

УДК 621.314

Источники постоянного оперативного тока

Рожков А.Ю., Сазанович А.А.

Научный руководитель – ГУРЬЯНЧИК О.А.

На электростанции применяются многочисленные вспомогательные электрические устройства и механизмы, служащие для управления, регулирования режима работы, сигнализации, релейной защиты и автоматики.

Все эти оперативные устройства и механизмы питаются энергией от специальных источников, которые называются источниками оперативного тока.

Соответствующие электрические цепи, питающие названные устройства и механизмы, называют оперативными цепями, а схемы питания – схемами оперативного тока. Оперативные цепи и их источники должны быть надёжны, так как нарушение их работы может приводить к отказам и серьёзным авариям в электроустановках.

Различают независимые и зависимые источники оперативного тока. Работа первых не зависит, а работа вторых зависит от режима работы и состояния первичных цепей электроустановки.

Независимыми источниками оперативного тока являются аккумуляторные батареи, дизель-генераторы и турбореактивные агрегаты. Зависимые источники – трансформаторы собственных нужд, измерительные трансформаторы тока и напряжения.

Оперативные цепи работают на постоянном, переменном или выпрямленном токе. На рассматриваемой ЭС применяется постоянный оперативный ток, получаемый от аккумуляторных батарей. Постоянный ток применяется вследствие того, что электромагнитные системы на постоянном токе более просты и надёжны.

Использование аккумуляторных батарей определяется стремлением иметь независимый источник при любых авариях и отказах в первичных цепях. Заряд аккумулятора производится от источника постоянного тока, ЭДС которого больше чем ЭДС аккумулятора.

На электростанции аккумуляторные батареи (АКБ) работают в режиме постоянного подзаряда. В схеме АКБ предусмотрено зарядно-подзарядное устройство. Зарядно-подзарядные устройства УЗП выпускаются на токи 63, 100, 200 и 320 А (УЗП-63, УЗП-100, УЗП-200, УЗП-320) и имеют исполнения УХЛ4 и О4.

Устройства УЗП

Устройства УЗП предназначены для заряда стационарных свинцово-кислотных аккумуляторных батарей различными методами, как в автоматическом режиме, так и в ручном при участии оператора подзаряда аккумуляторных батарей с возможностью параллельной работы на постоянную нагрузку, подключённую к щиту постоянного тока (ЩПТ).

Устройства УЗП могут обеспечить (в случае отключения от ЩПТ аккумуляторной батареи) электропитание любых потребителей постоянного тока электростанции или подстанции, в том числе и чувствительных к форме входного напряжения.

Устройство УЗП обеспечивает следующие функции:

- контроль цепи аккумуляторной батареи;
- изменение напряжения подзаряда в зависимости от температуры в помещении аккумуляторной батареи;
- заряд методами IU , U , IUI ;
- включение вентиляции помещения аккумуляторной батареи в режиме заряда и автоматический вывод из работы при отсутствии вентиляции;

- защита от различных видов неисправностей, в том числе и коротких замыканий в нагрузке, как металлических, так и через переходное сопротивление;
- подзаряд дополнительных элементов аккумуляторной батареи (по отдельному заказу);
- АВР;
- контроль наличия сетевого напряжения и правильности чередования фаз;
- индикация выходного напряжения, тока, температуры в помещении аккумуляторной батареи, напряжения дополнительных элементов, уставок в режиме заряда и подзаряда, расшифровка причины неисправности;
- изменение всех уставок при работе в любом режиме.

Щиты постоянного тока

Аккумуляторные батареи на электрических станциях подключаются к щитам постоянного тока ЩПТ, которые в свою очередь предназначены для приема и распределения электроэнергии постоянного тока электроприемникам (потребителям) различных отраслей промышленности 1 категории и особой группы 1 категории по «Правилам устройства электроустановок» (ПУЭ).

ЩПТ используются:

- в системах электроснабжения собственных нужд нормальной эксплуатации (СНЭ) атомных электростанций (АЭС) и системах аварийного электроснабжения (САЭ) АЭС сетей постоянного тока;
- на электростанциях, в электроустановках энергосистем промышленных, нефте и газодобывающих предприятий для ввода и распределения электроэнергии постоянного тока потребителям собственных нужд;
- на нефтеперерабатывающих заводах;
- на нефтебуровых платформах;
- в судостроении;
- в электроустановках энергосистем промышленных предприятий, транспорта и сельского хозяйства.

Тиристорные устройства стабилизации напряжения

В системах питания постоянного тока крупных энергообъектов используются тиристорные устройства стабилизации напряжения постоянного тока УТСП, имеющих в своем составе аккумуляторные батареи, в качестве стабилизатора напряжения постоянного тока повышающего типа.