



C406-N

C406-1 & C406-2

# ARTEX C406 Series

## 406 MHz Emergency Locator Transmitter



Global Coverage



406 Distress Signal

The ARTEX C406 series Emergency Locator Transmitter (ELT) provides increased safety and security aircraft for operators. In the event of emergency, all C406 series ELTs will transmit signals on three emergency frequencies: 121.5, 243.0 and 406 MHz. The C406-1 and C406-N are single output ELTs that utilize one RF output connector to a single cable that connects to ARTEX single input antennas. The C406-2 uses two connectors, one for 121.5 and 243.0, and another for 406 MHz.



# НАВЧАЛЬНІ ПИТАННЯ ЛЕКЦІЇ

1. ПЕРЕДУМОВИ СТВОРЕННЯ
2. ПРИЗНАЧЕННЯ ARTEX C-406 HM1
3. БАЗОВІ ПРИНЦИПИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ARTEX C-406 HM1
4. ОСНОВНІ ТТХ ARTEX C-406 HM1
5. СКЛАД І РОЗМІЩЕННЯ ARTEX C-406 HM1 НА ВЕРТОЛЬОТІ Mi-2МСБ
  - 5.1. ПОРЯДОК ДЕМОНТАЖУ БАТАРЕЇ
  - 5.2. ЕЛЕКТРИЧНІ З'ЄДНАННЯ
  - 5.3. ВАРІАНТИ ВИКОНАННЯ АНТЕНИ
6. ОРГАНИ УПРАВЛІННЯ
7. ПРИНЦИП РОБОТИ ARTEX C-406 HM1
  - 7.1 ХИБНЕ СПРАЦЮВАННЯ ARTEX C-406 HM1
  - 7.3 ІДЕНТИФІКАЦІЯ НЕСПРАВНОСТІ ARTEX C-406 HM1

# НАВЧАЛЬНА ТА ВИХОВНА МЕТА ЗАНЯТЯ

Ознайомитись з призначенням,  
тактико-технічними характеристиками,  
особливостями експлуатації,  
обслуговування та ремонту аварійного  
радіомаяка ARTEX C-406 NM1





# НАВЧАЛЬНІ ЛІТЕРАТУРА

- [1] Ми-8МСБ Средний транспортный вертолёт. Отличительные особенности вертолёта Ми-8МСБ от вертольота Ми-8Т Блок 2 «Системы планеру» Конспект лекций (для подготовки пересонала з ТО категории В1.3, В2) / Под ред. В.И.Чуканов – АП МОТОР СІЧ.: м. Запоріжжя, 2017. с. 37-40.
- [2] Радіоелектронне обладнання вертольота. Розділ 7. Аварійний радіомаяк ARTEX С406 - 1 НМ Ми-2 (МСБ) / А.О.Красноруцький, А.В. Педько, А.О.Красноруцький / ХНУПС 2018. с 223- 229

# НАВЧАЛЬНІ ЛІТЕРАТУРА

- [3] Ми-8МСБ Средний транспортный вертолёт. Отличительные особенности вертолёта Ми-8МСБ от вертольота Ми-8Т Блок 2 «Системы планеру» Конспект лекций (для подготовки пересонала з ТО категории В1.3, В2) / Под ред. В.И.Чуканов – АП МОТОР СІЧ.: м. Запоріжжя, 2017. с. 37-40.





# ВІЗУАЛЬНІ ВІДМІННОСТІ Мі-8Т (МТ)

## Ми-8МТ(В)



## Ми-8Т



# ВІЗУАЛЬНІ ВІДМІННОСТІ Мі-8Т (МСБ)

## Ми-8МСБ



Двигун

ТВЗ-117ВМА-СБМ1В4Е

## Ми-8Т



Двигун

ТВЗ-117



# 1. ПЕРЕДУМОВИ СТВОРЕННЯ

## ARTEX C-406 NM1

Радіопередавач ARTEX серії C-406-1 (C-406 та C-406-1 NM1) належить до радіопередавачів третього покоління, що виконує передачу сигналу на частотах 125.5, 243 та 406.025 МГц. Радіопередавач був створений для відповідності та випередження вимог TSO C91a, TSO C126 та обов'язковим автоматичним вимогам до радіопередавачів FAR Частина 91. Радіопередавач відповідає вимогам Канадським Авіаційним Правилам (CAR) Частина V, Підрозділ 51, Керівництво по забезпеченню безпеки польотів 551.104.



# 1. ПЕРЕДУМОВИ СТВОРЕННЯ

## ARTEX C-406 NM1

Радіопередавач ARTEX серії C-406-1 (C-406 та C-406-1 NM1) належить до радіопередавачів третього покоління, що виконує передачу сигналу на частотах 125.5, 243 та 406.025 МГц. Радіопередавач був створений для відповідності та випередження вимог TSO C91a, TSO C126 та обов'язковим автоматичним вимогам до радіопередавачів FAR Частина 91. Радіопередавач відповідає вимогам Канадським Авіаційним Правилам (CAR) Частина V, Підрозділ 51, Керівництво по забезпеченню безпеки польотів 551.104.



# 1. ПЕРЕДУМОВИ СТВОРЕННЯ

## ARTEX C-406 HM1


Крім вище зазначеного, данні радіопередавачі створені в відповідності з вимогами Європейської організації по обладнанню для цивільної авіації ED-62, а також вимогам авіаційних правил АП-29





## 2. ПРИЗНАЧЕННЯ ARTEX C-406 HM1

Аварійний авіаційний радіомаяк ARTEX серії C406-1 HM призначений для автоматичної передачі аварійного сигналу на частотах міжнародної глобальної пошуково-рятувальної системи COSPAS/SARSAT при аварії вертольота чи при ручному ввімкненні за необхідністю.



### 3. БАЗОВІ ПРИНЦИПИ

## ФУНКЦІОНУВАННЯ ARTEX C-406 HM1

Міжнародна глобальна пошуково-рятувальна система COSPAS/SARSAT складається з двох взаємодіючих підсистем: а) — американо — канадо — французької підсистеми SARSAT, що введена в експлуатацію у кінці 70-х років ХХ-го сторіччя; б) підсистеми COSPAS, яка у кінці 80-х років того ж сторіччя у СРСР і тепер діє у РФ. До складу системи COSPAS/SARSAT входять елементи наведені на рисунку нижче







Рисунок 1. Структура міжнародної глобальної пошуково-рятувальної системи COSPAS/SARSAT - низькоорбітальні, середньо орбітальні і геостаціонарні супутники з встановлених на них ретрансляторами аварійних сигналів;



Рисунок 1. Структура міжнародної глобальної пошуково-рятувальної системи COSPAS/SARSAT  
 - наземні станції приймання і обробки інформації від супутників (НСПОІ);  
 - координаційно – обчислювальні центри системи (КОЦС);



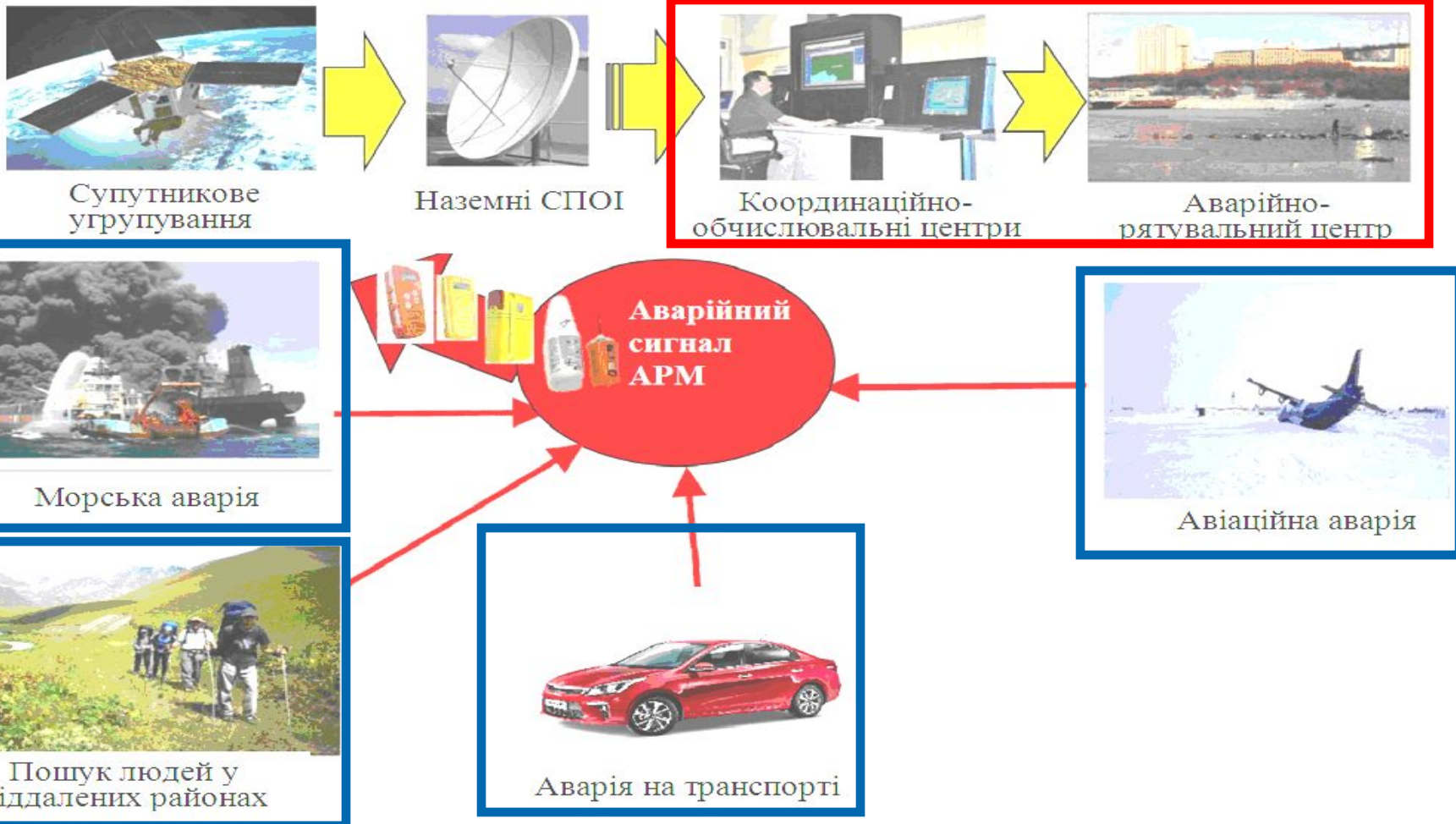


Рисунок 1. Структура міжнародної глобальної пошуково-рятувальної системи COSPAS/SARSAT

- національні служби пошуку і спасіння;
- автоматичні аварійні радіомаяки (у міжнародній транскрипції ELT), що встановлені на ЛА, кораблях тощо.

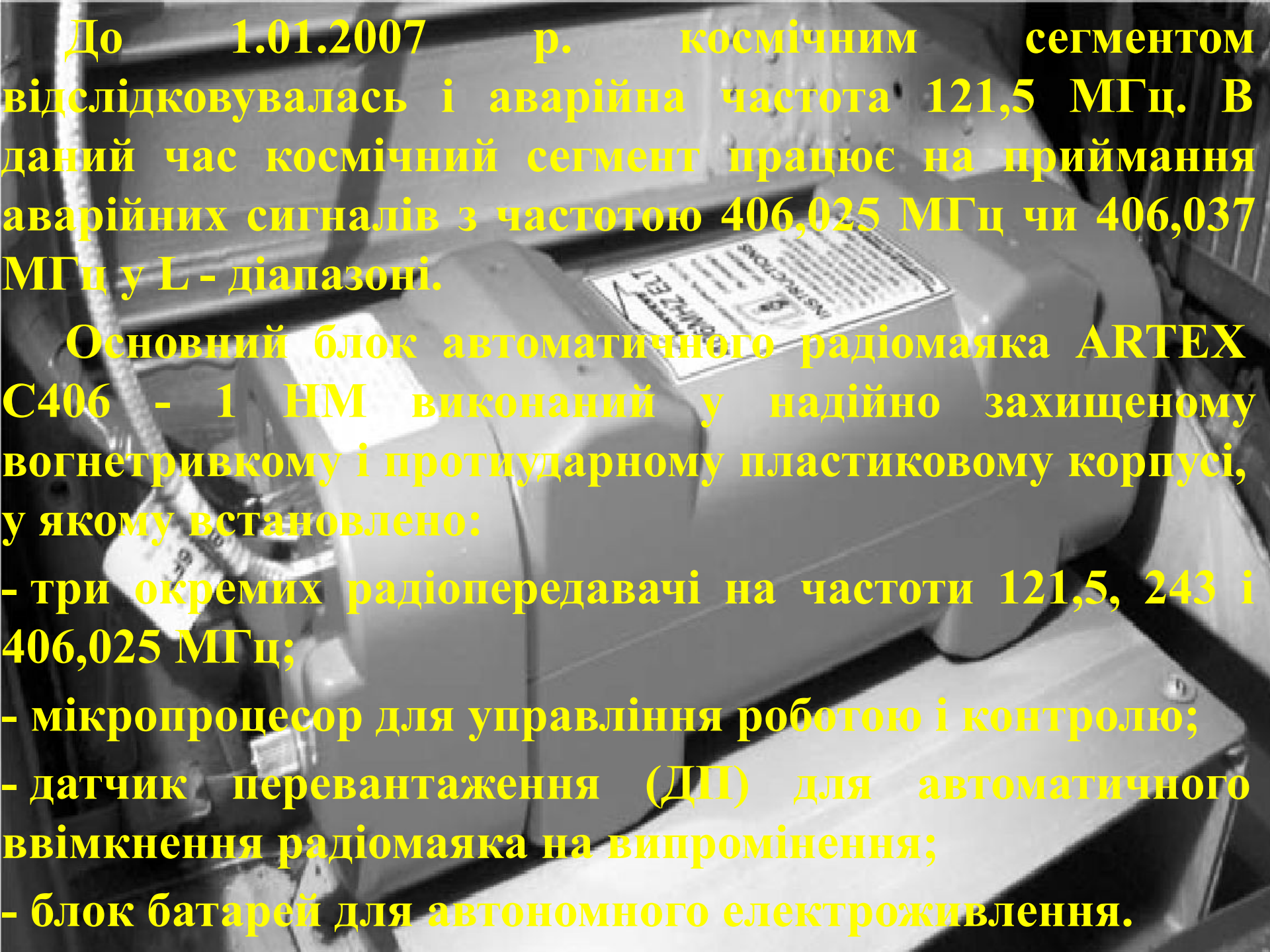
Принцип дії системи пошуку і спасіння COSPAS/SARSAT полягає у тому, що при аваріях автоматично спрацьовує аварійний радіомаяк, який на частоті 406,025 МГц (чи 406,037 МГц) випромінює аварійний сигнал. Останній приймається обладнанням на супутниках і ретранслюється на частоті 1544 МГц для НСПОІ.

