



ЧАСТОТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ПРОМЫШЛЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ SINUS PENTA

РОМАН ПАТИСОВ
info@prosoft.ru

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

На сегодня во многих сферах промышленности широко применяются трехфазные асинхронные двигатели различной мощности, преобразующие электрическую энергию в механическую. Нагрузка, к которой подключен 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 надежной 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 срабатывания и подающее на них при этом переменный ток с регулируемой амплитудой, но не частотой. Более 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.

ПРОМЫШЛЕННЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ SINUS PENTA

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

тика, 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 (ПЧ) SINUS PENTA (рис. 1) мощностью от 1,3



РИС. 1. ◀ Промышленный преобразователь частоты SINUS PENTA



О компании Santerno

Santerno — итальянская компания, основанная в 1970 г. 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. Итальянское министерство науки и образования официально признало компанию Santerno «Лабораторией высокой квалификации». Все преобразователи произведены на заводах Италии.

На российском рынке компания представлена следующими сериями продукции:

- Стандартные частотные преобразователи серий SINUS M и SINUS N используются в различных отраслях промышленности. Среди типичных областей применения можно назвать насосы, вентиляторы и оборудование, требующее постоянного крутящего момента (например конвейеры). Стандартные приводы Santerno идеальны в ситуациях, когда требуется простота монтажа, пусконаладки и эксплуатации, а специальной настройки или конструкции не требуется.
- Промышленные частотные преобразователи SINUS PENTA, речь о которых пойдет в статье.
- Приводы постоянного тока DCREG, которые широко используются в задачах, где необходима рекуперация энергии, точное поддержание скорости, хорошие динамические характеристики системы и стабильный момент на валу во всем диапазоне регулирования скорости. Среди типичных областей применения приводов постоянного тока можно назвать экструдеры, миксеры, куттеры, волоочильные машины, прессы.
- Устройства плавного пуска (или софтстартеры) серий ASAC и ASAB, которые используются для оптимизации работы электродвигателей, тем самым продлевая их жизнь. Устройства плавного пуска обеспечивают контроль пусковых токов, а также снижают ударно-пусковые нагрузки. В работе устройства плавного пуска не уменьшают частоту тока, но регулируют выходное напряжение.

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:

- векторная модуляция IFD для стандартных применений;
- бездатчиковое векторное управление VTC для применений с высоким моментом (прямое управление моментом);
- векторное управление FOC с использованием датчика для точного управления моментом и скоростью в широком диапазоне;
- векторное управление SYN для применений с синхронными и бесщеточными двигателями с постоянными магнитами, требующими точного поддержания момента и отличных энергетических характеристик;
- 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

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

В большинстве моделей ПЧ имеется встроенный тормозной ключ. В случае неисправности питания управление двигателем будет производиться до его полной остановки. ПЧ имеет мощную встроенную систему расчета тепловой модели двигателя, что позволяет быть уверенным в заблаговременном предупреждении или отключении привода при выходе двигателя на опасные режимы. Также

в нем имеется вход для теплового датчика двигателя PTC.

Реализована функция сохранения и переноса параметров на другие преобразователи, а также предусмотрено 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.

У ПЧ есть восемь программируемых дискретных входов, три программируемых аналоговых входа

и три выхода, два программируемых релейных выхода с переключающим контактом, один выход с открытым коллектором, один 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 дисплей ПЧ SINUS PENTA можно вывести до четырех 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, ПЧ 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 ПЧ.

Специализированное программное обеспечение

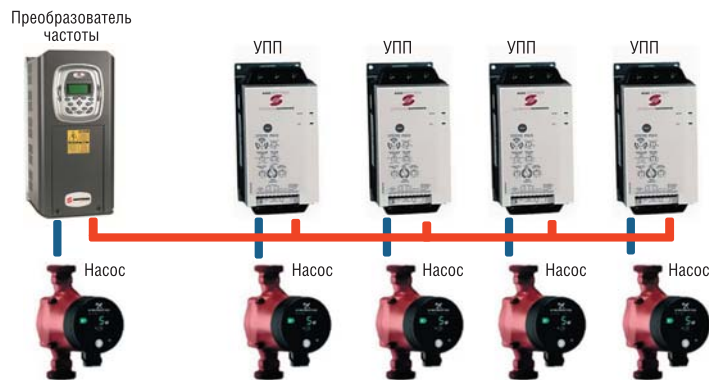
ПЧ SINUS PENTA могут поставляться со встроенным специализированным ПО, позволяющим реализовать на базе преобразователя управление насосной станцией с несколькими насосами. При этом управление насосами, не связанными непосредственно с преобразователем SINUS PENTA, может быть реализовано как при помощи устройств плавного пуска (рис. 2), так и посредством преобразователей частоты других моделей.

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

Встроенный контроллер

Встроенный в ПЧ SINUS PENTA логический контроллер позволяет реализовать различную логику 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 выходы прибора или его дальнейшая обработка;
- использование в логической схеме сигналов состояния внутренних цепей преобразователя.

Различные варианты исполнения ПЧ

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

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 трехфазные автоматы и контакторы, переключатели, входные и выходные дроссели, противоконденсатный резистор, дополнительные клеммные колодки, цепь питания вентиляторов.

В статье 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 ПЧ 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. ◆

ЛИТЕРАТУРА

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

РИС. 2. ◀
Реализация системы управления насосов частотным преобразователем SINUS PENTA и группой устройств плавного пуска

РИС. 3. ◀
Преобразователь частоты SINUS BOX



РИС. 4. ▼
Преобразователь частоты SINUS CABINET

