DCS GUIDE
KA-50 BLACK SHARK

By Chuck
Last Updated: 18/01/2023

Překlad © Paulus 28/06/2023

OBSAH

- PART 1 – ÚVOD str. 3
- PART 2 – NASTAVENÍ OVLADAČŮ str. 11
- PART 3 – KOKPIT A PŘÍSTROJE str. 17
- PART 4 – PŘEDLETOVÁ PŘÍPRAVA & PLÁNOVÁNÍ MISE str. 115
- PART 5 – STARTOVACÍ PROCEDURA str. 117
- PART 6 – TAXI & VZLET str. 143
- PART 7 – PŘISTÁNÍ str. 149
- PART 8 – MOTORY A POMOCNÉ SYSTÉMY str. 155
- PART 9 – LIMITY VRTULNÍKU str. 192
- PART 10 – PRINCIPY LETU VRTULNÍKU str. 195
- PART 11 – AUTOROTACE str. 207
- PART 12 – SENZORY str. 209
- PART 13 – ÚTOK: ZBRANĚ A VÝZBROJ str. 232
- PART 14 – OBRANNÉ SYSTÉMY str. 307
- PART 15 – DATALINK str. 337
- PART 16 – NÁVOD NA RÁDIO str. 346
- PART 17 – ABRIS & NAVIGACE str. 349
- PART 18 – AUTOPILOT str. 400
- PART 19 – TAKTIKA BOJE str. 414
- PART 20 – OSTATNÍ ZDROJE str. 419

Zvláštní poděkování patří Paulu "Goldwolfovi" Whittinghamovi za vytvoření ikon průvodce.

PART 1 – INTRODUCTION

Kamov Ka-50 "Black Shark" je pravděpodobně jedním z nejpodivnějších a nejpodlejších strojů v celém leteckém průmyslu. Ačkoli je A-10C často spojován jako vlajková loď vývojářské společnosti Eagle Dynamics, lidé často zapomínají, že předtím, než začal na gruzínském nebi létat Hog, byl Black Shark vlastně prvním plně klikacím modulem s vysokou věrností vydaným pro DCS.

Mnoho lidí vzdá výcvik na Sharku: je stísněný, nepřehledný kokpit s různými systémy, které nejsou pro lidi ze Západu, jako jsem já, příliš známé. Spousta návodů je roztroušena po celém webu, některé z nich jsou staré, zastaralé a vytvořené v rozlišení hodném Minecraftu 480p (gasp!). Jo lidi, Ka-50 byl vydán v roce 2008.

"Ale proč bych se měl zajímat o takovou franken-koptéru, jako je Shark, Chucku?" Dobrá otázka. Stručně řečeno, Ka-50 je pravděpodobně jedním z nejzajímavějších strojů v historii leteckých simulátorů. Nejenže má netradiční design, ale také hloubku, díky které je celý zážitek velmi obohacující. Vrtulníky jako Huey jsou především o létání: je to velmi "fyzický" zážitek. Moderní vrtulníky, jako je Ka-50, však mají posilovače stability, které pilotovi umožňují mnohem plynulejší let. Pokud chceš, můžeš v něm dělat naprosto šílené věci, ale funkce, jako je automatické vznášení a autopilot, znamenají, že se můžeš soustředit spíše na nasazení zbraní než na "neustálý boj se strojem". Ka-50 je divoká bestie, kterou lze snadno zkrotit, pokud si ji vyzkoušíš na vlastní kůži. V rukou zkušeného pilota se může stát smrtící silou, se kterou je třeba počítat.

Udělej si radost, jo? Zkus to! V Sharku je spousta možností, jak se zabavit, a vždycky je co dělat, ať už je tvoje úroveň pokročilosti jakákoli. K dispozici je spousta skvělého obsahu pro jednoho hráče, například kampaň Gruzínská ropná válka a připravovaná kampaň DLC Republika. Můžeš se také vydat do online prostředí a létat mise s přáteli v multiplayeru.

Sharka jsem na první pohled nenáviděl a proklínal bohy za to, že to nebyl AH-64 Apache. Byl jsem rád, že mi kamarád řekl, abych přestal být posera a létal s tou zatracenou věcí. Teď si připadám jako naprostý drsňák, když létám v úrovni korun stromů, vyhýbám se elektrickému vedení a vypouštím rakety VIKHR, salvy 122mm raket a kanónovou palbu. Úplně si to užívám. Black Shark je bezpochyby síla, se kterou se musí počítat.

Jak říká Shia Labeouf... **DO IT! PROSTĚ... TO UDĚLEJ!**

PART 1 – INTRODUCTION

V polovině 70. let vedení sovětského ministerstva obrany zjistilo, že bitevní vrtulník Mi-24 "Hind" (tehdy páteř sovětského armádního letectva) nesplňuje požadavky armády. Snaha vyvinout víceúčelový vrtulník vedla k nedostatkům v hmotnosti a rozměrech stroje i v jeho letových výkonech. To následně vedlo ke snížení bojové účinnosti. Kromě toho koncem roku 1972 zahájily USA program AAH, jehož výsledkem byl vývoj vrtulníku Bell YAH-63 a Hughes YAH-64. V roce 1972 byl zahájen vývoj vrtulníku YAH-63, který se stal základem programu AAH. Druhý jmenovaný, označený jako "Apache", byl schválen do sériové výroby a nyní slouží jako hlavní útočný vrtulník americké armády.

V návaznosti na tento vývoj přijal Ústřední výbor Komunistické strany a Rada ministrů Sovětského svazu usnesení o vývoji bojového vrtulníku nové generace, který by mohl být nasazen do výzbroje sovětského armádního letectva v 80. letech. Primárním účelem perspektivního vrtulníku bylo ničení obrněných sil v blízkosti frontového okraje bojové oblasti (FEBA). Toto řešení postavilo proti sobě konkurenční programy vedené společnostmi N. I. Kamov a Ml. Milovy konstrukční kanceláře proti sobě tak, že pouze jeden z nich by byl vybrán pro sériovou výrobu. V té době již oba vývojáři získali cenné zkušenosti s konstrukcí a výrobou letounů s rotujícími křídly.

Konstrukce nového armádního bojového vrtulníku s označením V-80 (později Ka-50) byla zahájena ve vrtulníkovém závodě Kamov v lednu 1977. Program řídil vedoucí konstrukční kanceláře, hlavní konstruktér Sergej Michejev, který se později stal generálním konstruktérem. Pro budoucí vrtulník byly zvažovány různé aerodynamické konfigurace, nicméně bylo rozhodnuto o použití koaxiálního uspořádání Kamova vzhledem k jeho jedinečným výhodám. Podstatné snížení ztrátového výkonu zajistilo výrazné zvýšení tahu hlavního rotoru ve srovnání s jednorotorovou konfigurací. To vedlo k vyššímu statickému stropu při použití stejného výkonu pro pohon koaxiálního rotoru ve srovnání s konfigurací s jedním rotorem.

KAMOB KAMOV

Jako hlavní zbraňový systém pro V-80 byl vybrán protitankový řízený střelecký systém Vikhr (ATGM), který vyvinula konstrukční kancelář v Tule (pod vedením generálního konstruktéra Arkadije Šipunova). Charakteristickým rysem systému Vikhr ATGM je jeho laserový naváděcí systém, který je spojen se systémem automatického sledování cíle. Ten zajišťuje vysokou přesnost bez ohledu na dosah cíle. Dosah střely převyšuje dosah protiletadlových raketových systémů Chaparral, Roland a Rapier. Kombinace nárazových a přibližovacích roznětek s výkonnou tvarovanou náloží/ fragmentační hlavicí umožňuje použít Vikhr k ničení obrněných pozemních vozidel i vzdušných cílů.

Zaměřovací systém "vypusť a nech být" (fire and forget) vyvinul závod na mechanickou optiku Zenit v Krasnogorsku. Automatický televizní zaměřovač Shkval byl vyvinut ve dvou variantách - jedna pro útočný letoun Su-25T a druhá pro útočný vrtulník V-80. Leningradské vědecké výrobní sdružení Elektroavtomatika bylo pověřeno vývojem jednotného zaměřovacího/navigačního/letového systému Rubikon pro jednomístný vrtulník.

Jednou z priorit programu bylo zvýšit schopnost vrtulníku přežít. S ohledem na tento cíl byla vybrána konfigurace a uspořádání systémů, navrženy sestavy a testovány konstrukční materiály. Vrtulník postrádal velmi zranitelný ocasní rotor, stejně jako mezipřevodovku a ocasní redukční převodovku a řídicí tyče. Jediný člen posádky umožnil konstruktérům zvýšit ochranu kokpitu. Byla přijata následující opatření ke zvýšení schopnosti pilota přežít:

- Motory byly umístěny na obou stranách draku, aby se zabránilo zničení obou motorů jediným zásahem.
- Vrtulník mohl létat na jeden motor v různých režimech.
- Kokpit byl pancéřován a stíněn kombinovaným ocelovo-hliníkovým pancířem a pancéřovým plexisklem.
- Prostor hydraulického systému řízení byl pancéřován a stíněn.
- Životně důležité jednotky byly nahrazeny méně důležitými
- Samotěsnící palivové nádrže byly naplněny polyuretanem.
- Kompozity byly použity k zachování účinnosti vrtulníku při poškození jeho nosných prvků.
- Byl vyvinut dvouprostorový rotorový nosník.
- Průměr ovládacích pák byl zvětšen tím, že většina z nich byla umístěna uvnitř pancéřované kabiny
- Pohonná jednotka a prostory přilehlé k palivovým nádržím byly chráněny proti požáru.
- Při poškození olejového systému je převodovka schopna provozu po dobu 30 minut.
- Napájecí systémy, řídicí obvody atd. byly zálohovány a umístěny na opačných stranách draku.
- Pilotovi je poskytována individuální ochrana

Při konstrukci V-80 byla věnována zvláštní pozornost výběru kanonu. Konstruktéři zvolili jednohlavňový kanon 2A42 ráže 30 mm, který vyvinula konstrukční kancelář v Tule pod vedením V. P. Gryajeva. Kanon 2A42 je příšerně krásný. Kanon byl původně určen pro bojová vozidla pěchoty, jako je BMP-2. Konstruktéři V-80 stáli před úkolem namontovat kanon na vrtulník tak, aby si zachoval vysokou přesnost. To muselo být také vyváženo hlavním nedostatkem kanonu - jeho velkou hmotností ve srovnání s jinými leteckými kanony.

Bylo rozhodnuto namontovat kanón blízko těžiště vrtulníku na pravé straně draku mezi rámy podpírajícími hlavní převodovku - nejpevnější místo draku. Takové uspořádání snížilo zpětný ráz na drak letadla a zajistilo maximální úroveň přesnosti. Omezení úhlu otáčení kanonu v horizontální rovině bylo kompenzováno schopností koaxiálního rotoru otáčet se libovolnou rychlostí, přičemž jeho úhlová rychlost odpovídala úhlové rychlosti moderních leteckých kanonů. Hrubého horizontálního zaměření kanonu lze tedy dosáhnout vychýlením draku vrtulníku.

Kromě systémů ATGM a kanonů chtěla sovětská armáda vybavit nový vrtulník také velkým množstvím dalších zbraní. Proto byl zbraňový komplet V-80 posílen raketovými podvěsy, kanónovými podvěsy UPK-23-250, pumami, kanystry KMGU a v budoucnu i možností montáže raket vzduch-země a vzduch-vzduch.

Aerodynamická symetrie a absence příčných vazeb v systému řízení letu pomohly zjednodušit řízení vrtulníku. Koaxiální vrtulník má méně omezení úhlů bočního skluzu, úhlových rychlostí a zrychlení v celém rozsahu rychlostí. Kromě toho jsou u vrtulníků s koaxiálním rotorem relativně nízké momenty setrvačnosti díky jejich kompaktním rozměrům. Dalším unikátním rysem konstrukce V-80 bylo to, že se jednalo o jednomístný letoun bez ustanovení speciálního zbraňového operátora. To bylo kompenzováno zabudováním vysoce automatizovaného zaměřovacího/navigačního systému. Proveditelnost stavby jednomístného bojového vrtulníku byla potvrzena zkušenostmi z provozu útočných letounů s pevnými křídly a stíhacích bombardérů, jejichž piloti měli za úkol pilotovat, navigovat a používat zbraně.

Konstruktéři společnosti Kamov věřili, že kombinace letových povinností, navigace, detekce a sledování cílů může být automatizována do té míry, že všechny funkce bude moci vykonávat jediný člen posádky. Dále se nepředpokládalo, že by to způsobilo nadměrnou psychickou a fyzickou zátěž pilota. Jednočlenná posádka by přinesla výhody v podobě snížení hmotnosti, lepších letových výkonů, snížení nákladů na výcvik a snížení počtu možných bojových ztrát.

Není třeba dodávat, že Ka-50 zůstává jedním z největších technologických úspěchů v moderní historii letectví.

Ka-50 “Legacy” vs Ka-50 “Black Shark III”

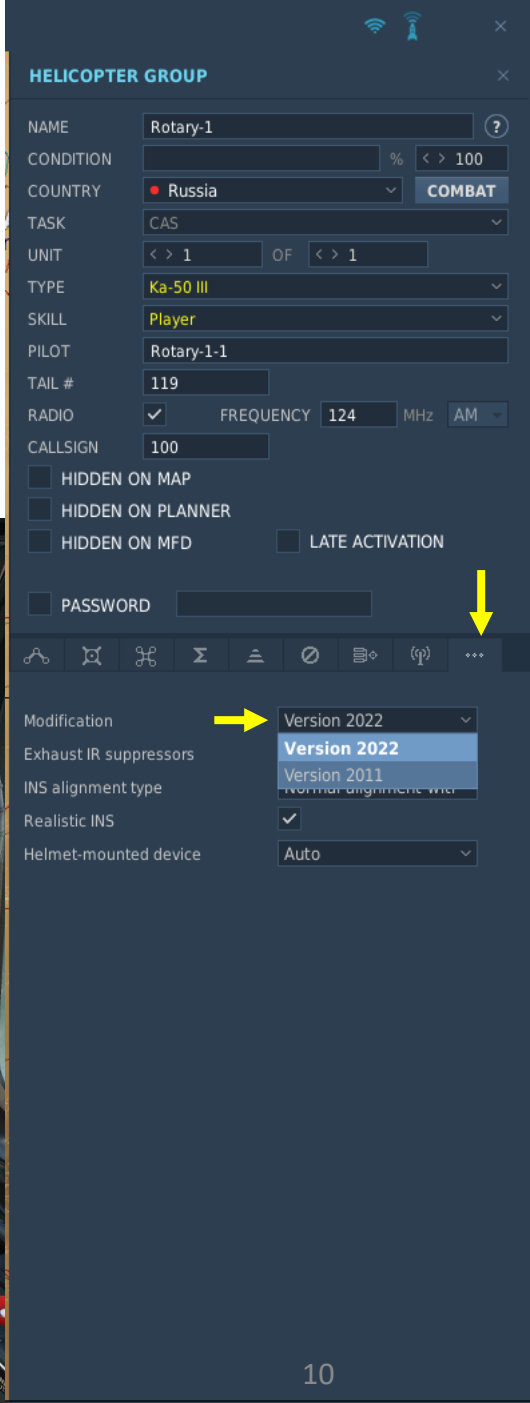
V celé příručce se v některých částech objevují odkazy na verze Ka-50 “Legacy” a Ka-50 “Black Shark III”. “Legacy” je původní verze DCS Ka-50 vydaná v roce 2008 (a aktualizovaná jako “Black Shark II” v roce 2011). V roce 2022 bylo vydáno rozšíření modulu, které obsahuje novou střelu vzduch-vzduch Igla, novou simulaci INS (inerciální navigační systém), nový 3D model, nový ODS (palubní obranný systém) integrovaný se systémem varování před raketami a různá vylepšení různých systémů napříč celou konstrukcí. Zelené a červené značky, jak je uvedeno níže, určují, zda je oddíl použitelný výhradně pro danou verzi, a absence značky znamená, že je oddíl použitelný pro kteroukoli verzi.

Ka-50 “Legacy” vs Ka-50 “Black Shark III”

Editor misí obsahuje možnost, která vám umožní létat s rozšířením “Black Shark III” buď se staršími systémy z roku 2011, nebo se systémy z roku 2022.

Ka-50 Legacy (2011 Variant)

Ka-50 Black Shark III (2022 Variant)



14.01.2023 16:46:41

Nastavení ovladačů

Odjistit SHKVAL, označit cíl (šedé tlačítko na RHS)

↑ KU-31 SHKVAL ZVEDNOUT NAHORU
→ KU-31 SHKVAL SLEDOVAT V PRAVO
↓ KU-31 SHKVAL SNÍŽIT DOLŮ
← KU-31 SHKVAL SLEDOVAT V LEVO

↑ ZVĚTŠENÍ CÍLOVÉHO RÁMEČKU TV
→ SHKVAL ÚZKÝ POHLED 23X
↓ ZMENŠENÍ TV CÍLOVÉHO RÁMEČKU
← SHKVAL ŠIROKÝ POHLED 7X

Odjištění zbraní

↑ POMALU PŘIBLÍŽIT
→ ZAMKNOUT CÍL
↓ POMALU ODDÁLIT
← Tlačítko Reset režimu cílení

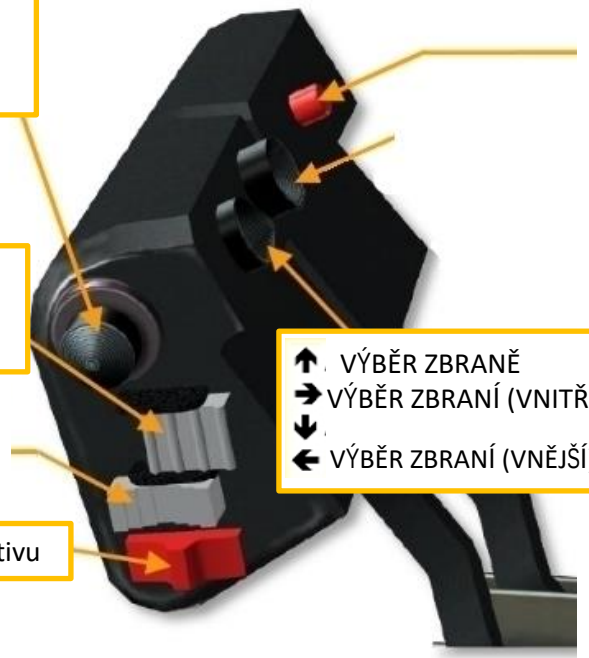
STŘELBA ZE ZBRANĚ (KANÓN)

↑ Trimr
→ UV-26 Start dávkování (světlic)
↓ Trimr Reset
← UV-26 Stop dávkování (světlic)
P

VZNÁŠENÍ ZAPNUTO/VYPNUTO

BRZDY KOL (Stiskni a drž)

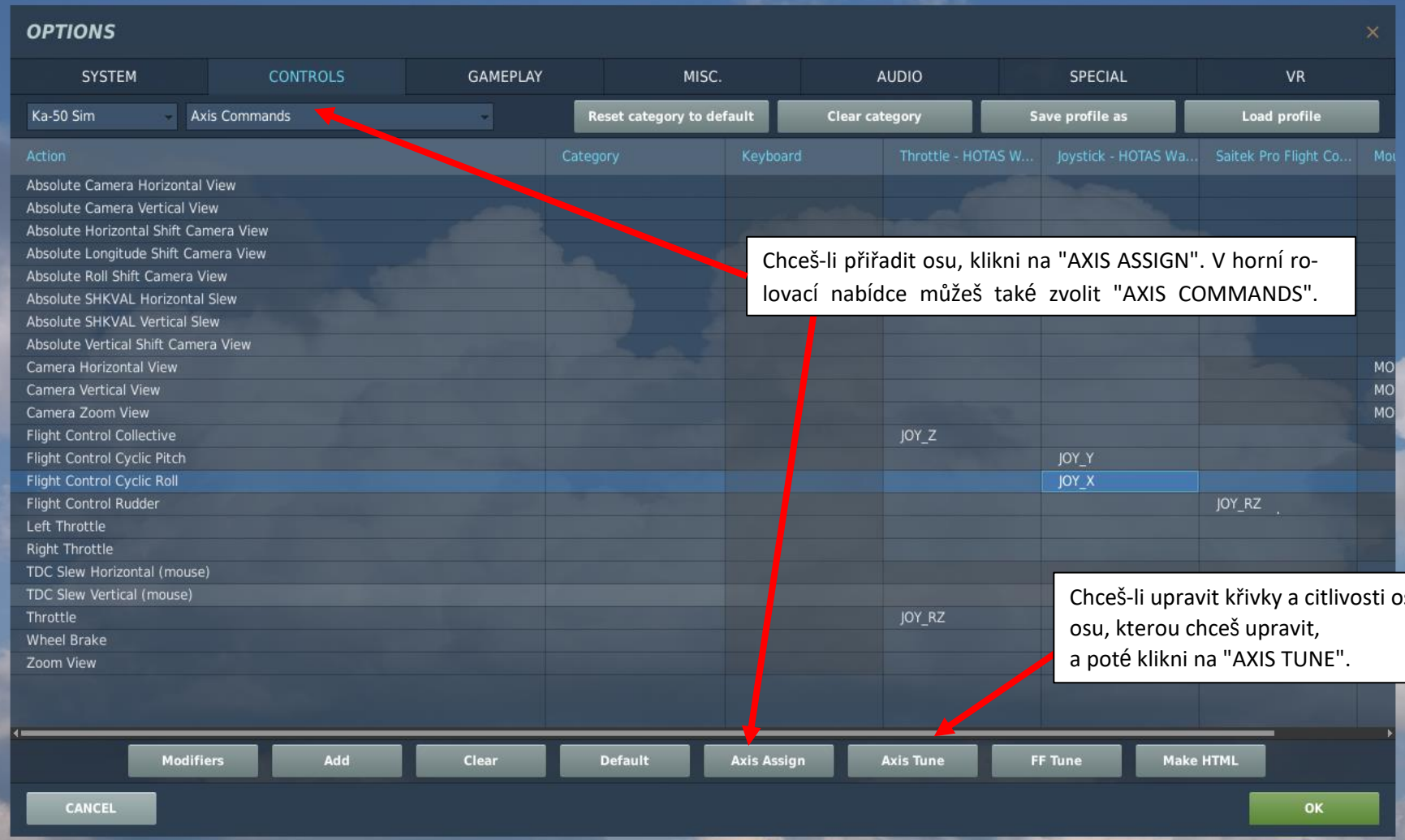
KOMUNIKAČNÍ MENU



← ZAPNUTÍ/VYPNUTÍ REŽIMU TRASY
→ ZAPNUTÍ REŽIMU KLESÁNÍ

↑ VÝBĚR ZBRANĚ
→ VÝBĚR ZBRANÍ (VNITŘNÍ)
↓
← VÝBĚR ZBRANÍ (VNĚJŠÍ)

→ Brzda kolektivu


OPTIONS
SYSTEM
CONTROLS
GAMEPLAY
MISC.
AUDIO
SPECIAL
VR
Ka-50 Sim
Axis Commands
Reset category to default
Clear category
Save profile as
Load profile
Action
Category
Keyboard
Throttle - HOTAS W...
Joystick - HOTAS Wa...
Saitek Pro Flight Co...
Absolute Camera Horizontal View
Absolute Camera Vertical View
Absolute Horizontal Shift Camera View
Absolute Longitude Shift Camera View
Absolute Roll Shift Camera View
Absolute SHKVAL Horizontal Slew
Absolute SHKVAL Vertical Slew
Absolute Vertical Shift Camera View
Camera Horizontal View
Camera Vertical View
Camera Zoom View
Flight Control Collective
JOY_Z
Flight Control Cyclic Pitch
JOY_Y
Flight Control Cyclic Roll
JOY_X
Flight Control Rudder
JOY_RZ
Left Throttle
Right Throttle
TDC Slew Horizontal (mouse)
TDC Slew Vertical (mouse)
Throttle
JOY_RZ
Wheel Brake
Zoom View
Chceš-li přiřadit osu, klikni na "AXIS ASSIGN". V horní rolovací nabídce můžeš také zvolit "AXIS COMMANDS".
Chceš-li upravit křivky a citlivosti os, klikni na osu, kterou chceš upravit,
a poté klikni na "AXIS TUNE".
Modifiers
Add
Clear
Default
Axis Assign
Axis Tune
FF Tune
Make HTML
CANCEL
OK

NASTAVENÍ OVLÁDÁNÍ

BIND THE FOLLOWING AXES:

- SKLON CYKLIKY (DEADZONE NA 0, SYTOST X NA 100, SYTOST Y NA 85, ZAKŘIVENÍ AT 21)
- NÁKLON CYKLIKY (DEADZONE AT 0, SATURATION X AT 100, SATURATION Y AT 85, CURVATURE AT 21)
- KORMIDLO (DEADZONE AT 0, SATURATION X AT 100, SATURATION Y AT 100, CURVATURE AT 14)
- KOLEKTIV (DEADZONE AT 0, SATURATION X AT 100, SATURATION Y AT 100, CURVATURE AT 11)
- PLYN ("KOREKTOR") - ŘÍDÍ OTÁČKY MOTORU.

POZNÁMKY K OVLÁDÁNÍ

Pokud jste spíše obeznámeni s letadly než s vrtulníky, možná vám není zcela znám pojem **"kolektiv" a " cyklika"**. V letadle s vrtulí obvykle nastavujete motor na dané otáčky změnou stoupání vrtule a přidáváním a ubíráním plynu měníte tah. Pro změnu orientace vaší svislé vzpěry se používají pedály proti otáčení.

Ve vrtulníku je to naopak. Nastavíte plyn na dané hodnoty a **kolektivem** měníte tah, čímž se mění sklon listů rotoru/vrtule. Pedály proti otáčení se používají ke změně sklonu vrtulí vašeho ocasního rotoru: velikost bočního tahu generovaného vaším rotorem je v přímém vztahu k horizontální/boční orientaci vašeho vrtulníku. Naproti tomu cykliku používáte stejně jako běžnou řídicí páku v letadle. **Cyklikou** se mění orientace výkyvných ploch, k nimž jsou připevněna tlačná táhla, která určují orientaci rotoru.

Velmi zjednodušeně lze říci, že kolektiv se používá jako plynová páka v letadle, plynová páka se používá jako regulátor otáček v letadle a cyklistika se používá jako joystick v letadle.

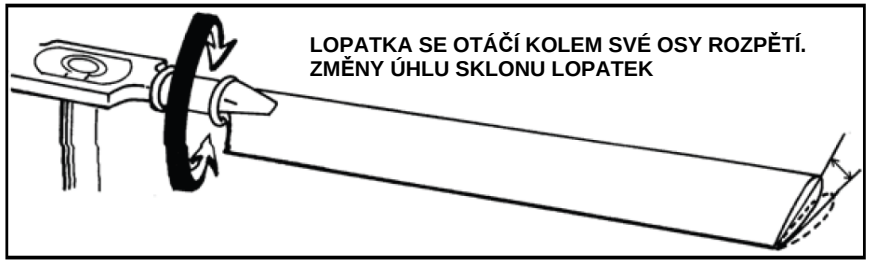
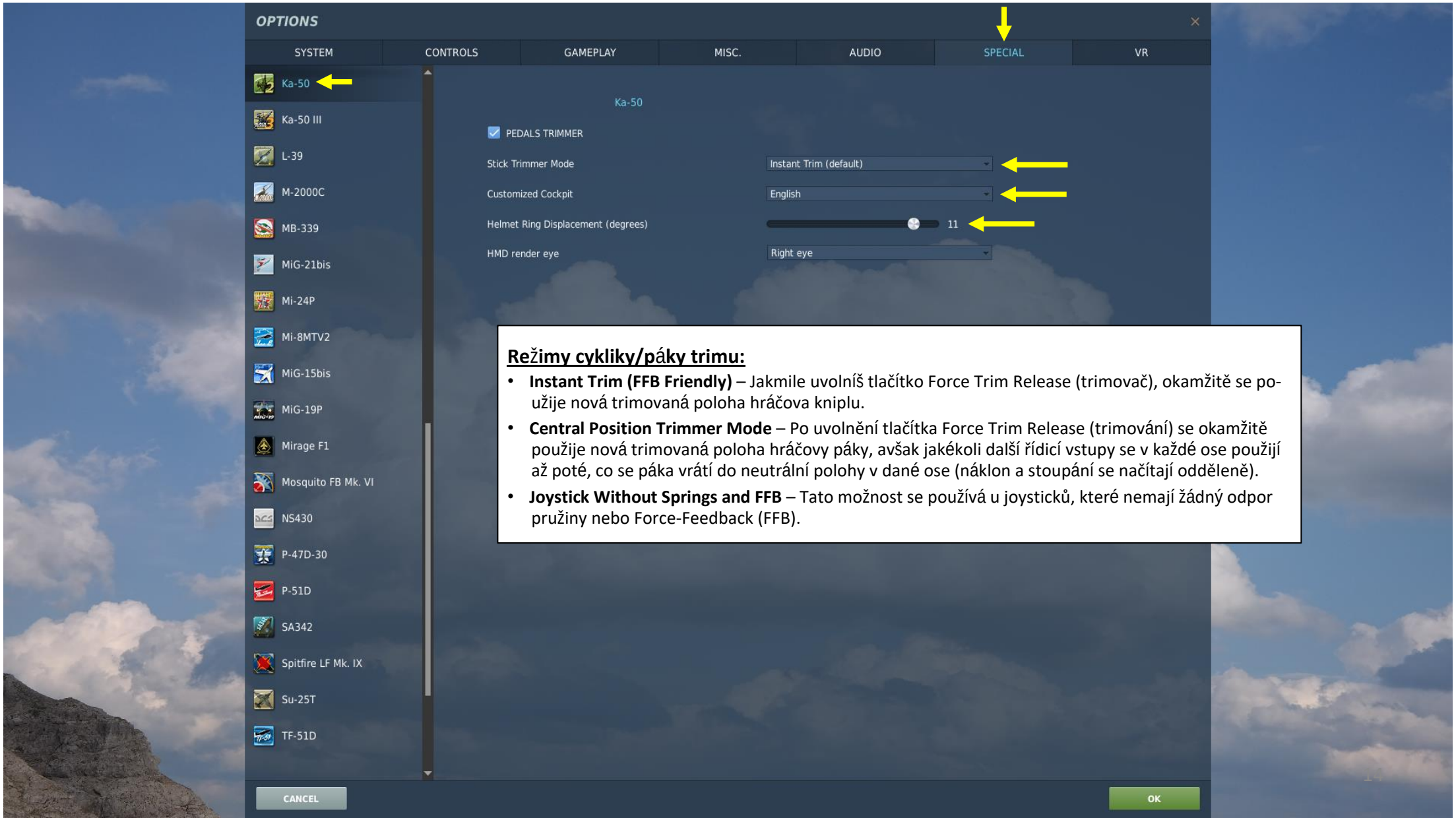


Figure 1-17. Feathering

Ka-50 Black Shark jen Legacy Variant

Na kartě Speciální možnosti modelu Ka-50 (Legacy Variant), doporučuji použít následující nastavení:

- Pedals Trimmer – Povoleno (zaškrtnuto)
- Stick Trimmer Mode – Okamžitý trim (výchozí)
- Customized Cockpit: English
- Helmet Ring Displacement: 11 deg - Posunutí kroužku přilby: 11°



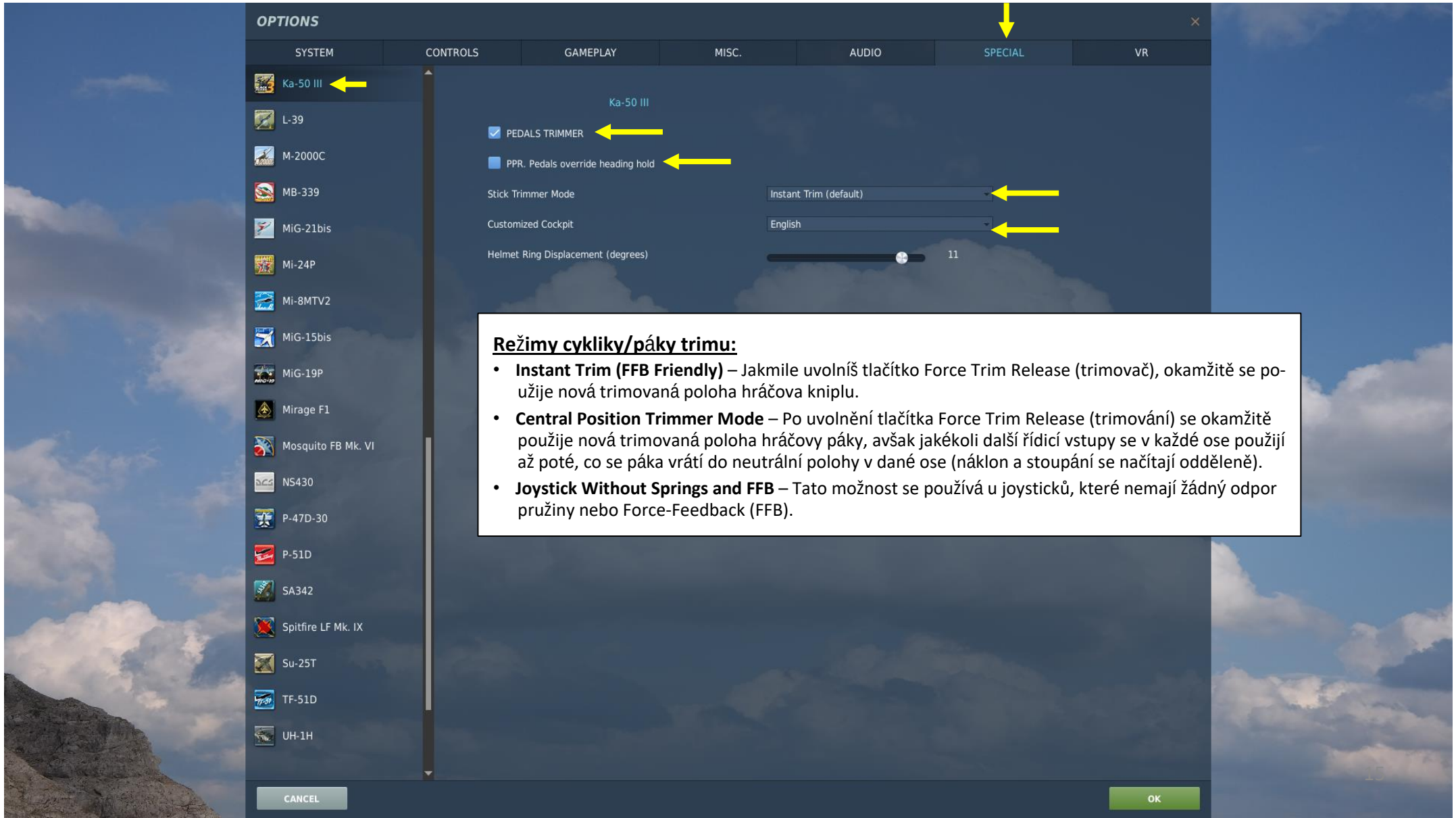
Režimy cykliky/páky trimu:

- **Instant Trim (FFB Friendly)** – Jakmile uvolníš tlačítko Force Trim Release (trimovač), okamžitě se použije nová trimovaná poloha hráčova kniplu.
- **Central Position Trimmer Mode** – Po uvolnění tlačítka Force Trim Release (trimování) se okamžitě použije nová trimovaná poloha hráčovy páky, avšak jakékoli další řídicí vstupy se v každé ose použijí až poté, co se páka vrátí do neutrální polohy v dané ose (náklon a stoupání se načítají odděleně).
- **Joystick Without Springs and FFB** – Tato možnost se používá u joysticků, které nemají žádný odpor pružiny nebo Force-Feedback (FFB).

Ka-50 Black Shark III jen Expansion

Na kartě Speciální možnosti modelu Ka-50 III (Expansion Variant), doporučuji použít následující nastavení:

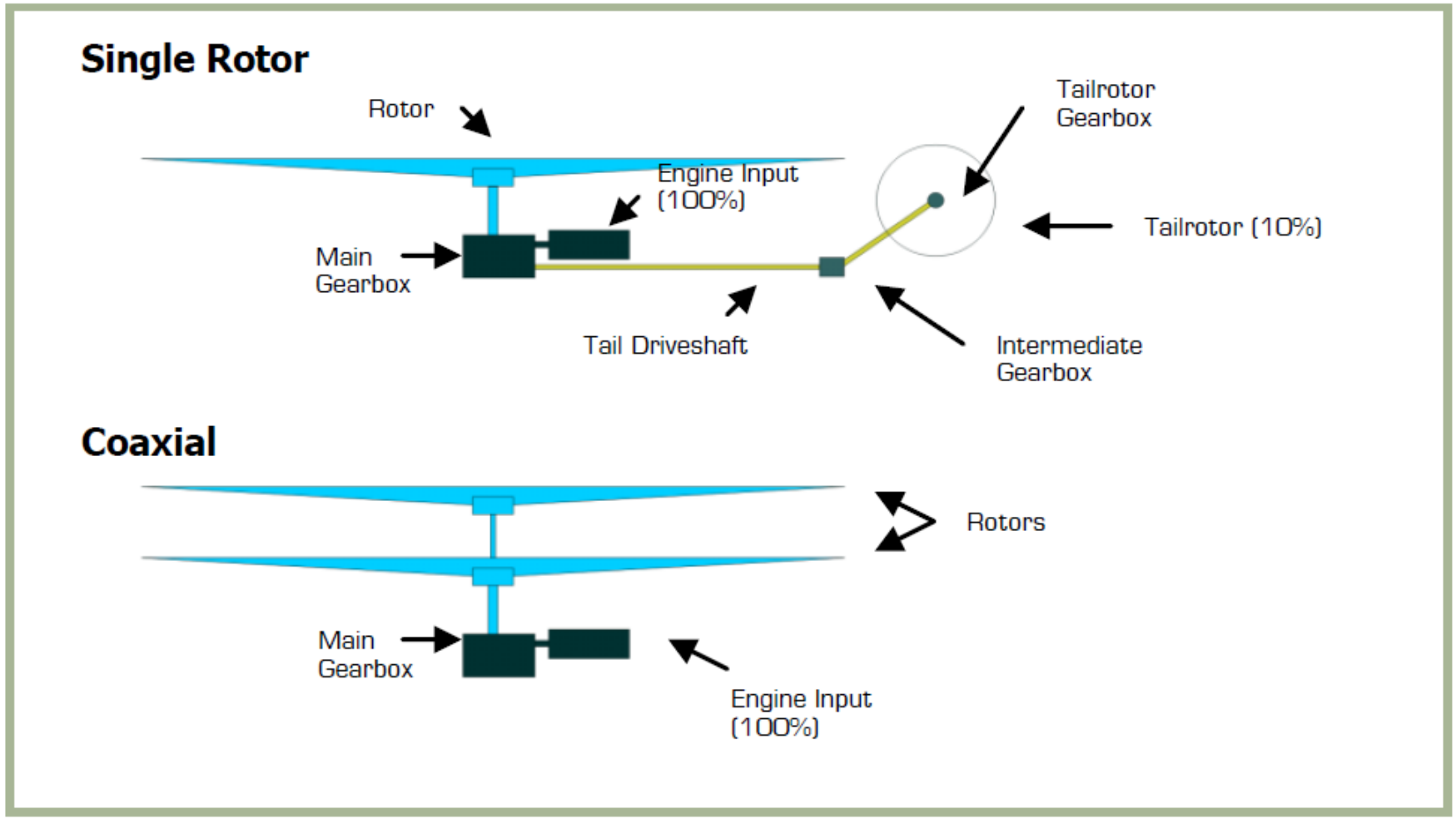
- Pedals Trimmer – Povoleno (zaškrtnuto)
- PPR Pedals override heading hold – Disabled (not ticked)-PPR Pedály potlačují držení směru - Zakázáno (nezaškrtnuto)
- Stick Trimmer Mode – Okamžitý trim (výchozí)
- Customized Cockpit: English
- Helmet Ring Displacement: 11 deg - Posunutí kroužku přilby: 11°



Režimy cykliky/páky trimu:

- **Instant Trim (FFB Friendly)** – Jakmile uvolníš tlačítko Force Trim Release (trimovač), okamžitě se použije nová trimovaná poloha hráčova kniplu.
- **Central Position Trimmer Mode** – Po uvolnění tlačítka Force Trim Release (trimování) se okamžitě použije nová trimovaná poloha hráčovy páky, avšak jakékoli další řídicí vstupy se v každé ose použijí až poté, co se páka vrátí do neutrální polohy v dané ose (náklon a stoupání se načítají odděleně).
- **Joystick Without Springs and FFB** – Tato možnost se používá u joysticků, které nemají žádný odpor pružiny nebo Force-Feedback (FFB).

