

ЕФЕКТИВНОСТ НА АВТОМАТИЧНО ЗАХРАНВАНЕ ЗА СВЧ ПОЛЕВИ ТРАНЗИСТОРИ

доц.д-р инж.В.Видеков, гл.ас.д-р инж.Р.Арnaudов
Технически Университет - София, катедра КТПМЕ

Abstract:

In this article are concerned the limit situations of an automatic power supply for microwave Schottkey MESFET transistors, which ensures a proper sequence of switching on and off the gate and drain voltages.

Резюме:

В статията се разглеждат граничните състояния на автоматично захранване за СВЧ полеви транзистори, което осигурява строга последователност на включване и изключване на гейтовото и дрейновото преднапрежение.

Увод:

Известно е, че СВЧ полевите транзистори са чувствителни към режима на работа и захранването. За да се предпазят от дефектирането на гейта се изисква определен порядък на включване и изключване, а също така и определени потенциали. За да се изпълнят горните изисквания, от авторите е предложена електронна схема за автоматично захранване [2], която е реализирана в обемно и хибридно интегрално изпълнение [3].

Теоретична постановка:

При реализирането на автоматичното захранване, показано на фигура 1, е обърнато внимание на процесите на включване и изключване (граничните състояния). Появата на преходни процеси при включване или по време на работа се ограничават от групата Д1, която защитава гейта на транзистора. Групата С1РЗ управлява процеса на поява на гейтово преднапрежение. Кондензатора С2 премахва преходните пикове в канала на полевия транзистор. Времеконстантите на зареждане С1РЗТ1 и С2Р2Р5 при отчитане нивата и останалите елементи са така подбрани, че първоначално при включване се подава гейтовия потенциал, а след това се отпущва генератора на ток ТЗ. Определен интерес представлява преходния процес в гейтовото захранване при включване и изключване на "+" и "-" 5 волта.

Експериментална постановка и резултати:

Експерименталното изследване и на преходните процеси се извърши, като се използваха запомнящи осцилоскопи, синхронизирани с външно импулсно захранване. На фиг.2 е показана блоковата схема на измервателната постановка.

- 1 - генератор на импулси тип Г6-31
- 2 - двулъчев осцилоскоп тип С1-75
- 3 - стабилизиран токоизточник ТЕС 1300
- 4 - цифров волтметър

Настройката на системата се извършва по следния начин:

Включват се клеми 2 и 4 и чрез уреда 4 се контролира дрейновия ток, който се настройва на $40 \pm 50 \mu\text{A}$ в точка 7. След това уреда 4 се включва в клемата 5 и се измерва гейтовия потенциал, който трябва да се регулира от 0 до 5 волта. Превключва се на клемата 6 и от генератора 1 се задават правоъгълни импулси с честота $5 \cdot 10^{-2} \text{ Hz}$. При тази продължителност се настройва ниво на импулсите от 0 ± 5 волта. Периодът на повторение на импулсите трябва да е най-малко три пъти тяхната продължителност.

Експерименти:

- Изключва се клемата 4 и се включва клемата 3, с което се осъществява положително импулсно захранване. При това се забелязва деформация на входния импулс, показана на фиг.3.

- Извършва се корекция на нивото поради натоварване на генератора 1 и след това се измерват преходните процеси на гейтовото захранване, показани на фиг.4.

- При включване на -5 волта деформацията на входния импулс $+5$ волта изчезва и на гейта се получават импулсите, илюстрирани на фиг.5.

- При промяна на честотата на импулсното захранване от $5 \cdot 10^{-4} \text{ Hz}$ на $5 \cdot 10^{-3} \text{ Hz}$. формата на импулса не се деформира, независимо дали има или няма -5 волта захранване. Вида на преходния процес е показан на фиг.6.

- Следващият експеримент е извършен при подаване на $+5$ волта постоянно и -5 волта импулсно напрежение.

При натоварване на генератора 1 промяната в нивото е около 0,6 волта. Поради по-голямата времеконстанта на гейтовата верига измерванията са направени при ниски честоти - фиг.7.

- Преходен процес се наблюдава и при подаване на +5 волта импулсно на вход -5 волта на автоматичното захранване. Преходният процес е показан на фиг.8.

