

## МОДИФИЦИРАН МЕТОД ЗА СИНТЕЗ НА КЛАС АВ АУДИО УСИЛВАТЕЛ НА ТОВАРЕН С КОМПЛЕКСЕН ТОВАР – ЧАСТ.2.

Пламен Ангелов Ангелов  
Бургаски свободен университет

## MODIFICATION METHOD FOR DESIGN THE “AB” AUDIO STAGE LOADED WITH COMPLEX LOAD – PART.2.

Plamen Angelov Angelov  
Burgas Free University

*Анотация:* Продължението на метода в част.2. показва различното натоварване на драйверните транзистори и провеждане на числен експеримент при натоварване на усилвателя с комплексен товар. Продължението на модифицирана методика за синтез на линеен аудио усилвател клас АВ (драйверно стъпало) с отчитане на комплексният товар [6].

*Ключови думи:* линеен аудио усилвател, комплексен товар

*Abstract:* The continuation of the method in part.2. It shows a different load on the driver transistors and conducting numerical experiments load amplifier with complex load. Continuation of the modified methodology for synthesis of linear audio amplifier class AB (driver stage) considering the complex load [6]

*Keywords:* audio amplifier, complex load

### 1. Влияние на комплексния товар

Импедансната характеристика на товара влия върху параметрите на всички компоненти на усилвателя. Проектиране на усилвател без отчитане на подобна характеристика означава високи изходни изкривявания в честотната лента на линейният усилвател. Промяната в параметрите на товара води до различно натоварване на транзисторите във функция от работната честота.

### 2. Ограничителни параметри и резултати при избор на транзисторите Т5 и Т6

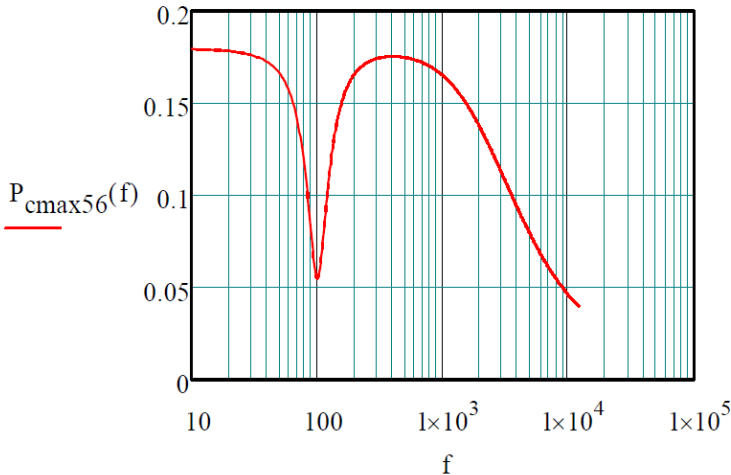
Избора на тези транзистори определя работната точка на усилвателя. Така се управлява температурната стабилност, и намаляват нелинейностите в изходното стъпало, което свежда избора до определяне максимална разсейвана мощност за всеки от транзисторите.

### 2.1. Максимална разсейвана мощност $P_{C_{\max 5,6}}$ , за всеки от транзисторите T5 и T6:

За да се оцени големината на максималната загубна мощност трябва да се предвиди изменението на захранващото напрежение и максималният колекторен ток. Стойността на захранването е вече избрана, докато максималната стойност на тока  $I_{C_{\max 5,6}}$  се отчита от фиг. 2. От друга страна параметъра служи да се определи и максималната колекторна мощност с израза:

$$(1) \quad P_{C_{\max 5,6}} = I_{C_{\max 5,6}} U_{CC}$$

Графичен резултат за реалната мощност е показана на фиг.1.