NASTAVENÍ OVLÁDÁNÍ

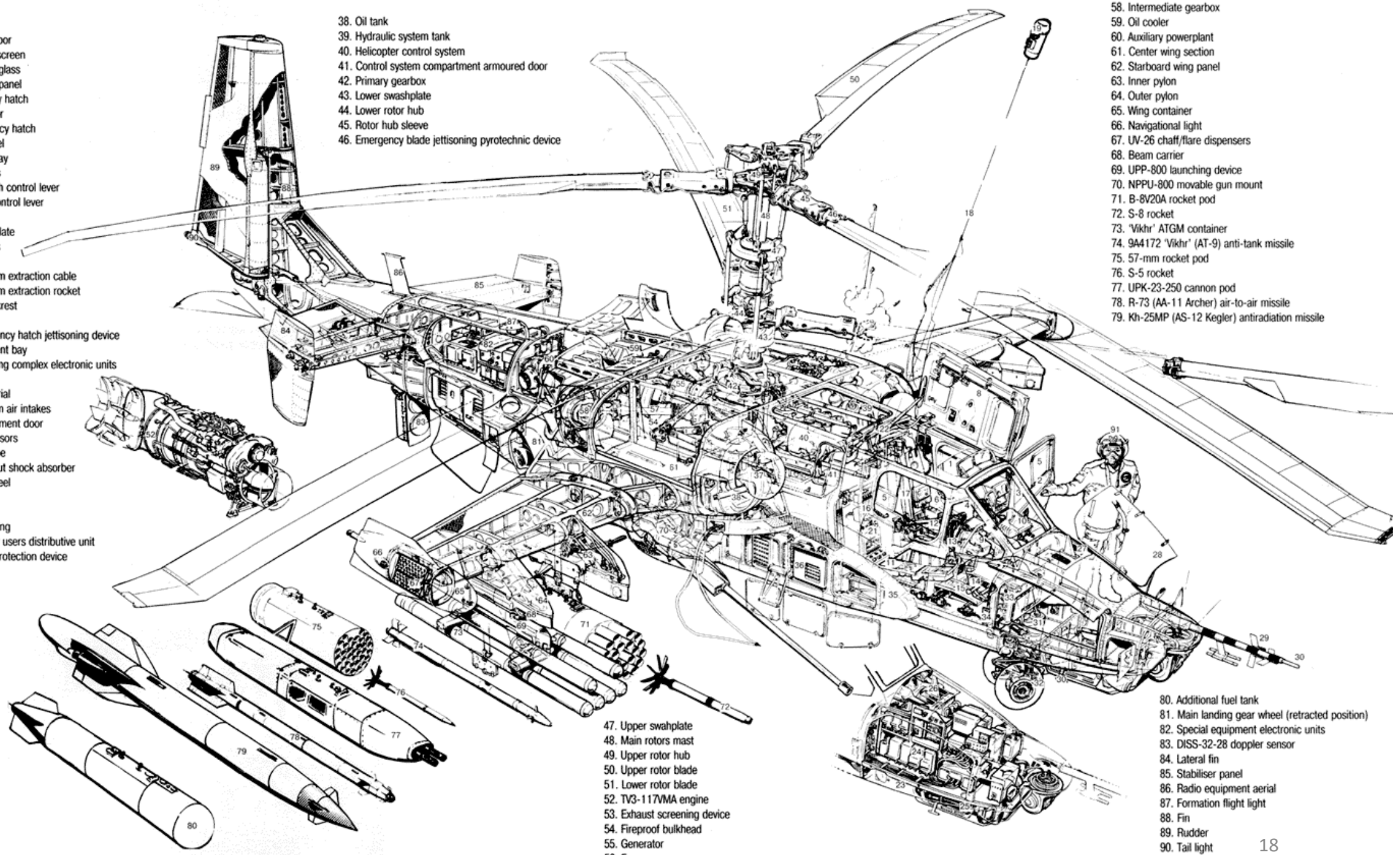


5-3: Coaxial and single rotor helicopters drive train

PART 3 – COCKPIT & GAUGES

PART 3 – COCKPIT & EQUIPMENT

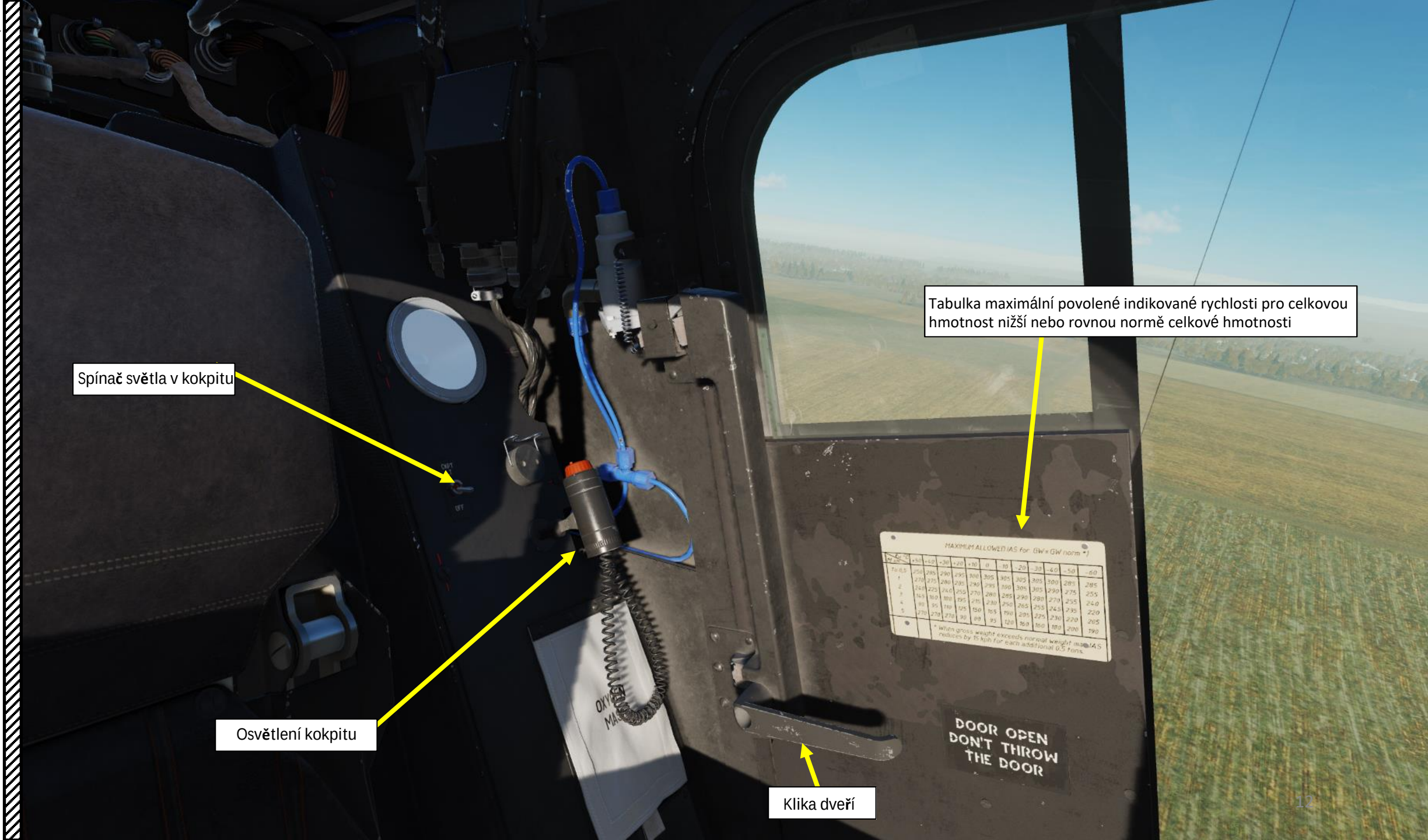
Tip: Tělo pilota lze zapnout/vypnout stisknutím tlačítka “RSHIFT+P”



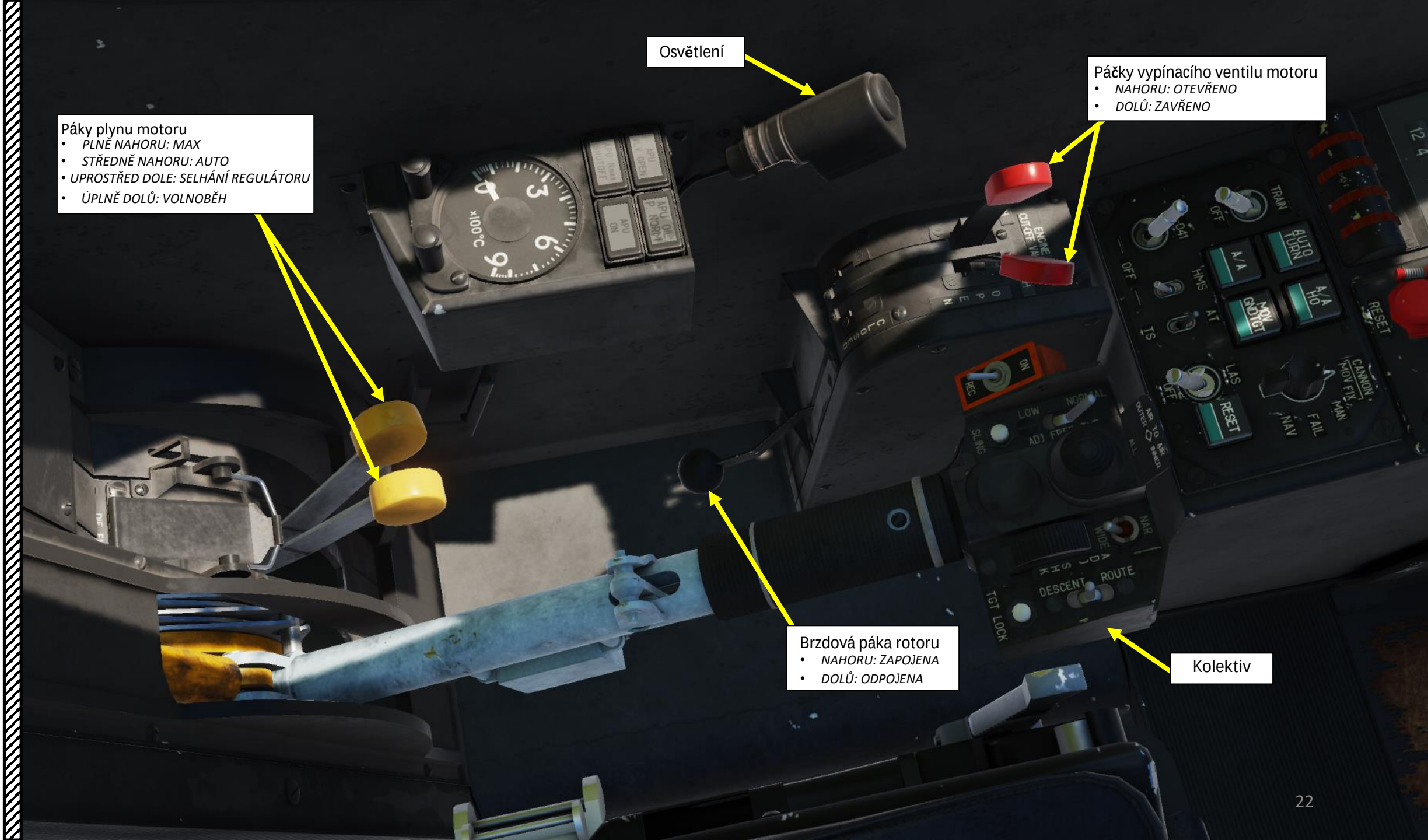
1. Pilot cockpit
2. Cockpit entry door
3. Armoured windscreen
4. Side armoured glass
5. Side armoured panel
6. Side emergency hatch
7. Rear-view mirror
8. Upper emergency hatch
9. Instrument panel
10. Head-up display
11. Control panels
12. Collective pitch control lever
13. Cyclic pitch control lever
14. Control pedal
15. Under pedal plate
16. Control panels
17. Control rod
18. Ejection system extraction cable
19. Ejection system extraction rocket
20. Pilot seat backrest
21. X-ray meter
22. Upper emergency hatch jettisoning device
23. Nose equipment bay
24. 'Shkval' sighting complex electronic units
25. Gun sight
26. IFF system aerial
27. Cooling system air intakes
28. Nose compartment door
29. Angle rate sensors
30. Pitot static tube
31. Nose gear strut shock absorber
32. Nose gear wheel
33. Sealed lead
34. Jack unit
35. Starboard fairing
36. Electric power users distributive unit
37. Engine dust-protection device
38. Oil tank
39. Hydraulic system tank
40. Helicopter control system
41. Control system compartment armoured door
42. Primary gearbox
43. Lower swashplate
44. Lower rotor hub
45. Rotor hub sleeve
46. Emergency blade jettisoning pyrotechnic device
47. Upper swahplate
48. Main rotors mast
49. Upper rotor hub
50. Upper rotor blade
51. Lower rotor blade
52. TV3-117VMA engine
53. Exhaust screening device
54. Fireproof bulkhead
55. Generator
56. Fan
57. Connecting shaft
58. Intermediate gearbox
59. Oil cooler
60. Auxiliary powerplant
61. Center wing section
62. Starboard wing panel
63. Inner pylon
64. Outer pylon
65. Wing container
66. Navigational light
67. UV-26 chaff/flare dispensers
68. Beam carrier
69. UPP-800 launching device
70. NPPU-800 movable gun mount
71. B-8V20A rocket pod
72. S-8 rocket
73. 'Vikhr' ATGM container
74. 9A4172 'Vikhr' (AT-9) anti-tank missile
75. 57-mm rocket pod
76. S-5 rocket
77. UPK-23-250 cannon pod
78. R-73 (AA-11 Archer) air-to-air missile
79. Kh-25MP (AS-12 Kegler) antiradiation missile
80. Additional fuel tank
81. Main landing gear wheel (retracted position)
82. Special equipment electronic units
83. DISS-32-28 doppler sensor
84. Lateral fin
85. Stabiliser panel
86. Radio equipment aerial
87. Formation flight light
88. Fin
89. Rudder
90. Tail light
91. Helmet-mounted sight

PART 3 – COCKPIT & GAUGES

OPER
WARN
TEST
II GR III GR
TANKS
AUT
MAN
OFF
TEST
OFF
IGR
ENG LH RH
GRBX
ENG LH RH
GRBX
GRBX OIL PRESS
MAIN
LEFT
RIGHT
MAN
SLING LOAD
AUTO
FUEL PUMPS
FUEL PUMP
FWD
AFT
EXT INNER
EXT OUTER
FUEL QTY
FUEL SHUTOFF VLV
FUEL SHUTOFF
LEFT
RIGHT
APU
A-FEED VLV
MAIN HYD
OFF
IFF
NAV
ANTI ICE
WIPER
CAB HEAT
ENG CONTROL
RADIO
GAUGE LGT

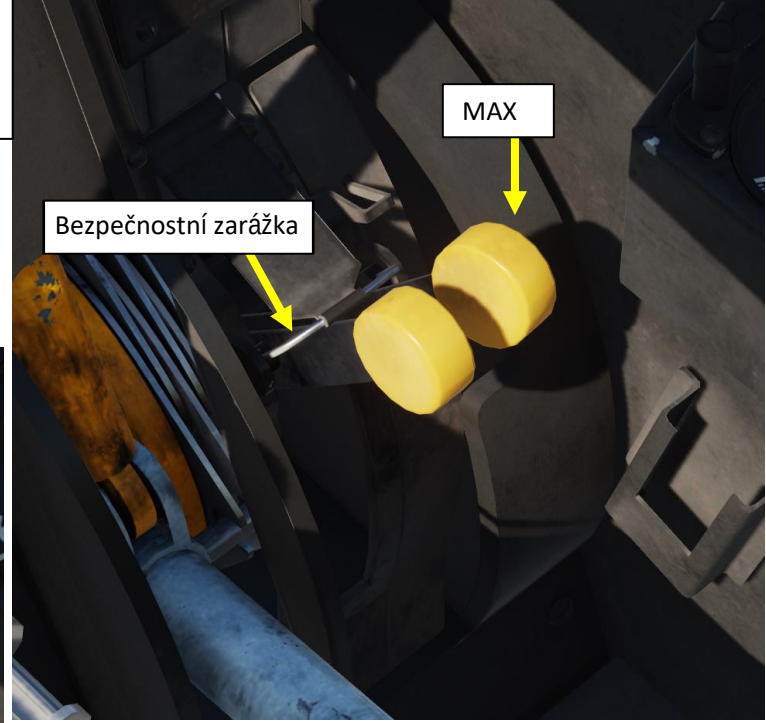

Spínač světla v kokpitu
Osvětlení kokpitu
Tabulka maximální povolené indikované rychlosti pro celkovou hmotnost nižší nebo rovnou normě celkové hmotnosti
Klika dveří
DOOR OPEN
DON'T THROW
THE DOOR

PART 3 – COCKPIT & GAUGES



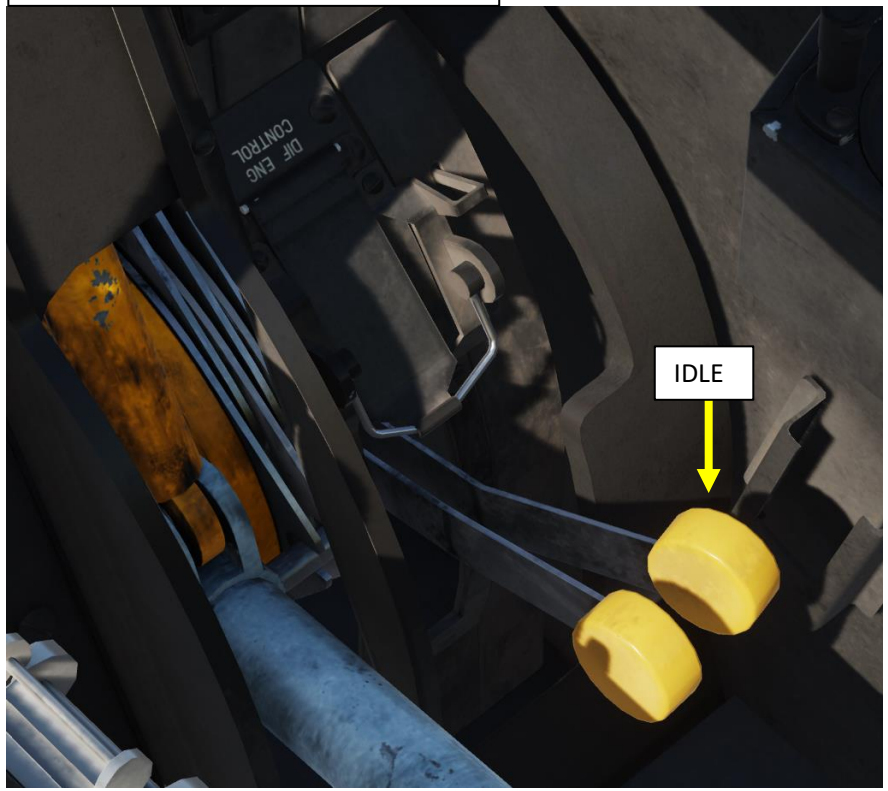
Páky plynu motoru
- *ÚPLNĚ NAHORU: MAX*

Slouží k zajištění maximálního výkonu jednoho motoru v případě poruchy druhého motoru (OEI, One Engine Inoperative).



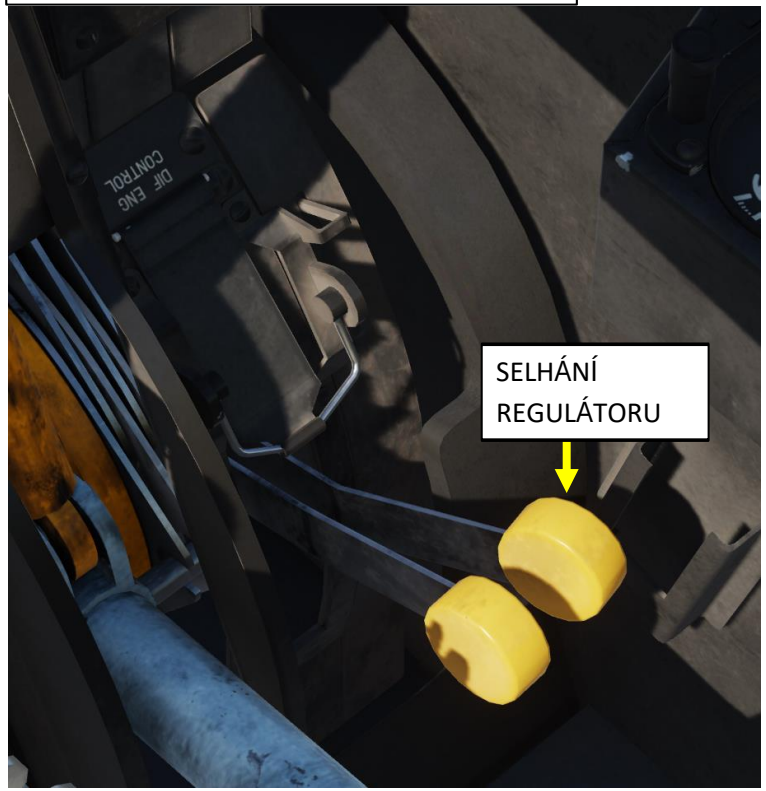
Páky plynu motoru
- *ÚPLNĚ DOLŮ: VOLNOBĚH(IDLE)*

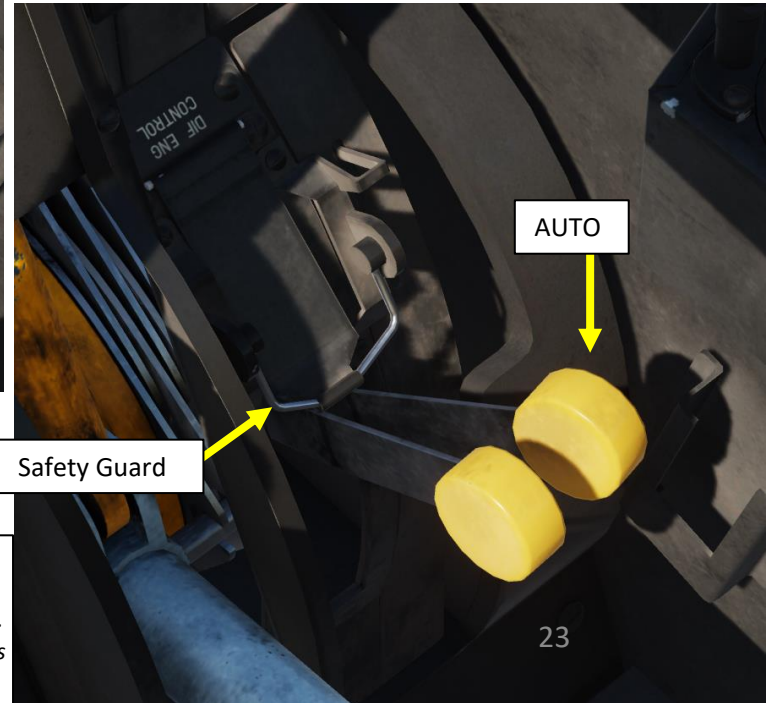
Režim IDLE se používá k provádění spouštěcích postupů a většiny funkčních testů systému.



Páky plynu motoru
- ***UPROSTŘED DOLE: SELHÁNÍ REGULÁTORU***

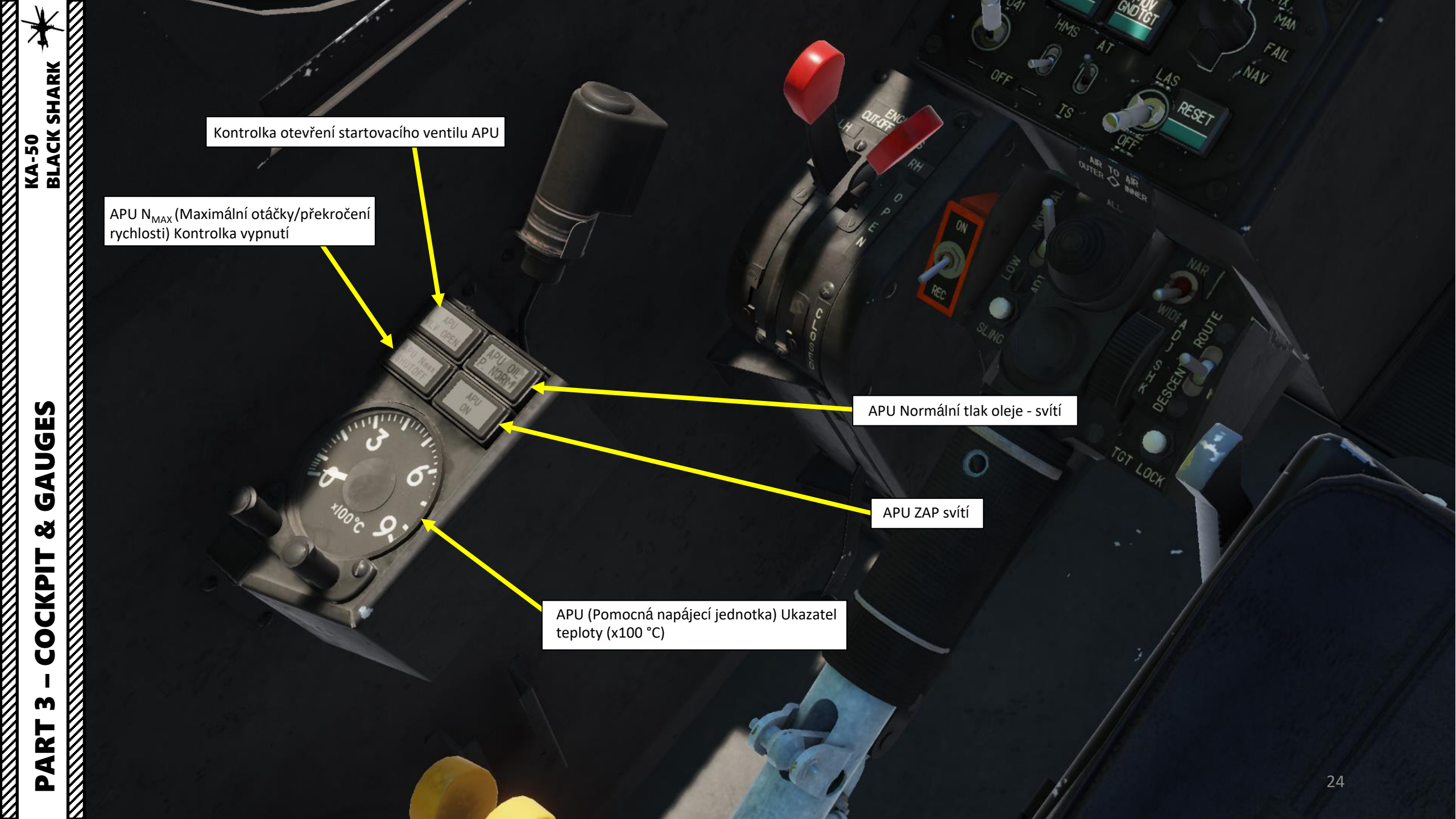
Potřebné v případě poruchy regulátoru otáček výkonové turbíny, aby se zabránilo překročení otáček motoru.

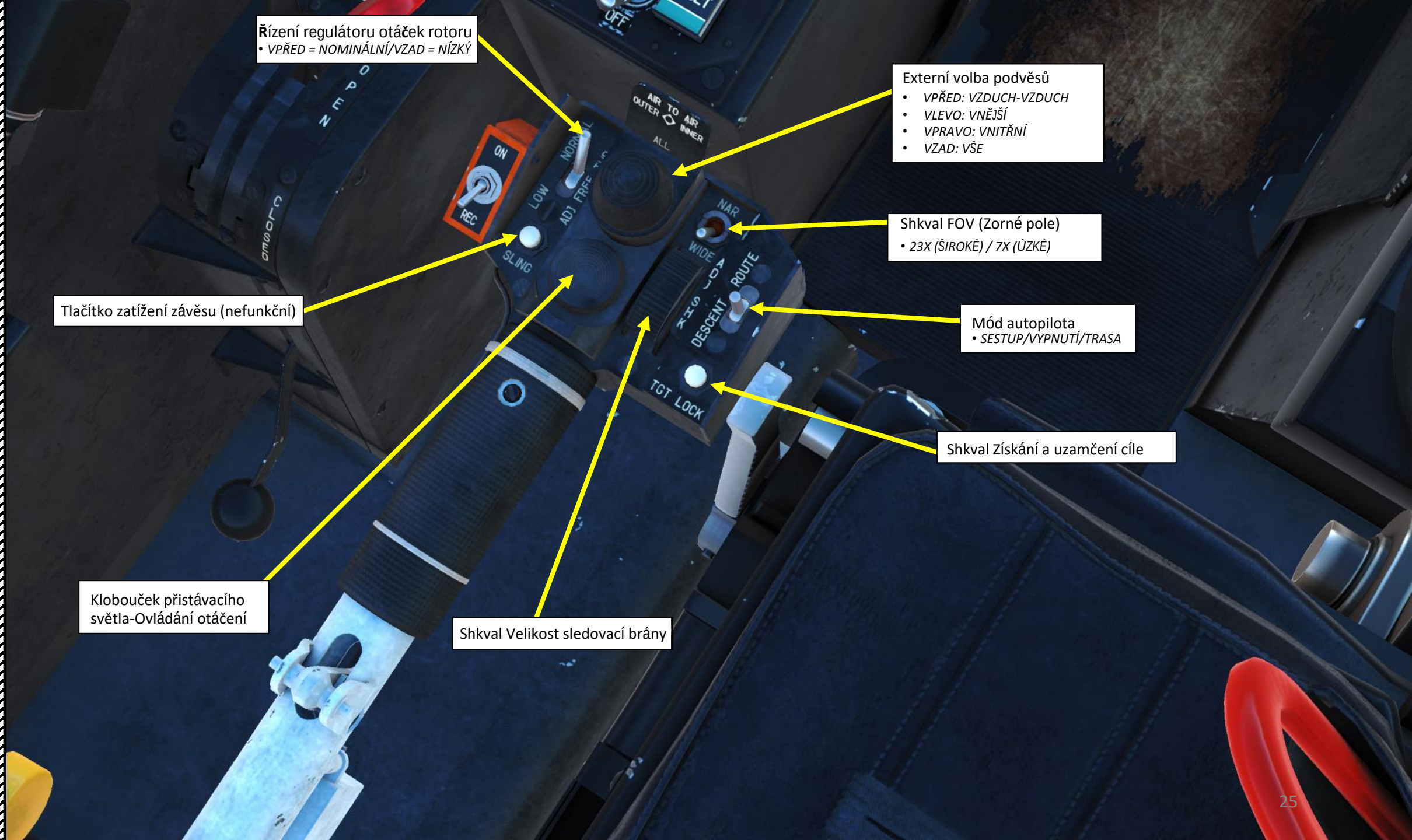




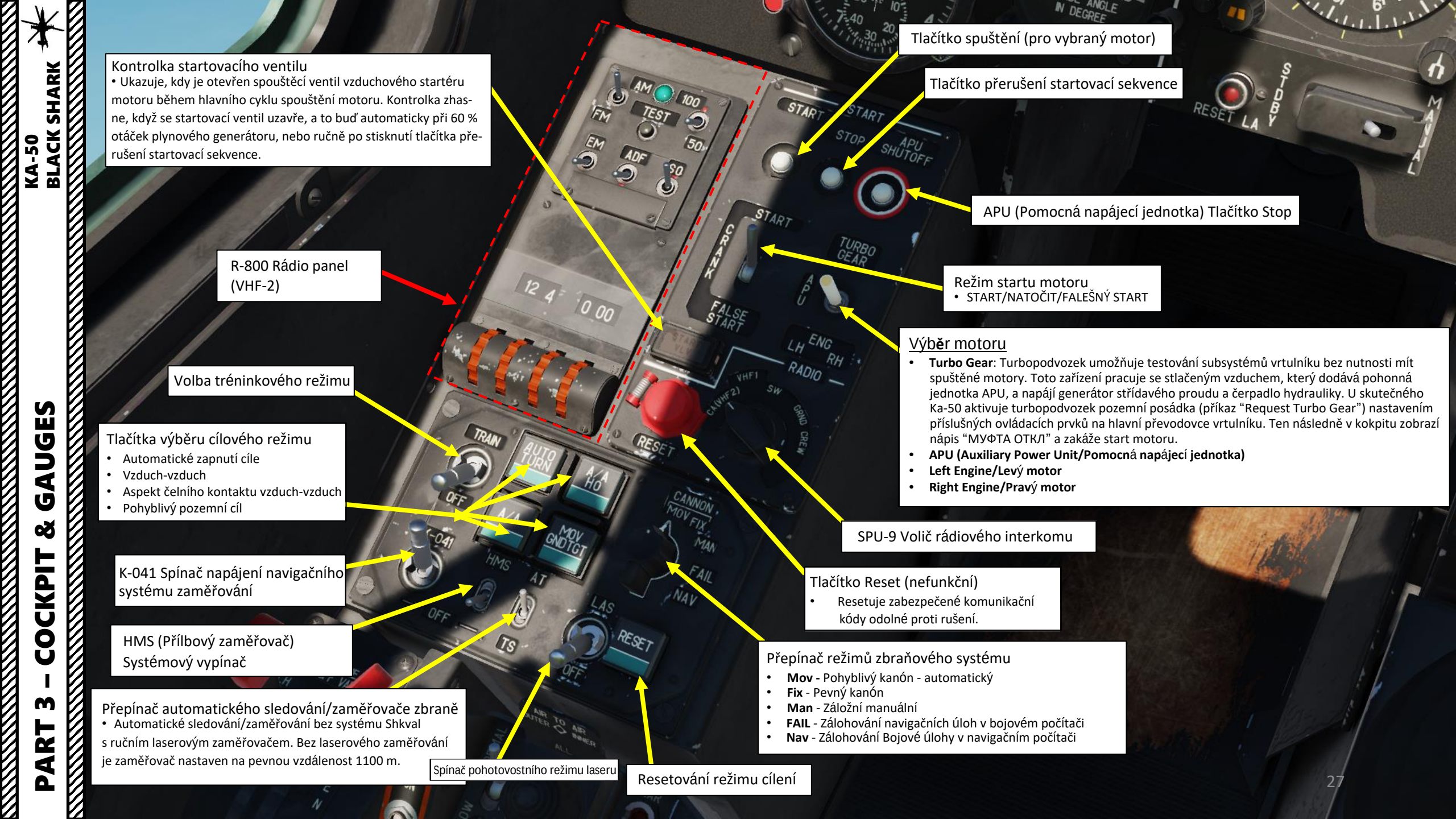
Páky plynu motoru
- ***UPROSTŘED NAHORU: AUTO***

AUTO je hlavní režim při běžném provozu motoru. Všechny lety musí být prováděny v tomto režimu s výjimkou specifických nouzových situací.


Kontrolka otevření startovacího ventilu APU
APU N_{MAX} (Maximální otáčky/překročení rychlosti) Kontrolka vypnutí
APU Normální tlak oleje - svítí
APU ZAP svítí
APU (Pomocná napájecí jednotka) Ukazatel teploty (x100 °C)


Řízení regulátoru otáček rotoru
• VPŘED = NOMINÁLNÍ/VZAD = NÍZKÝ
Externí volba podvěsů
• VPŘED: VZDUCH-VZDUCH
• VLEVO: VNĚJŠÍ
• VPRAVO: VNITŘNÍ
• VZAD: VŠE
Shkval FOV (Zorné pole)
• 23X (ŠIROKÉ) / 7X (ÚZKÉ)
Tlačítko zatížení závěsu (nefunkční)
Mód autopilota
• SESTUP/VYPNUTÍ/TRASA
Shkval Získání a uzamčení cíle
Klobouček přistávacího světla-Ovládání otáčení
Shkval Velikost sledovací brány
AIR TO AIR OUTER
AIR TO AIR INNER
ALL
ON
REC
LOW
ADJ
FREE
SLING
NAR
WIDE
ROUTE
DESCENT
TGT LOCK
OFF

Brzda kolektivu - páka nastavení výšky



Kontrolka startovacího ventilu
• Ukazuje, kdy je otevřen spouštěcí ventil vzduchového startéru motoru během hlavního cyklu spouštění motoru. Kontrolka zhasne, když se startovací ventil uzavře, a to buď automaticky při 60 % otáček plynového generátoru, nebo ručně po stisknutí tlačítka přerušení startovací sekvence.

Tlačítko spuštění (pro vybraný motor)

Tlačítko přerušení startovací sekvence

APU (Pomocná napájecí jednotka) Tlačítko Stop

R-800 Rádio panel (VHF-2)

Režim startu motoru
• START/NATOČIT/FALEŠNÝ START

Výběr motoru
- **Turbo Gear**: Turbopodvozek umožňuje testování subsystémů vrtulníku bez nutnosti mít spuštěné motory. Toto zařízení pracuje se stlačeným vzduchem, který dodává pohonná jednotka APU, a napájí generátor střídavého proudu a čerpadlo hydrauliky. U skutečného Ka-50 aktivuje turbopodvozek pozemní posádka (příkaz “Request Turbo Gear”) nastavením příslušných ovládacích prvků na hlavní převodovce vrtulníku. Ten následně v kokpitu zobrazí nápis “МУФТА ОТКЛ” a zakáže start motoru.
- **APU (Auxiliary Power Unit/Pomocná napájecí jednotka)**
- **Left Engine/Levý motor**
- **Right Engine/Pravý motor**

Volba tréninkového režimu

Tlačítka výběru cílového režimu
- Automatické zapnutí cíle
- Vzduch-vzduch
- Aspekt čelního kontaktu vzduch-vzduch
- Pohyblivý pozemní cíl

SPU-9 Volič rádiového interkomu

Tlačítko Reset (nefunkční)
- Resetuje zabezpečené komunikační kódy odolné proti rušení.

K-041 Spínač napájení navigačního systému zaměřování

HMS (Přílbový zaměřovač) Systémový vypínač

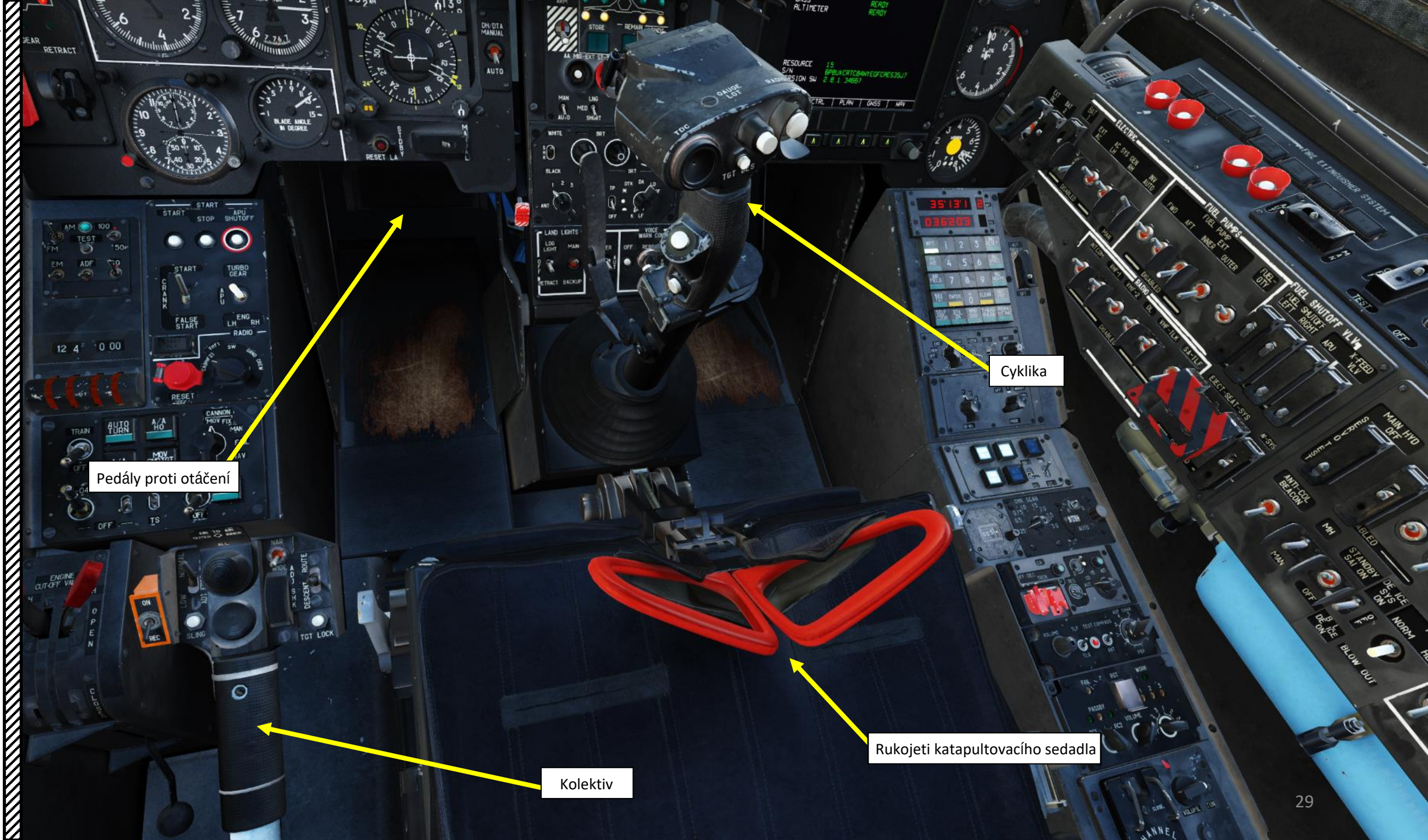
Přepínač režimů zbraňového systému
- **Mov -** Pohyblivý kanón - automatický
- **Fix** - Pevný kanón
- **Man** - Záložní manuální
- **FAIL** - Zálohování navigačních úloh v bojovém počítači
- **Nav** - Zálohování Bojové úlohy v navigačním počítači

Přepínač automatického sledování/zaměřovače zbraně
• Automatické sledování/zaměřování bez systému Shkval s ručním laserovým zaměřovačem. Bez laserového zaměřování je zaměřovač nastaven na pevnou vzdálenost 1100 m.

