

PERSPECTIVE OF INCREASE IN SYSTEM EFFECTIVENESS OF EARLY WARNING OF COLLISION OF THE PLANE WITH THE EARTH'S SURFACE

Boiko S.M., Rybchenko D.V.

Kremenchuk Flight College of National Aviation University

According to experts, the pilot's disorientation in space is the reason of a number of plane crashes. Gaining height in the dark, over the sea, the pilot did not control visually position of the car as did not see ahead of any reference points and even the horizon. Could disorient crew even stars which at the same time were both from above, and from below – in the form of reflections on a water surface. At the same time, the overload which arose at acceleration of the car, could create ascent illusion at the pilot – while actually the plane decreased. As, according to experts, it really happens quite often – in the conditions of very poor visibility, during night flights and control of the vessel on devices.

On statistical data, this type of aviation incidents dominates among the factors which led to the heaviest flight incidents. Therefore, a number of the organizational measures directed to toughening of requirements to the onboard equipment of civilian airliners and improvement of the corresponding onboard systems is taken.

Now widely used devices signal about dangerous rapprochement of the plane with a surface, being based on indications of barometric systems of air signals (barometric altimeters), or radio altimeters, signals which will be transformed to the corresponding sound and visual preventions. Their development goes generally in the direction of increase in accuracy of measurements and speed of changes of indications of sensors.

From the technical point of view early warning is carried out by a conclusion to the screen of the multipurpose indicator of data on height of a profile of the area over which the plane flies.

The early warning system of proximity of the earth (SRPBZ) which significantly increases safety of flight of planes, gives crew full information on the current situation and provides an opportunity to leave from a land obstacle, without breaking comfort of passengers of the plane.

Providing early warning of proximity of the earth, SRPBZ solves problems of the GPWS, EGPWS, TAWS/HTAWS systems already today that allows to install them instead of the existing SSOS, SPPZ-1, SPPZ-85 systems. SRPBZ continuously estimating height, speed, a list, pitch and also, position of the plane of rather land surface and artificial obstacles, glide paths, ensures safety of operation of planes..

But at the same time, modernization of SRPBZ for the purpose of minimization of a human factor at control of airplane in critical situations is a relevant scientific and practical task.

List of references

1. Aircraft simulators "Dynamics". 20 years / CJSC TSNTU "Dynamics". - M., 2009. 37 p.
2. Safety of flight / R.V. Sakach et al. - M.Transport, 1989. – 239 p.

ВИСОКОЕФЕКТИВНЕ ЛАБОРТОРНЕ ДЖЕРЕЛО ЖИВЛЕННЯ

Польських А.О., учень 10 класу, **Лях О.В.**, вчитель
Чернігівська загальноосвітня школа I-III ступенів №6

Науковий керівник: **Ревко А.С.**, к.т.н, доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Зараз існує багато силових напівпровідникових приладів, які завдяки високими характеристикам дозволяють створити нове покоління вискоелективних імпульсних перетворювачів електроенергії.

Створений пристрій забезпечую дуже високий ККД перетворення, допускає регулювання вихідної напруги і його стабілізацію, стійко працює при варіації потужності навантаження. Запропоновано стенд, що дозволяє порівняти між собою декілька перетворювачів та обрати серед них кращий за конкретних умов (параметрів джерела живлення, навантаження, режимів роботи тощо)

Одним з варіантів вискоелективних перетворювачів є квазірезонансні імпульсні перетворювачі (КРІП). В них у силовому колі використовується LC - контур, який визначає швидкість зміни напруги і струму через ключ. Резонанс використовується лише під час комутації, тобто тільки коли ключ переключється. Саме в цей момент в звичайних перетворювачах відбувається основна втрата енергії. В квазірезонансних перетворювачах за рахунок використання додаткового LC контуру вдається значно зменшити втрати енергії під час перемикання силового ключа перетворювача. Функціональні схеми КРІП та перетворювача з широтно-імпульсною модуляцією (ШІПМ), а також їх діаграми роботи показані на рис. 1.

