

Особенности работы частотных преобразователей «FUJI ELECT-TRIC» серии «Есо»

О.А.Пашкевич, инженер, А.И.Шаповаленко, инженер: СОДО «Белсофт Системы»

*Продолжение,
начало см. в № 4-2007.*

На многих объектах ЖКХ и промышленных предприятиях существует необходимость управления группой технологических агрегатов, обеспечивающих поддержание одного параметра в требуемых пределах. Это такие объекты как насосные станции второго подъема, локальные и региональные повысительные насосные станции, тепловые узлы подачи горячей воды, системы промышленного кондиционирования и другие, где используются от двух до пяти агрегатов, работающих поочередно или вместе, поддерживая необходимый уровень давления, температуры, влажности или другие технологические параметры. Как правило, привод агрегатов обеспечивается электрическими двигателями.

Для решения этой задачи необходимо совместное управление группой насосов, изменяя производительность одного из них. Изменение производительности может быть обеспечено регулированием частоты вращения электродвигателя с помощью частотного преобразователя.

Компания "Fuji Electric" для управления насосным и вентиляторным оборудованием выпустила частотные преобразователи серии «Frenic-Eco», в функции которых, помимо всех остальных функций заложена и функция управления группой электродвигателей.

"Групповое управление насосами" относится к управлению больше чем одним двигателем, одним инвертором. Инвертор выборочно управляет одним из насосных двигателей в системе водоснабжения,

переключая другие насосные двигатели на источники электропитания напрямую.

При управлении насосами PID контроллер, интегрированный в инвертор, осуществляет процесс PID регулирования по скорости или давлению.

Когда управляемый инвертором двигатель больше не может обеспечить требуемое изменение скорости, инвертор выдает выходной сигнал, который динамически переключит источник питания для индивидуального двигателя между выходом инвертора и линией электроснабжения или подключит двигатель, управляемый от линии электроснабжения.

Например, если изменение параметра небольшое, инвертор управляет одним из двигателем, если изменение параметра увеличивается — инвертор подключает дополнительные двигатели, управляемые от линии электроснабжения, чтобы гарантировать полный требуемый диапазон изменения параметров. Эта система управления насосами работает также в операциях учитывающих состояние двигателей, такое как суммарное время работы, то есть, инвертор, анализируя время работы каждого двигателя, может выбрать для включения двигатель с наименьшим временем работы и обеспечить отключение

электродвигателя с наибольшим временем работы.

Эта функция используется для выравнивания мото-часов работы группы электродвигателей.

Система управления насосами работает в двух конфигурациях: первая — с фиксированным инверторным управлением двигателем и вторая с плавающим инверторным управлением двигателями.



