

MAJÁK POLOHY NEHODY

***EMERGENCY***

***LOCATOR***

***TRANSMITTER***

# Program:

- Úvod
- **System COSPAS-SARSAT**
- Předpisová základna
- Frekvence
- Způsoby aktivace
- Způsoby vypnutí
- Druhy ELT
- Umístění a označení ELT
- Závěr



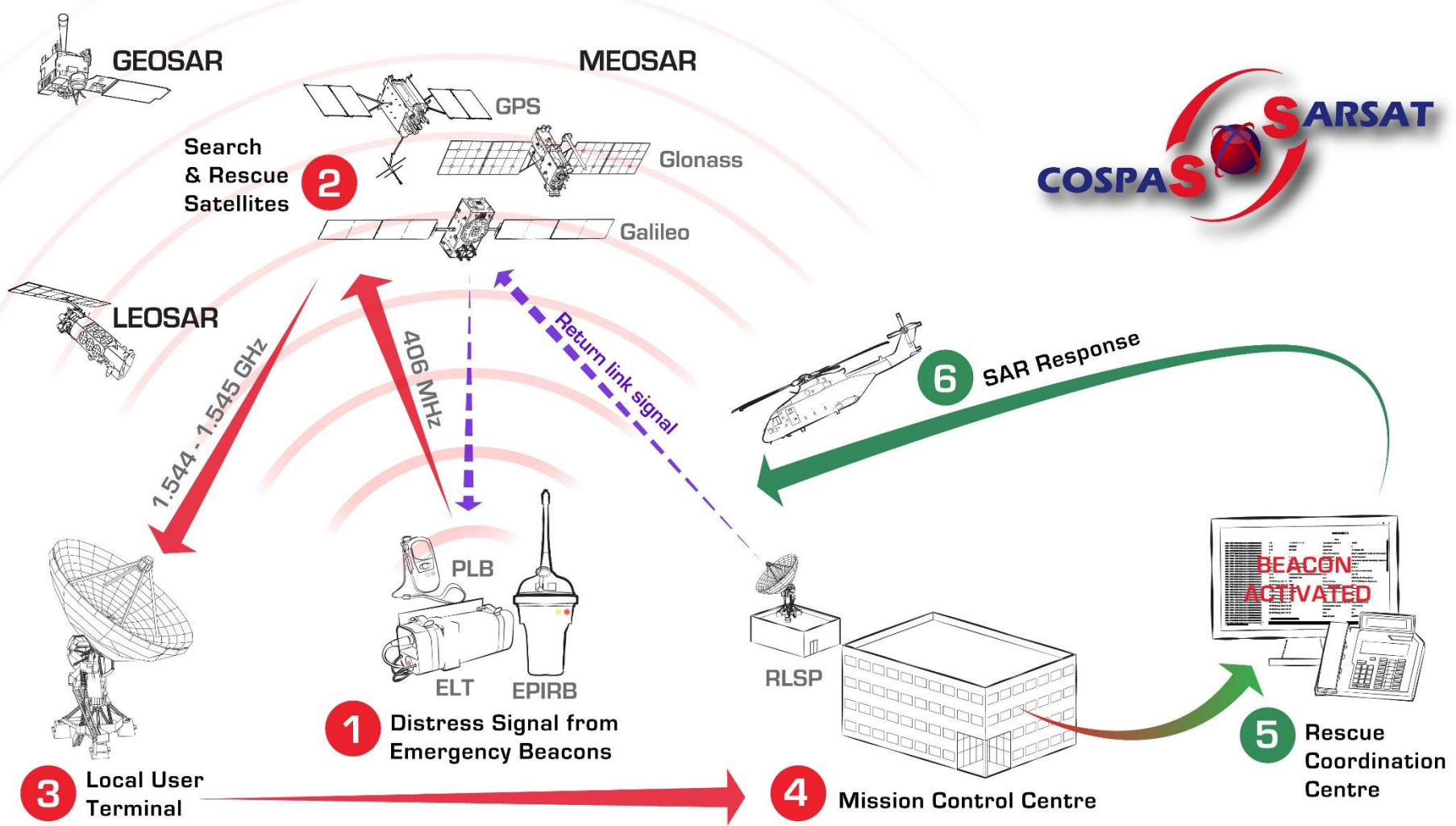
# Úvod

- Základním úkolem nouzových radiomajáků je umožnit záchranářům najít přeživší osoby v rámci takzvaného "**Golden day**" (do 24 hodin od nehody).
- Majáky polohy nehody zpočátku vysílaly signál, který sloužil k určení přibližné polohy na frekvenci 121,5 MHz. Později pro vojenský provoz přibyla frekvence 243,0 MHz.
- Vysílání těchto majáků zachycovaly pouze pozemní stanice, letadla, případně lodě.
- Radiové záchranné prostředky pro označení místa nehody nebo nouzového stavu se dělí na:
  - **EPIRB** (Emergency Position Indicating Radio Beacon) námořní radiomaják indikace nouzové polohy,
  - **ELT** (Emergency Locator Transmitter) nouzový vysílač polohy nehody,
  - **PLB** (Personal Locator Beacon) osobní nouzový maják pro indikace osoby v tísni.

# System COSPAS – SARSAT

- V roce 1982 založili Sovětský svaz (Rusko), USA, Kanada a Francie mezinárodní organizaci COSPAS-SARSAT pro vyhledávání a záchranu osob.
- **COSPAS** (КОСПАС) znamená Космическая Система Поиска Аварийных Судов
- **SARSAT** znamená Search And Rescue Satellite Aided Tracking.
- System pracuje se soustavou satelitů. Ty se podle toho, zda obíhají po oběžných drahách kolem Země, nebo jsou-li umístěny nehybně nad Zemí v nějakém bodě, se rozdělují na **oběžné a geostacionární**.
- **Oběžné satelity** využívají pro lokalizaci polohy vysílání nouzového majáku Dopplerův efekt. To umožňuje lokalizaci plochy místa nehody s přesností na 2 km<sup>2</sup>.
