

Рецензент: О. І. Кравчук, к.т.н., с.н.с., Військова академія (м. Одеса)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ МИШЕНИ НА СТРЕЛКОВОМ ПОЛИГОНЕ С ПОМОЩЬЮ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА

А.Я. Дмытрूसь

В работе проведен расчет нагрузок, действующих в России механизма передвижения мишени выбран электродвигатель и рассчитаны его механические характеристики. Получены уравнения системы управления механизмом и выполнено компьютерное моделирование процессов движения. Предложенная цифровая схема управления тиристорным преобразователем, позволяет существенно уменьшить диапазон колебаний линейной скорости мишени при изменении радиуса намотки проволоки.

Ключевые слова: механизм передвижения мишени, кинематическая схема, электрический двигатель, погрузочная диаграмма, система управления, тиристорный преобразователь.

IMPROVING THE MECHANISM FOR MOVING TARGET RIFLE RANGE USING AUTOMATED ELECTRIC

O.J. Dmytrus

This paper calculated the loads acting on the mechanism of movement of the target chosen by an electric motor and designed its mechanical properties. The equations of control mechanism and the computer simulation of the movement. The proposed digital circuit control thyristor converter, which significantly reduced the fluctuation range of the linear speed of the target by changing the radius of the winding wire.

Keywords: mechanism moving target, kinematic scheme, the electric motor, load chart, control system, thyristor converter.

УДК 628.94

Д.В. Лісовенко, к.т.н.

О.В. Бондаренко

Військова академія (м. Одеса), Україна

ПРОЖЕКТОР ЛАЗЕРНОГО РАСТРОВОГО ПІДСВІЧУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ СПОСТЕРЕЖЕННЯ

Прожектор лазерного растрового підсвічування базується у блоці з пружного матеріалу розмірами 100x100 мм, в якому розміщені 10 напівпровідникових лазерів ІЧ-випромінювання у трубчатих контейнерах. Для управління геометричними розмірами пружного блоку використовується механізм стискування задньої частини блоку, що дає можливість керувати розбіжним віялом світлових пучків лазерів та змінювати растр по горизонталі.

Ключові слова: скрите сканування, підсвічування об'єктів спостереження, надійне управління растром.

Вступ. Для спостереження за об'єктами в умовах недостатньої освітленості видимим діапазоном світла або при її повній відсутності використовують прилади нічного бачення. Ці прилади реагують

на інфрачервоне (теплове) випромінювання (ІЧ-випромінювання), тому їх іноді називають тепловізорами.

Існує два типи приладів нічного бачення – активні, які потребують додаткового підсвічування джерелами ІЧ-випромінювання і пасивні, яким достатньо фонового підсвічування об'єктів спостереження, що існує завдяки космічному ІЧ-випромінюванню або випромінюванню більш нагрітих предметів у порівнянні з навколишніми [1].

Мета та задачі. Для прихованого спостереження більш придатні пасивні прилади нічного бачення, тому що вони не видають свого місця знаходження потужним ІЧ-випромінюванням прожектора, яким укомплектований активний прилад нічного бачення, і це випромінювання може спостерігатись іншими приладами нічного бачення з дуже великих відстаней. В основі конструкції цих потужних прожекторів ІЧ-випромінювання є випромінювачі з великою площею та температурою випромінювального елемента, що створює потужний світловий потік з широким кутом розбіжного світлового пучка у десятки градусів (від 60° до 120°).

Спостерігати віддалені об'єкти, розташовані на відстані декількох кілометрів і далі, можна у пасивні прилади нічного бачення, але зображення на екрані приладу має невелику яскравість і слабку контрастність, що пояснюється дуже малим світловим потоком фонового ІЧ-випромінювання, яке потрапляє на чутливий елемент приладу нічного бачення.

Тому в основу конструктивних рішень, запропонованої моделі, поставлено задачу збільшення яскравості та контрастності зображення на екрані пасивного приладу нічного бачення підсвічуванням об'єктів, які знаходяться на великих відстанях малоінтенсивним вузьким променем ІЧ-напівпровідникового лазера, що сканує об'єкт спостереження. Тобто, необхідно створити пристрій, який, керуючи променем лазера або лазерів на відстані у декілька кілометрів і більше, відтворював би растр з розмірами від десятків до сотень метрів із можливістю регулювання розмірів растру і світлового потоку, що формує цей растр [2].