Наземні станції за сигналами супутників за алгоритмом ефекта Доплера визначають місцеположення аварійного об'єкта, на якому спрацював радіомаяк (радіобуй). Інформація від НСПОІ надходить до наземних КОЦ системи для подальшої її обробки і передачі аварійної інформації до національних служб пошуку і спасіння (НСПС).



Час передачі аварійного сигналу до НСПС становить до 5 хв. Точність визначення місцеположення аварійного об'єкту за сигналами 406,025 МГц становить 3,6...5 км. Привід пошукових засобів на аварійний ЛА виконується на частотах 121,5 МГц і 243 МГц.

Проектована модернізована космічна система спасіння "MEOSAR", обладнання якої встановлене на супутниках GPS (США), GALILEO (ЄС), ГЛОНАСС (РФ) буде мати можливість практично миттєво оповісти служби спасіння про лихо з точністю визначення місцеположення до 100 м.



До 1.01.2007 р. космічним сегментом відслідковувалась і аварійна частота 121,5 МГц. В даний час космічний сегмент працює на приймання аварійних сигналів з частотою 406,025 МГц чи 406,037 МГц у L - діапазоні.

Основний блок автоматичного радіомаяка ARTEX S406 - 1 НМ виконаний у надійно захищеному вогнетривкому і протиударному пластиковому корпусі, у якому встановлено:

- три окремих радіопередавачі на частоти 121,5, 243 і 406,025 МГц;
- мікропроцесор для управління роботою і контролю;
- датчик перевантаження (ДП) для автоматичного ввімкнення радіомаяка на випромінення;
- блок батарей для автономного електроживлення.



Датчик перевантаження виконує автоматичне ввімкнення передавачів при перевантаженні за напрямком польоту у 2,3 g, а за іншими осями – 12,5 g. Можливе також і ручне ввімкнення передавачів від пульта дистанційного управління чи вимикачем на основному блоці.

Передавач на 406,025 МГц випромінює кодовані цифрові радіосигнали з фазовою модуляцією, у яких міститься така інформація: серійний номер передавача і номер ЛА, код країни, ідентифікаційний код, координатні дані (широта і довгота), якщо радіомаяк поєднаний з СНС (EUT/NAV).

Інформація, що передається на супутники програмується на заводі – який виготовляє виріб.

## 4. ОСНОВНІ ТТХ ARTEX С-406 НМ1

1. Робочі частоти.....121,5, 243 і 406,025 МГц
2. Час передачі аварійного сигналу на частоті 406,025МГц.....520 мс
3. Період роботи передавача на частоті 406,025 МГц.....50 с
4. Час безперервної роботи ПРД на частоті 406,025 МГц.....24 год
5. Час безперервної роботи ПРД на частотах 121,5/243МГц.....50 год
6. Похибка визначення місця ЛА за сигналами 406,025 МГц.....1-2 км
7. Потужність передавача 121,5/243 МГц.....100 мВт
8. Потужність передавача 406,025 МГц.....5 Вт
9. Модуляція передавача 121,5/243 МГц.....амплітудна
10. Модуляція передавача 406,025МГц.....фазова
11. Напруга електроживлення .....12,5 В



# 5. СКЛАД І РОЗМІЩЕННЯ ARTEX C-406 NM1 НА ВЕРТОЛЬОТІ Mi-2МСБ

До складу аварійного радіомаяка ARTEX C406 - 1 NM входять:

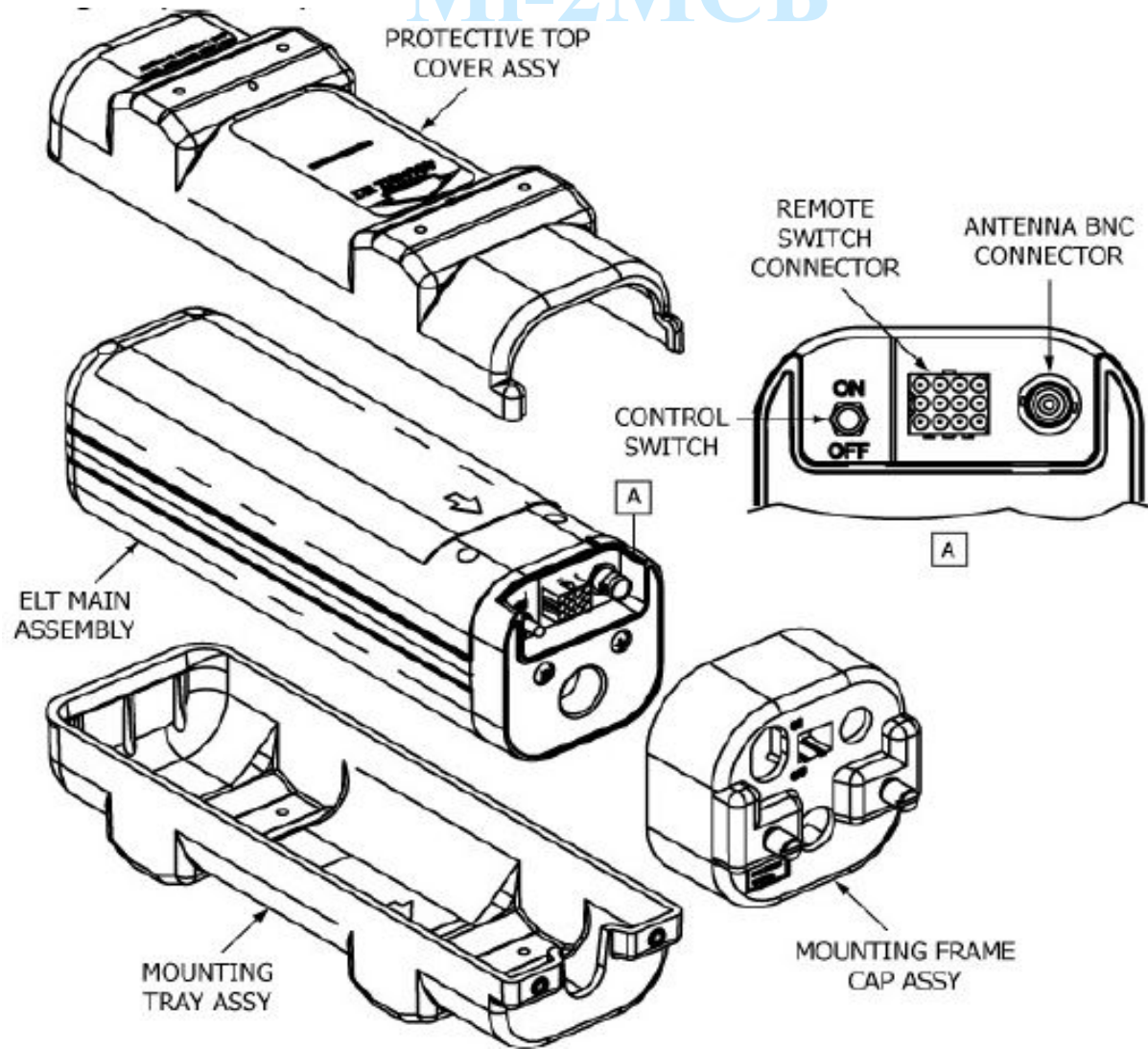
- 1). основний блок передавачів – встановлений у радіовідсіку;
  - 2). пульт дистанційного управління – встановлений у кабіні під середнім електропультом;
  - 3). звуковий зумер – у радіовідсіку поруч з основним блоком;
  - 4). антена – зверху хвостової балки, вібраторного
- 