- U **geostacionárních satelitů** musí být signál zachycen pro přesné určení aspoň 2 satelity nebo jedním satelitem a jednou pozemní stanicí.





# Předpisová základna

- Předpis **L 10/III, Část II, Hlava 5** – požadavky na ELT, obecná ustanovení,
- Předpis **L6** – druh a počet ELT podle druhu provozu,
- Oběžník **AIC A 5/23** (21 SEP) – požadavky na vybavení letadel ELT, registrace a kódování, formulář pro registraci ELT 406 MHz,
- Nařízení (EU) č. **965/2012** předepisuje pro obchodní leteckou dopravu druh a počet ELT ustanoveními CAT.IDE.A.280 a CAT.IDE.A.285 (pro letouny) a CAT.IDE.H.280 a CAT.IDE.H.300 (pro vrtulníky), ve znění pozdějších předpisů,
- Safety Information Bulletin **SIB 2019-09 R1**, poslední revize 17 June 2019.
- **Všechny důležité informace, včetně formulářů pro jednotlivé případy najdete na: <https://trylock.github.io/elt/>**

### Registrační formulář ELT 406 MHz

Informace uvedené v tomto formuláři jsou rozhodující pro úspěšné pátrání a záchranu (SAR)

Provozovatel je povinen v souladu s předpisem L 10/III, Části II, Hlavou 5 zaregistrovat každý ELT.  
Všechny údaje, uvedené v tomto formuláři, mohou být poskytnuty jiným organizacím, které se podílejí na pátrání a záchraně.  
Registrace ELT není zplopatněna a provede se zasláním tohoto vyplněného formuláře na výše uvedenou adresu NEBO předání prostřednictvím uvedené on-line aplikace.

#### a) Důvod registrace

- Nová registrace ELT  Změna informací o ELT / provozovateli / vlastníkovi / letadle  
 Tento ELT je záměnou za ELT dříve registrovaný pod 15ti místným kódem:

Poznámka: při každé změně registračních údajů zpracujte a odešlete nový registrační formulář.