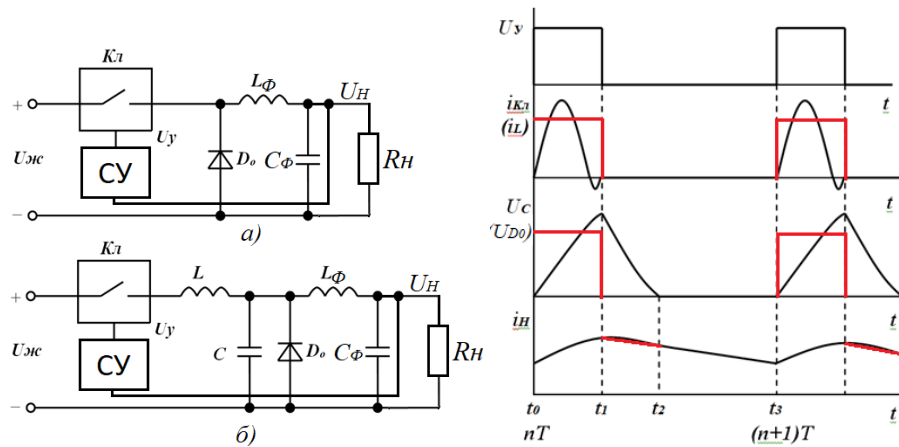


Рис. 1. Понижуючий ШПД (а) та КРПД (б) та їх часові діаграми роботи (червоним кольором - ШПД)

Регулювати вихідну напругу квазірезонансного перетворювача можна змінюючи частоту роботи його силового ключа, що є завданням системи управління, яка повинна відслідковувати сигнали зворотного зв'язку і здійснювати комутацію ключів в потрібні моменти часу.

Зменшення втрат на ключах дозволяє підвищити частоту перетворювача до десятків мегагерц, що істотно зменшує його розміри і масу завдяки зменшенню радіаторів охолодження силових елементів, зменшенню розмірів реактивних елементів (конденсаторів та котушок індуктивності) і т. ін. Це призводить до економії не тільки енергоресурсів, а також до зменшення використання металу (алюміній, мідь) та іншої сировини. Що говорить про кращу екологічність квазірезонансних перетворювачів, в порівнянні з традиційними.

Розроблено джерело живлення, до якого входять різні перетворювачі, в тому числі може бути і квазірезонансний перетворювач, який дозволяє зняти основні характеристики різних перетворювачів, зробити порівняння отриманих результатів та дати рекомендації по заміні традиційних перетворювачів на високоефективні.

Структурна схема лабораторного джерела живлення показана на Рис.2 а його зовнішній вигляд – на Рис.3. Це модифікований варіант пристрою, що представлений у [1]. Відмінності полягають у додаванні ще одного імпульсного перетворювача (ІП3), з вихідною напругою 5В, для живлення пристроїв з USB роз'ємом. До імпульсних перетворювачів ІП1 та ІП2 додані змінні резистори, які встановлені на передній панелі і дозволяють регулювати вихідну напругу. Перемикач SA3 підключає до живлення перетворювач ІП1 або перетворювач ІП3. Резистори R3 та R4 потрібні для можливості використання джерела живлення в якості зарядного пристрою для мобільних телефонів в режимі швидкого заряджання. В такому випадку телефон підключають до виходу 3 (USB2). Для звичайного режиму заряджання використовується вихід 2 (USB1). Світлодіод VD1 сигналізує про подавання напруги на роз'єми USB, що знаходяться разом з вимикачем та світлодіодом на боковій поверхні джерела живлення.

В якості ІП2 в стенді застосований модуль KIS-3R33S [2], фірми Monolithic Power Systems, з вбудованим ключом та синхронним випрямлячем. Його основні параметри: вхідна напруга — 4,75 — 23В; вихідна напруга — 0,925 — 20В; максимальний вихідний струм — 3А; частота перетворення — 340кГц; ККД — до 95%. В якості ІП1 та ІП3 використані окремі плати імпульсних перетворювачів на базі мікросхеми MP2307[3].

