УРОКИ, ИЗВЛЕЧЕННЫЕ ИЗ АВАРИИ

|  |  |
| --- | --- |
| **Дата происшествия:** | 21.07.2021 г. |
| **Наименование организации:** | Филиал ПАО «Россети Северный Кавказ» -«Дагэнерго»; |
| **Ведомственная принадлежность:** | ПАО «Россети Северный Кавказ» |
| **Место аварии:** | пгт Дубки, Казбековский район, Республика Дагестан |
| **Вид аварии:** | Отключение объектов электросетевого хозяйства (высший класс напряжения 110 кВ и выше), генерирующего оборудования мощностью 100 МВт и более на 2 и более объектах электроэнергетики, вызвавшее прекращение электроснабжения потребителей электрической энергии, суммарная мощность потребления которых составляет 100 МВт и более, продолжительностью 30 минут и более. Неправильные действия защитных устройств и (или) систем автоматики |
| К**раткое описание аварии:** | 21 июля 2021 г. на ПС 110 кВ Ярыксу, находящейся  по адресу: пгт Дубки, Казбековский район, Республика Дагестан, произошло однофазное КЗ, обусловленном перекрытием изоляции ввода фазы «В» ОВ-110 со стороны системы шин, с его последующим разрушением, выбросом масла, возгоранием. |
| **Последствия аварии:** | Схемно обесточены 12 ПС 110 кВ : ПС 110 кВ Акташ, ПС 110 кВ Ярыксу, ПС 110 кВ Куруш, ПС 110 кВ Сулевкент, ПС 110 кВ Бабаюрт, ПС 110 кВ Речная, ПС 110 кВ Александрия, ПС 110 кВ Кизляр-2, ПС 110 кВ Львовская, ПС 110 кВ Кизляр-1, ПС 110 кВ Калиновка, 2-СШ-110 кВ ПС 110 кВ Кочубей.  Схемно отключились 15 ВЛ 110 кВ: ВЛ 110 кВ Акташ - Карланюрт-Тяговая (ВЛ-110-136), ВЛ 110 кВ Ярыксу - Ойсунгур (Л-128), ВЛ 110 кВ Акташ - Гудермес-Тяговая (Л-149), ВЛ 110 кВ Акташ - Куруш (ВЛ-110-139), ВЛ 110 кВ Акташ - Кизляр-2 с отпайками (ВЛ-110-140), ВЛ 110 кВ Акташ - Ярыксу (ВЛ-110-132), ВЛ 110 кВ Бабаюрт-Львовская (Л-168), ВЛ 110 кВ Бабаюрт - Кизляр-1(ВЛ-110-109), ВЛ 110 кВ Кизляр-1 - Каргалиновская (Л-148), ВЛ 110 кВ Кизляр-2-Александрия (Л-147), ВЛ 110 кВ Кизляр-2 - Тарумовка с отпайкой на ПС Калиновка (ВЛ-110-114), ВЛ 110 кВ Кизляр-2 - Кочубей (ВЛ-110-165), ВЛ 110 кВ Кочубей - Артезиан-2 (ВЛ-110-141), ВЛ 110 кВ Куруш - Сулевкент, ВЛ 110 кВ Бабаюрт - Сулевкент (ВЛ-110-169). |
| **1. Технические причины аварии:** | 1.1 Причина повреждение ввода ф. «В» выключателя ОВ-110 ПС 110 кВ Ярыксу. Причиной повреждения ввода фазы «В» в сторону выключателя ОВ-110 (МКП-110) явилось пробой изоляции остова ввода эл.дугой на нижнюю кромку втулки ввода (на корпус) в результате ухудшения изоляционной прочности (срок эксплуатации 42 года), а также длительного воздействия высоких температур окружающей среды (+37 - +39 град.)  1.2 Причина повреждения катушки отключения выключателя В-132 на ПС 110 кВ Акташ.  В следствии ухудшения изоляции провода произошло межвитковое замыкание в обмотке катушки отключения с обрывом провода ПЭВ-045 мм2, что привело к отказу в отключении В-132 (МКП-110) действием 2 зоны ДЗ в Комплекте РЗА ВЛ 110 кВ Акташ – Ярыксу (ДФЗ, ДЗ, ТЗНП, ТО, АОПО) (ШЭ2607 087) на ПС 110 кВ Акташ.  1.3 Причинами отказа ДЗШ 1-СШ-110кВ ПС 110 кВ Ярыксу явились неисправности накладки Н1- (вывод ДЗШ) (сорвана резьба и вследствие этого-плохой контакт). Также выявлены неисправные реле-РУ6-«Неисправность ДЗШ» (тип реле РУ-1-11У3, срабатывание реле 0,16А, и РУ7–«Обрыв цепей управления»– (тип реле РУ-1-11У3 срабатывание реле 0,16А) заклинивание механической части в следствии оплавления корпуса  1.4 Причиной излишней работы 1 и 2 ст. ТЗНП ОВ- 110 с защитами ВЛ-110-132 на ПС 110 кВ Ярыксу послужили неисправные реле тока РТ 40/50 (1 ст. ТЗНП), РТ 40/20 (2 ст. ТЗНП) и реле мощности РБМ-177 в блоке КЗ 2 Комплекта ступенчатых защит ОВ-110 (ДЗ, ТЗНП, МФО) (ЭПЗ-1636) на ПС 110 кВ Ярыксу.  