УРОКИ, ИЗВЛЕЧЕННЫЕ ИЗ АВАРИИ

|  |  |
| --- | --- |
| **Дата происшествия:** | 25.08.2023., 15 часов 27 минут (московского) |
| **Наименование организации:** | Забайкальское ПМЭС  Забайкальская дирекция по энергообеспечению – структурного подразделения Трансэнерго – филиала ОАО «РЖД» |
| **Ведомственная принадлежность:** |  |
| **Место аварии:** | ПС 220 кВ Чита Забайкальское ПМЭС |
| **Вид аварии:** | Отключение генерирующего оборудования или объекта электросетевого хозяйства, приводящее к снижению надежности ЕЭС России или технологически изолированных территориальных электроэнергетических систем, при возникновении следующего события: выделение энергорайона, включающего в себя электростанцию (электростанции) установленной мощностью 25 МВт и более (при отключении всех электрических связей с ЕЭС России или технологически изолированной территориальной энергосистемой), с переходом на изолированную от ЕЭС России или технологически изолированной территориальной энергосистемы работу, за исключением случаев успешного повторного включения в работу линий электропередачи или электротехнического оборудования действием устройств автоматического повторного включения. Неправильные действия защитных устройств и (или) систем автоматики |
| К**раткое описание аварии:** | 25.08.2023 в 16-10 (время московское) на ПС 220 кВ Чита односторонне отключилась ВЛ 220 кВ Читинская ТЭЦ-1 — Чита, II цепь (ВЛ-296) действием 3 ст. ДЗ с неуспешным АПВ. В этот период в ремонте находилась ВЛ 220 кВ Читинская ТЭЦ-1 - Чита, I цепь (ВЛ-293). В результате аварийного отключения произошло выделение на изолированную работу от ЕЭС России Юго-Восточного и Читинского энергорайонов, в состав которого входят Читинская ТЭЦ-1, Читинская ТЭЦ-2, Шерловогорская ТЭЦ и Приаргунская ТЭЦ, Харанорская ГРЭС, ТЭЦ «ППГХО», Читинская СЭС, Черновская СЭС, Ингодинская СЭС, Кенонская СЭС с дефицитом мощности, кратковременным снижением частоты до 49,77 Гц. |
| **Последствия аварии:** | В результате произошло отделение Юго-восточного и Читинского энергорайонов энергосистемы Забайкальского края на изолированную работу с дефицитом мощности, снижением частоты до 49,77 Гц и последующей загрузкой станций в отделившихся энергорайонах действием систем регулирования (переток по ВЛ 220 кВ Читинская ТЭЦ-1 – Чита II цепь (ВЛ-296) составлял 47 МВт в сторону Читинской ТЭЦ-1). При этом на ПС 220 кВ Озёрная, запитанной от ПС 220 кВ Чита, произошло увеличение напряжения на шинах 220 кВ до 261 кВ.  Последствий для потребителей не было. |
| **1. Технические причины аварии:** | - |
| **2. Организационные причины аварии:** | 1.Наличие между величинами фазных токов в сети 220 кВ существенной несимметрии (Ia=218 А, Ia=139 A, Ib=215 A, Kнес. по току =56,8%) приводит к возникновению непрогнозируемых несимметричных нагрузочных режимов работы сети, создаваемых тяговой нагрузкой Забайкальской дирекции управления перевозок ОАО «РЖД». По этой причине отсутствует возможность корректной отстройки дистанционной защиты от таких нагрузочных режимов в условиях необходимости обеспечения дальнего резервирования и обеспечения требуемых коэффициентов чувствительности.  