

# АВТОНОМНИ РЕЗОНАНСНИ ИНВЕРТОРИ ЗА DC-DC ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ С ПОДОБРЕНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Доц.г-р Никола Петров Градинаров, г-р Николай Любославов Хинов, Инж. Димитър  
Дамянов Арнаудов

Технически Университет - София

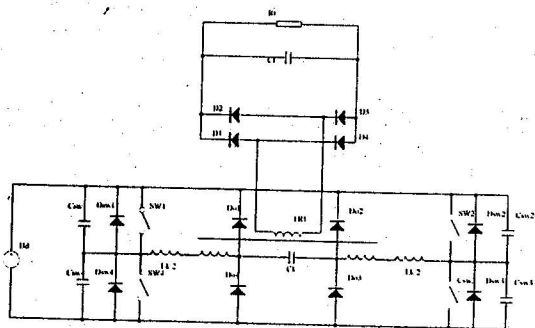
E-mail: n\_gradinarov@yahoo.com hinov@yahoo.com d\_arnaudov@yahoo.com

A novel topology of half-bridge and full-bridge resonant inverters for DC-DC converters is investigate in this paper. The circuit of this inverter is shown on fig.1. In this inverters the controlled devices are at zero current switching (ZCS) and at zero voltage switching (ZVS). At the same time this circuits provide possibly for work with short circuit mode and better starting process. This is reach because this new topology works as resonant inverter with limited voltage across commutating capacitors. This circuits have following priority vs. well-known converters : it is not necessary to using starting procedure or working with above load's resonant frequency; the inverter can work in short circuit mode. On figure are shown both transient and steady-state behavior of the circuit. These diagrams are derived through computer simulation.

Благодарение на своите предимства резонансните инвертори (РИ)

се използват напоследък и като силови схеми за DC-DC преобразуватели в импулсни захранващи източници.

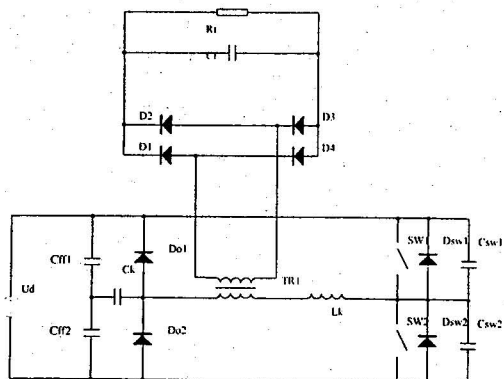
По нататъшното намаляване на комутационните загуби и подобряване на енергетичните показатели се постига при комутация на полупроводниковите ключове както при нулево ток, така и при нулево



фиг.1а

напрежение [1,2].

Известни неудобства на тези предложени нови схеми на РИ са, че имат неблагоприятен преходен процес на пуска, при който токовете през приборите стават многократно по-големи в сравнение с установения режим. За осъществяването на безпроблемен пуск е необходимо до достигането в установен режим РИ да работи в режим с

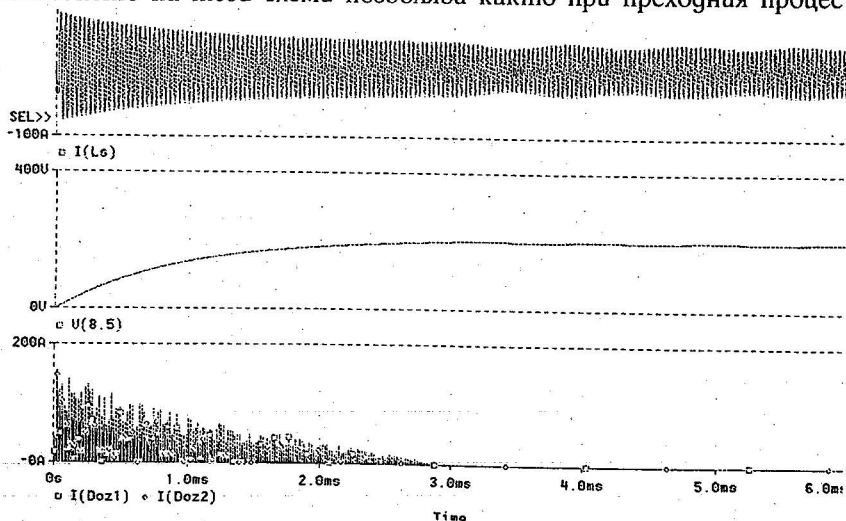


фиг.16

нарезонансна честота, при който комутационните загуби са повишени заради ненулевия ток на изключване на приборите. Тъй като тази пускова процедура продължава съвсем кратко време, това не влошава забележимо общия к.п.г. на преобразувателя.