Сьогодні існують прилади, в яких випромінювачем є лазер, а для створення растру використовуються призми, що обертаються, або дзеркала, які коливаються. Недоліками цих систем є присутність рухомих вузлів, складність механічних пристроїв, їх крихкість. Ці конструкції досить непогано працюють у стаціонарному варіанті, наприклад, у проєкційному телевізорі, але не надійні при їх використанні в умовах сильної вібрації, ударних навантажень, тобто, коли вони розташовані на рухомих транспортних об'єктах [3, 4].

Поставлена мета досягається тим, що замість потужного прожектора з широким кутом розбіжності ІЧ-світлового пучка, у лазерному прожекторі розміщуються джерела світла з малопотужних напівпровідникових ІЧ-лазерів з кутом розбіжності світлового пучка не більше 0,5° [5, 6, 7].

Для установки лазерів базовий вузол виконаний у вигляді блоку з пружного матеріалу (наприклад, з пористої гуми). В об'ємі пружного блоку, в трубчатих контейнерах, розташованих декількома горизонтальними рядами, знаходяться напівпровідникові ІЧ-лазери (рис.1). Модульна конструкція розміщення лазерів у трубчатих контейнерах дозволяє замінити лазер, що вийшов з ладу на робочий, вийнявши його з контейнера та замінивши його іншим. Блок з пружного матеріалу оснащений механізмами управління його геометричними розмірами. Регулюючи за допомогою механізмів управління ширину передньої або задньої частини блоку з пружного матеріалу, в якому розташовані трубчаті контейнери з лазерами, змінюється положення оптичних вісей кожного з лазерів, що призводить до розширення або звуження растру по горизонталі.

