

Оптимізація конструкції вводів з урахуванням типових пошкоджень

Виконав: студент 2 курсу ОППП магістр,
групи ЕС-19м Воронін М.М.

Керівник: к.т.н., доцент каф. ЕСС Собчук Н. В.

СУЧАСНІ ВИСОКОВОЛЬТНІ ВВОДИ

- ▶ Високовольтний ввід служить прохідним ізолятором для вводу-виведення високої напруги через корпус апарату, стіни будівель і є дуже важливим елементом трансформаторів, високовольтних апаратів, а також електрообладнання електростанцій і підстанцій.
- ▶ За видом внутрішньої ізоляції ВВ поділяють на вводи: з паперово-масляною ізоляцією; з твердою ізоляцією; з маслобар'єрною ізоляцією; з елегазовою ізоляцією.
- ▶ За кліматичним виконанням ВВ поділяють на вводи для експлуатації в районах: з помірним кліматом (У); з холодним кліматом (ХЛ); з помірним і холодним кліматом (УХЛ); з тропічним кліматом (Т); з вологим тропічним кліматом (ТВ); загальнокліматичного виконання (О).



ДЕФЕКТИ У ВВОДАХ ТА ЇХ ПОХОДЖЕННЯ

Вид дефекту	Характерні приклади
Часткові розряди	Часткові розряди в газових порожнинах, що виникають через підвищену вологість, недопросочення остова, утворення X-воску, наявність неоднорідності в порцеляні покришки.
Розряди малої енергії	Розряди в маслі, наприклад з металевої підпорної гайки остова. Іскріння навколо послабленого з'єднання вимірювального виводу. Розряди через послаблення з'єднання нульової обкладки, в зоні краю заземлюваної обкладки при незадовільному екрануванні; підвищеної місцевої напруженості поля.
Розряди великої енергії	Часткові пробої між конденсаторними обкладками, як наслідок теплового або електричного руйнування ізоляції. Ковзаючі розряди вздовж поверхні остова та покришки.
Нагрів з температурою нижче 300°C	Діелектричний перегрів ізоляції. Передача тепла з зони нагріву струмоведучого відводу.
Нагрів з температурою 300–700°C	Наявність короткозамкненого контуру з великим струмом в головці ввода. Погіршення контакту між стумопровідними трубами.

ВИПРОБУВАННЯ І ВИМІРЮВАННЯ, ЩО ВИКОНУЮТЬСЯ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ МОЖЛИВИХ ПОШКОДЖЕНЬ ВВОДІВ

Для масло-наповнених герметичних вводів:

- ▶ Вимірювання опору і тангенса кута діелектричних втрат основної ізоляції вводу, і також при необхідності в окремих зонах внутрішньої ізоляції вводу;
- ▶ Проведення хроматографічного аналізу газів, розчинених в маслі, взятому з вводу;

Для масло-наповнених конденсаторних вводів негерметичного виконання:

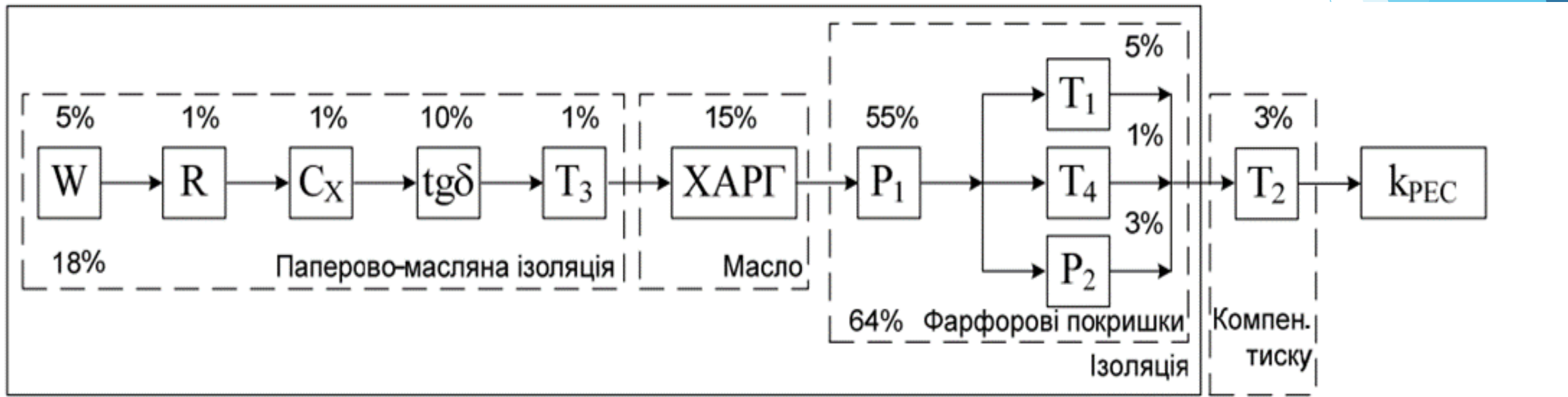
- ▶ Вимірювання опору і tg основної ізоляції вводу;
- ▶ Проведення скороченого фізико-хімічного аналізу проби масла з вводу;

Для вводів з твердою ізоляцією - проведення вимірювань ізоляції;

Для порцелянових вводів напругою до 35 кВ - випробування підвищеною напругою частотою 50 Гц;



Структурна схема моделі коефіцієнта залишкового ресурсу високовольтного вводу



Причини виведення в ремонт високовольтних вводів

Клас напруги, кВ	Елемент ВВ	Діагностичний параметр		Кількість ремонт/ ВВ, що мають понаднормоване значення діагност. параметра	
		Поз-ня	Назва параметра	Штук	%
330 герметичні	Паперово-масляна ізоляція	C _x	ємність паперово-масляної золяції	1	1
		W	вміст вологи	6	5
		R	активний опір ізоляції ВВ	2	1
		Tg(d)	тангенс кута діелектричних втрат в паперово-масляній ізоляції	12	10
		T ₃	нагрів покриття вводу, внаслідок погіршення значень пар-ів ізоляції ВВ	2	1
	Трансформаторне масло	ХАРГ	за результатами хімічного аналізу розчинених в трансформаторному маслі газів	17	15
	Компенсатор тиску	T ₁	зростання надлишкової температури у верхній частині ВВ внаслідок дефекту стяжного вузла компенсатора тиску	6	5
	Фарфорові покриття	P ₁	постійне зменшення тиску у ВУ, яке зумовлене протіканням тр. масла	65	55
		P ₂	коливання величини тиску у ВУ при зміні температури (добові коливання тиску у ВВ, тощо) навколишнього середовища, які зумовлені пошкодженням сільфонів	3	3
		T ₄	нагрів верхньої частини покриття (вище з'єднання) у ВВ, внаслідок порушень в циркуляції тр. масла	2	1
Вимірювальний вивід	T ₂	зростання температури в області вимірювального виводу	3	3	