

Изобретение относится к электротехнике и предназначено для энергосбережения в электроэнергетике и в электрических сетях промышленных предприятий.

Прототипом является линейный трехфазный токоограничивающий реактор, содержащий в каждой фазе катушку без магнитопровода, которая одним концом соединена с соответствующим присоединением, а другим концом через выключатель к шинам подстанции (Справочник по электроснабжению и электрооборудованию / Под ред. А.А. Фе-дорова. – Т. 1. Электроснабжение. - М.: Энерго-атомиздат, 1987).

Линейные реакторы подключаются к шинам подстанции последовательно с присоединениями (линиями электропередач и пр.).

Так как реактор предназначен для ограничения токов короткого замыкания при повреждении в электрической сети, то при нормальном режиме его наличие сказывается негативно.

А так как в настоящее время реакторы функционируют в сети непрерывно, то в них имеются значительные потери электроэнергии и напряжения. Так, в одинарном реакторе РБА на номинальный ток 500 А, номинальное напряжение 6 кВ с индуктивным сопротивлением $X=8\%$ потеря активной мощности на три фазы равна 13,5 кВт, а на номинальный ток 4000 А, номинальное напряжение 6 кВ с индуктивным сопротивлением $X=12\%$ потери активной мощности уже равны 66 кВт.

При напряжении 10 кВ, номинальном токе 4000 А и индуктивном сопротивлении $X=12\%$ по-тери равны 109,6 кВт. Если присоединение с та-ким реактором находится в работе 6000 час/год, то потери активной электроэнергии составят 657600 кВт-час.

Кроме этого, при установке реакторов в по-мещениях необходимо обеспечить защиту окружающих ферромагнитных конструкций (колонн, балок, арматуры железобетонных стен и перекрытий) от чрезмерного нагрева индукционными то-ками. Тепло от нагревания обмоток реактора не-обходимо отводить в окружающую среду. Для это-го необходимо обеспечить вентиляцию помещения, устраивать принудительное воздушное охлаждение реакторов, что приводит к дополнительному расходу электроэнергии и имеет место негативный экологический аспект.

В основу изобретения поставлена задача создать такой трехфазный токоограничивающий ре-актор, который бы автоматически включался в цепь присоединения только в момент возникновения короткого замыкания, для ограничения тока за счет этого в нормальном режиме работы присоединения потери активной, реактивной энергии и напряжения практически исключаются.

Поставленная задача решается тем, что в трехфазном токоограничивающем реакторе, со-держащем катушку без магнитопровода в каждой фазе, каждая катушка шунтируется быстродействующим предохранителем. В нормальном режиме ток нагрузки протекает через предохранители, а при коротком замыкании предохранитель перегорает и ток короткого замыкания протекает через катушки реактора и величина тока короткого за-мыкания ограничивается.

На чертеже (фиг.) изображена принципиальная схема включения предлагаемого устройства.

Трехфазный токоограничивающий реактор со-держит катушку 1 в каждой фазе, которая одним концом соединена последовательно с соответствующим присоединением (например, с линией электропередач), а другим концом через выключатель 2 к шинам подстанции 3, параллельно каждой катушке 1 подключен быстродействующий предохранитель 4.

Предлагаемое устройство функционирует следующим образом.

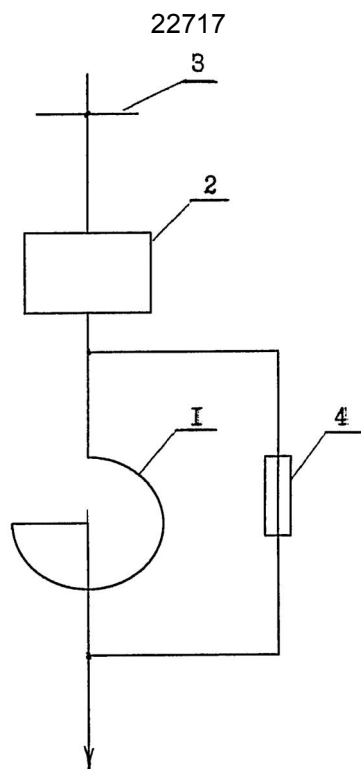
В нормальном режиме работы присоединения ток от шины 3 подстанции через выключатель 2 и предохранитель 4 протекает к потребителю, ми-нуя катушку реактора.

При появлении короткого замыкания на отходящем присоединении предохранитель 4 мгновенно перегорает и ток короткого замыкания протекает через катушку реактора 1, в результате его величина снижается до расчетной величины. По-сле заданного времени выдержки релейная защита отключает выключатель 2. Таким образом, достигнута управляемость бетонного реактора без магнитопровода.

Включается реактор при коротком замыкании перегоранием плавкой вставки предохранителя, а выключается действием релейной защиты выключателя. Продолжительность его функционирования в сетях напряжением 6-10 кВ равна 0,5-3,0 сек.

Конструктивно предохранители могут размещаться в стационарной ячейке, где установлены реакторы, или же в распределительном устройстве подстанции.

Предложенное решение позволяет снизить потери электроэнергии в распределительных электрических сетях на 3-5%, повысить уровень напряжения в узлах в таких же пределах, а также достигается экологический аспект устранения те-пловыделения в атмосферу.



к присоединению
Фиг.