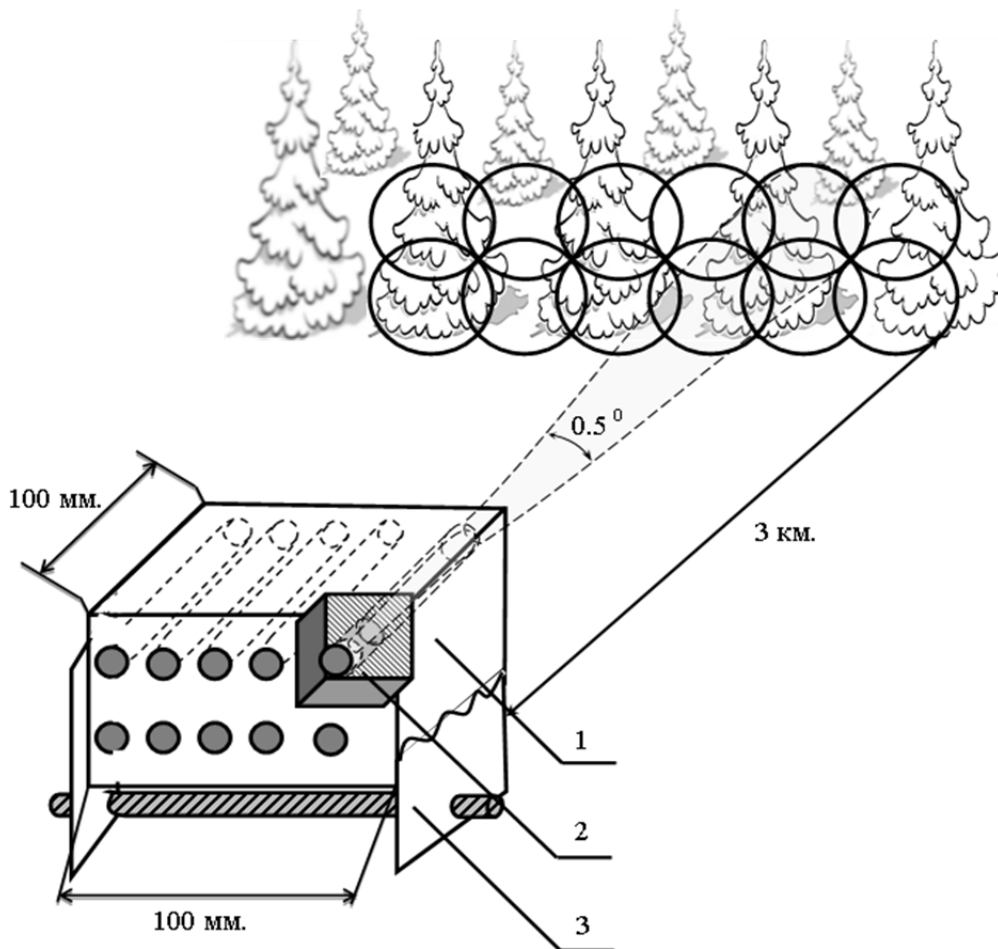


Рис. 1 – Лазерний прожектор растрового підсвічування об'єктів спостереження

1 – Блок з пружного матеріалу; 2 – Трубчатий контейнер з лазером;
3 – Механізм управління геометричними розмірами пружного блоку.

Для того, щоб створити растр шириною 200 м на відстані трьох кілометрів від прожектора лазерного растрового підсвічування, необхідно у блоці з пружного матеріалу розмістити 10 лазерів у горизонтальному ряду за умови, що світлові пучки будуть розташовані розбіжним віялом з ≈ 25 -ти відсотковим перекриттям світлових пучків від окремих лазерів. Якщо 10 трубчатих контейнерів з лазерами розмістити горизонтально, у пружному блоці розмірами 100×100 мм, то для створення розбіжного віяла світлових пучків лазерів, що забезпечать ширину растру по горизонталі у 200 м на відстані трьох кілометрів, необхідно механізмом управління геометричними розмірами пружного блоку стиснути задню частину блоку на 8,7 мм. Відповідно для створення растру шириною у 100 м на відстані трьох кілометрів задню частину блоку необхідно стиснути на 4,3 мм. Якщо пружний блок з лазерами не деформований, то буде освітлюватися на тій самій відстані площа діаметром ≈ 26 м усіма лазерами. Це пояснює наскільки простий та надійний механізм управління растром по горизонталі.

Регулювання розмірів растру по вертикалі відбувається за рахунок відключення або підключення додаткових рядів лазерів.

Для зменшення загального світлового потоку і з метою максимального унеможливлення виявлення місця положення прожектор лазерного растрового підсвічування, лазери комутовані таким чином, що вмикаються по черзі короткими електричними імпульсами послідовно у ряду,

після чого починають вмикатися лазери наступного ряду, завдяки цьому відбувається сканування тонким лазерним променем об'єктів спостереження, які розташовані в межах заданого растру.

Для зменшення світлового потоку кожного з лазерів, їх довжини хвиль випромінювання узгоджуються з вікнами прозорості атмосфери в інфрачервоній області спектру з метою мінімізації їх поглинання атмосферою та частинками диму, туману, які можуть в ній знаходитися.

Висновки. Лазерний прожектор для підсвічування об'єктів спостереження приладами нічного бачення, що містить джерело світла з лазерів ІЧ-випромінювання та базовий вузол який виконаний у вигляді блоку з пружного матеріалу, оснащеного механізмом управління його геометричними розмірами, джерело світла виконане у вигляді набору напівпровідникових лазерів ІЧ-випромінювання, розміщених в об'ємі пружного блоку в трубчатих контейнерах, розташованих декількома горизонтальними рядами.

Крім того для зменшення загального світлового потоку лазери комутовані таким чином, що вмикаються короткими електричними імпульсами по черзі та послідовно у ряду, після чого починають вмикатися лазери наступного ряду, внаслідок цього відбувається растрове сканування тонким лазерним променем об'єкту спостереження, який необхідно підсвітити.

