

Частотный преобразователь промышленного назначения SINUS PENTA

Роман Патисов

В данной статье рассматривается промышленный частотно-регулируемый привод SINUS PENTA производства компании Santerno, его основные характеристики и области применения.

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день во многих сферах промышленности широко применяются трёхфазные асинхронные двигатели различной мощности, преобразующие электрическую энергию в механическую. Нагрузка, к которой подключён двигатель, может быть самой разной, например конвейер на машиностроительном заводе, доставляющий детали на участок обработки, или башенный кран на стройке, поднимающий грузы различной массы. В зависимости от характеристик нагрузки, их изменений (например, нередко масса нагрузки может варьироваться в широких пределах, порождая опасность критической перегрузки) и особенностей рабочей среды, а также сообразуясь с условиями надёжной и безопасной эксплуатации двигателя, выбирается соответствующий режим управления им. Для реализации этого режима к двигателю подключаются частотно-регулируемый привод (ЧРП) и устройство плавного пуска (УПП). ЧРП — устройство для управления асинхронным двигателем, состоящее из двух основных функциональных модулей: выпрямителя (моста постоянного тока), который преобразует переменный ток промышленной частоты и амплитуды в постоянный ток, и инвертора, который осуществляет преобразование постоянного тока в переменный ток нужной частоты и амплитуды. УПП — устройство, используемое для плавного пуска (останова) электродвигателей с невысоким моментом срагивания и подающее на них при этом переменный ток с регулируемой амплитудой, но не частотой. Бо-

лее подробно с выбором нужного ЧРП или УПП для конкретной задачи можно ознакомиться в работе [1], а в данной статье мы рассмотрим основные функции ЧРП и области его применения на примере промышленного частотно-регулируемого привода SINUS PENTA компании Santerno.

Немного о компании SANTERNO

Прежде чем речь пойдёт о самом упомянутом ЧРП, необходимо сказать «пару слов» о его компании-производителе. Santerno — итальянская компания, основанная в 1970 году. На протяжении всех лет существования она занимается разработкой, проектированием и производством различных преобразователей частоты и устройств плавного пуска, а также изготовлением оборудования для альтернативной энергетики. Постоянно ведутся научные изыскания, направленные на разработку новых приводов, а также модернизацию старых моделей. Итальянское министерство науки и образования официально признало компанию Santerno «Лабораторией высокой квалификации». Все преобразователи произведены на заводах Италии. Оборот компании растёт с каждым годом и на сегодняшний день измеряется сотнями миллионов евро.

Промышленный преобразователь SINUS PENTA

Промышленные частотно-регулируемые приводы различной мощности предназначены для применения в основном в таких отраслях, как металлур-

гия, энергетика, горнодобывающая, цементная, химическая и нефтегазовая промышленность. Важные особенности этих приводов — широкий набор функций, возможность гибкого программирования и конфигурирования, что позволяет легко адаптировать их к различным применениям.

Компания Santerno производит многоцелевые промышленные преобразователи частоты SINUS PENTA (рис. 1) мощностью от 1,3 до 3000 кВт. Рассмотрим подробно технические характеристики и функциональные возможности использующих их частотно-регулируемых приводов.

Привод SINUS PENTA имеет пять различных назначений и соответственно типов управления:

- 1) векторная модуляция IFD для стандартных применений;
- 2) бездатчиковое векторное управление VTC для применений с высоким мо-



Рис. 1. Многоцелевой преобразователь частоты SINUS PENTA

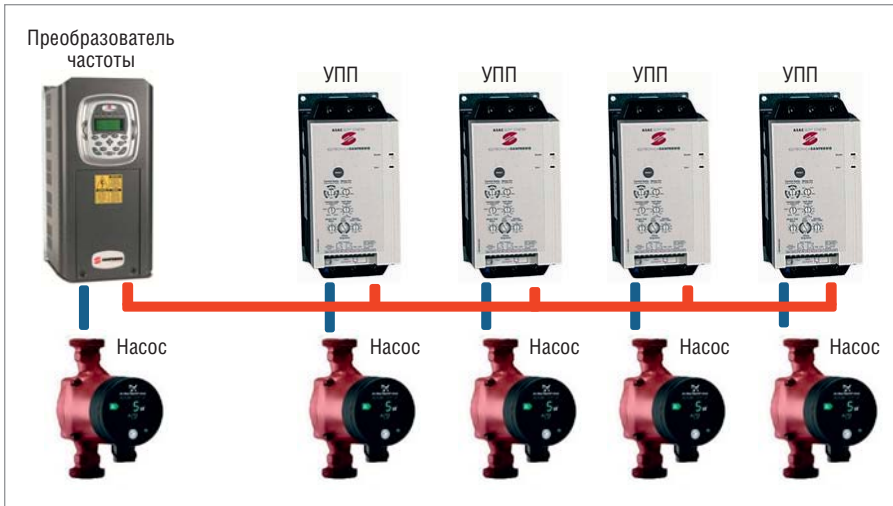


Рис. 2. Принцип реализации управления насосами преобразователем частоты SINUS PENTA и УПП Santerno

- ментом (прямое управление моментом);
- 3) векторное управление FOC с использованием датчика для точного управления моментом и скоростью в широком диапазоне;
- 4) векторное управление SYN для применения с синхронными и бесщёточными двигателями с постоянными магнитами, требующими точного поддержания момента и отличных энергетических характеристик;
- 5) управление RGN для питания нескольких преобразователей от единой шины постоянного тока.

Исходя из поставленной задачи, может быть выбран любой из перечисленных типов управления моментом и скоростью двигателя, поэтому привод и назван многоцелевым.

