

МИКРОПРОЦЕСОРНО УПРАВЛЕНИЕ НА СЪВРЕМЕННИТЕ ТЕЛЕВИЗИОННИ ПРИЕМНИЦИ – АНАЛИЗ НА ЛИНЕЙНОСТ НА ВГРАДЕНИТЕ ИНТЕГРАТОРИ

Пламен Ангелов Ангелов
Бургаски свободен университет

MICROPROCESSOR MANAGEMENT OF MODERN TELEVISION RECEIVERS - LINEARITY ANALYSIS OF EMBEDDED INTEGRATORS

Plamen Angelov Angelov
Burgas Free University

Abstract: *Modern TV receivers are increasingly using digital control of the high frequency channel selection module. This module is known as a tuner and its control determines the input operating frequency of the receiver. According to the principle of operation of such tuners, there are two known methods of management - analogue and digital. Analog methods are no longer an application, so in this article the linearity of digital control will be analyzed.*

Keywords: *TV receivers, tuner, practical schematic*

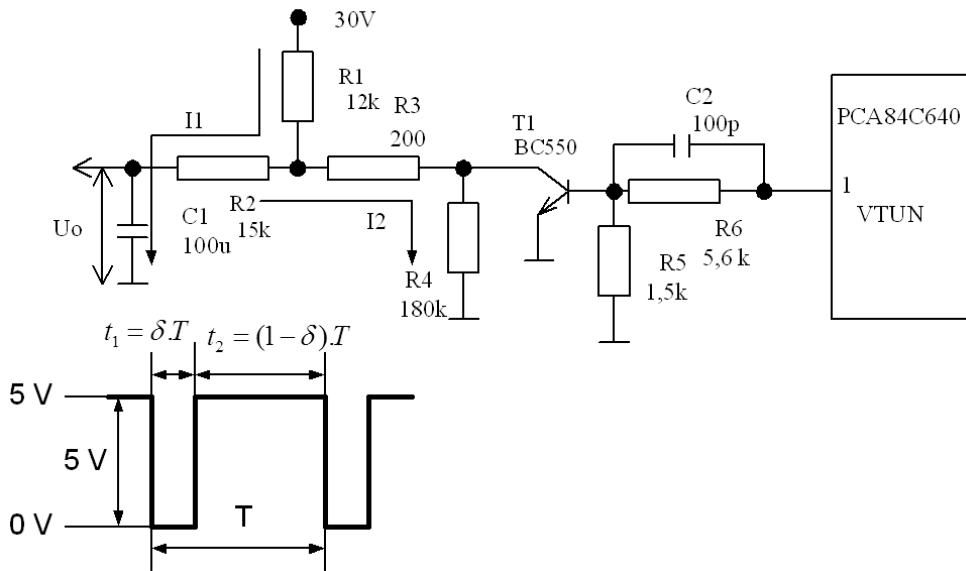
Увод

Съвременните телевизионни приемници все по-масово използват цифрово управление на високочестотния модул за избор на канали. Този модул е познат като тунер и неговото управление определя входната работна честота на приемника. Според принципа на работа на подобни тунери съществуват два познати метода да управление – аналогов и цифров. Аналоговите методи вече не намират приложение затова в тази статия ще бъде анализиран линейността на цифрово управление.

Практико - приложен начин на управление

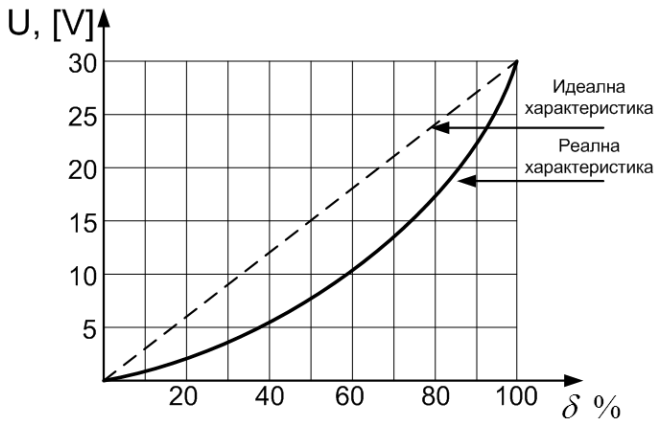
Все по-голямото навлизане на цифровите тунери и тяхното управление поставя сериозни предизвикателства пред линейното им управление в широк честотен диапазон. Честотната лента на която тези тунери работят е твърде широка поради което е разделена на няколко работни обхвата. Независимо от този тип селекция всеки един от работните обхвати трябва да притежава висока линейност на управляващото напрежение използвано за промяна на работната честота на тунера. Принципно управлението на тунера от μP може да се реализира по два начина – синтез на напрежение и синтез на честота. В настоящото разглеждане се анализира първия метод т.е. избор на

желания канал чрез синтез на напрежение. За формирането на напрежението за настройка на тунера се използва схема за интегратор – фиг.1. [1].



