшипниковые токи.
- Обеспечьте надлежащее заземление. Убедитесь, что заземление эффективно рассеивает напряжение.
- Правильно прокладывайте кабели. Не допускайте пересечения управляющих линий с кабелями электропитания.
- Используйте экранированные кабели. Экранированные кабели снижают уровень помех.
- Установите подходящие линейные автоматы защиты от остаточного тока. При использовании частотных преобразователей устанавливайте линейные автоматы защиты от остаточного тока, чувствительные ко всем видам тока, например типа B или B+. Эти приборы обнаруживают высокочастотные токи утечки.

Дополнительную информацию и рекомендации можно найти в DIN CLC/TS 60034-25.









Pioneering for you

wilo

6100850 • Ed.01/2025-11 • RU



Local contact at
www.wilo.com/contact

WILO SE
Wilopark 1
44263 Dortmund

www.wilo.com