# 5. СКЛАД І РОЗМІЩЕННЯ ARTEX C-406 NM1 НА ВЕРТОЛЬОТІ Mi-2МСБ



Рисунок 2. Основний блок передавачів

# 5. СКЛАД І РОЗМІЩЕННЯ ARTEX C-406 NM1 НА ВЕРТОЛЬОТІ Mi-2МСБ





# 5. СКЛАД І РОЗМІЩЕННЯ ARTEX C-406 НМ1 НА ВЕРТОЛЬОТІ Мі-2МСБ

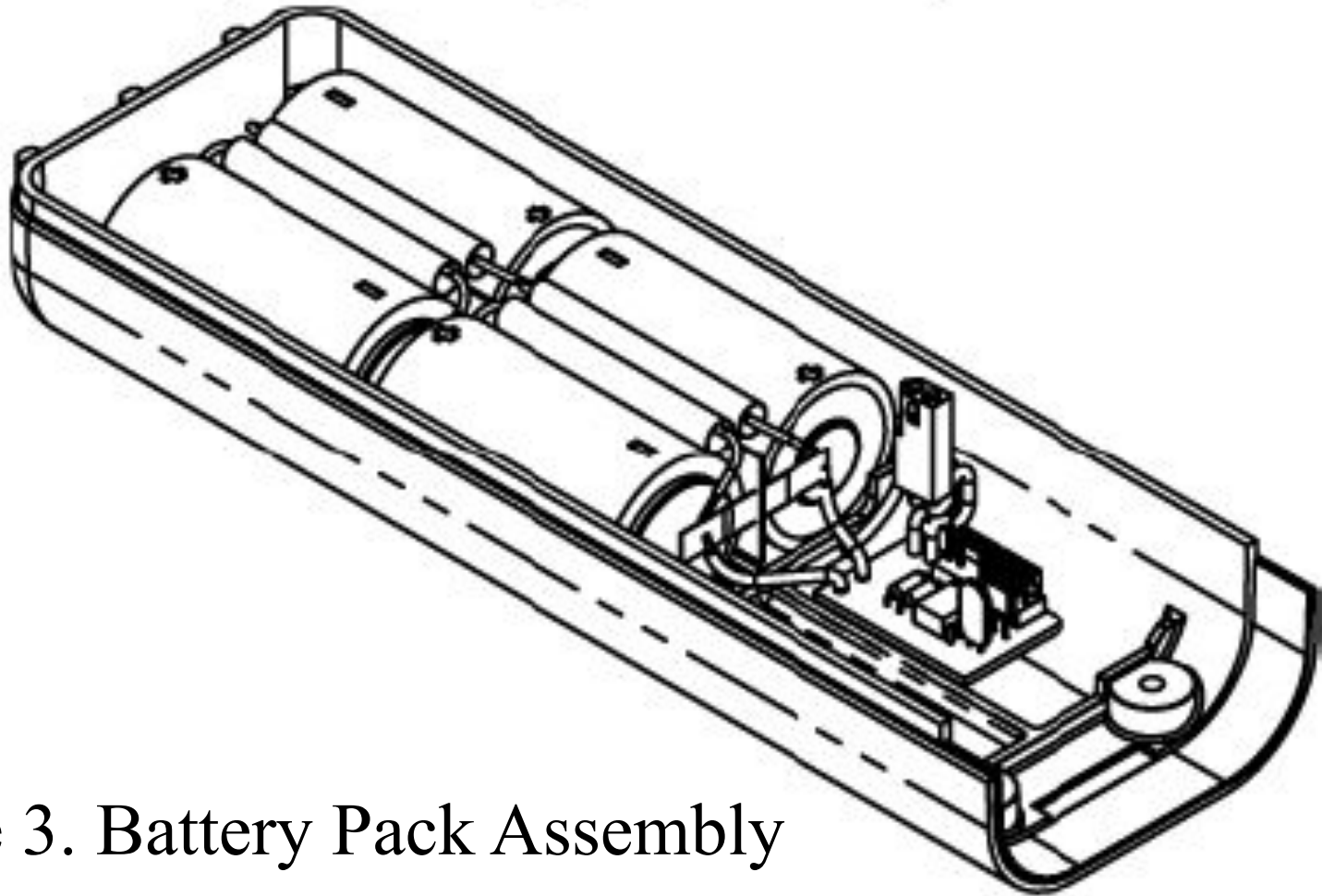


Figure 3. Battery Pack Assembly

Рисунок 3. Зборка акумуляторної батареї

# 5. СКЛАД І РОЗМІЩЕННЯ ARTEX C-406 NM1 НА ВЕРТОЛЬОТІ Mi-2МСБ

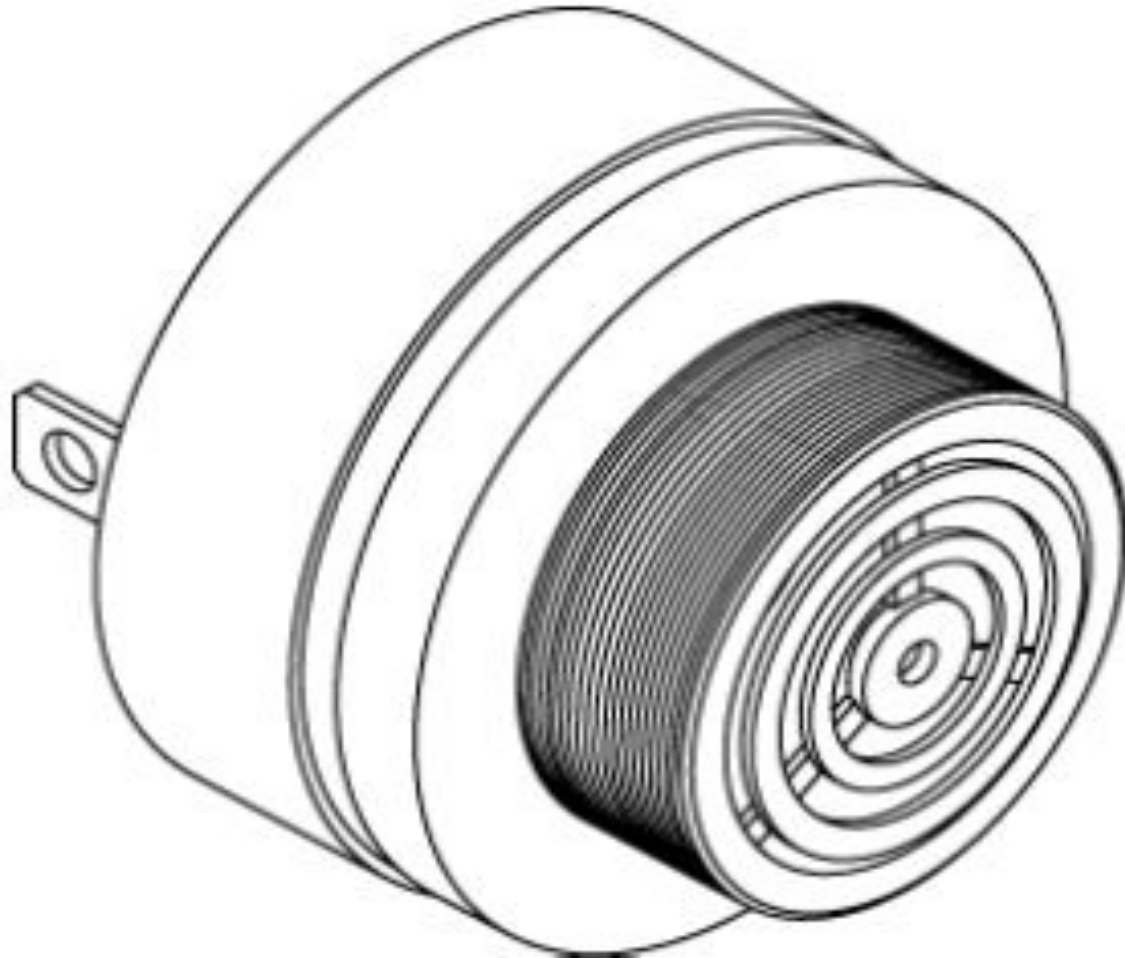


Figure 4. Buzzer

Рисунок 4. Зумер

# 5. СКЛАД І РОЗМІЩЕННЯ ARTEX C-406 NM1 НА ВЕРТОЛЬОТІ Mi-2МСБ

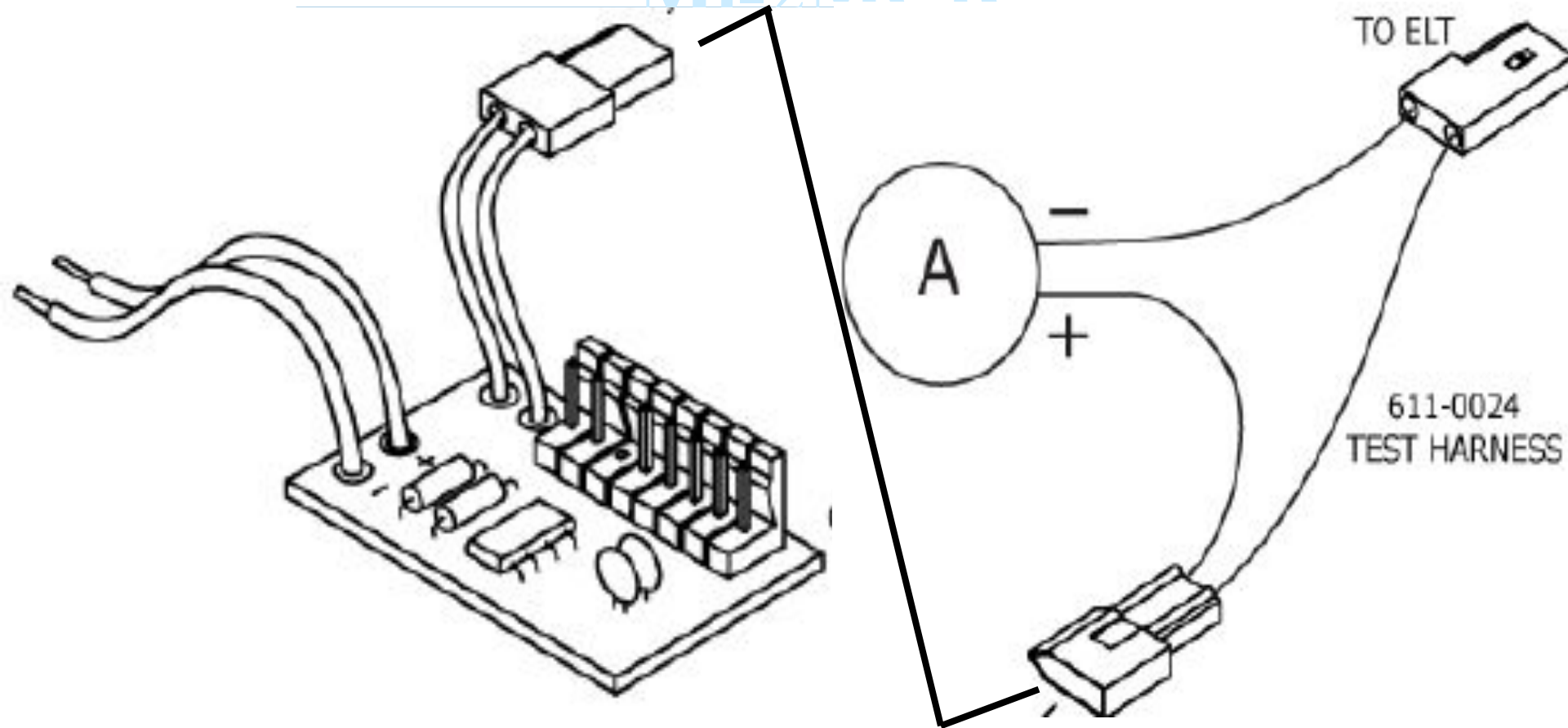


Figure 5. Circuit Board in battery pack

Рисунок 5. Печатна плата в акумуляторній батареї



# 5.1. ПОРЯДОК ЛЕМОНТАЖУ БАТАРЕЇ

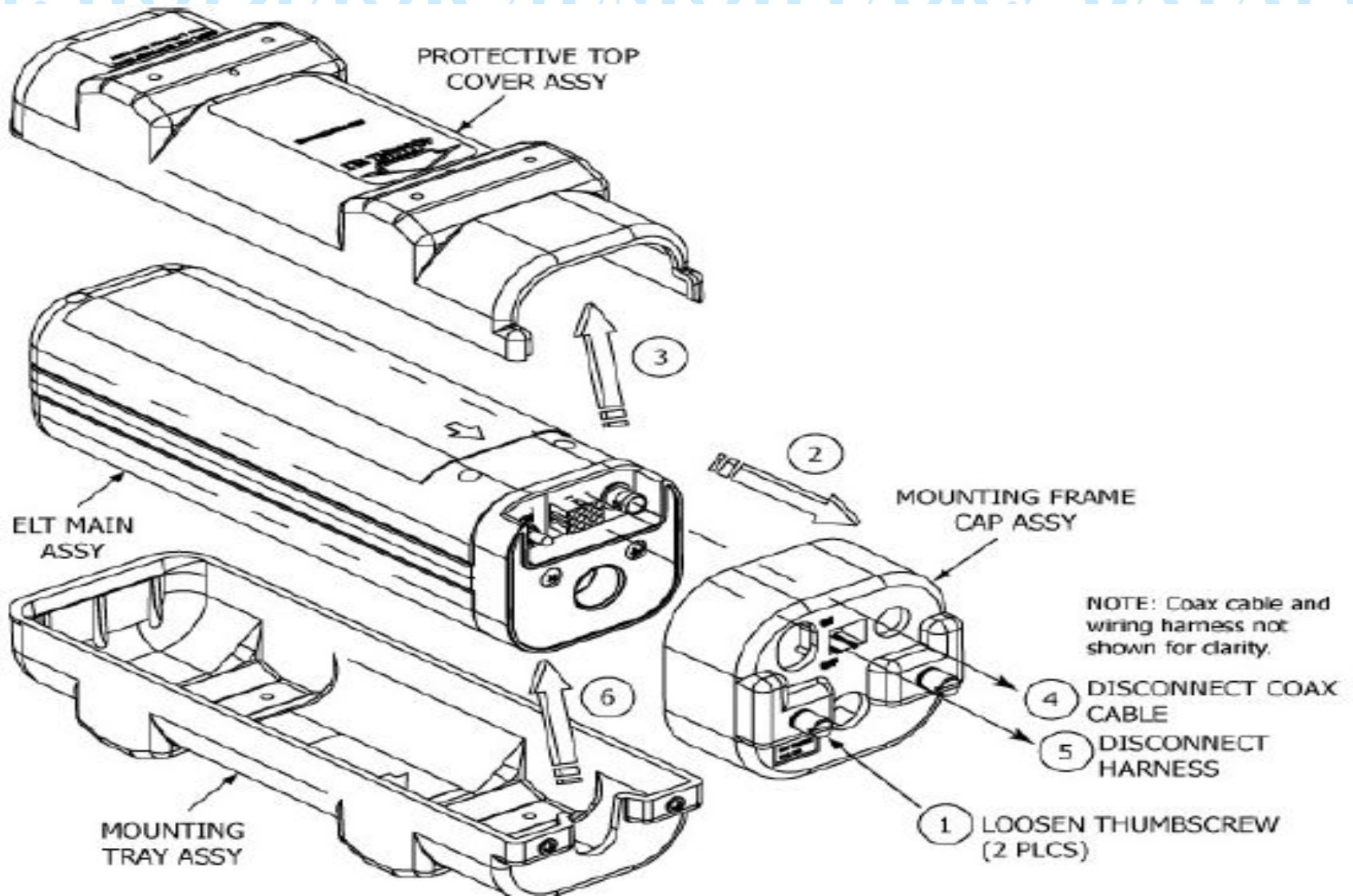


Figure 6. Sequence of disassembly

