

УНИФИЦИРОВАННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ СЕРИИ «СОМРАСТ» (1-50 МВт, 6-15,75 кВ) ПРОИЗВОДСТВА АО «ЧКД ЭЛЕКТРОТЕХНИКА». ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ УКРАИНЫ

Введение. Масштабные процессы реконструкции крупных предприятий базовых отраслей промышленности Украины, вызванные необходимостью внедрения энергосберегающих технологий, реализацией экологических программ и так далее, вызывают потребность в применении различного рода преобразовательной техники, способной обеспечить решение широкого спектра задач в широком диапазоне мощности. Применение преобразовательной техники для решения задач регулируемого электропривода в диапазоне большой мощности (1-50 МВт) и высокого напряжения (6-15,75 кВ) требует значительных капитальных вложений. При этом необходимость внедрения подобного рода техники становится все более насущной с каждым прошедшим днем. По этой причине при разработке программ внедрения преобразовательной техники в указанном диапазоне мощности уделяется все большее внимание не только техническим характеристикам каждого конкретного изделия (преобразователя), но и таким вопросам, как способность однотипных преобразовательных систем решать широкие спектры задач, которые могут возникнуть в масштабах крупного предприятия.

Постановка задач исследования.

Целью данной статьи является обзор возможных областей применения унифицированных преобразователей серии «СОМРАСТ» производства АО «ЧКД ЭЛЕКТРОТЕХНИКА» (г. Прага, Чешская Республика) на крупных промышленных предприятиях Украины, преимуществ данных преобразователей, анализ перспектив применения.

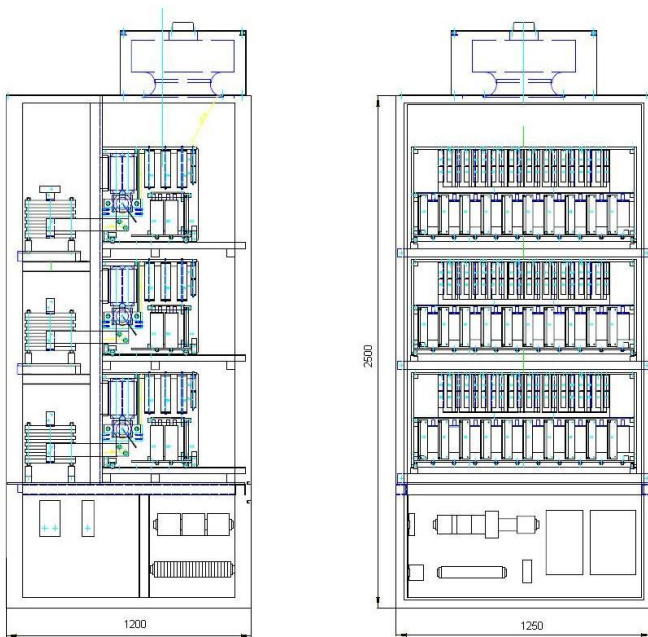


Рис. 1. Внешний вид преобразователя «СОМРАСТ» (12,5 МВт, 10 кВ) на объекте ОАО «Газпром», Россия.

конструкцию, которая обеспечивает взаимозаменяемость силовых блоков и позволяет заменить неисправный силовой блок в течение не более 30 минут, что обеспечивает высокую надежность работы технологического узла, в котором применяется преобразователь.

Система охлаждения на основе «тепловых труб».

В преобразователях серии «СОМРАСТ» применяется уникальная технология охлаждения силовых полупроводников на основе тепловых труб производства завода «ЧКД ПОЛОВОДИЧЕ» (г. Прага, Чешская Республика). Тепловая труба представляет собой длинный герметичный сосуд, в котором находится жидкость. Давление внутри сосуда и состав жидкости подобраны таким образом, чтобы температура кипения жидкости соответствовала оптимальной рабочей температуре полупроводника. Стены сосуда изготовлены из рифленого металла (по принципу обычного радиатора). Принцип работы тепловой трубы основан на максимально эффективном отборе тепловой энергии от силового полупроводника в процессе кипения жидкости и передаче отобранного

Материалы исследования.

Обзор конструкции и состава преобразовательной системы «СОМРАСТ».

Пространство шкафа преобразователя «СОМРАСТ» разделено на две части. В верхней части расположены силовые блоки (модули) на основе оптотиристоров. В нижней части расположен микропроцессорный регулятор «EMADYN», вспомогательные приборы, клеммники системы управления, реле и т.д.

Оптотиристор – полупроводниковый элемент (тиристор), открытие которого производится прямым оптическим сигналом, который подается в тиристор с помощью оптического кабеля.

Силовой блок – это автономный модуль, который представляет собой последовательное соединение оптотиристоров, включая их пусковые схемы, защиты, систему охлаждения и конструктив. В преобразователях «СОМРАСТ» силовой блок представляет собой законченное изделие, которое в большинстве случаев является одной фазой преобразователя.

