

Генератор імпульсів високої напруги належить до імпульсної техніки і може бути використаний для живлення імпульсних навантажень та електрофізичних пристроїв.

Відомий генератор імпульсів високої напруги (див. Авт. св. № 731530, кл. H02M 7/26, H03K 3/53, опубл. 30.04.80 р.), який містить накопичувальні конденсатори з зарядженими обкладками, принаймні дві діодні зарядні гілки, ключі, зарядний струмообмежувальний елемент і джерело живлення напруги.

Недоліком відомого генератора є нерівномірне струмове навантаження елементів зарядних гілок через те, що елементи зарядних гілок зібрані послідовно. Це приводить до вимоги вибору елементів з робочим струмом, що у рази перевищує струм заряду одного з накопичувальних конденсаторів.

Найбільш близьким за технічною суттю і результатом, що досягається, до технічного рішення, що заявляється, є генератор імпульсів високої напруги (див. патент РФ № 2422983, кл. H03K 3/53, опубл. 27.06.11 р.), який містить накопичувальні конденсатори з зарядженими обкладками, принаймні дві діодні зарядні гілки, ключі, зарядний струмообмежувальний елемент і джерело живлення напруги.

Кожна з гілок виконана у вигляді ланцюжка з послідовно з'єднаних діодів та накопичувальних конденсаторів. Струмообмежувальний елемент - зарядна індуктивність, включена між одним з полюсів джерела живлення і анодом останнього діода із останньої гілки.

Генератор працює таким чином.

Накопичувальні конденсатори заряджаються через зарядну індуктивність, зарядні діоди - від джерела живлення напруги. Тому що під час заряду всі діоди відкриті, а накопичувальні конденсатори з'єднані паралельно, і процес заряду конденсаторів відбувається одночасно. Процес заряду має резонансний характер, і накопичувальні конденсатори заряджаються до подвійної напруги живлення. Після заряду накопичувальних конденсаторів зарядні діоди закриваються, і при включенні розрядників послідовно з'єднані конденсатори розряджаються на навантаження, формуючи на ньому імпульс високої напруги.

Недоліком відомого генератора є нерівномірне струмове навантаження елементів зарядних гілок через те, що елементи зарядних гілок зібрані послідовно. При цьому через діоди проходять зарядні струми декількох накопичувальних конденсаторів. Це приводить до вимоги вибору елементів з робочим струмом, що у рази перевищує струм заряду одного з накопичувальних конденсаторів.

Ступінь навантаження діодів по струму збільшується зі збільшенням кількості накопичувальних конденсаторів. Таким чином, спостерігається нерівномірне струмове навантаження діодів зарядних гілок. Прагнення знизити нерівномірність за рахунок обмеження струму зарядною індуктивністю або джерелом живлення приводить до збільшення часу заряду накопичувальних конденсаторів.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення генератора імпульсів високої напруги, в якому нові зв'язки між елементами забезпечують те, що зарядні струми накопичувальних конденсаторів протікають по паралельно з'єднаним зарядним гілкам і за рахунок цього забезпечується рівномірне струмове навантаження діодів у діодних зарядних гілках, а також зменшення часу заряду накопичувальних конденсаторів.

Поставлена задача вирішується тим, що у генераторі імпульсів високої напруги, який містить накопичувальні конденсатори з зарядженими обкладками, принаймні дві діодні зарядні гілки, ключі, зарядний струмообмежувальний елемент і джерело живлення напруги, новим є те, що кожна з діодних зарядних гілок містить принаймні два діодних елемента, послідовно з'єднаних через накопичувальний конденсатор, діодні зарядні гілки з'єднані паралельно, при цьому кожна з діодних зарядних гілок з'єднана з наступною діодною зарядною гілкою через ключ, який встановлено між протилежно заряджених обкладок конденсаторів у суміжних діодних зарядних гілках, а струмообмежувальний елемент встановлений між одним із полюсів джерела живлення напруги і першою діодною зарядною гілкою.

Новим є також те, що як струмообмежувальний елемент використовується омичний резистор.

