

120 лет



ИЗОЛЯТОР

Вековые традиции – современные технологии

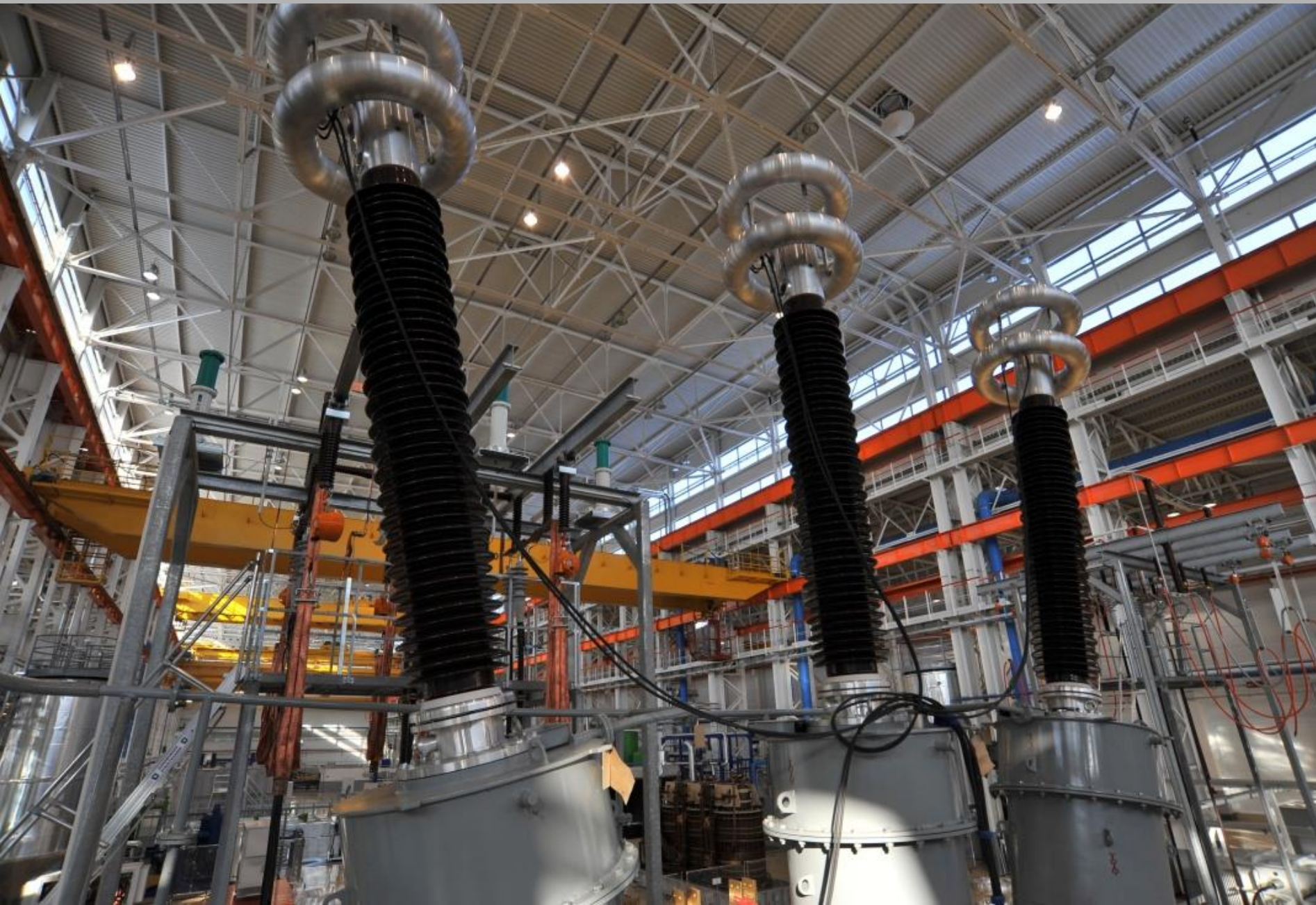
**Высоковольтные вводы
и их место в цифровой
энергетике
Российской Федерации**

Высоковольтные вводы и их место в цифровой энергетике Российской Федерации

Высоковольтный ввод – это устройство, позволяющее пропускать один или несколько проводников, находящихся под напряжением, через перегородку (например стену, бак трансформатора, реактора и т.д.) и изолировать от неё эти проводники. При этом ввод снабжен средством крепления (фланец или фиксирующее устройство) к этой перегородке, представляющее часть ввода (ГОСТ Р 55187-2012).