Таким образом, силовая часть преобразователя «СОМРАСТ» имеет унифицированную модульную

тепла в окружающую среду на стенках тепловой трубы в процессе конденсации.

Такая конструкция системы охлаждения является уникальным техническим решением, которое свойственно только преобразовательным системам производства АО «ЧКД ЭЛЕКТРОТЕХНИКА».

Подобное решение организации системы охлаждения позволяет производить преобразовательные системы мощностью до 50 МВт (возможно более) с применением систем воздушного охлаждения, что очень существенно снижает габаритные размеры преобразовательных систем, многократно повышает надежность систем и удобство эксплуатации, ввиду отсутствия сложных систем жидкостного охлаждения, которые зачастую являются одним из наиболее часто подверженных отказам узлов преобразовательных систем большой мощности и требуют большого времени подготовки к пуску.

Также следует отметить большое влияние эффективности системы охлаждения на срок службы силовых полупроводников. В этом смысле система охлаждения на основе тепловых труб также является фактором, оказывающим благотворное влияние на срок службы оборудования.

Микропроцессорный регулятор «EMADYN».

Унифицированный промышленный регулятор, разработанный АО «ЧКД ЭЛЕКТРОТЕХНИКА», применяется для управления работой преобразовательных систем «COMPACT», преобразовательных систем «MODULEX» (в большинстве системы возбуждения), «VARIANT» и других.

Диапазон применений.

Преобразователи унифицированной серии «COMPACT» с промышленным микропроцессорным регулятором «EMADYN» способны решить следующие задачи:

- плавный пуск методом «софтстарт» крупных синхронных и асинхронных электрических машин;
- плавный пуск методом частотного преобразования крупных синхронных машин как без нагрузки, так и при номинальной нагрузке технологического механизма (компрессора, насоса, мешалки и т.д.);
- высоковольтный преобразователь частоты для привода крупных синхронных машин в постоянном режиме работы – схема «вентильный привод»;
- регулируемый привод крупных машин постоянного тока;
- регулируемые фильтрационно-компенсационные устройства (один из элементов – декомпенсирующий узел).

Весь спектр приведенных выше задач способны решить совершенно однотипные по составу оборудования, идеологии комплектации и компоновки унифицированные системы «COMPACT». Различия только в программном обеспечении системы управления «COMPACT», которое находится в контроллере «EMADYN», и силовой схеме подключения преобразователя (одно-, двух-, трехфазное подключение, подключение в цепи постоянного тока).

Таким образом, идеология преобразовательной системы COMPACT предлагает крупному промышленному предприятию неоспоримое преимущество, решение многих задач с помощью однотипной унифицированной системы, что обеспечивает:

- удобство эксплуатации и обслуживания со

стороны технического персонала предприятия;

- удобство обучения обслуживающего персонала;
- поддержание общего комплекта ЗИП.

Выводы. Преобразователи серии «COMPACT» являются современными изделиями, спектр применения которых позволяет решить основные задачи регулируемого электропривода большой мощности в следующих отраслях промышленности: транспорт и переработка нефти и газа, предприятия горно-металлургического комплекса, крупнотоннажная химия, железнодорожный транспорт.

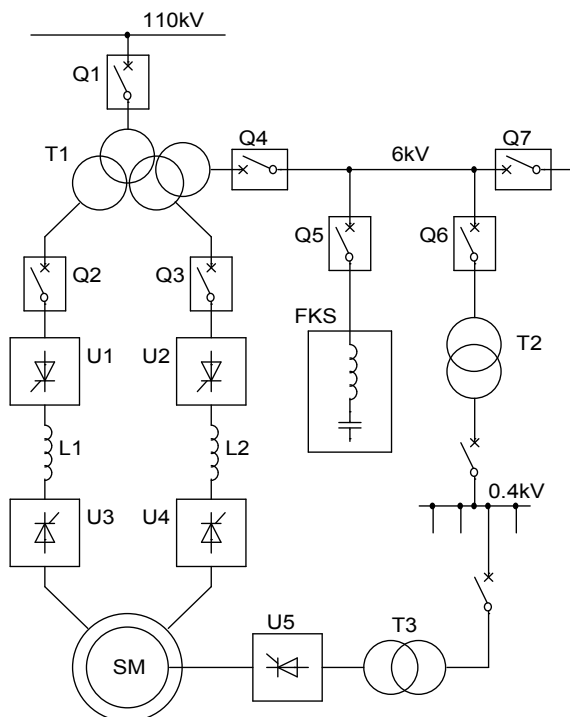


Рис.2. Подключение преобразователя «COMPACT» в режиме «вентильного привода» синхронного электродвигателя 25 МВт, 10 кВ на компрессорной станции магистрального газопровода.

Основное оборудование привода:

- U1, U2 – сетевые преобразователи COMPACT;
- U3, U4 – двигательные преобразователи COMPACT;
- L1, L2 – сглаживающие дроссели цепи постоянного тока;
- U5 – возбудитель серии MODULEX в комплекте с контроллером привода EMADYN;
- FKS – фильтрационно-компенсационная система (в случае необходимости)