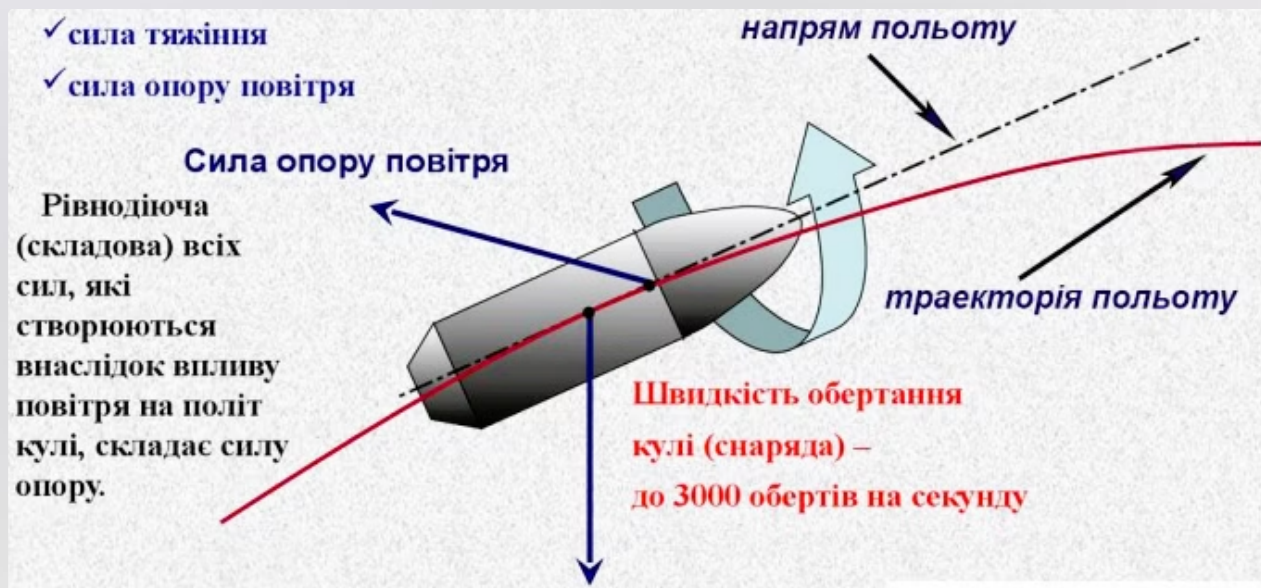




Проектування приладу вимірювання температури патрону

Робота присвячена проектуванню та виготовленню мобільних, портативних, ергономічних та точних приладів для вимірювання температури патрону, що впливає на точність снайперської стрільби. Мета статті – створення приладу, який задовольняє певні параметри, виготовлення прототипу, апробація та відлагодження процесу збирання.

В умовах повномасштабної війни в Україні, розробка та вдосконалення озброєння, орієнтованого на потреби військових, є актуальною задачею. Існує велика кількість зовнішніх факторів, які впливають на влучність стрільби, що зумовлює необхідність вимірювань перед виконанням місії.



Вплив температури на політ кулі

Досліджено вплив температури патрону на процес стрільби. Збільшення температури заряду і повітря сприяє незначному збільшенню тривалості польоту кулі та її швидкості, але суттєво збільшує дальність. Оперативне дослідження температури патрону є важливою задачею, що вирішується портативним приладом з мінімальними розмірами.

Аналізуючи зміщення кулі, встановлено, що температура заряду патрона переважає вплив температури повітря на відстань до 600 метрів. На відстані 700-900 метрів впливи майже тотожні, а на відстані понад 900 метрів переважає температура повітря.



Температура

Впливає на дальність польоту кулі.



Рельєф

Впливає на траєкторію кулі.

Вітер

Змінює траєкторію кулі.

Конструктивні особливості приладу

Прилад може бути носимим на карабіні, з можливістю безперебійного живлення або отримання даних про температуру при вмиканні. Конструктивне оформлення визначається елементами індикації, з урахуванням інтенсивності світловипромінювання для безпеки. Досягнення мінімальних розмірів може вимагати потужніших джерел живлення.

Розглянуто два варіанти конструктивного виконання пристроїв вимірювання температури. Спроектувати, виготовити та протестувати готові різновиди виробів у реальних умовах. Спираючись на відгуки користувачів, розрахунки показників технологічності та аналіз економічних, антропометричних та надійнісних показників, можна оцінити кожен з виготовлених варіантів виробу.

Ергономічність

Безпека

Зручність носіння та використання.

Відсутність демаскуючих властивостей.

Індикатори для вимірювання температури

Реалізація приладів можлива на рідкокристалічних або світлодіодних семисегментних індикаторах.

Перевагами рідкокристалічних індикаторів є низька робоча напруга (ЗВ), невеликий розмір елементу живлення та довготривалий термін експлуатації.

Блочний принцип конструювання обумовлений вимогами портативності приладу.