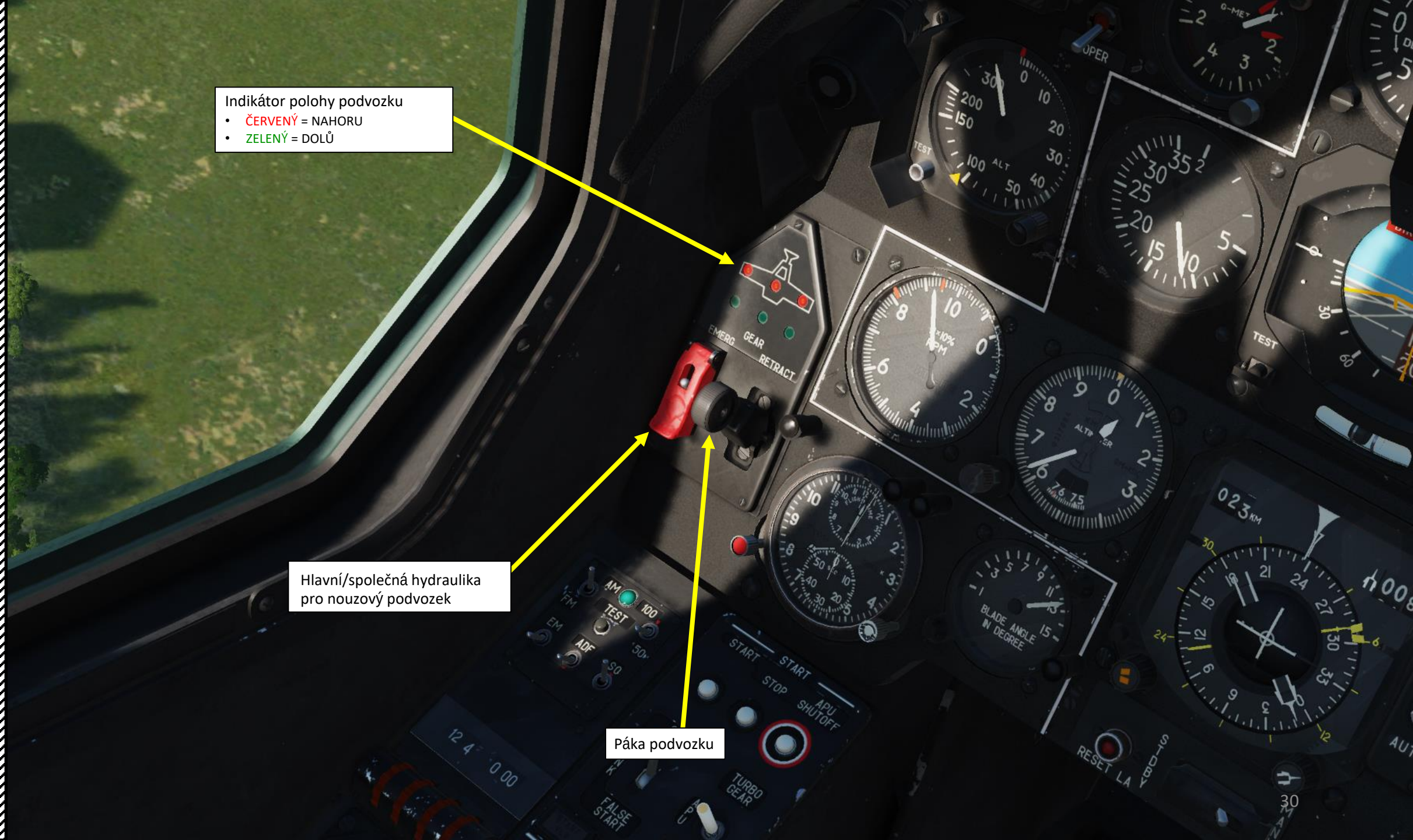
Spínač pohotovostního režimu laseru

Resetování režimu cílení

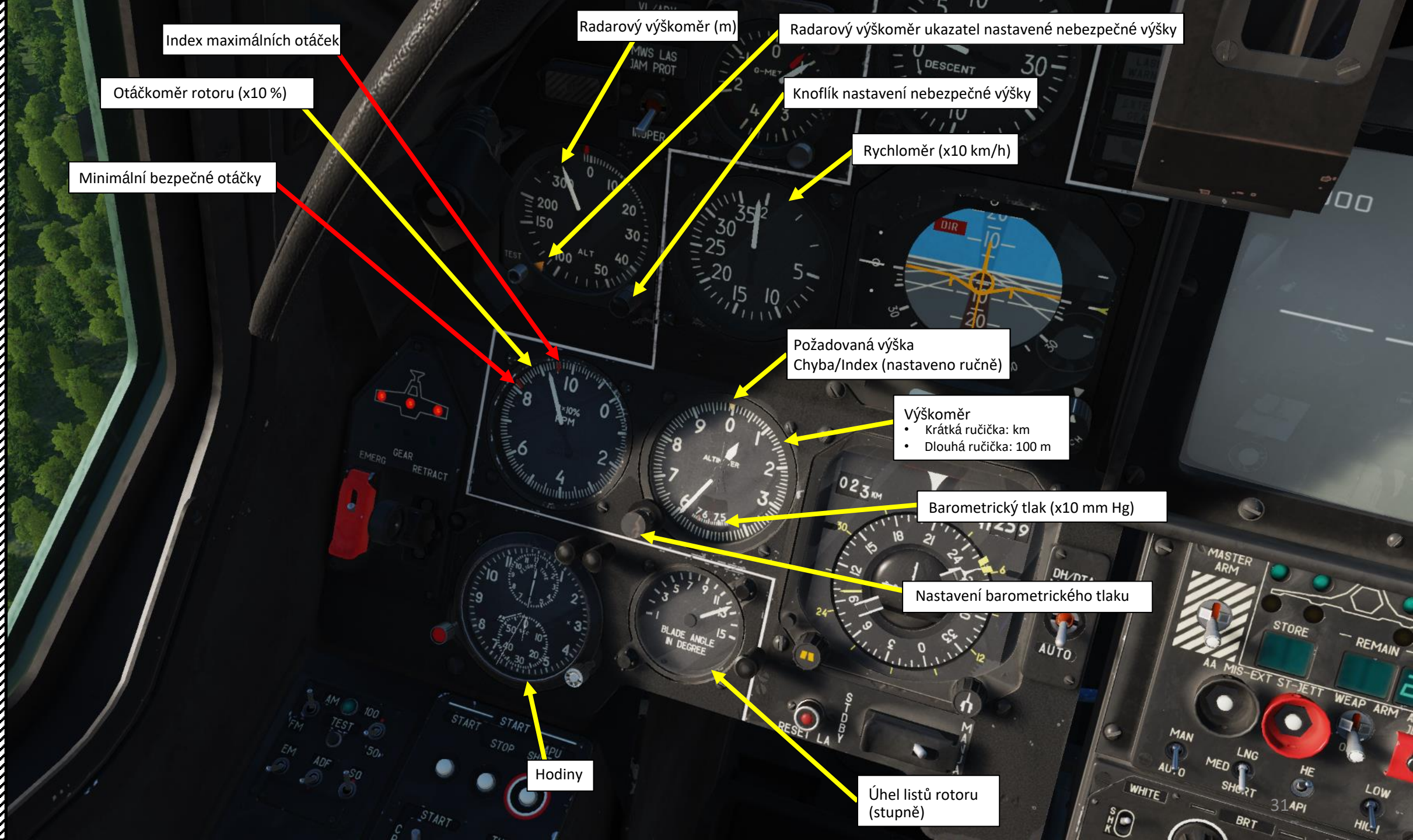
BRT
TEST
NIGHT
GRD
START
STOP
CONTINUOUS
SSH-AUTOCANTR
FIRE EXTINGUISHER

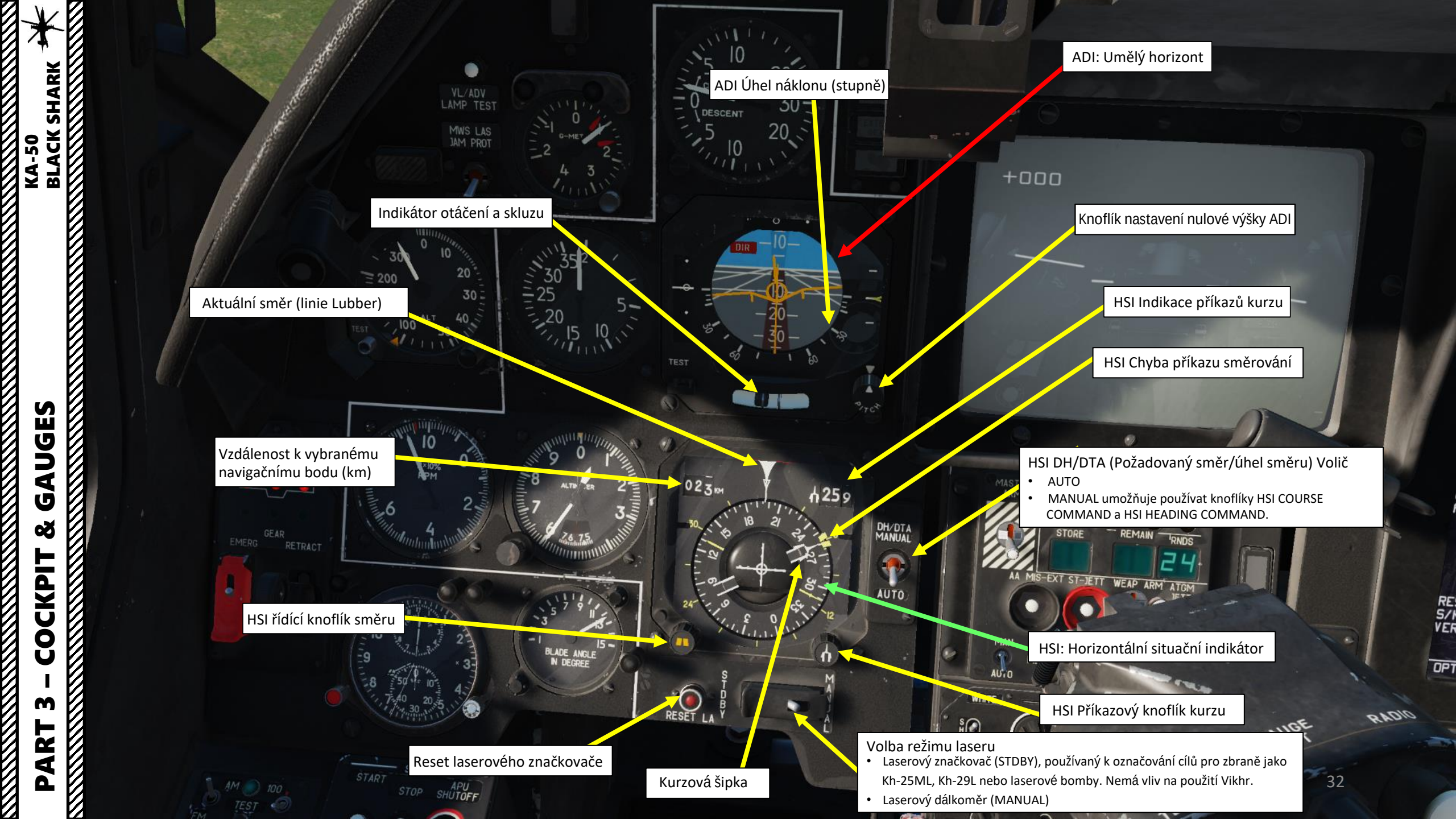

Pedály proti otáčení
Cyklika
Kolektiv
Rukojeti katapultovacího sedadla

PART 3 – COCKPIT & GAUGES



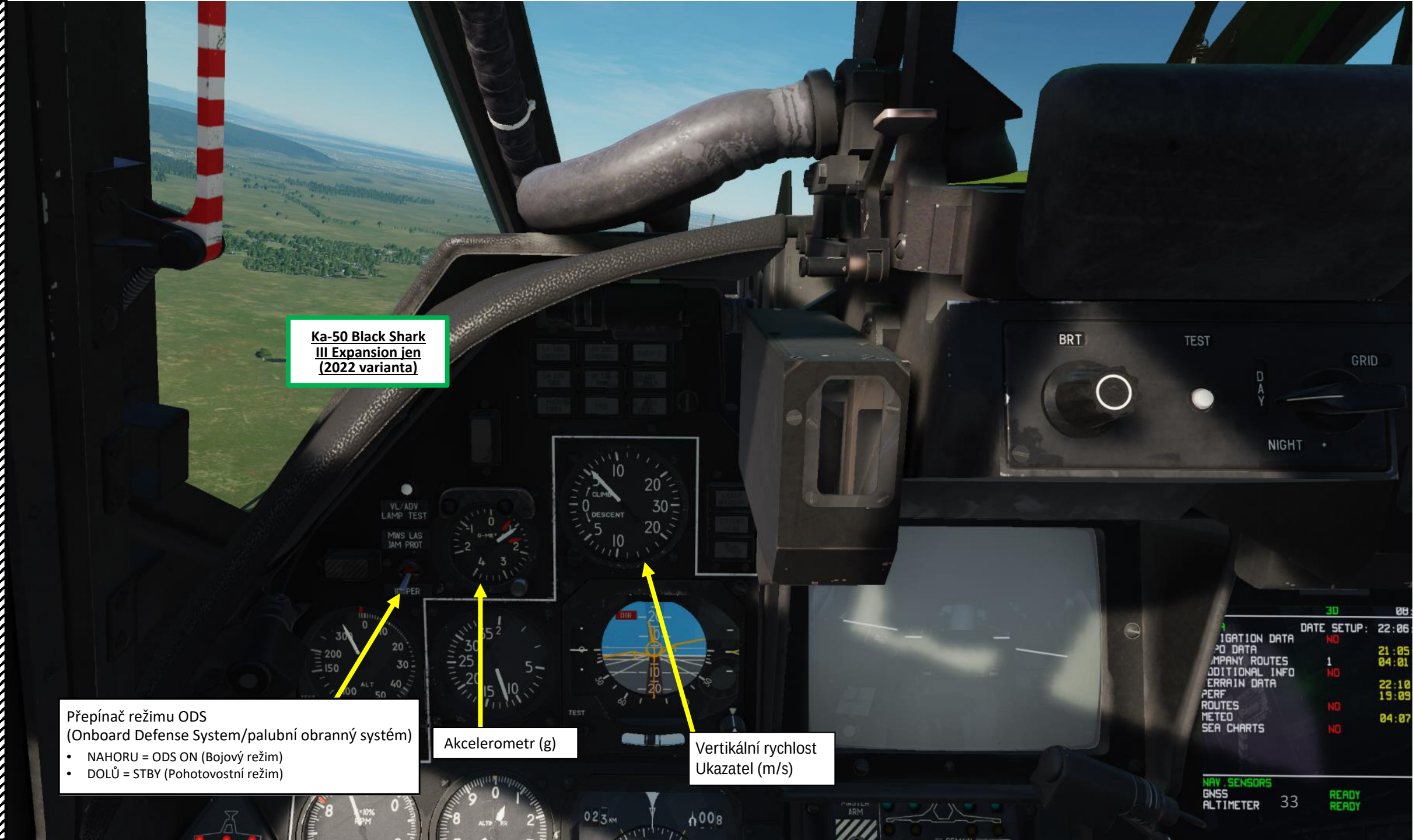
PART 3 – COCKPIT & GAUGES




ADI: Umělý horizont
ADI Úhel náklonu (stupně)
Indikátor otáčení a skluzu
Knoflík nastavení nulové výšky ADI
Aktuální směr (linie Lubber)
HSI Indikace příkazů kurzu
HSI Chyba příkazu směrování
Vzdálenost k vybranému navigačnímu bodu (km)
HSI DH/DTA (Požadovaný směr/úhel směru) Volič
• AUTO
• MANUAL umožňuje používat knoflíky HSI COURSE COMMAND a HSI HEADING COMMAND.
HSI řídící knoflík směru
HSI: Horizontální situační indikátor
HSI Příkazový knoflík kurzu
Reset laserového značkovače
Kurzová šipka
Volba režimu laseru
• Laserový značkovač (STDBY), používaný k označování cílů pro zbraně jako Kh-25ML, Kh-29L nebo laserové bomby. Nemá vliv na použití Vikhr.
• Laserový dálkoměr (MANUAL)

PART 3 – COCKPIT & GAUGES

Ka-50 Black Shark III Expansion jen (2022 varianta)



Přepínač režimu ODS
(Onboard Defense System/palubní obranný systém)

- NAHORU = ODS ON (Bojový režim)
- DOLŮ = STBY (Pohotovostní režim)

Akcelerometr (g)

Vertikální rychlost Ukazatel (m/s)

Výstraha
(Tlačítko světlo)

Test výstražného panelu

Nízké otáčky rotorů "Zebra" VAROVÁNÍ (Push-Light)
- Svítí, pokud jsou otáčky rotoru nižší než 85 %.

VAROVÁNÍ LASERU Upozornění
- Laserové varování Zjištěna nová hrozba

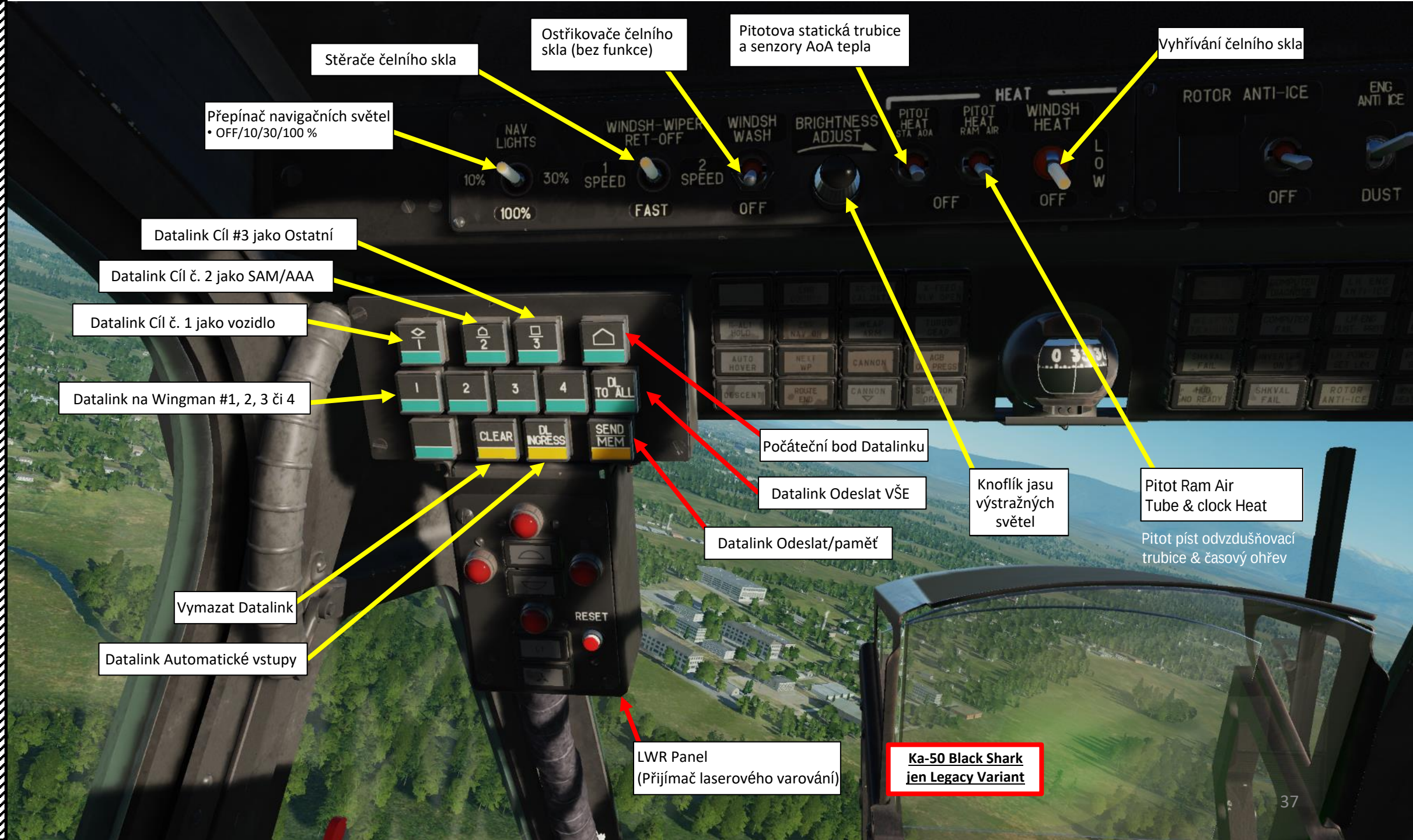
Upozornění EXTEND GEAR
- Podvozek musí být vysunut

Panel výstražných světel

LH ENG OVERSPD Překročení otáček turbíny levého motoru	**RH ENG OVERSPD** Překročení otáček turbíny pravého motoru	**OVER-G** Nadměrné G
LH ENG VIBR Nadměrné vibrace levého motoru	**RH ENG VIBR** Nadměrné vibrace pravého motoru	**IAS MAX** Překročená maximální rychlost
MAIN GRBX • Minimální tlak v hlavní převodovce • Přehřátí oleje hlavní převodovky • Zjištěn kov v oleji	**FIRE** Detekce požáru	**IFF FAIL** Selhání systému Identifikace přítel - nepřítel

PART 3 – COCKPIT & GAUGES

PART 3 – COCKPIT & GAUGES



Ka-50 Black Shark jen Legacy Variant

PART 3 – COCKPIT & GAUGES

Levá Pitotova kontrolka ohřevu
- Svítí, při stisku tlačítka pitotova ohřevu a systém pracuje normálně.

Spínač ochrany motoru proti námraze/prachu

Test ochrany motoru proti námraze/prachu
- Svítí, při stisku tlačítka pitotova ohřevu a systém pracuje normálně.

Spínač ventilace (nefunkční)

UV-26 Panel protiopatření
Číslo = parametry dávky světlic

Volba množství/programu

Interval mezi světlicemi (časová prodleva mezi uvolněním světlic)

Reset programu

Start programu protiopatření

Spínač proti námraze rotoru

Spínač Pitotova testu ohřevu

Boční nasazení světlic
- Vlevo/obě/vpravo

Počet variant sekvencí světlic

Salva: nastavený počet světlic v salvě

Stop programu protiopatření

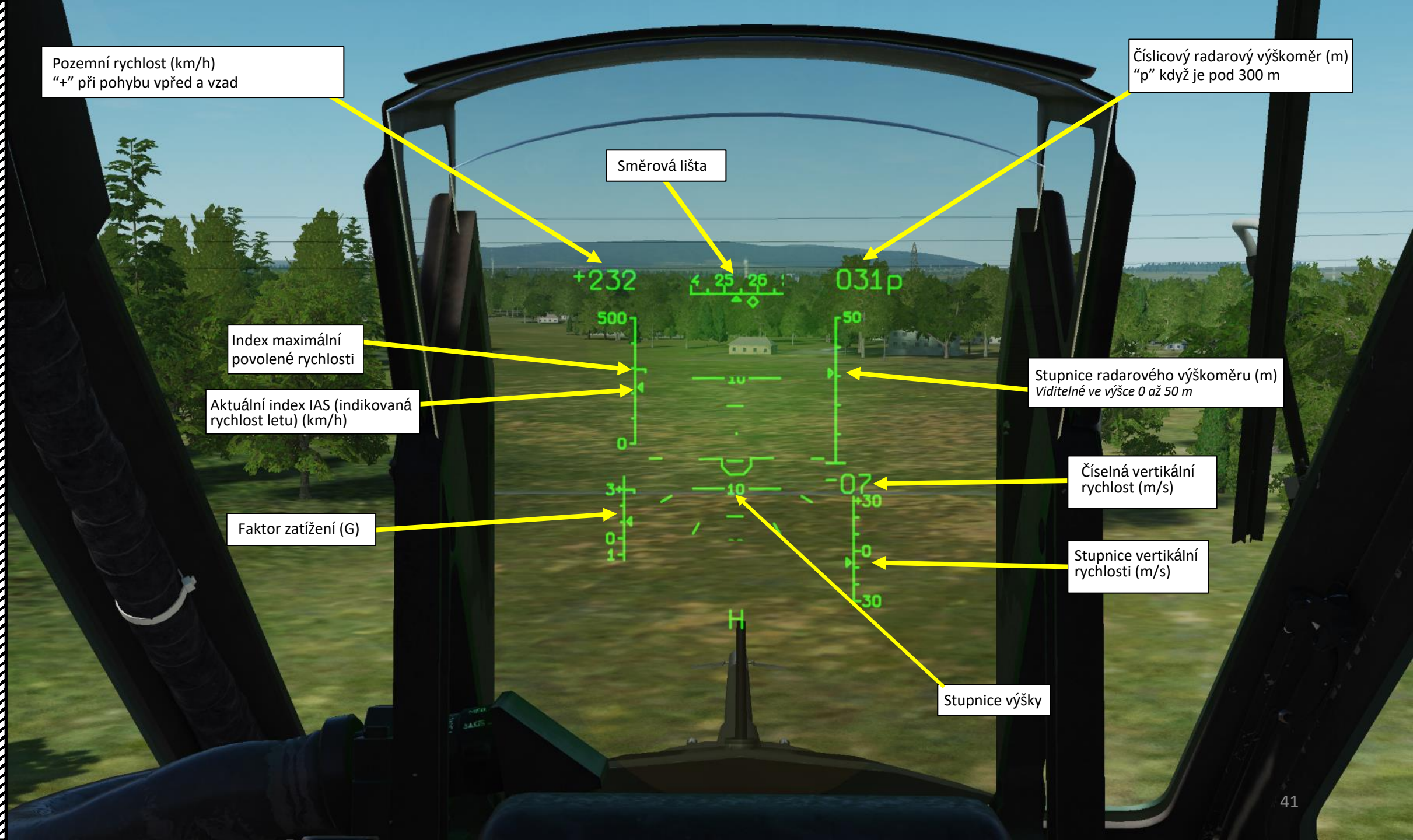
Panel výstražných světel

	KURZ ENR Povolena navigace po trase se sledováním kurzu	**AC-POS CAL DATA** Poloha letadla se přibližně vypočítá z informací leteckých datových systémů.	**X-FEED VLV OPEN** Palivo je společné všem nádržím (zapnutý křížový přívod).
R ALT HOLD Režim autopilota s radarovým udržováním výšky ZAP.	**ENR NAV ON** Povolena navigace po trase s přímým letem k řídicímu bodu.	**WEAP ARM** Odjištěné zbraně	**TURBO GEAR** Přídavná převodovka odpojená od pohonu rotoru
AUTO HOVER Režim autopilota vznášení ZAP	**NEXT WP** Oznámení průletu bodem a postupu k dalšímu bodu trasy.	**CANNON** Kanón vychýlen z polohy náměru.	**AGB OIL PRESS** Tlak oleje v přídavné převodovce je normální (před startem)
DESCENT Režim autopilota řízeného klesání ZAP.	**ROUTE END** Poslední bod trasy dosažen; konec letového plánu	**CANNON (ŠIPKA DOLŮ)** Kanón vychýlen dolů z polohy náměru.	SL-HOOK OPEN Zámek nákladu závěsu (hák) otevřený

Panel výstražných světel

MASTER ARM ON Hlavní zbraně ZAP	**COMPUTER DIAGNOSE** Palubní počítače v diagnostickém režimu	**LH ENG ANTI-ICE** Odmrazování levého motoru aktivní	**RH ENG ANTI-ICE** Right engine de-icing active	**FWD TANK PUMP ON** Přední palivová nádrž pod tlakem	**AFT TANK PUMP ON** Zadní palivová nádrž pod tlakem
WEAPON TRAINING Tréninkový režim naváděných zbraní ZAP	**COMPUTER FAIL** Porucha jednoho nebo více centrálních počítačů	**LH ENG DUST-PROT** Ochrana proti prachu levého motoru aktivní	**RH ENG DUST-PROT** Right engine dust protector is active	**LH VLV CLOSED** Palivový ventil levého motoru zavřený	**RH VLV CLOSED** Right engine fuel valve is closed
SHKVAL FAIL Porucha zaměřovače na přilbě	**INVERTER ON** Elektrický usměrňovač DC/AC ZAP	**LH POWER SET LIM** Levý motor omezen elektronickým regulátorem motoru zabránil překročení otáček.	**RH POWER SET LIM** Right engine was limited by the electronic engine governor and prevented an overspeed	**LH OUTER TANK PUMP** Levá vnější palivová nádrž pod tlakem	**RH OUTER TANK PUMP** Right outer fuel tank has pressure
HUD NO READY Porucha (nebo nepřipravenost) čelního displeje	**SHKVAL FAIL** SHKVAL selhání zaměřovacího systému	**ROTOR ANTI-ICE** Systém odmrazování rotoru aktivní	**WINDSHIELD HEATER ON** Vyhřívání čelního skla ZAP	**LH INNER TANK PUMP** Levá vnitřní palivová nádrž pod tlakem	**RH INNER TANK PUMP** Right inner fuel tank has pressure

PART 3 – COCKPIT & GAUGES



BRT
TEST
GRID
DAY
NIGHT
Páčka slunečního filtru na displeji
Heads-Up (filtr vypnut)

BRT
TEST
GRID
DAY
NIGHT
Páčka slunečního filtru na displeji
Heads-Up (filtr zapnut)

Sluneční filtr na čelním displeji
+171
184p
BRT
TEST
GRID
DAY
NIGHT
+163

BRT
TEST
GRID
DAY
NIGHT
Ovládací kolečko jasu displeje HUD (Heads-Up Display)
HUD testovací tlačítko
Obrazovka displeje cílení Shkval
Režim HUD Den/noc/Zaměřovač
MENU
EXCL 3D
08:01:37L
DATA
DATE SETUP: 21:06:2016
NAVIGATION DATA NO
TOPO DATA 13:07:2015
COMPANY ROUTES 1 23:12:2015
ADDITIONAL INFO NO
TERRAIN DATA 04:12:2015
PERF 10:12:2015
ROUTES NO
METEO 20:02:2016
SEA CHARTS NO
NAV SENSORS
GNSS READY
ALTIMETER READY

EKRAN Displej
Interní výstražný a diagnostický systém
SAI: záložní umělý horizont
SAI Knoflík klece
Osvětlení
ABRIS AMMS (Pokročilý systém pohyblivých map)
ABRIS Vypínač napájení
ABRIS Knoflík ovládání jasu
ABRIS Ovládací knoflík kurzoru
• Stlačení nebo otočení
MENU
EXCL 3D
08:02:49L
DATA
DATE SETUP: 21:06:2016
NAVIGATION DATA NO
TOPO DATA 13:07:2015
COMPANY ROUTES 1 23:12:2015
ADDITIONAL INFO NO
TERRAIN DATA 04:12:2015
PERF 10:12:2015
ROUTES NO
METEO 20:02:2016
SEA CHARTS NO
NAV.SENSORS READY
GNSS READY
ALTIMETER
RESOURCE 15
S/N BPBUVCRTC84NYEOFCAES35J7
VERSION SW 2.8.1.34667
OPTION
CTRL
PLAN
GNSS
NAV
WARNING!
USE CARTRIDGES
SINCE FABRIC N 501180551
NIGHT
RUN
ELECTRIC
OFF

EKRAN okno displeje

- *Vnitřní diagnostický a výstražný systém předává pilotovi zvukové a textové zprávy prostřednictvím displeje EKRAN-32-03.*

V závislosti na počtu kontrolovaných parametrů lze režim Flight Control/řízení letu rozdělit do čtyř stupňů:

1. *Od spuštění systému EKRAN až po spuštění motorů.*
2. *Od spuštění motorů, přes vzlet a přistání až po vypnutí EKRANu.*
3. *Let.*
4. *Vypíše posledních 64 signálů, které se objevily za letu a osm vteřin po přistání.*

První stupeň

První stupeň začíná okamžikem zapnutí EKRANu a končí, když je buď vypínací ventil motoru v poloze OTEVŘENO, nebo je páka škrticí klapky přesunuta do polohy AUTO. Aby se předešlo předčasné indikaci poruchy během spouštění, je zapojeno pouze několik indikací parametrů motoru a převodovky.

Druhý stupeň

Druhá fáze začíná, když je jedna z pák plynu v poloze AUTO, a končí při vzletu (zasunutí rukojeti podvozku). Všechny údaje sledovaných systémů, součástí a režimů jsou zapnuty s výjimkou těch, které jsou zapnuty při vzletu. Po přistání se na displeji EKRAN vypíše zpráva "ДОКУМЕНТ" (DOKUMENT) a druhá fáze provozu EKRAN bude pokračovat, dokud se nevypne veškerý výkon vrtulníku.

Třetí stupeň

Třetí stupeň, FLIGHT (vzlet), začíná při vzletu (zasunutí rukojeti podvozku) a záznam doby vzletu se počítá od zapnutí EKRANu a objevení se zprávy "РЕЙС" (FLIGHT) na displeji EKRANu. Ve fázi FLIGHT (let) jsou všechny údaje o systému, součásti a režimu monitorování připojeny k systému EKRAN a na displeji je zobrazena pouze část údajů. Zbytek dat je zaznamenán v paměti EKRAN. 11 nouzových hlášení je indikováno červenými kontrolkami nouzových hlášení. Kromě toho se dvakrát přehraje zvuková zpráva o mimořádné události. Zprávy přehrávané na displeji se změnou rámečku jsou doprovázeny zvukovou zprávou "СМОТРИ ЭКРАН" (PODÍVEJ EKRAN). Pokud je přepínač "ВКЛ АВАР" (ZAPNUTO EMERG) (na spodní straně středového panelu) umístěn do polohy EMERG, přehrají se hlasové zprávy odpovídající uloženým zprávám. Tato fáze končí osm sekund po přistání (stlačení podvozku).

Čtvrtý stupeň

Čtvrtý stupeň spočívá v automatickém tisku digitálních kódů posledních 64 zpráv, které se vyskytly během stupně FLIGHT, na pásku. Tento proces začíná osm sekund po přistání a je indikován zobrazením zprávy DOCUMENT na displeji EKRAN. Výtisk trvá přibližně 20 sekund a ukončuje čtvrtou fázi. Druhá etapa pokračuje, dokud se nevypne veškerý výkon vrtulníku. Zprávy zaznamenané na pásce a v paměti pokračují ve všech stupních provozu, zatímco tisk z paměti je možný pouze pro signály, které se vyskytly během stupně FLIGHT.

Priorita zprávy

Zprávy jsou na displej odesílány po stanovení priority. V případě souběžné sbírky zpráv se zobrazí ta s nejvyšší prioritou a objeví se zpráva "ОЧЕРЕДЬ" (POŘÁDEK). Po každém novém záznamu zprávy do paměti následuje blikání kontrolky MWL (Master Warning Light/Hlavní výstražná kontrolka). Zprávy lze prohlížet následným stisknutím MWL. Po prvním stisknutí MWL se režim blikání vypne; po druhém stisknutí přejde zpráva zobrazená na EKRANu do paměti, což na displeji EKRANu zobrazí kontrolku "ПАМЯТЬ" (PAMĚŤ) a poté se zobrazí další signál. Po přezkoumání všech zpráv kontrolka MEMORY zhasne; na displeji EKRAN zůstane zobrazen poslední signál.