Новим є також те, що як струмообмежувальний елемент використовується індуктивний реактор.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак, що заявляються, та технічним результатом полягає в тому, що заявлене конструктивне виконання генератора імпульсів високої напруги, а саме те, що:

- кожна з діодних зарядних гілок містить принаймні два діодних елемента, послідовно з'єднаних через накопичувальний конденсатор;

- діодні зарядні гілки з'єднані паралельно, при цьому кожна з діодних зарядних гілок з'єднана з наступною діодною зарядною гілкою через ключ;

- ключ встановлено між протилежно заряджених обкладок конденсаторів у суміжних діодних зарядних гілках;

- а струмообмежувальний елемент, встановлений між одним із полюсів джерела живлення напруги і першою діодною зарядною гілкою, у сукупності з відомими ознаками технічного рішення забезпечують те, що зарядні струми накопичувальних конденсаторів протікають по паралельно з'єднаним зарядним гілкам і за рахунок цього забезпечується рівномірне струмове навантаження діодів у діодних зарядних гілках, а також зменшення часу заряду накопичувальних конденсаторів.

На кресленні зображена електрична схема генератора імпульсів високої напруги.

Генератор імпульсів високої напруги містить накопичувальні конденсатори 1 з зарядженими обкладками, ключі 2, принаймні дві діодні зарядні гілки 3, зарядний струмообмежувальний елемент 4 і джерело 5 живлення напруги. Кожна з діодних зарядних гілок 3 містить принаймні два діодних елемента 6, послідовно з'єднаних через накопичувальний конденсатор 1. Діодні зарядні гілки 3 з'єднані паралельно. При цьому кожна з діодних зарядних гілок 3 з'єднана з суміжною діодною зарядною гілкою 3 через ключ 2, який встановлено між протилежно заряджених обкладок конденсаторів 1 у суміжних діодних зарядних гілках 3. Струмообмежувальний елемент 4 встановлений між одним із полюсів джерела 5 живлення напруги і першою діодною зарядною гілкою 3. Генератор імпульсів високої напруги з'єднаний з навантаженням 7.

Як струмообмежувальний елемент 4 може бути використаний омичний резистор або індуктивний реактор. На кресленні, як струмообмежувальний елемент 4 використаний індуктивний реактор. Як джерело 5 живлення може застосовуватися джерело як постійної, так і змінної напруги. Це пов'язане з тим, що діодні зарядні гілки 3, які містять принаймні два діодних елемента 6, послідовно з'єднаних через накопичувальний конденсатор 1, можуть відігравати роль випрямляча.

Генератор імпульсів високої напруги працює таким чином.

Накопичувальні конденсатори 1 заряджаються через струмообмежувальний елемент 4, діодні зарядні гілки 3, які містять принаймні два діодних елемента 6, послідовно з'єднаних через накопичувальний конденсаторі, від джерела 5 живлення. Діодні зарядні гілки 3 з'єднані паралельно. Зарядний струм кожного з накопичувальних конденсаторів 1 протікає тільки по одній діодній зарядній гілці 3, тому що під час заряду діодні зарядні гілки 3 включені паралельно. При цьому досягається рівномірне струмове навантаження діодних елементів 6 і заряд всіх накопичувальних конденсаторів 1 відбувається одночасно. Якщо як струмообмежувальний елемент 4 використовується омичний резистор, то накопичувальні конденсатори 1 заряджаються до напруги джерела 5 живлення, а якщо як струмообмежувальний елемент 4 використовується індуктивний реактор, як наведено на кресленні, то процес заряду має резонансний характер, і накопичувальні конденсатори 1 заряджаються до подвійної напруги живлення. Після заряду накопичувальних конденсаторів 1 діодні елементи 6 закриваються та при включенні ключів 2 послідовно з'єднані конденсатори 1 розряджаються на навантаження 7, формуючи на ньому імпульс високої напруги.

Технічне рішення, що заявляється, може бути виготовлено на існуючому устаткуванні, з відомих елементів, що підтверджує промислову придатність об'єкта.

