

Преобразователи частоты PRO-Drive 90 EKF:

современное решение для систем отопления, вентиляции и кондиционирования



В статье представлена серия преобразователей частоты PRO-Drive 90, разработанных для управления в первую очередь системами отопления, вентиляции и кондиционирования (ОВиК). Рассмотрены функциональные возможности ПЧ, такие как контроль сухого хода, каскадное управление группой насосов, настройка аналоговых входов для подключения разных датчиков и др.

ООО «Электрорешения» (бренд EKF), г. Москва

Управление климатическими системами в целях энергосбережения

Вопрос энергоэффективности сегодня стоит как никогда остро. Промышленные предприятия и коммерческие объекты ищут способы сократить эксплуатационные расходы без потери производительности. И один из наиболее очевидных резервов экономии лежит в системах, потребляющих до 40 % всей электроэнергии здания: системах отопления, вентиляции и кондиционирования (ОВиК).

Старые методы регулирования производительности вентиляционных установок и насосного оборудования (дресселирование заслонками, изменение угла лопаток направляющих аппаратов, использование трехходовых клапанов) не просто неэффективны, они принципиально устарели. Им на смену приходит частотно-регулируемый электропривод, позволяющий управлять скоростью вращения двигателя в зависимости от реальной потребности в тепле, воздухообмене или холоде.

Для центробежных механизмов, к которым относятся большинство вентиляторов и насосов, характерна кубическая зависимость между ско-

ростью вращения и потребляемой мощностью. Это означает, что снижение скорости всего на 20 % приводит к уменьшению энергопотребления почти вдвое. Применение преобразователей частоты в таких системах повышает общий КПД до 98 % и снижает потребление энергии на 25 % и более. Результат — быстрое возвращение инвестиций и снижение углеродного следа.

Почему для задач ОВиК нужен особый преобразователь

Системы отопления, вентиляции и кондиционирования — достаточно сложные объекты управления. Они требуют точного поддержания параметров (давление и расход теплоносителя в системе отопления, давление в воздуховодах, температура приточного воздуха, содержание CO₂ в помещении), адаптации к переменным условиям (изменение нагрузки в течение дня, сезонные колебания внешней температуры), надежности в длительном цикле работы, поскольку оборудование функционирует практически непрерывно и часто в сложных условиях. Для решения этих задач нужен не просто частотный преобразователь,

а специализированное устройство с соответствующей функциональностью.

Преобразователи частоты EKF PRO-Drive 90, адаптированные для систем ОВиК

Серия преобразователей частоты (ПЧ) PRO-Drive 90 от бренда EKF (представлен в России компанией «Электрорешения») разработана с учетом требований к управлению вентиляционным, насосным и тепловым оборудованием. Диапазон мощностей от 1,5 до 400 кВт в классе напряжения 380 В перекрывает потребности практически любого ОВиК-оборудования: от небольших приточных установок и циркуляционных насосов до мощных систем промышленной вентиляции и теплоснабжения (рис. 1).

Центральное звено системы управления климатом — встроенный ПИД-регулятор, позволяющий автоматически поддерживать заданные технологические параметры. В преобразователях PRO-Drive 90 реализован ПИД-регулятор с широкими возможностями настройки:

► можно выбрать фиксированное значение через панель управления,



Рис. 1. Преобразователи частоты серии PRO-Drive 90 разной мощности

сигнал с аналогового входа, задание по протоколу Modbus или даже многоступенчатое задание;

- обеспечен гибкий выбор сигнала обратной связи — от аналоговых входов AI1/AI2 (0–10 В или 4–20 мА) до сигналов от энкодеров или импульсных датчиков;

- два набора коэффициентов позволяют переключаться между двумя наборами параметров ПИД-регулятора в зависимости от режима работы (подходит для систем с переменной нагрузкой).

Такое решение позволяет реализовать сложные сценарии управления, например, поддерживать постоянное давление в воздуховоде, регулировать производительность вентилятора по сигналу от датчика CO₂ или управлять температурой теплоносителя в зависимости от внешней температуры.

Обеспечена возможность работы по перепаду давления. Благодаря двум аналоговым входам преобразователь может одновременно принимать сигналы от двух датчиков, установленных, например, до и после фильтра, на входе и выходе теплообменника, на

подающем и обратном трубопроводе системы отопления или в разных точках воздуховода. В качестве обратной связи для ПИД-регулятора можно выбрать математическую разность между ними (AI1 — AI2) или их сумму. Это позволяет контролировать не абсолютное значение, а именно перепад — параметр, который используют для оценки засоренности фильтров, гидравлического состояния теплообменных аппаратов, балансировки систем с переменным расходом теплоносителя и т. д. Таким образом, можно построить автоматизированную систему без применения внешних вычислительных модулей.