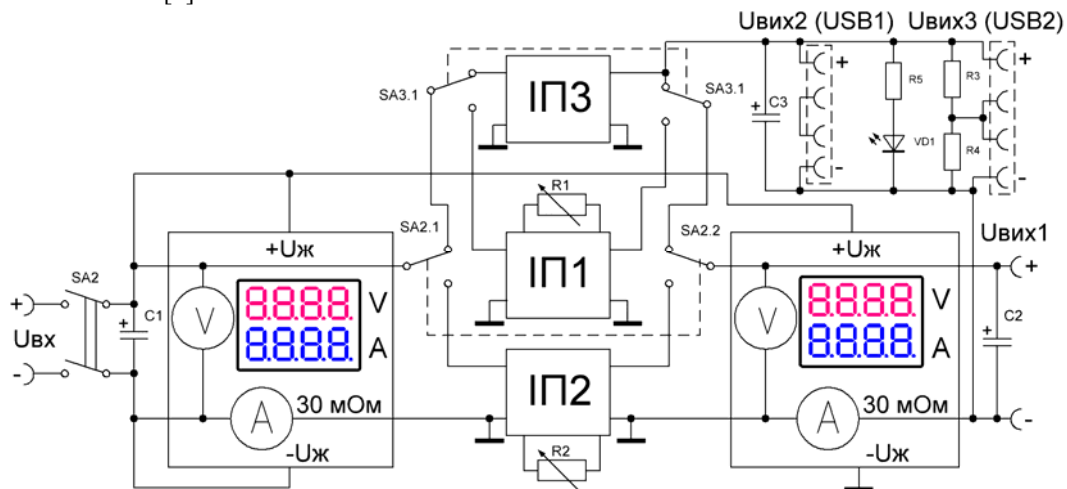


Рис. 2. Структурна схема лабораторного джерела живлення



Рис. 3. Зовнішній вигляд лабораторного джерела живлення

Розроблене джерело живлення може використовуватися в шкільних лабораторіях, вдома або в інших місцях, де є первинне нестабілізоване джерело постійного струму напругою від 5 В до 23 В. Це може бути акумуляторна батарея, мережевий випрямляч, сонячна панель, тощо. Даний пристрій також можна використовувати для наукових досліджень, зокрема знімати різноманітні характеристики перетворювачів напруги з метою виявлення найбільш ефективних з них.

Список використаних джерел

1. Савельєв Д.Г., Ревко А.С., Лях О.В. Дослідження квазірезонансного перетворювача напруги з високим коефіцієнтом корисної дії//Новітні технології сучасного суспільства (НТСС-2017) : науково-практична конференція (м. Чернігів, 1 грудня 2017 р.) : тези доповідей. – Чернігів : ЧНТУ, 2017. – С. 86-88.
2. Преобразователь напряжения KIS-3R33S (MP2307). – Режим доступу: <http://we.easyelectronics.ru/part/preobrazovatel-napryazheniya-kis-3r33s-mp2307.html>.
3. МН-Mini-360 — понижающий DC-DC преобразователь напряжения на MP2307/ – Режим доступу: <https://micro-pi.ru/mh-mini-360-step-down-dc-dc-конвертер/>.

УДК 007.51

ПІДСИЛОВАЧ ПОТУЖНОСТІ ЗВУКОВОЇ ЧАСТОТИ ДЛЯ БАГАТООМНИХ НАВУШНИКІВ

Рослік О.А., студент групи ПЕ-151

Науковий керівник: **Городній О.М.**, ст.викладач каф.ПЕ
Чернігівський національний технологічний університет

Нами було вирішено зробити підсилювач який би мав широку смугу пропускання та низький рівень гармонічних спотворень для роботи з навушниками опором від 16 до 600 Ом.

Вихідний каскад паралельний ,тобто передвихідний каскад працює в режимі А по схемі зі спільним колектором і навантаженням для нього являється вихідний каскад працюючий в режимі АВ,ці фактори сприяють лінійності системи. Даний вихідний каскад гарно показав себе в симуляції у порівнянні з типами вихідних каскадів де и вихідний і передвихідні каскади працюють в АВ.У цьому підсилювачі було досягнуто спотворень в 0,0004% на навантаженні в 16 Ом.Також підсилювач має значний запас по коефіцієнту передачі струму вихідного каскаду,який складає не менше ніж 7000,таким чином при навантаженні навіть в 8 Ом рівень спотворень суттєво не змінюється,та стабільність роботи не порушується.

Також суттєвий запас полегшує роботу ОП на вихідний каскад.



Рис. 1. Блок-схема підсилювача