

«УТВЕРЖДАЮ»

Начальник управления качеством ОАО «ЭЛСИБ»



Иванов С.Ф.

« 12 » 2008 г.

"УТВЕРЖДАЮ"

Генеральный директор ЗАО "ЭРАСИБ"



В.А. Отченаш

" 15 "

2008 г.

ПРОТОКОЛ

испытаний преобразователя частоты ЭРАТОН-ФР-320

1. Объект испытаний.

Объектом испытаний является бездатчиковый частотно-регулируемый электропривод (ЧРЭП) ЭРАТОН-ФР-320 производства ЗАО "ЭРАСИБ". ЧРЭП ЭРАТОН-ФР-320 предназначен для плавного пуска, регулирования скорости и рекуперативного торможения с возвратом энергии в питающую сеть высоковольтных (6 кВ) асинхронных электродвигателей с фазным ротором мощностью 320 кВт, например, типа АКЗ 13-39-6УХЛ4, АКЗ 12-52-8УХЛ4, АКЗ 13-42-10УХЛ4, АКЗ 13-62-12УХЛ4, АК4-400ХК-6У3, АК4-400У-8У3, АК4-450Х-10У3 и др. с напряжением ротора до 620В и током ротора до 395А.

ЧРЭП ЭРАТОН-ФР-320 устанавливается между цепью ротора асинхронного электродвигателя с фазным ротором (АД ФР) и питающей сетью 50 Гц 0,4 кВ (непосредственно), или высоковольтной сетью 50 Гц 6 кВ (через согласующий трансформатор). Однолинейная схема подключения ЧРЭП ЭРАТОН-ФР-320 показана на рис. 1. Структурно ЧРЭП ЭРАТОН-ФР-320 представляет собой два трехфазных транзисторных инвертора напряжения, у которых соединены шины постоянного тока. Шины переменного тока одного инвертора через RLC-фильтр защиты ротора от перенапряжений (ФЗРД), контактор (К2) и контактные кольца соединены с трехфазной обмоткой ротора АД ФР. Шины переменного тока второго инвертора через «синусный» фильтр электромагнитной совместимости (ФЭМС) и автомат (А1) соединены с питающей сетью 50 Гц 0,4 кВ.

