

Технічне завдання на проєктування

1. Основа для виконання роботи

Підставою для розробки є завдання на дипломний проєкт, згідно з наказу № 2063-с від 30.05.2023 року.

2. Найменування та область використання

Прилад для моніторингу польотної інформації.

3. Мета та призначення розробки

Метою даної роботи є розробка приладу для моніторингу польотної інформації з використанням сучасної елементної бази та методів виготовлення.

4. Джерело розробки

Наказ на проєктування № 2063-с від 30.05.2023 року.

5. Технічні вимоги

5.1. Склад виробу й вимоги до пристрою, що розробляється.

Має модульну структуру, де є основна плата та модулі, кожен з яких відповідає за виконання певних функцій приладу.

Модуль 1 вимірює параметр просторового положення літака і виступає у ролі авіагоризонту.

Модуль 2 вимірює атмосферний тиск, проводить розрахунок та визначає два параметри: висоту, вертикальну швидкість.

5.2. Технічні характеристики

5.2.1 Функціональні вимоги

Відображення параметрів навігації:

- Висота над рівнем моря: Відображається в метрах і вказує висоту літака над рівнем моря. Похибка вимірювань становить до 5 метрів.
- Вертикальна швидкість: Відображається в метрах на секунду і показує швидкість зміни висоти літака. Похибка вимірювань становить до 1 метра на секунду.
- Положення: Кути крену, тангажа та рискання. Ці параметри відображають орієнтацію літака в трьох основних вимірах. Положення Крен вимірюється в градусах і вказує на нахил літака в горизонтальній площині. Положення Тангаж також вимірюється в градусах і вказує на кут підняття або спуску літака. Положення Рискання вимірюється в градусах і вказує на обертання літака навколо вертикальної осі. Кут крену: діапазон від 180 до -180 похибка до 2 градусів кута нахилу
Кут тангажа: діапазон від 180 до -180 похибка до 2 градусів кута нахилу. Кут рискання: діапазон від 180 до -180 похибка до 2 градусів кута нахилу.

5.2.2. Характеристики електроживлення

Прилад повинен мати дві розділені лінії живлення:

- Постійна напруга в діапазоні 4.5 – 5.2 Вольт. Постійний струм від 1 до 1.5 Ампера
- Постійна напруга в діапазоні 3 – 3.5 Вольт. Постійний струм від 1 до 1.5 Ампера
- Постійна напруга в діапазоні 7 - 14 Вольт. Постійний струм від 1 до 1.5 Ампера

5.2.3. Розміри та вага приладу

Розміри приладу: не перевищують 100 мм * 100 мм * 100 мм.

Вага приладу: не перевищує 500 г

5.3. Вимоги до технологічності.

Легкість монтажу: всі компоненти повинні бути легко монтовані в корпусі без необхідності використовувати складні інструменти або спеціальне обладнання.

Легкість демонтажу: всі компоненти повинні бути легко демонтовані з корпусу при необхідності ремонту або заміни.

Доступність компонентів: компоненти, що вимагають ремонту або заміни, повинні бути легко доступні для зняття і заміни без необхідності розбирання всього приладу.

Надійність з'єднань: всі з'єднання між компонентами повинні бути надійні і забезпечувати стабільний електричний контакт.

Забезпечення захисту: корпус повинен бути достатньо міцним, щоб захистити компоненти приладу від ударів та інших механічних пошкоджень.

5.4. Вимоги до рівня уніфікації й стандартизації.

Компоненти повинні бути стандартизованими, уніфікованими та забезпечувати сумісність та інтероперабельність.

Компоненти повинні бути стійкими до впливу зовнішніх чинників, таких як температура, вологість, вібрації та інші.

Всі елементи повинні бути простими у монтажі та демонтажі, щоб забезпечити можливість легкої заміни компонентів.

Усі компоненти повинні бути легко доступними для технічного обслуговування та ремонту.

Прилад повинен мати зручний та інтуїтивно зрозумілий користувацький інтерфейс, щоб забезпечити зручне та ефективне використання.

