

УДК 621.316.99

## НАГРУЗОЧНАЯ СПОСОБНОСТЬ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ MTS

Емелина А.С.

Научный руководитель – ассистент Бычков М.М.

Компактные трансформаторы *MTS*, с ферромагнитной обмоткой, совмещающей функции центрального сердечника, пока непривычны, поэтому у специалистов возникают вопросы: каковы нагрузочная способность трансформатора, электродинамические усилия между его частями, излучения помех. В процессе создания новых электромагнитных устройств и систем у многих специалистов накапливаются собственные, часто применяемые лаконичные методы расчетов и описания явлений, универсальные технические и технологические решения, которые обеспечивают разной степени удобства в работе, сокращают сроки и повышают качество ее выполнения. Обмен такой статистической информацией между специалистами важен, так как позволяет уменьшить количество собственных экспериментов и расчетов, снижает уровень погрешностей и количество дорогостоящих ошибок. Для описания новой конструкции трансформатора в данной статье использованы собственные краткие трактовки, которые, может быть, понравятся электротехникам, несмотря на то, что для последовательного изложения пришлось также кратко повторить общеизвестные истины. Здесь рассмотрим только синусоидальные напряжения и токи, так как напряжения и токи с другими временными диаграммами можно свести к сумме синусоидальных. В формулах используем систему единиц измерений СИ.

Научные и практические результаты исследования можно сформулировать в виде следующих выводов:

1. Выполнен анализ повреждаемости силовых трансформаторов в системах электроснабжения потребителей резкопеременных нагрузок. Установлено, что аварийность трансформаторов при резкопеременных нагрузках на 70 % выше, чем у таких же трансформаторов, работающих в системах общего назначения.

2. В системах электроснабжения резкопеременных потребителей работают трансформаторы общего назначения, которые не рассчитаны на такой характер нагрузки. В этой связи в диссертации разработаны технические требования к трансформаторам, предназначенным для питания резкопеременных пирометаллургических установок типа дуговой сталеплавильной печи.

3. С помощью разработанных устройств и методик экспериментального исследования мгновенных параметров выявлено, что нестационарные эксплуатационные режимы трансформаторов имеют сложный, вероятностный характер, где имеют место: несинусоидальность тока со сложным гармоническим составом, включая пульсацию отдельных полупериодов; несимметрия нагрузки по фазам (при коэффициенте несимметрии до 30%), включая чередующиеся и изменяющиеся с модулированной частотой 10 Гц; превышения номинального тока в отдельных фазах до 2,6; наличие технологических коротких замыканий кратностью до 3,2 в количестве до 5 за один технологический цикл; перенапряжения кратностью до 10, вызванные спецификой коммутационной аппаратуры.

4. С учетом резкопеременного характера нагрузки исследованы системы прессовки и подпрессовки обмоток силовых трансформаторов. На основании результатов предложена комбинированная система прессовки с одновременной подпрессовкой в процессе эксплуатации с элементами тарельчатого типа и сплавов с памятью.

### Литература

1 Казаков В. В. Новые модульные трансформаторы. – Москва: Компоненты и технологии, 2006 – 254 с.

2 Казаков В. В. Ещё раз о преимуществах трансформаторов *MTS*. – Москва: Компоненты и технологии, 2006 – 358 с.

- 3 Немцев Г. И., Казаков В. В. Новые модульные трансформаторы. – Чувашская Республика: Академия электротехнических наук Чувашской Республики, 2006 – 210 с.
- 4 Тамм И. Е. Основы теории электричества. – Москва: Наука, 1976 – 550 с.