EKRAN Kód digitální zprávy signálu

- *Digitální zprávy se při tisku zobrazují v následujícím formátu: kód zprávy (třímístné číslo) - čas přijetí signálu (čtyřmístné číslo).*
- *Vtomto příkladu:*
  - ***První zpráva má kód 132**, doba přijetí **12 minut, 03 vteřin** po zapnutí systému EKRAN*
  - ***Druhá zpráva má kód 011**, doba přijetí **12 minut, 08 vteřin** po zapnutí systému EKRAN*
  - ***Třetí zpráva má kód 061**, doba přijetí **12 minut, 08 vteřin** po zapnutí systému EKRAN*

EKRAN zprávy

Číslo katalogu	Priorita	Zpráva (Rus)	Zpráva (Eng)	Popis
1	1	ПРИНЯТЬ ЦУ	RECEIVE DL TARGET	Informace o příchozím cíli přes datový spoj
2	2	ОСНОВНАЯ ГИДРО	MAIN HYDRO	Porucha hlavního hydraulického systému
3	3	ОБЩАЯ ГИДРО	COMMON HYDRO	Běžná porucha hydraulického systému
4	4	ВЫПУСТИ ШАССИ	EXTEND GEAR	Podvozek není spuštěný a zajištěný. Let v nízké hladině s klesáním a IAS pod 30,0 km/h
5	5	ДАВЛЕНИЕ МАСЛА ГЛАВ РЕД	MAIN GEARBOX OIL PRESS	Minimální tlak oleje hlavní převodovky
6	6	ТЕМП МАСЛА ГЛАВ РЕД	MAIN GEARBOX OIL TEMP	Přehřátí oleje hlavní převodovky
7	7	СТРУЖКА ГЛАВ РЕД	MAIN GEARBOX CHIP	Hlavní čip převodovky
10	8	ВКЛЮЧИ ЗАП КОД ОТВЕТЧИК	TURN ON BACKUP TRANSP	Zapnutí záložního kódu IFF
11	9	СЕТЬ НА АККУМУЛ	ELEC ON ACCUM	Vrtulník je na bateriové sběrnici
30	24	РАБОТАЙ С ИТ	USE TV	K-041 selhání zaměřovacího systému, použij televizní kanál Shkval
31	25	ВКЛЮЧИ РУ РАБОТАЙ С КИ-ИТ	TURN ON MAN ATCK USE HUD-TV	Selhání bojového počítače při odpálení střely ATGM (Air-to-Ground Missile)

EKRAN zprávy

Číslo katalogu	Priorita	Zpráva (Rus)	Zpráva (Eng)	Popis
34	28	ВКЛЮЧИ РЗН	TURN ON NAV BACKUP	Porucha navigačního počítače. Zapni zálohování navigačních úloh.
14	12	ОТКАЗ СУО-РС	WPN CTRL ROCKET FAILURE	Selhání kontroly raket
247, 250	13	ОТКАЗ ППУ	GUN DRIVE FAILURE	Selhání systému pohonu zbraně. Selhání systému ovládání zbraně.
16	14	ПЕРЕДНИЙ БАК 110	FORWARD TANK 110	Nízká hladina přední palivové nádrže.
17	15	ЗАДНИЙ БАК 110	REAR TANK 110	Nízká hladina zadní palivové nádrže.
20	16	ОБЛЕДЕН ВКЛЮЧИ ПОС ВИНТ	TURN ON ROTOR ANTIICE	Zjištěna námraza
21	17	РАДИО ВЫСОТОМ	RADAR ALT	Porucha rádiového (radarového) výškoměru.
22	18	КУРСО-ВЕРТИК	INU	Porucha inerciální navigační jednotky.
23	19	ОТКАЗ ЭЗУ-Ц	DL MEMORY FAILURE	Porucha paměti počítače Datalink.
24	20	ВКЛЮЧИ СЕТКУ РАБОТАЙ С НПУ	TURN ON SBY RTCL USE FIX GUN	K-041 porucha součásti řízení zaměřovacího systému.
25	21	РАБОТАЙ С НПУ	USE FIX GUN	K-041 selhání kanálu řízení zaměřovacího systému zbraně
26	22	ОТКАЗ ТЕЛЕКОДА	DATALINK FAILURE	Selhání datového spojení

EKRAN zprávy

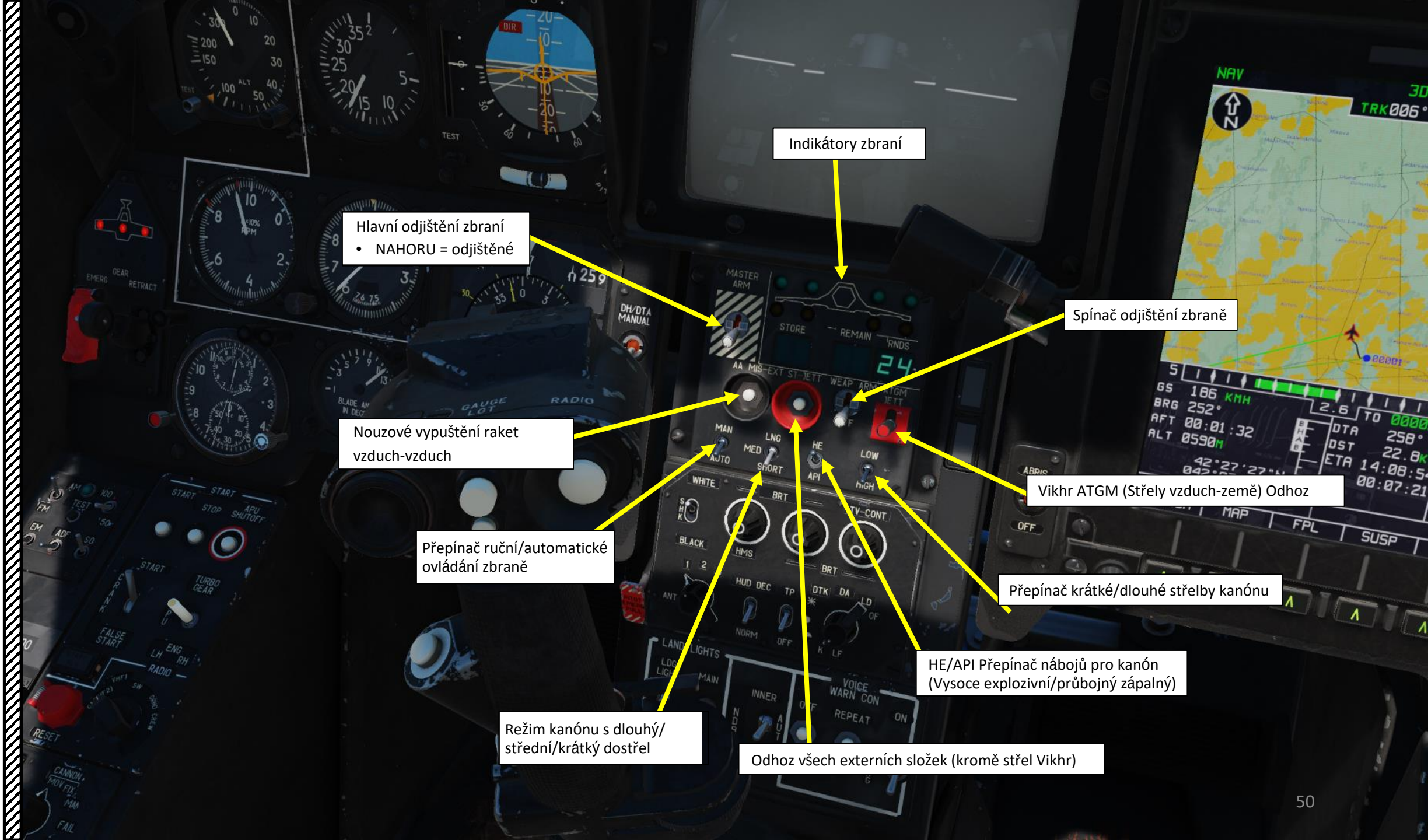
Číslo katalogu	Priorita	Zpráva (Rus)	Zpráva (Eng)	Popis
40	31	ВКЛЮЧИ ПРЕОБРАЗ	TURN ON INVERTER	Přepnutí měniče na ruční ovládání
44	35	ОТКАЗ ЛР-РЭП	LWS FAILURE	Výpadek všech kanálů LWS (Laser Warning System/laserový výstražný systém)
45	36	ДАВЛЕНИЕ МАСЛА ЛЕВ РЕД	LEFT GEARBOX OIL PRESS	Minimální tlak oleje v levé převodovce
46	37	ТЕМПЕР МАСЛА ЛЕВ РЕД	LEFT GEARBOX OIL TEMP	Přehřátí oleje v levé převodovce
47	38	СТРУЖКА ЛЕВ РЕД	LEFT GEARBOX CHIP	Čip levé převodovky
50	39	ДАВЛЕНИЕ МАСЛА ПРАВ РЕД	RIGHT GEARBOX OIL PRESS	Minimální tlak oleje v pravé převodovce
51	40	ТЕМПЕР МАСЛА ПРАВ РЕД	RIGHT GEARBOX OIL TEMP	Přehřátí oleje v pravé převodovce
52	41	СТРУЖКА ПРАВ РЕД	RIGHT GEARBOX CHIP	Pravý čip převodovky
53	42	ДАВЛЕНИЕ МАСЛА ПРИВОДОВ	DRIVE OIL PRESS	Minimální tlak oleje v přídavné převodovce
54	43	ВКЛЮЧИ БЛОКИР СУО	TURN ON ARM SYS SAFE SW	Systém zbraní je vypnut

EKRAN zprávy

Číslo katalogu	Priorita	Zpráva (Rus)	Zpráva (Eng)	Popis
55	44	РЕЗЕРВ АВИА ГОРИЗОНТ	STANDBY ATTITUDE IND	Porucha SAI (Standby Attitude Director Indicator/indikátor pohotovostního režimu)
56	44	ОТКАЗ ОБОГРЕВА ПВД ЛЕВ	LEFT PROBE HEAT FAILURE	Porucha ohřevu levé pitotovy trubice
57	44	ОТКАЗ ОБОГРЕВА ПВД ПРАВ	RIGHT PROBE HEAT FAILURE	Porucha pravého pitotova topení
60	45	ИК-ВСП	AIR DATA SYS	Porucha systému Air data
61	46	ДИСС	DOPPLER NAV SYS	Dopplerovo zařízení pro zjišťování rychlosti a úhlu snosu u země
41	32	НЕСХОД ИЗДЕЛИЯ	HUNG WEAPON	Zbraň nebyla spuštěna (závěsníky)
42	33	ОТКЛЮЧИ СОЭП-РЭП	TURN OFF L-140	Vypnutí L-140
62	47	КАНАЛ КУРСА	HEADING INVALID	Porucha směrového kanálu
63	48	НЕТ СЧИСЛЕН КООРД	NAV POS INVALID	Selhání výpočtu navigačních souřadnic
64	49	СБОЙ РАСЧЕТА МАРШРУТА	ROUTE NAV FAILURE	Selhání navigace po trase
65	50	ЭЗУ-Н	NAV DATA MEMORY FAILURE	Porucha paměti navigačního počítače

EKRAN zprávy				
Číslo katalogu	Priorita	Zpráva (Rus)	Zpráva (Eng)	Popis
66	51	ПРОВЕДИ КОРРЕКЦ КООРД	PERFORM NAV POS FIX	Zadej souřadnice oblasti pro korekci (v okruhu přibližně 18 km od fixního bodu).
67	52	ЛЕВ ГЕНЕР	LEFT GEN	Výpadek levého generátoru
70	53	ПРАВ ГЕНЕР	RIGHT GEN	Výpadek pravého generátoru
71	54	ЛЕВ ВЫПРЯМИТ	LEFT DC RECTIF FAILURE	Porucha levého usměrňovače
72	55	ПРАВ ВЫПРЯМИТ	RIGHT DC RECTIF FAILURE	Porucha pravého usměrňovače
73	56	ЭЛЕКТРОН РЕГУЛЯТ ЛЕВ ДВ	LEFT ENG GOVERNOR	Porucha elektronického řízení levého motoru
74	57	ЭЛЕКТРОН РЕГУЛЯТ ПРАВ ДВ	RIGHT ENG GOVERNOR	Porucha elektronického řízení pravého motoru
43	34	ОТКАЗ ЛТЦ-РЭП	CMD FAILURE	UV-26 porucha dávkovače světlic
35	29	РАЗГЕРМ КАБИНЫ	LOW COCKPIT PRESS	Odvzdušnění kabiny
76	59	НЕТ НАДДУВА ГИДРО	NO HYDRO PRESS	Žádné hydraulické nádrže nezvyšují tlak
36	29	ОТКАЗ СКВ	AIRCOND FAILURE	Porucha klimatizace a ventilace kabiny

EKRAN zprávy				
Číslo katalogu	Priorita	Zpráva (Rus)	Zpráva (Eng)	Popis
37	30	ОТКАЗ ПОС ВИНТОВ	ROTOR ANTIICE FAILURE	Porucha systému proti námraze rotoru
77	60	ПРЕДЕЛ ВИБРАЦИЯ ЛЕВ ДВ	HI VIBR LEFT ENG	Kritické vibrace levého motoru
100	61	ПРЕДЕЛ ВИБРАЦИЯ ПРАВ ДВ	HI VIBR RIGHT ENG	Kritické vibrace pravého motoru
142	62	ОТКАЗ РЕГИСТР	FLIGHT DATA REC FAILURE	Porucha zapisovače letových údajů
102	63	ЭЗУ-Б	WPN CTRL MEMORY FAILURE	Zapnutí zálohování bojových úkolů
103	64	СТРУЖКА ЛЕВ ДВ	LEFT ENG CHIP	Detekce čipu levého motorového oleje
104	65	СТРУЖКА ПРАВ ДВ	RIGHT ENG CHIP	Detekce čipu pravého motorového oleje
105	66	ДАВЛЕНИЕ МАСЛА ЛЕВ ДВ	LEFT ENG OIL PRESS	Minimální tlak oleje v levém motoru
106	67	ДАВЛЕНИЕ МАСЛА ПРАВ ДВ	RIGHT ENG OIL PRESS	Minimální tlak oleje v pravém motoru
107	68	НЕТ СТОПОРА ППУ	NO GUN STOP LCK	Selhání zámku řízení zbraně


Indikátory zbraní
Hlavní odjištění zbraní
• NAHORU = odjištěné
Spínač odjištění zbraně
Nouzové vypuštění raket vzduch-vzduch
Vikhr ATGM (Střely vzduch-země) Odhoz
Přepínač ruční/automatické ovládání zbraně
Přepínač krátké/dlouhé střelby kanónu
HE/API Přepínač nábojů pro kanón (Vysoce explozivní/průbojný zápalný)
Režim kanónu s dlouhý/ střední/krátký dostřel
Odhoz všech externích složek (kromě střel Vikhr)

TV jas displeje
Spínač sledování (nefunkční)
HMS (Přilbový zaměřovač) jas
TV kontrast displeje
SHKVAL Indikátor nastavení Černá/bílá
Výběr laserového kódu
HUD přepínač Declutter (Odrušení)
SHKVAL přepínač optických filtrů (nefunkční)
Spínač přistávacích světel
Výstražná hlášení ZAP/POHOTOVOSTNÍ OBRAZOVKA
Přepínač hlavních a záložních přistávacích světel
NDB (Nesměrový maják) Přepínač režimu VNITŘNÍ/AUTO/VENKOVNÍ
VMU (Hlasového varování)Tlačítko ukončení zprávy
VMU tlačítko opakování zprávy

PART 3 – COCKPIT & GAUGES

Tlačítko STOP testu EGT (teploty výfukových plynů) motoru

Tlačítko RUN pro test EGT (teplota výfukových plynů) motoru

EGT (Exhaust Gas Temperature) x 100°C

Teplota výfukových plynů

EGT (Exhaust Gas Temperature) x 10°C

Otáčkoměr motoru (% RPM)
NGG (otáčky turbíny plynového generátoru/kompresoru)

- RPM turbíny každého motoru (100 % is 19,537 RPM)
- Ručička 1: Levý motor
- Ručička 2: Pravý motor

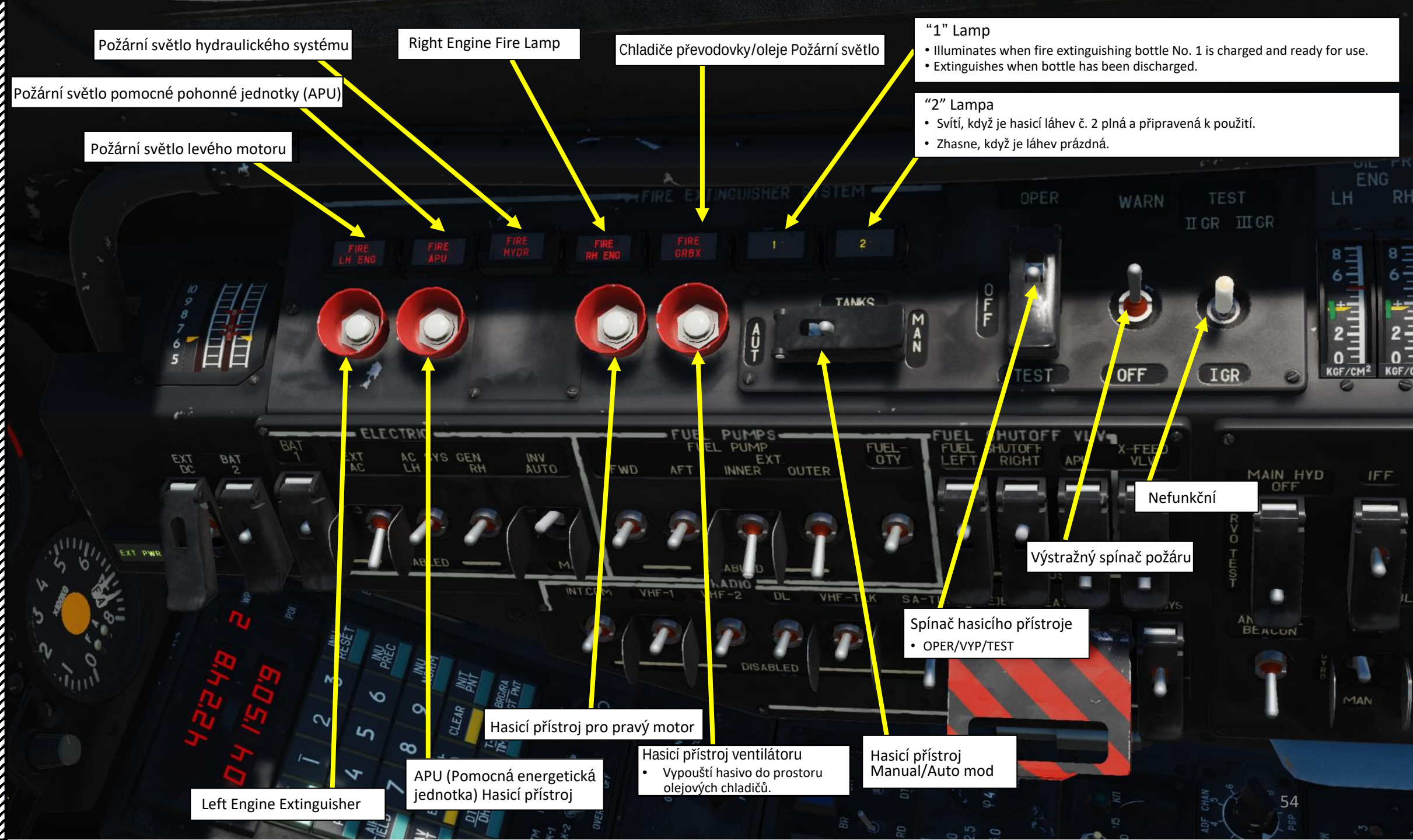
Indikátor paliva (x100 kg)

- **П**: Ručička přední nádrže
- **З**: Ručička zadní nádrže

PART 3 – COCKPIT & GAUGES

Indikátor výkonu motoru

- Žlutý index: Pravý/levý aktuální výkon motoru
- B Index: Referenční vzletový výkon
- H Index: Maximální trvalý referenční výkon
- K Index: Referenční cestovní výkon



Požární světlo hydraulického systému

Right Engine Fire Lamp

Chladiče převodovky/oleje Požární světlo

Požární světlo pomocné pohonné jednotky (APU)

Požární světlo levého motoru

"1" Lamp
- Illuminates when fire extinguishing bottle No. 1 is charged and ready for use.
- Extinguishes when bottle has been discharged.

"2" Lampa
- Svítí, když je hasicí láhev č. 2 plná a připravená k použití.
- Zhasne, když je láhev prázdná.

Nefunkční

Výstražný spínač požáru

Spínač hasicího přístroje
- OPER/VYP/TEST

Hasicí přístroj pro pravý motor

Hasicí přístroj ventilátoru
- Vypouští hasivo do prostoru olejových chladičů.

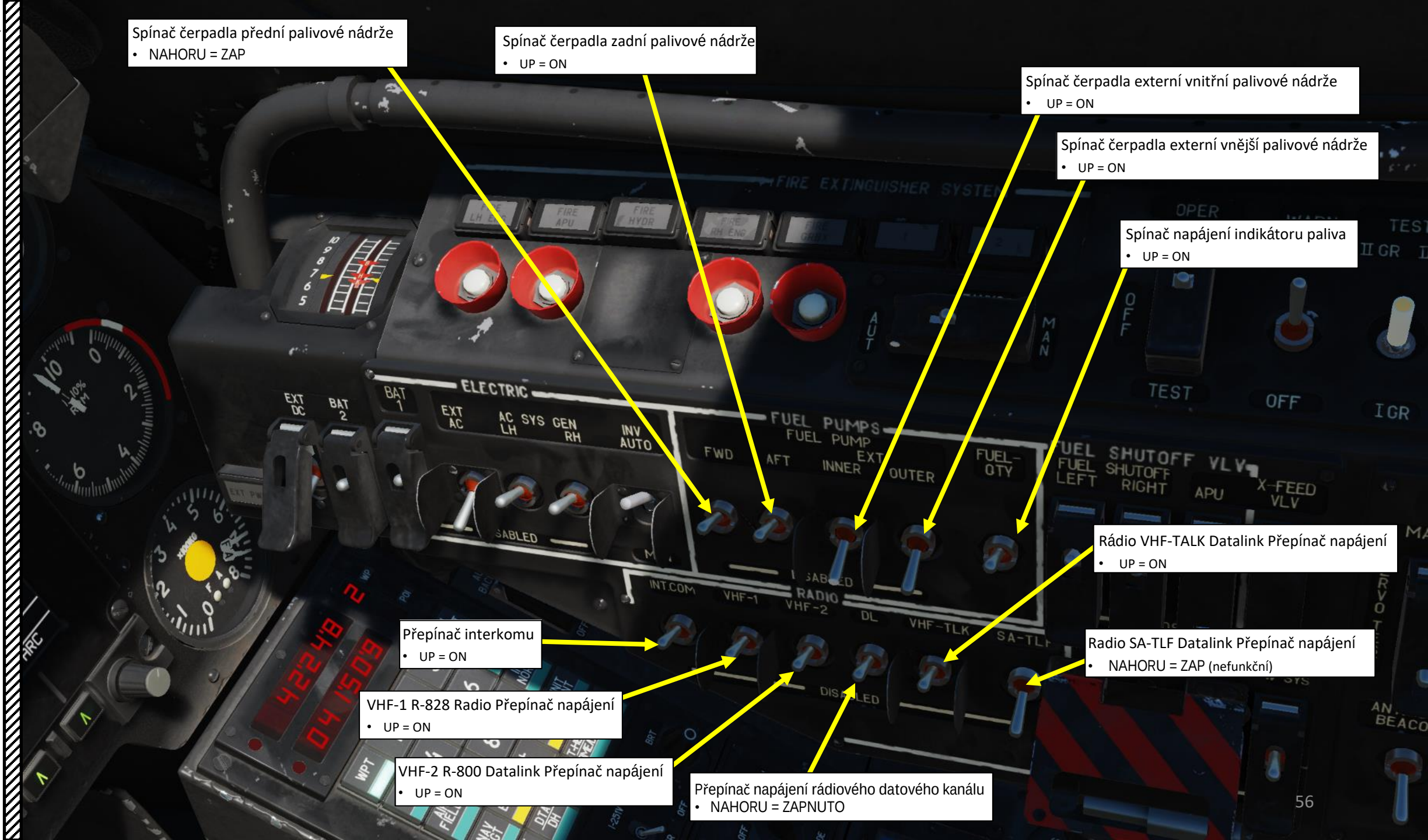
Hasicí přístroj Manual/Auto mod

APU (Pomocná energetická jednotka) Hasicí přístroj

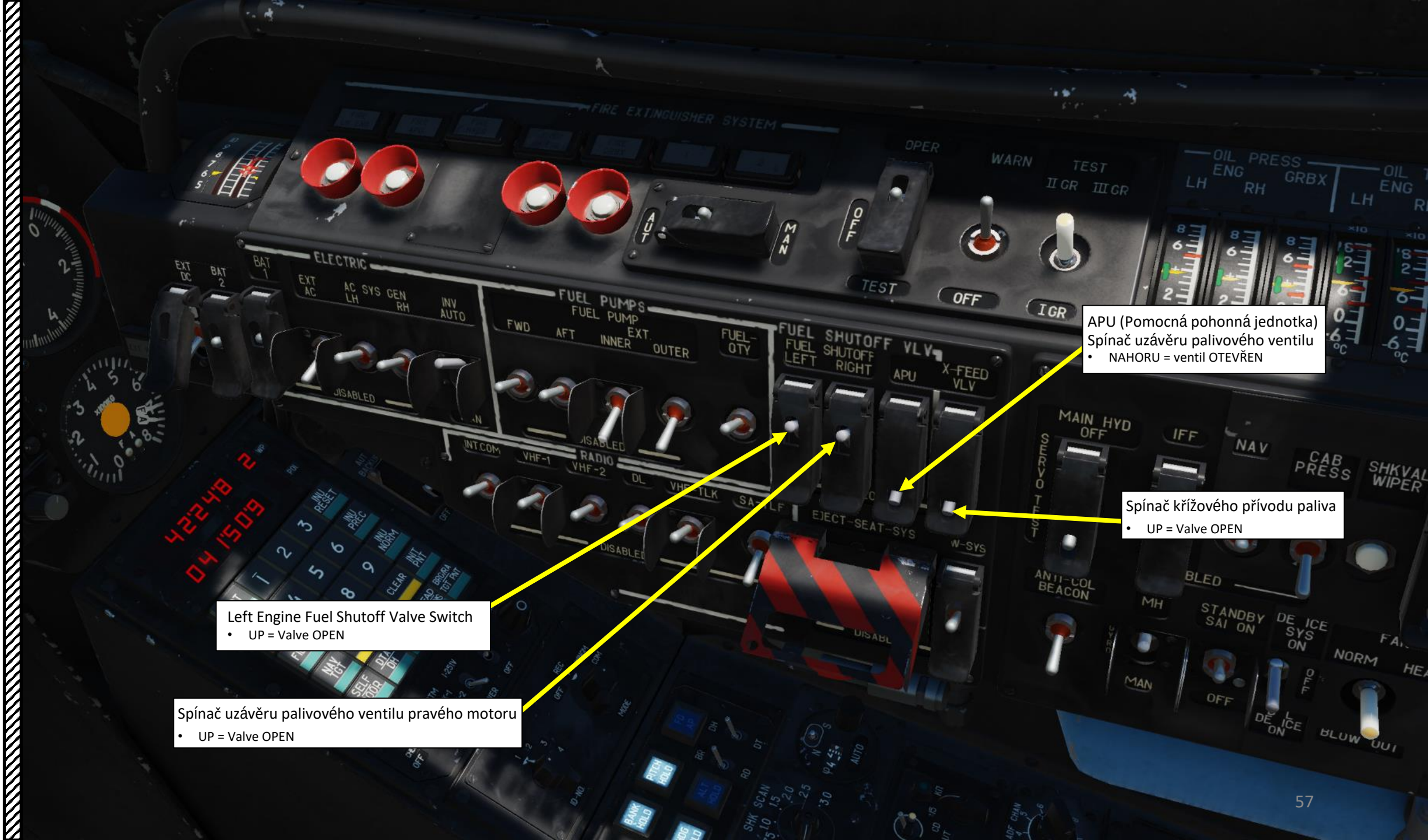
Left Engine Extinguisher

PART 3 – COCKPIT & GAUGES

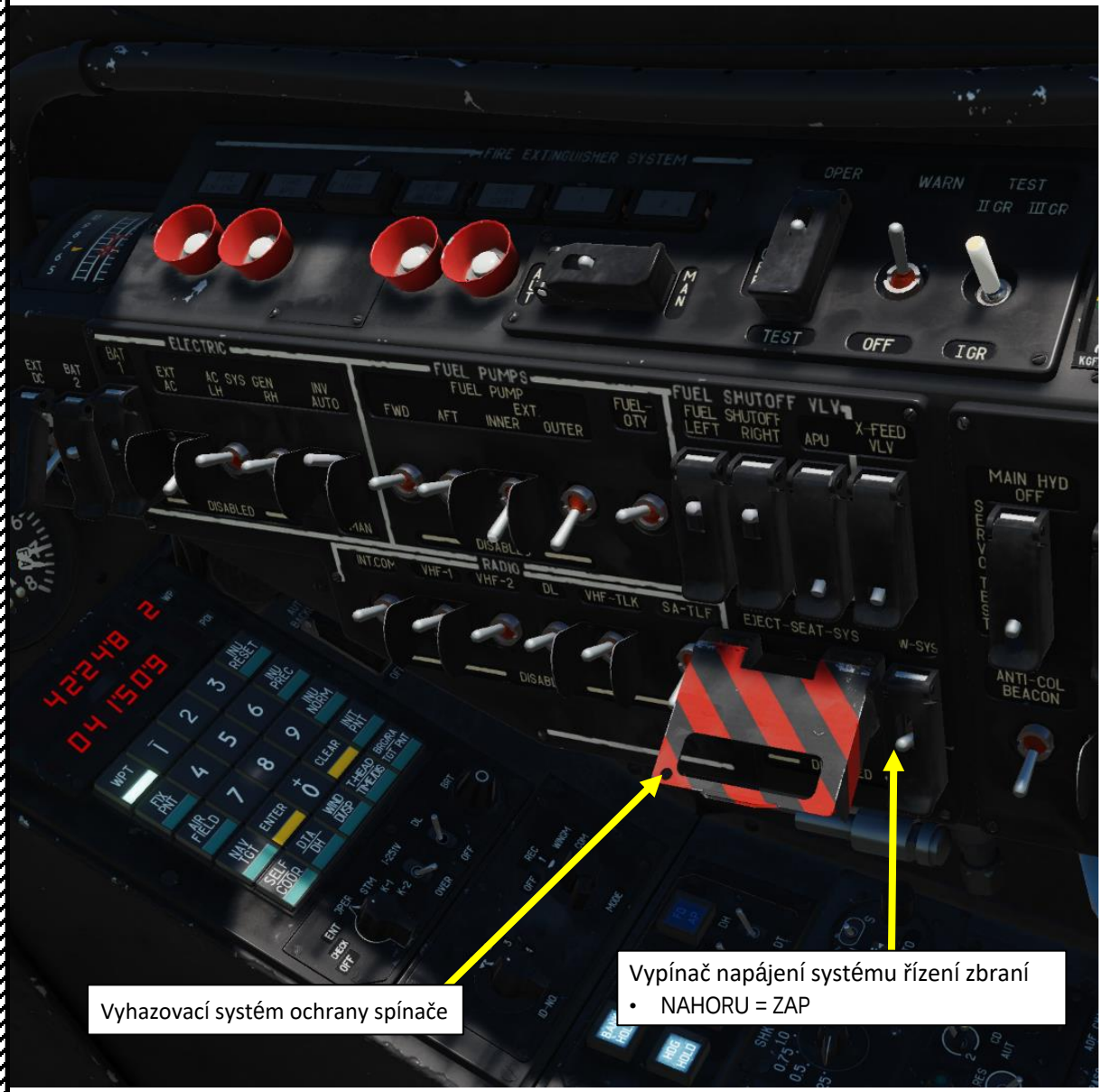
PART 3 – COCKPIT & GAUGES

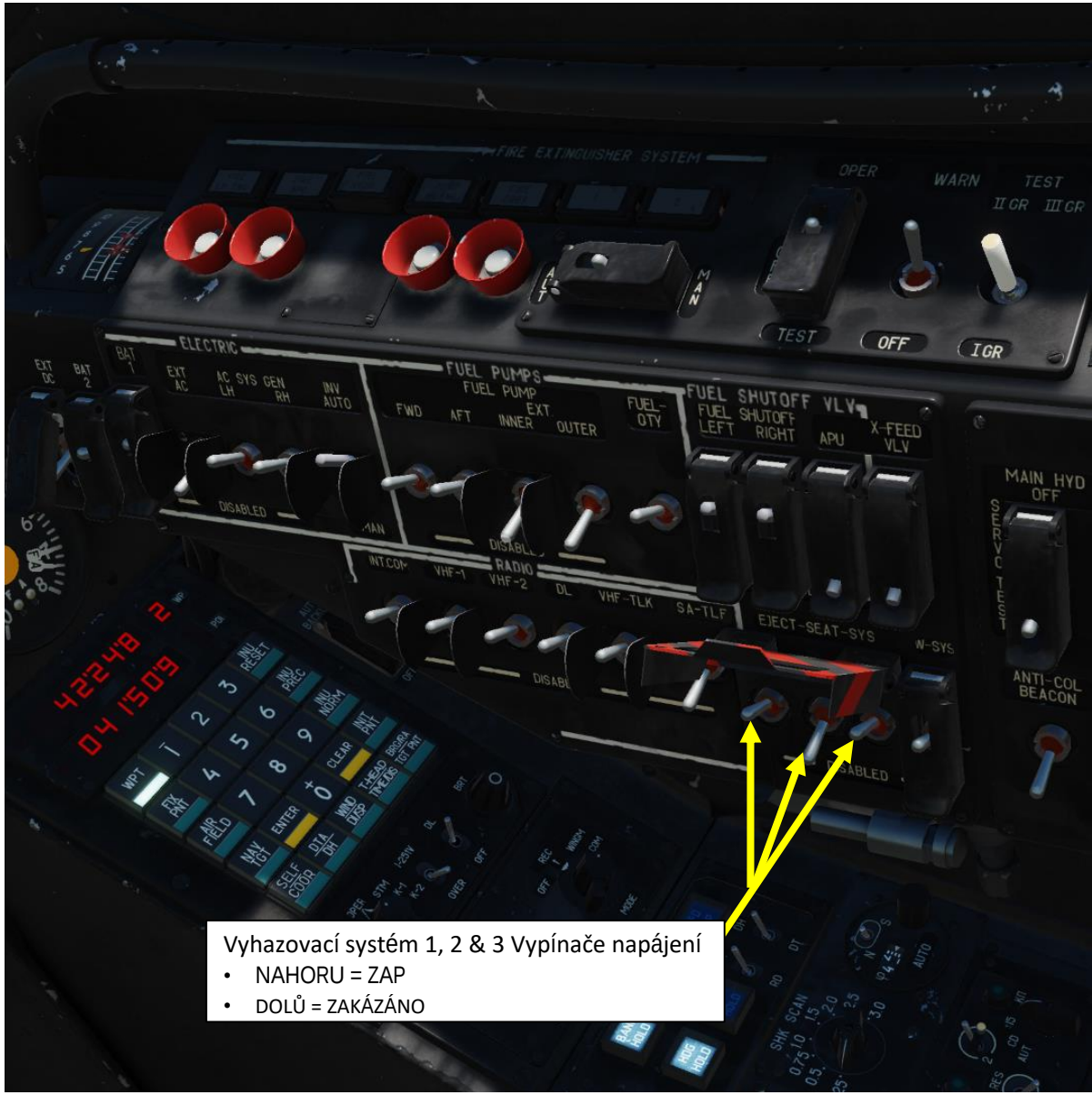


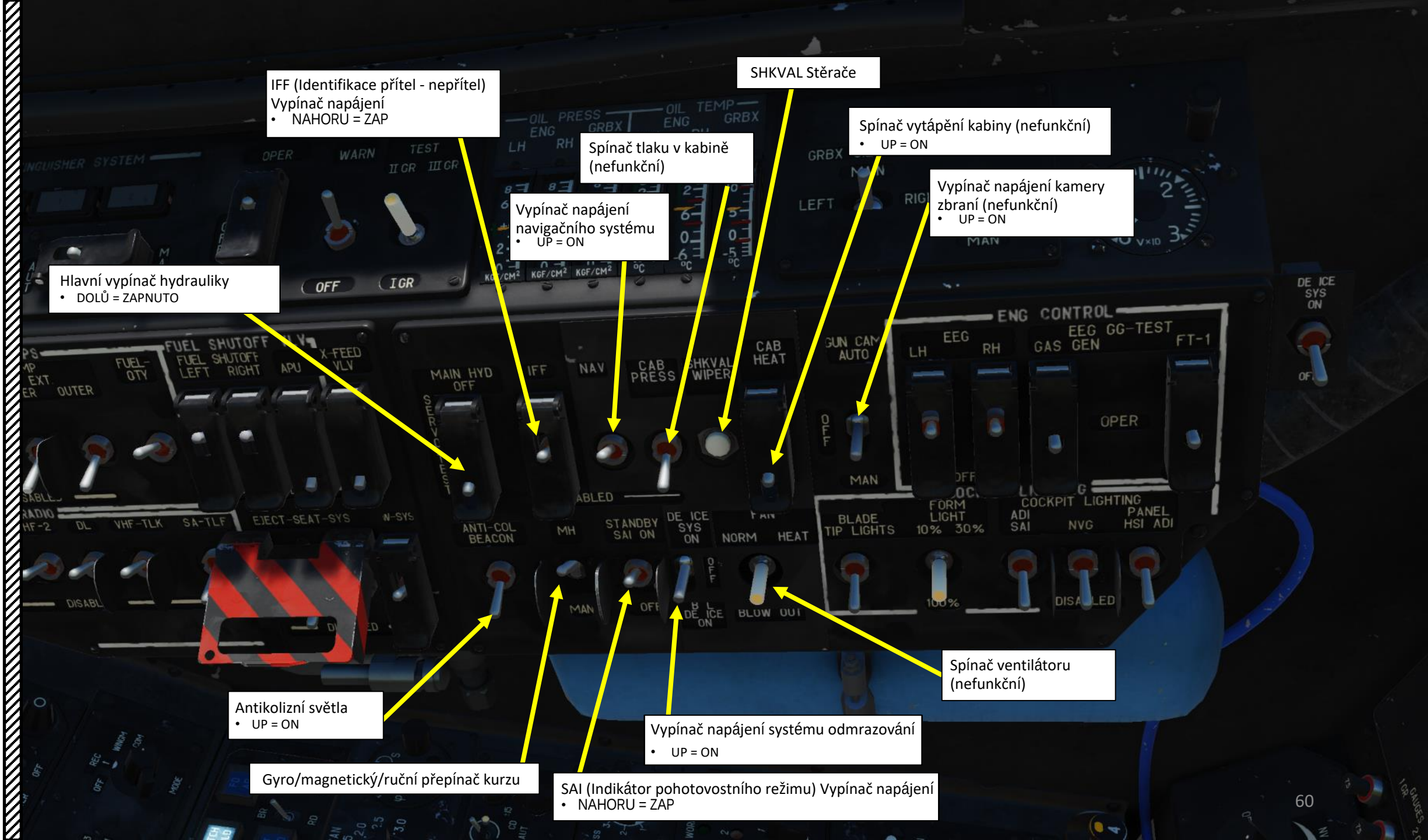
PART 3 – COCKPIT & GAUGES

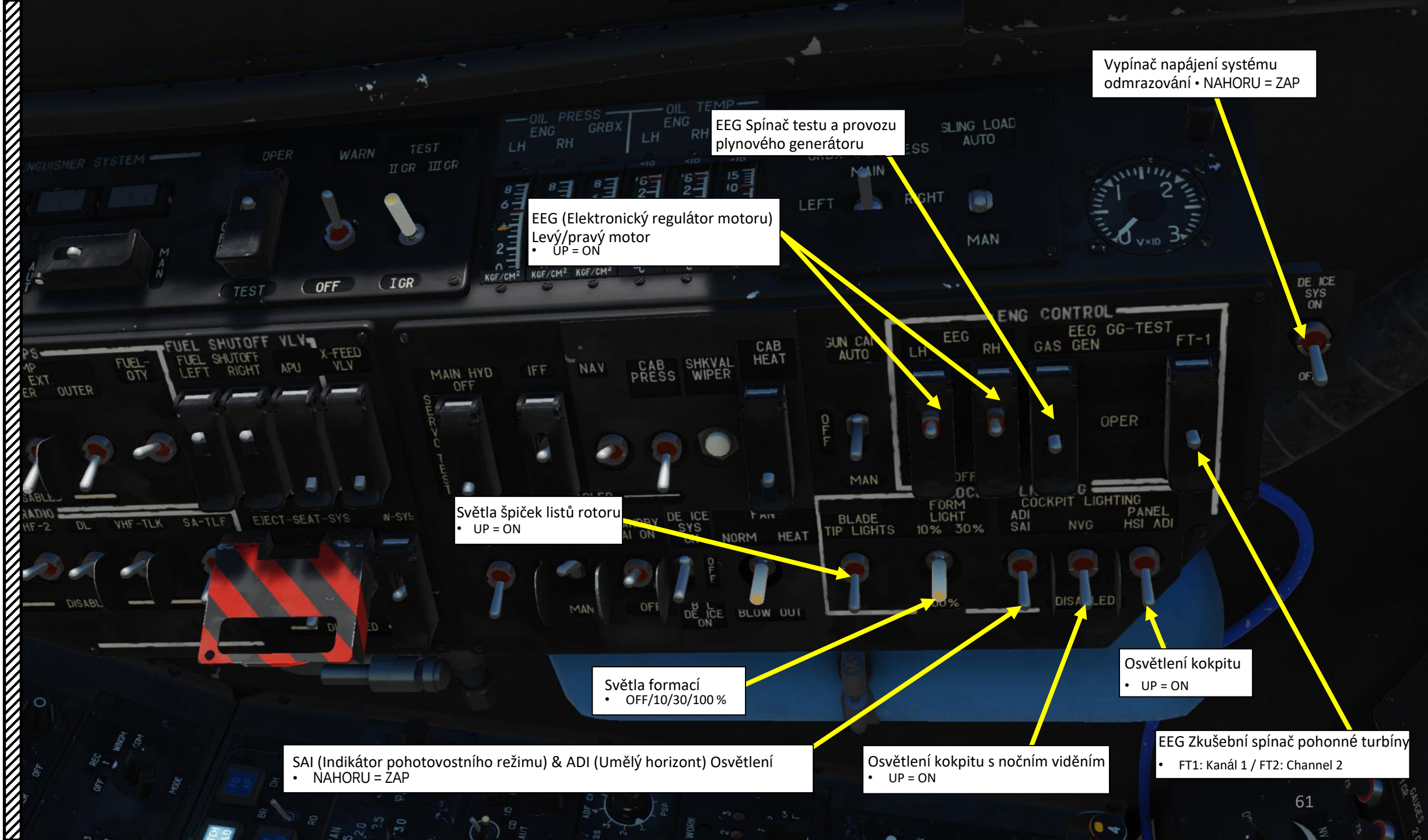


PART 3 – COCKPIT & GAUGES

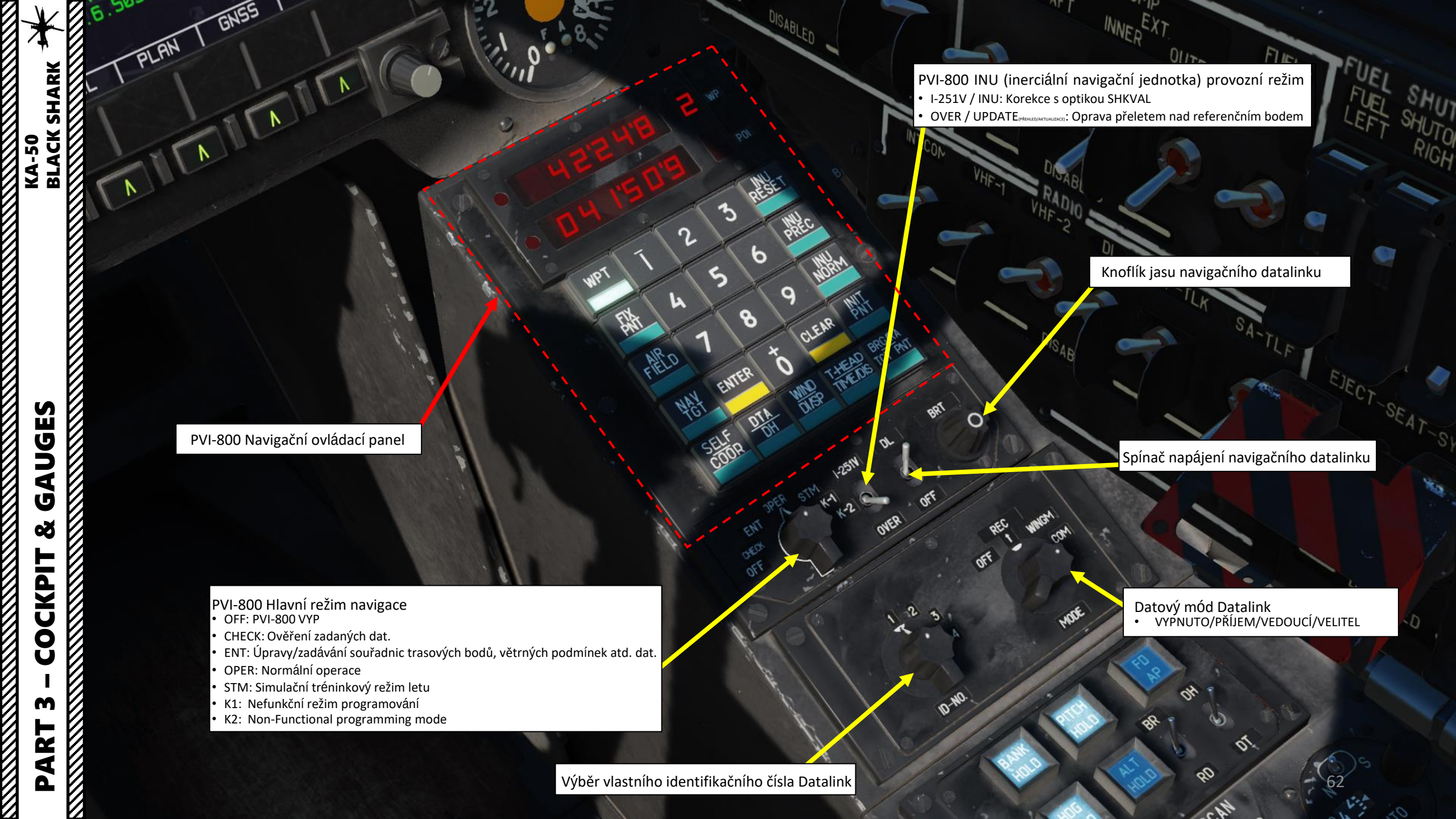

FIRE EXTINGUISHER SYSTEM
OPER
WARN
TEST
II GR
III GR
TEST
OFF
IGR
ELECTRIC
FUEL PUMPS
FUEL PUMP
FUEL SHUTOFF VLV
FUEL SHUTOFF
LEFT
RIGHT
APU
X-FEED VLV
MAIN HYD OFF
ANTI-COL BEACON
EJECT-SEAT-SYS
Vyhazovací systém ochrany spínače
Vypínač napájení systému řízení zbraní
• NAHORU = ZAP

