

УРОКИ, ИЗВЛЕЧЕННЫЕ ИЗ АВАРИИ

Дата происшествия:	08 июля 2024 г.
Наименование организации:	Акционерное общество «РУСАЛ Красноярск»»
Ведомственная принадлежность:	Министерство промышленности
Место аварии:	Красноярский край, г. Красноярск, ул. Пограничников, 40
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
Краткое описание аварии:	<p>08.07 в 05:50 при грозе отключились: 5 сек 220 кВ действием ДЗШ; 7 сек 220 кВ действием ДЗТ гр. 7Т ГПП 3,4 220 кВ; 3 сек 220 действием УРОВ 3 сек 220 кВ; ВЛ 220 кВ КИСК - ЦРП действием УРОВ 3 сек. 220кВ. 08.07.24 06:21 при опробовании 5 сек. 220 кВ на ПС 220 кВ ЦРП-220 отключились: КВЛ 220 кВ Левобережная - ЦРП II цепь с отпайкой на ПС Зеленая действием на ПС 220 кВ Левобережная действием 4 ст. ТЗНП с неуспешным АПВ (погашение ПС 220 кВ Зелёная); КВЛ 220 кВ Красноярская - ЦРП-220 II цепь односторонне на ПС 500 кВ Красноярская действием 3 ст. ТЗНП с неуспешным АПВ (погашение 7 сек 220 кВ, 8 сек 220 кВ); 08.07.24 06:27 При опробовании 5 сек. 220кВ на ПС 220 кВ ЦРП-220 включением В Д-14, отключилась В Л 220 кВ Енисей - ЦРП действием на ПС 500 кВ Енисей 4 ст. ТЗНП с неуспешным АПВ. 08.07.24 06:30 включена под напряжение 7 сек 220 кВ на ПС 220 кВ ЦРП-220 включением В ЗАТ 7сек 220 кВ. 08.07.24 06:49 успешное РПВ КВЛ 220 кВ Левобережная - ЦРП II цепь с отпайкой на ПС Зеленая с ПС 220 кВ Левобережная 08.07.24 07:05 08.07. 07:13 включена под напряжение 8 сек 220 кВ на ПС 220 кВ ЦРП-220. 08.07.24 07:20 После отделения поврежденного оборудования на ГПП 3,4 220 кВ включена под напряжение 5 сек 220. 08.07.24 07:53 на ПС 500 кВ Енисей успешное РПВ ВЛ 220 кВ Енисей - ЦРП 09:01 замкнута в транзит..</p>
Последствия аварии:	Суммарно при аварии было прекращено электроснабжение потребителей Красноярского края (быт – 20 000 человек, на величину 19 МВт, часть Красноярского алюминиевого завода на величину 1205 МВт) на величину 1224 МВт
1. Технические причины	1.1 Нарушение электрической изоляции ошиновки 10 кВ группы