Фиг. 1. Числен експеримент за определяне на максималната разсейвана мощност за всеки от транзисторите T5 и T6

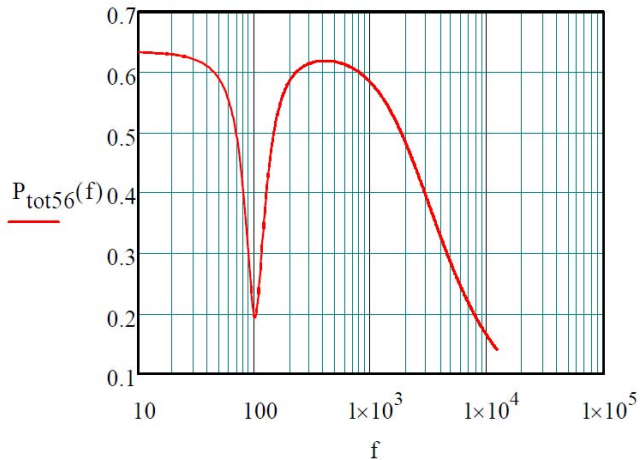
Проведеният числен експеримент за максималният ток  $I_{c_{\max 56}}$  и мощност  $P_{c_{\max 56}}$  показва значително разминаване в стойностите според натоварването на усилвателя. При натоварване на усилвателя с комплексен товар за параметрите се получава различна стойност. За коректност на изследването стойността всеки от параметрите се съобразява с комплексното натоварване. Забелязва се значително намаляване при две работни  $f_{L=100Hz}$  честоти и  $f_{H=10,5kHz}$ . Причина за подобно натоварване са резонансните параметри на избраният високоговорител. Това разминаване в честотните параметри налага определянето на максималната разсейвана мощност за всеки от транзисторите.

### 3.4. Оценка на топлинната загубна мощност $P_{tot5,6}$ за всеки от транзисторите T5 и T6

Следвайки вече описаният алгоритъм за оценка на топлинната загубна мощност се записва условието:

$$(2) \quad P_{tot5,6} \geq 1,2 \cdot \frac{T_{jmax} - T_{nom}}{R_{thjc}}$$

Резултата от проведеното числено изследване е показан на фиг. 2.



Фиг. 2. Числен експеримент за определяне на топлинната загубна мощност за всеки от транзисторите T5 и T6

Модификацията в известните методи за оценка предлага максималната разсейваната мощност  $P_{tot5,6}$  да се съобрази с честотното изменение на товара. Очаква се следствието от подобно изменение да промени и изходните динамични параметри на усилвателя. По този начин ще се повиши линейността в предавателната характеристика за използвания честотен диапазон.

Получените данни служат за избор на комплементарна двойка транзистори 2SD757, 2SB717 със следните параметри:  $U_{ce}=160V$ ;  $U_{cepeak}=300V$ ;  $I_{cmax}=50mA$ ;  $f_t=140MHz$ ;  $h_{21e}=100-150$ ;  $P_{tot}=1.5W$ . Отдаваната разсейвана мощност при комплементарната двойка транзистори е по-ниска и не е необходимо да се проектира охлаждащ радиатор.

### 3. Заключение

В предложената статия се извежда модифициран метод за синтез и оценка на нискочестотен аудио усилвател. Максималната загубна мощност показва различно натоварването на транзисторите. Получените резултати повишават вниманието на проектанта в област на резонансните параметри на товара. Този подход за синтез на усилвателя показва съвършено нов начин за анализ на изходните резултати на усилвателя.

### Литература

1. Г. Ненов „Усилватели изчисляване, измерване, регулиране” *С. Техника 2000*;
2. В. Златаров „Електронни аналогови схеми и устройства” *С. Техника 1994*;
3. И. Немигенчев „Аналогова схемотехника” *Габрово изд. В. Априлов 2006*;
4. И. Атанасов „Ръководство за курсово проектиране на нискочестотни усилватели” *ТУ Варна 2000*;
5. Discovery 15M/4624G00. Scan Speak 2012, N.C. Madsensvej 1 6920 Videbaek, Denmark, [www.scan-speak.dk](http://www.scan-speak.dk)
6. Modification method to project the audio power stage with complex load Pl.Angelov, ICEST 2012