Рисунок 6. Послідовність розборки

# 5.1. ПОРЯДОК ЛЕМОНТАЖУ БАТАРЕЇ

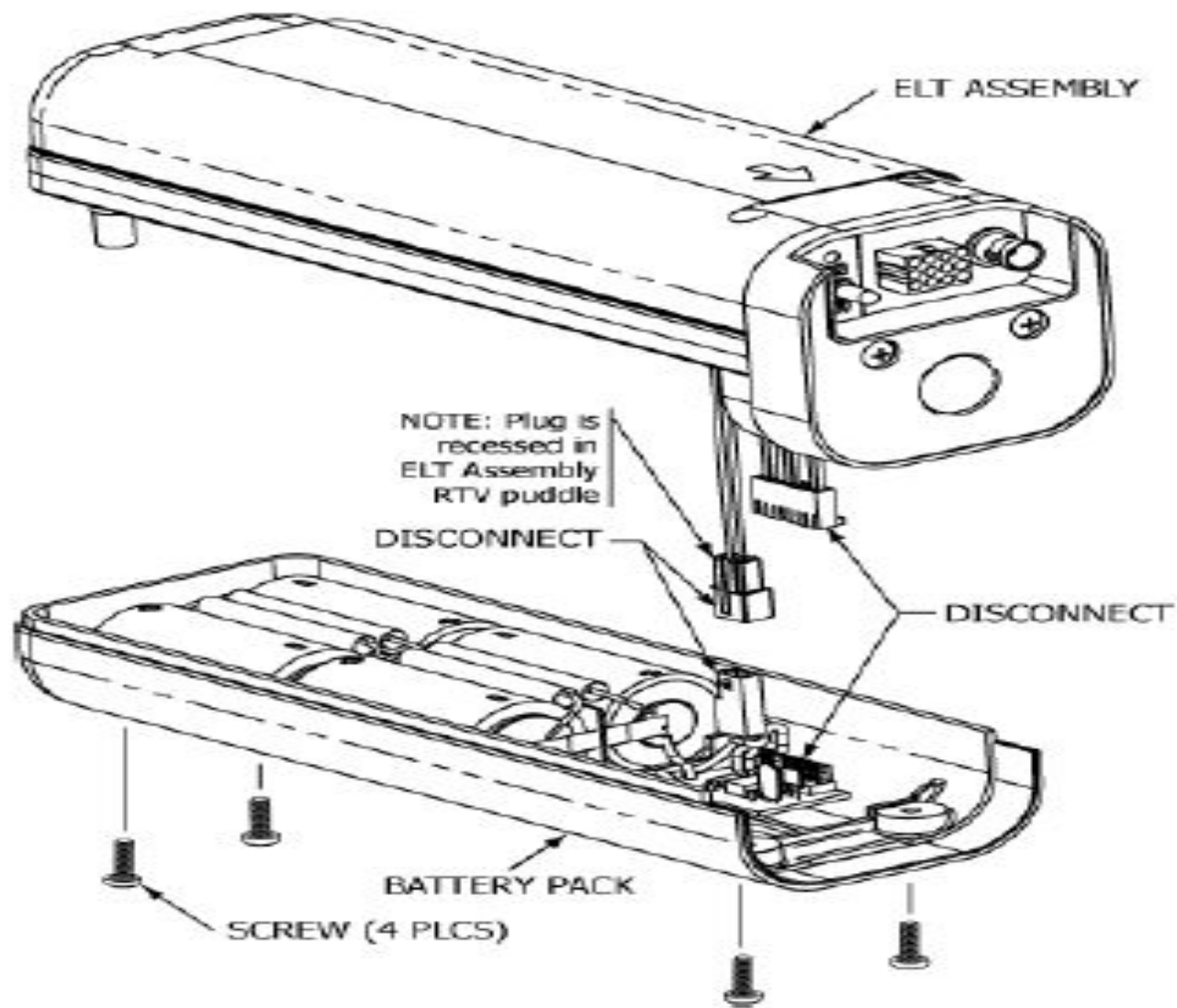


Figure 7. Assembly sequence

Рисунок 7. Послідовність зборки

# 5.1. ПОРЯДОК ЛЕМОНТАЖУ БАТАРЕЇ

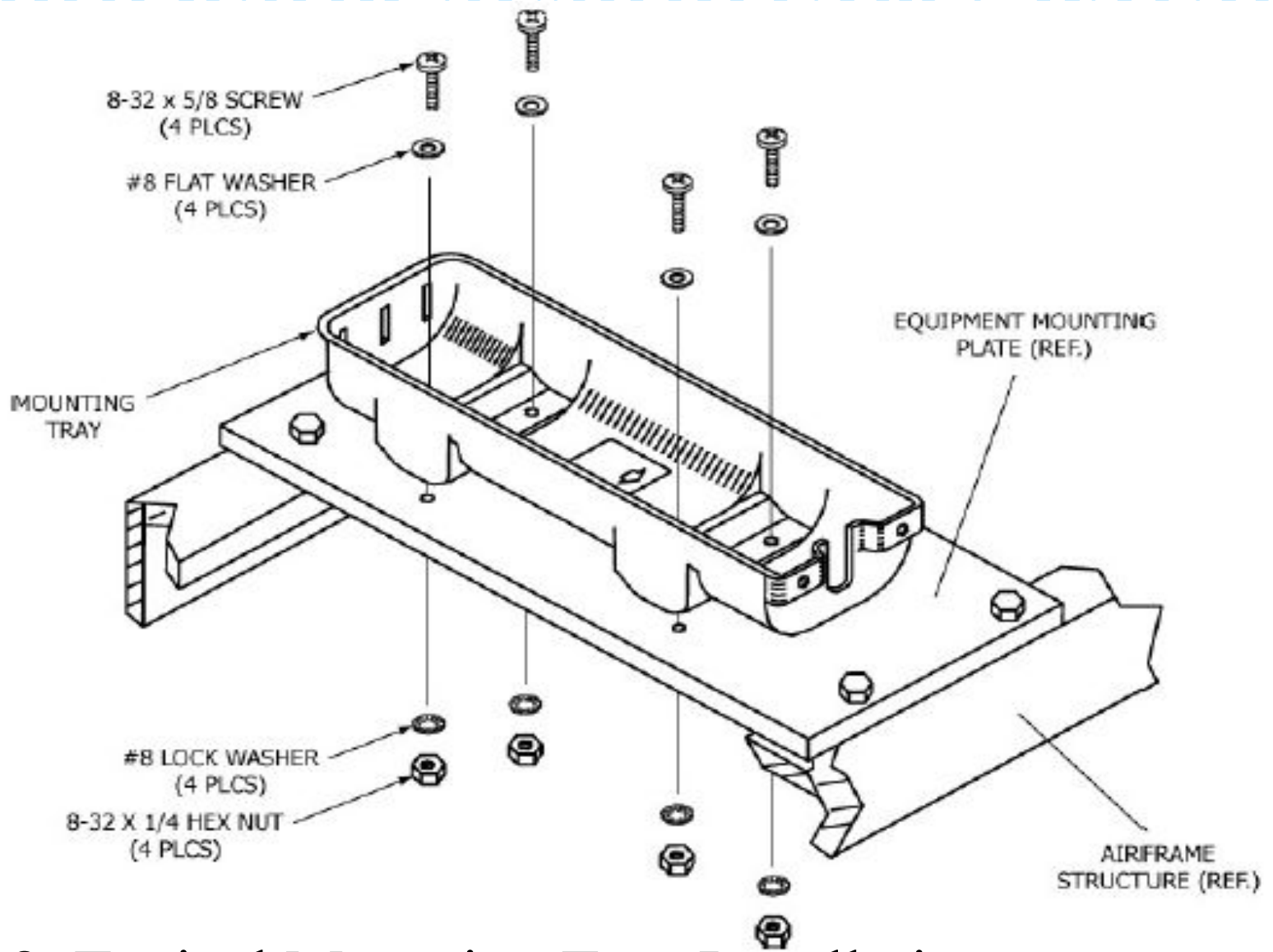


Figure 8. Typical Mounting Tray Installation

Рисунок 8. Типове встановлення монтажного лотка



## 5.2. ЕЛЕКТРИЧНІ З'ЄДНАННЯ

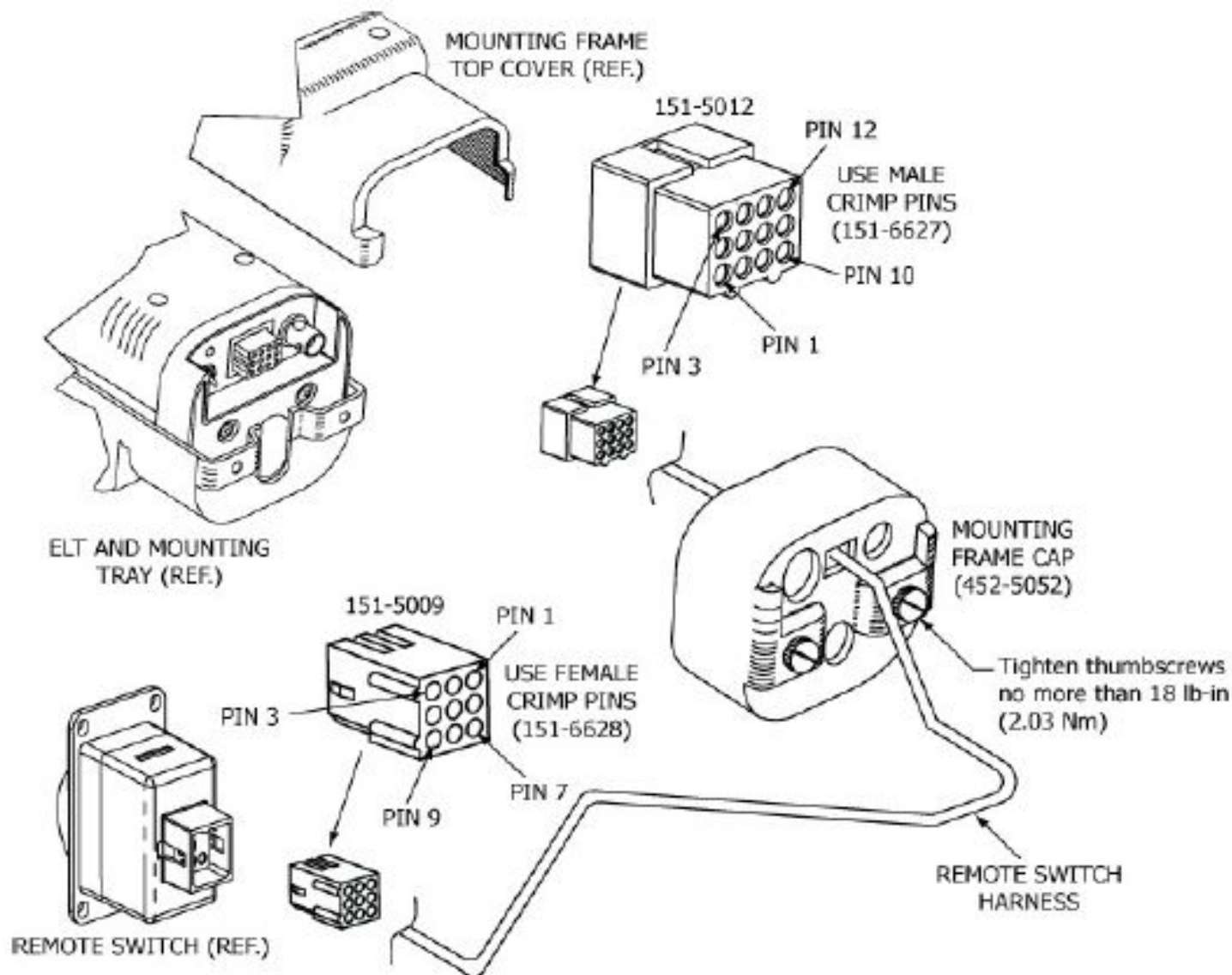


Figure 9. Remote Switch Harness Arrangement

Рисунок 9. Компонент з переміщенням віддаленого перемикача

## 5.2. ЕЛЕКТРИЧНІ З'ЄДНАННЯ

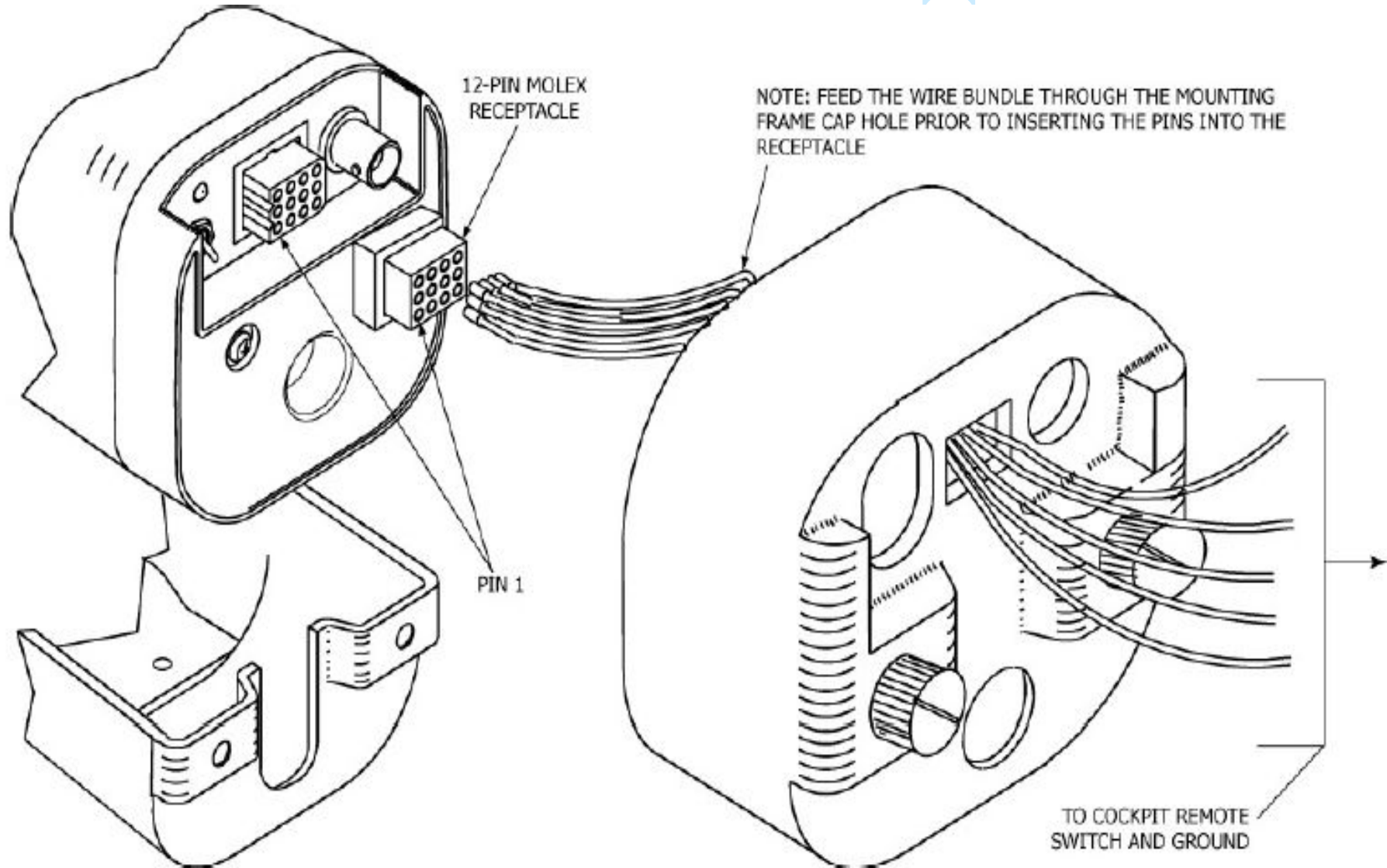


Figure 10. Remote Switch Harness Arrangement at ELT End

Рисунок 10. Компоненти дистанційного переключення джойстика на кінці ELT

# 5.2. ЕЛЕКТРИЧНІ З'ЄДНАННЯ

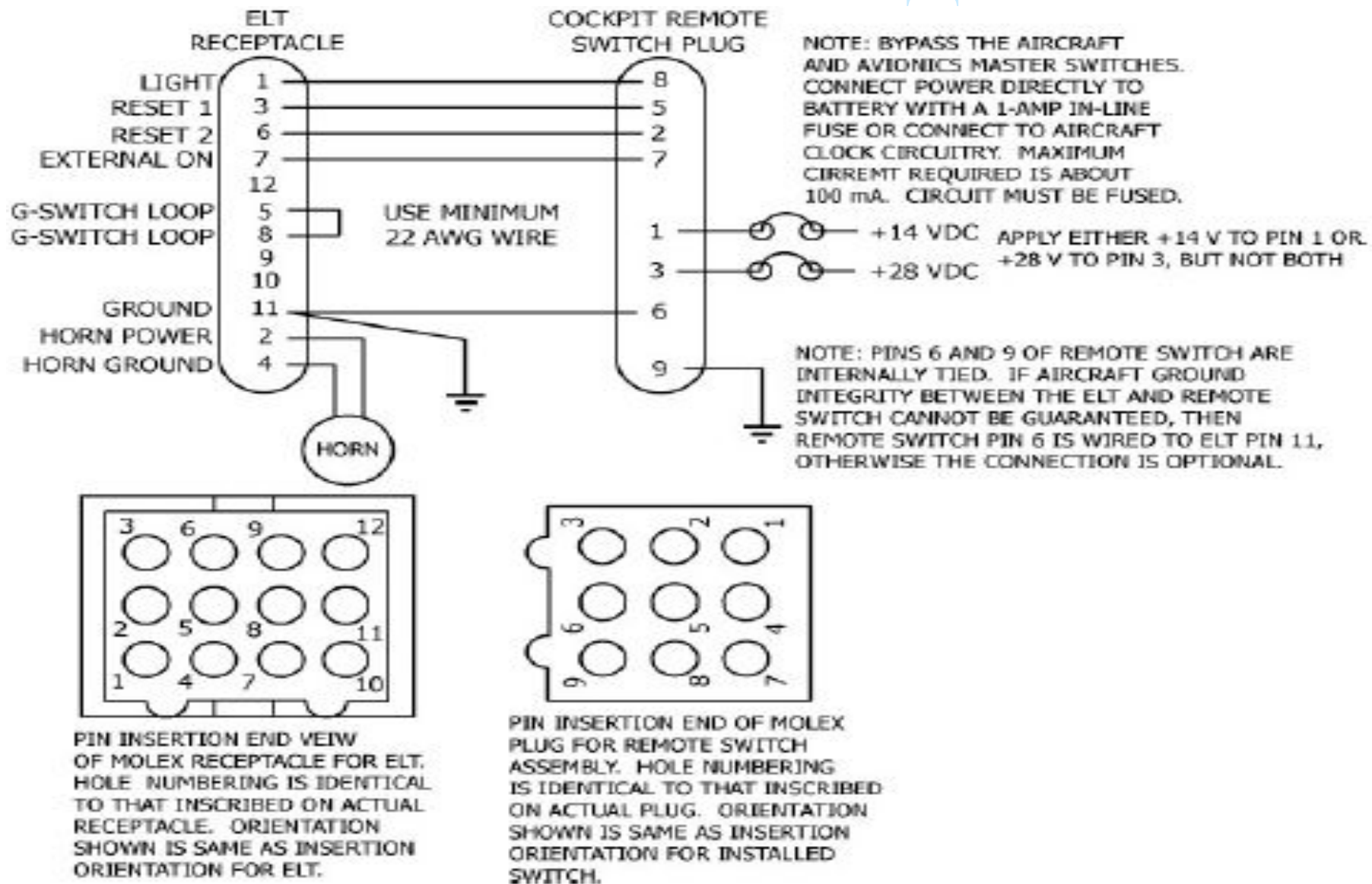


