

РОЗРАХУНКОВО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ШВИДКОСТІ ПРОСУВАННЯ ЛІДЕРА В ДОВГОМУ ПОВІТРЯНОМУ ПРОМІЖКУ ДВОЕЛЕКТРОДНОЇ РОЗРЯДНОЇ СИСТЕМИ “ВІСТРЯ–ПЛОЩИНА” З АПЕРІОДИЧНИМ ІМПУЛЬСОМ ВИСОКОЇ НАПРУГИ

Баранов М.І.

*НДПКІ «Молнія» Національного технічного університету
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Надані дані по обґрунтуванню можливості визначення швидкості v_L просування плазмового каналу позитивного лідера в довгому повітряному проміжку мінімальною довжиною l_{min} двоелектродної розрядної системи (ДЕРС) “вістря-площина” при його електричному пробіі стандартним комутаційним аперіодичним імпульсом над- і високої напруги $U_{12}(t)$ часової форми $T_m/T_p \approx 200$ мкс/1990 мкс позитивної полярності, де T_m , T_p – відповідно час, який відповідає амплітуді U_{12m} цього імпульсу напруги і його тривалості на рівні $0,5U_{12m}$. Запропонований спосіб розрахунково-експериментального визначення усередненої за довжиною швидкості v_L просування позитивного лідера в розрядному повітряному проміжку цієї ДЕРС базується на результатах розшифрування згідно вимог стандарту ГОСТ 1516.2-97 відповідних осцилограм для пробивної (розрядної) напруги $U_d \approx U_{12}(T_d)$, де T_d – час пробію повітряного проміжку в ДЕРС “вістря-площина” дискретною мінімальною довжиною l_{min} (наприклад, $l_{min}=1,5$ м і $l_{min}=3,0$ м), на цих дослідних повітряних проміжках ДЕРС з вказаними випробувальними імпульсами високої (надвисокої) напруги $U_{12}(t)$, які формуються в ДЕРС надвисоковольтним генератором типу ГКІН-2 на напругу до ± 2 МВ. На рис. 1 а, в зображені відповідні осцилограми пробивної напруги U_d за результатами зрізу імпульсу високої (надвисокої) напруги $U_{12}(t)$ при пробіі цих довгих проміжків.

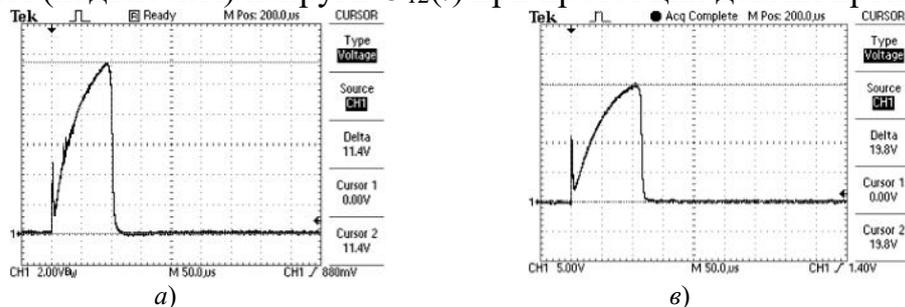


Рис. 1 а, в. Осцилограми зрізаних комутаційних аперіодичних імпульсів високої (надвисокої) напруги часової форми $T_m/T_p \approx 200$ мкс/1990 мкс позитивної полярності при пробіі повітряних проміжків довжиною $l_{min}=1,5$ м (осц. а); $U_d \approx 611,6$ кВ; $T_d \approx 95$ мкс; $T_{dc} \approx 17$ мкс – тривалість зрізу (комутації) імпульсу напруги $U_{12}(t)$ і $l_{min}=3,0$ м (осц. в); $U_d \approx 1062,3$ кВ; $T_d \approx 104$ мкс; $T_{dc} \approx 33$ мкс – тривалість зрізу (комутації) імпульсу напруги $U_{12}(t)$ в ДЕРС.

При розрахунку швидкості v_L просування лідера в повітряному проміжку ДЕРС за формулою $v_L \approx 1,13 l_{min}/T_{dc}$ для виключення впливу параметрів розрядного кола ГКІН-2 з його формуючою ємністю $C_F \approx 13,3$ нФ на процес комутації напруги $U_d \approx U_{12}(T_d)$ при його пробіі, тобто на тривалість T_{dc} зрізу напруги $U_{12}(t)$, в це коло вмикався великий активний опір $R_C \approx 4,59$ кОм для забезпечення постійної спаду τ_C напруги U_d на проміжку ДЕРС не менше $\tau_C \approx R_C C_F \approx 61$ мкс. Тому, наприклад, значення $T_{dc} \approx 17$ мкс визначалося тільки тривалістю просування лідера в ДЕРС ($l_{min}=1,5$ м) і відповідно його швидкістю $v_L \approx 1,13 l_{min}/T_{dc} \approx 10^5$ м/с.