

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ № 3, 4

Расследование при отказе электрооборудования и заполнение акта (часть 2)

Цель работы: анализ производственной ситуации с последующим оформлением акта установленной формы.

Справочная литература, раздаточный материал: технологические карты на ремонты и испытания электрооборудования подстанций; типовые нормы времени на текущий, капитальный ремонт и испытания электрооборудования; типовые инструкции по расследованию и учету нарушений в работе объектов энергетического хозяйства потребителей электрической и тепловой энергии; бланки карт отказов электрооборудования; журнал учета аварий и отказов в работе; однолинейные схемы подстанций.

Содержание отчета:

- название и цель работы;
- задание на работу, однолинейная схема электрической подстанции;
- заполненная страница журнала учета аварий, акта (форма ЭУ-92) и отказов в работе;
- заполненная карта отказов электрооборудования;
- выводы.

Пособие по заполнению карт отказов электро- и теплоэнергетического оборудования

Карты отказов предназначены для накопления данных о фактической надежности электро- и теплоэнергетического оборудования в целях принятия мер для повышения надежности путем улучшения проектных решений, конструкции и качества поставляемого оборудования, организации обслуживания и ремонта.

I. Термины и определения

1.1. Отказ в работе электро- и теплоэнергетического оборудования или линии электропередачи – событие, заключающееся в нарушении работоспособности работающего или находящегося в резерве (под напряжением или давлением) электрического (теплого) оборудования и линий электропередачи. При отказе оборудование отключается защитой или должно быть немедленно отключено обслуживающим персоналом для предотвращения развития ненормального состояния.

1.2. Длительность отказа – время, затраченное на замену отказавшего оборудования работоспособным или на его ремонт на месте установки. Длительность отказа исчисляется с момента отключения оборудования до момента включения его в работу (после ремонта на месте установки или замены).

1.3. Время включения в работу – момент включения оборудования под нагрузку, в сеть, под давление. Если после окончания восстановления работоспособности оборудования включать его в работу не требуется, то временем включения в работу считается время окончания восстановления работоспособности отказавшего оборудования.

II. Заполнение карты отказов электрооборудования

2.1. Карты отказов (см. Приложение 2) заполняются одним из членов комиссии, расследовавшим отказ или аварию, по поручению председателя по материалам расследования.

2.2. В графе «Отказавшее оборудование (наименование)» дается наименование в общепринятой терминологии. Например: энергетический котел № 1, турбогенератор № 1, система шин А, секция № 1, сетевой трубопровод № 1, автотрансформатор № 1, кабельная линия № 12231 и т.п.

2.3. В графе «Место установки. Механизм, привод» указываются производственное помещение, характер внешней среды, вид установки (открытая, под навесом, в шкафу на открытом воздухе, в помещении и т.д.), к какому технологическому агрегату (механизму) относится электрооборудование.

2.4. В графе «Техническая характеристика» указываются основные параметры.

2.5. В графе «Вид отключения» указывается: автоматическое, какой защитой; вручную, ключом управления.

2.6. В графе «Развитие и последствия отказа» указывается нарушение работы другого оборудования, связанного технологической схемой с отказавшим.

2.7. В графе «Условия работы» только для кабелей указывается, в какой среде проложен кабель (в земле, воде, сырых помещениях, коробах, лотках, туннелях рядом с технологическими трубами и т.п.), наличие вибраций, коррозионной активности, блуждающих токов.

2.8. В графе «Характер нагрузки» указывается: коммунально-бытовая, промышленная, сельскохозяйственная, собственные нужды, смешанная.

2.9. В графе «Сопутствующие обстоятельства» указываются недостатки эксплуатации, проектирования; дефекты монтажа, конструкции, заводского изготовления; нарушения правил транспортировки, хранения, укладки; атмосферные воздействия; ненормальные режимы в сети; посторонние воздействия.

2.10. В графе «Недополучение электроэнергии» показать количество электроэнергии, недополученной потребителями в результате отказа электрооборудования.

Порядок выполнения работы (продолжение)

3. Заполнить карту отказов (см. Приложение 2) электрооборудования (КОЭ).

4. Заполнить акт о повреждении (см. Приложение 3) на тяговой подстанции (форма ЭУ-92).

Контрольные вопросы

1. Какой степенью отказа можно считать пожар в электроустановке?
2. Присвойте степень отказа снижению электрической мощности электростанции на 50 %.
3. Основные задачи расследования отказов электрооборудования.
4. Как определить время простоя электрооборудования?
5. Какие данные для заполнения берутся из типовых норм времени?

Присылать задания, выполненные в текстовом редакторе **Microsoft Word** и сохраненные в файл с расширением **doc** или **docx**:

