

Высоковольтный частотно-регулируемый электропривод ВЧРП-ТМ производства ЗАО «ЧЭАЗ»

Д.А. Токмаков
технический директор¹, генеральный директор²
cheaz@cheaz.ru

А.В. Шепелин
к.т.н., технический директор²

¹ ЗАО «ЧЭАЗ», Чебоксары, Россия
² ООО «ЧЭАЗ-ЭЛПРИ», Чебоксары, Россия

Оснащение мощных высоковольтных двигателей насосных агрегатов частотно-регулируемыми приводами открывает ряд неоспоримых положительных результатов. Всем известные преимущества — это возможность изменения производительности установки для согласования с запросами потребителей и характеристики трубопроводной сети, увеличение межремонтного периода за счет плавных пусков и остановок. И самый распространенный заявленный эффект — это экономия электроэнергии до 20–40%.

Ключевые слова

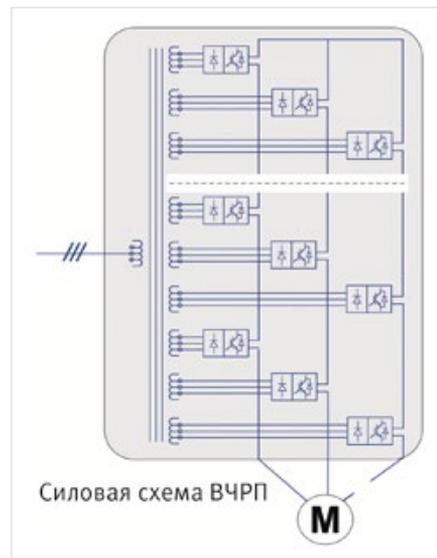
электропривод, ВЧРП-ТМ, высоковольтные двигатели насосных агрегатов, ЗАО «ЧЭАЗ»



ВЧРП-ТМ — это универсальный частотно-регулируемый электропривод переменного тока для промышленных нагрузок мощностью до 17,5 МВА с номинальным выходным напряжением 3/3,3 кВ, 6/6.6 кВ и 10/11 кВ. Силовая схема ВЧРП состоит из входного трансформатора и однофазных ячеек ШИМ-инверторов, включенных последовательно в каждой фазе.

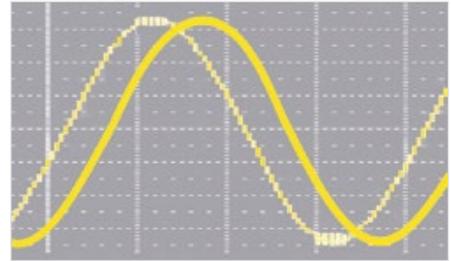
Преимущества ВЧРП-ТМ:

- Применение многоуровневой схемы включения низковольтных силовых ячеек с использованием IGBT транзисторов на напряжение 1700В обеспечивает высоконадежное функционирование с расчетной средней нагрузкой на отказ привода 100000 часов (12 лет) (такой вывод сделан на основе практического опыта эксплуатации обширного мирового парка установленного оборудования с технологией ВЧРП-ТМ)



- Высокий КПД. Заводские испытания на реальную нагрузку показывают, что КПД привода составляет приблизительно 97%. Высокий КПД является результатом меньшего количества полупроводниковых приборов за счет использования IGBT на напряжение 1700В, снижения частоты переключений при многоуровневом ШИМ управлении, что уменьшает потери на переключение каждого IGBT транзистора, а также прямого подключения высоковольтного двигателя без выходного трансформатора.
- Высокий входной коэффициент мощности. Каждая ячейка инвертора имеет диодный мостовой выпрямитель. В результате входной коэффициент мощности превышает 95% во всем диапазоне рабочих частот вращения. Конденсаторная установка для повышения коэффициента мощности не требуется.
- Чистая синусоида на выходе является результатом применения многоуровневого ШИМ-регулирования. Форма кривой выходного напряжения и тока близка к чистой

синусоиде, а тепловые потери, вызванные гармониками, весьма незначительны. Гармонические токи в двигателе сведены к минимуму, поэтому пульсации момента на выходном валу малы. Поэтому ограничений эксплуатационных характеристик двигателя по изоляции обмоток или по перегреву не требуется.



- Входной разделительный трансформатор, встроенный в конструкцию корпуса привода обеспечивает повышенную защиту двигателя, удешевляет стоимость установки, подавление гармоник на первичной стороне. За счет применения многообмоточного входного трансформатора ВЧРП имеет многопульсный выпрямитель и превосходит требования стандарта ГОСТ 13109. Это позволяет снизить гармонические искажения тока в питающей сети и защищает другое оборудование на промышленном объекте.
- ВЧРП-ТМ обеспечивает продолжение работы при перебоях в электроснабжении - до 300 мсек., что гарантирует бесперебойную эксплуатацию электродвигателя в случае критически важных нагрузок.
- Опция синхронизированного переключения на сеть без прерывания тока двигателя позволяет управлять многодвигательной системой от одного привода. Таким образом вероятность бросков тока и момента двигателя при переходе двигателя на сеть исключена.

В случае производственной необходимости ВЧРП-ТМ могут быть установлены в блочно-модульном здании контейнерного типа полной заводской готовности, предназначенные для эксплуатации в условиях умеренного и холодного климата.

Внутреннее помещение модуля оборудовано освещением, штатными системами отопления и вентиляции, которые в автоматическом режиме поддерживают необходимый температурный режим.

ЧЭАЗ
ЧЕБОКСАРСКИЙ ЭЛЕКТРОАППАРАТНЫЙ ЗАВОД

428000, Россия, Чувашская Республика,
г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, 5
телефон: +7 (8352) 39-57-41
факс: +7 (8352) 62-38-74
e-mail: secret@elpri.cbx.ru,
www.elpri.ru