

УДК 621.3

Применение частотных преобразователей для управления приточной вентиляцией

Павлович Е.В.

Научный руководитель – к.т.н. доцент КОНСТАНТИНОВА С.В.

Промышленностью выпускаются частотные преобразователи электроиндукционного типа, представляющего собой по конструкции асинхронный двигатель с фазным ротором, работающий в режиме генератора-преобразователя, и преобразователи электронного типа.

Частотные преобразователи электронного типа часто применяют для плавного регулирования скорости асинхронного электродвигателя или синхронного двигателя за счет создания на выходе преобразователя электрического напряжения заданной частоты. В простейших случаях регулирование частоты и напряжения происходит в соответствии с заданной характеристикой V/f , в наиболее совершенных преобразователях реализовано так называемое векторное управление.

Частотный преобразователь электронного типа — это устройство, состоящее из выпрямителя (моста постоянного тока), преобразующего переменный ток промышленной частоты в постоянный, и инвертора (преобразователя) (иногда с ШИМ), преобразующего постоянный ток в переменный требуемой частоты и амплитуды. Выходные тиристоры (GTO) или транзисторы (IGBT) обеспечивают необходимый ток для питания электродвигателя.

Для улучшения формы выходного напряжения между преобразователем и двигателем иногда ставят дроссель, а для уменьшения электромагнитных помех — ЕМС-фильтр [1].

Как правило, приточная вентиляция, служащая для поддержания температуры в цехах зимой, располагается в труднодоступных местах. Для поддержания в рабочем состоянии калориферов дежурному персоналу необходимо ежедневно делать обход оборудования, что затруднительно в случае ремонтных работ во 2 и 3 смены. В следствии чего температура теплоносителя падает, он замерзает и теплообменник выходит из строя. Так же большими являются потери тепловой энергии в момент, когда дежурный персонал загружен и не может включить двигатель вентилятора. Это действует и в обратную сторону: калорифер остыл, а двигатель вентилятора продолжает работать, что в последствии ещё может привести к выходу из строя теплообменника.

Решением данной проблемы может являться применение частотного преобразователя с обратной связью.

Система поддержания заданной температуры работает в автоматическом режиме по схеме с обратной связью. Преобразователь частоты 4 управляет скоростью вращения электродвигателя 5, изменяя тем самым производительность вентилятора 2. Температура в помещении оценивается датчиком температуры 3. Заданное значение температуры устанавливается с пульта управления преобразователя частоты. Температура калорифера оценивается датчиком 6.

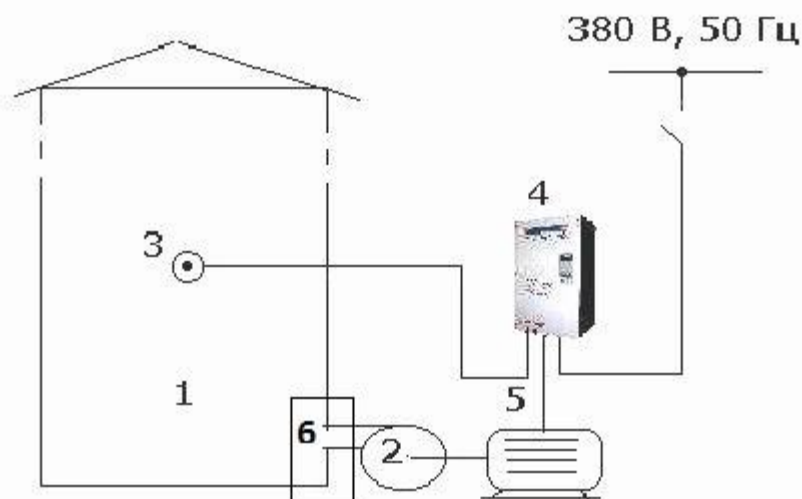


Рисунок 1 – Автоматическое поддержание температуры воздуха в помещении

Если температура воздуха, либо теплоносителя, отличается от заданной, то преобразователь частоты выдаст сигнал управления на двигатель. Скорость вращения двигателя и производительность вентилятора изменяются так, что температура воздуха в помещении становится равна заданному значению [2]. Либо, при остывании теплообменника скорость вращения двигателя уменьшится вплоть до отключения.

График потребления энергии в зависимости от расхода воздуха в этом случае практически аналогичен насосному применению преобразователя частоты.



Рисунок 2 – Потребляемая ЭЭ

При использовании преобразователя частоты обеспечивается:

- точное поддержание температуры воздуха и создание оптимального микроклимата в помещении,
- исключение механических регулирующих задвижек и упрощение эксплуатации системы в целом,
- снижение потребления электроэнергии за счет плавного регулирования скорости двигателя (см. график).
- Исключается выход из строя теплообменника.

Литература

1. Частотный преобразователь / wikipedia [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>. – Дата доступа: 27.11.2018.
2. Сборник статей / electrolibrary.info [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.electrolibrary.info/main/articles.htm/>. – Дата доступа: 27.11.2018.