1.5 Причиной отказа автоматического ускорения 3 ст. ТЗНП в Комплекте ступенчатых защит ВЛ 110 кВ Кизилюртовская – Ярыксу (ВЛ-110-176) (ДЗ, ТЗНП, МФО) (ЭПЗ-1636) на ПС 110 кВ Ярыксу явилась сорвана резьба и плохой контакт на накладке Н-11 (вывод автоматического ускорение 3ст ЗЗ) .Накладку Н-11 заменили и опробовали автоматическое ускорение 3ст ТЗНП. |
| **2. Организационные причины аварии:** | 2.1. Ошибочные действия дежурного (оперативного) персонала при производстве переключений на ПС 110 кВ Курчалой привело к повторной подаче напряжения на устойчивое не устранившееся КЗ (на вводе ф. «В» ОВ-110 ПС 110 кВ Ярыксу) и неорганизованной подаче напряжения на погашенный участок электрической сети с недопустимыми параметрами режима.  2.2. Некачественное техническое обслуживание РЗ привело к отказу в работе автоматического ускорения 3 ст. ТЗНП в Комплекте ступенчатых защит ВЛ 110 кВ Кизилюртовская – Ярыксу (ВЛ-110-176) (ДЗ, ТЗНП, МФО) (ЭПЗ-1636) на ПС 110 кВ Ярыксу. Причиной отказа автоматического ускорения послужила - сорвана резьба и плохой контакт на накладке Н-11 (вывод автоматического ускорение 3ст ЗЗ). Накладку Н-11 заменили и опробовали автоматическое ускорение 3ст ТЗНП.  При проведении планового ТО в объеме «В» проверка выполнена не в полном объеме  2.3. Некачественное техническое обслуживание РЗ привело к излишней работе 1 и 2 ст. ТЗНП ОВ-110 с защитами ВЛ-110-132 на ПС 110 кВ Ярыксу. При проведении послеаварийной проверки выявлены и заменены неисправные реле: на 1ст ТЗНП заменено РТ 40/50 на 2ст ТЗНП заменено РТ 40/20. А и реле мощности РБМ-177 в блоке КЗ2 Комплекта ступенчатых защит ОВ-110 (ДЗ, ТЗНП, МФО) (ЭПЗ-1636) на ПС 110 кВ Ярыксу.  При проведении планового ТО в объеме «В» проверка выполнена не в полном объеме. Нарушены требования НТД по проведению технического обслуживания устройств РЗА. Проверка проводилась без учета задания по настройке уставок РЗА. Реально выставленные уставки не соответствуют заданию Дагестанского РДУ выданным письмом от 24.08.2018г. № Р20-б1-III-19-1163.  2.4 Некачественное техническое обслуживание РЗ привело к отказу в работе ДЗШ на ПС 110 кВ Ярыксу. При проведении проверки было обнаружено исчезновение оперативного тока из-за неисправности накладки Н1- (вывод ДЗШ) (сорвана резьба и вследствие этого-плохой контакт). Также выявлены неисправные реле-РУ6-«Неисправность ДЗШ» (тип реле РУ-1-11У3, срабатывание реле 0,16А, и РУ7–«Обрыв цепей управления»– (тип реле РУ-1-11У3 срабатывание реле 0,16А) заклинивание механической части в следствии оплавления корпуса.  При проведении планового ТО в объеме «В» проверка выполнена не в полном объеме  2.5 Некачественное техническое обслуживание выключателя В-132  (МКП-110) на ПС 110 кВ Акташ привело к отказу в отключении выключателя действием устройств РЗА (причина сгоревшая катушка отключения выключателя В-132), в следствии чего сработала  УРОВ 1-СШ-110кВ на отключение всех присоединений 110 кВ 1-СШ-110кВ на ПС 110 кВ Акташ с отключением потребителей. |
