УДК 621.313.33.1.025.3

Е.А.КУТУЗОВ
VACON Plc, Санкт-Петербург

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ VACON В ГОРНО-РУДНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Компания VACON Plc занимается разработкой, производством и поставкой низковольтных преобразователей частоты для различных областей промышленности, представлена техническая информация о выпускаемой продукции и варианты применения ее на объектах горной промышленности.

In this article there is information about VACON Plc, the creator, manufacturer and provider of low voltage frequency converters for different applications for industry. Also, there are technical information about its production and information about different applications of VACON frequency converters in mining industry.

Со дня своего основания в 1993 г. финская компания VACON Plc получила признание в качестве поставщика надежных преобразователей частоты на базе новейших технологий для применения во всех областях промышленности. Сейчас VACON – крупная компания, имеющая свои представительства и сеть дистрибьюторов более чем в 74 странах по всему миру. Оборот компании в 2003 г. составил 112,3 млн евро.

Компания VACON производит преобразователи частоты, которые по своим возможностям и техническим характеристикам позволяют осуществлять эффективное частотное регулирование электроприводов различных механизмов. Компания VACON предлагает преобразователи частоты мощностью от 300 Вт до 3 МВт для различных напряжений питания (от 220 до 690 В).

Специалисты компании, не останавливаясь на достигнутых успехах, постоянно работают над совершенствованием выпускаемого оборудования, разрабатывают новые образцы преобразователей, а также расширяют их сферы применения, выпуская новое программное обеспечение. Важным фактором, повышающим эффективность применения оборудования VACON, является открытое для пользователя программное обеспечение. В каждый преобразователь загружены семь макропрограмм, позволяющих адаптировать продукт для регулирования электроприводов большинства механизмов. Пользователю также доступна библиотека макропрограмм и программный инструментарий, разработанный в соответствии со стандартом IEC 611131-3, позволяющий создавать собственные пользовательские прикладные программы.

Несмотря на то, что на российском рынке компания работает сравнительно недавно (с 2000 г.), преобразователи частоты VACON уже снискали одобрение отечественного потребителя, несмотря на то, что в настоящее время в России представлен широкий спектр различных фирм, работающих по данной тематике. Это объясняется тем, что оборудование VACON по совокупности показателей, таких как надежность, соотношение цена – качество, простота эксплуатации и обслуживания, наличие российских сертификатов соответствия и разрешения Госгортехнадзора РФ на применение оборудования на опасных производствах, а также наличие сервисного и послегарантийного обслуживания в России, занимает одно из лидирующих положений. Поэтому многие промышленные предприятия уже доверились оборудованию нашей компании. Вот только несколько из них: ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга», ОАО «Татэнерго», ОАО «Славнефть», ОАО «Газпром», АК «АЛРОСА», ОАО «Западно-Сибирский металлургический комбинат», ОАО «АПАТИТ» и др.

Стратегия компании VACON направлена на создание условий продвижения продукции компании и передовых технологий в Россию. Для достижения этой цели компания ориентируется на долгосрочное сотрудничество, при этом мы максимально открыты для российского потребителя в плане технической и информационной поддержки. В России работают официальные представительства компании, созданы и создаются новые центры сервисного обслуживания. Мы сотрудничаем с российскими инжиниринговыми компаниями, которые выполняют весь комплекс работ «под ключ» для заказчика. Более подробную информацию о комании можно получить на нашем сайте в интернете www.vacon.ru.

Преобразователи частоты VACON хорошо зарекомендовали себя на предприятиях горно-рудной промышленности различных регионов мира. С выпуском нового поколения преобразователей частоты серии VACON NX их сфера применения в горнорудной промышленности становится более обширной. Мы предлагаем для применения в горно-рудной промышленности новейшие серии ПЧ Vacon NXS и NXP с воздушным охлаждением, а также преобразователи NXP с технологией водяного охлаждения.

Преобразователи частоты VACON NX отличаются от своих предшественников серии VACON CX применением инновационных решений и технологий в области приводной техники.

VACON NX построены по принципу модульности программного и аппаратного обеспечения. Теперь преобразователь частоты состоит из двух отдельных модулей – силового и управления. В силовом модуле находятся сборки выпрямительных диодов, IGBT-ключей с цепями управления, система охлаждения, конденсаторы постоянного звена, сетевой дроссель, тормозной прерыватель и тормозной резистор. Модуль управления включает плату контроллера с микропроцессором, флэш-памятью и отвечает за формирование алгоритмов управления силовой частью преобразователя. Здесь же имеются пять слотов, в которые могут устанавливаться различные платы расширения (платы сетевых протоколов, платы цифровых и аналоговых входов-выходов, платы цифровых датчиков скорости и др.), которые могут поставляться в качестве опций.

