

Обзор платформы VACON NXP Common DC

Платформа Vacon NXP Common DC — для любого применения

Силовые компоненты Vacon NXP Common DC с общей шиной постоянного тока представляют собой платформу для создания преобразователей частоты промышленного и специального применения. Модульная конструкция позволяет реализовывать инженерные задачи разной сложности — от мультипривода до систем генерации электрической энергии. Функционал Danfoss Drives оптимален для управления сложным оборудованием, гарантирует повышение энергоэффективности и отказоустойчивость технологических процессов.



Идеальный преобразователь

Преобразователь частоты с общей шиной постоянного тока DC — это устройство серии Vacon NXP. Конструкция основана на силовых модулях и является компонентом для последующей интеграции в какую-либо систему. На небольших типоразмерах применяют корпус класса защиты IP 21, а при мощности от 75 кВт подразумевается монтаж блоков в шкафы автоматики с предусмотренной для них защитой. Для компактной установки внешних модулей производитель предлагает унифицированные крепежные комплекты.

Классификация силовых модулей:

- выпрямители;
- инверторы;
- тормозные прерыватели;
- DC/DC преобразователи;
- сетевые преобразователи.

Платформа имеет единый типовой ряд по конструктивным особенностям. Доступны мощности от 1 кВт до 2000 кВт, а по силе тока — 3–2700 А. Унификация компонентов упрощает задачи при проектировании, монтажных работах и дальнейшей эксплуатации. Техническая документация включает в себя руководства по программированию, проектированию, монтажу и другие подробные инструкции. Функционал для различных применений определяют базовое и специальное программное обеспечение.

Гибкая архитектура

Системы Vacon с общей шиной постоянного тока удовлетворяют любым требованиям благодаря широкому выбору компонентов. Активные выпрямители и выпрямители без функции регенерации, инверторы и тормозные прерыватели рассчитаны на разную мощность и напряжение от 380 В до 690 В. Возможность параллельной установки — важная особенность топологии всех выпрямителей и инверторов. Правильный подбор конфигурации обеспечивает оптимальную производительность и экономию энергии.

AFE — активное выпрямляющее устройство — двунаправленный (регенеративный) преобразователь мощности для привода с общей шиной постоянного тока. Модуль предназначен для сетей электроснабжения с низкими гармониками. Может форсировать напряжение звена постоянного тока (напряжение по умолчанию +10%) до уровня, превышающего номинальное напряжение (1,35x Un).

На входе — внешний фильтр **LCL**, также в схеме необходим внешний контур предварительной зарядки. Для работы устройства не нужно измерение параметров на стороне сети.

Предусмотрено параллельное подключение модулей для повышения мощности и резервирования без обмена данными между приводами. AFE можно подключать к одному сетевому интерфейсу вместе с инверторами для управления и мониторинга их работы.

NFE — выпрямитель без функций регенерации. Однонаправленный преобразователь мощности для привода с общей шиной постоянного тока работает как диодный мост на основе диодов и тиристоров. На входе — отдельный внешний дроссель. Устройство может заряжать общую шину постоянного тока, что исключает внешний контур предварительной зарядки. Также служит в качестве выпрямителя при нормальном уровне гармоник и без регенерации мощности в сеть. Модули NFE также работают в параллель.

INU — двунаправленный инвертор мощности постоянного тока. Устройство служит для подачи питания и управления двигателем переменного тока. При необходимости подключения к активной шине постоянного тока необходим контур зарядки. Для систем мощностью до 75 кВт он будет встроенным, для больших типоразмеров — внешний контур зарядки. На заводе по умолчанию установлена программа «Все в одном», достаточная для настройки параметров управления базовыми функциями.

BCU — модуль тормозного прерывателя. Представляет собой однонаправленный преобразователь мощности, который передает избыточную энергию с шины постоянного тока на внешний резистор. Для увеличения вдвое мощности рассеивания в виде тепла используют два тормозных резистора. Для быстрого подбора Danfoss Drives рассчитал специальные таблицы по номиналу резисторов и в целом по тормозным блокам.

Модуль DC/DC преобразователя создан на базе инвертора со специальным программным обеспечением. Функционал — повышающий преобразователь или согласующий DC/DC преобразователь для двух цепей постоянного тока. Обычно его используют в качестве компонента ИБП (источника бесперебойного питания) или зарядного устройства. Модуль может работать как самостоятельно, так и в составе общей системы с другими преобразователями.

Силовое устройство способно повысить напряжение для потребностей привода. Например, от 50 В до 540 В в звене постоянного тока, если говорим про напряжение 380 В питающей сети. Или до 1000 В постоянного тока, когда привод подключен к сети 690 В переменного тока.