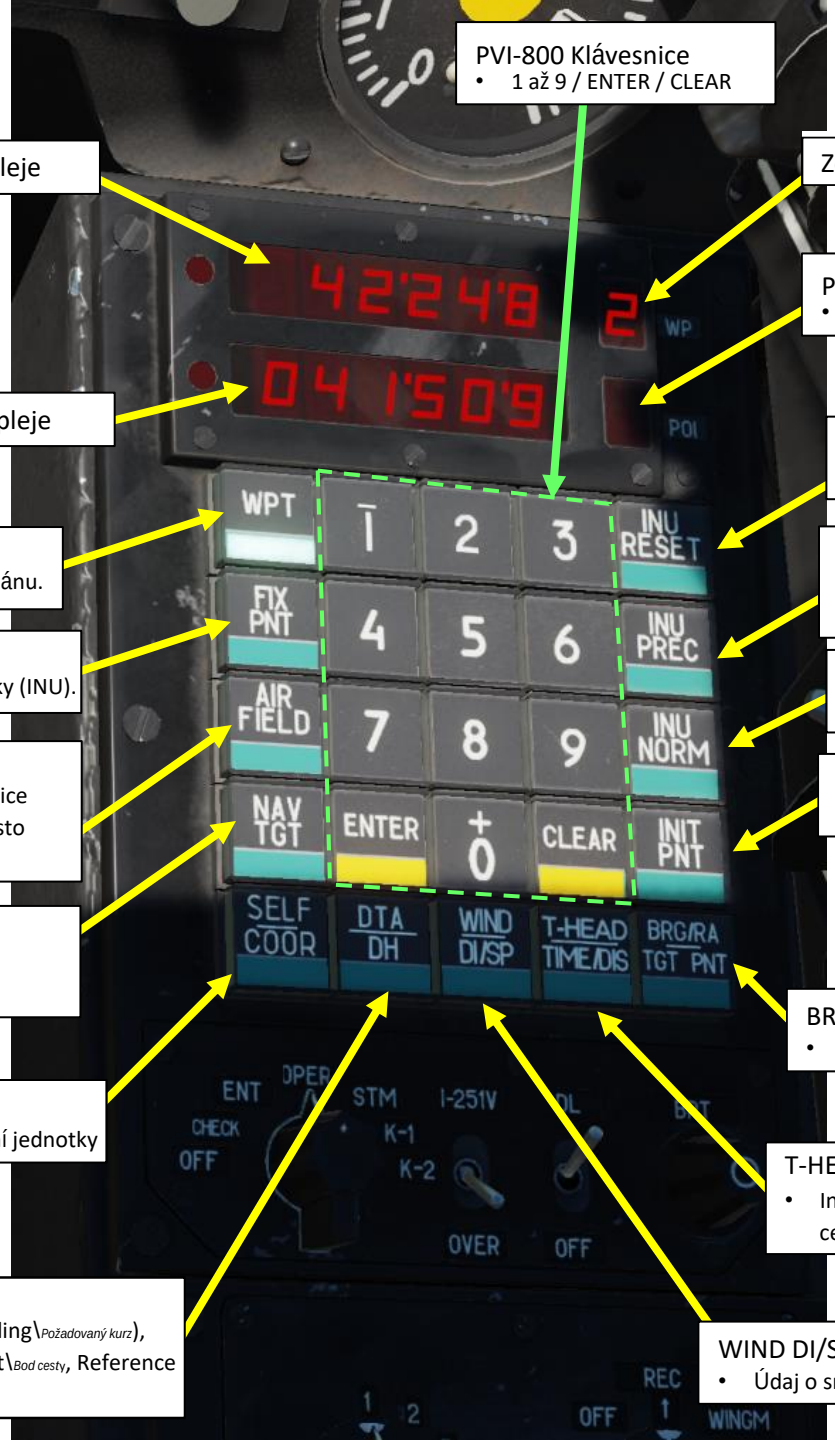

FIRE EXTINGUISHER SYSTEM
OPER
WARN
TEST
II GR
III GR
TEST
OFF
IGR
ELECTRIC
FUEL PUMPS
FUEL PUMP
FUEL SHUTOFF VLV
FUEL SHUTOFF
LEFT
RIGHT
APU
X-FEED VLV
MAIN HYD OFF
ANTI-COL BEACON
EJECT-SEAT-SYS
Vyhazovací systém 1, 2 & 3 Vypínače napájení
• NAHORU = ZAP
• DOLŮ = ZAKÁZÁNO


IFF (Identifikace přítel - nepřítel)
Vypínač napájení
• NAHORU = ZAP
SHKVAL Stěrače
Spínač tlaku v kabině (nefunkční)
Spínač vytápění kabiny (nefunkční)
• UP = ON
Vypínač napájení navigačního systému
• UP = ON
Vypínač napájení kamery zbraní (nefunkční)
• UP = ON
Hlavní vypínač hydrauliky
• DOLŮ = ZAPNUTO
Antikolizní světla
• UP = ON
Gyro/magnetický/ruční přepínač kurzu
SAI (Indikátor pohotovostního režimu) Vypínač napájení
• NAHORU = ZAP
Vypínač napájení systému odmrazování
• UP = ON
Spínač ventilátoru (nefunkční)


Vypínač napájení systému odmrazování • NAHORU = ZAP
EEG Spínač testu a provozu plynového generátoru
EEG (Elektronický regulátor motoru) Levý/pravý motor
• UP = ON
Světla špiček listů rotoru
• UP = ON
Světla formací
• OFF/10/30/100 %
SAI (Indikátor pohotovostního režimu) & ADI (Umělý horizont) Osvětlení
• NAHORU = ZAP
Osvětlení kokpitu s nočním viděním
• UP = ON
Osvětlení kokpitu
• UP = ON
EEG Zkušební spínač pohonné turbíny
• FT1: Kanál 1 / FT2: Channel 2

PART 3 – COCKPIT & GAUGES





PVI-800 Klávesnice
- 1 až 9 / ENTER / CLEAR

PVI-800 Horní okno displeje

Zobrazení vybraného bodu trasy (WP)

POI (Bod zájmu) displej
- Zobrazení čísla letiště, pevného, cílového nebo korekčního bodu

PVI-800 Dolní okno displeje

INU RESET Button
- Reset inerciální navigační jednotky pro seřízení za letu (bez funkce).

WPT Tlačítko
- Režim Waypoint Mode vybere bod cesty z letového plánu.

INU PREC Button
- Přesné nastavení inerciální navigační jednotky. Vyrovnání trvá přibližně 30 minut.

FIX PNT Button
- Výběr referenčního bodu pro aktualizaci inerciální navigační jednotky (INU).

INU NORM Button
- Funkce normálního zarovnání inerciální navigační jednotky.

AIRFIELD Button
- Vybere letiště pro režim RTB (Return to Base) a zobrazí souřadnice jednoho ze dvou letišť. Letiště 1 je místo vzletu a letiště 2 je místo přistání.

INIT PNT Button
- Zobrazí počáteční souřadnicový bod a umožní zadat nový.

NAV TGT Button
- Vybere cílový bod (TP) pro vstup a umožní zadat souřadnice nových TP. Lze uložit až 10 bodů TP.

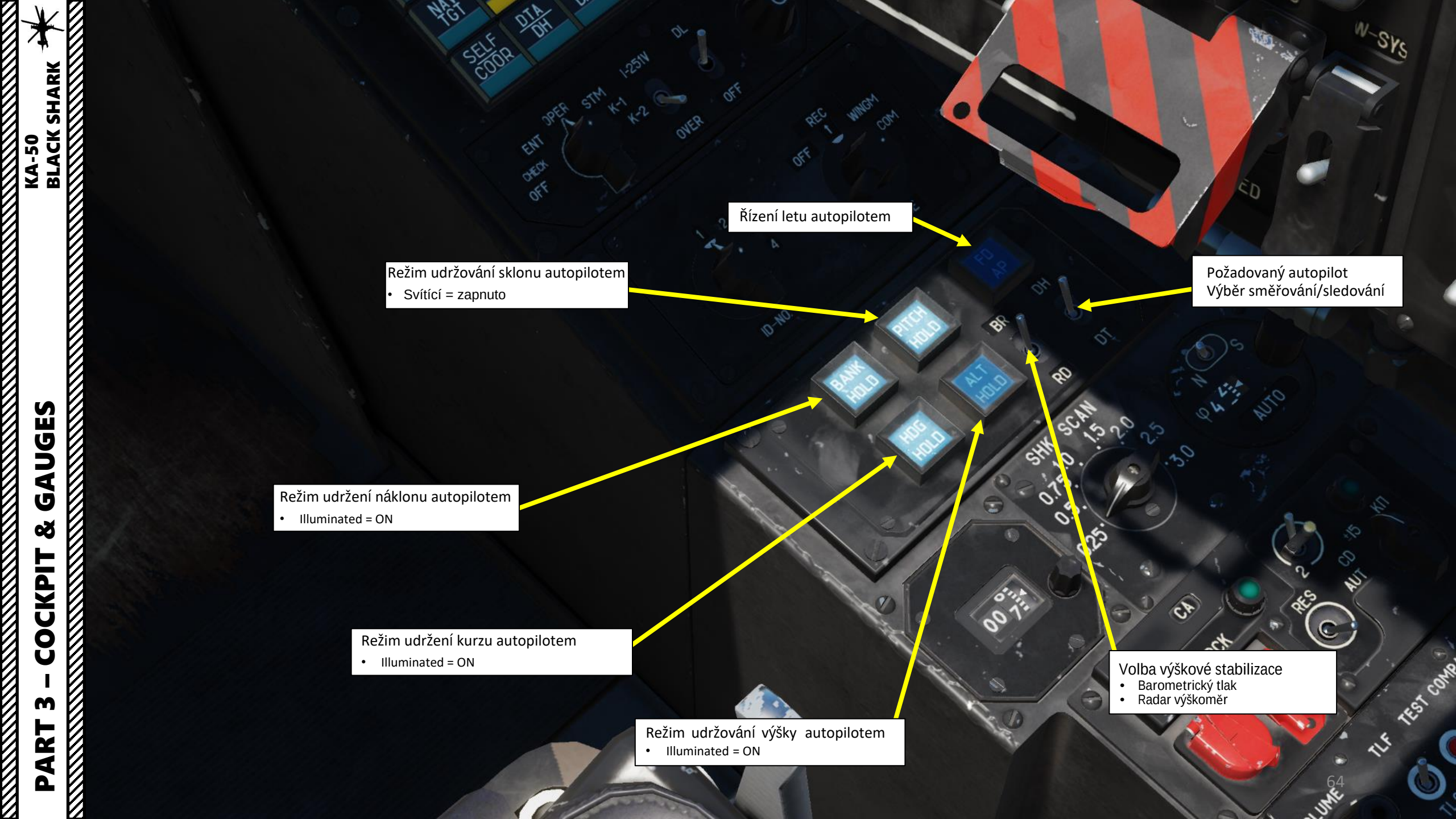
BRG/RA / TGT PNT Button
- Údaj o azimutu a vzdálenosti k cílovému bodu v režimu vstupu.

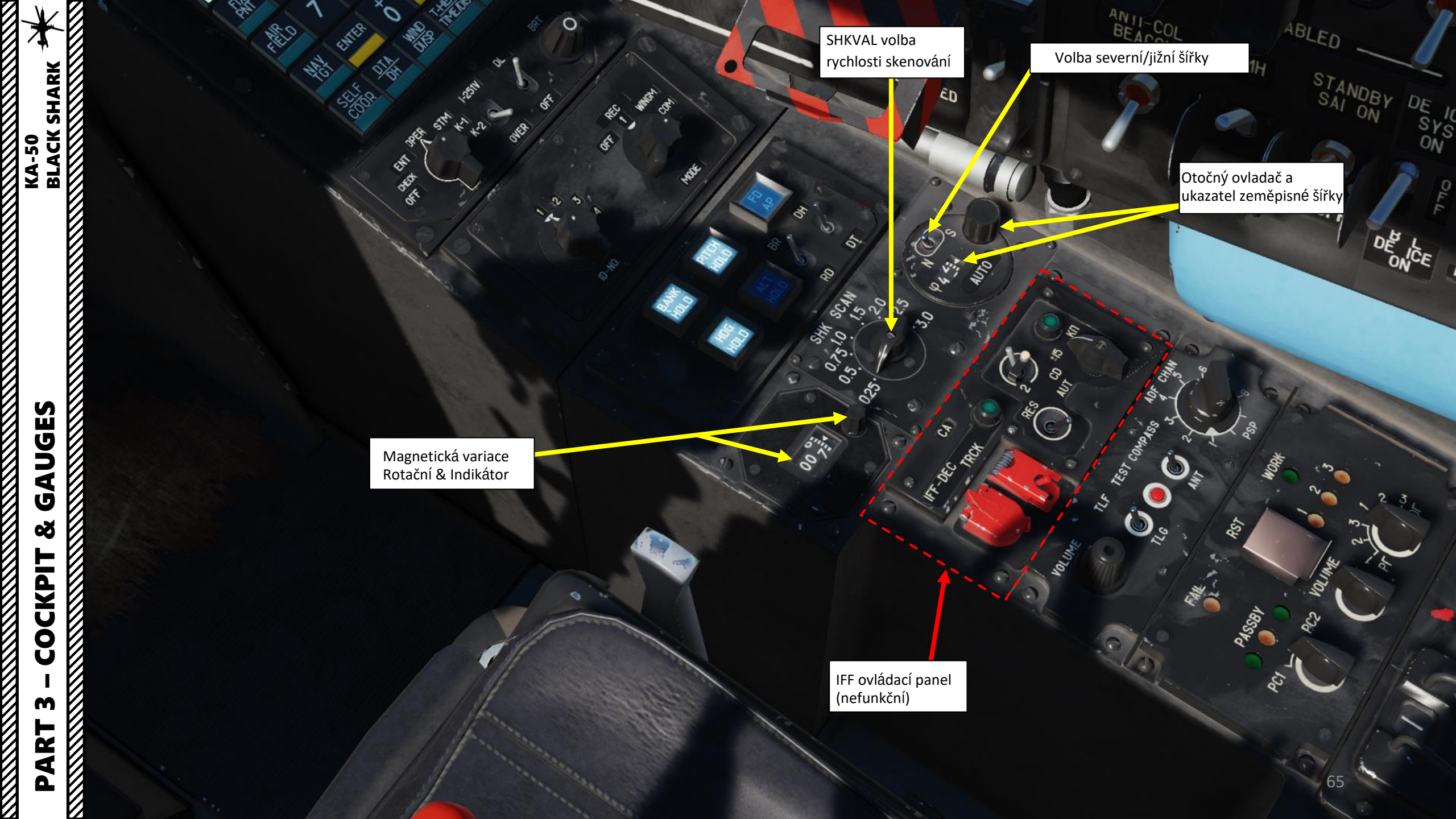
SELF COOR Button
- Zobrazuje souřadnice vlastní jednotky

T-HEAD / TIME/DIS Button
- Indikace skutečného kurzu, času a vzdálenosti ke konečnému bodu cesty v režimech Waypoint, Reference, Airfield a Target.

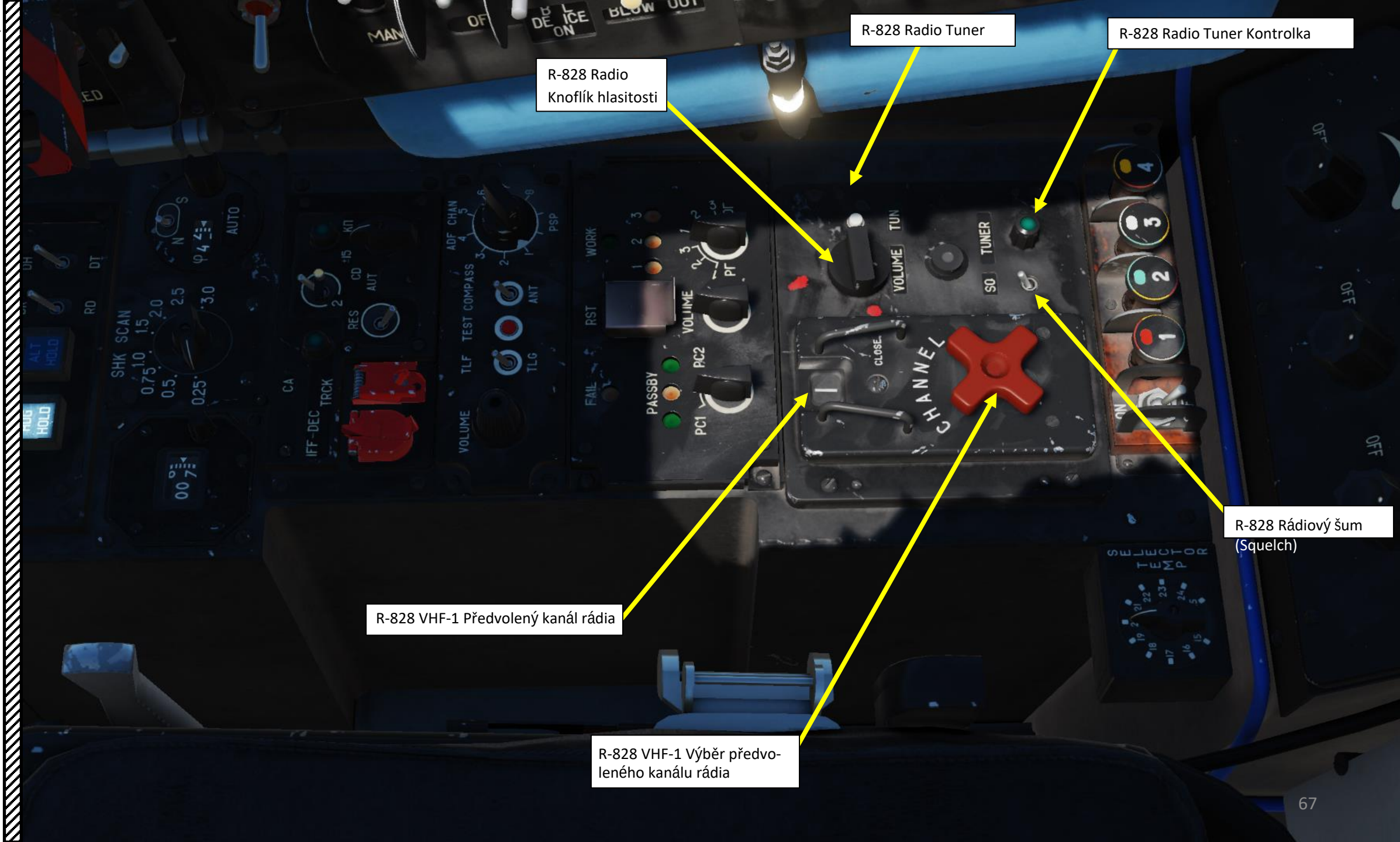
DTA/DH Button
- Indikace DTA (Desired Track Angle*Požadovaný traťový úhel*) nebo DH (Desired Heading*Požadovaný kurz*), času a vzdálenosti k aktuálnímu bodu trasy v režimech navigace Waypoint*Bod cesty*, Reference Airfield*Referenční letiště* a Target*Cíl*.

WIND DI/SP Button
- Údaj o směru větru (FROM) a rychlosti větru (m/s).


Řízení letu autopilotem
Režim udržování sklonu autopilotem
• Svítící = zapnuto
Požadovaný autopilot
Výběr směrování/sledování
Režim udržení náklonu autopilotem
• Illuminated = ON
Režim udržení kurzu autopilotem
• Illuminated = ON
Režim udržování výšky autopilotem
• Illuminated = ON
Volba výškové stabilizace
• Barometrický tlak
• Radar výškoměr
PITCH HOLD
BANK HOLD
ALT HOLD
HDG HOLD

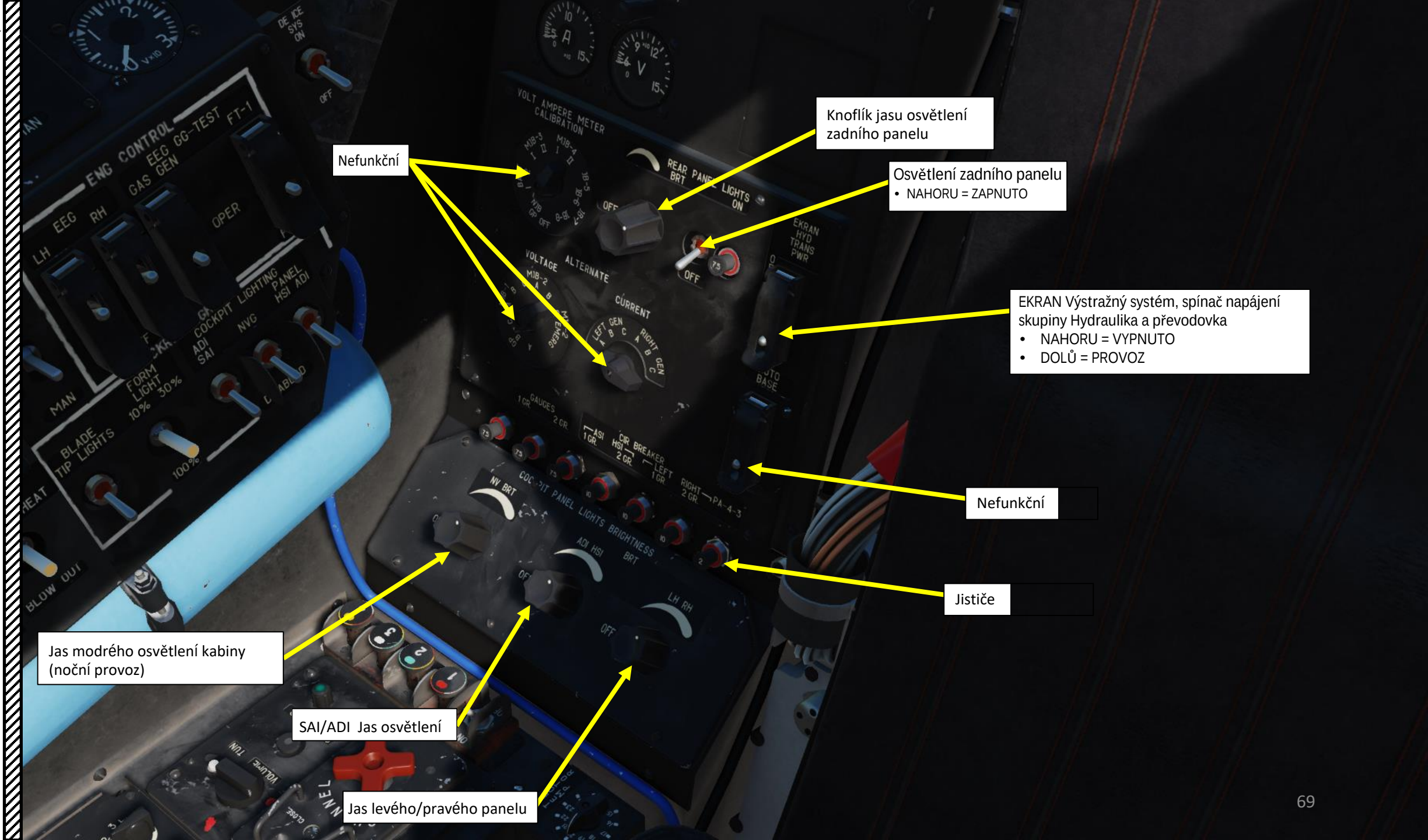

SHKVAL volba rychlosti skenování
Volba severní/jižní šířky
Otočný ovladač a ukazatel zeměpisné šířky
Magnetická variace Rotační & Indikátor
IFF ovládací panel (nefunkční)

ADF (Automatické vyhledávání směru) Výběr kanálu
ADF Režim Anténa/kompas
ADF (Automatic Direction Finding) Tlačítko autotestu
ADF Telegrafní/telefonní režim (všechny nesměrové majáky vysílají v "telegrafním režimu")
ADF Knoflík hlasitosti
Nefunkční

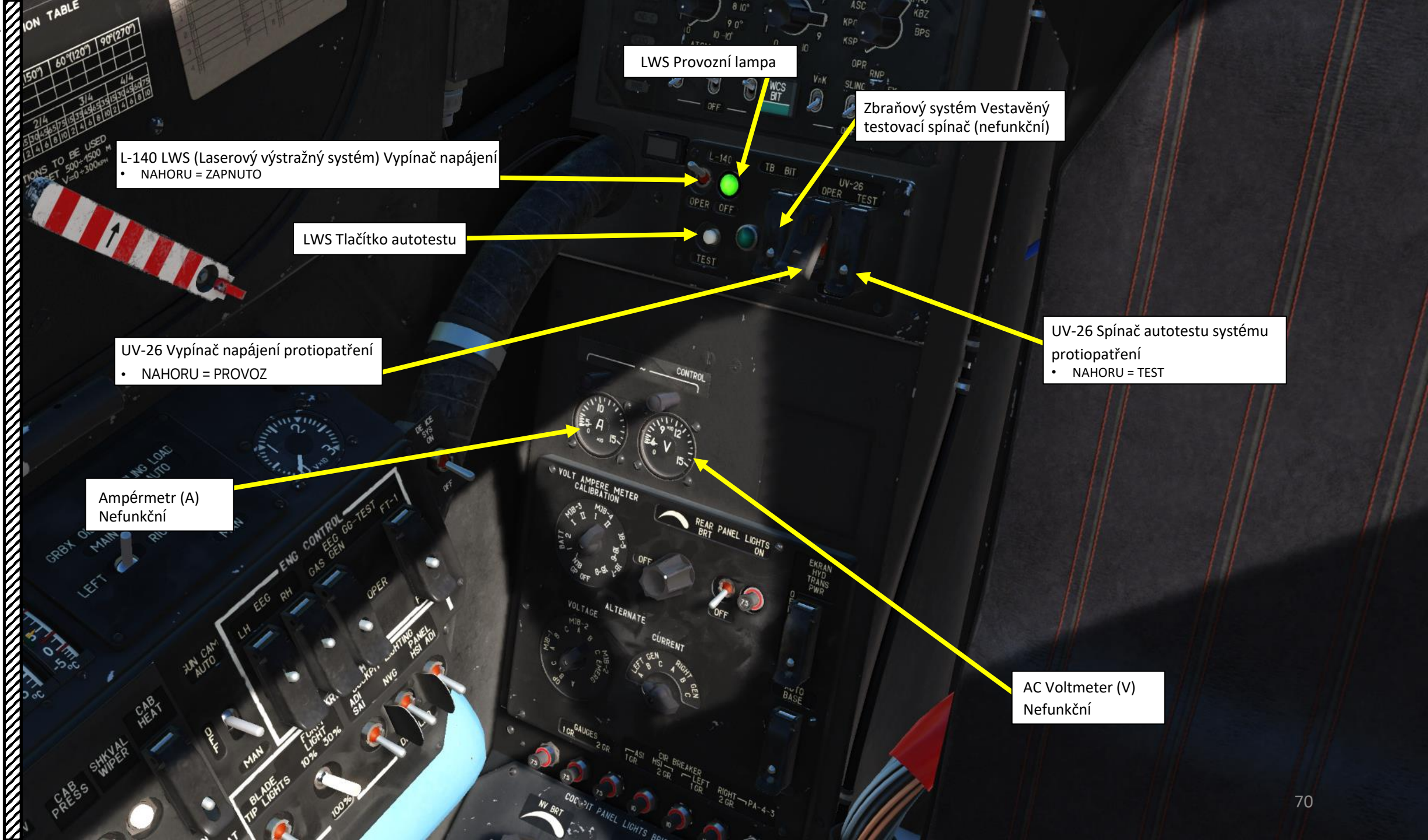

R-828 Radio Tuner
R-828 Radio Tuner Kontrolka
R-828 Radio
Knoflík hlasitosti
R-828 Rádiový šum
(Squelch)
R-828 VHF-1 Předvolený kanál rádia
R-828 VHF-1 Výběr předvo-
leného kanálu rádia

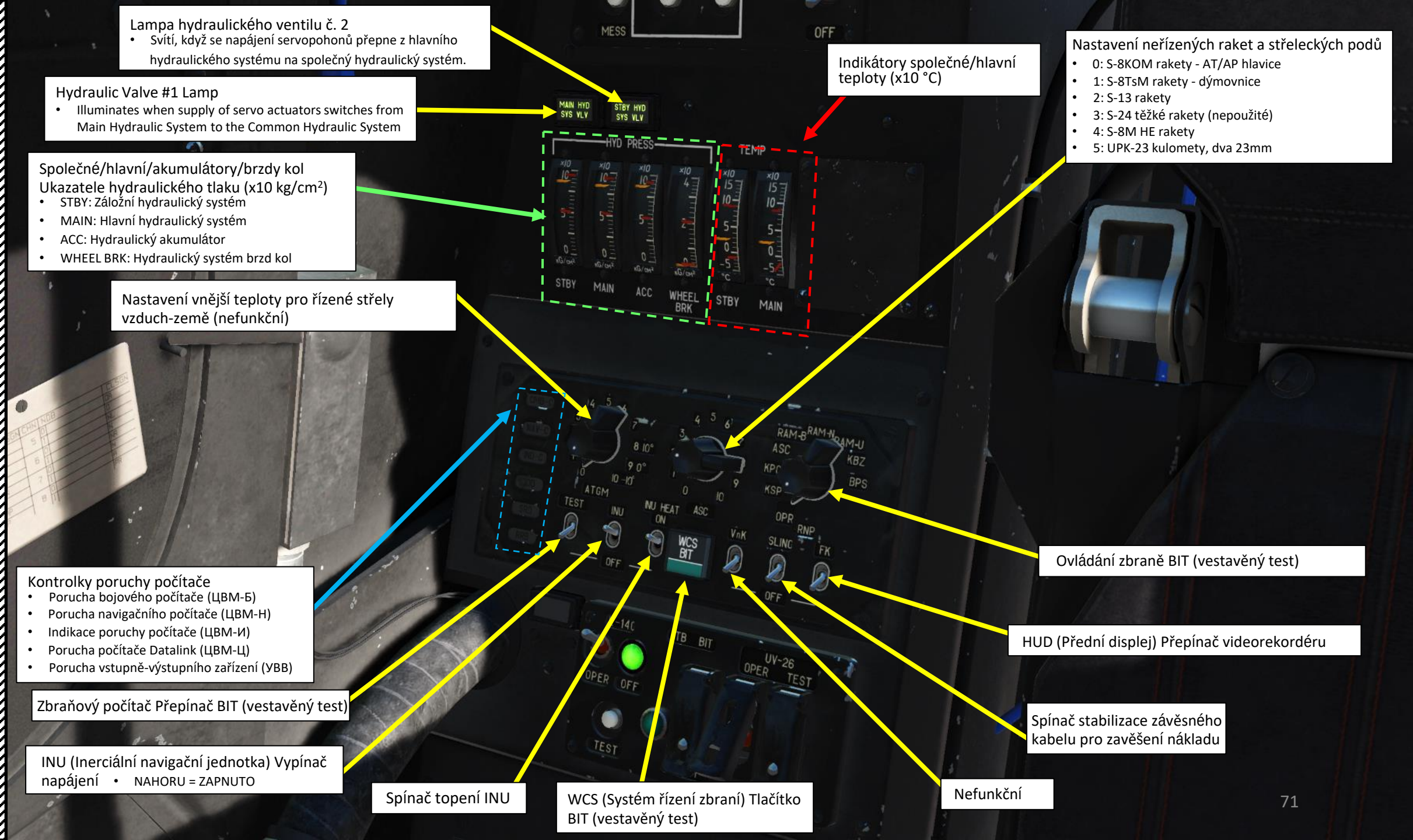
Tlačítka vypouštění signálních světlic
Spínač napájení signálních světlic
• VPŘED = ON (ZAPNUTO)
Nastavení teploty v kabině

PART 3 – COCKPIT & GAUGES



PART 3 – COCKPIT & GAUGES





Lampa hydraulického ventilu č. 2
- Svítí, když se napájení servopohonů přepne z hlavního hydraulického systému na společný hydraulický systém.

Hydraulic Valve #1 Lamp
- Illuminates when supply of servo actuators switches from Main Hydraulic System to the Common Hydraulic System

Společné/hlavní/akumulátory/brzdy kol Ukazatele hydraulického tlaku (x10 kg/cm²)
- STBY: Záložní hydraulický systém
- MAIN: Hlavní hydraulický systém
- ACC: Hydraulický akumulátor
- WHEEL BRK: Hydraulický systém brzd kol

Nastavení vnější teploty pro řízené střely vzduch-země (nefunkční)

Kontrolky poruchy počítače
- Porucha bojového počítače (ЦВМ-Б)
- Porucha navigačního počítače (ЦВМ-Н)
- Indikace poruchy počítače (ЦВМ-И)
- Porucha počítače Datalink (ЦВМ-Ц)
- Porucha vstupně-výstupního zařízení (УВВ)

Zbraňový počítač Přepínač BIT (vestavěný test)

INU (Inerciální navigační jednotka) Vypínač napájení • NAHORU = ZAPNUTO

Spínač topení INU

WCS (Systém řízení zbraní) Tlačítko BIT (vestavěný test)

Nefunkční

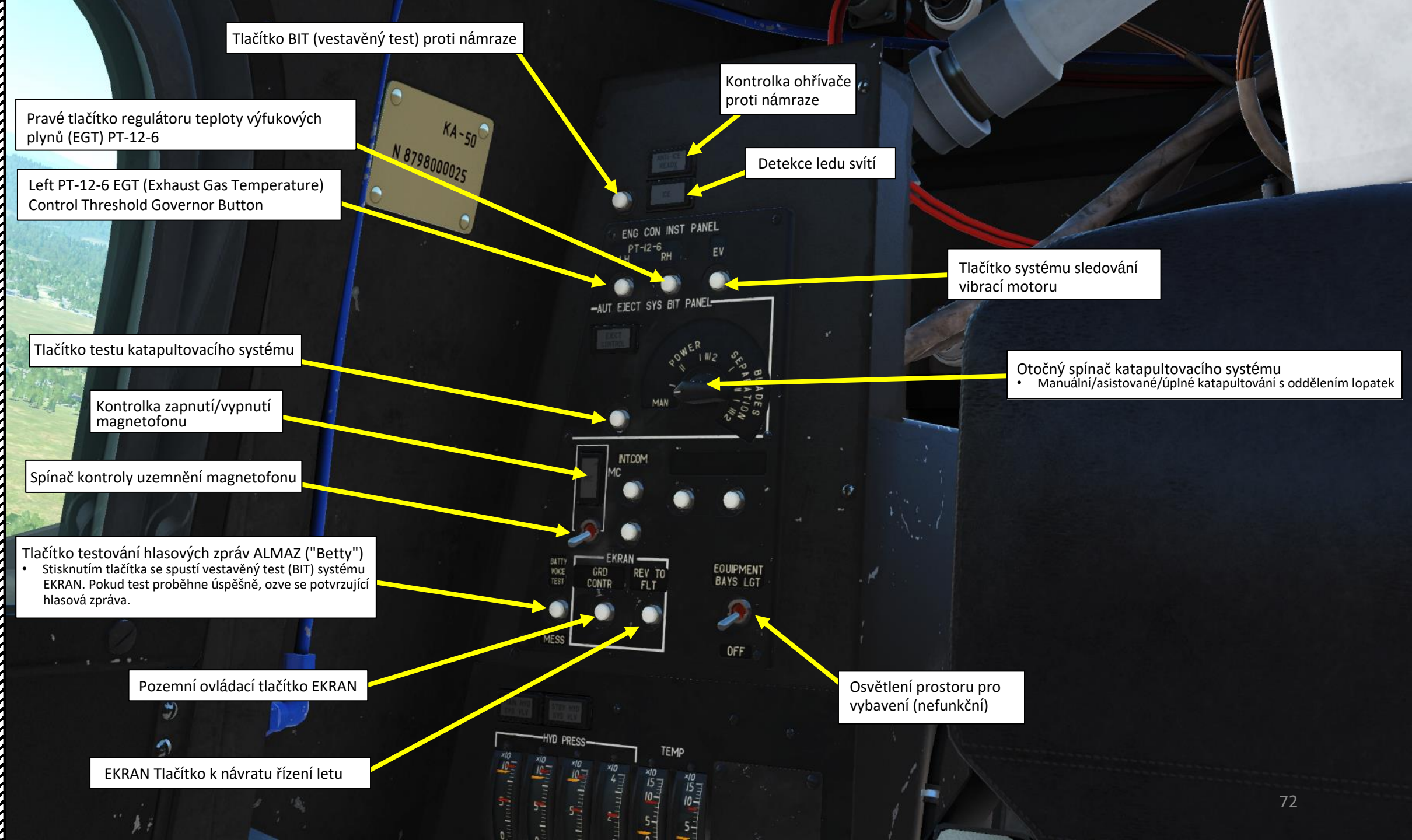
Spínač stabilizace závěsného kabelu pro zavěšení nákladu

HUD (Přední displej) Přepínač videorekordéru

Ovládání zbraně BIT (vestavěný test)

Indikátory společné/hlavní teploty (x10 °C)

Nastavení neřízených raket a střeleckých podů
- 0: S-8KOM rakety - AT/AP hlavice
- 1: S-8TsM rakety - dýmovnice
- 2: S-13 rakety
- 3: S-24 těžké rakety (nepoužité)
- 4: S-8M HE rakety
- 5: UPK-23 kulomety, dva 23mm



Tlačítko BIT (vestavěný test) proti námraze

Kontrolka ohřívače proti námraze

Pravé tlačítko regulátoru teploty výfukových plynů (EGT) PT-12-6

Detekce ledu svítí

Left PT-12-6 EGT (Exhaust Gas Temperature) Control Threshold Governor Button

Tlačítko systému sledování vibrací motoru

Tlačítko testu katapultovacího systému

Otočný spínač katapultovacího systému
- Manuální/asistované/úplné katapultování s oddělením lopatek

Kontrolka zapnutí/vypnutí magnetofonu

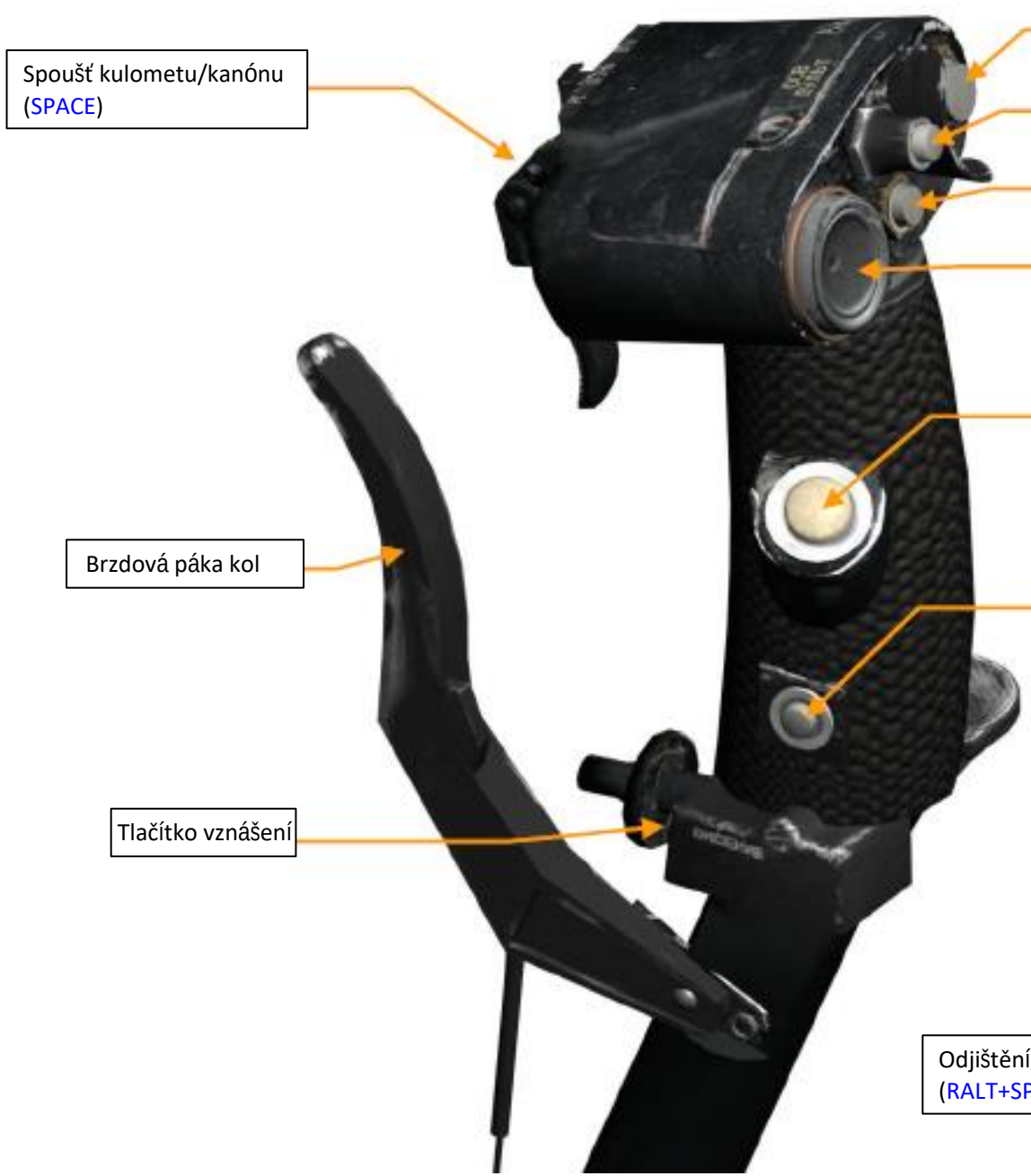
Spínač kontroly uzemnění magnetofonu

Tlačítko testování hlasových zpráv ALMAZ ("Betty")
- Stisknutím tlačítka se spustí vestavěný test (BIT) systému EKRAN. Pokud test proběhne úspěšně, ozve se potvrzující hlasová zpráva.