Фиг. 1. Техническо решение на интегратор за формиране на управляващото напрежение

Задачата на нелинейния интегратор е да формира управляващо напрежение U_0 на базата на импулсна поредица подавана от μP . Интегратора е изпълнен с транзистора T_1 , резистор R_6 е вкл. с цел ограничаване на максималния базов ток на транзистора при работата на последния като електронен ключ. Резистора R_5 от своя страна спомага за по бързото разсейване на неосновни токоносителни в прехода база-емитер при запущване на транзистора т.е. при отваряне на електронния ключ. При подаване на лог.1 от микроконтролера протича базов ток по веригата – изход на $\mu P > R_6 > B-E_T$. Транзистора се насища т.е. напрежението между колектора и емитера му става 0[V]. По тази причина започва разряд на кондензатора които предизвиква ток I_2 . Този ток разрежда кондензатора по веригата – $U_0 > R_2 > R_3 > T_1$. Времето на разреждането на кондензатора зависи точно от продължителността на импулса осигуряващ насищането на транзистора. След като този импулс приключи транзистора T_1 се запущва и започва отново заряд на кондензатора C_1 по веригата – $+U_{cc} > R_1 > R_2$. Разбира се времето на зареждането трае точно толкова колкото е продължителността на „паузата“ на импулса (Фиг.1.).



Фиг.2. Характеристика на напрежението формирано от интегратора

реден до напрежение U_0 , то стойността на тока се определя с израз.1.

$$(1) \quad I_1 = \frac{(U_a - U_0)\delta T}{R}$$

където: U_a е напрежението на захранващия източник;

R е означено сумарното съпротивление $R = R_1 + R_2$;

За да се опрости анализа нека се приеме, че сумарното съпротивление при разреждане също е R . На практика съпротивлението R се определя от резистора R_3 и прехода ЕВ на транзистора T_1 . Естествено съпротивлението на прехода „база-емитер” ще зависи от степента на отпушване на транзистора през време на импулса – t_2 . В този случай разрядния ток I_2 на кондензатора C_1 се определя с израз. 2.:

$$(2) \quad I_2 = \frac{U_0}{R}(1 - \delta)T$$

Ако приемем, че тока на заряд и тока на разряд са равни то получаваме израз.3.:

$$(3) \quad I_1 = I_2 \Rightarrow \frac{U_a - U_0}{R} \delta T = \frac{U_0(1 - \delta)}{R} T$$

След преобразуване от горната зависимост се получава израз.4.ю

$$(4) \quad U_0 = \delta U_a$$

Израз. 4. показва, че с промяна на коефициента на запълване δ на импулсната поредица се изменя и управляващото напрежение.

Периода на импулсната поредица U_{imp} , формирана от процесора означаваме с $T = t_1 + t_2$, където t_1 продължителността на паузата а t_2 продължителността на импулса. Коефициента на запълване за импулсната поредица се определя

с изрза $\delta = \frac{t_2}{T} [\%]$. През

времетраенето t_1 транзистора T_1 е запущен. В този случай зарядния ток I_1 на кондензатора C_1 протича през веригата R_1 , R_2 и C_1 . Ако се предположи, че кондензаторът C_1 е бил зареден

Анализирани са недостатъците на тези технически решения и е показано примерно практическо решение което успешно може да полужи за линейно управление на тунери. Линейността на този тип управление е от съществено значение за линейно обхождане на честотната лента. В направената разработка е създадено примерно техническо решение което успешно може да се определи работните параметри на съвременните тунери. Основната част от това решение е интегратора който служи за линеализиране на цифровата поредица от изхода на специализираното управление.

Заклучение

Анализирани са недостатъците на тези технически решения и е показано примерно практическо решение което успешно може да полужи за линейно управление на тунери. Линейността на този тип управление е от съществено значение за линейно обхождане на честотната лента. В направената разработка е създадено примерно техническо решение което успешно може да се определи работните параметри на съвременните тунери. Основната част от това решение е интегратора който служи за линеализиране на цифровата поредица от изхода на специализираното управление.

Литература

1. К. Конов, Д. Македонски „Съвременни телевизионни приемници” 2002 г.
2. К. Конов И. Щърбанов „Телевизионна техника” 2004 г.
3. Схемни решение на съвременни приемници – <http://monitor.net.ru/>

Пламен Ангелов Ангелов, д-р, гл. ас, БСУ Бургас, Сан Стефано 62, тел: 056 900 537, e-mail: pangelov@bfu.bg.