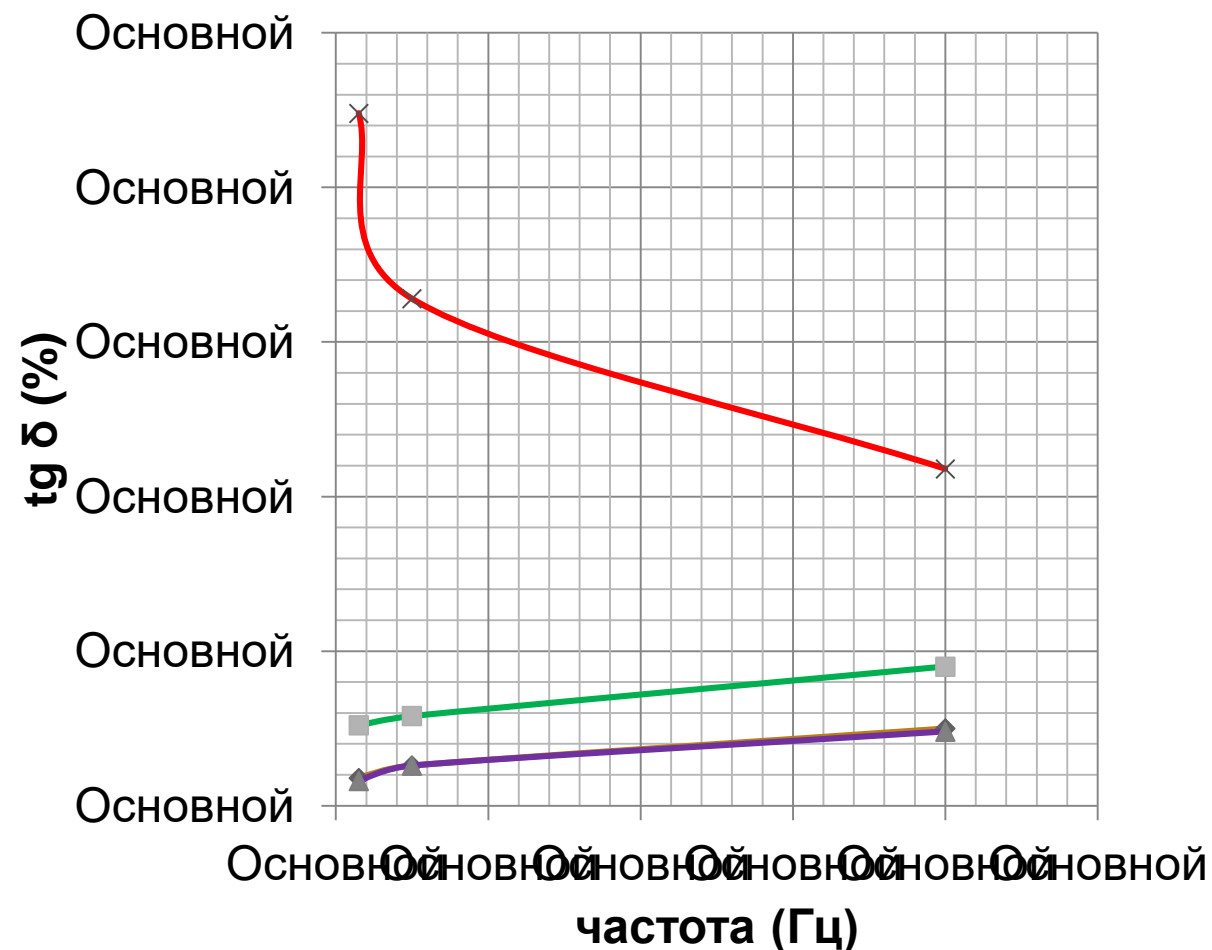


Высоковольтные вводы и их место в цифровой энергетике Российской Федерации



Высоковольтные вводы и их место в цифровой энергетике Российской Федерации

Полимерный нетканый материал, применяемый в конструкции вводов с RIN - изоляцией является гидрофобным, т.е. не способен увлажняться. Сравнительные испытания вводов с RIP и RIN изоляцией показали, что после кипячения в течение 48 часов ввод с RIP – изоляцией пришел в негодность, в то время как состояние ввода с RIN – изоляцией не изменилось. Увлажнение изоляции – одна из наиболее распространенных причин повреждения вводов



Высоковольтные вводы и их место в цифровой энергетике Российской Федерации



Высоковольтные вводы и их место в цифровой энергетике Российской Федерации

1 Цели

Целью измерений была демонстрация принципа работы установки MONTRANO компании для мониторинга вводов; испытание специально разработанных адаптеров для подключения к ПИНам вводов. Испытания проводились в лаборатории завода ИЗОЛЯТОР.

