

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ GaN ТРАНЗИСТОРІВ В ЗАРЯДНИХ ПРИСТРОЯХ

Вінницький Національний Технічний Університет

Анотація

У даній роботі розглядається використання GaN транзисторів в зарядних пристроях, їх технічні та функціональні особливості.

Ключові слова: Нітрид галію, GaN, зарядний пристрій.

Abstract

This work examines the use of GaN transistors in charging devices, their technical and functional features.

Keywords: Gallium nitride, GaN, charger.

Вступ

У сфері зарядних пристроїв настає епоха змін, і цю епоху задають GaN-транзистори. Сьогодні велика кількість побутових пристроїв має акумулятор. Під час розрядки акумулятора іони переміщуються від катода до анода через електроліт по замкненому колу, а у процесі зарядки акумулятора електричний струм протікає в протилежному напрямку, і іони переміщуються у зворотному напрямку. Однак, для прискорення процесу зарядки необхідно збільшити потужність. Як відомо, потужність - це добуток струму на напругу, а роз'єми мають обмеження щодо пропускної здатності струму в зв'язку з нагріванням, тому було прийнято збільшувати напругу. Протоколи зарядки відповідають за стандартизацію цих рівнів напруг та струмів. Сучасні зарядні пристрої сконструйовані з використанням кремнієвих транзисторів, які мають в собі як переваги, так і недоліки.

Огляд та аналіз

З 80-х років кремній є основним матеріалом для транзисторів. Кремній проводить електрику краще, ніж раніше використовувані матеріали, такі як вакуумні трубки, і знижує витрати, оскільки його виробництво не надто дороге [1]. Протягом десятиліть вдосконалення технології призвело до збільшення її продуктивності, до якої ми звикли сьогодні. Прогрес може йти тільки вперед, і кремнієві транзистори, можливо, близькі до того, щоб стати ще кращими. Однак властивості самого кремнію щодо тепло- та електропередачі означають, що компоненти не можуть ставати меншими, що призводить до збільшення габаритів зарядних пристроїв.

В свою ж чергу, нітрид галію, або GaN, - це матеріал, який не так давно почали активно використовувати для напівпровідників у зарядних пристроях. До цього він використовувався для виготовлення світлодіодів, починаючи з 90-х років, а також став популярним матеріалом для масивів сонячних батарей на супутниках [2]. Головне в GaN, коли мова йде про зарядні пристрої, - це те, що він виробляє менше тепла. Це означає, що компоненти можуть бути розташовані ближче один до одного, тому зарядний пристрій може бути меншим, ніж будь-коли раніше, зберігаючи при цьому всі енергетичні можливості та стандарти безпеки.

На основі нітриду галію виготовляють транзистори для зарядних пристроїв. Транзистор - це, по суті, перемикач. Мікросхема - це компонент, який містить сотні або навіть тисячі транзисторів у дуже маленькому просторі. Що відбувається, коли замість кремнію використовується GaN, це те, що все може бути ближче один до одного. Це означає, що більша обчислювальна потужність може бути упакована в менший простір [3]. Маленький зарядний пристрій може виконувати більше роботи і при цьому робити це швидше.

У більшості з нас є кілька електронних пристроїв, які потребують заряджання. З зарядним при-

строєм, що використовує технологію GaN, ми отримуємо набагато більше користі за свої гроші. Оскільки загальна конструкція є меншою. Більшість зарядних пристроїв на основі GaN-технології оснащені роз'ємом USB-C з підтримкою протоколу зарядки Power Delivery, що забезпечує швидке заряджання сумісних з ним пристроїв.

Легкість і компактність роблять GaN зарядні пристрої ідеальними для подорожей. Більшості людей достатньо одного зарядного пристрою, якщо його потужності вистачає на все - від телефону до планшета і навіть ноутбука. Нагрівання є основним фактором, що визначає тривалість роботи електронних пристроїв, і зарядні пристрої не є винятком. Високий коефіцієнт корисної дії GaN транзисторів зводить до мінімуму віділення тепла, тому сучасний зарядний пристрій з новою технологією працюватиме ефективніше та буде надійніший в порівнянні зі своїми попередниками.

Висновки

GaN транзистори поступово замінюють кремнієві, за рахунок своїх переваг, таких як висока ефективність передачі енергії, компактніші розміри та менша витрата енергії. Хоча ще кілька років тому ціна на зарядні пристрої на їх основі була більшою за кремнієві, вже зараз зарядні пристрої на основі нітриду галію є доволі доступним рішенням на ринку. З роками доступність буде тільки зростати, що дозволить людям більш ефективно та швидше заряджати пристрої.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Monolith vs Microservice Architecture: A Comparison [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://camunda.com/blog/2023/08/monolith-vs-microservice-architecture-comparison/>
2. Gallium nitride [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Gallium_nitride
3. Що таке зарядний пристрій GaN і чи потрібен він вам? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://techtoday.in.ua/reviews/shho-take-zaryadnyj-prystrij-gan-i-chy-potriben-vin-vam-162143.html>
4. What Is a GaN Charger, and Why Do You Need One? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://blog.ravpower.com/2022/08/what-is-a-gan-charger-and-why-do-you-need-one/>

Черневський Назар Олександрович — студент групи 2СП-21б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький Національний Технічний Університет, Вінниця, e-mail: chernevskijnazar@gmail.com

Шатайло В'ячеслав Андрійович — студент групи 2СП-21б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький Національний Технічний Університет, Вінниця, e-mail: viacheslavshatailo@gmail.com

Chernevskiy Nazar Oleksandrovich — student of group 2SP-21b, faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: chernevskijnazar@gmail.com

Shatailo Viacheslav Andriyovych — student of group 2SP-21b, faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: viacheslavshatailo@gmail.com