#### b) Informace o ELT

Kódování ELT podle L10/III, Části II, Doplňku 1 k Hlavě 5, ustanovení 1.3 a)  (letadla zapsaná v LR ČR)  
ustanovení 1.3 b)  (letadla nezapsaná v LR ČR)

Typ ELT:  ručně aktivovaný  (AF) Automatic Fixed  (AP) Automatic Portable  
 (AD) Automatic Deployable  (S) Survival ELT  počet ELT na letadle

- 15ti bitová identifikace majáku v hexadecimálním tvaru  
(poskytnuto dodavatelem ELT)

Výrobce ELT: \_\_\_\_\_ Model: \_\_\_\_\_ S/N ELT: \_\_\_\_\_

#### c) Informace o provozovateli

Provozovatel / Vlastník: \_\_\_\_\_

Adresa: \_\_\_\_\_

☑ domů \_\_\_\_\_ ☑ zaměstnání \_\_\_\_\_ ☑ mobil \_\_\_\_\_

FAX: \_\_\_\_\_ 1. e-mail: \_\_\_\_\_ 2. e-mail: \_\_\_\_\_

#### Nouzový kontakt (H24):

|                 | Kontakt 1 | Kontakt 2 | Kontakt 3 |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|
| Jméno           |           |           |           |
| ☑ domů          |           |           |           |
| ☑ do zaměstnání |           |           |           |
| ☑ mobil         |           |           |           |

#### d) Informace o letadle

Poznávací značka: \_\_\_\_\_ Typ / Model: \_\_\_\_\_ Základna: \_\_\_\_\_  
zkratka ICAO

- 24 bitová letadlová adresa - 6 znaků v hexadecimálním tvaru - byla-li přidělena pro palubní  
odpovídá sekundárnímu radaru módu S (přiděluje ÚCL pro civilní a MO pro vojenská letadla)

Barva / Značení letadla: \_\_\_\_\_

Poznámky: \_\_\_\_\_

**Požadavek:** na všechna dispečerská stanoviště provozovatelů, sklady leteckého materiálu a laboratoře, kde se provádí manipulace s ELT, umístit kontakt na RCC z důvodu zrušení falešného poplachu, který byl způsoben nahodilým spuštěním ELT.  
Aktuální kontakty jsou uvedeny v AIP GEN 3.6.1.

Datum: \_\_\_\_\_ Podpis: \_\_\_\_\_

### Registration Form ELT 406 MHz

Information provided on this form is crucial for successful Search and Rescue (SAR) activity

An aircraft operator is obliged to register each Emergency Locator Transmitter (ELT) in compliance with Regulation L 10/III, Part II, Chapter 5.

Any data given on this form may be provided to other organisations involved in Search and Rescue.

The ELT registration is free of charge and it is accomplished by mailing this completed form to the address stated above OR via on-line application mentioned above.

#### a) Reason for Registration

- New ELT registration  Change of ELT / operator / owner / aircraft information  
 This ELT replaces the previous ELT registered under 15 digit code:

Note: In case of any change in registration information, always complete and submit a new registration form.

#### b) ELT Information

ELT coding in compliance with Regulation L 10/III, Part II, Appendix 1 of Chapter 5:

- Provision 1.3 a) Aircraft registered within Aircraft Registry of the Czech Republic  
 Provision 1.3 b) Aircraft not registered within Aircraft Registry of the Czech Republic

Typ of ELT:  manually activated  (AF) Automatic Fixed  (AP) Automatic Portable  
 (AD) Automatic Deployable  (S) Survival EL  Number of ELTs on board

- 15-bit transmitter identification in hexadecimal numbering  
(provided by ELT supplier)

ELT manufacturer: \_\_\_\_\_ Model: \_\_\_\_\_ S/N ELT: \_\_\_\_\_

#### c) Aircraft Operator Information

Operator / Owner: \_\_\_\_\_

Address: \_\_\_\_\_

☑ home \_\_\_\_\_ ☑ employment \_\_\_\_\_ ☑ mobile \_\_\_\_\_

FAX: \_\_\_\_\_ 1st e-mail: \_\_\_\_\_ 2nd e-mail: \_\_\_\_\_

#### Emergency contact (H24):

|              | Contact 1 | Contact 2 | Contact 3 |
|--------------|-----------|-----------|-----------|
| Name         |           |           |           |
| ☑ home       |           |           |           |
| ☑ employment |           |           |           |
| ☑ mobile     |           |           |           |

#### d) Aircraft information

Registration Mark: \_\_\_\_\_ Type / Model: \_\_\_\_\_ Base: \_\_\_\_\_  
ICAO abbreviation

- 24-bit aircraft address - 6 digit in hexadecimal numbering - if assigned to secondary surveillance radar mode S  
transponder (assigned by Civil Aviation Authority for civil or Ministry of Defence for military aircraft)

Colour / Aircraft Markings: \_\_\_\_\_

Remarks: \_\_\_\_\_

Note: A contact to the RCC Prague shall be placed at all operator dispatch stations, aviation warehouses and laboratories where ELTs are handled in order to cancel a false alarm caused by accidental triggering of an ELT. Current contacts can be found in AIP GEN 3.6.1.