Figure 11. Remote Switch Harness Wiring Diagram

Рисунок 11. Діаграма з'єднання з'єднувача віддаленого вимикача



## 5.2. ЕЛЕКТРИЧНІ З'ЄДНАННЯ

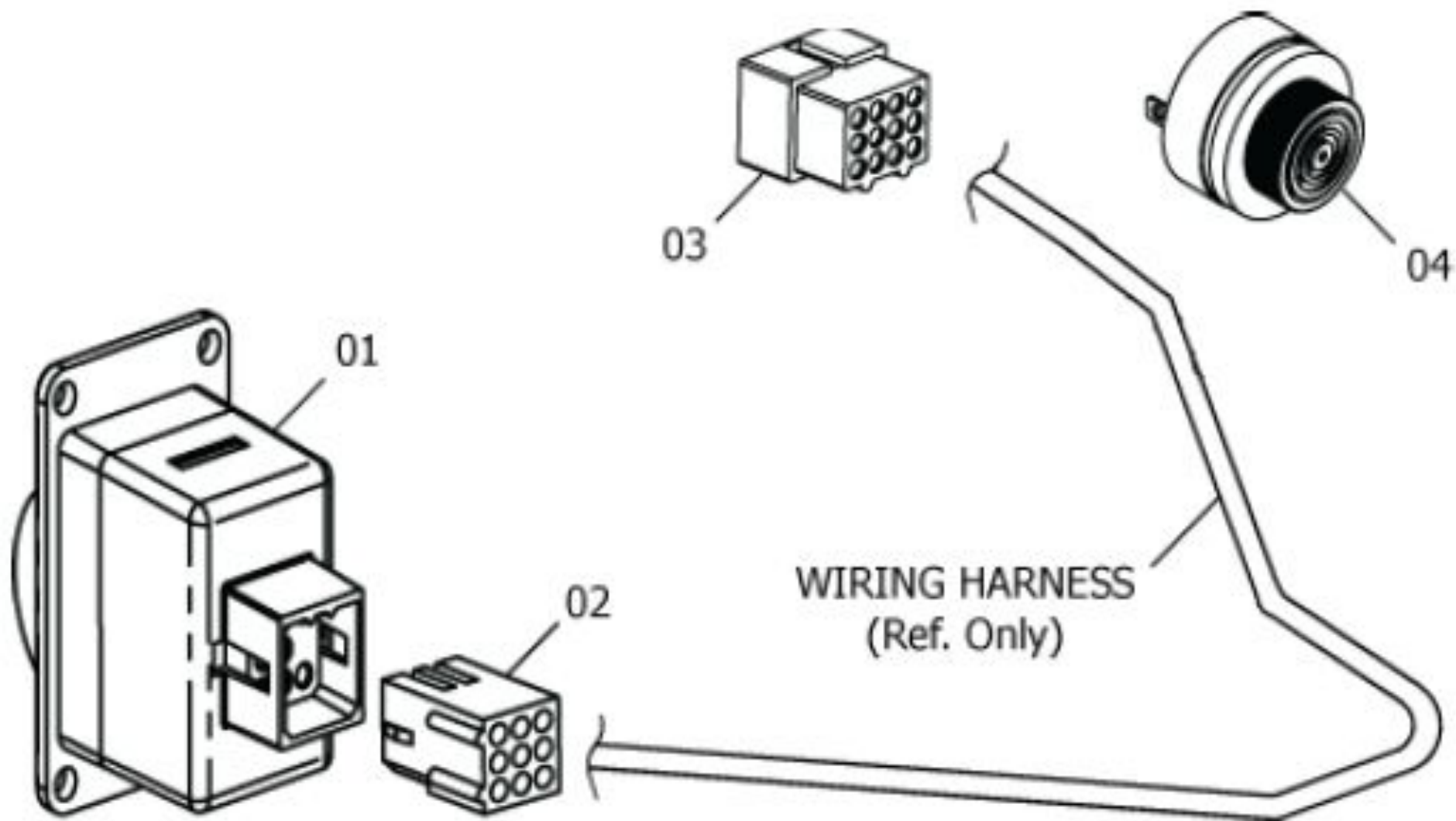


Figure 12. Remote Switch Harness Wiring Diagram

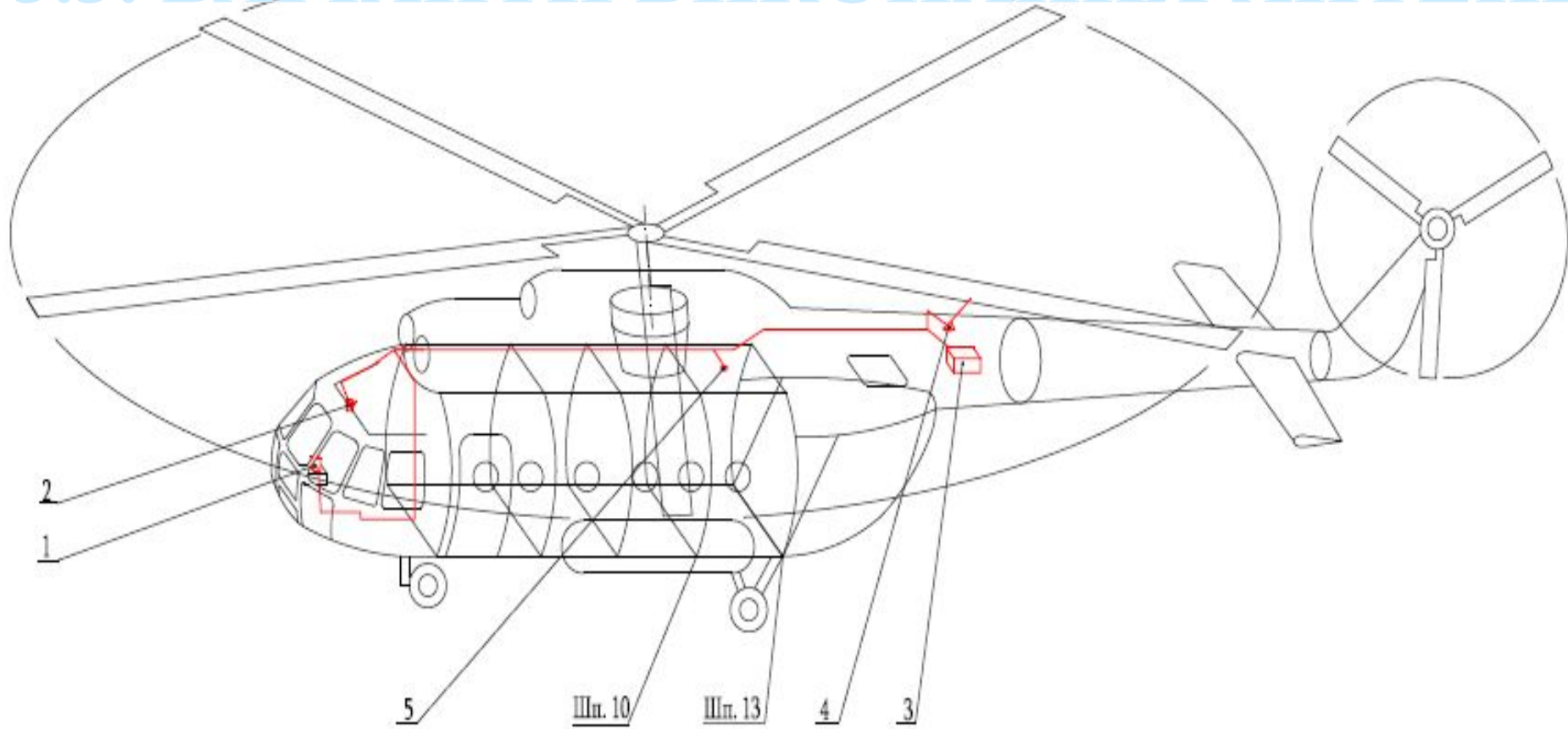
Рисунок 12. Діаграма з'єднання з'єднувача віддаленого вимикача

# 5.3 ВАРІАНТИ ВИКОНАННЯ АНТЕНИ



Рисунок 13. Розміщення антен радіомаяка на вертольоті  
Mi-2МСБ

## 5.3. ВАРІАНТИ ВИКОНАННЯ АНТЕНИ



- |                                 |                           |
|---------------------------------|---------------------------|
| 1. Пульт ARTEX C-406-1HM        | 4. Антена ARTEX C-406-1HM |
| 2. Трафарети і АЗС БУР та ARTEX | 5. Зумер ARTEX C-406-1HM  |
| 3. Моноблок ARTEX C-406-1HM     |                           |