<p>аварии:</p>	<p>трансформаторов Гр.7Т и ОД-220-8Т, приведшее к возникновению коротких замыканий в результате чего отключилась 5сек 220кВ на ПС 220 кВ ЦРП-220 правильным действием ДЗШ, УРОВ 5сек 220кВ и V секции 220 кВ ПС 220 кВ ГПП-3,4, отключилась 7сек 220кВ на ПС 220 кВ ЦРП-220 по факту приема команды ТО от ДЗТ Гр.7Т и отключению группы трансформаторов Гр.7Т на ПС 220 кВ ГПП-3,4 правильным действием ДЗТ;</p> <p>1.2 Нарушение структуры резинового уплотнения поршня клапана отделителя привода фазы «А» МШВ 3-5сек 220кВ на ПС 220 кВ ЦРП-220, приведшее к отказу в отключении фазы «А» выключателя МШВ 3-5сек 220кВ на ПС 220 кВ ЦРП-220 и отключению 3 сек 220 кВ действием УРОВ с последующим пуском и реализацией телеотключения ВЛ 220 кВ КИСК – ЦРП-220 (Д-15) с запретом АПВ;.</p>
<p>2. Организационные причины аварии:</p>	<p>2.1. Атмосферные перенапряжения, возникшие в результате попадания молнии в ошиновку 10 кВ группы трансформаторов Гр.7Т и в ОД-220-8Т на ОРУ 220 кВ ПС 220 кВ ГПП-3,4, при прохождении грозового фронта, приведшие к перекрытию изоляционного промежутка фазы «А» ошиновки 10 кВ группы трансформаторов Гр.7Т и разрушению опорного изолятора ОД-220-8Т на ПС 220 кВ ГПП-3,4 в результате чего возникло устойчивое КЗ на ОД-220-8Т и неустойчивое КЗ на ошиновке 10 кВ Гр.7Т (в зоне действия ДЗТ Гр.7Т);</p> <p>2.2. Дефект изготовления резинового уплотнения поршня клапана отделителя выключателя МШВ 3-5сек 220кВ на ПС 220 кВ ЦРП-220, изготовленного в 2021 году АО ВО «Электроаппарат» и установленного в период проведения капитального ремонта привода МШВ 3-5сек 220кВ в 2021 году, приведший к нарушению структуры резинового уплотнения поршня клапана отделителя привода фазы «А» в процессе эксплуатации и отказу в отключении фазы «А» выключателя МШВ 3-5сек 220кВ на ПС 220 кВ ЦРП-220 при отключении его действием ДЗШ, УРОВ 5 сек 220 кВ;</p> <p>2.3. Ошибочные действия привлечённого персонала КФ ООО «ИСО», выполняющего по договору эксплуатационное и оперативное обслуживание электрооборудования, принадлежащего АО «РУСАЛ Красноярск», заключающиеся в некачественном проведенном осмотре оборудования присоединений Vсек 220 кВ ПС 220 кВ ГПП-3,4 после его аварийного отключения, в результате чего не было выявлено повреждение ОД-220-8Т и дано подтверждение диспетчерскому персоналу Красноярского РДУ о готовности принятия напряжения на V секцию 220 кВ и VII секцию 220 кВ ПС 220 кВ ГПП-3,4.</p> <p>В результате при подаче в 02-21 напряжения с ПС 220 кВ ЦРП-220 на неустранившееся повреждение, в условиях протекания тока КЗ меньше уставок срабатывания защит опробующих на ПС 220 кВ ЦРП-220 присоединений (Приложение 8), происходили отключения оборудования на ПС 500 кВ Красноярская, ПС 220 кВ ЦРП-220, ПС 220 кВ Левобережная и ПС 500 кВ Енисей.</p>
<p>3. Технические мероприятия:</p>	<p>3.1. Выполнить замену изготовленных АО ВО «Электроаппарат» резиновых уплотнений поршней клапанов отделителей, установленных в период проведения технического обслуживания</p>

	<p>выключателей 220 кВ на ПС 220 кВ ЦРП-220 в 2021 года;</p> <p>3.2. Устранить выявленные замечания в соответствии с разработанным Планом-графиком по пункту 4.2.</p>
4. Организационные мероприятия:	<p>4.1. Организовать взаимодействие (направить письмо) с заводом-изготовителем резинового уплотнения поршня клапана отделителя с целью предотвращения некачественной поставки запасных частей, используемых при ремонтах выключателей;</p> <p>4.2. В рамках запланированной в 2024 году оценки надежности схемы электроснабжения Красноярского алюминиевого завода выполнить обследование молниезащиты ПС 220 кВ ГПП-3,4 на предмет достаточности защищённости электрооборудования ПС 220 кВ ГПП-3,4 от прямых ударов молнии. По результатам обследования, при необходимости, разработать План-график устранения выявленных замечаний;</p> <p>4.3. АО «РУСАЛ Красноярск» направить письмо в КФ ООО «ИСО», выполняющей по договору эксплуатационное и оперативное обслуживание электрооборудования, принадлежащего АО «РУСАЛ Красноярск» с целью проведения внепланового производственного инструктажа на тему: «Порядок проведения осмотра оборудования отключившегося действием релейной защиты»;</p> <p>4.4. АО «РУСАЛ Красноярск» провести противоаварийную тренировку с привлечением персонала КФ ООО «ИСО», выполняющей по договору эксплуатационное и оперативное обслуживание электрооборудования, принадлежащего АО «РУСАЛ Красноярск», на тему: «Полное прекращение электроснабжения ПС 220 кВ ГПП-3,4 вследствие отключения его действием релейной защиты».</p>
5. Извлеченные уроки:	<p>5.1. Усилить контроль за техническим состоянием электрооборудования;</p> <p>5.2. Повысить качество проведения противоаварийных тренировок с организациями проводящими эксплуатационное и оперативное обслуживание электрооборудования, принадлежащего АО «РУСАЛ Красноярск».</p>

**6. Фото места
происшествия.**