Date: \_\_\_\_\_ Signature: \_\_\_\_\_

- **Od roku 2000 musí být všechna letadla v komerční letecké přepravě vybavena automatickým ELT.**
- Dne 1. ledna 2007 zastavení technické podpory satelitní komunikace na frekvencích 121,5 MHz a 243,0 MHz.
- **Od 1. února 2009** jsou satelitním systémem Cospas-Sarsat SAR detekovány pouze majáky s vysílající frekvencí **406 MHz.**



# ICAO definuje polohový maják nehody – Emergency Locator Transmitter:

jako zařízení, které vysílá charakteristické radiové signály na určených frekvencích a v závislosti na aplikaci, může být aktivováno automaticky při nárazu nebo ručně, případně u radiové nouzové bóje ponořením do vody.

V současnosti se používají v letectví nouzové frekvence:

- **121,5 MHz  $\pm$  6 kHz** je v **pásmu VHF** (chráněné frekvenční pásmo v rozsahu  $\pm$  50 kHz).
- **243 MHz  $\pm$  12 kHz** je v **pásmu UHF** (chráněné frekvenční pásmo v rozsahu  $\pm$  100 kHz).
- **406,0 – 406,1 MHz** je pásmo s nízkou spotřebou energie satelitních nouzových radiomajáků s indikací polohy a doplňkovými informacemi.

# Frekvence 121,5 MHz a 243 MHz

- Majáky pracující s výše uvedenými frekvencemi generují v radiovém přijímači **pouze výstražný tón** (intenzivní tón-“pípání”) bez doplňující informace.
- Pro zjištění polohy musí signál zachytit mimo satelitu aspoň jedna pozemní stanice, která je v dosahu satelitu. Signál je vysílán výkonem 75 až 100 mW.
- **Satelitní podpora pro frekvenci 121,5 MHz a 243 MHz byla zrušena od 1. února roku 2009!!!**
- Frekvence **121,5 MHz** je také používána jako **pomocná frekvence pro radiomajáky s frekvenci 406 MHz a radiomajáky 406 MHz s GPS senzorem pro přesnou blízkou lokalizaci.**
- Frekvence **121,5 MHz** je používána jako nouzová komunikační frekvence pro **hlasovou komunikaci** v leteckém provozu.

# Frekvence 406 MHz

- Frekvenční pásmo **406,0 až 406,1 MHz** je pro výhradní použití s nízkou spotřebou energie nouzových radiomajáků polohY.
- Majáky pracující na frekvenci 406 MHz jsou kódovány, což umožňuje konkrétně identifikovat letadlo a ověřit pravdivost signálu.
- Majáky na frekvenci 406 MHz vysílají impulzně za účelem zvýšení efektivního výkonu. Vysílaný výkon je 5,0 W a pomocný naváděcí maják s frekvencí 121,5 MHz vysílá výkonem 25 mW. Vysílání pomocného majáku slouží pro blízké navedení záchranného letadla.

# Frekvence 406 MHz

Majáky 406 MHz vysílají 30 znaků v hexadecimálním kódu, ve kterých je:

- 15 znakové identifikační číslo majáku,
- informace o státu původu,
- identifikační údaje lodě nebo letadla (sériové číslo, trupové číslo nebo 24 bitovou ICAO adresu z odpovídáče,
- informace o tom, zda je maják vybaven GPS senzorem a zda má naváděcí vysílač s frekvencí 121,5 MHz,
- telefonní čísla na provozovatele (majitele),
- domovský přístav lodi nebo domovské letiště letadla,
- další informace, které by mohly být užitečné pro SAR (pátrání a záchranu).