Рис. 1. Конфигурация фиксированного инверторного управления двигателем

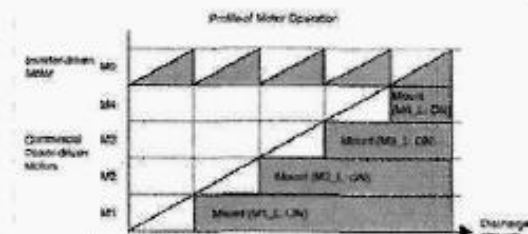


Рис. 2. Диаграмма работы фиксированного инверторного управления двигателем

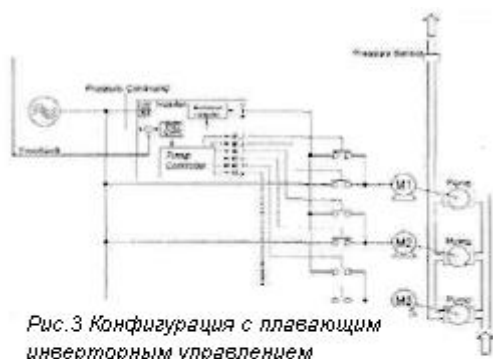


Рис. 3 Конфигурация с плавающим инверторным управлением

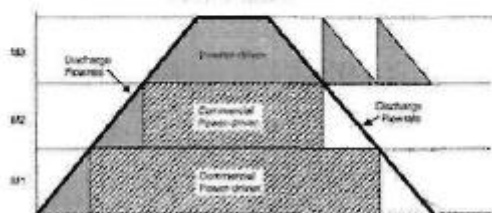


Рис. 4 Диаграмма работы с плавающим инверторным управлением

Система с фиксированным инверторным управлением двигателя

Эта конфигурация состоит из двигателя, управляемого инвертором (M0) и двигателями, управляемых коммерческой линией (от M1 до M4). Инвертор фиксировано подключен к двигателю M0 и управляет изменением скорости вращения двигателя, обеспечивая необходимый уровень давления. Когда управляемый инвертором двигатель M0 не может самостоятельно обеспечить требуемое изменение скорости, инвертор подключает один или в случае необходимости более двигателей, подключенных к линии электроснабжения. В данной конфигурации могут использоваться двигатели с различным номиналом мощности, но двигатель непосредственно управляемый частотным преобразователем должен иметь, наибольшую мощность из используемой группы. Конфигурация фиксированного инверторного управления представлена на рисунке 1, а диаграмма работы фиксированного инверторного управления представлена на рисунке 2.

На данной диаграмме показан принцип работы частотного преобразователя, управляющего группой насосов. Инвертор управляет насосом M0, поддерживая необходимый уровень давления.

Когда мощности одного насоса становится недостаточной, инвертор выдает сигнал на включение дополнительного насоса из группы. Причем в момент включения дополнительного насоса инвертор снижает частоту вращения двигателя M0 и начинает процесс регулирования скорости сначала, добиваясь необходимого уровня давления. Этот процесс повторяется и для других дополнительных насосов. При

необходимости снижения уровня давления инвертор снимает сигнал включения дополнительного насоса, при этом происходит наращивание частоты насоса M0 до максимума и начинается процесс регулирования скорости. Тот же процесс выключения повторяется и для остальных дополнительных электродвигателей насосов.

С плавающим инверторным управлением двигателя

В этой конфигурации все двигатели могут управляться инвертором или линией электроснабжения. В начале действия каждый двигатель запускается инвертором и управляется им для того, чтобы изменить скорость вращения двигателя, обеспечивая необходимый уровень давления. Когда первый двигатель один не может обеспечить необходимое изменение скорости, он переключается на питание от линии электроснабжения, и инвертор запускает второй двигатель. В данной конфигурации все двигатели должны быть одного номинала мощности, так как инвертор по очереди управляет каждым насосом.

На диаграмме представлен принцип работы инвертора при конфигурации с плавающим инверторным управлением. Инвертор управляет одним двигателем, поддерживая необходимый уровень давления. При

недостаточной мощности одного двигателя инвертор переключает его на питание от линии электроснабжения, а сам подключается через магнитный пускатель ко второму двигателю и начинает процесс регулирования давления сначала. Аналогично происходит и с третьим двигателем. При необходимости снижения давления, инвертор отключает один из двигателей, запитанный от линии электроснабжения, при этом: он увеличивает частоту управляемого двигателя до максимальной и начинает процесс регулирования. Аналогично происходит и с третьим двигателем, в результате инвертор управляет одним двигателем, поддерживая необходимый уровень давления на выходе системы.

Режимы управления группой насосов, описанные выше, реализуются частотным преобразователем «Fuji Electric» серии «Frenic-Eco» без использования дополнительного контроллерного оборудования, что существенно удешевляет комплекс, осуществляющий групповое управление насосами (и выгодно отличает его от большинства комплексов с частотными преобразователями, выпускаемых другими производителями).

Частотные преобразователи «Fuji Electric» серии «Frenic-Eco» с функцией управления группой насосов успешно внедрены в системе промышленного кондиционирования на предприятии «Сонотекс» в городе Могилеве, на Минском заводе колесных тягачей в системе горячего водоснабжения и других. Они показали высоконадежную и экономически эффективную работу.



СОДО «Белсофт Системы»
УНП 100751105 Республика Беларусь, 220007, г. Минск, ул. Московская 18, тел +375 (17) 222-77-77 Тел./факс: +375 (17) 219-79-18