25.08.2023 в 15-27 и в 16-10 возникновение непрогнозируемого несимметричного нагрузочного режима привело к допущенному неправильному срабатыванию 3 ступени ДЗ в составе Комплекта РЗ ВЛ 220 кВ Читинская ТЭЦ-1 – Чита II цепь (НВЧЗ, ДЗ, ТЗНП, МТЗ) (ШЭ2607 632) и НВЧЗ ВЛ 220 кВ Читинская ТЭЦ-1 – Чита II цепь (НВЧЗ, ДЗ, ТЗНП, МТЗ) (ШЭ2607 632) на ПС 220 кВ Чита с действием на отключение ВЛ 220 кВ Читинская ТЭЦ-1 – Чита II цепь (ВЛ-296) на ПС 220 кВ Чита  2. Недостаток проекта, связанный с выбором параметров трансформатора тока ТТ В-296 на ПС 220 кВ Чита, выполненный без учёта возможности насыщения магнитопровода в переходном режиме при включении выключателя В-296 в цикле АПВ (при замыкании в транзит ВЛ 220 кВ Читинская ТЭЦ-1 – Чита II цепь (ВЛ-296)), который привел к искажению формы и величины тока в фазе «А» (относительно фаз «В» и «С») и возникновению составляющей тока нулевой последовательности, что явилось причиной допущенного неправильного действия автоматического ускорения 2 ступени ТНЗНП. |
| **3. Технические мероприятия:** | 1 В условиях несимметрии токов, обусловленной тяговой нагрузкой ОАО «РЖД», выполнить расчет параметров настройки защит ВЛ 220 кВ Читинская ТЭЦ-1 – Чита I цепь (ВЛ-293) и ВЛ 220 кВ Читинская ТЭЦ-1 – Чита II цепь (ВЛ-296) на ПС 220 кВ Чита с учётом отказа от дальнего резервирования дистанционных защит ВЛ 220 кВ Читинская ТЭЦ-1 – Новая (ВЛ-201) для сокращения зоны их срабатывания, с целью отстройки от несимметрии токов в нагрузочных режимах.  Направить соответствующие задания в Филиал ПАО «Россети» – Забайкальское ПМЭС  2 На ПС 220 кВ Чита провести в соответствии с действующими методиками расчёты времени до насыщения ТТ ВЛ 220 кВ Читинская ТЭЦ-1 – Чита II цепь (ВЛ-296) для их использования при разработке организационного мероприятия по пункту 3.2.3.  3 На Читинской ТЭЦ-1, в соответствии с пунктом 150 Правил технологического функционирования электроэнергетических систем, обеспечить ближнее резервирование комплектов защит ВЛ 220 кВ Читинская ТЭЦ-1 – Новая (ВЛ-201) путём монтажа дополнительных цепей отключения от защит и установки дополнительных электромагнитов отключения выключателя МВ-220-201 |
| **4. Организационные мероприятия:** | 1. Забайкальской дирекции по энергообеспечению – структурному подразделению Трансэнерго – филиала ОАО «РЖД» разработать план-график реализации мероприятий, направленных на снижение несимметрии токов, обусловленной несимметричной тяговой нагрузкой на тяговом участке ПС 220 кВ Тарбагатай – ПС 220 кВ Чичатка. План-график предоставить в Забайкальское управление Ростехнадзора и Филиал АО «СО ЕЭС» Забайкальское РДУ 2. Включить трансформаторы тока ВЛ 220 кВ Читинская ТЭЦ-1 – Чита II цепь (ВЛ-296) на ПС 220 кВ Чита в Перечень устройств релейной защиты линий электропередачи и оборудования с наличием рисков неправильной работы устройств релейной защиты в переходных режимах, сопровождающихся насыщением трансформаторов тока в операционной зоне Филиала АО «СО ЕЭС» Забайкальское РДУ 3. Разработать мероприятия, исключающие риски неправильной работы РЗ ВЛ 220 кВ Читинская ТЭЦ-1 – Чита II цепь (ВЛ-296) на ПС 220 кВ Чита в переходных режимах, сопровождающихся насыщением ТТ, на основании расчетов времени до насыщения.   Информацию о разработанных мероприятиях и сроках их реализации представить в Филиал АО «СО ЕЭС» Забайкальское РДУ. |
| **5. Извлеченные уроки:** | Обратить внимание на необходимость минимизации несимметрии тока в тяговой электрической сети 220 кВ. |