Інструкція: універсальний стенд для випробування дронів 7–15 дюймів

1. Призначення та сумісність

Стенд кріпиться до столу і дозволяє перевірити дрон розміром від 7 до 15 дюймів: виміряти його підйомну силу та оглянути поведінку керування по трьох осях. Це два окремі режими роботи, їх описано в розділах 6 і 7.

Підходить для рам: iFlight, Diatone, Mark IV, APEX та аналогічних рам із стандартним кріпленням.

Може не підійти:

- саморобні рами;
- дрони з нестандартним або габаритним обвісом;
- трубчасті рами 10–15-дюймових дронів.

2. Комплектація та характеристики

У комплект входять стенд, дві металеві струбцини та цифровий кантер (електронні ваги) для вимірювання тяги. Перевірте наявність усіх трьох позицій одразу після розпакування.

Параметр	Значення
Розмір дронів	7–15 дюймів
Тангаж (Pitch)	діапазон 12°
Рискання (Yaw)	360°
Крен (Roll)	діапазон 15°
Вимірювана тяга	0–50 кг
Кріплення до столу	2 металеві струбцини, стільниця завтовшки до 5 см
Матеріал	нержавіюча сталь, алюміній
Вага стенда	1,8 кг
Габарити	250×400×120 мм
Вага рухомої частини	≈1,25 кг

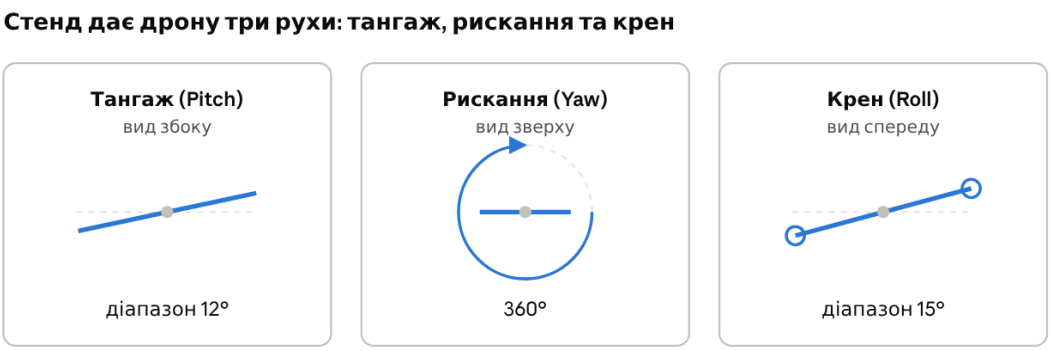

Схема умовна: показано рух платформи, а не зовнішній вигляд стенда

три осі руху · тангаж 12°, рискання 360°, крен 15°

У режимі перевірки керування (розділ 7) платформа з дроном рухається саме в цих межах.

3. Підготовка та безпека

Дрон на стенді працює з повною потужністю, тож усі налаштування й підключення робіть **без пропелерів**. Нижче загальні правила безпеки для таких випробувань:

- Працюйте за міцним столом, який не рухається під навантаженням. Стільниця має бути не товщою за 5 см.
- Звільніть простір довкола дрона, особливо в площині обертання пропелерів. Нікого не залишайте поряд.
- Одягніть захисні окуляри.
- Пропелери встановлюйте останніми, акумулятор підключайте безпосередньо перед запуском і відключайте одразу після.
- Перед кожним запуском перевірте струбцини, кріплення рами та затяжку пропелерів.
- Не торкайтеся дрона й стенда, поки мотори не зупинені.
- Тримайте поруч вогнетривке місце для акумулятора й знайте, як діяти у разі його нагріву чи роздуття.

4. Монтаж на стільницю

Стенд тримається на двох металевих струбцинах, тому від надійності цього кроку залежать і безпека, і точність вимірювань.

1. Оберіть стіл зі стільницею завтовшки до 5 см. Товщі не підійдуть.
2. Поставте стенд так, щоб обидві струбцини могли охопити стільницю.
3. Встановіть дві струбцини й рівномірно затягніть їх.
4. Спробуйте розхитати стенд рукою. Він не повинен зсуватися, а стіл не повинен вібрувати.
5. Переконайтеся, що рухома частина вільно ходить у всіх трьох площинах і нічого її не зачіпає.

Дві струбцини притискають стенд до краю стільниці завтовщенки до 5 см



Схема умовна, вид збоку: показано лише принцип кріплення

Струбцини мають тісно охоплювати стільницю: для товщини більше 5 см вони не розраховані.

5. Встановлення дрона

Універсальне кріплення на стійках розраховане на рами різних виробників.

