

ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЕЛЕКТРИЧНОГО ПРОБОЮ ДОВГИХ ПОВІТРЯНИХ ПРОМІЖКІВ КОМУТАЦІЙНИМ АПЕРІОДИЧНИМ ІМПУЛЬСОМ ВИСОКОЇ ТА НАДВИСОКОЇ НАПРУГИ

Баранов М.І.

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

Наведені результати розрахунково-експериментального визначення основних амплітудно-часових характеристик (АЧХ) електричного іскрового пробою довгих повітряних проміжків в двоелектродній розрядній системі (ДЕРС) «вістря-площина» стандартним комутаційним аперіодичним імпульсом високої та надвисокої напруги $U_{12}(t)$ часової форми $T_m/T_d \approx 200$ мкс/1990 мкс позитивної полярності (T_m, T_d – відповідно час, який відповідає амплітуді U_{12m} цього імпульсу напруги і його тривалості на рівні $0,5U_{12m}$). Під основними АЧХ електричного пробою довгих повітряних проміжків в досліджуваній ДЕРС «вістря-площина» розуміються: по-перше, пробивна (розрядна) напруга U_d ; по-друге, пробивна напруженість E_d сильного електричного поля; по-третє, час T_c , який при досягненні імпульсною напругою $U_{12}(t)$ в ДЕРС рівня пробивної напруги U_d , відповідає моменту початку різкого падіння (комутації) напруги на повітряному проміжку цієї ДЕРС. Виконана розрахункова оцінка найменшої тривалості $t_{am} \approx 115,9$ мкс процесу іонізації електронними ударами газів атмосферного повітря довгого проміжку мінімальною довжиною $l_{min} = 3,0$ м в досліджуваній ДЕРС «вістря-площина» (на прикладі ударної іонізації його двоатомних молекул кисню O_2), яка в прийнятому наближенні практично дорівнює часу T_c досягнення комутаційним аперіодичним імпульсом надвисокої напруги $U_{12}(t)$ часової форми $T_m/T_d \approx 200$ мкс/1990 мкс позитивної полярності в цій ДЕРС рівня його пробивної напруги $U_d \approx 1062,3$ кВ і яка в межах допустимої погрішності 10 % відповідає отриманим для неї експериментальним даним ($T_c \approx t_{am} \approx 104$ мкс) з використанням надвисоковольтного обладнання НДПКІ «Молнія» НТУ «ХПІ». Отримане наближене розрахункове співвідношення для визначення в досліджуваній ДЕРС «вістря-площина» пробивної напруги U_d її довгих повітряних проміжків мінімальною довжиною $1 \text{ м} \leq l_{min} \leq 4 \text{ м}$ стандартним комутаційним аперіодичним імпульсом над- і високої напруги $U_{12}(t)$ часової форми $T_m/T_d \approx 200$ мкс/1990 мкс позитивної полярності. Достовірність цього співвідношення підтверджена результатами виконаних нами в цій ДЕРС «вістря-площина» надвисоковольтних експериментів з використанням вітчизняного електрофізичного обладнання. Знайдені значення пробивної напруги U_d дозволяють визначити в ДЕРС і пробивні напруженості $E_d \approx U_d / (1,13 l_{min})$. Вперше розрахунковим шляхом з використанням розробленого автором нового електрофізичного механізму протікання електродинамічних і електророзрядних процесів в досліджуваній повітряній ДЕРС «вістря-площина» показано, що електричний іскровий пробій її довгих повітряних проміжків завжди відбувається на фронті ($0 < t < T_m$) діючого в ній стандартного комутаційного аперіодичного імпульсу високої (надвисокої) напруги $U_{12}(t)$ часової форми $T_m/T_d \approx 200$ мкс/1990 мкс позитивної полярності.