# Způsoby aktivace ELT

...automaticky neznamená, že je to správně





# Manuální aktivace ELT

Manuální zapnutí ELT je možné provést:

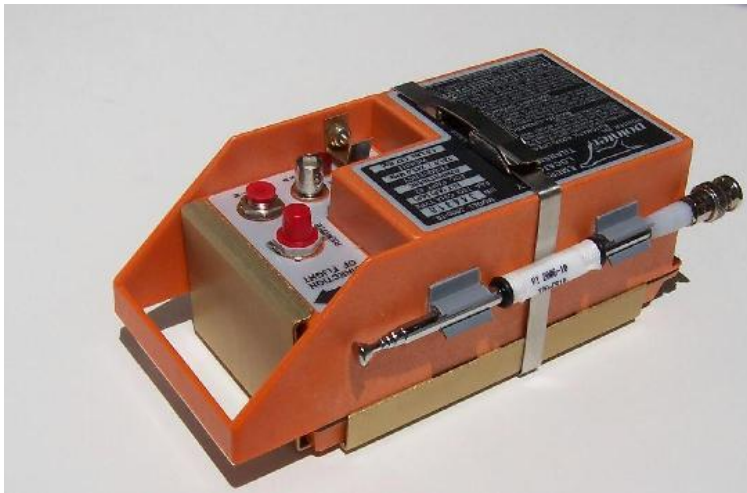
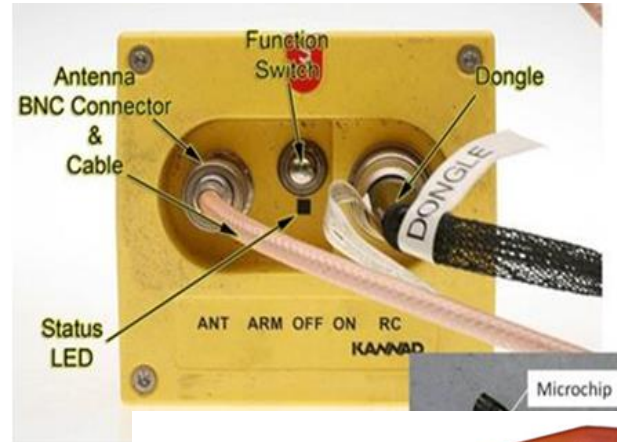
- **na panelu dálkového ovládní ELT** zapnutím vypínače z pohotovostní polohy „ARMED“ do polohy zapnuto „ON“. Manuální zapnutí z kabiny posádky je možné kdykoliv, kdy je zřejmé, že se aktuální situace vyvíjí v nouzovou, tzn. je možné zapnutí ještě během letu.
- **přímo na tělese majáku ELT** po jejich vyjmutí z místa uložení v letadle, po připojení externí antény. Tento způsob se používá u přenosných majáků ELT.

# Manuální aktivace - panely dálkového ovládání ELT



Panely dálkového ovládání ELT jsou v kabině posádky na přístrojové desce nebo na středním pultu a nebo na stropním panelu. Ovládacím prvkem je kolíbkový třípolohový přepínač,

# Manuální aktivace – na tělese ELT



# Způsob vypnutí ELT

...nic není snadné



# Vypnutí ELT po nalezení místa LN

- Po nalezení místa nehody nebo osob, které přežily, **je nutné maják polohy nehody vypnout.**
- Protože nemusí být zřejmé, zda byl ELT zapnut z kabiny posádky nebo automaticky přetížením je nutné pro jeho vlastní vypnutí:
  - přepínač na tělese ELT přepnou do polohy **VYPNUTO!**
  - odpojit kabel dálkového ovládání od majáku,
  - odpojit anténní svod od ELT.