Стандартный набор опций, используемых в приводе

Преобразователь обладает встроенным фильтром радиопомех в соответствии с нормами EN 61800-3, а также адаптивной системой охлаждения. При частотах коммутации до 16 кГц наблюдается уменьшенный шум двигателя. Выходная частота регулируется от 0 до 1000 Гц. Реализован запрет определённых частот для защиты от механического резонанса.

В большинстве моделей преобразователя имеется встроенный тормозной ключ. В случае неисправности питания управление двигателем будет производиться до его полной остановки. Преобразователь частоты имеет мощную встроенную систему расчёта тепловой модели двигателя, что позволяет быть уверенным в заблаговременном предупреждении или отключении привода

при выходе двигателя на опасные режимы. Также в нём имеется вход для теплового датчика двигателя РТС.

Реализована функция сохранения и переноса параметров на другие преобразователи, а также предусмотрено компьютерное ПО для программирования более чем 20 стандартных применений (для этого требуется дополнительная плата). Более того, существует возможность использования наборов параметров для стандартных применений и простой наладки. При необходимости возможно обеспечение работы нескольких двигателей на одном валу.

В стандартную комплектацию входят два встроенных ПИД-регулятора с возможностью двухзонного регулирования, а также встроенный цифровой потенциометр и многофункциональный тестер. Имеется обратная связь от тахометра или цифрового датчика скорости. Реализовано автоматическое торможение постоянным током. Максимальный момент – 200% от номинального.



Рис. 3. Многоцелевой преобразователь частоты SINUS PENTA исполнения BOX



Рис. 4. Многоцелевой преобразователь частоты SINUS PENTA исполнения CABINET

У частотного преобразователя есть 8 программируемых дискретных входов, 3 программируемых аналоговых входа и 3 выхода, 2 программируемых релейных выхода с переключающим контактом, 1 выход с открытым коллектором, 1 переключающий выход. Имеется порт последовательной связи RS-485 с протоколом Modbus RTU.

Отображение параметров преобразователя

Существует два способа отображения параметров преобразователя.

1. **На дисплее пульта управления.** На дисплее преобразователя частоты SINUS PENTA можно вывести до четырёх параметров одновременно и настроить систему так, чтобы эти параметры отображались после включения питания без каких-либо действий со стороны оператора.
2. **Посредством аналоговых выходов.** Как уже было сказано, преобразователь частоты SINUS PENTA имеет три аналоговых выхода, на которые можно вывести практически любой внутренний параметр. Выходной сигнал может быть токовым (4–20 мА) или сигналом напряжения (0–10 В). Эти сигналы могут быть выведены на показывающие приборы или заведены на аналоговые входы иного оборудования, например контроллера или другого преобразователя частоты.

Специализированное программное обеспечение

Преобразователи частоты SINUS PENTA могут поставляться со встроенным специализированным ПО, позволяющим реализовать на базе преобразователя управление насосной станцией с несколькими насосами. При этом

управление насосами, не связанными непосредственно с преобразователем SINUS PENTA, может быть реализовано как при помощи устройств плавного пуска (рис. 2), так и посредством преобразователей частоты других моделей.

Монтаж системы и ввод её в эксплуатацию при использовании такого ПО существенно упрощаются.

Встроенный контроллер

Встроенный в преобразователи серии SINUS PENTA логический контроллер позволяет реализовать различную логи-

ку работы системы. Возможности контроллера:

- сравнение аналоговых параметров с пороговыми значениями и выдача результатов в дискретном виде;
- реализация типовых элементов логических схем;
- обработка дискретных и аналоговых сигналов, выдача результата на выходе прибора или его дальнейшая обработка;
- использование в логической схеме сигналов состояния внутренних цепей преобразователя.

Различные варианты исполнения преобразователя частоты

В зависимости от мощности, а также типа защиты и дополнительных опций, существуют три типа исполнения рассматриваемого преобразователя частоты:

- 1) SINUS (рис. 1) — модели для автономной установки со степенью защиты IP20/IP54 (модели повышенной мощности для автономной установки имеют исполнение IP00);
- 2) SINUS BOX (рис. 3) — модели в настенном шкафу со степенью защиты IP54;
- 3) SINUS CABINET (рис. 4) — модели в напольном шкафу со степенью защиты IP42/IP54.

Для исполнений SINUS BOX и SINUS CABINET возможна заводская установка в шкаф такого дополнительного оборудования, как вводные трёхфазные автоматы и контакторы, переключатели, входные и выходные дроссели, противоконденсатный резистор, дополнительные клеммные колодки, цепь питания вентиляторов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной статье были рассмотрены основные характеристики и опции многофункционального промышленного преобразователя частоты SINUS PENTA. Конечно, это далеко не все возможности данного устройства, которые хотелось бы упомянуть, но самые важные из них, безусловно, указаны.

Представленные преобразователи частоты находят широкое применение в таких сферах, как энергетика, ЖКХ, водоснабжение, вентиляция и кондиционирование, крановые и лифтовые решения, а также в нефтегазовой, оборонной и атомной отраслях промышленности.

Обширна география их использования по всему миру, включая территорию РФ и СНГ. ●

ЛИТЕРАТУРА

1. Патисов Р.О. Частотно-регулируемые приводы и устройства плавного пуска: грамотный подход к выбору необходимого оборудования // Автоматизация в промышленности. — 2013. — № 6.

**Автор – сотрудник
фирмы ПРОСОФТ
Телефон: (495) 234-0636
E-mail: info@prosoft.ru**