

ПЕРЕСУВНИЙ ГЕНЕРАТОР ІМПУЛЬСІВ СТРУМУ НЕПРЯМОГО ВПЛИВУ БЛИСКАВКИ ФОРМИ «МНОЖИННИЙ УДАР»

Недзельський О. С., Плічко А. В., Понуждаєва О. Г.

НТУ «ХПІ», Харків; НДПКІ «Молнія» НТУ «ХПІ», Харків

Розроблений пересувний генератор імпульсів струму непрямого впливу блискавки форми «Множинний удар» (Multiple Stroke, далі – ГІС-MS) призначений для проведення випробувань технічних засобів (ТЗ) аерокосмічної техніки на стійкість до дії руйнівних електромагнітних ефектів, що викликані влученням блискавки в ТЗ.

ГІС-MS дозволяє подавати на ТЗ, що випробується, серію з 14 імпульсів струму, амплітудно-часові параметри котрих відповідають державним та міжнародним нормативним документам.

Часові параметри імпульсів струму відповідають формулі:

$$i(t) = I_0(e^{-\alpha t} - e^{-\beta t}),$$

де $\alpha = 22708 \text{ (с}^{-1}\text{)}$, $\beta = 1294530 \text{ (с}^{-1}\text{)}$.

Імпульси ідуть один за одним з регульованим інтервалом від 10 мс до 200 мс. Амплітуда першого імпульсу струму – від 2 кА до 4 кА. Наступні 13 імпульсів мають амплітуду удвічі меншу.

ГІС-MS складається з 14 генераторів, кожен з котрих вміщує ємнісний накопичувач енергії (ЄНЕ), активно-індуктивні формуючі елементи та керований іскровий розрядник. Всі ЄНЕ заряджаються одночасно, а розряджаються на спільне навантаження (випробувальний об'єкт ВО) у заданій послідовності.

Базова модель ВО являє собою циліндричний об'єкт довжиною від 5 до 50 м і діаметром 4 м, зроблений зі струмопровідного матеріалу, що імітує корпус ракети, літака (або їх фрагментів). Імпульсний струм подається від ГІС-MS з торця ВО і розтікається вздовж поверхні. Зворотний струмопровід зроблено з провідників, що розміщені рівномірно навколо ВО по кільцевій утворюючій діаметром 6 м. Провідники приєднані до торця ВО з боку, протилежного вводу струму.

ЄНЕ ГІС-MS комплектується конденсаторами КІМ-8/10 (виробництво НППКІ «Молнія», м. Харків) з ємністю 8 мкФ та напругою 10 кВ. ГІС-MS містить 34 конденсатори з повною накопиченою енергією 13 кДж. Маса обладнання ГІС-MS не перебільшує 1500 кг. Споживна енергія – не більш за 10 кВА. Усе обладнання ГІС-MS розміщується на борту автотранспорту.

Пересувний (мобільний) варіант конструктивного виконання ГІС-MS дозволяє проводити нормативні випробування ТЗ на підприємствах-виробниках, полігонах, стартових площадках тощо.