## **UPOZORNĚNÍ:**

**Nezkoušejte pro přerušení vysílání vyjmout akumulátor ELTy!**



# Vypnutí ELT po klamném zapnutí

- Při nežádoucím zapnutí nouzového vysílání ELT (náhodně, omylem, tvrdé přistání apod.) během normální situace, je nutno přerušit nouzové vysílání:
  - ihned přepnout vypínač na panelu dálkového ovládání do polohy „OFF“ (VYPNUTO) nebo „RESET“ (podle druhu ELT)
  - po cca 10 sekundách vypínač přepnout do polohy „ARMED“ (AUTO).
  - následně telefonicky informovat RCC tel.: **+420 220 374 452**

# Druhy ELT

...někdy méně znamená lépe



# Druhy ELT

- **ELT (A)** – (*Automatically ejected ELT*) Automatický uvolňovaný (vystřelovaný) z letadla signálem od inerčního senzoru nebo při destrukci podstatné části letadla,
- **ELT (AD)** – (*Automatically deployable ELT*) ELT je pevně připojen k letadlu, samočinně uváděný do pracovní polohy. Automatické zapnutí a aktivace při nárazu, a, v některých případech i od hydrostatických senzorů, případně ruční zapnutí,
- **ELT (F)** – (*Fixed ELT*) je pevně připojen k letadlu a je aktivován ručně z kabiny posádky,
- **ELT (AF)** – (*Automatic fixed ELT*) Automatický pevný ELT – aktivuje se automaticky a je pevně připojen k letadlu,
- **ELT (AP)** – (*Automatic portable ELT*) Automatický přenosný ELT – aktivuje se automaticky, je pevně připojen k letadlu, ale je snadno odstranitelný z letadla,
- **ELT (S)** – (*Survival ELT*) Záchranný ELT, který je přenosný, vyjímatelný z letadla, uložený tak, aby se usnadnilo jeho pohotového použití v případě nouze, a je ručně aktivovaný osobami, které přežily.

# Informace v registru ELT pro ČR obsahují:

- a) identifikaci majáku (alfanumerický kód);
- b) výrobce, model a sériové výrobní číslo majáku;
- c) číslo osvědčení typového schválení COSPAS-SARSAT
- d) jméno vlastníka a provozovatele, adresa a telefonní číslo;
- e) jméno, adresu a telefonní číslo další kontaktní osoby, která zná majitele nebo provozovatele;
- f) výrobce a typ letadla;
- g) značku státní příslušnosti a rejstříkovou značku letadla;
- h) 24bitovou adresu letadla;
- i) umístění ELT v letadle.

# Umístění ELT v letadle

...je-li situace nouzová je jich všude málo



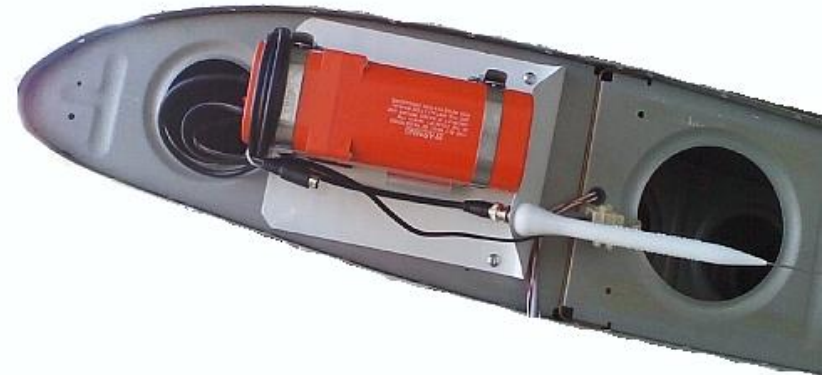


- Uvážlivý výběr počtu polohových majáků nehody, jejich **typu a umístění** v letadle je rozhodujícím faktorem při zajištění optimální ochrany proti nárazu a ohni.
- Pro potřebu rychlého zjištění neúmyslné aktivace a praktického ručního vypnutí členy posádky by se mělo brát také v úvahu umístění řídicích a spínacích zařízení pevných automatických polohových majáků nehody a s nimi související provozní postupy.
- ELT je obvykle umístován v blízkosti kabiny, v blízkosti středu letadla,
- U některých typů letadel je umístován v trupu mezi kabinou a ocasní částí letadla,
- U letadel ULL a některých sportovních letadel typu hornoplošníku bývá ELT umístěn v konstrukci křídla u kabiny.