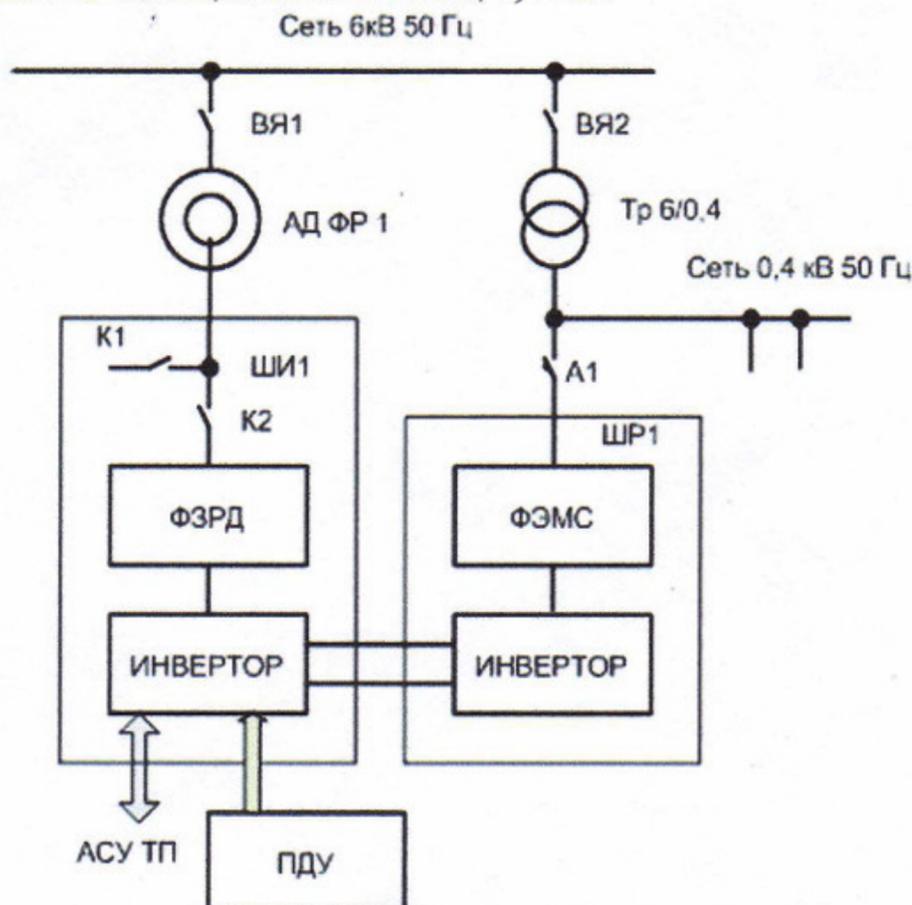


Рис. 1. Однолинейная схема подключения ЧРЭП ЭРАТОН-ФР-320

Конструктивно ЧРЭП ЭРАТОН-ФР-320 размещен в двух шкафах: ШУ1 – шкаф инвертора, ШР1 – шкаф рекуператора. В шкафу инвертора (ШИ1) расположены трехфазный транзисторный инвертор, фильтр защиты ротора электродвигателя от перенапряжений (ФЗРД) и контакторы К1, К2. В шкафу рекуператора (ШР1) расположены трехфазный транзисторный инвертор и «синусный» фильтр электромагнитной совместимости (ФЭМС). Размеры (ШхВхГ, мм) и масса каждого шкафа: 850х2300х800 мм, масса 400 кг. ЧРЭП также содержит пульт дистанционного управления (ПДУ).

ЧРЭП ЭРАТОН-ФР-320 осуществляет регулирование момента и скорости электродвигателя за счет регулирования амплитуды и частоты ЭДС, вводимой в цепь ротора АД ФР. При этом мощность скольжения АД ФР при скорости ниже синхронной через ЭРАТОН-ФР возвращается в питающую сеть, а при скорости выше синхронной из сети через ЭРАТОН-ФР и цепь ротора передается на вал электродвигателя. Регулирование скорости может осуществляться при моменте, предельно-допустимом для электродвигателя. Автоматически реализуется режим рекуперативного торможения электродвигателя с возвратом энергии в питающую сеть.

2. Характеристика испытательного стенда

Силовые испытания ЧРЭП ЭРАТОН-ФР-320 проводились на испытательной станции в цехе №13 ОАО "ЭЛСИБ" в период времени с 10 по 25 ноября 2008 г. ЧРЭП ЭРАТОН-ФР-320 был включен между обмоткой ротора асинхронного двигателя с фазным ротором типа ФАМСО-1512 и низковольтной сетью 50 Гц 0,4 кВ. Номинальные данные двигателя: $U_{1н} = 6$ кВ, $I_{1н} = 92$ А, $E_{2н} = 1070$ В, $I_{2н} = 450$ А, $n_{ном} = 985$ об./мин., $P_n = 780$ кВт. Поскольку номинальное напряжение ротора АД ФР ФАМСО-1512 превышает расчетное напряжение ротора для ЭРАТОН-ФР-320, статор электродвигателя ФАМСО-1512 был подключен к сети 50 Гц 3 кВ. При этом напряжение между кольцами АД ФР не превышало 535В, что соответствует расчетному напряжению ЧРЭП ЭРАТОН-ФР-320.

3. Результаты испытаний

Испытания подтвердили, что преобразователь частоты ЭРАТОН-ФР-320 соответствует ТУ 3416-009-047-47397-2008 и обеспечивает следующие показатели частотно-регулируемого электропривода:

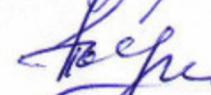
- диапазон регулирования частоты вращения – до 1 : 50...70;
- максимальная электрическая частота вращения двигателя – не менее 1,2 $n_{ном}$;
- возможность регулирования скорости во всех четырех квадрантах механической характеристики электропривода с постоянством момента как до синхронной скорости, так и выше нее;
- продолжительность процессов пуска двигателя на номинальную частоту вращения и торможения с нее до нуля при ограниченной мощности сети 50 Гц 0,4 кВ на испытательном стенде – 5.....10 с. (или более).

Результаты проведенных испытаний позволяют рекомендовать применение ЧРЭП типа ЭРАТОН-ФР-320 для бесконтактного плавного пуска и регулирования частоты вращения высоковольтных асинхронных двигателей с фазным ротором мощностью 320 кВт в составе электроприводов промышленных механизмов как с вентиляторным характером нагрузки, так и с постоянным моментом сопротивления.

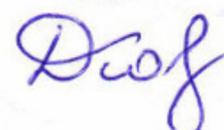
От ОАО "ЭЛСИБ":
Ведущие инженеры

От ЗАО "ЭРАСИБ":
Инженеры

 Кириченко Б.Д.

 Подколзин Б.В.

 Волков В.Ю.

 Котин Д.А.