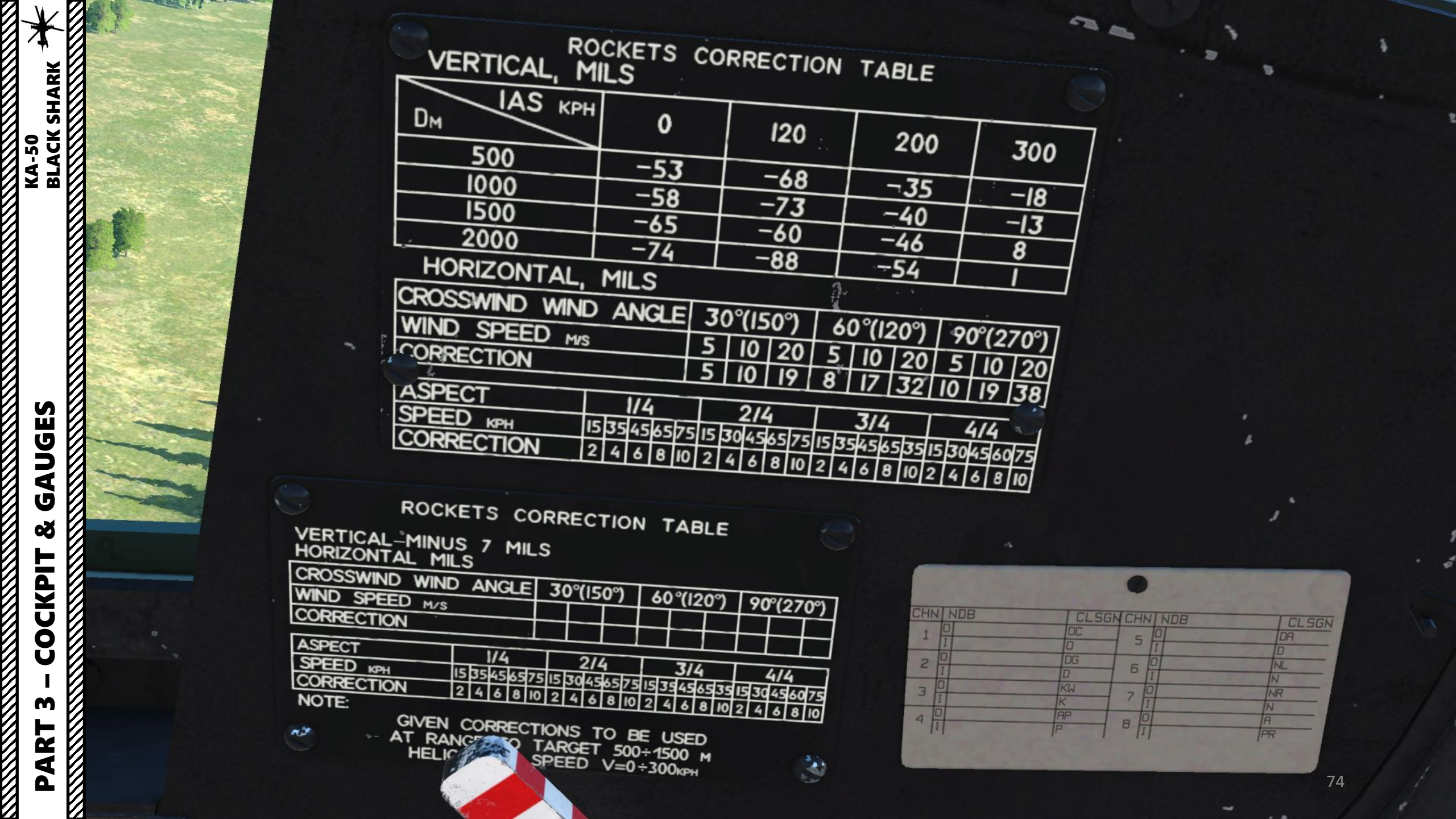
Pozemní ovládací tlačítko EKRAN

Osvětlení prostoru pro vybavení (nefunkční)

EKRAN Tlačítko k návratu řízení letu


Spoušť kulometu/kanónu (SPACE)
Tlačítko rádiového vysílání
Zapnutí/vypnutí osvětlení přístrojů
Elektrooptický zaměřovací systém SHKVAL EO Systém zaměřování
Přepínač značkovacího klobouku (ovládání polohy pro SHKVAL Přímá viditelnost)
Tlačítko trimru
Brzdová páka kol
Vypnutí autopilota
Tlačítko vznášení

Odjištění spouště zbraní (RALT+SPACE)
Spoušť kulometu/kanónu (SPACE)



ROCKETS CORRECTION TABLE

VERTICAL, MILS

DM \ IAS KPH	0	120	200	300
500	-53	-68	-35	-18
1000	-58	-73	-40	-13
1500	-65	-60	-46	8
2000	-74	-88	-54	1

HORIZONTAL, MILS

CROSSWIND WIND ANGLE	30°(150°)			60°(120°)			90°(270°)		
WIND SPEED M/S	5	10	20	5	10	20	5	10	20
CORRECTION	5	10	19	8	17	32	10	19	38

ASPECT	1/4					2/4					3/4					4/4				
SPEED KPH	15	35	45	65	75	15	30	45	65	75	15	35	45	65	35	15	30	45	60	75
CORRECTION	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10

ROCKETS CORRECTION TABLE

VERTICAL–MINUS 7 MILS
HORIZONTAL MILS

CROSSWIND WIND ANGLE	30°(150°)			60°(120°)			90°(270°)		
WIND SPEED M/S									
CORRECTION									

ASPECT	1/4					2/4					3/4					4/4				
SPEED KPH	15	35	45	65	75	15	30	45	65	75	15	35	45	65	35	15	30	45	60	75
CORRECTION	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10

NOTE:

GIVEN CORRECTIONS TO BE USED
AT RANGE TO TARGET 500÷1500 M
HELICOPTER SPEED V=0÷300KPH

CHN	NDB	CLSGN	CHN	NDB	CLSGN
1	00	OC	5	00	DA
	01	O		01	D
2	10	DG	6	10	NL
	11	D		11	N
3	00	KW	7	00	NR
	01	K		01	N
4	10	AP	8	10	A
	11	P		11	PR

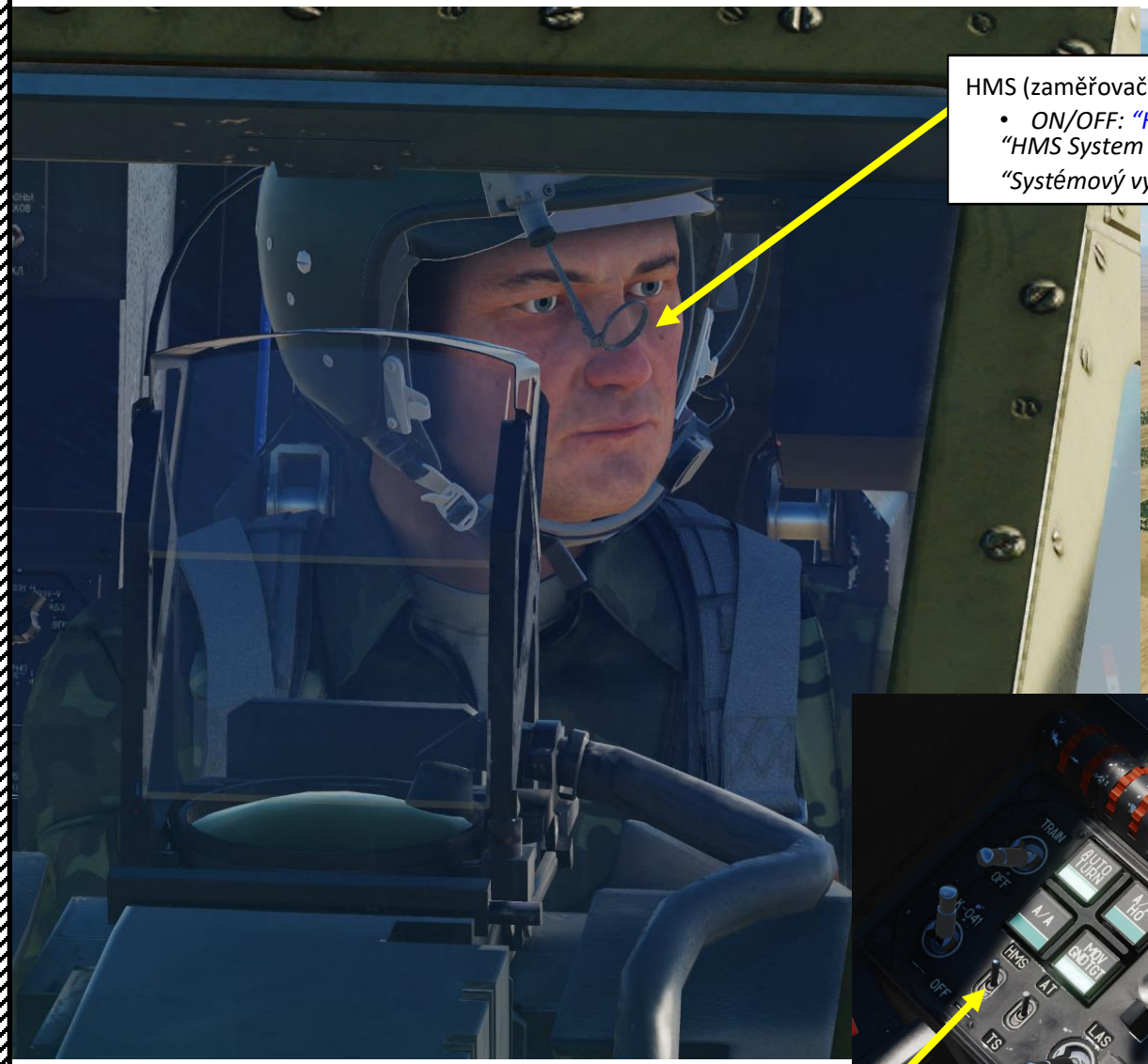
PART 3 – COCKPIT & GAUGES

Teplota vnějšího vzduchu (°C)

HMS (zaměřovač na přilbě) hledí

- *ON/OFF: "H" klávesa, nebo "HMS System Power Switch"*

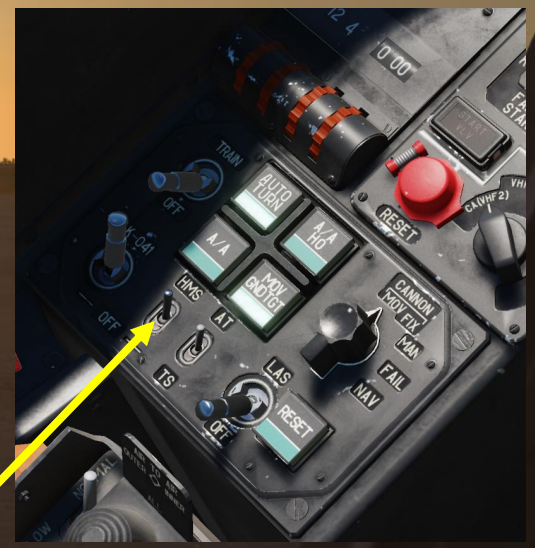
"Systémový vypínač HMS"



HMS (Helmet-Mounted Sight)
Systémový vypínač

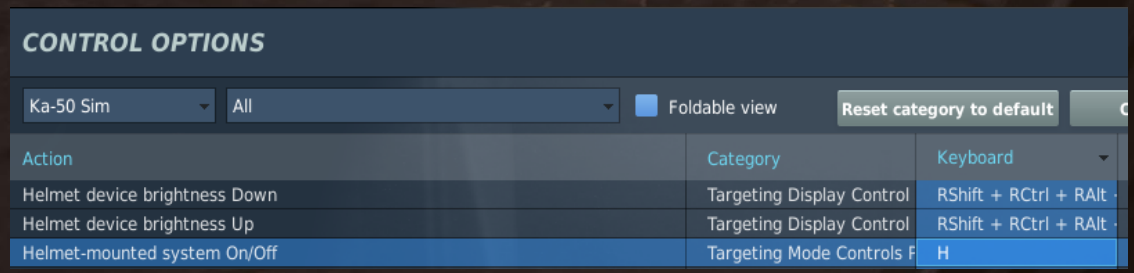
AUTO
2. Main. Ground Crew
F1. Rearm & Refuel
F2. Ground Electric Power...
F3. Request Repair
F4. Change helmet-mounted device...
F5. Select power source...
F11. Previous Menu
F12. Exit

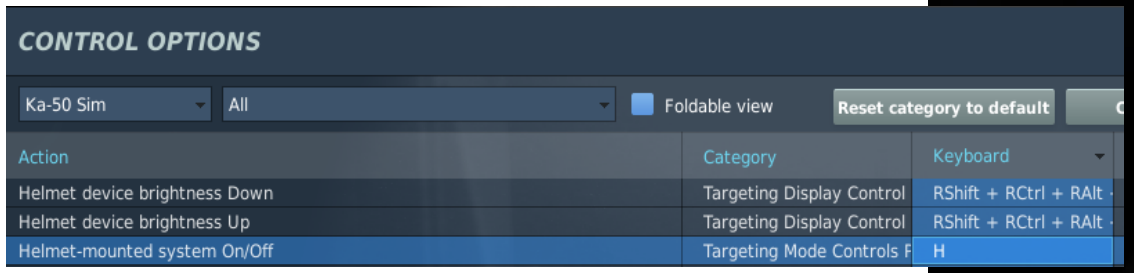
HMS (Zaměřovač na přilbě) Hledí



HMS (Přilbový zaměřovač)
Vypínač napájení systému

Ovládací prvky systému přilbového zaměřovače
Zapnutí/vypnutí: tlačítko "H" nebo spínač napájení systému HMS.
Ve výchozím nastavení: HMS ve dne, NVG (brýle pro noční vidění) v noci.
Poznámka: Nastavení HMS/NVG přepneš stisknutím tlačítka "/", výběrem nabídky "F8: Ground Crew" a výběrem "F4: Change Helmet-mounted device".



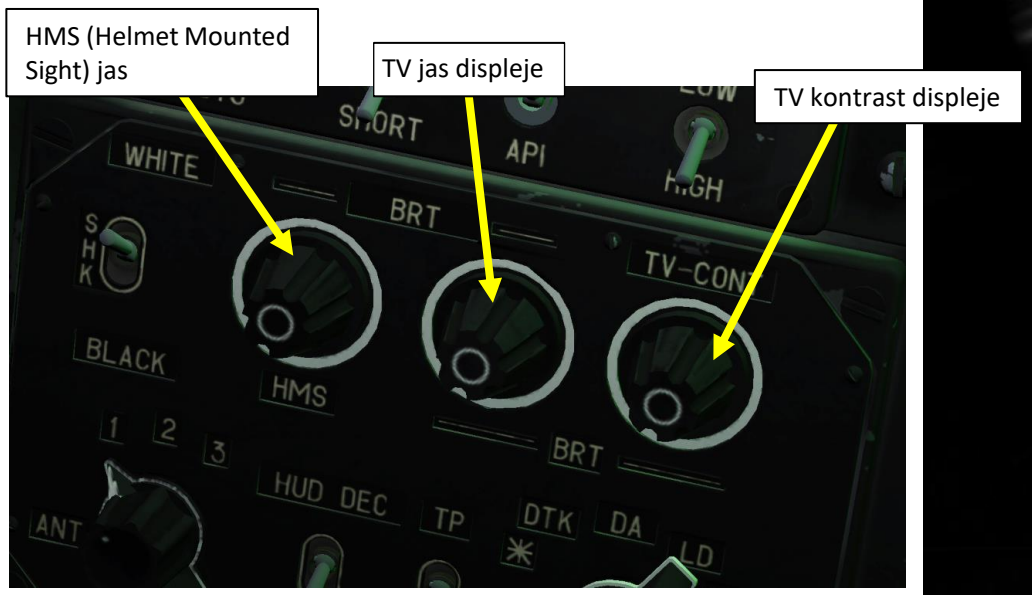


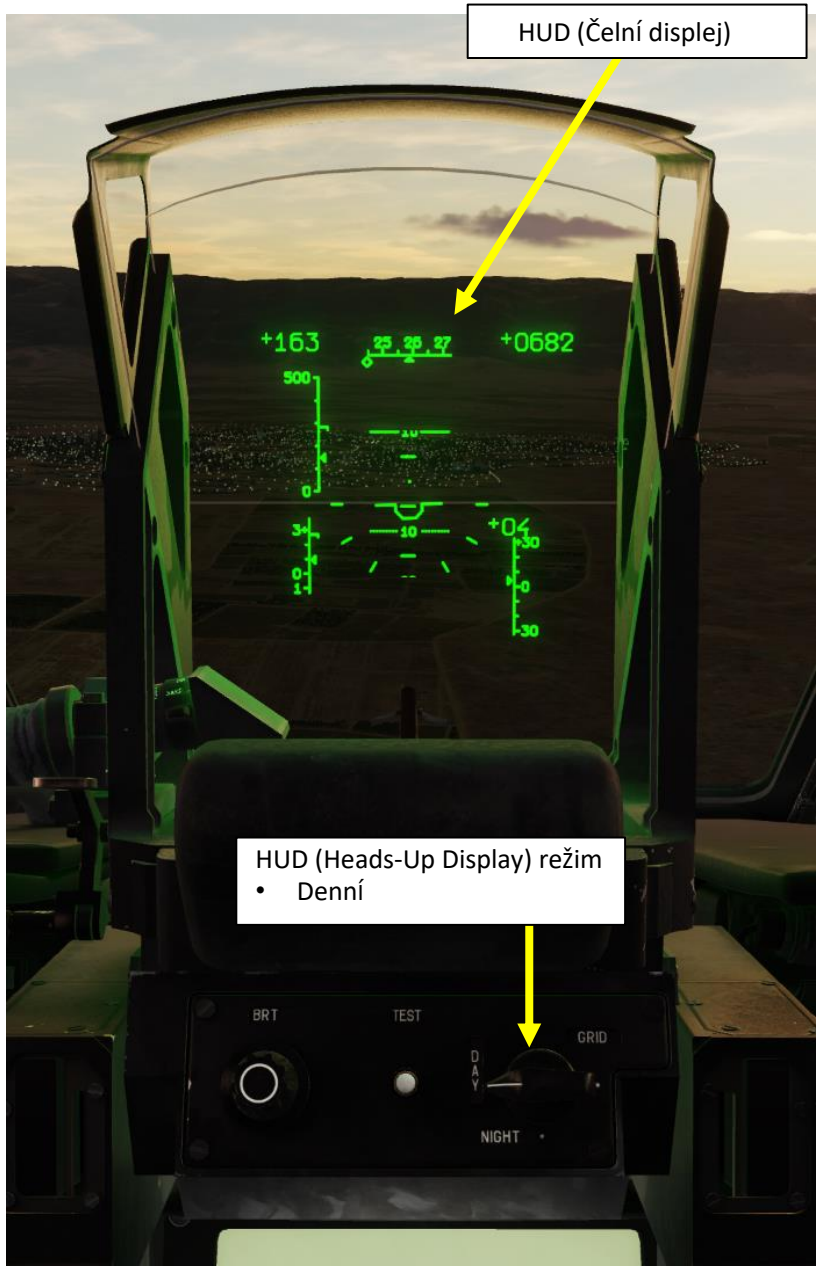
Ovládání brýlí nočního vidění

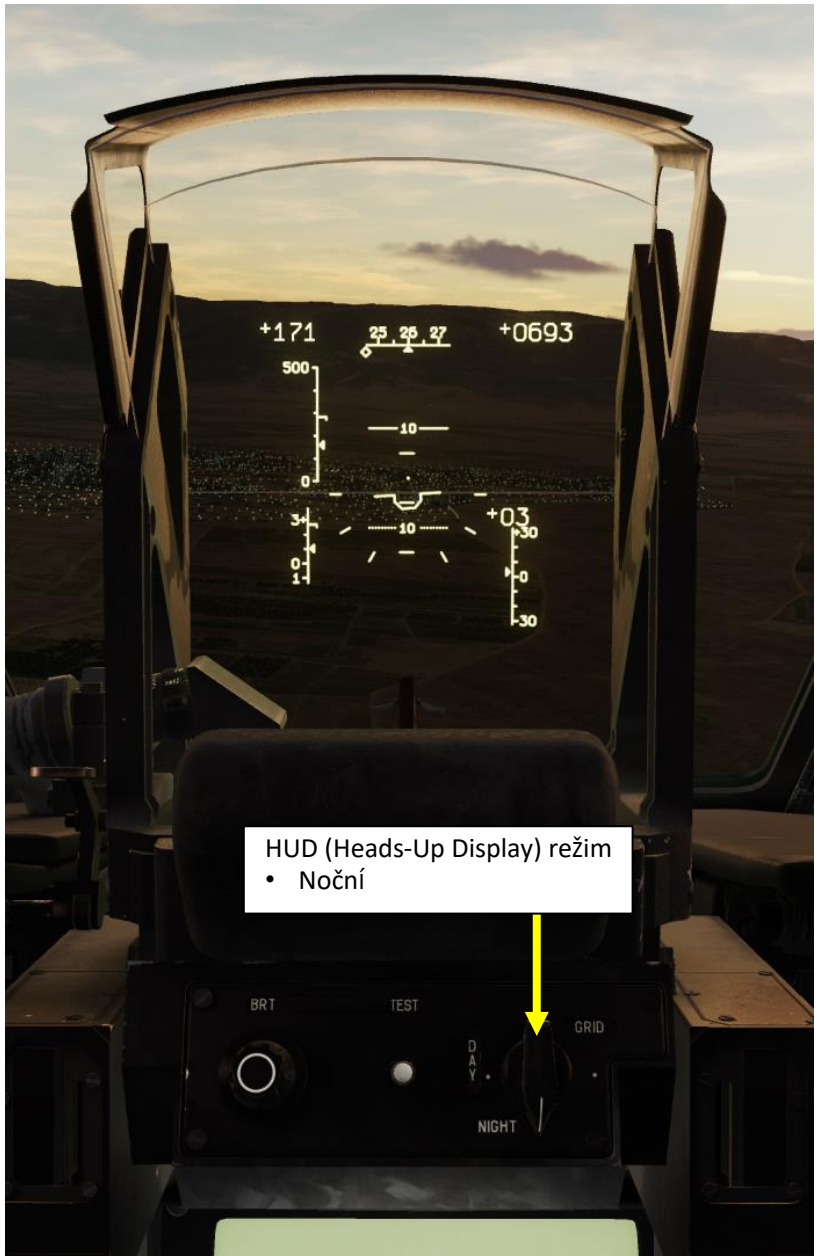
- Zapnutí/vypnutí: tlačítko "H"
- ZVÝŠENÍ jasu: RALT+RCTRL+RSHIFT+]
- SNÍŽENÍ jasu: RALT+RCTRL+RSHIFT+[

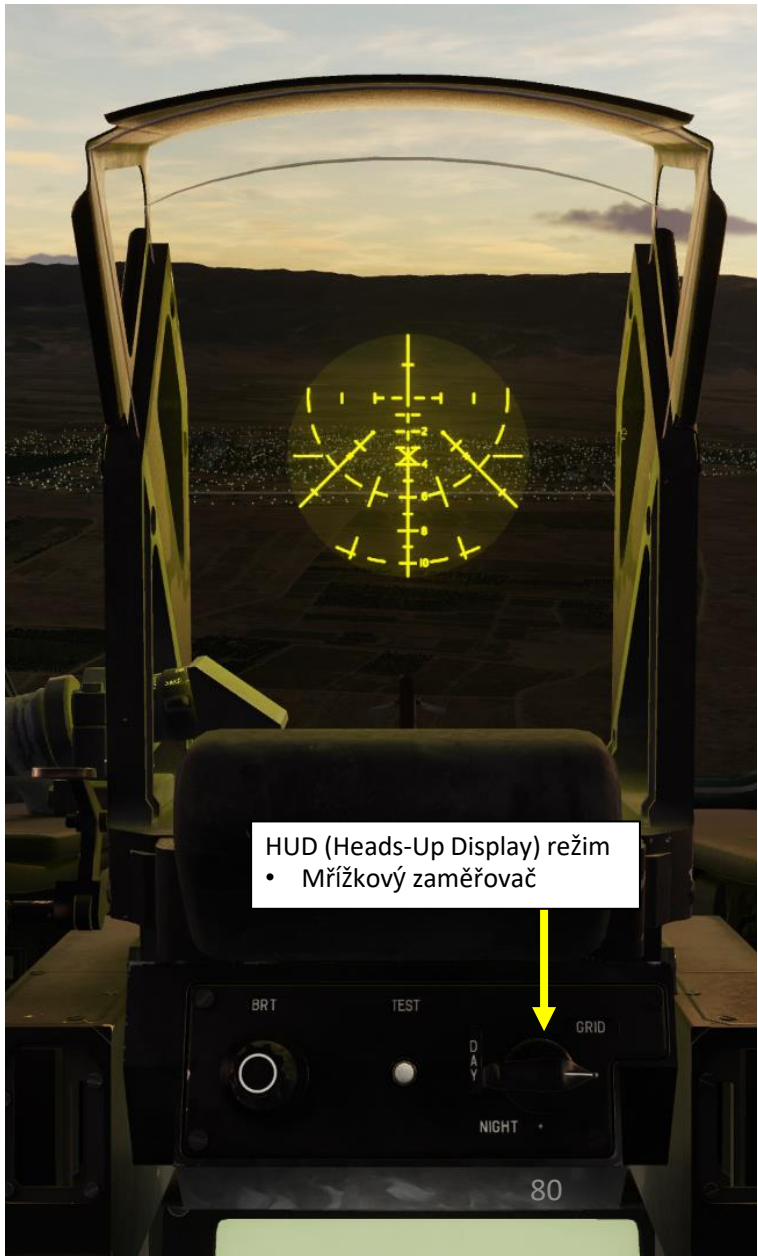
Ve výchozím nastavení: HMS ve dne, NVG (brýle pro noční vidění) v noci.

Poznámka: Nastavení HMS/NVG přepneš stisknutím tlačítka "/", výběrem nabídky "F8: Ground Crew" a výběrem "F4: Change helmet-mounted device".




HUD (Čelní displej)
HUD (Heads-Up Display) režim
• Denní
BRT
TEST
GRID
DAY
NIGHT


HUD (Heads-Up Display) režim
• Noční
BRT
TEST
GRID
DAY
NIGHT


HUD (Heads-Up Display) režim
• Mřížkový zaměřovač
BRT
TEST
GRID
DAY
NIGHT

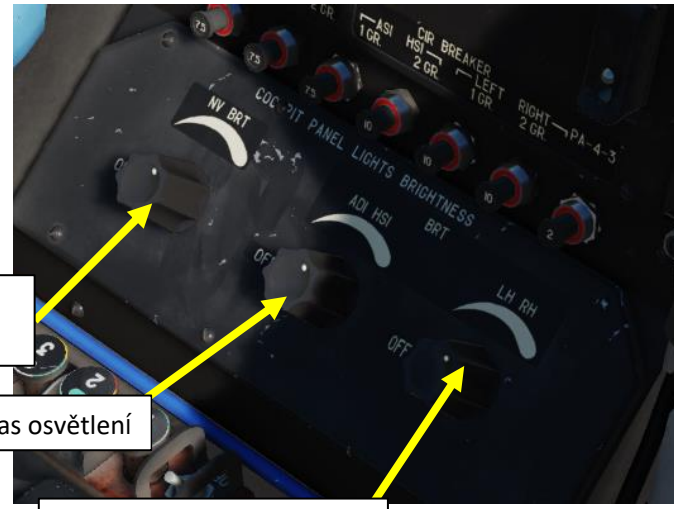
PART 3 – COCKPIT & GAUGES

SAI (Indikátor pohotovostního režimu) & ADI (Ukazatel směru letu) Osvětlení
- UP = ON

Osvětlení kokpitu
- UP = ON

Osvětlení kokpitu s nočním viděním
- NAHORU = ZAPNUTO

HUD režim
Den/noc/zaměřovač



Jas modrého osvětlení kokpitu (noční operace)

SAI/ADI Jas osvětlení

Jas levého/pravého panelu

PART 3 – COCKPIT & EQUIPMENT

PART 3 – COCKPIT & EQUIPMENT

Dávkovač
signálních světlic
UV-26 Dávkovač protiopatření

Pitot trubice

Tlumič infračerveného
záření z výfuku motoru

Systém vstupu do motoru a odlučovače částic, zařízení na ochranu proti prachu

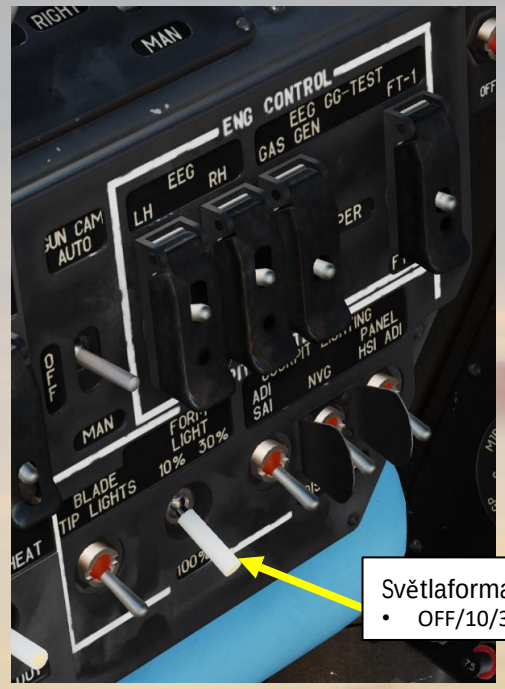
PART 3 – COCKPIT & EQUIPMENT

Světlo na špičce
rotorové lopatky

Rotor Blade Tip Light

Světla špiček listů rotoru
- NAHORU = ZAPNUTO

Rotor Blade Tip Light



Světlaformace
- OFF/10/30/100 %

Světla formace

PART 3 – COCKPIT & EQUIPMENT

Antikolizní maják
- UP = ON

Antikolizní maják

Navigační světlo (Green)

Navigation Light (White)

Navigační světla spínač

- Kliknutí levým tlačítkem myši přepíná mezi OFF/10/30/100 %
- Pravým tlačítkem myši se přepne přepínač UP do spínací polohy a slouží k vysílání vizuálních "kódovaných" signálů (například morseovky) ostatním letadlům a pozemním jednotkám v případě výpadku rádiového spojení.

Navigation Light (White)

Navigation Light (White)

Navigation Light (Red)

PART 3 – COCKPIT & EQUIPMENT

Klobouček natáčení přistávacího světla

Spínač přistávacího světla
- NAHORU: Nasazení
- STŘEDNÍ: VYPNUTO
- DOLŮ: Stáhnout

Záložní přistávací světlo

Hlavní přistávací světlo

Přepínač hlavních a záložních přistávacích světel

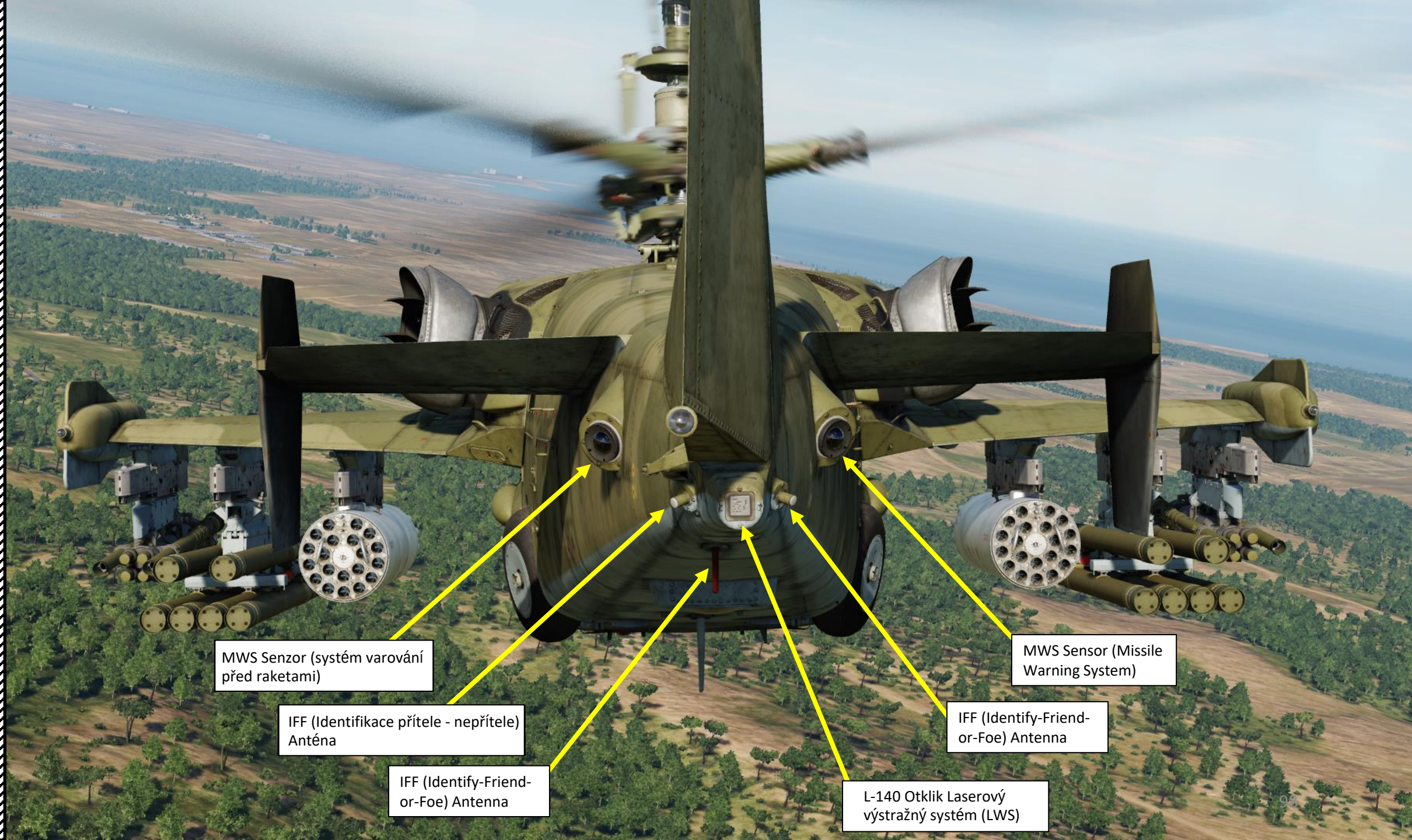
19
Zatahovací podvozky
(hydraulický)

19
S-8KOM (80 mm) rakety
9M127-1 Vikhr střely
(APU-6 / AT-9 Nosič odpalovacích zařízení)
9M39 Igla Vzduch-vzduch střely

2A42 30 mm kanón

I-251V Shkval-V Elektro-optický zaměřovací systém

IFF (Identifikace přítele - nepřítele) Anténa
IFF (Identify-Friend-or-Foe) Antenna
IFF (Identify-Friend-or-Foe) Antenna
MWS Sensor (Missile Warning System)
L-140 Otklik Laserový výstražný systém (LWS)
MWS Senzor (systém varování před raketami)


MWS Senzor (systém varování před raketami)
IFF (Identifikace přítele - nepřítele) Anténa
IFF (Identify-Friend-or-Foe) Antenna
L-140 Otklik Laserový výstražný systém (LWS)
IFF (Identify-Friend-or-Foe) Antenna
MWS Sensor (Missile Warning System)

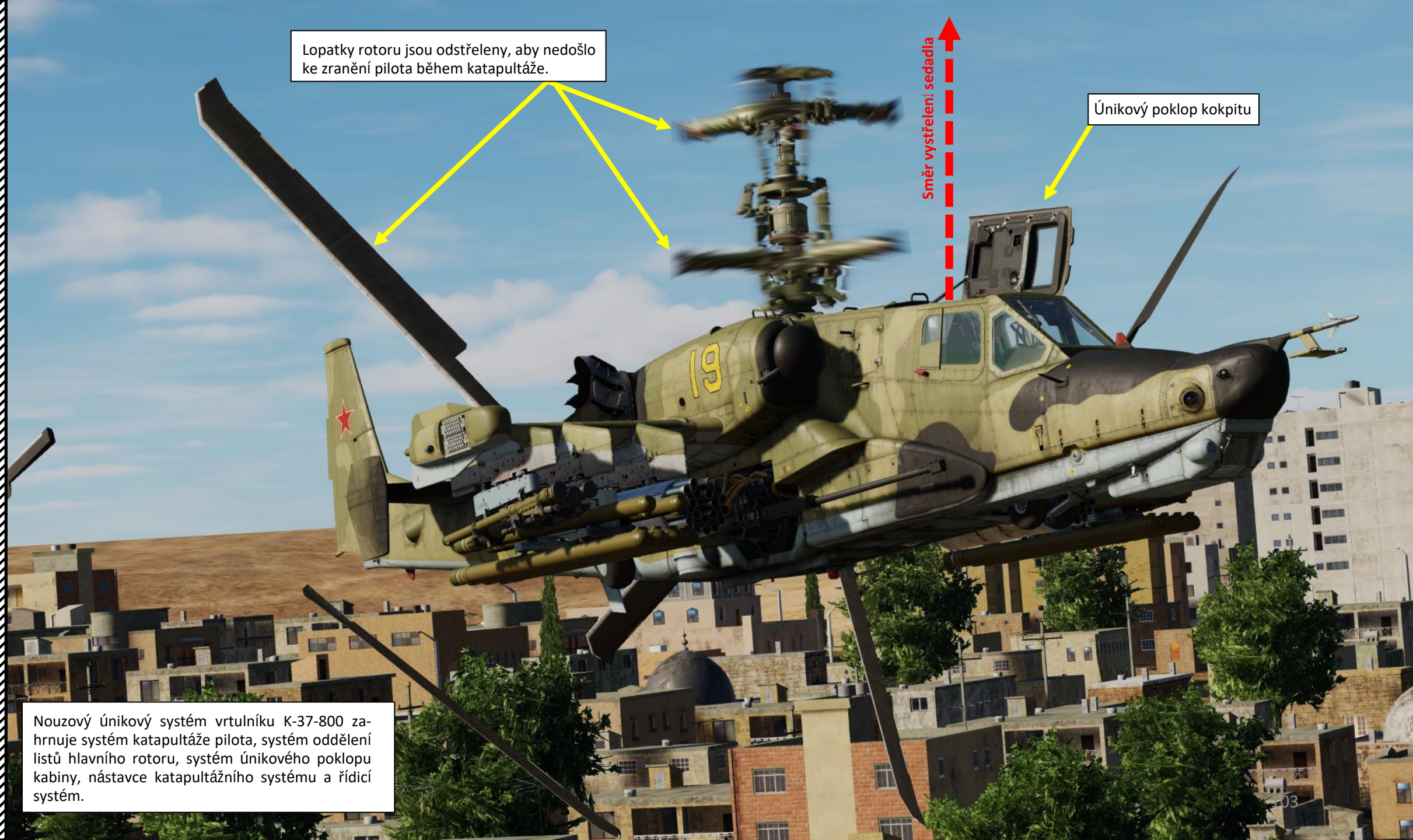
Vysokofrekvenční jednotka
Dopplerova radaru

APU (pomocná pohonná jednotka) Výfuk

Radiokomunikační anténa (Aerial)
Radio Communication Antenna (Aerial)

Ka-50 je vybaven systémem vystřelovacího sedadla, který je u vrtulníků poměrně neobvyklý.

