**Котовський Віталій Йосипович. Шляхи поліпшення характеристик сучасних піровідиконів: дис... канд. техн. наук: 05.27.02 / Національний технічний ун-т України "Київський політехнічний ін-т". - К., 2004**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Котовський В.Й. Шляхи поліпшення характеристик піровідиконів. – Рукопис. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.27.02 – “Вакуумна, плазмова і квантова електроніка”. – Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут”, Київ, 2004.  У роботі доведено, що для підвищення просторової і температурної роздільної здатності тепловізорів необхідно використовувати приймачі випромінювання, які мають високу питому виявлювальну здатність, малі розміри чутливого елемента і невелику постійну часу.  Розроблена математична модель формування сигналу в піровідиконі (ПВ), на основі якої отримано аналітичні вирази для просторово-часового імпульсного відгуку та потенціалу мішені.  Проведено узгодження основних конструктивних параметрів та режимів роботи ПВ з метою отримання максимального вихідного сигналу.  Запропонована система параметрів і характеристик для атестації ПВ. | |
| |  | | --- | | 1. В дисертації вирішена наукова задача поліпшення характеристик піровідиконів, таких як чутливість, відношення сигнал/шум і роздільна здатність, шляхом узгодження його конструктивних параметрів та режимів роботи. 2. Показано, що для поліпшення узагальнених характеристик ТВ, таких як еквівалентна шуму різниця температур, мінімальна роздільна різниця температур і модуляційна передаточна функція, необхідно використовувати ПВ, які мають малі розміри елемента розкладу і невелику постійну часу. 3. Удосконалена математична модель, яка дозволила дослідити процеси, що відбуваються при формуванні вихідного сигналу в ПВ. Модель враховує взаємозалежні фізичні процеси: формування зображення на поверхні піроелектричної мішені; формування температурного, зарядного і потенційного рельєфу мішені; зчитування відеосигналу і вплив на нього фотонних і теплових шумів, вплив режимів зчитування та компенсації потенційного рельєфу. Отримано рішення диференційного рівняння нестаціонарної теплопровідності Фур'є для однорідного ізотропного тіла з крайовими умовами для тонкої необмеженої мішені з джерелами тепла і теплообміном на поверхнях і початковими не нульовими умовами. На основі цієї моделі отримано аналітичний вираз для просторово-часового імпульсного відгуку ПВ, аналіз якого показав, що вихідний сигнал ПВ істотно відрізняється від сигналу, який формується відиконом. Зображення точкового імпульсного джерела інфрачервоного випромінювання на екрані дисплея являє собою темний кружок, навколо якого розташоване світле кільце. Це призводить до погіршення просторового і температурного розділення тепловізора на ПВ і обумовлює додаткові спотворення в зображенні. 4. Запропоновано методи поліпшення характеристик ПВ. Це, перш за все, оптимізація відношення струму променя зчитування і його діаметра з урахуванням відстані між сусідніми рядками растра, що дозволило збільшити вихідний сигнал ПВ на 60%. Показано, що використання черезрядкової розгортки в телевізійному стандарті не є оптимальним. Оптимальним у цьому випадку є діаметр електронного променя, що дорівнює подвоєній відстані між рядками. 5. Узгодження конструктивних параметрів і режимів роботи ПВ показало, що    1. Для тепловізорів на ПВ, які працюють в телевізійному стандарті з затримкою, вважається оптимальною товщина мішені, що дорівнює 35 мкм, для телевізійного стандарту без затримки – 0,3 мкм, для мало кадрового теплобачення – 4 мкм.    2. Величина потенціалу мішені залежить від часу експонування. Для товщини мішені від 1 до 100 мкм зі збільшенням часу експонування спостерігається ріст потенціалу мішені. Для отримання максимального вихідного сигналу ПВ необхідно збільшувати товщину мішені до 25 – 35 мкм. При цьому максимум вихідного сигналу обмежується розрядом мішені за рахунок власної провідності.    3. Існує оптимальна швидкість зчитування потенціалу мішені, яка залежить від конструктивних параметрів ПВ. Отримані значення цієї швидкості для мішені із ТГС.   Запропонована система параметрів і характеристик для атестації ПВ, яка була отримана із розгляду ПВ як теплового приймача ІЧ випромінювання і як телевізійної передавальної трубки типу відикона. Це, перш за все, інтегральна чутливість, шумовий сигнал в заданій смузі частот пропускання підсилювача, постійна часу, просторова роздільна здатність або МПФ, функція передачі сигналу. Для вимірювання цих характеристик розроблені методики і стендова апаратура.  Використання запропонованих методів узгодження конструктивних параметрів і режимів роботи ПВ на підприємствах і в установах, які розробляють або застосовують тепловізори на ПВ, показало, що параметри тепловізорів можна поліпшити на 60– 80%. | |