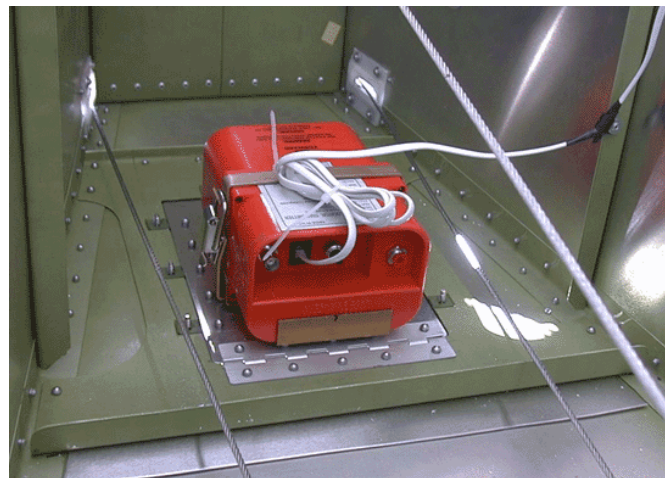
# Sportovní letouny a letouny do 2250 kg



*ELT v zadní části trupu*



*ELT v konstrukci křídla*



*ELT ve středu letounu za kabinou*

# Označení umístění ELT v letadle

...když všichni dělají totéž nemusí být stejný výsledek



- Místo, kde je maják ELT umístěn by mělo být označeno z vnější strany draku (obvykle trupu).
- Rovněž v interiéru, pokud je maják za nějakým krytem nebo přepážkou by mělo být toto místo označeno.



Nestandardní označení umístění ELT.

# Problémy při přihlašování/registraci ELT/PLB

- 2045 registrací/865 provozovatelů
- Falešná spuštění ELT/PLB
- Nepřihlášené nebo nepřehlášené ELT
- Chyby při vyplňování formulářů
  
- **Statistika za rok 2023:**
  - 4 případy falešného spuštění
  - 18 zjištěných případů neregistrovaných nebo špatně registrovaných ELT

# Budoucnost ELT

...modulová koncepce



# Systemy nahrazující ELT a nezávislé na frekvenci 406 MHz

- Místo ELT některé státy používají systémy, které systém používání majáků nouzové polohy (ELT) nahrazují principiálně odlišným způsobem. U těchto systémů nedochází k vysílání žádného nouzového signálu, ale naopak **nepřijetí očekávané informace o poloze způsobí aktivaci systému SAR. Prostorem pro pátrání je v tomto případě prostor mezi poslední ohlášenou a předpokládanou polohou.**
- Systém „**Spidertracks**“ (pavoučí síť) pracuje tak, že speciální navigační jednotka letadla pro satelitní systém Iridium vysílá v intervalech aktuální polohu letadla a následnou vypočítanou polohu. Pokud následná předpokládaná poloha není potvrzena v následující informaci aktivuje se systém SAR.
- Systém „**Yellowbrick**“ (žlutá cihla), pracuje na principu krátkých e-mailů a SMS zpráv posílaných přes satelity systému Iridium na určeným příjemcům, včetně zaslání nouzových zpráv pátracím a záchranným střediskům. Systém umožňuje obousměrnou výměnu informací.
- Systém „**inReach**“, pracuje na principu příjmu nouzových textových zpráv a jejich posílání do Mezinárodního krizového koordinačního centra, které pak oznámí přijetí nouzového signálu příslušnému úřadu SAR. Systém umožňuje obousměrnou výměnu informací. Rovněž využívá síť satelitů Iridium.



# Dotazy a závěr

## Děkuji za pozornost.....

### Literatura a zdroje:

<http://www.cospas-sarsat.int/images/stories/SystemDocs/Current/T012-OCT-2014.pdf>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Aircraft\\_emergency\\_frequency](https://en.wikipedia.org/wiki/Aircraft_emergency_frequency)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Emergency\\_position-indicating\\_radiobeacon\\_station](https://en.wikipedia.org/wiki/Emergency_position-indicating_radiobeacon_station)

<http://acronymsandslang.com/definition/507985/ELT-meaning.html>

*Národní letecký předpis L6/II (ICAO Annex 6),*

*Národní letecký předpis L10 (ICAO Annex 10),*

*COPA Flight 8 Ottawa, July 2009 „Update on 4006 MHz ELTs“,*

*A. Helfrick, „Principles of Avionics“; 5. Ed, Avionics Communications, 2009 ISBN 1885544278,*

*„The Satellite Encyclopedia, © Tag'sBroadcastingServices,1. Ed. 2011-12-17.*