PART 3 – COCKPIT & EQUIPMENT

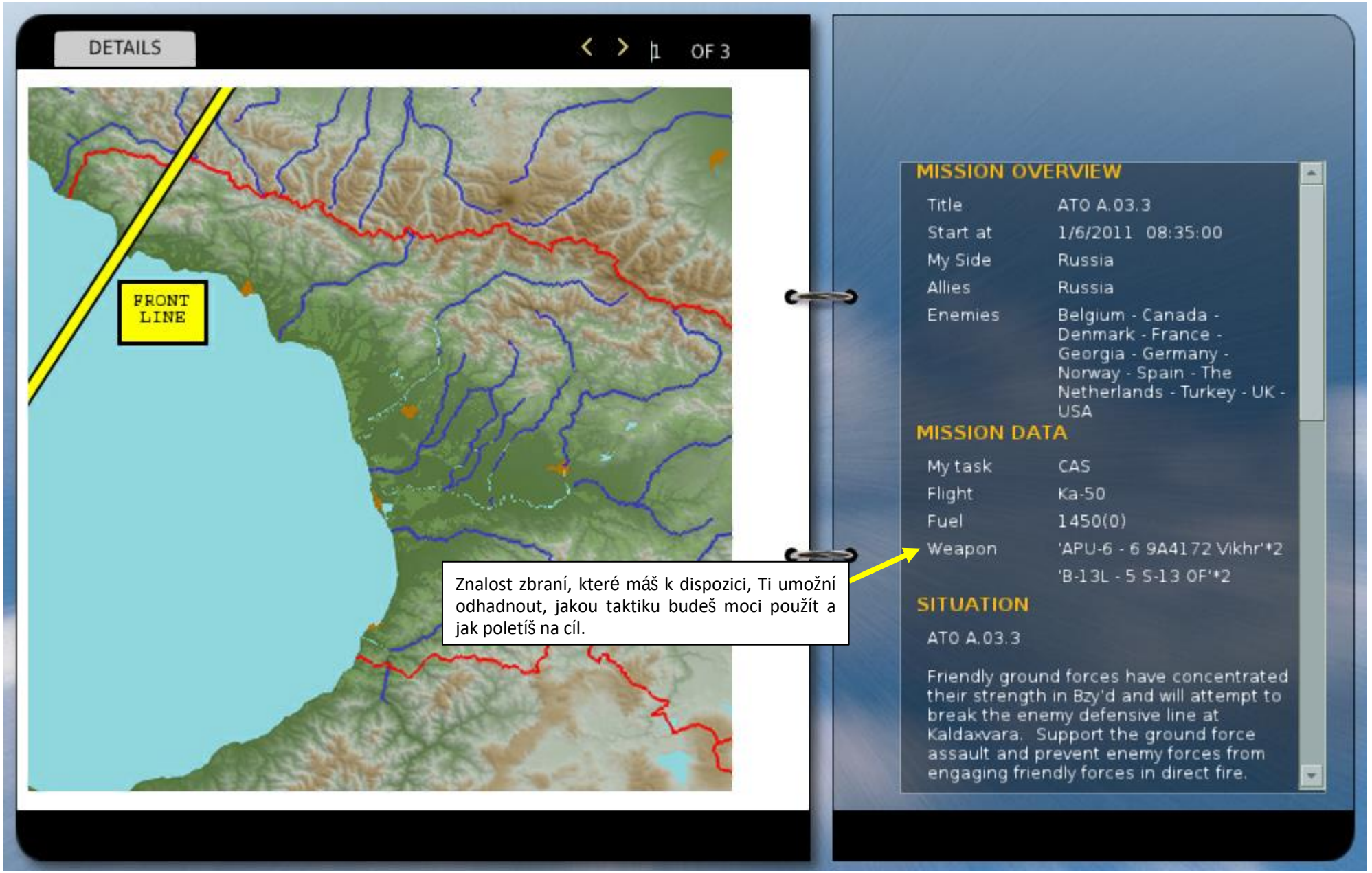


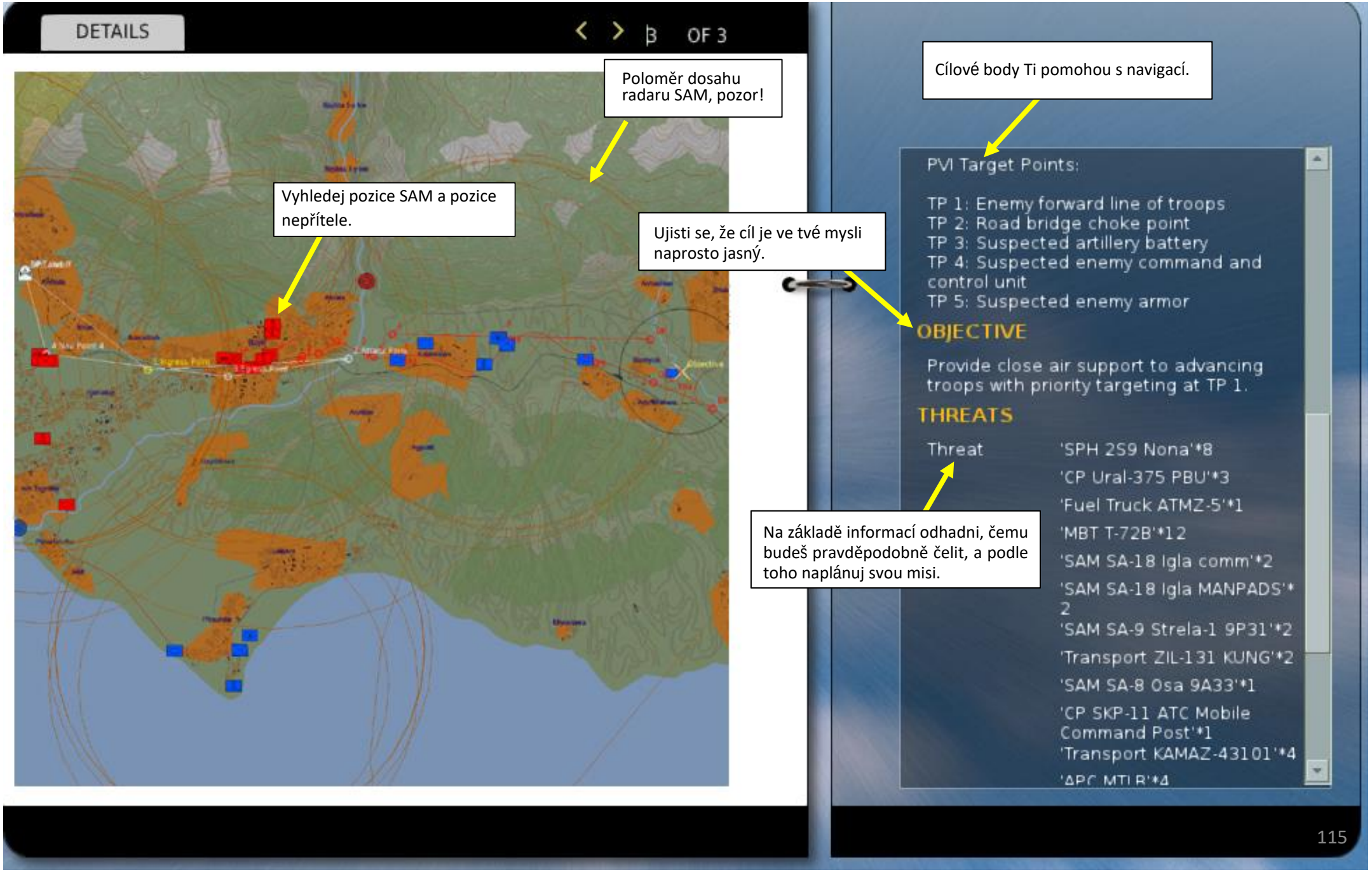
Nouzový únikový systém vrtulníku K-37-800 zahrnuje systém katapultáže pilota, systém oddělení listů hlavního rotoru, systém únikového poklopu kabiny, nástavce katapultážního systému a řídicí systém.

Chceš-li otevřít nebo zavřít servisní poklopy, použij “LCTRL+W”.

Úžasné boty

Předletové procedury v Ka-50 mohou být poměrně rozsáhlým tématem. Pro každou misi by sis měl pečlivě přečíst briefing a vyhledat konkrétní informace, jak je uvedeno ve velké kampani Gruzínská ropná válka.




DETAILS
β OF 3
Poloměr dosahu radaru SAM, pozor!
Vyhledej pozice SAM a pozice nepřítele.
Ujisti se, že cíl je ve tvé mysli naprosto jasný.
Cílové body Ti pomohou s navigací.
PVI Target Points:
TP 1: Enemy forward line of troops
TP 2: Road bridge choke point
TP 3: Suspected artillery battery
TP 4: Suspected enemy command and control unit
TP 5: Suspected enemy armor
OBJECTIVE
Provide close air support to advancing troops with priority targeting at TP 1.
THREATS
Threat
'SPH 2S9 Nona'*8
'CP Ural-375 PBU'*3
'Fuel Truck ATMZ-5'*1
'MBT T-72B'*12
'SAM SA-18 Igla comm'*2
'SAM SA-18 Igla MANPADS'*2
'SAM SA-9 Strela-1 9P31'*2
'Transport ZIL-131 KUNG'*2
'SAM SA-8 Osa 9A33'*1
'CP SKP-11 ATC Mobile Command Post'*1
'Transport KAMAZ-43101'*4
Na základě informací odhadni, čemu budeš pravděpodobně čelit, a podle toho naplánuj svou misi.

PART 5 – START-UP PROCEDURE

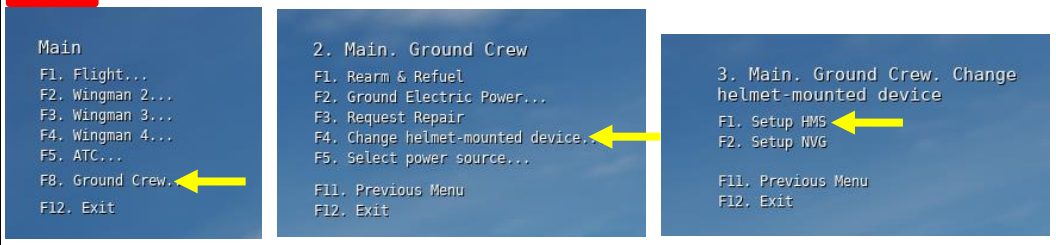
POSTUP STUDENÉHO STARTU

- A – Before Start-Up/Před startem str. 119
- B – APU (Auxiliary Power Unit/Pomocná pohonná jednotka) Start str. 127
- C – Engine Start/start motorů str. 129
- D – After Start-Up/po startu str. 134

A - PŘED STARTEM

1. Kontaktuj pozemní posádku pro přezbrojení a doplnění paliva podle požadavků mise. Prostřednictvím rozhraní pozemní posádky můžeš také zvolit buď HMS (Helmet Mounted Sight), nebo NVG (Night Vision Goggles), a to stisknutím " \ ", pak stisknutím F8 (Ground Crew) a buď F1 (HMS), nebo F2 (NVG).
   - Pro denní operace se doporučuje přilbový zaměřovač.
2. Zavři boční dveře pomocí RCTRL+C.

1



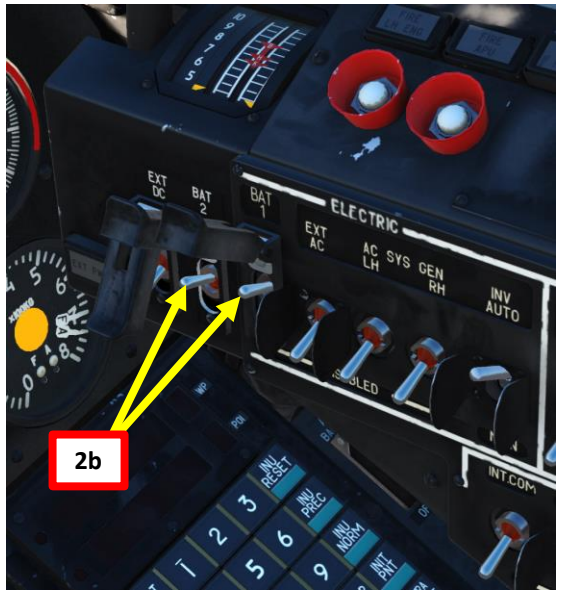
2a

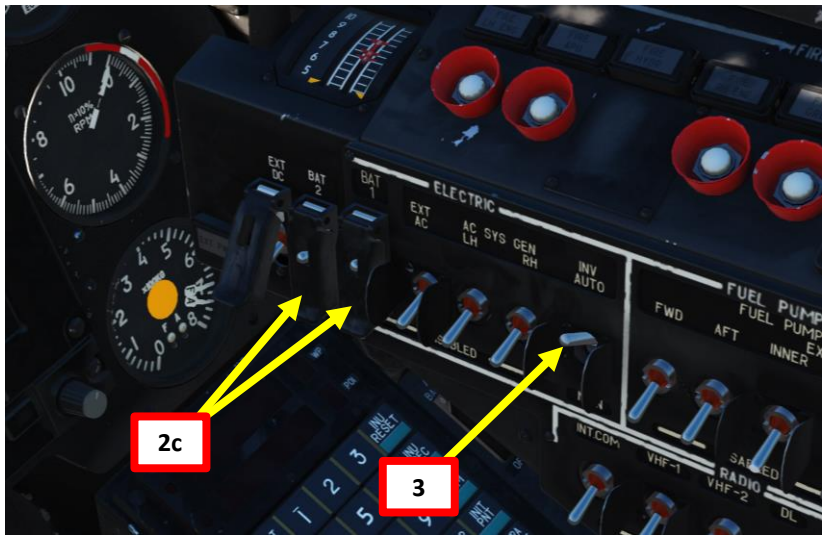
2b

A - PŘED STARTEM

1. Zavři boční dveře pomocí [RCTRL+C]
2. Baterie 1 a 2 - ZAPNOUT TOK AKK1;2
   - TOK AKK1 Zvedni kryt NAHORU, nastav spínač NAHORU[LCTRL + LSHIFT + E]2x a pak sklop kryt DOLŮ[LALT + LCTRL + LSHIFT + E]. TOK AKK2 [LCTRL + LSHIFT + W]2x[LALT + LCTRL + LSHIFT + W]
3. Přepínač usměrňovače - AUTO (NAHORU) **ПРЕОБР АВТ** [LCTRL + LSHIFT + I]

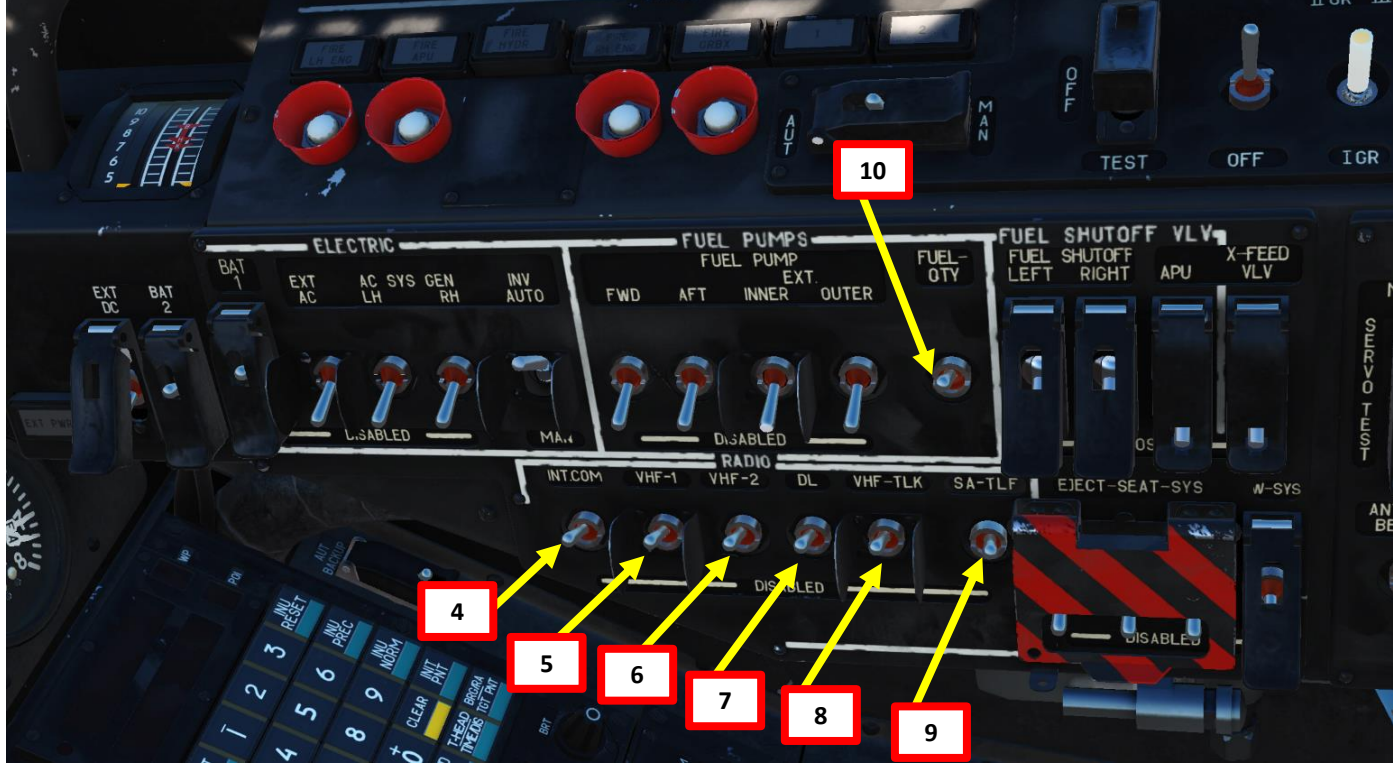
Pro otevření nebo zavření servisních poklopů použijte "LCTRL+W".

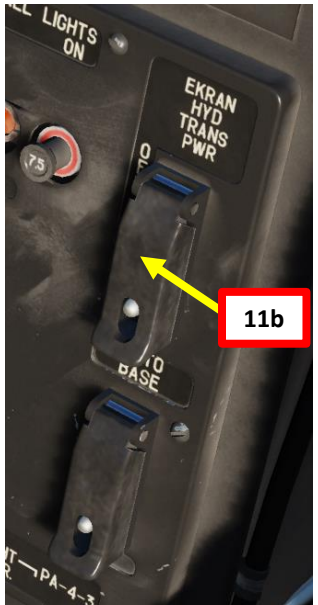




A - PŘED STARTEM

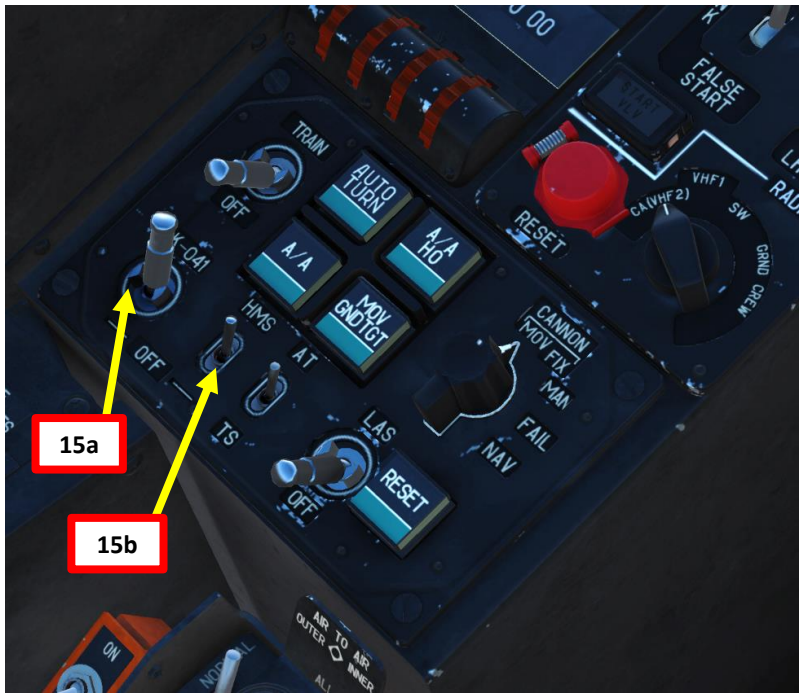
4. Přepínač interkomu - ZAP (NAHORU) **АВСК**[LALT + LCTRL +Y(Z)]
5. R-828 VHF-1 vypínač - ZAP ("ON") (NAHORU) **УКВ**-1[RAlt+RCtrl+P]
6. R-800 VHF-2 power switch – ON (UP) **УКВ**-2[LAlt+LCtrl+P]
7. DL (Datalink) power switch – ON (UP) Т**Л**К [LCtrl+Lshift+O]
8. VHF-TLK switch – ZAPNUTO (NAHORU) **УКВ**-Т**Л**К [LCtrl+Lshift+P]
9. SA-TLF switch – ON (UP) СА-Т**ЛФ**
10. Fuel Quantity switch – ON (UP)**ТОПЛИВОМЕР**[LCtrl+Lshift+H]
11. EKRAN-HYDRO – ZAPNUTO (DOLŮ)[LCtrl+Lshift+N]2x[LAlt+LCtrl+Lshift+N]
    - Odklop kryt NAHORU, nastav spínač DOLŮ a pak sklop kryt DOLŮ.
12. INU spínač - ZAPNUTO [RAlt+RCtrl+I]
    - Stisknutím kontrolky Master Caution*(Hlavní varování)* ji vypneš.

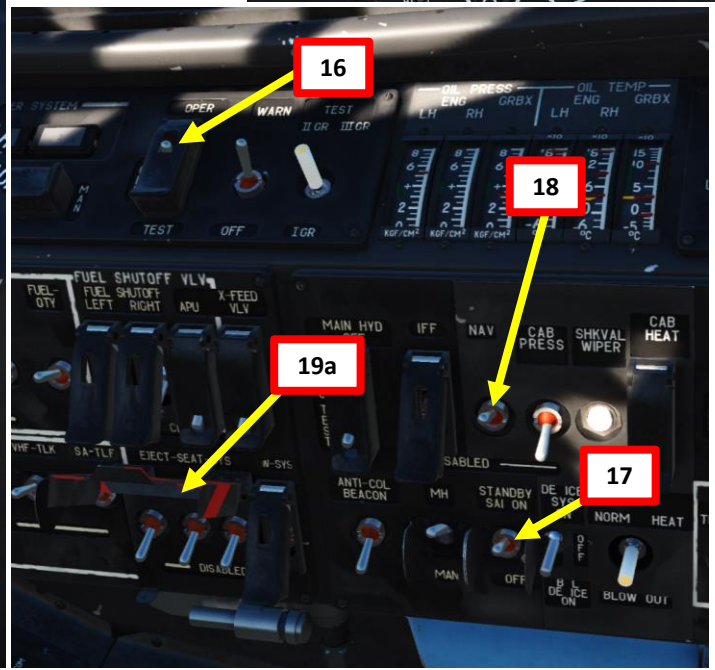


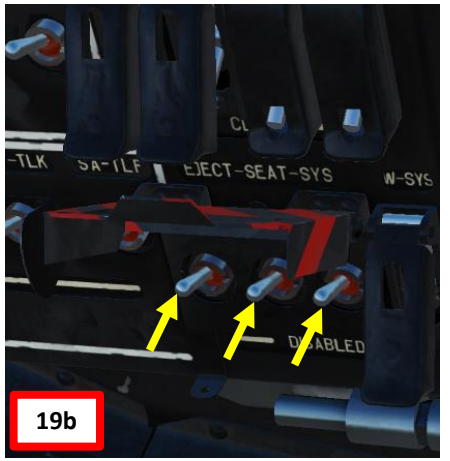


A - PŘED STARTEM

13. ABRIS (AMMS, Pokročilý systém pohyblivých map) Vypínač napájení ZAP (NAHORU)[RShift+é]
    - Spouštěcí sekvence trvá přibližně 120 vteřin
14. Nastavení vnitřního a vnějšího osvětlení - dle potřeby
15. K-041 Přepínače zaměřovacího systému a HMS (Helmet-Mounted system) - ZAP (VPŘED) Přilbový zaměřovač [H]**ОБЗ** ; Napájení K-041[LShift+D]
16. Spínač požárního systému WORK-TEST
    - Zvedni kryt NAHORU, přepni přepínač do polohy OPER a pak sklop kryt - DOLŮ. **ОГНЕТУШ** [LCtrl+LShift+Y(Z)] [LAlt+LCtrl+LShift+Y(Z)]
17. SAI (Přepínač indikátoru pohotovostního režimu (Standby Attitude Indicator) - ZAP (NAHORU) **РЕЗЕРВ АГ** [RShift+N]
18. Nastavte přepínač PVI-800 NAV SYSTEM - ZAPNUTO **ПНК** [LShift+N]
19. Vypínače napájení katapultu - NAHORU
    - Zvedni kryt NAHORU, přepni přepínače NAHORU a pak sklop kryt DOLŮ. Okruh 1;2;3 [RAlt+RShift+E;R;T] [RAlt+RCtrl+RShift+E]

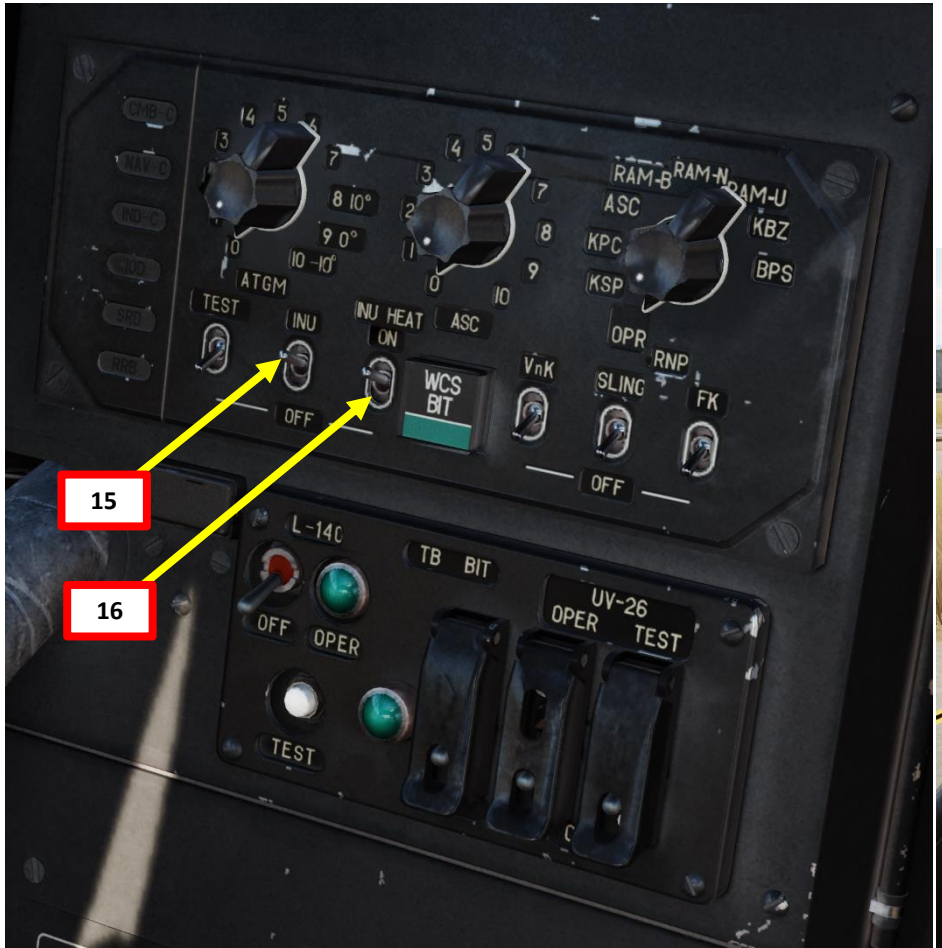






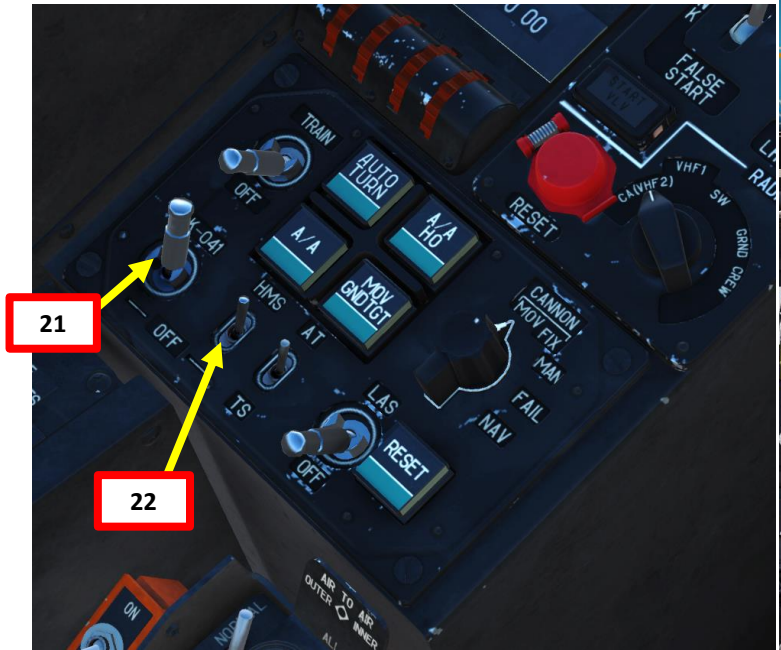
A - PŘED STARTEM

13. Proveď zrychlené seřízení INU (inerciální navigační jednotky) a zaměřovacího systému K-041, které by mělo trvat přibližně 3 až 4 minuty.
14. Nastav přepínač PVI-800 NAV MODE na OPER
15. Nastav přepínače INU (Inerciální navigační jednotka) - ON (NAHORU)
16. Nastav tepelného spínače INU (inerciální navigační jednotky) - ON (NAHORU)
17. Nastav přepínač PVI-800 NAV SYSTEM - ON
18. Nastav přepínače SAI (Standby Attitude Indicator) - ON (NAHORU).
19. Stisknutím kontrolky Master Caution výstrahu vypneš.



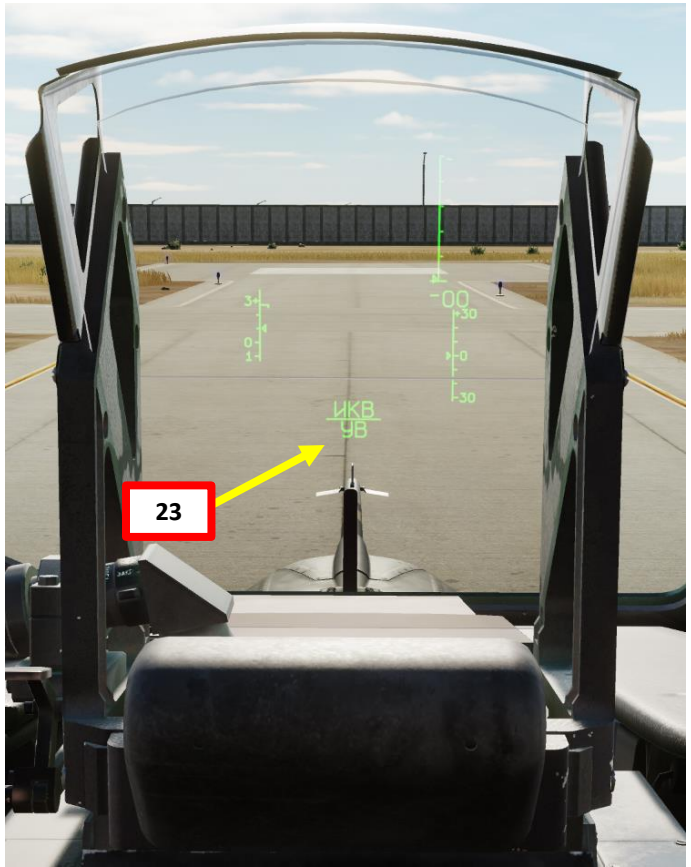
A - PŘED STARTEM

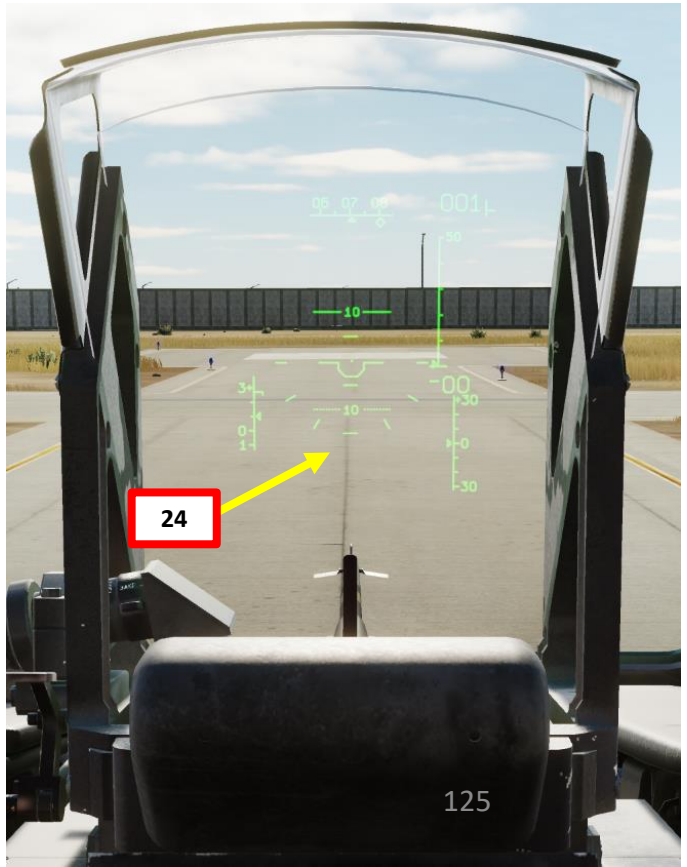
20. Nastavení systému ABRIS (AMMS, Advanced Moving Map System) Vypínač napájení - ON (NAHORU)
    - Spouštěcí sekvence trvá přibližně 120 vteřin
21. Nastavení přepínače zaměřovacího systému K-041 - ON (VPŘED)
22. Nastavení přepínače HMS (Helmet-Mounted system) - ON (VPŘED)



A - PŘED STARTEM

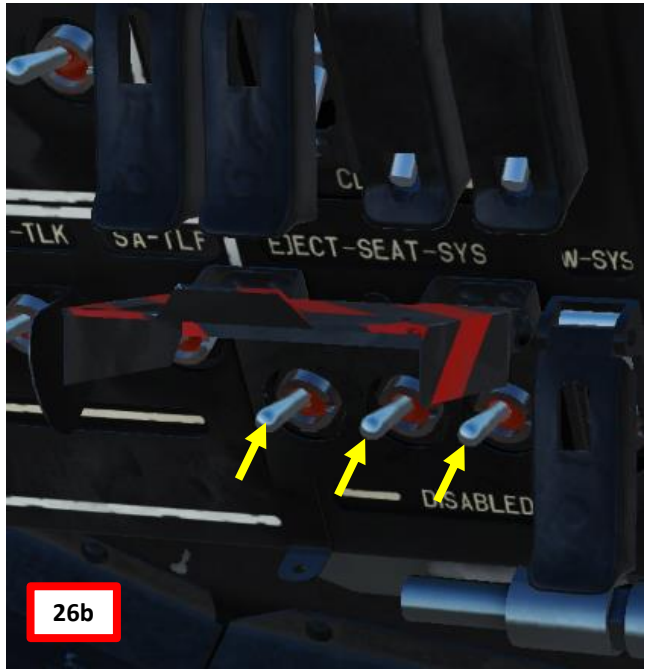
23. Během zapínání navigačních systémů, Heads-Up displeje (HUD) a zaměřovacích systémů se na HUD zobrazí symbol “ИКВ/УВ” a na stropním panelu se zobrazí upozornění "HUD NO READY".
24. Přibližně po 3 minutách by měl být dokončen zrychlený proces vyrovnání INU (inerciální navigační jednotky).
    - Symbol “ИКВ/УВ” (INU/AA) zmizí z HUD a INU se přepne do provozního režimu.
    - Blikající kontrolky na ovládacím panelu letového režimu označené К, Т, Н se vypnou.
    - Příznak alarmu označený КС zmizí z ukazatele HSI, na kterém se poté zobrazí hodnoty kurzu převzaté z palubního počítače.
    - Příznak alarmu označený АГ zmizí z INU, který poté zobrazí hodnoty parkovacího náklonu a sklonu letadla.





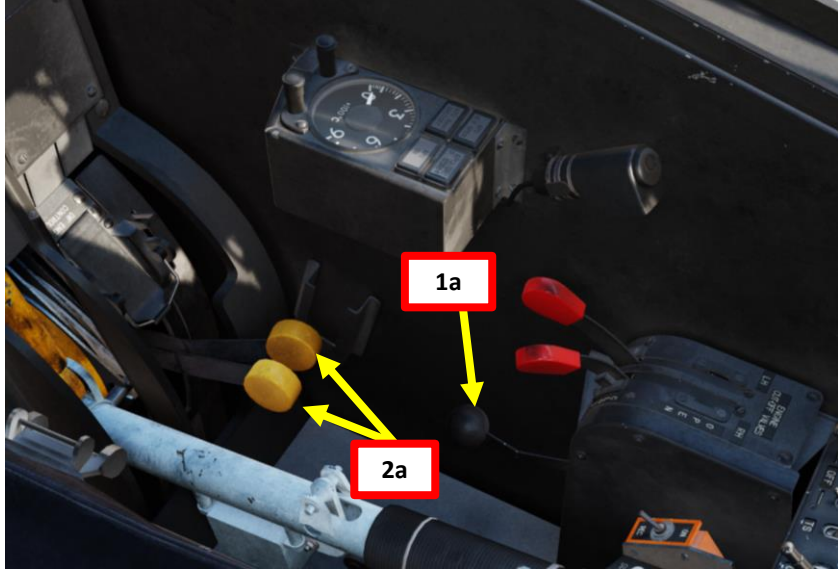
A - PŘED STARTEM

25. Nastavení spínače hasicího přístroje – OPER
    - Nastav kryt NAHORU, přepni přepínač do polohy OPER a pak nastav kryt DOLŮ.
26. Přepínače napájení systému vystřelování zbraní - NAHORU
    - Překlop kryt NAHORU, nastav tři spínače NAHORU, překlop kryt DOLŮ

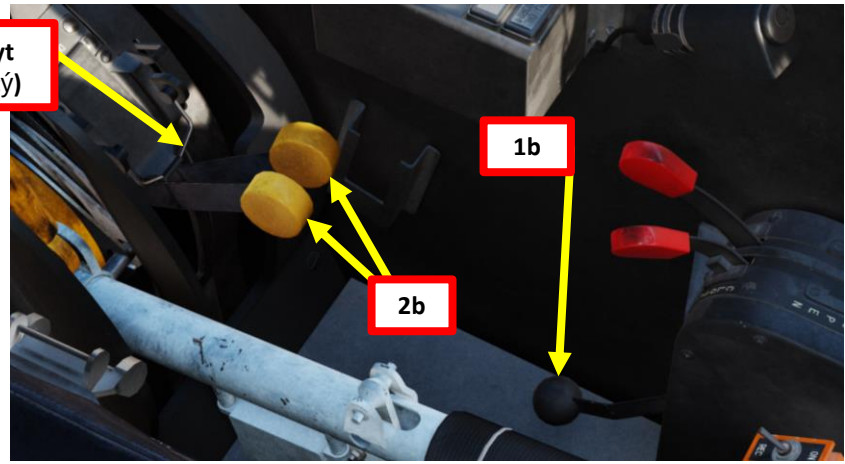


B – APU (AUXILIARY POWER UNIT/Pomocná pohonná jednotka) START

1. Vypnutí rotorové brzdy - poloha DOLŮ
2. Nastav plyn do polohy AUTO (nahoru, těsně před zvednutím kovového krytu).
   - *Poznámka: Za normálních okolností bychom nejprve nechali plynové rukojeti v poloze IDLE (DOLŮ), nastartovali motory a pak je opět nastavili na AUTO... ale pro zjednodušení je od začátku nastavíme na AUTO.*
3. Nastavení předního a zadního palivového čerpadla - ON (NAHORU)
4. Nastavení levého (VPŘED), pravého (VZAD) a uzavíracího ventilu palivové nádrže APU - OTEVŘENO (NAHORU).
   - Nastav kryt NAHORU, nastav spínač NAHORU a pak nastav kryt DOLŮ.
5. Nastav levý a pravý spínač EEG (elektronický regulátor motoru) - ON (NAHORU).
   - Nastav kryt NAHORU, nastav spínač do polohy ON a pak nastav kryt DOLŮ.