Рисунок 15. Розміщення антен радіомаяка на вертольоті  
Мі-8МСБ



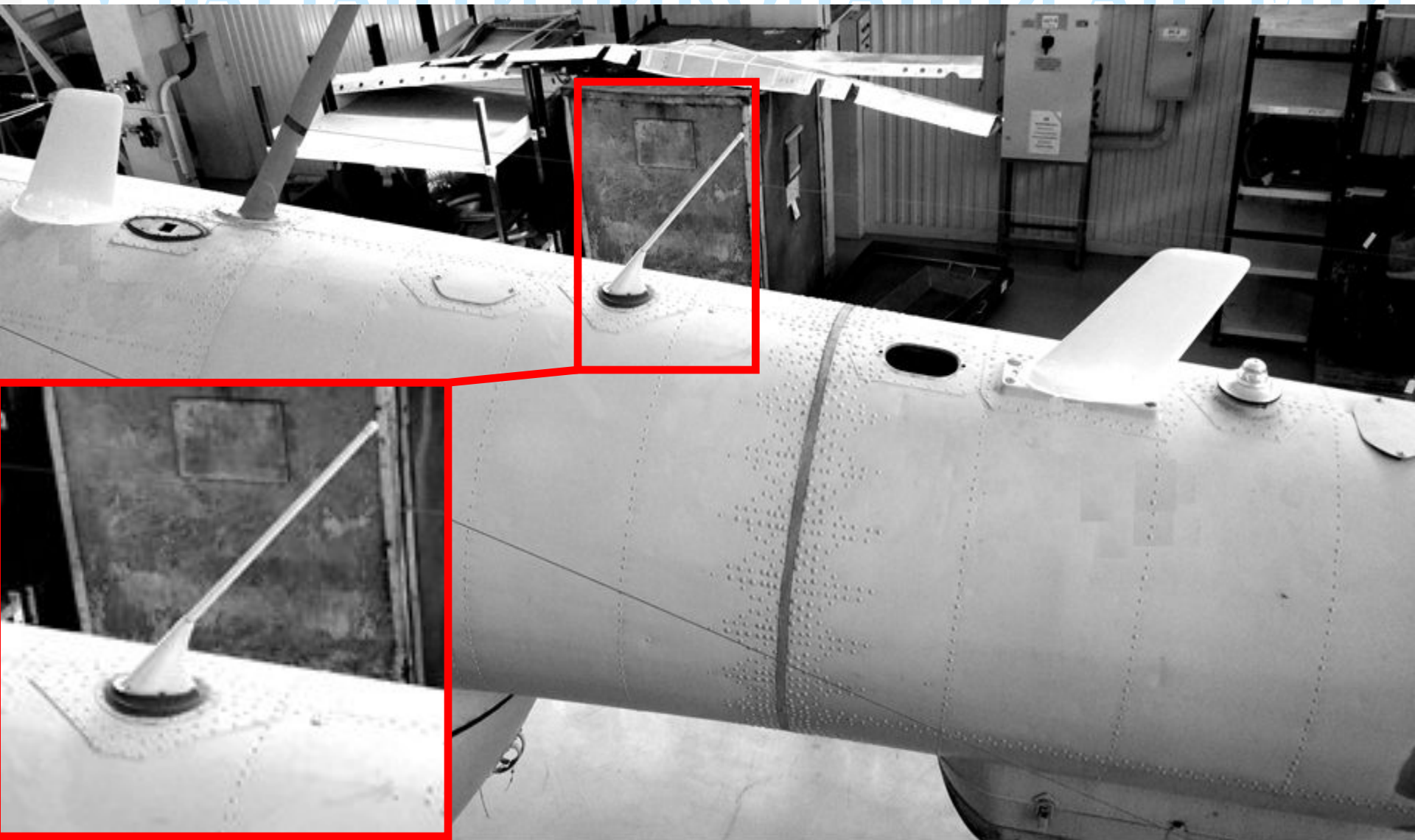


Рисунок 14. Розміщення антен радіомаяка на вертольоті  
Мі-8МСБ

# 5.3. ВАРІАНТИ ВИКОНАННЯ АНТЕНИ



# 5.3. ВАРІАНТИ ВИКОНАННЯ АНТЕНИ

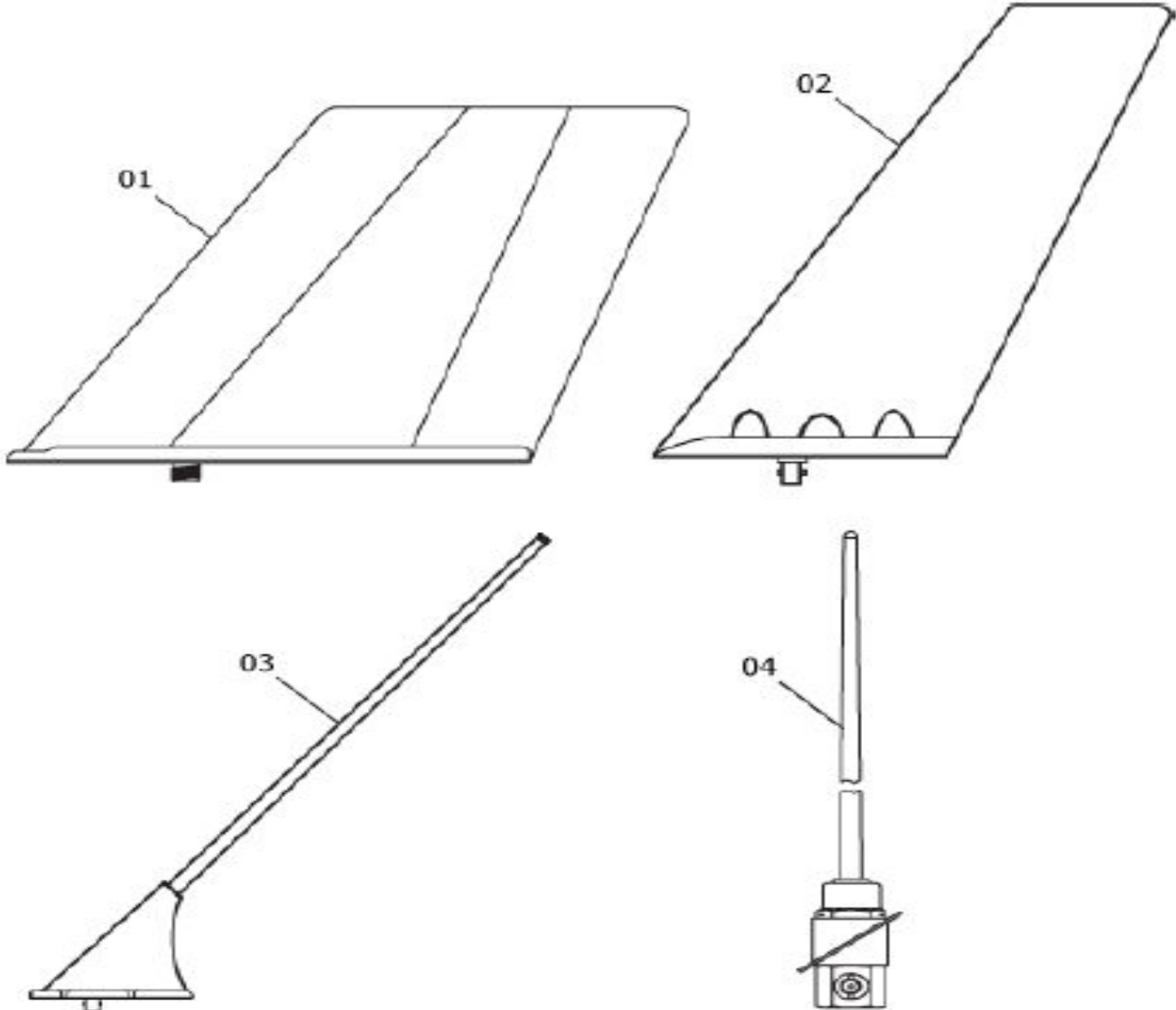
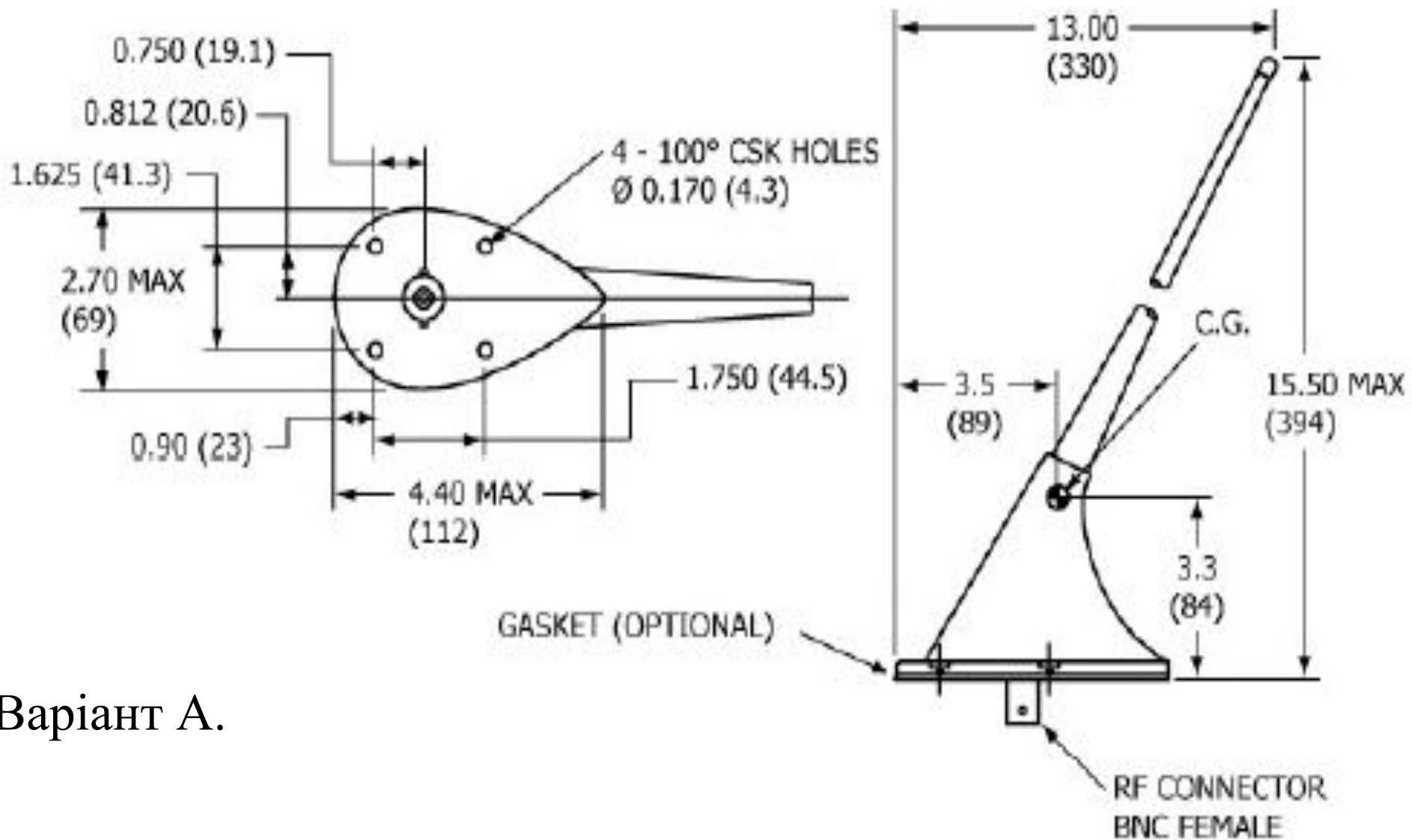


Figure 15. Variants of antenna performance

Рисунок 15. Варіанти виконання антен



## 5.3. ВАРІАНТИ ВИКОНАННЯ АНТЕНИ

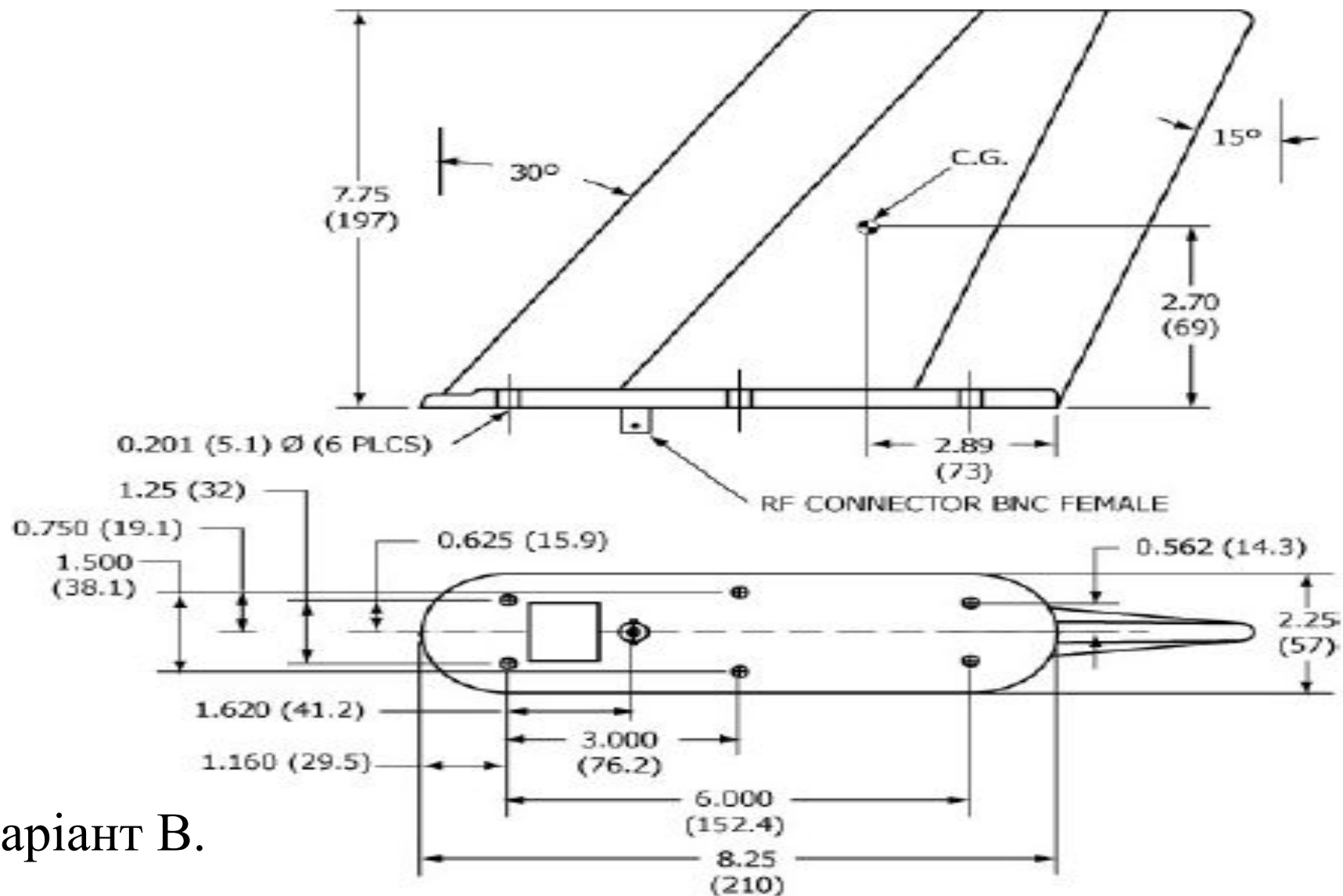


Варіант А.