Плохих А.В. – в ВК в личные сообщения

<https://vk.com/id134665099>

Название файла, пример: **Иванов И. ЭС-311 15.12**

Срок исполнения задания: 21.12.2020

Приложение 2
к практическому занятию №3,4

Карта отказа электрооборудования (КОЭ) трансформатор ТДН-16000/110

Лицевая сторона

Дата отказа	Год	Мес.	Число	ч	мин	Изготовитель оборудования		Заводской номер
	2020	12	12	08	40	Кентауский трансформаторный завод	КТЗ	13682
Дата включения в работу			Число	ч	мин	Год изготовления оборудования		2017
			01.07.2018	11	40			
Длительность отказа				ч	мин	Условия работы		-
				08	40	Характер нагрузки		смешанная
Отказавшее оборудование				Тип (марка)		Характер отказа (повреждение)		
				ТДН-16000/110		Неисправность обмоток ВН		
Место установки. Механизм, привод				РУ-110 кВ		Причина отказа		Износ изоляции обмоток ВН
						Сопутствующие обстоятельства		
Вид отключения				автоматическое		Срок службы оборудования от начала эксплуатации, годы		Срок службы поврежденного узла, мес.
Отказавшие: узел, деталь		Количество отказавшего оборудования (узлов)				2		28
				Обмотка ВН		1		Недополучение электроэнергии, тыс. кВт.ч.
								22200
Техническая характеристика				16000 кВА/110 кВ		Простой технологического оборудования		08:40
Напряжение сети, кВ				110 кВ				
Развитие и последствия отказа				нет		Недовыпуск продукции (материальный ущерб), тыс.руб.		142029,38
Дополнительные характеристики электроустановок		Состояние нейтрали		Условия отказа оборудования. Относительная нагрузка кабеля, линии (число цепей ВЛ), %		Отказ по вине <i>начальник подстанции</i>		
						Длительность отключения электроприемников		
						I категории	II категории	III категории
						00:02	00:06	
		Материал		Длина		Конструктивное напряжение, кВ		Количество отключенных электроприемников
								I категории
								II категории
								III категории
						2		2

Дата заполнения карты 12.12.2020 Заполнил Попов Б.Л. Проверил Иванов С.С.

Информация об отказе

Режим работы до возникновения аварии или отказа	<i>нормальный</i>	
Описание возникновения, протекания и ликвидации аварии или отказа; работа устройств защиты, автоматики, сигнализации; отключение других установок; ход восстановления	<i>8:40 сработала индикация неисправности трансформатора Т1; сообщено энергодиспетчеру, начальнику ТП, старшему электромеханику; произведено отключение неисправного трансформатора и переключение потребителей на резервный; устройства АПВ и АВР сработали в штатном режиме не производилось организован демонтаж неисправного трансформатора, доставка, установка, монтаж и подключение нового трансформатора силами оперативного персонала и работников РРУ; работы по восстановлению закончены в 16:20</i>	
Описание причины возникновения и развития аварии или отказа. Описание повреждения отказавшего оборудования. Повреждение другого оборудования в результате отказа. Виновники возникновения и развития аварии или отказа	<i>неисправность обмоток ВН износ изоляции обмоток ВН нет начальник подстанции</i>	
Мероприятия по повышению надежности оборудования	<i>произвести проверку сопротивлений и диэлектрической прочности изоляции обмоток на всех установленных силовых трансформаторах</i>	Главный инженер предприятия Фамилия <u>Иванов С.С.</u> Подпись _____
Состав комиссии (должность, фамилия, подпись)	<i>Зам.начальника Петров О.С. Инженер ОТ Маслова Н.Г. Ст.энергодиспетчер Мухин Е.В. Инженер гр.надежности Попов Б.Л.</i>	
Заключение вышестоящей организации		Номера акта расследования
		<i>№1/12</i>

Приложение №3
к практическому занятию № 3,4

Форма ЭУ-92

Областная ж.д.
ЭЧ-042, тяговая подстанция Условная
дистанция электроснабжения
тяговая подстанция

АКТ № 1/12
о повреждении на тяговой подстанции

1. Дата и время повреждения « 12 » декабря 20 20 г. 08 ч 40 мин
2. Наименование тяговой подстанции Условная
3. Место возникновения и краткая характеристика повреждения РУ-110 кВ; трансформатор Т1
тип ТДН-16000/110; неисправность обмоток ВН
4. Время отключения в связи с повреждением: с 08 ч 40 мин до 08 ч 46 мин ~~к/сети, ВЛ СЦБ,~~
~~ВЛПЭ или ДНР~~ (или других потребителей) завод с/х машин, металлургический завод, машинострои-
тельный завод, химический завод
- по _____ пути перегона или станции _____
5. Время начала ликвидации повреждения 08 ч 40 мин
6. Дата и время окончательного устранения повреждения « 12 » декабря 20 20 г. 16 ч 20 мин
7. Задержка поездов (количество): ___ пассажирских _____ пригородных _ грузовых
Сорвана передача _____ вагонов
8. Подробное описание повреждения с описанием поврежденного оборудования, указанием срока службы (с приложением схем и эскизов), содержание восстановительных работ трансформатор Т1,
тип ТДН-16000/110, год выпуска 2017, введен в эксплуатацию 01.07.2018; произведено переключение на
резервный трансформатор; неисправность изоляции обмоток ВН; неисправный трансформатор
демонтирован, заменен, направлен на обследование для выяснения причин неисправности
9. Действие защиты в штатном режиме
10. Количество лиц принимавших участие в восстановительных работах 8
11. Затраты рабочего времени на восстановление, в чел.*ч 480,3
12. Сумма понесенных убытков 890 000 руб.

Дата составления акта « 18 » декабря 20 20 г.

Начальник Шлаков К.Б. тяговой подстанции Условная

Руководитель восстановительных работ Иванов С.С.

Результаты расследования

1. Причина повреждения износ изоляции обмоток ВН по причине систематического превышения
температуры обмоток
2. Виновные лица (или организация, которой предъявлено возмещение ущерба) _____
начальник тяговой подстанции Шлаков К.Б.
3. Меры взыскания к виновным лицам строгий выговор
4. Технические мероприятия, принятые для предупреждения подобных повреждений произвести
проверки сопротивлений и диэлектрической прочности изоляции обмоток на всех установленных
силовых трансформаторах
5. Квалификация нарушения отказ в работе I степени
6. Дата окончания расследования « 18 » декабря 20 20 г.
7. Лица проводившие расследование: зам.начальника Петров О.С., инженер ОТ Маслова Н.Г., ст.энергодис-
петчер Мухин Е.В., инженер гр.надежности Попов Б.Л.

Заключение УРБ _____

Заключение Э _____