

DOI: <https://doi.org/10.15407/techned2020.06.087>

УДК 621.317

ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ПРЕЦІЗІЙНИХ ПІДСИЛЮВАЧІВ

Журнал	Технічна електродинаміка
Видавець	Інститут електродинаміки Національної академії наук України
ISSN	1607-7970 (print), 2218-1903 (online)
Випуск	№ 6, 2020 (листопад/грудень)
Сторінки	87 – 93

Автори

Ю.Ф. Тесик^{1*}, докт.техн.наук, **Р.Н. Мороз**^{1**}, канд.техн.наук, **Ю. М. Туз**^{2***},
докт.тех.наук,

О.В. Козир
²

****, канд. техн. наук

1- Інститут електродинаміки НАН України,
пр. Перемоги, 56, Київ, 03057, Україна,
e-mail: luckyposhta@gmail.com

2- НТУ України “КПІ ім. І. Сікорського”,
пр. Перемоги, 37, Київ, 03056, Україна,
e-mail: tuz@aer.ntu-kpi.kiev.ua

* ORCID ID : <https://orcid.org/0000-0001-6567-1436>

** ORCID ID : <https://orcid.org/0000-0002-4292-8160>

*** ORCID ID : <https://orcid.org/0000-0003-4083-060X>

**** ORCID ID : <https://orcid.org/0000-0002-9285-5940>

Проведено огляд принципів побудови існуючих високовольтних вимірювальних підсилювачів, досліджено їхній частотний діапазон. Запропоновано використовувати схему послідовно адитивно включених операційних підсилювачів з віртуальним живленням задля досягнення граничної частоти в 400 кГц та напруги 500 В. Досліджено

декілька моделей схеми в схемному симуляторі, встановлено, що задля компенсації фазового зсуву вихідного сигналу необхідно застосовувати форсуючі ємності та схему з незалежними зворотними зв'язками. Бібл. 11, рис. 5, табл. 3.

Ключові слова: відтворення, метрологічне забезпечення, електроенергія, вимірювальні підсилювачі, калібратор, комп'ютерне моделювання.

Надійшла	03.06.2019
Остаточний варіант	27.08.2020
Підписано до друку	21.10.2020

УДК 621.317

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ПРЕЦЕЗИОННЫХ УСИЛИТЕЛЕЙ

Журнал	Технічна електродинаміка
Издатель	Институт электродинамики Национальной академии наук Украины
ISSN	1607-7970 (print), 2218-1903 (online)
Выпуск	№ 6, 2020 (ноябрь/декабрь)
Страницы	87 – 93

Авторы

Ю.Ф. Тесик¹, докт.техн.наук, **Р.Н. Мороз**¹, канд.тех.наук, **Ю.М. Туз**², докт.тех.наук, **О.**

В. Козир

2

, канд. техн. наук

1- Институт электродинамики НАН Украины,
пр. Победы, 56, Киев, 03057, Украина,
e-mail: luckyposhta@gmail.com

2- НТУ Украины "КПИ им. Игоря Сикорского",
пр. Победы, 37, Киев, 03056, Украина,
e-mail: tuz@aer.ntu-kpi.kiev.ua

Проведен обзор принципов построения существующих высоковольтных измерительных усилителей, дана оценка их предельной частоты работы в высокочастотной области. Предложено использовать схему последовательно аддитивно включенных операционных усилителей с виртуальным питанием для достижения предельной частоты в 400 кГц и напряжения 500 В. Исследовано несколько моделей схемы в схемном симуляторе, установлено, что для компенсации фазового сдвига выходного сигнала необходимо применять форсирующие емкости и схему с независимыми обратными связями. Библ. 11, рис. 5, табл. 3.

Ключевые слова: воспроизведение, метрологическое обеспечение, электроэнергия, измерительные усилители, калибратор, компьютерная модель.

Поступила	03.06.2019
Окончательный вариант	27.08.2020
Подписано в печать	21.10.2020

Роботу виконано за Цільовою бюджетною програмою наукових досліджень ВФТПЕ НАН України «Фундаментальні дослідження перетворення та використання енергії». Шифр теми: «Аналізатор», КПКВК 6541030.

Література

1. Жаркін А.Ф., Новский В.О., Малахатка Д.О. Комплексне покращення якості електроенергії та забезпечення електробезпеки в локальних системах електропостачання при застосуванні гібридних фільтрокомпенсуючих перетворювачів. *Технічна електродинаміка*. 2018. № 1. С. 69–77. DOI: <https://doi.org/10.15407/techned2018.01.069>
2. Мороз Р.Н., Тесик Ю.Ф. Сравнительный анализ характеристик измерительных усилителей мощности, применяемых в метрологическом оборудовании. *Праці Ін-ту електродинаміки НАН України*. 2014. Випуск 37. С. 114 – 124.
3. Laug O.B. A precision power amplifier for power/energy calibration applications. *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*. 1987. IM-36(4). Pp. 994–1000. DOI: <https://doi.org/10.1109/tim.1987.6312597>
4. Zajec P., Nastran J. Power calibrator using switched mode voltage source. *IEEE Transactions on instrumentation and measurement*. 2000. Vol. 49. No. 4. Pp. 790 – 794. DOI: <https://doi.org/10.1109/19.863926>
5. Lavric H., Voncina D. A precision hybrid amplifier for voltage calibration systems. *MIDEM* 34. 2004. No 1. Pp. 37 – 42.
6. Ihlenfeld W.G. A Simple, Reliable, and Highly Stable AC Voltage Amplifier for Calibration Purposes. *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*. 2005. No 54(5). Pp. 1964–1967. DOI: <https://doi.org/10.1109/tim.2005.853229>
7. Таранов С.Г., Тесик Ю.Ф., Карасинский О.Л., Мороз Р.Н. Развитие принципов построения высоковольтных цифро-аналоговых преобразователей. *Технічна електродинаміка*. 2014. № 4. С. 64–66.
8. Nyquist H. Certain topics in telegraph transmission theory. *Trans. AIEE*. 1928. Vol. 47. Pp. 617–644. DOI: <https://doi.org/10.1109/T-AIEE.1928.5055024>
9. Apex Microtechnology. Product summary guide. URL: <https://www.apexanalog.com/resources/productbulletins/Product-Summary-Guide.pdf> (дата звернення 17.01.2019)
10. Туз Ю.М., Афанасьев М.А. Широкополосные высоковольтные измерительные усилители. К.: Корнійчук, 2012. – 92 с.
11. Хернтер М.Е. Multisim 7. Современная система компьютерного моделирования и анализа электронных устройств. М.: ДМК Пресс. 2006. 488 с.

[PDF](#)



Цей твір ліцензовано на умовах [Ліцензії Creative Commons Із Зазначенням Авторства — Некомерційна — Без Похідних 4.0 Міжнародна](#).