Figure 16. Geometric dimensions of the antenna of the radio beacon

Рисунок 16. Геометричні розміри антени радіомаяка

## 5.3. ВАРІАНТИ ВИКОНАННЯ АНТЕНИ

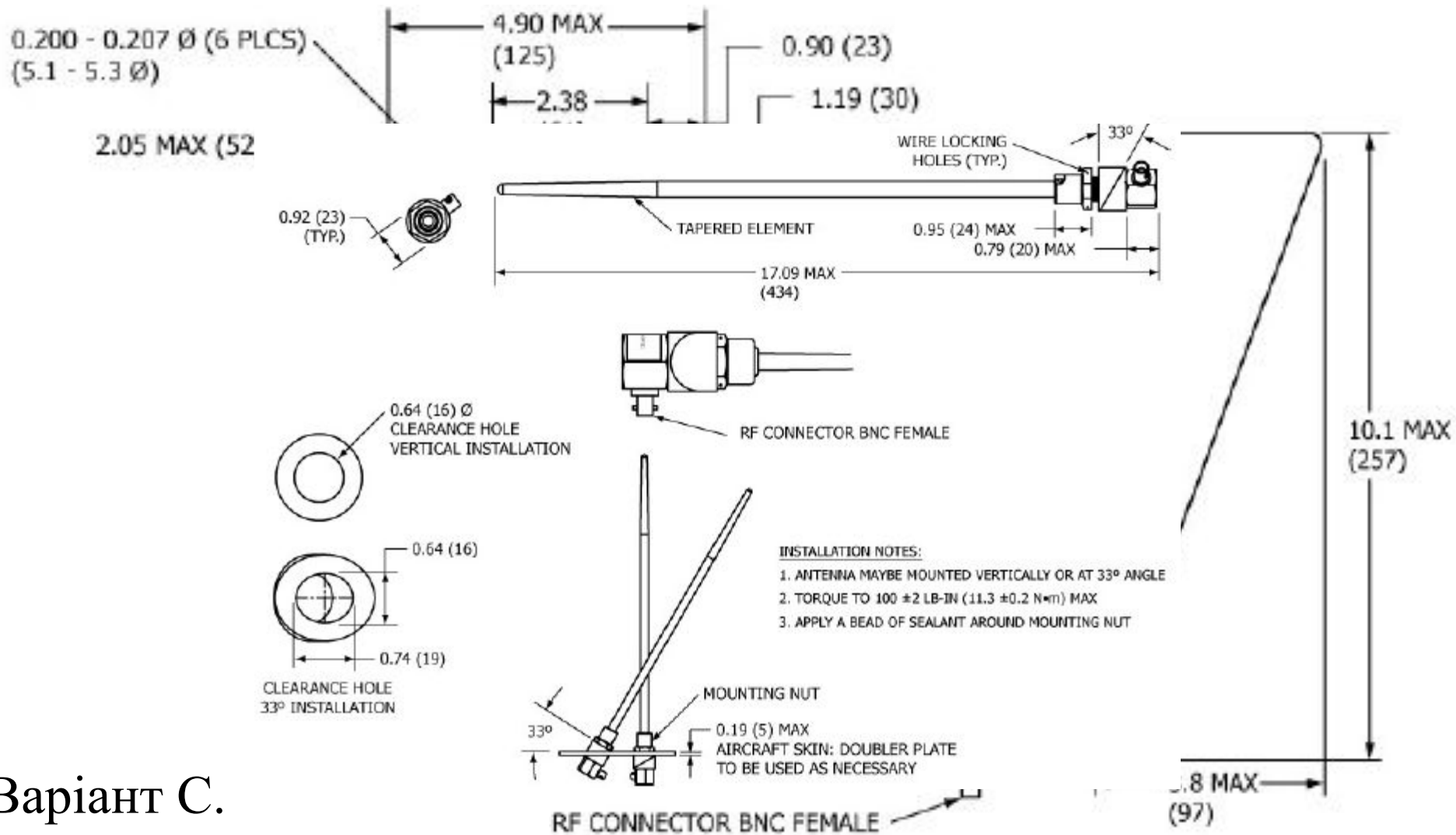


Варіант В.

Figure 17. Geometric dimensions of the antenna of the radio beacon

Рисунок 17. Геометричні розміри антени радіомаяка

# 5.3. ВАРІАНТИ ВИКОНАННЯ АНТЕНИ



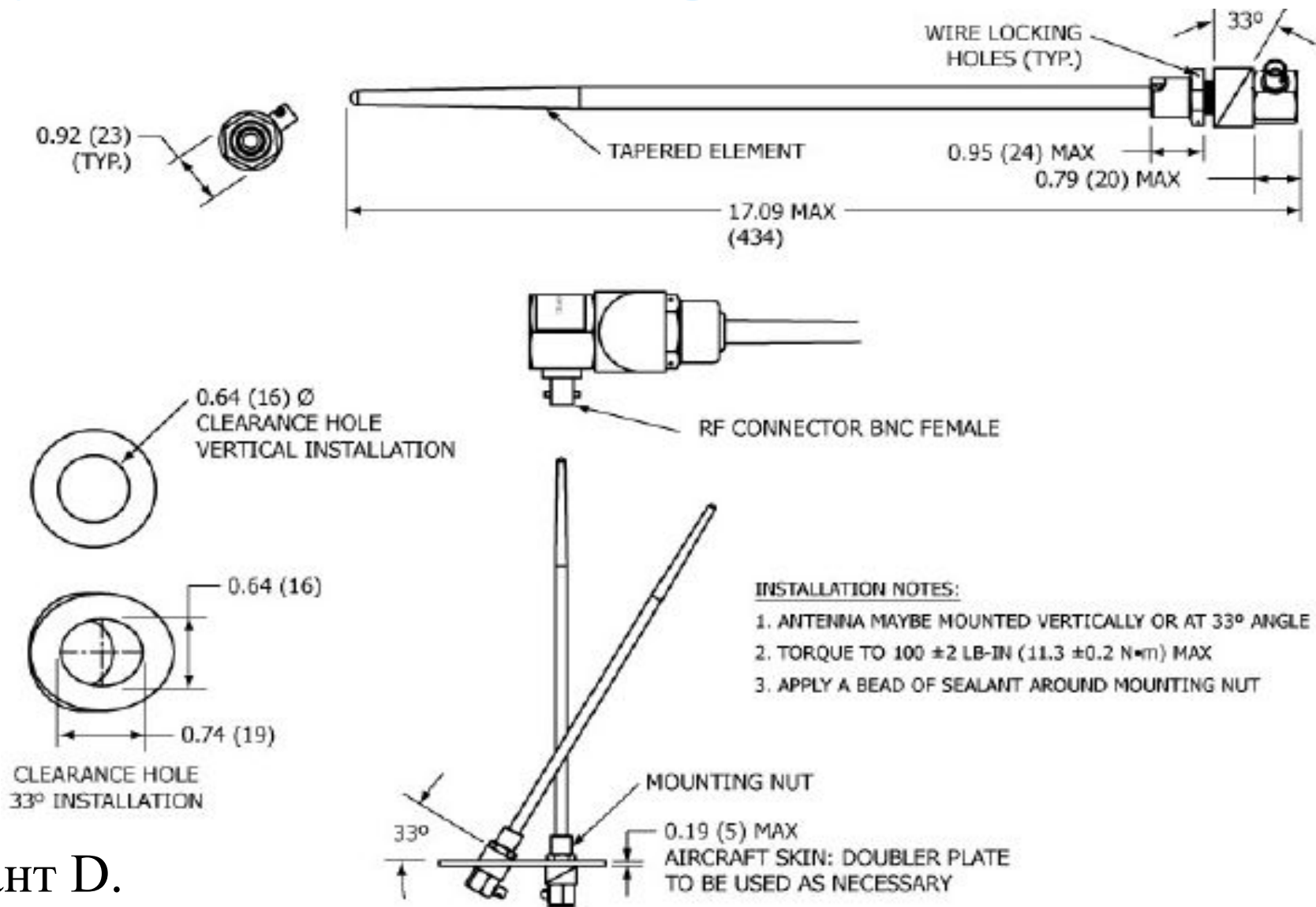
Варіант С.

Figure 18. Geometric dimensions of the antenna of the radio beacon

Рисунок 18. Геометричні розміри антени радіомаяка



# 5.3. ВАРІАНТИ ВИКОНАННЯ АНТЕНИ



Варіант D.

Figure 19. Geometric dimensions of the antenna of the radio beacon

Рисунок 19. Геометричні розміри антени радіомаяка

## 5.4. ОСОБЛИВОСТІ МОНТАЖУ АВАРІЙНОГО МАЯКА

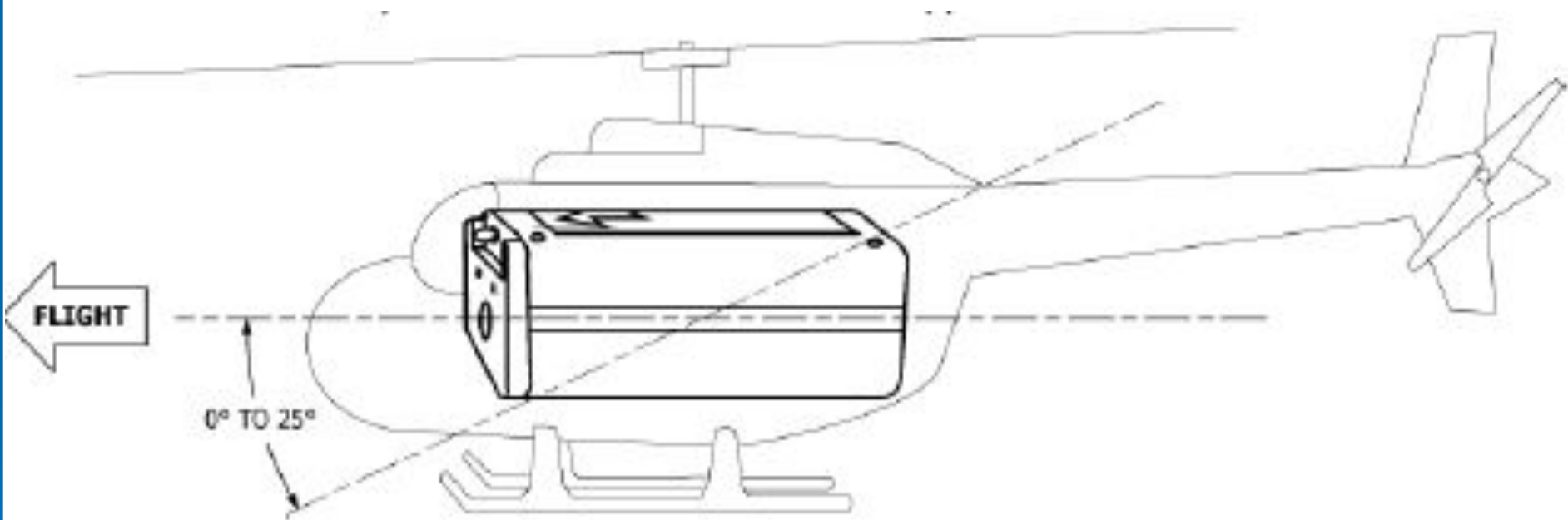


Рисунок 20. Особливості монтажу аварійного маяка на борту Повітряного Судна (ПС)