1. Покладіть раму дрона на стійки універсального кріплення та сумістіть її з опорами.
2. Надійно зафіксуйте раму за допомогою скоб що йдуть у комплекті, щоб вона не мала люфту.
3. Прокладіть кабелі живлення й антен так, щоб вони не натягувалися й не заважали рухові платформи.
4. Рукою проведіть рухому частину по всьому ходу: тангаж 12°, крен 15°, рискання 360°. Нічого не повинно зачіпатися.
5. Пропелери встановлюйте останніми, за маркуванням напрямку обертання моторів, і перевірте їхню затяжку.

6. Вимірювання підіймальної сили

Кантер працює як тяговий динамометр: він стоїть між нерухомою й рухомою частинами стенда й показує, з якою силою дрон тягне вгору. Діапазон вимірювання 0–50 кг.

1. Закріпіть стенд на столі (розділ 4) і встановіть дрон (розділ 5). Пропелери поки не ставте.
2. Встановіть електронний кантер між нерухомою та рухомою частиною стенда за допомогою спеціальних зачепів, як показано на фото в картках товару.
3. Встановіть пропелери, підключіть акумулятор і ввімкніть кантер.
4. Запустіть дрон у режим вертикального підйому та плавно додайте газ.
5. Зніміть показ кантера. Покази краще фіксувати відразу (відео, фото екрана), бо кантер вимикається автоматично, приблизно через хвилину без нових замірів.
6. Зупиніть мотори, роззбройте дрон і відключіть акумулятор.
7. Розрахуйте справжню тягу, додавши до показу вагу рухомої частини стенда.

```
F{тяги} = m {кантера} + m{рухомої частини}
```

Вага рухомої частини: приблизно 1,25 кг. Щоб не помилитися, зважте її самостійно та використовуйте це значення.

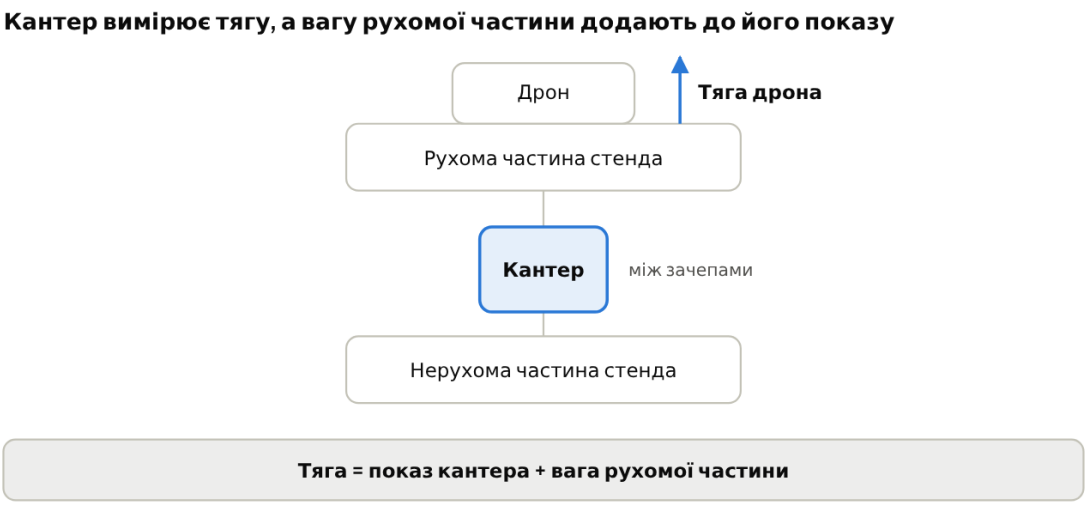

Схема умовна, вид збоку: деталі кріплення кантера дивіться на фото в картках товару

вимірювання тяги · кантер між рухомою та нерухомою частинами

Кантер вимірює лише силу між двома частинами стенда, тому вага рухомої частини відсутня у показі.

7. Перевірка керування

У цьому режимі кантер не встановлюють. Дрон закріплений на стенді, але може нахилятися й обертатися в межах, які дозволяє конструкція, тож видно, як він реагує на команди.

1. Виконайте ті самі підготовчі дії, що й для вимірювання тяги, але без кантера.
2. Встановіть пропелери, підключіть акумулятор і озброїть дрон.
3. Плавно додайте газ до невеликого рівня.
4. По черзі подайте команди на тангаж, крен і рискання та спостерігайте за реакцією.
5. Перевірте, чи дрон повертається в нейтральне положення, коли ручки віддані, і чи не з'являються коливання.
6. Зупиніть мотори, роззбройте дрон і відключіть акумулятор.

Діапазони руху обмежені: тангаж 12°, крен 15°, рискання 360°. Перевіряється саме маневровість у цих межах, а не повноцінний політ.

8. Після роботи

Після випробувань дайте моторам охолонути, зніміть пропелери й відключіть акумулятор. Кантер вимкніть, струбцини послабте тільки після повної зупинки моторів. Стенд виготовлений з нержавіючої сталі й алюмінію, тож для догляду достатньо витерти його від пилу та бруду.