В преобразователях частоты VACON применяется самая совершенная полупроводниковая технология. Высокая модульность позволяет легко адаптировать преобразователь частоты к требованиям заказчика, а также быстро проводить диагностику и ремонт отказавших блоков.

Возможно использование двух типов модулей управления в зависимости от требований к быстродействию и точности управления. Характеристики стандартного модуля управления (NXS) с заложенным в него скалярным и векторным управлением без обратной связи по скорости, как правило, достаточны для большинства решаемых задач на таких типах механизмов, как насосы, вентиляторы, компрессоры, мешалки. Для особо требовательных технологичных задач предлагается модуль с возможностью векторного управлением с замкнутым контуром по скорости (NXP), обеспечивающий характеристики сервопривода.

Секционированный привод, краны, лифты, а также системы, где несколько двигателей должны работать согласованно или необходимо контролировать скорость и крутящий момент с точностью более 0,01 % на скоростях, близких к нулю (краны, лифты, намоточное оборудование, бумагоделательное оборудование, конвейеры и транспортеры), – наиболее характерные области применения преобразователей частоты NX с управляющим модулем NXP. Высокая точность регулирования скорости позволяет применять преобразователи VACON для регулирования асинхронного электродвигателя взамен традиционных систем регулирования скорости на базе двигателей постоянного тока.

Для регулирования мощных электроприводов (свыше 1,5 МВт), а также при наличии ограничений на весогабаритные характеристики оборудования целесообразно применение VACON NXP с жидкостным охлаждением с замкнутым либо разомкнутым контуром охлаждения.

Для регулирования высоковольтных электродвигателей компания предлагает использовать трансформаторные схемы с низковольтными преобразователями частоты. По сравнению с высоковольтными преобразователями частоты такие решения оказываются гораздо выгоднее с ценовой точки зрения.

Надежность частотно-регулируемых приводов VACON NX основывается на богатом опыте проектирования и производства преобразователей частоты. Предыдущая серия оборудования VACON CX стала образцом надежности. При разработке нового поколения преобразователей частоты компания внимательно относится к мельчайшим деталям. Как и его предшественник, VACON NX отличается высоким уровнем надежности и устойчивости к электромагнитным помехам.

В горно-рудной промышленности насчитывается огромное количество электроприводов, которые могут регулироваться с помощью преобразователя частоты. Рассмотреть все возможные варианты и механизмы в рамках статьи затруднительно. Остановимся на одном из последних проектов, который готовится к сдаче в г.Апатиты Мурманской обл.

Целесообразность применения частотного регулирования на шахтном и карьерном водоотливах уже давно известна. Оно позволяет не только исключить гидроудары в гидравлической сети, ударные механические перегрузки двигателя и насоса в момент пуска, и тем самым увеличить их моторесурс, но и оптимизировать работу водоотлива в целом, значительно сократив при этом потребление электроэнергии.

В мае этого года на водоотливе Ньюрпахского карьера ОАО «АПАТИТ» готовится к пуску насосная установка с преобразователем частоты VACON мощностью 400 кВт. Питающая сеть водоотлива рассчитана на напряжение 660 В.

Водоотлив на Ньюрпахском карьере построен по общепринятой схеме: общий водосборник с погружными насосами BIBO2400 и FLUGT S3312, которые работают по уровню, включаются и отключаются по датчикам уровня, находящимся в водосборнике. В зависимости от интенсивности водопритока в одновременной работе может находиться от одного до шести насосов. От каждого погружного насоса идет своя нитка трубопроводов на следующий горизонт, где установлены повысительные насосы второго горизонта 1Д1600-90 и 1Д630-125 в количестве, равном количеству погружных насосов. Цель повысительного насоса – работая в тандеме с погружным насосом, создавать дополнительный напор транспортируемой из водосборника воды для выталкивания ее на следующий горизонт. Преобразователь частоты устанавливается на насос 1Д630-125, работающий в паре с S3312, регулирует производительность насоса в зависимости от производительности погружного насоса по сигналу обратной связи с датчика давления, установленного на входном патрубке. Работа погружного и повысительного насосов характеризуется изменением рабочих подач насосов в широком диапазоне расходов (300-500 $м^3$/ч).

Специфика горных работ диктует постоянное изменение высоты и протяженности трубопроводов, тем самым постоянно изменяются гидравлические характеристики сети. Преобразователь частоты позволяет согласовать режимы работы насосов, исключить передавливание одного насоса другим, а также исключить возможность возникновения кавитационных явлений в повысительном насосе при снижении производительности погружного насоса. Ожидается существенное снижение электропотребления.

В будущем планируется установка преобразователя частоты на погружной насос S3312 и непрерывное его регулирование преобразователем частоты в зависимости от уровня воды в водосборнике.

По результатам опытной эксплуатации тандема из двух насосов будет приниматься решение об оснащении других ниток водоотлива этого карьера частотным регулированием, а также применение последнего на водоотливе других карьеров предприятия.