Список використаних джерел

1. Гарковенко А.С. *Новые лазеры методы, средства и технологии.* / А.С. Гарковенко, В.В. Зубарев, С.В. Ленков, Д.В. Лукомский, В.Л. Мокрицкий, – Одесса: – Астропринт, – 2002. – 280 с.
2. Лисовенко Д.В. *Багатофункціональна мобільна енергоефективна світлосигнальна система на базі світлодіодного випромінювання* // Збірник Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка. К.: – 2005. – №1 – С.102–106.
3. Трёмбач В.В. *Световые приборы.* –М.: Высшая школа, 1972. – 375 с.
4. Юнович А.Э. *Светодиоды как основа освещения будущего* // Светотехника. – 2003. – № 3. – С. 2–6.
5. Сукач Г.А. *Оптика сверхярких светодиодов* / Г.А. Сукач, П.С. Смертенко, П.Ф. Олексенко и др. // Светодиоды и лазеры. – 2002. – № 1–2. – С. 40–45.
6. Юнович А.Э., *Исследования и разработка полупроводниковых светодиодов для светотехники будущего.* V Межд. Светотехническая Конференция, С- Петербург. – 2003. – С. 10.
7. Коган Лев, Рассохин Игорь. *Полупроводниковые инфракрасные осветительные модули направленного действия* // Электронные компоненты. – 2001. – №3. – С. 25–26.

Рецензент: Колчин Р.В. к.т.н., Військова академія (м. Одеса)

ПРОЖЕКТОР ЛАЗЕРНОГО РАСТРОВОГО ПОДСВЕЧИВАНИЯ ОБЪЕКТОВ НАБЛЮДЕНИЯ

Д.В. Лисовенко, А.В. Бондаренко

Прожектор лазерного растрового подсвечивания базируется в блоке из упругого материала размерами 100x 100 мм, в котором размещенные 10 полупроводниковых лазеров ИК-излучение в трубчатых контейнерах. Для управления геометрическими размерами упругого блока используется механизм сжатия задней части блока, который дает возможность руководить расходящимся веером световых пучков лазеров и менять растр по горизонтали.

Ключевые слова: скрытое сканирование, подсветка объектов наблюдения, надежное управление растром.

SPOTLIGHT LASER RASTER HIGHLIGHTING OBJECTS OBSERVATION

D.V. Lysovenko, A.V. Bondarenko

Spotlight raster laser illumination based in block of elastic material size 100x100 mm, which contains 10 semiconductor lasers IR radiation in tubular containers. To control the geometrical dimensions of the elastic block compression mechanism used by the back of the unit that lets you manage divergent fan light beams lasers and edit raster horizontally.

Keywords: *invisible scanning, backlight observed objects, sound governance raster.*

UDK 681.31

I.V. Lavrynenko

V.M. Symonenkov

Military academy (Odessa), Ukraine

SUPPRESSION OF SATELLITE NAVIGATION SYSTEM OF LAND-MOBILE ROBOTOTECHNICAL SYSTEMS (COMPLEXES)

An efficient approach of counteraction to the use of land-mobile robototechnical systems (complexes) of the enemy on the battlefield through the suppression of the satellite radio-navigation system is proposed.

Keywords: *mobile robot and satellite radio navigation, GPS, GLONASS, GALILEO*

Statement of the problem

The nature of armed combat in wars and armed conflicts of the early 21st century determines appearance and development of fundamental changes in the basic regulations of military strategy and operational art , including:

- increased rate of deployment and conducting combat operations;
- the war is complemented with qualitatively new component which is the information component;
- put forward are the forms and methods of combat operations, involving the coordinated use of disintegrated troops and equipments;
- continuous influence on the enemy that requires accurate coordination of efforts in time and space

This requires full cooperation in gaining information it means the compulsory formation of the so-called «unified information space» of the battlefield, which «adequately reflects on an electronic map the operational and tactical situation on the battlefield in real time mode and which is identical in the control bodies of all hierarchical levels of control system» [3].

Different types of intelligence (radar, electronic, thermal imaging, visual, etc.) and navigation are the basis of formation of the «unified information space».

Automatic collection of information on location of friendly and enemy ground forces as well as displaying it on electronic maps is realized through the combination of two basic information systems: the GIS and the navigation systems, the content of which includes the shipping information for effective movement of ground moving objects in a unified grid and time space.

This is to determine that in the present situation the military experts from major world countries view navigational information as one of the main types of troop's combat support.