## 6. ОРГАНИ УПРАВЛІННЯ

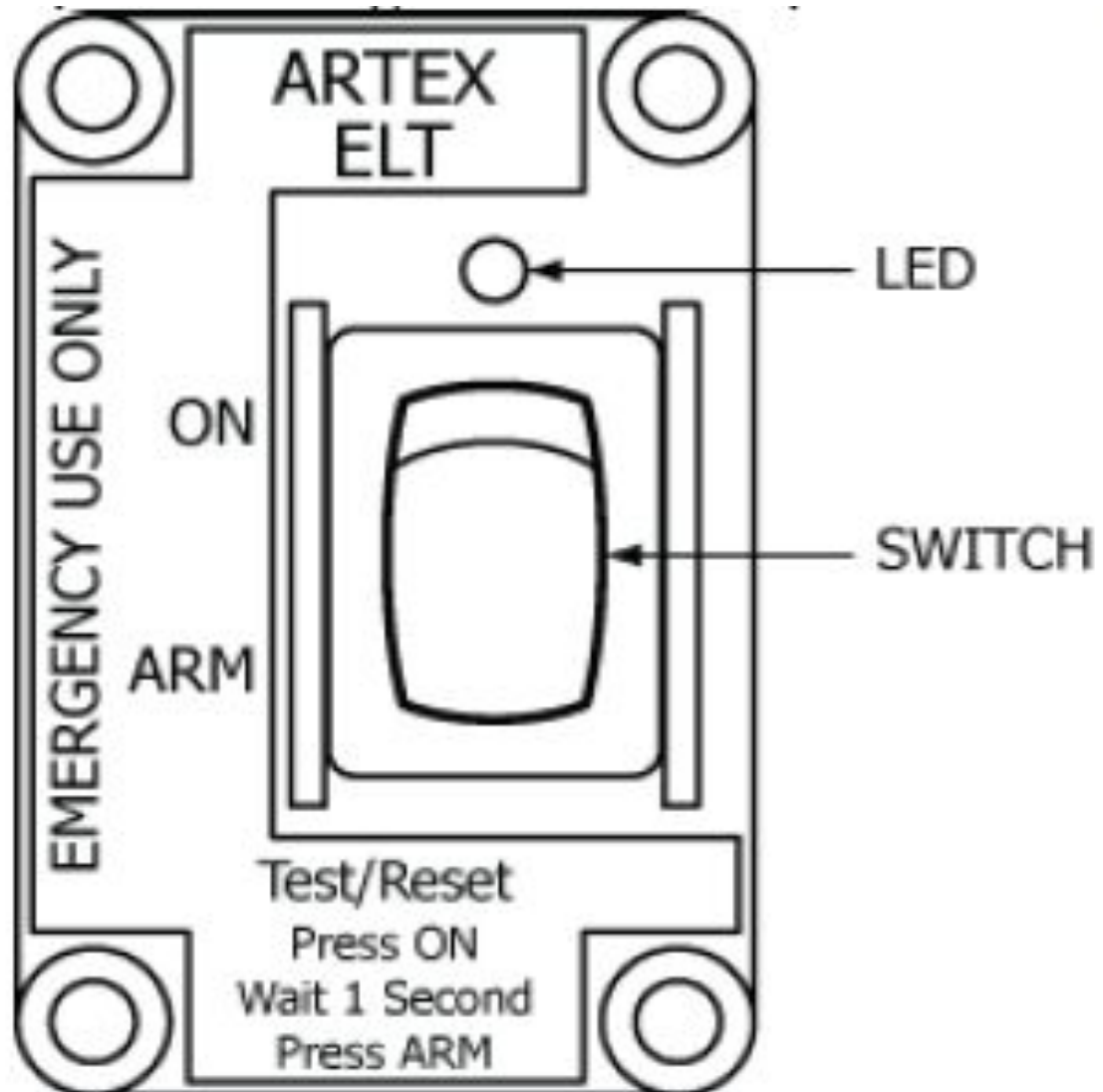


Figure 21. Cockpit Remote Switch

Рисунок 21. Пульт дистанционного управления кабины



## 6. ОРГАНИ УПРАВЛІННЯ

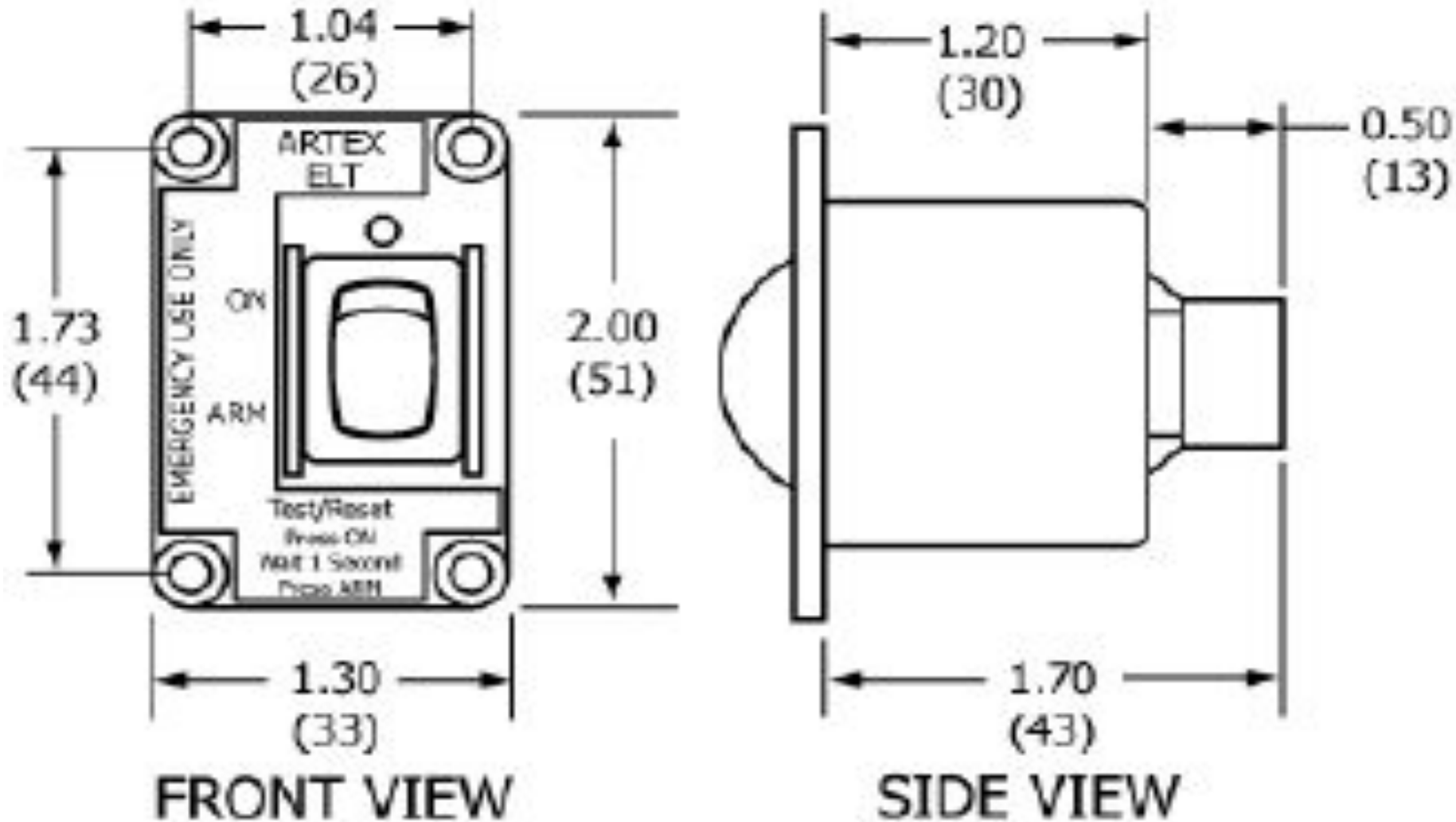


Figure 22. Cockpit Remote Switch

Рисунок 22. Пульт дистанционного управления кабины

# 7. ПРИНЦИП РОБОТИ

## ARTEX C-406 NM1

Радіопередавач автоматично активується у випадку аварії та передає «колихаючий сигнал» на частотах 121.5, 243 МГц, а також кожні 50 секунд передавач вмикається в роботу на 520 мілісекунд і передає сигнал (протокол довгого повідомлення) на частоті 406,025 МГц. В цей час, кодоване цифрове повідомлення передається на супутник. Інформація даного повідомлення включає наступні складові:

- серійний номер передавача і номер ЛА;
- код держави;
- ідентифікаційний код.

## 7. ПРИНЦИП РОБОТИ

### ARTEX C-406 HM1

Радіопередавач буде продовжувати роботу на частотах 121.5, 243 МГц до повного розряду акумуляторної батареї, приблизно після 72 годин безперервної роботи.

Як тільки радіомаяк був активований і сигнал 406.025 МГц був виявлений зі супутника, а місцезнаходження розраховано, сигнали на частотах 121.5, 243 МГц використовуються для виходу в район аварійної посадки аварійно рятувальних команд за допомогою пошукових автоматичних радіокомпасів (АРК-У2, АРК-УД) по показникам пеленгу на сигнали аварійного маяка.



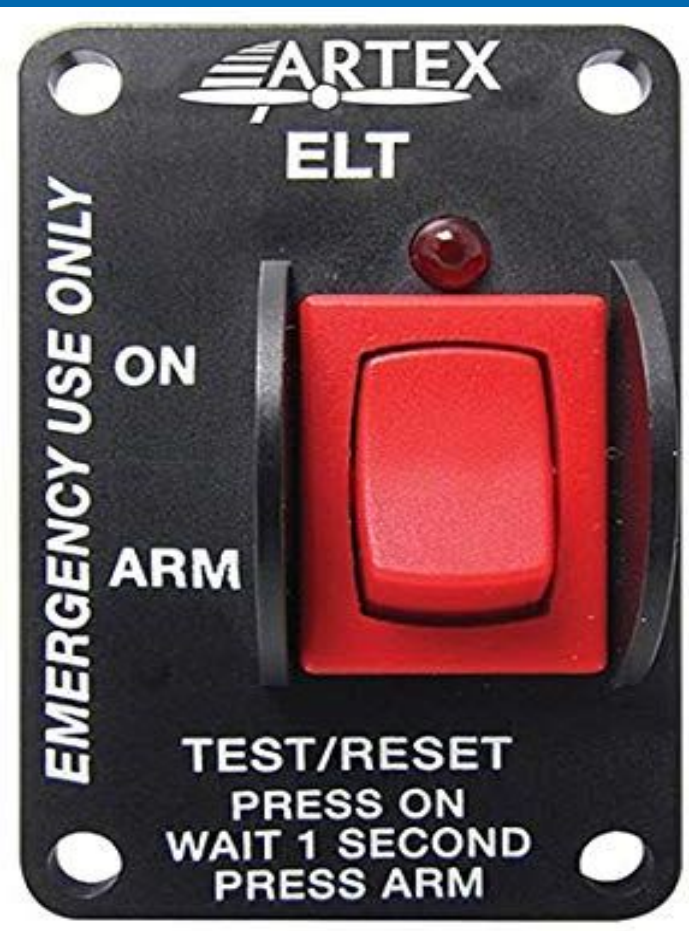
# 7. ПРИНЦИП РОБОТИ ARTEX C-406 HM1

У зв'язку з тим що бортові засоби зв'язку не в змозі прийняти сигнал на частоті 406,025 МГц, єдиним засобом слідкування за роботою радіопередавача є блимаюча лампа на пульті керування радіомаяка на приборній панелі вертольота.



# 7. ПРИНЦИП РОБОТИ ARTEX C-406 NM1

Перемикач під лампою радіопередавача в кабіні дозволяє включати пристрій для перевірки або перезавантаження. Вимкнути або “нейтралізувати” пристрій в кабіні неможливо. Керування з кабіни екіпажу дозволяє тільки ввимкнути радіопередавач після його активації, або активувати пристрій вручну



# 7.1 ХИБНЕ СПРАЦЮВАННЯ

## ARTEX C-406 NM1

Якщо відбулося хибне спрацювання ELT (груба посадка, турбулентність та інші випадки не пов'язані з аварією) необхідно срочно провести перезавантаження, для цього необхідно перевести кабінний дистанційний перемикач з положення “ARM”(РУЧНЕ) в положення “ON”(ВКЛ), а затим приблизно через секунду повернути в початкове положення “ARM”(РУЧНЕ).





# 7.1 ХИБНЕ СПРАЦЮВАННЯ

## ARTEX C-406 NM1

Якщо перезавантаження пристрою не відбулося, необхідно перемикач на передавачі перевести з положення “ON” в положення “OFF”.



# 7.1. ВВІМКНЕННЯ ТА ПЕРЕВІРКА ARTEX C-406 NM1

**УВАГА!!!** Усі перевірки працездатності аварійного радіомаяка ELT ARTEX C-406-1 NM в ввімкненому стані, повинні проводитися в перші п'ять хвилин загального скоординованого часу.





## 7.2 ПІДГОТОВКА ТА ПЕРЕВІРКА

Налаштуйте приймач бортової УКХ

радіостанції на частоту 121,5 МГц. Поверніть панельний вимикач аварійного передавача вертольота в положення «ВКЛ» (ON), дочекайтеся звукового відтворення в авіагарнітурі трьох сигналів аварійного маяка від приймача бортової УКХ радіостанції, що займе приблизно приблизно одну секунду, після чого поверніть кабіний дистанційний перемикач в початкове положення «ARM» (Режим асинхронної відповіді) і в даний час уважно слідкуйте за активністю світодіода при перемиканні КДП в положення кабіного дистанційного перемикача «ARM».

## 7.2 ПІДГОТОВКА ТА ПЕРЕВІРКА

Щоб виконати перевірку необхідно почути три сигнали радіомаяка та побачити, як світлодіод на панелі почне постійно горіти червоним кольором.

Під час переходу з положення ON в положення ARM, мікропроцесор аварійного радіомаяка перевіряє «G-switch» (вимикач автоматичної активації), фіксує ланцюг, контакти 5 і 8 на 12-ти контактному з'єднувачі, в аварійному радіопередавачі, перевіряє радіопередавач частоти 406.025 МГц на предмет правильного радіочастотного виходу, перевіряє наявність координат і заряд акумуляторної батареї.

## 7.2 ПІДГОТОВКА ТА ПЕРЕВІРКА

Якщо аварійний радіопередавач працює коректно, то послідовність входу в ARM (ГОТОВИЙ) буде відображено на панелі – світлодіод буде горіти 1 секунду, а потім погасне.

Якщо була виявлена несправність, світлодіод видає кодований сигнал, який відтвориться вслід первинним 1 секундним імпульсом.



## 7.3 ІДЕНТИФІКАЦІЯ

### НЕСПРАВНОСТІ ARTEX C-406 НМ1

Якщо була виявлена несправність, світлодіод видає кодований сигнал, який відтвориться вслід первинним 1 секундним імпульсом, таблиця 1.

Несправність	Можлива причина	Усунення несправності
1. Через 2 хвилини після подачі живлення на пристрій сполучення ELT/NAV радіомаяк не відповідає, світлодіод на дистанційному перемикачі радіомаяка починаю блимати	1. Радіомаяк запрограмований протоколом більш ніж 24 біта, а пристрій сполучення ELT/NAV записано під 24-бітний код 2. Лінія RS-232 TX від передавача (12 контакт) не підключений до пристрою ELT/NAV .	1. Виконати повторне програмування радіомаяка і пристрою сполучення ELT/NAV 2. Під'єднати до пристрою сполучення ELT/NAV лінію RS-232 TX від передавача (12 контакт).

# 7.3 ІДЕНТИФІКАЦІЯ НЕСПРАВНОСТІ ARTEX С-406 НМ1

Продовження таблиці 1.

Несправність	Можлива причина	Усунення несправності
2. На табло комбінованого дистанційного перемикача:		
1 спалах світлодіоду	Розімкнутий ланцюг інерційного перемикача (контакти 5 і 8 на 12-ти контактному з'єднувачі передавача розімкнуті)	Відновити ланцюг в інерційному перемикачі.
3 спалаха світлодіоду	Незадовільне або неправильне коаксіальне з'єднання, проблема з антеною, низька вихідна напруга або програмна помилка	Усунути відповідну несправність в передавачі з частотою 406.025 МГц

# 7.3 ІДЕНТИФІКАЦІЯ НЕСПРАВНОСТІ ARTEX C-406 NM1 Продовження таблиці 1.

Несправність	Можлива причина	Усунення несправності
2. На табло комбінованого дистанційного перемикача:		
5 спалахів світлодіоду	Відсутні навігаційні данні: -неправильна проводка між системами та пристроям сполучення -некоректно виконане програмування -система навігації не підключена	перевірити проводку  виконати перепрограмування  підключити систему навігації

# 7.3 ІДЕНТИФІКАЦІЯ

## НЕСПРАВНОСТІ ARTEX C-406 NM1 Продовження таблиці 1.

Несправність	Можлива причина	Усунення несправності
2. На табло комбінованого дистанційного перемикача:		
5 спалахів світлодіоду	Відсутні навігаційні данні: - Пристрій сполучення ELT/NAV (453-6500) не використовується	Ввімкнути пристрій сполучення ELT/NAV (453-6500)
7 спалахів світлодіоду	Проблема з акумуляторною батареєю (час використання батареї перевищело 1 годину)	Замінити батарею



# ВИСНОВОК

Радіопередавач ARTEX серії С-406-1 (С-406 та С-406-1 НМ1) належить до радіопередавачів третього покоління, що виконує передачу сигналу на частотах 121.5, 243 та 406.025 МГц.

В даний час даний тип аварійних радіомаяків використовуються на літаках Іл-76МД, вертольотах Ми-2МСБ, Ми-8МСБ, Ми-24.

**Дякую за увагу!**