Документація на прилад та його компоненти повинна бути повна, точна та доступна, щоб забезпечити можливість легкої установки, налаштування та обслуговування приладу.

5.5. Вимоги безпеки обслуговування.

Компоненти, що мають підвищену температуру, повинні бути відокремлені від інших компонентів та мати необхідну ізоляцію, щоб уникнути теплового перевантаження.

Розташування компонентів та їх кріплення повинні відповідати вимогам міцності та стійкості при транспортуванні та використанні.

Компоненти повинні бути розташовані таким чином, щоб запобігти потенційним коротким замиканням та перегріву.

Мінімізація ризику пошкодження компонентів при підключенні/відключенні кабелів та інших з'єднань.

Надання інструкцій з безпеки обслуговування, які містять необхідну інформацію про безпечність та правильний спосіб обслуговування та ремонту.

5.6. Вимоги до складових частин виробу, сировини, вихідних й експлуатаційних матеріалів.

Для виготовлення приладу використовувати комплектуючі компоненти та матеріали імпортного виробництва.

5.7. Умови експлуатації.

Тиск:

- Максимальний тиск для електронної апаратури та компонентів - 15 psi (103.4 kPa) \pm 10% ;
- Мінімальний тиск для електронної апаратури та компонентів - 7 psi (48.3 kPa) \pm 10%;
- Максимальний тиск для механічних компонентів - 500 psi (3447 kPa) \pm 5%;
- Мінімальний тиск для механічних компонентів - 10 psi (68.9 kPa) \pm 5%.

Температура:

- Максимальна температура експлуатації - 45 °C;
- Мінімальна температура експлуатації - -20° C;
- Максимальна температура зберігання - 30° C;
- Мінімальна температура зберігання - -10° C.

Інші параметри:

- Максимальний рівень вологості - 75% ;

5.8. Вимоги до транспортування і зберігання.

Транспортування:

- Виріб повинен бути захищений від ударів та зовнішніх пошкоджень;

Зберігання:

- Виріб повинен бути зберігатися у спеціально обладнаних приміщеннях з контрольованою температурою та вологістю;

Термін зберігання:

- Максимальний термін зберігання - 5 років;
- Після закінчення терміну зберігання, виріб повинен бути перевірений на наявність пошкоджень та відповідність технічним характеристикам.

6. Результати роботи

6.1. Результати даної роботи можуть бути використані як вихідна документація для створення серійного навігаційного приладу.

6.2. Дана робота (звітна документація) після виконання надається на кафедру КЕОА для подальшого захисту й зберігання як навчальної документації.

7. Робота повинна містити в собі документи

- Пояснювальну записку (формату А4, до 70 аркушів).
- Схему електричну принципову та перелік елементів на основну плату, модуль 1, модуль 2 (формату А0 – А4).
- Складальне креслення та специфікацію елементів на основну плату, модуль 1, модуль 2 (формату А0 – А4).
- Креслення друкованої плати модуля 1, модуля 2, основної плати (формату А0 – А4).
- Документ, що засвічує пройдені випробування приладу (формату А4)

8. Порядок розгляду і приймання роботи

Порядок розгляду й приймання роботи на загальних умовах, прийнятих на кафедрі КЕОА. Рецензування й прийняття комісією на загальних умовах.

9. Економічні показники

В умовах даного проекту не розглядаються.

10. Етапи розробки

№ з/п	Назва етапів виконання дипломного проекту	Термін виконання етапів проекту
1	Аналіз технічного завдання та огляд аналогів	17.04.23-08.05.23
2	Схемотехнічне проєктування	09.05.23-15.05.21
3	Розробка креслень схеми електричної принципової	16.05.23-20.05.23
4	Конструкторсько-технологічні розрахунки	21.05.23-23.05.23
5	Проєктування ДП у Altium Designer	24.05.23-28.05.23
6	Виконання креслень ДП та складального креслення друкованого вузла	29.05.23-31.05.23
7	Розробка програмного забезпечення, виготовлення макетного зразка	16.05.23- 31.05.23
8	Оформлення пояснювальної записки	01.06.23-04.06.23