В схеме должна быть внешняя цепь предварительного заряда при наличии звена постоянного тока с напряжением.

Также необходимы внешние DC-дроссели для подключения внешнего источника напряжения. Благодаря им и происходит повышение напряжения. Здесь применены три однофазных дросселя, рассчитанные на работу в сетях постоянного тока.

Модули DC/DC можно устанавливать параллельно. Возможна работа с любым источником постоянного тока — генератором или аккумуляторной батареей. Широкий диапазон напряжений от 50 до 1000 В постоянного тока позволяет использовать силовой блок для специальных задач.

Сетевой преобразователь — по своей сути тот же инвертор. Устройство из постоянного тока создает сеть переменного тока. Схема аналогична активному выпрямителю: есть LCL-фильтр, при необходимости ставят отдельный контур для предварительного заряда. Однако, программно в нем значительно больше функций.

Работа в режиме источника питания позволяет создавать локальные сети нужной частоты и амплитуды напряжения. В частности, от промышленной сети с напряжением 380 В и частотой 50 Гц силовой модуль генерирует 440 В при 60 Гц, или выдает трехфазный ток 220 В на 400 Гц. Специализированные «прошивки» поддерживают любые отраслевые стандарты и совместимость с нестандартным оборудованием. В качестве источника у сетевого преобразователя есть все характеристики: следит за частотой, напряжением, фазовым сдвигом, обеспечивает режим безопасности и защиту нагрузок при коротком замыкании.

Принципиальное отличие от выпрямителя и инвертора — способность работать и индивидуально и в параллель с другой сетью. Например, источником выступает дизель-генератор, и ему не хватает мощности. Чтобы подключить аккумуляторные батареи, достаточно добавить сетевой преобразователь. Он войдет в синхронизацию с существующей сетью и будет делить нагрузку с другими источниками напряжения.

Управление Vacon NXP

Силовые модули Vacon NXP оснащены блоком с графической панелью, здесь предусмотрены пять разъемов для плат расширения. Удобно вставить платы датчиков скорости, ввода/вывода, сетевых интерфейсов Profibus DP, Modbus RTU, DeviceNet и CANopen.

За управление всеми ответственными областями применения отвечает микроконтроллер со встроенным функционалом и достаточной производительностью, чтобы не привлекать дополнительные аппаратные средства. Если мы говорим об инверторе, то он управляет любыми типами двигателей с обратной связью и без нее за счет набора особых алгоритмов.

Для систем с несколькими двигателями панель управления обеспечивает синхронизацию по моменту или по скорости. Связь с модулями доступна и через волоконно-оптические линии SystemBus.



В частности, как обвязка между двумя инверторами для наращивания мощности более 2 МВт для двигателя с низким напряжением. За счет синхронизации силовые блоки будут работать как одно устройство.

Подключение к сети Ethernet реализует удаленный мониторинг, конфигурирование, поиск и устранение неисправностей. Такие протоколы как PROFINET IO, EtherNet/IP и Modbus TCP доступны на всех приводах типа NXP.

Настройки Vacon NXP производят по протоколу RS-232 или через бесплатную программу NCDrive. Последняя позволяет выгружать графики по параметрам для анализа ситуации и сверхточного регулирования.

Программные приложения

Специализированные приложения созданы не только по общестандартным и промышленным задачам, но и для уникальных решений. Среди типовых «прошивок» — от насосных и вентиляторных функций до задач по синхронизации.

В судостроении — это работа с дизель-генераторами и импульсивными установками, якорными лебедками и другими механизмами. Широкий спектр алгоритмов создан для управления сетевыми преобразователями и выпрямителями, системами генерации энергии и сетевого питания, двигателями с высокими частотами.

Программное обеспечение служит для совместимости различных отраслевых и страновых параметров сети и оборудования с российскими стандартами. Для уникальных решений разрабатывают индивидуальные «прошивки».

В открытом доступе несколько десятков специализированных приложений для силовых преобразователей Vacon NXP. Закачать программы и получить всю необходимую документацию можно на нашем сайте.

Области применения

Модульные силовые компоненты Vacon NXP Common DC незаменимы в применениях с любыми электродвигателями и для преобразования напряжения. В первом случае можно выделить решения с мультиприводами в промышленных системах и с рекуперацией энергии.

Во втором — все, что связано с генерацией. Среди них системы сетевого питания и преобразования энергии с дизель-генераторов и газотурбинных установок при подключении их к сети, организация питания потребителей переменного тока от источников постоянного тока.

Большие перспективы и в альтернативной энергетике. Инверторы необходимы для работы с солнечными панелями и ветроустановками.