Защита насосного оборудования: контроль сухого хода

При эксплуатации насосных агрегатов в системах водоснабжения, отопления или кондиционирования критически важна защита от работы без воды — так называемого «сухого хода». Работа насоса без перекачиваемой среды приводит к перегреву, разрушению уплотнений и выходу оборудования из строя. Преобразователи

PRO-Drive 90 оснащены встроенной функцией защиты от сухого хода, которая анализирует одновременно несколько параметров: текущую частоту вращения, характер тока и давление в системе.

Каскадное управление группой насосов

Для систем с переменной нагрузкой, где в пиковые часы производительности одного насоса недостаточно, но в периоды спада или простоя образуется ее избыток, преобразователи PRO-Drive 90 предлагают встроенную функцию каскадного управления. Это решение для насосных станций водоснабжения, систем пожаротушения, циркуляционных контуров отопления и охлаждения.

Специальный макрос, активируемый одним параметром, переводит ПЧ в режим управления группой из двух насосов. В этом режиме ведущий насос подключается непосредственно к выходу преобразователя и работает с регулируемой скоростью, а один дополнительный насос управляется дискретно через встроенное реле.

Логика работы прозрачна и интуитивно понятна. Преобразователь непрерывно отслеживает собственную выходную частоту: если для поддержания требуемого давления или расхода частота длительное время держится на высоком уровне, то это сигнализирует о том, что ведущий насос работает на пределе своих возможностей. ПЧ автоматически запускает дополнительный насос, разделяя нагрузку между двумя агрегатами. Когда потребление снижается и частота ведущего двигателя падает до заданного минимума, вспомогательный насос отключается. Для предотвращения излишне частых пусков и остановок предусмотрены настраиваемые временные задержки, которые защищают трубопроводную арматуру от гидроударов.

Вся логика каскадного управления реализована непосредственно внутри преобразователя. Иными словами, проектировщику не требуется разрабатывать внешнюю схему автоматики, программировать отдельный контроллер или монтировать дополнительные шкафы управления. Достаточно задать базовые уставки давления и частоты, и ПЧ самостоятельно обеспечит координацию работы насосной группы, адаптируясь к изменениям нагрузки в реальном времени.

Подключение датчиков

Для работы ПИД-регулятора необходим качественный сигнал обратной связи. Преобразователи PRO-Drive 90 предлагают два универсальных аналоговых входа — AI1 и AI2, которые можно настраивать под сигналы 0–10 В или 4–20 мА. Это значит, что можно подключать любые распространенные датчики температуры, давления или расхода без использования дополнительных преобразователей сигнала. Интерфейс RS-485 с поддержкой протокола Modbus RTU позволяет интегрировать ПЧ в систему диспетчеризации верхнего уровня и передавать данные о работе.

Настройка и сервисное обслуживание

Удобство работы с преобразователем — важный фактор при проектировании и эксплуатации. PRO-Drive 90 оснащен съемной LED-панелью управления, с помощью которой можно задавать параметры непосредственно на месте установки. Для более глубокой настройки разработано русифицированное программное обеспечение, которое позволяет опера-

тивно сконфигурировать устройство с персонального компьютера.

Предусмотрена функция копирования параметров через съемную панель оператора, которая значительно упрощает процесс ввода в эксплуатацию группы однотипных преобразователей: достаточно один раз настроить эталонное устройство, сохранить конфигурацию и загрузить ее в остальные ПЧ. Актуально для объектов с десятками вентиляционных агрегатов, насосных групп или тепловых пунктов.

Добавим, что гарантийный срок преобразователя частоты PRO-Drive 90 EKF — 3 года с момента приобретения.

Не только ОВиК

Хотя частотный преобразователь PRO-Drive 90 разрабатывался с прицелом на работу в системах отопления, вентиляции и кондиционирования, его возможности этим не ограничиваются. Векторное управление с открытым контуром (OLV) позволяет использовать ПЧ для более сложных применений, например, в подъемно-транспортных механизмах или на станках. А поддержка различных ин-

терфейсов дает возможность для применения в любой системе автоматизации.

Подводя итог, отметим, что преобразователи частоты PRO-Drive 90 — это инструмент, который позволяет превратить систему отопления, вентиляции и кондиционирования в интеллектуальную, энергоэффективную и легко интегрируемую часть инженерной инфраструктуры. С помощью встроенного ПИД-регулятора, настраиваемых аналоговых входов, алгоритмов управления, функций защиты от сухого хода и каскадного управления группой насосов PRO-Drive 90 обеспечивает соблюдение климатических параметров при сниженном потреблении электроэнергии.

ООО «Электрорешения»
(бренд EKF), г. Москва,
тел.: +7 (495) 788-8815,
эл. почта: info@ekf.su,
сайт: ekfgroup.com

Иллюстрации предоставлены
ООО «Электрорешения»



ЭЛЕКТРОНИКА
ТРАНСПОРТ

19-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЭЛЕКТРОНИКА ДЛЯ ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА И ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

29 сентября — 1 октября 2026
Москва, Main Stage

**ГЛАВНАЯ
СЦЕНА**

Проводится в рамках Российской недели
общественного транспорта и городской мобильности

www.publictransportweek.ru

www.e-transport.ru

Реклама 12+