

الخلاصة

إن منظومات الليزر الغازية ذات عرض نبضة خرج قصير. وقمة طاقة عالية تحتاج إلى نبضات تفريغ كهربائي بمواصفات خاصة مثل محاطة واطئة، معدل تكرارية للنبضة وزمن نهوض سريع . وإن مجهز قدرة نوع ماركس واطئ المحاطة ممكن أن يوفر هذا النوع من نبضات التفريغ لتشغيل الليزر الغازية بكامل مواصفاتها .

تم تصميم وبناء وتشغيل نوعين من مجهز قدرة ماركس . الأول مجهز قدرة ماركس ذو ثمانية مراحل تضخيم يمكن أن يوفر فولتية خرج لغاية ٦٤ كيلو فولت كحد أقصى . تم شحن فولتية أولية ٢ كيلو فولت وحصلنا على فولتية خرج فعلية ١٢ كيلو فولت بنبضة ذات زمن نهوض ٦٦٦ نانوثانية ومحاطة ١١ مايكرو هنري وكفاءته ٧٥% ، أما المجهز الثاني فكان مجهز قدرة ماركس ذو عشرة مراحل تضخيم ممكن أن يوفر ٤٠٠ كيلو فولت كحد أقصى ، تم شحنه بفولتية أولية ٤ كيلو فولت وحصلنا على فولتية خرج فعلية بحدود ٣٨ كيلو فولت بنبضة ذات زمن نهوض ٥٠ نانوثانية ومحاطة ٤,٢ مايكرو هنري وكفاءته ٩٥% .

تم تصميم نوعين من دوائر القدح لنوعي مجهز ماركس ، الأولى دائرة قدح باستخدام مصباح وميض مع محولة قدح لمجهز ماركس ذو ثمانية مراحل والثانية باستخدام محولة قدح (ملف إشعال) مع دائرة ترانزستور نوع (MOSFET) لمجهز ماركس ذو عشرة مراحل .

تم الحصول على نبضة فولتية من دائرة المصباح الوميضي حوالي ٤,٥ كيلو فولت وعرض نبضة حوالي ٢ مايكروثانية ، بينما دائرة القدح

Abstract

Gas laser systems with high peak power and short pulse duration requires special properties of high voltage discharge pulses; i.e. low inductance, high pulse repetition rate and fast rise time. Low inductance Marx generator power supply can offer this kind of discharge pulses for the gas lasers optimum operation.

Two types of Marx generators have been designed, built and tested. The first Marx generator with eight stages, can deliver 64 kV maximum output, is charged up to 2 kV and the high voltage output was 12 kV with pulse rise time of 666 ns and inductance 11 μH and efficiency of 75% . The second Marx generator with ten stages, can deliver 400 kV maximum output, is charged up to 4kV and the high voltage output is 38 kV with pulse rise time 50 ns, inductance 4.2 μH and efficiency of 95%.

Many types of trigger circuits have been designed and implemented for triggering of two Marx generator systems. The first trigger is built circuit using Xenon flash lamp with a trigger transformer. The second trigger has been built using automobile ignition coil as a trigger transformer with a MOSFET driver .The Xenon flash trigger circuit of high voltage output pulse (4.5 kV) and pulse width of 2 μs while the automobile ignition coil high voltage output pulse is 7.5 kV and pulse width of 40 μs .