По неприятното е самата необходимост от привеждане на работата на РИ от

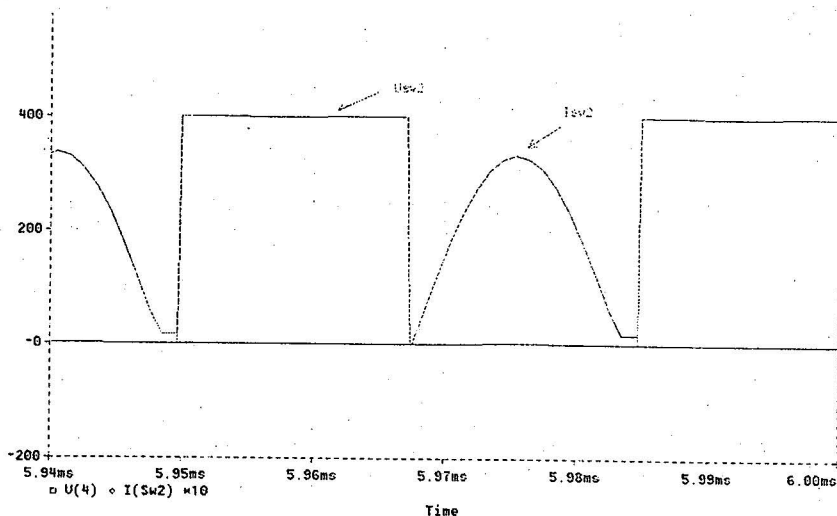
режим на нарезонансна в режим на подрезонансна честота, където именно са възможни комутациите както при нулев ток, така и при нулево напрежение. Елиминирането на тази нежелателна пускова процедура може да се постигне чрез използването на схеми на РИ от мостов или подмостов тип с ограничение на напрежението върху комутиращия кондензатор. Тези схеми са показани на фиг.1а и фиг.16. Използването на тези схеми позволява както при преходния процес на



фиг.2

пуска, така и при късо съединение в товара, токовете през приборите да бъдат ограничени на безопасна за надеждната работа на тези устройства стойности.

Това може да бъде констатирано от приведените на фиг.2 (от горе надолу разположени последователно: тока през комутиращата индуктивност, товарното напрежение и тока през ограничителните диоди) резултати от симулационно изследване на преходния процес на пуск на полумостовата схема. В същото време от показанията на фиг.3 резултати от симулацията на РИ в установен режим е ясно, че ограничителните диоди не участват в протичащите процеси.



фиг.3

Анализа на схемата в установен режим може да бъде проведен, аналогично на анализирания от авторите резонансен инвертор без обратни диоди за DC - DC преобразувател [3].

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Вълчев В. Автореферат на дисертация на тема: "Електронни преобразуватели за възобновяеми енергийни източници", Варна, 1999г.
2. G.Ivensky, Arkady Kats, Sam Ben-Yaakov, "An RC load model of parallel and series-parallel resonant DC-DC converters with capacitive output filter", IEEE Trans. Power Electron. Vol.14 pp. 515-521 May 1999.

3. Хинов Н., Д. Арнаудов, Н. П. Градинаров. Последователни резонансни инвертори за DC - DC преобразуватели. *Сборник доклади на XXX научна конференция с международно участие „Комуникационни електронни и компютърни системи 2000“*, гр. София, 2000, 258-262.

4. Г. Малеев, М. Анчев, 1998 “DC-DC преобразувател с инвертор, работещ на честота, по-висока от резонансната”, *Сборник доклади на национална конференция с международно участие „Електроника’98“ 15-16 октомври 1998г.*, гр. Ботевград

5. Белов Г. А., Высококачественные тиристорно-транзисторные преобразователи постоянного напряжения. Энергоатомиздат, Москва, 1987г.