| **3. Технические мероприятия:** | 3.1. На ПС 110 кВ Ярыксу для недопущения повтора аналогичных случаев неправильной работы РЗ провести внеплановые проверки в объеме «В» следующих устройств РЗА:  • ДЗШ 1-СШ-110 и ДЗШ 2-СШ-110;  • УРОВ 110кВ;  • Комплекта ступенчатых защит ВЛ 110 кВ Акташ – Ярыксу (ВЛ-110-132) (ДЗ, ТЗНП, МФО) (ЭПЗ-1636); Комплекта РЗА ВЛ 110 кВ Акташ – Ярыксу (ДФЗ, ДЗ, ТЗНП, ТО, АОПО)  (ШЭ2607 087) ОВ-110;  • Комплекта ступенчатых защит ВЛ 110 кВ Кизилюртовская – Ярыксу (ВЛ-110-176)  (ДЗ, ТЗНП, МФО) (ЭПЗ-1636);  • Комплекта ступенчатых защит ВЛ 110 кВ Сулак – Ярыксу (ВЛ-110-185) (ДЗ, ТЗНП, МФО) (ЭПЗ-1636).  3.2. На ПС 110 кВ Акташ провести внеплановую проверку защит Комплекта РЗА ВЛ 110 кВ Акташ – Ярыксу (ДФЗ, ДЗ, ТЗНП, ТО, АОПО) (ШЭ2607 087) в объёме «В» с воздействием на отключение В-132.  3.3. На ПС 110 кВ Акташ провести проверку катушек включения-отключения выключателей всех присоединений 110 кВ.  3.4. Произвести проверки правильности выставляемых уставок всех присоединений 110 кВ переводимых на ОВ-110 на ПС 110 кВ Ярыксу, согласно выданным последним заданиям на перестройку уставок Дагестанским РДУ.  3.5 На ПС 110 кВ Ойсунгур произвести замену комплекта ступенчатых защит ВЛ 110 кВ Ярыксу – Ойсунгур (Л-128) (ТЗНП, ДЗ, ТО) (ЭПЗ-1636) на микропроцессорный комплект РЗА  3.6 На ПС 110 кВ Кизилюртовская восстановить изолирующую перемычку между спуском ВЛ 110 кВ Каскад Чирюртских ГЭС - Кизилюртовская (ВЛ-110-106) к ВЧЗ и перемычкой соединяющей между собой два ВЧЗ.  3.7 Персоналу службы РЗА ПУ СЭС Филиала ПАО «Россети Северный Кавказ»-«Дагэнерго» произвести на ПС 110 кВ Сулак внеплановую проверку панели центральной сигнализации в объеме восстановления. |
| **4. Организационные мероприятия:** | 4.1. Организовать и провести проверку протоколов ТО в объеме «Восстановление» устройств РЗА ЛЭП 110 кВ Филиала ПАО «Россети Северный Кавказ» - «Дагэнерго» за последние 6-8 лет на предмет полноты и качества проведения технического обслуживания и оформления протоколов с привлечением представителей других Филиалов ПАО «Россети Северный Кавказ».  4.2. Провести внеплановый инструктаж персоналу службы РЗА ПУ СЭС, обслуживающему устройства РЗА на тему: Соблюдение правил технического обслуживания устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, утверждённого приказом МЭ РФ от 13 июля 2020 г. N 555.  4.3. Проработать с оперативным персоналом ЦУС «Дагэнерго» Порядок передачи оперативной информации об авариях в электроэнергетике от 02.03.2010 N 91.  4.4. Проработать с оперативным персоналом ПС 110 кВ Курчалой АО «Чеченэнерго» Порядок передачи оперативной информации об авариях в электроэнергетике от 02.03.2010 N 91.  4.5. Проработать с оперативным персоналом ПС 110 кВ Курчалой АО «Чеченэнерго» раздел III Правил переключений в электроэнергетике от 13.09.2018  № 757.  4.6. Внеочередная проверка знаний оперативному персоналу ПС 110 кВ Курчалой, совершившему ошибочные действия в данной аварии.  4.7. Оперативному персоналу АО «Чеченэнерго» проработать мероприятия данного акта в рамках спецподготовки  4.8. Рассмотреть возможность привлечения персонала других филиалов для проведения качественного ТО УРЗА, при проведении плановых, внеплановых или послеаварийных проверок УРЗА при отсутствии своего квалифицированного персонала. |
| **5. Извлеченные уроки:** | 5.1. Усилить контроль за техническим состоянием электрооборудования;  5.2. Ведение оперативных переговоров необходимо проводить  в строгом соответствии с Инструкцией о порядке ведения оперативных переговоров и передачи оперативных сообщений.  5.3. Усилить контроль за профессиональной подготовкой персонала. |
| **6. Фото места происшествия.** |  |