Изводи:

А. По експерименталната постановка:

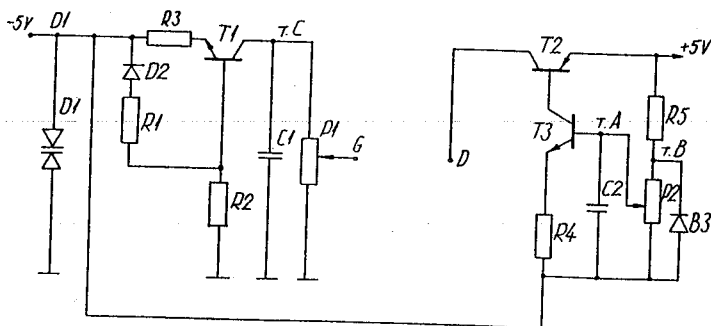
- Необходимо е да се отчита натоварването на импулсния генератор в зависимост от състоянието на схемата.

- Изследването е необходимо да се извършва с двулъчев осцилоскоп, за да се контролира формата на входния импулс.

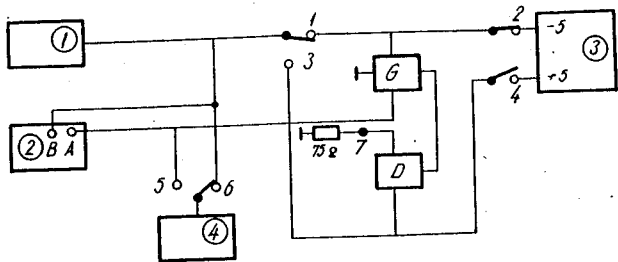
Б. По работата на схемата:

- Включването и изключването на дрейновото захранване довежда до преходни импулси в гейтовата верига с продължителност под $2\mu s$ и най-критични положителни пикове, не по-големи от $4-40 mV$.

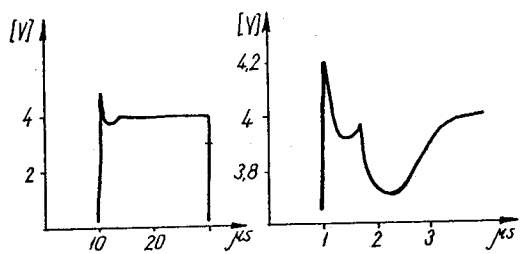
- Включването и изключването на гейшовото захранване действително се управлява по последователност от групата P3C1.



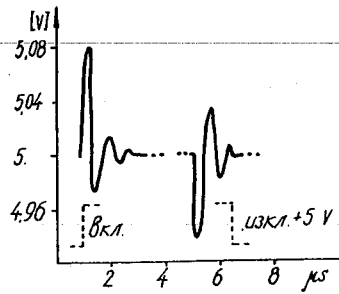
Фиг.1



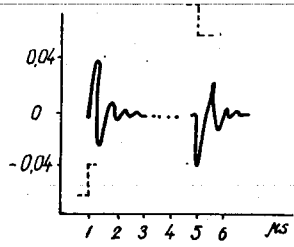
Фиг. 2



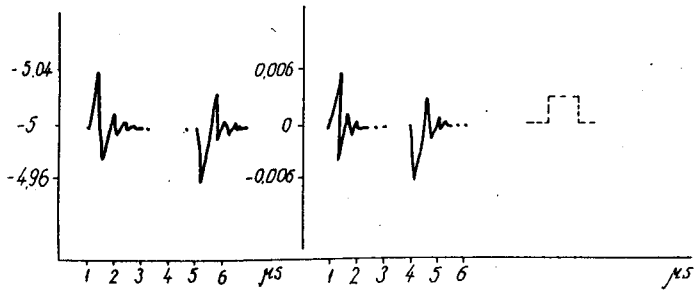
Фиг. 3



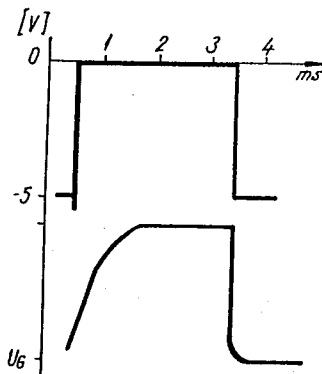
Фиг. 4



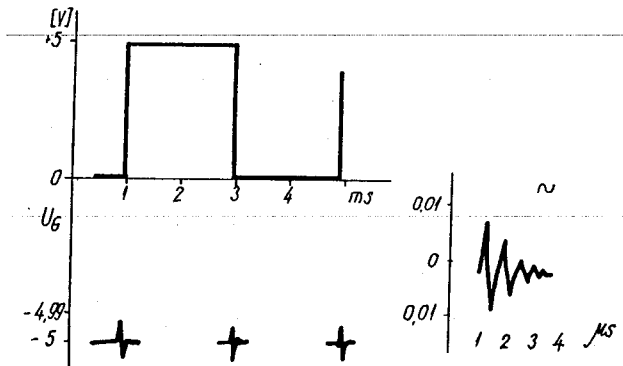
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8