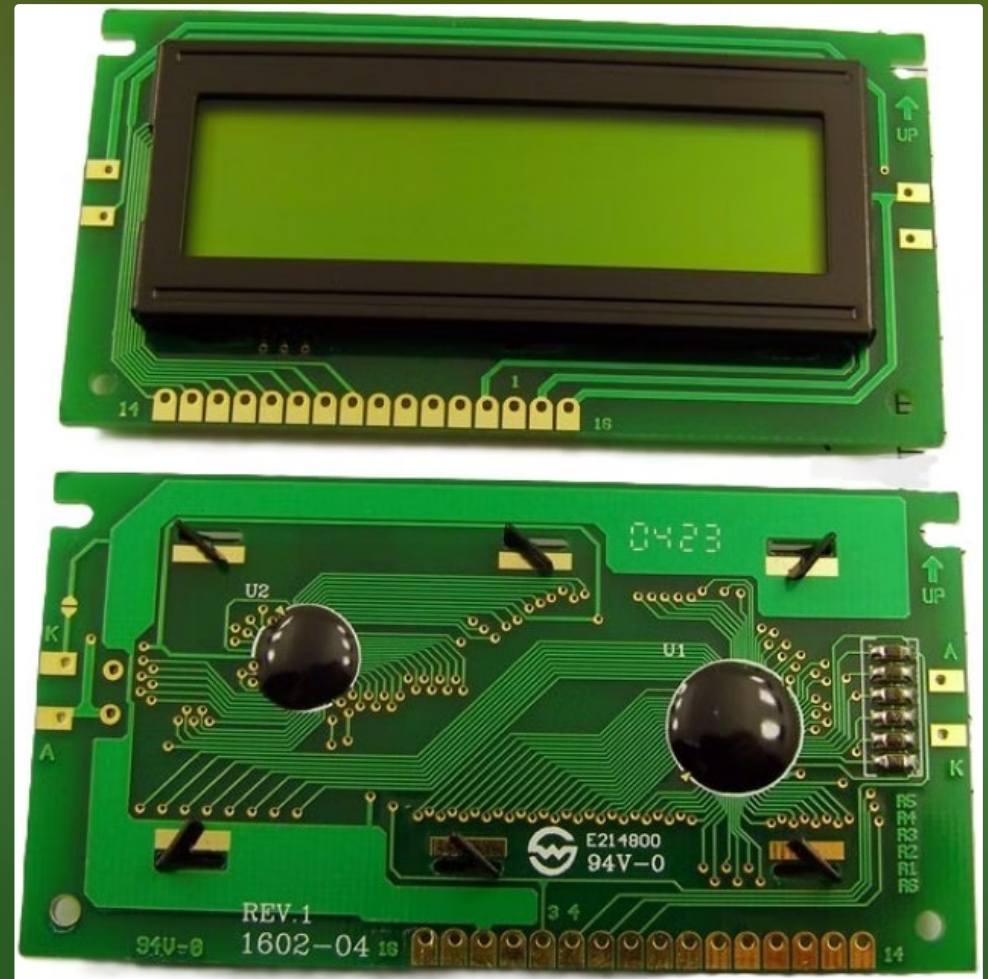
Кількість розрядів визначається наявною елементною базою. Від схемотехнічних і конструктивних особливостей наявних до придбання індикаторів, обирається конструктивна реалізація приладу, зокрема розміри і варіанти конструкції пристрою. Процес збирання і технологічність забезпечуються досвідом працівників.

Рідкокристалічні

Низьке енергоспоживання, довговічність.

Світлодіодні

Яскрава індикація, потребують більше енергії.



Конструктивні варіанти приладу

Розглянуто два варіанти конструктивного виконання приладу: з рідкокристалічним індикатором (3В) та світлодіодним індикатором (5В). Використання світлодіодного індикатора дозволяє отримати індикацію температури патрону у будь-який час доби, але потрібне більш потужне джерело живлення.

Наведені робочі діапазони температур елементної бази дозволяють отримати адекватні дані щодо вимірюваної температури без додаткових елементів обігріву/охолодження. Конструкцію семисегментного індикатора на світлодіодах наведено на рис. 1, б.

1

Вибір індикатора

Визначає конструкцію та живлення.

Джерело живлення

Made with Gamma



2

Впливає на розміри та тривалість роботи.

3

Простота конструкції

Спрощує процес виготовлення.

Процес проєктування та виготовлення

Проєктування приладу зведено до задачі геометричної компоновки складових елементів у загальному об'ємі за умови задовільнення певних вимог. Використано індикатор з інтегрованим перетворювачем, який під'єднується до датчику термопари і джерела живлення. При об'ємному монтажі використовувались клемники, об'ємні проводи, комутатор 2x2 та здійснювалось ручне розпаювання контактів.

Паралельно здійснюється виготовлення двох варіантів конструктивного оформлення пристроїв через наявність наявних запасів індикаторів двох типів. Поступове накопичення певної кількості комплектуючих на складі дозволяє забезпечити живучість, ритмічність та безперервність серійного випробовування.

3



1 Компонировка

2 **Монтаж**

3 **Випробування**

Оцінка та вдосконалення приладу

Надійність, правильність і точність вимірювань для готового приладу оцінюється в процесі виробництва (вихідний контроль). Абсолютну і відносну похибку вимірювань для кожного приладу оцінює безпосередньо замовник в кожному конкретному випадку при здійсненні підготовчого етапу введення приладу в експлуатацію.

Станом на поточний момент здійснюється ручне збирання невеликих партій приладів з оперативною відправкою у зону бойових дій. Відзиви від використання та пропозиції щодо вдосконалення конструкції надходять регулярно і тим самим відбувається апробація та вдосконалення конструкції виробу.



На основі відгуків
користувачів.

3

