

## **УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

**Овсянников А. Г.**, доктор техн. наук, профессор  
АО «Россети Электросетьсервис», НГТУ, Новосибирск  
oag1945@mail.ru

**Арбузов Р. С.**, канд. техн. наук  
АО «Россети Электросетьсервис», Москва

**Жарич Д. С.**, ООО «Сибэнергодиагностика», Новосибирск

**Швец Н. А.**, Филиал АО «Россети Научно-технический центр» —  
СибНИИЗ, Новосибирск

В брошюре дана общая характеристика ультрафиолетового контроля оборудования, основанного на обнаружении излучения электрических разрядов, связанных с дефектами оборудования высокого напряжения. Кратко описаны физические механизмы и характеристики электрических разрядов в воздухе атмосферного давления. Приведена информация по принципам действия, схемам и элементам УФ-дефектоскопов. Критически пересмотрены уровни опасности, в частности, утверждается, что большинство дефектов, обнаруживаемых при УФ-контроле, не влияет на основные функции оборудования. Выделены пять опасных для эксплуатации оборудования дефектов, установлены их диагностические признаки. Кратко изложены оригинальные методики оценки степени загрязнения изоляторов по спектру излучения поверхностных частичных разрядов и оценки состояния опорных стержневых фарфоровых и полимерных изоляторов. Продемонстрированы преимущества сочетанного применения разных методов контроля. Самой важной частью обзора является альбом картин разрядных процессов на дефектах оборудования с описанием признаков, интерпретацией и прогнозом на ожидаемый срок развития дефекта.

**Ключевые слова:** ультрафиолетовый контроль, высоковольтное оборудование, разряды, дефекты, загрязнение, уровни опасности.

## Оглавление

Предисловие . . . . .	7
ГЛАВА ПЕРВАЯ. Ультрафиолетовый контроль в системе технического диагностирования оборудования . . . .	8
ГЛАВА ВТОРАЯ. Физические основы ультрафиолетового контроля . . . . .	13
2.1. Виды электрических разрядов в воздухе . . . . .	13
2.2. Свойства излучения разрядов в атмосферном воздухе . . . . .	16
2.3. Распределение напряжённости электрического поля на внешних конструкциях оборудования . . . . .	21
ГЛАВА ТРЕТЬЯ. Элементы УФ-дефектоскопов . . . . .	24
3.1. Электронно-оптические преобразователи . . . . .	24
3.2. Входной объектив . . . . .	27
3.3. Светофильтры . . . . .	28
3.4. Оценка требуемой чувствительности фотоприёмников . . . . .	30
ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ. Ультрафиолетовые дефектоскопы . . . .	32
4.1. Хронография разработок УФ-дефектоскопов . . . .	32
4.2. Устройство и принцип действия УФ-дефектоскопов .	36
4.3. Метрологическая поддержка УФ-дефектоскопов . .	44
ГЛАВА ПЯТАЯ. Оценка состояния оборудования по результатам УФ-контроля . . . . .	49
5.1. Критерии опасности дефектов, обнаруженных при УФ-контроле . . . . .	49
5.2. Основы методик УФ-контроля реально опасных дефектов . . . . .	52

5.2.1. Оценка степени загрязнения изоляции по спектру излучения поверхностных частичных разрядов . . . . .	52
5.2.2. Оценка степени загрязнения изоляции при дневном УФК . . . . .	55
5.2.3. УФ-контроль дефектов линейных полимерных изоляторов . . . . .	58
5.2.4. УФ-контроль дефектов опорных полимерных изоляторов . . . . .	60
5.2.5. Задачи УФК дефектов опорно-стержневых фарфоровых изоляторов . . . . .	61
5.2.6. Методика УФК фарфоровых тарельчатых изоляторов . . . . .	62
5.2.7. УФ-контроль набросов на оборудование сторонних предметов . . . . .	64
5.3. Комбинирование УФ-контроля с другими методами . . . . .	64
ГЛАВА ШЕСТАЯ. Дефекты оборудования, обнаруживаемые при УФ-контроле . . . . .	
6.1. «Унаследованные» дефекты: неудачные проектные решения и конструкции оборудования . . . . .	67
6.2. Дефекты строительства и монтажа. . . . .	74
6.3. Метеозависимые разрядные процессы на оборудовании . . . . .	79
6.4. Эксплуатационные дефекты . . . . .	80
6.5. Особые случаи . . . . .	96
Заключение . . . . .	99
Список литературы . . . . .	100