

ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ ИМПУЛЬСНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ДЕЛИТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ С ОПТОЭЛЕКТРОННОЙ РАЗВЯЗКОЙ

Гученко А.Н., Резинкин О.Л.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Испытание электрооборудования на электрическую прочность при воздействии атмосферных и коммутационных перенапряжений производится полными и срезанными импульсами напряжений [1]. Для определения амплитудных и временных параметров испытательных импульсов используются емкостные, омические и смешанные емкостно-омические измерительные высоковольтные делители напряжения (ДН). Выбор типа измерительного делителя осуществляется исходя из временных параметров измеряемых импульсов.

Для проведения научно-исследовательских работ в высоковольтной лаборатории НТУ "ХПИ" разработаны и изготовлены два емкостных ДН, обеспечивающих измерение импульсов напряжения микросекундного диапазона длительности с амплитудой до 500 кВ. Конструкция делителей обеспечивает возможность их последовательного подключения для измерения импульсных напряжений до 1 МВ. При проведении импульсных измерений на высоком напряжении значительную трудность представляет селекция полезного сигнала от импульсных электромагнитных помех, возникающих при срабатывании искровых коммутаторов. В тех случаях, когда амплитуда импульсных напряжений составляет сотни киловольт, влияние электромагнитных помех на экраны коаксиальных измерительных кабелей оказывается настолько большим, что уровень наведенных на них потенциалов может быть достаточным для повреждения цифровых измерительных приборов. Решение данной проблемы средствами экранирования измерительного тракта и осциллографического регистратора весьма трудоемко и сопряжено с существенными материальными затратами. Альтернативным путем снижения влияния синхронных электромагнитных помех является использования опто-электронной развязки между ДН и осциллографом.

Разработанные ДН работают в двух диапазонах амплитуд (до 110 кВ и 100 – 500 кВ) с различными коэффициентами деления. Высоковольтная изоляция выполнена из блочного капролона, в котором выточены полости для размещения в них электродов и экранированного блока оптоэлектронной развязки. Для предотвращения возникновения импульсных коронных разрядов все воздушные зазоры между металлическими элементами ДН и капролоновой изоляцией залиты отвержденным кремний-полимерным каучуком. Блок оптоэлектронной развязки обеспечивает передачу импульсов излучения по оптоволоконному кабелю (30 м) в фотоприемник, подключенный к цифровому осциллографическому регистратору. При регистрации полного и срезанного импульсов напряжения приведенная погрешность ДН не превышает 5 %.

Литература:

1. ГОСТ 1516.2-97 Электрооборудование и электроустановки переменного тока на напряжение 3 кВ и выше. Общие методы испытаний электрической прочности изоляции.