

Охлаждение дизель-генератора ледокола контролирует преобразователь частоты **AQUA Drive**

ПАО «Выборгский судостроительный завод» — одно из крупнейших судостроительных предприятий страны. Со стапелей верфи сходят суда снабжения и рыболовные траулеры, танкеры. По заказу холдинга «Газпром нефть» здесь созданы многофункциональные ледокольные суда обеспечения «Александр Санников» и «Андрей Вилькицкий».

Ледокол этого проекта может находиться до 40 дней в автономном плавании при температуре -50°C . Бортовые компьютеры полностью регулируют технологические режимы всех систем корабля. На чистой воде скорость достигает 16 узлов (25 км/ч), судно способно совершить разворот на 360° за минуту. Мощность силовой установки 22 МВт.

Для обеспечения стабильной работы судовых дизель-генераторов в системе охлаждения были применены преобразователи частоты VLT серии AQUA Drive FC 202 морского применения. Частотно-регулируемые приводы мощностью от 11 до 90 киловатт позволили автоматизировать управление насосами забортной воды первого контура охлаждения.

Стандартная схема регулирования производительности насосов путем дросселирования и управления электропитанием не обеспечивает необходимой точности. В момент пуска электродвигатели испытывают значительные перегрузки по току. Сбои в работе системы способны вывести из строя генератор и остановить судно.

Передовое техническое решение разработали инженеры «Дanfoss». Функционал частотных преобразователей Danfoss Drives позволяет решить весь комплекс задач по обеспечению работы судовых дизель-генераторов. Среди них точное регулирование температуры силовой установки, плавное изменение скорости вращения двигателя, снятие проблемы пусковых перегрузок.

Среди плюсов — значительная экономия топлива и электроэнергии. Встроенные опции исключают установку дополнительных компонентов. Возрастает срок службы оборудования, к минимуму сведен риск аварийных отключений. Приводная техника обеспечивает сокращение эксплуатационных затрат по сравнению с традиционными решениями.

Специальные алгоритмы AQUA Drive позволяют работать с несколькими насосами. Преобразователь частоты имеет каскадный контроллер, осуществляет чередование двигателей, обнаруживает «сухой ход» насоса и утечки, предотвращает гидравлические удары. Надежную работу системы гарантируют интегрированные дроссели цепи постоянного тока для снижения гармоник в сети. Уменьшение электромагнитных помех и гармонических искажений осуществляет масштабируемый фильтр ВЧ-помех и постоянного тока.

Основные функции AQUA Drive обеспечивают до 50% экономии энергии. Среди них спящий режим, автоматическая оптимизация энер-



гопотребления, компенсация потока и уменьшение давления в условиях малого расхода.

Конструкция устройства обеспечивает уменьшение теплотерь. В приводе реализован уникальный принцип охлаждения через тыльный канал, когда до 90% тепла выводится из помещения. Компактный дизайн уменьшает требуемое пространство для монтажа, что актуально для применения на судах.

Создатели частотного преобразователя предусмотрели простую и быструю настройку параметров, а также дистанционный контроль и управление. Интеграция системы и ее адаптация к сфере применения удобна благодаря встроенным протоколам FC Protocol, Modbus RTU и Metasys N2. Опционально доступны PROFIBUS, DeviceNet, EtherNet/IP, Modbus TCP/IP, PROFINET.

Решения Danfoss Drives для морского применения оптимизируют работу многих судовых систем и портовой инфраструктуры. Частотные приводы функционируют в экстремальных условиях и защищены от воздействия соленой воды. Техника адаптирована к вибрации и помехам от судовых генераторов. Оборудование сертифицировано ведущими мировыми уполномоченными органами по 9 морским сертификатам.

Ледоколы нового поколения «Александр Санников» и «Андрей Вилькицкий» сошли со стапелей в 2018 году. Суда предназначены для обеспечения круглогодичной навигации по Северному морскому пути и доставки углеводородов с Новопортовского месторождения на полуострове Ямал.

Давыденко Николай Васильевич, начальник бюро электроавтоматизации, «Выборгский судостроительный завод» говорит:

При строительстве кораблей различного назначения мы применяем только передовые технологии. Приводная техника Danfoss Drives зарекомендовала себя в разных судовых системах. В ледоколах нового класса преобразователи частоты VLT® серии AQUA Drive FC 202 обеспечили автоматизацию систем охлаждения дизель-генераторов и поддержание необходимой для эффективной работы температуры. Главный пуск двигателей снизил основную нагрузку на энергоустановки. Появление в схеме частотно-регулируемых приводов позволило использовать насосы меньших типоразмеров. В новых проектах мы планируем также использовать оборудование «Дanfoss» для решения различных технологических задач.