2 Испытательная система

Перед испытаниями был детально рассмотрен дублирующий многоуровневый принцип защиты адаптера, подключаемого к ПИНам каждого ввода. Два ввода были запитаны параллельно как показано на рис. 1. Калибровка системы была выполнена до подачи напряжения. Емкость делителя напряжения, подключаемого к адаптеру ПИНа (рис.2) составляет 4,7 мФ. Условия окружающей среды: 22°C, влажность 42%, атмосферное давление 99,7 кПа.

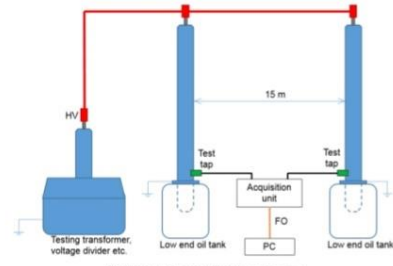


Рисунок 1. Подключение к объекту

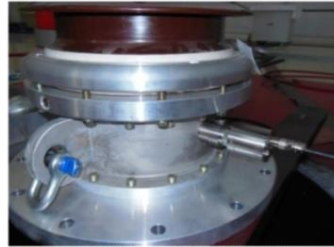


Рисунок 2. Подключение адаптера к ПИНу

3 Измерения

3.1 Емкость и тангенс вводов

Емкость и тангенс диэлектрических потерь измерялись для обоих RIP вводов 500кВ. Было подано напряжение 150 кВ. Ввиду отсутствия ТН как опорного сигнала, для определения емкости и тангенса использовался метод сравнения вводов между собой. Измеренные он-лайн величины показаны на рисунке 3 и в таблице 1. Как видно из результатов измерений, измеренные значения очень близки друг к другу. Ввиду отсутствия оборудования, подключенного к третьему каналу устройства сбора и передачи данных MONTRANO, величины, измеряемые по третьему недействительны.

Таблица 1. Измерение тангенса и емкости вводов

	Измерено заводом при 22 °C		Измерено MONTRANO при 22 °C	
	Емкость [pF]	Тангенс [%]	Емкость [pF]	Тангенс [%]
Ввод 1 (M-51135)	597,6	0,337	597,59	0,333
Ввод 2 (M-63993)	695,5	0,4	695,51	0,403

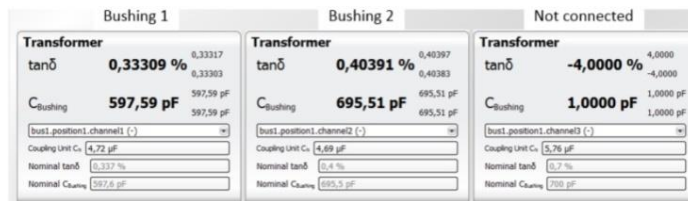


Рисунок 3. Он-лайн измерение емкости и тангенса.

3.2 Измерение ЧР

Произведены измерения уровня ЧР Ввода 1 (П-51135) с помощью MONTRANO (подключение к измерительному ПИНу ввода) и лабораторным оборудованием (подключение через делитель). Измерение производилось обоими системами в одном и том же частотном диапазоне согласно IEC 60270. Амплитудно-фазное распределение ЧР (PRPD) измеренное MONTRANO при различных напряжениях показаны на рисунке 4. Внутренних источников ЧР не обнаружено. Обе системы показали внешний шум 3-4 pКл.

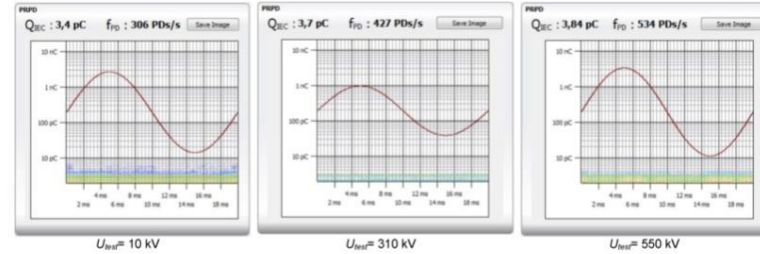


Рисунок 4. PRPD диаграммы при различных уровнях напряжений

4 Заключение

Системой мониторинга MONTRANO были измерены емкость и тангенс угла диэлектрических двух вводов 500 кВ. Результаты измерений сравнимы с результатами лабораторных измерений завода-изготовителя.

Были произведены измерения уровня ЧР, внутренних источников не обнаружено. Чувствительность системы мониторинга MONTRANO сравнима с лабораторными установками, применяемыми на заводе-изготовителе. Лаборатория работает как клетка Фарадея, внешний шум практически отсутствует, потому применение дополнительных программных методов разделения сигналов/помех/шумов (3PARD, 3FREQ) не потребовалось.

Специально изготовленные компанией адаптеры для вводов производства завода ИЗОЛЯТОР подходят по габаритам и крепежу для подключения к измерительным ПИНам; проблем во время испытаний не выявлено.