Kovový kryt (nezvednutý)



B – APU (AUXILIARY POWER UNIT) START

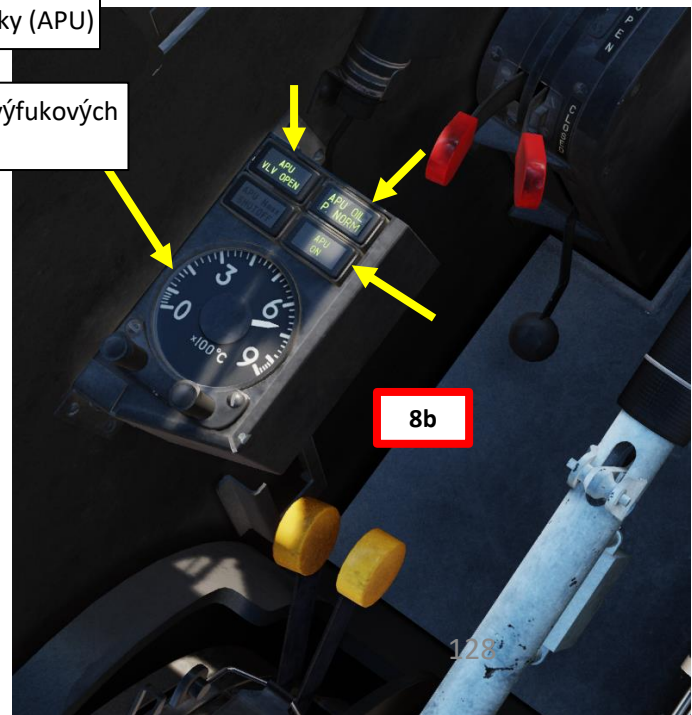
6. Spínač spouštění/klika/falešný start – START
7. Přepínač Turbo Gear/APU/Levý motor/Pravý motor - nastav na APU (středová poloha)
8. Stisknutím tlačítka START na 2-3 vteřiny spusť APU (pomocnou pohonnou jednotku). Po spuštění APU se jím generovaný tlak vzduchu použije k pohonu pneumatického startéru motoru.
    - Start APU je za normálních teplot dokončen přibližně za 20-30 vteřin, ale za velmi nízkých teplot může trvat až 1 minutu.
    - Jakmile je jednotka APU v provozu:
        - APU EGT (teplota výfukových plynů) by se měla ustálit na přibližně 600°C (ne více než 720°C).
        - Indikace APU OIL P NORM by měla svítit.
        - Měla by také svítit indikace APU ON.
    - Poznámka: Zahřátí APU bez vypouštění vzduchu by mělo trvat jednu minutu před jejím použitím pro startování hlavního motoru.

Výfuková tryska provozní pomocné pohonné jednotky (APU)

Výběr motoru

- **Turbo Gear**: Turbopodvozek umožňuje testování subsystémů vrtulníku bez nutnosti mít spuštěné motory. Toto zařízení pracuje se stlačeným vzduchem, který dodává pohonná jednotka APU, a napájí generátor střídavého proudu a čerpadlo hydrauliky. U skutečného Ka-50 aktivuje turbopodvozek pozemní posádka (příkaz "Request Turbo Gear") nastavením příslušných ovládacích prvků na hlavní převodovce vrtulníku. Ten následně v kokpitu zobrazí nápis "МУФТА ОТКЛ" a zakáže start motoru.
- **APU (Auxiliary Power Unit)**
- **Left Engine/levý motor**
- **Right Engine/pravý motor**

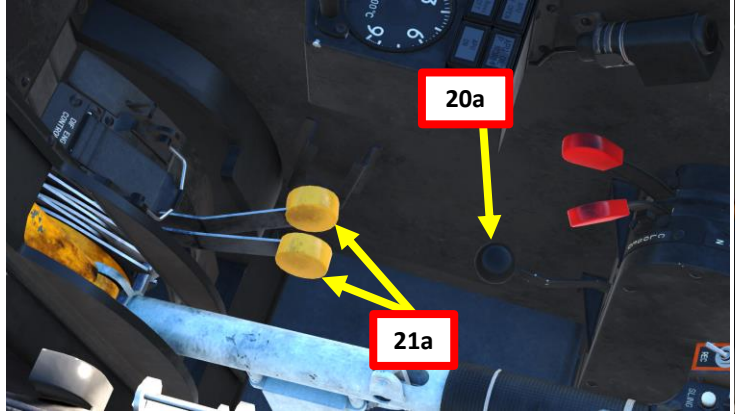
APU EGT (teplota výfukových plynů) (x100°C)

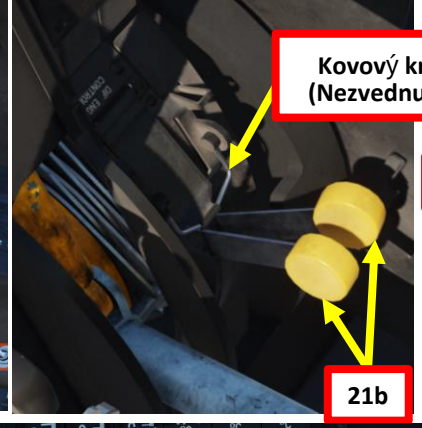


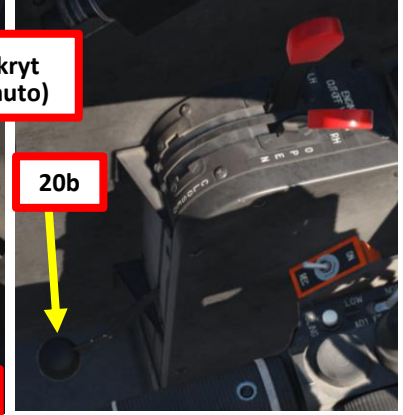
C - START MOTORU

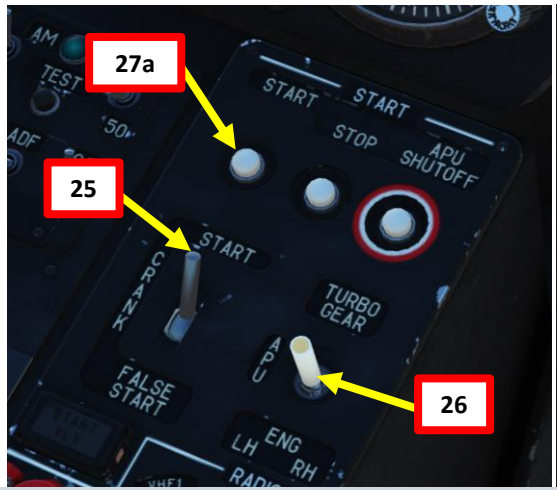
C - START MOTORU

20. Vypnutí rotorové brzdy - poloha DOLŮ [LCtrl+R]
21. Nastav plyn na AUTO (nahoru, těsně před zvednutím kovového krytu)
    - *Poznámka: Za normálních okolností bych nejprve nechal plynové páky v poloze IDLE (DOLŮ), nastartovali motory a pak je vrátil do polohy AUTO... ale pro zjednodušení je od začátku nastav na AUTO.*[PageUP] 2. poloha
22. Přední a zadní palivové čerpadlo - ZAP (NAHORU) **ПРЕД**. **ЗАДН**. [LCtrl+Lshift+A] [LCtrl+Lshift+D]
23. Uzavírací ventily levé (přední), pravé (zadní) a palivové nádrže APU - OTEVŘENO (NAHORU)
    - Zvedni kryt NAHORU, přepni přepínače NAHORU a pak sklop kryt DOLŮ **ДВИГ**. **ЛЕВ**. [RCtrl+Rshift+J]2x[RAlt+RCtrl+RShift+J] **ПРАВ**.[RCtrl+RShift+K]2x[RAlt+RCtrl+RShift+K] **ВСУ** [RCtrl+RShift+L]2x[RAlt+RCtrl+RShift+L]
24. Levý a pravý spínač EEG **ЭРД**(elektronický regulátor motoru)-ZAP (NAHORU)
    - Zvedni kryt NAHORU, přepni na ZAP a pak sklop kryt DOLŮ **ЛЕВ**. [RCtrl+Home]2x[RAlt+RCtrl+Home] **ПРАВ**.[RCtrl+End]2x[RAlt+RCtrl+End]
25. Spínač Startup/Crank/False Start - START **ЗАПУСК** *(Start/zážeh/nezávislý start)* [LAlt+E]
26. Volič Turbo Gear/APU/Levý/Pravý motor - nastav na APU B**СУ** (střední poloha) [E]
27. Stisknutím tlačítka START[Home] na 2-3 vt. spustíš APU B**СУ** (pomocnou pohonnou jednotku), která později slouží k pohonu startéru motoru.
    - Start APU je za normálních teplotních podmínek dokončen během 20-30 vt., ale za velmi nízkých teplot může trvat až 1 min.
    - Jakmile je jednotka APU v provozu:
    - APU EGT (teplota výfukových plynů) by se měla ustálit na přibližně 600 °C (ne více než 720 °C).
    - Indikace APU OIL P NORM by měla svítit.
    - Měla by také svítit indikace APU ON.
    - Poznámka: Zahřátí APU bez vypouštění vzduchu by mělo trvat jednu minutu před použitím pro startování hlavního motoru.









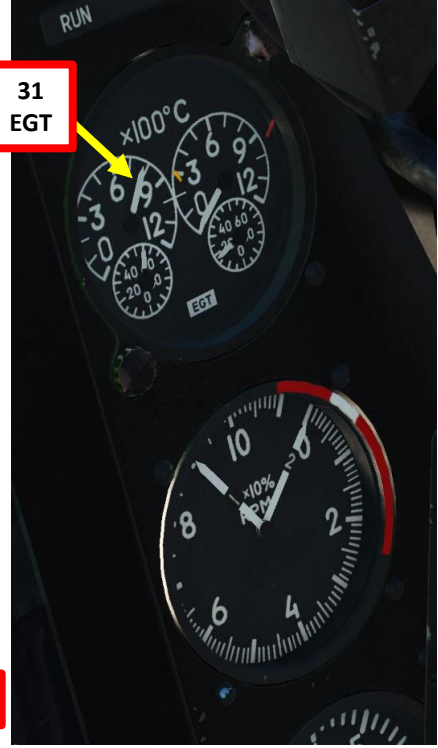
PART 5 – START-UP PROCEDURE

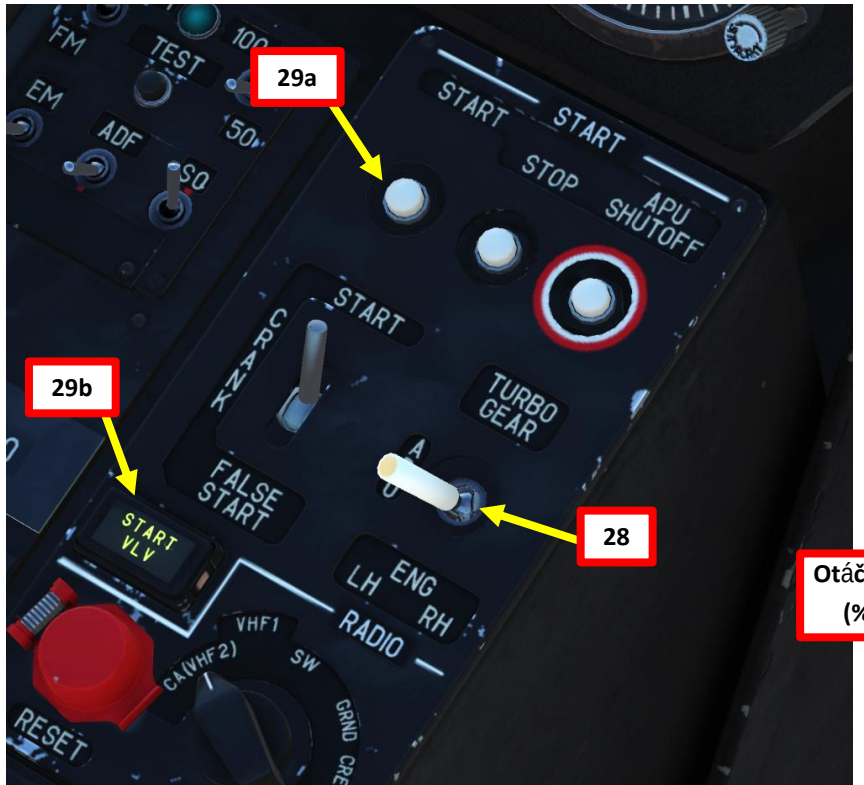
C - START MOTORU

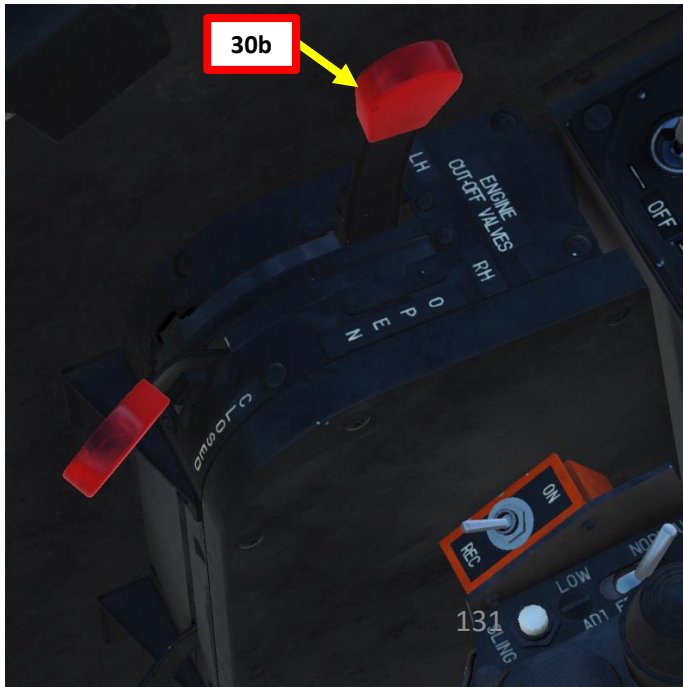
28. Volič Turbo Gear/APU/Levý/Pravý motor - nastav na LEVÝ motor [E]
29. Stisknutím tlačítka START na 2-3 sekundy nastartuj LEVÝ motor.[Home] Kontrolka START VLV signalizuje, že je startovací ventil otevřený.
30. Když otáčky plynového generátoru levého motoru dosáhnou 20 % ot/min, otevři uzavírací ventil levého motoru (levá červená páčka nahoru). *Nastavit obě předem!*
31. Zkontroluj zvýšení EGT (teploty výfukových plynů), tlaku motorového oleje a tlaku oleje v převodovce. Podle toho sleduj teplotu oleje.
32. Pohyb rotorů by měl začít při otáčkách plynového generátoru nejvýše 25 % (vizuální potvrzení pohledem na nejbližší lopatku).
33. Startér se vypne při otáčkách plynového generátoru mezi 60 a 65 %. Zhasne kontrolka START.
34. Zkontroluj, zda se tlak hydraulické kapaliny ve všech systémech zvyšuje.

31 - Motorový a převodový olej

34 – Hydraulický tlak

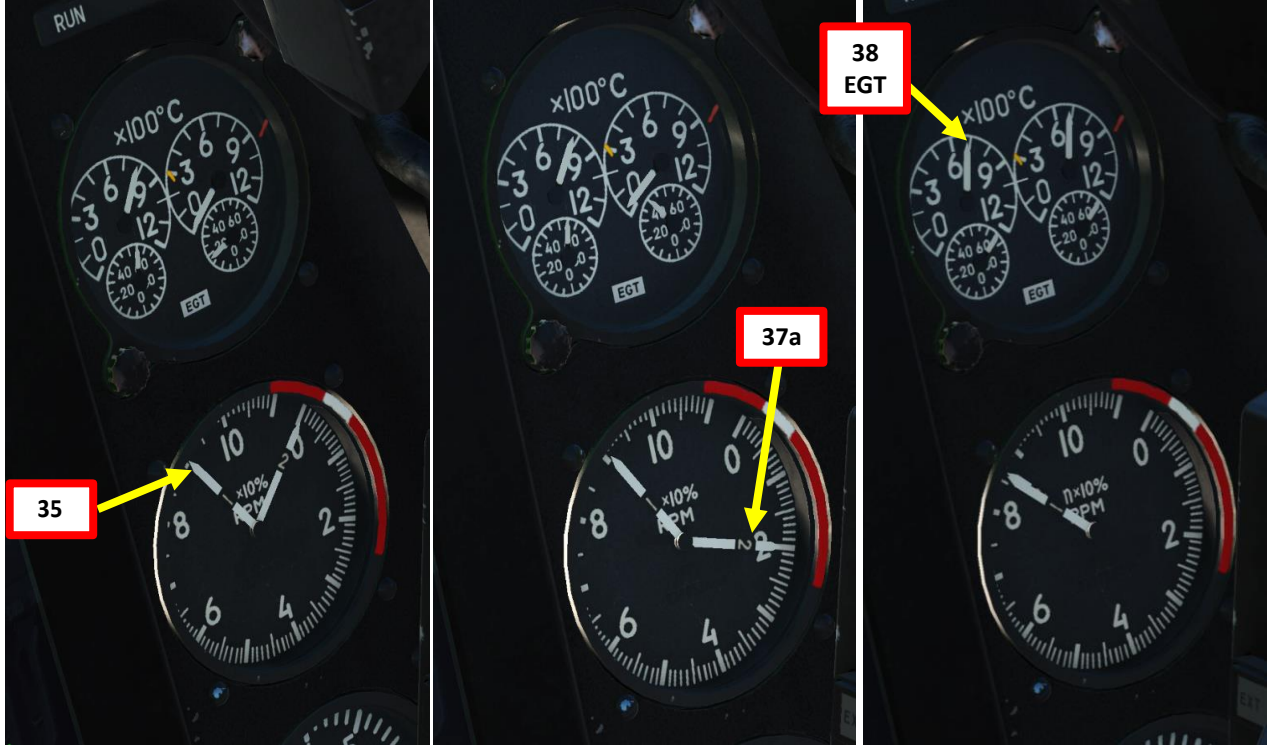


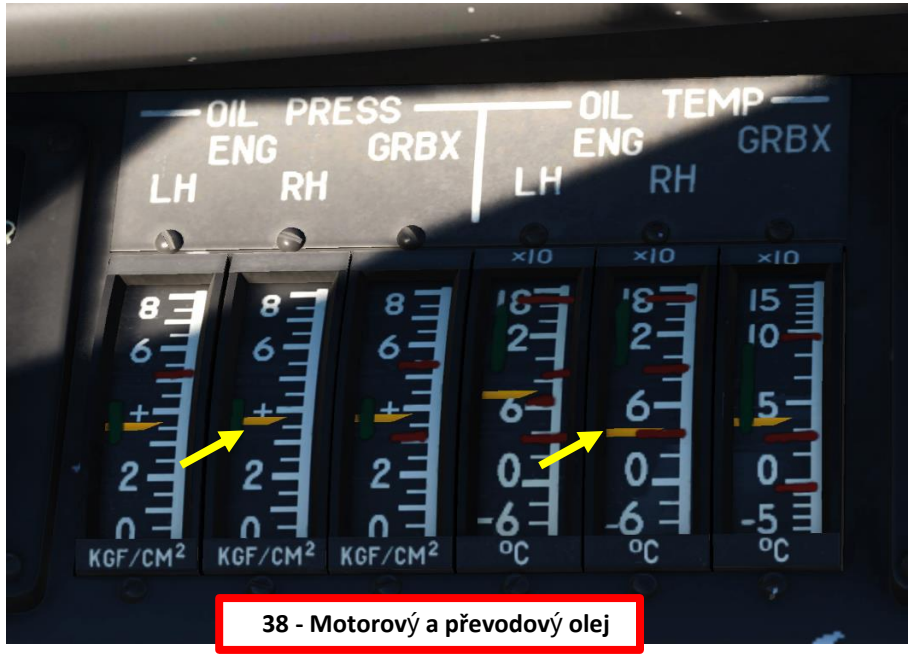




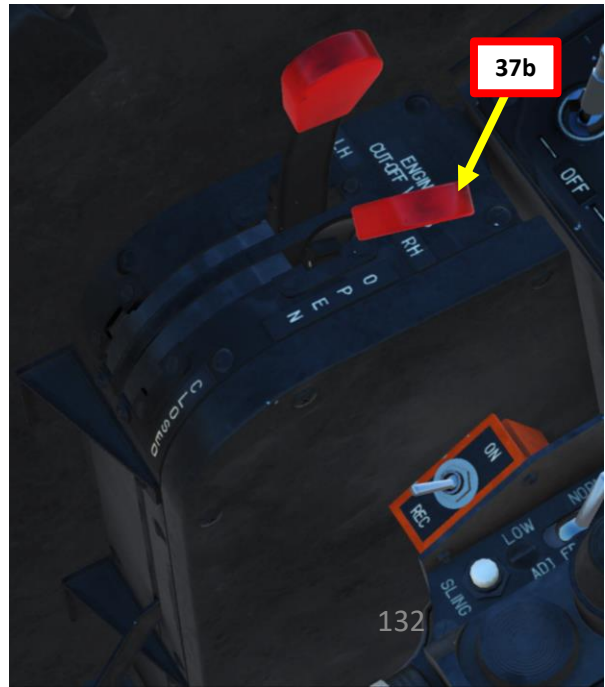
C - START MOTORU

35. Jakmile se otáčky levého plynového generátoru stabilizují nad 60 % ot/min, jsi připraven na spuštění pravého motoru. Nastave přepínač Turbo Gear/APU/Left Engine/Right Engine do polohy RIGHT Engine. [E]
36. Stisknutím tlačítka START na 2-3 vt. nastartuj PRAVÝ motor. Kontrolka START VLV signalizuje, že je startovací ventil otevřený. [Home]
37. Když otáčky plynového generátoru pravého motoru dosáhnou 20 % ot/min, otevři uzavírací ventil pravého motoru (pravá červená páčka nahoru).
38. Zkontroluj EGT (teplotu výfukových plynů), zvýšení tlaku motorového oleje. Podle toho sleduj teplotu oleje.
39. Startér se vypne při otáčkách plynového generátoru mezi 60 a 65 %. Sleduj to při zhasnuté kontrolce START.





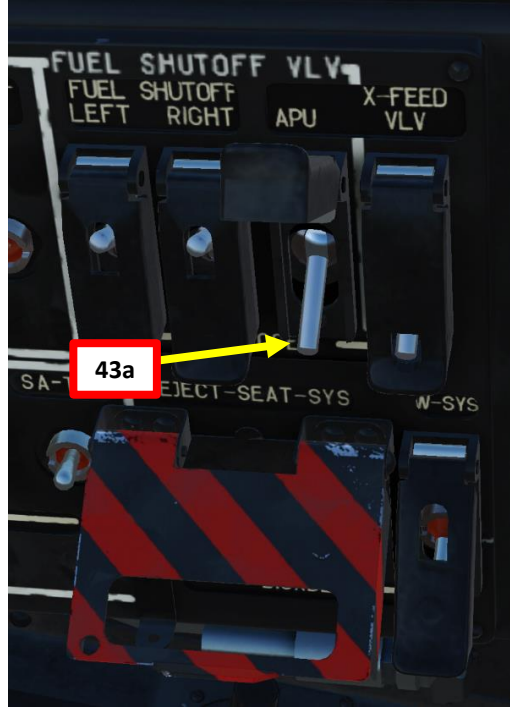
38 - Motorový a převodový olej



C - START MOTORU

40. Zkontroluj, zda se otáčky rotoru ustálily kolem 95-100 % ot/min.
41. Když se otáčky plynového generátoru pravého motoru ustálí nad 60 % ot/min, nastav přepínač Turbo Gear/APU/Levý/Pravý motor do střední polohy.[E]
42. Stiskni tlačítko APU SHUTOFF, když jsou oba motory na výkonu IDLE nebo vyšším.[End]
43. Uzavírací ventil palivové nádrže APU - UZAVŘENO (DOLŮ)
    - Zvedni kryt NAHORU, přepni přepínače DOLŮ a sklop kryt DOLŮ

BCУ [RCtrl+RShift+L]2x[RAlt+RCtrl+RShift+L]

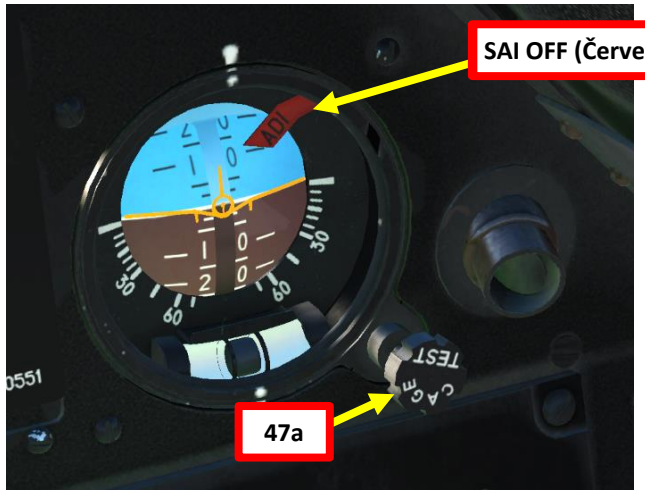


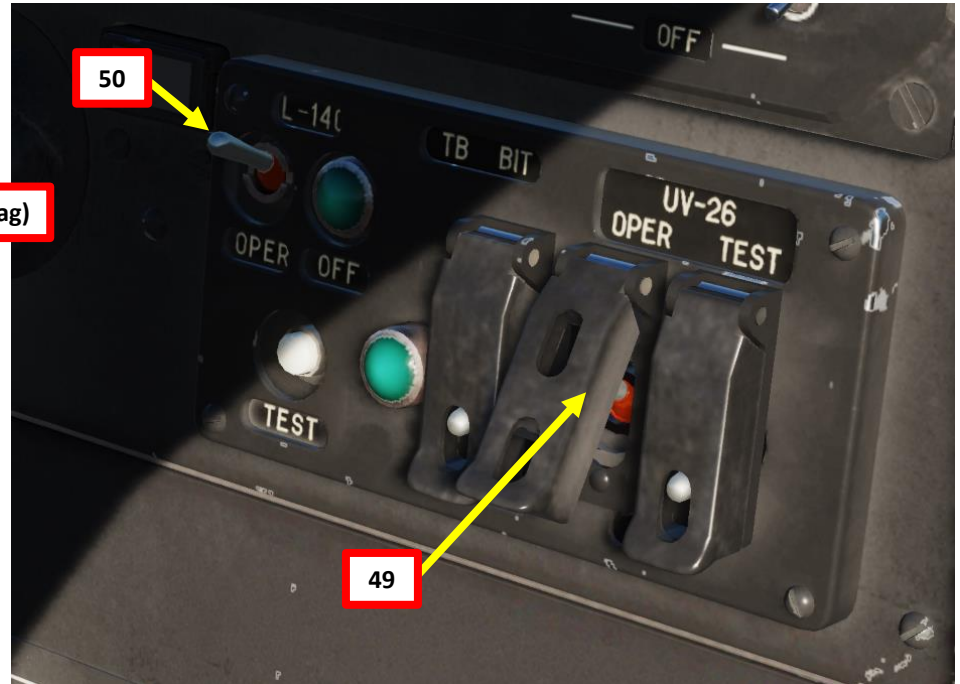
D - PO STARTU

44. LEVÝ a PRAVÝ generátor střídavého proudu - ZAPNUTO (NAHORU).
Ген. **ЛЕВ**. [LCtrl+LShift+V] **ПРАВ**.[[LCtrl+LShift+U]
45. Pokud se zobrazí displej systému HMS (Helmet-Mounted System) a chceš jej vypnout, přepni jej stisknutím tlačítka "H".

D - PO STARTU

46. IFF (Přepínač Identifikace přítele - nepřítele - ZAPNUTO NAHORU) CPO [LAlt+LShift+I]<NEFUNGUJE? [LAlt+LCtrl+LShift+I]
47. Zruš pohotovostní režim ADI (Attitude Director Indicator)*(Umělý horizont)* posunutím kolečka myši na knoflíku klece.
48. Spínač systému ochrany motoru proti prachu - ZAPNUTO (DOLŮ) P3U [LALT + I]
49. Vypínač napájení UV-26 Countermeatures(Protiopatření) - ZAP (NAHORU) УB-26 [LCtrl+LShift+C]2x [LAlt+LShift+C]<NEFUNGUJE?
50. L-140 Vypínač napájení laserového výstražného přijímače - ON (NAHORU)[LCtrl+N]

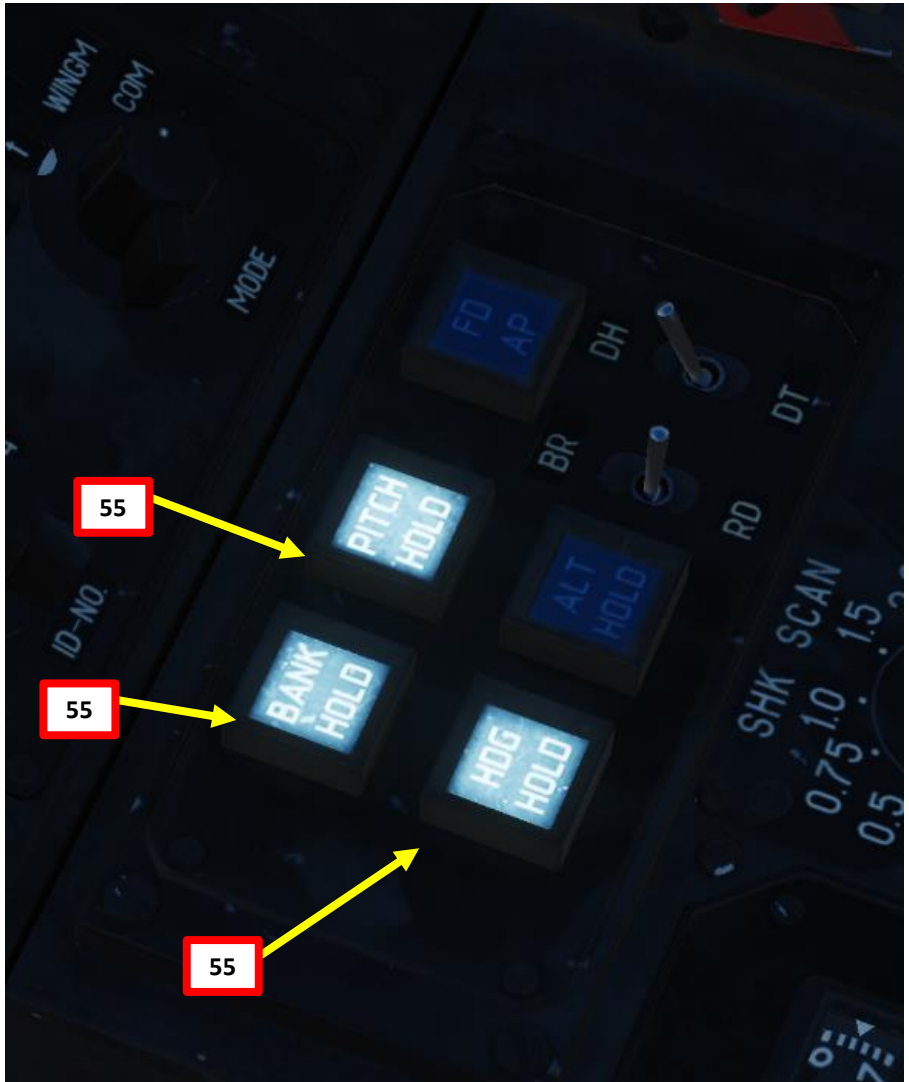


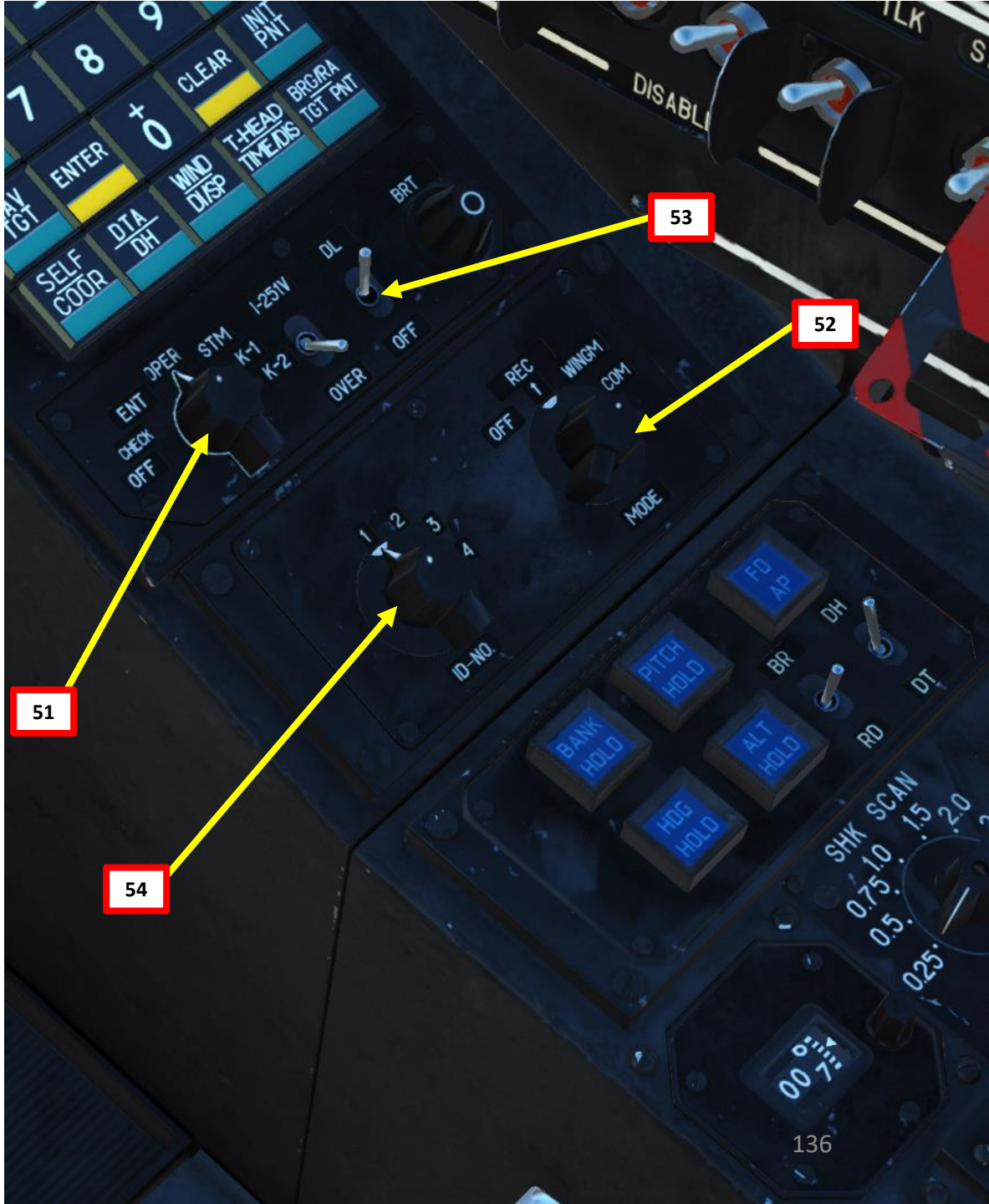


D - PO STARTU

51. Set PVI-800 NAV MODE přepínač na OPER **РАБ** [RALT + V;B]
52. Set PVI-800 OPERATING MODE na COM КОМ [LCtrl + M]
53. Set PVI-800 Vypínač napájení na ON **ВЦУ** [RCtrl + B]
54. Set PVI-800 ID NUMBER na 1. **КТО Я** [LCtrl + I]
55. Zapni stabilizátory BANK (K), PITCH (T) a HDG HOLD/YAW (H).

[LShift+B] [LShift+P] [LShift+H]





D - PO STARTU

12. Vyber stránku NAV v systému ABRIS.

D - PO STARTU

13. Nastavení spínačů vnitřního a vnějšího osvětlení - podle potřeby.

D - PO STARTU

14. Vstup na stránku ODS (Onboard Defense System/Palubní obranný systém) v systému ABRIS opakovaným stisknutím tlačítka pod NAV/ARC/HSI, dokud se nedostanete na stránku ODS.
15. Po zapnutí napájení letadla a spuštění generátorů se automaticky spustí sekvence zapnutí palubního obranného systému (ODS). Kdykoli je systém ODS zapnut, musí nejprve projít tříminutovým vestavěným testem, který předchází normálnímu provozu, přičemž v pravém horním rohu stránky ABRIS ODS se zobrazí nápis "ODS NOT READY".

D - PO STARTU

16. Po zprávě “ODS NOT READY” se během sekvence zapnutí systému MWS zobrazí zpráva “MWS NOT READY” (Missile Warning System/(Systém varování před raketami).
17. Po dokončení testu vestavěného systému ODS přejde palubní obranný systém do pohotovostního režimu “ODS STANDBY”, protože to je výchozí poloha přepínače palubního obranného systému.
18. Opakovaným stisknutím tlačítka pod MENU se dostaneš na stránku NAV.

D - PO STARTU

19. Přepínačem ODS (Onboard Defense System) zvol provozní režim protiopatření.
    - ODS ON (přepínač ODS NAHORU): Systém protiopatření automaticky vypustí světlice, pokud k tobě míří raketa.
    - STANDBY (přepínač ODS DOLŮ): Systém protiopatření automaticky nevysílá světlice, pokud na tebe míří raketa.

TAXI/POJÍŽDĚNÍ

Pojíždění s Ka-50 je velmi jednoduché:

1. Uvolni parkovací brzdu klepnutím na páku brzdy kol.
2. Mírně nakloň cykliku dopředu a zároveň zvyš úhel náklonu hlavních rotorů pomocí kolektivu. Vrtulník se začne pohybovat vpřed.
3. Jakmile se letadlo rozjede, stáhni kolektiv zpět dolů.
4. Řiď vrtulník na zemi pomocí pedálů ve směru zatáčení.
5. Udržuj rychlost pojíždění pod 20 km/h pomocí cykliky a kolových brzd.

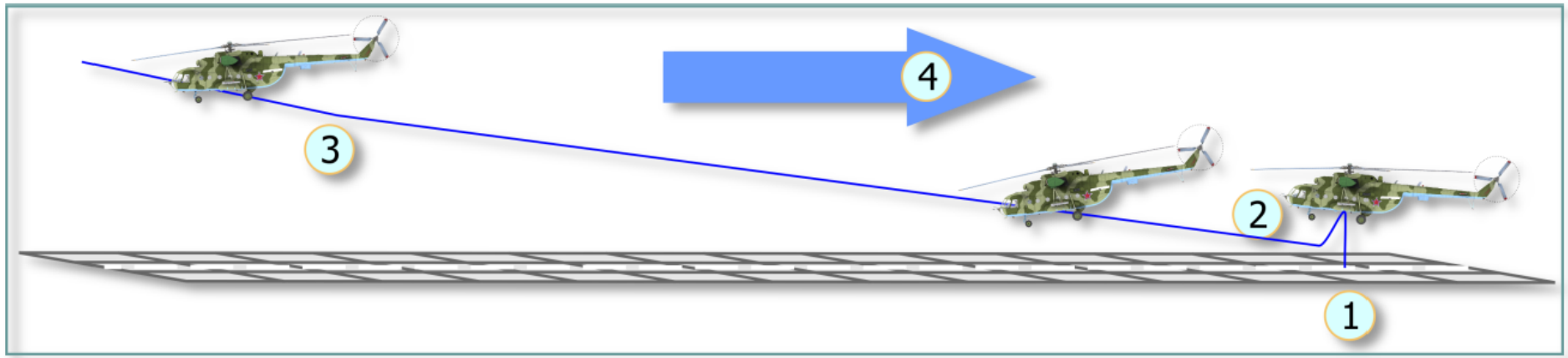
JAK SE VZNÁŠET

1. Zatímco u většiny jednorotorových vrtulníků je k visení potřeba sešlápnout pedál proti kroutícímu momentu, u modelu Ka-50 tomu tak není díky jeho koaxiálnímu uspořádání rotorů. Reaktivní momenty koaxiálního rotoru jsou kompenzovány vzájemným vyrušením protiběžných sil. Tím odpadá potřeba jakýchkoli dalších sil, jako je ocasní rotor. Reaktivní momenty koaxiálních rotorů jsou kompenzovány automaticky v průběhu celého letu, takže pilot nemusí provádět žádné vstupní kompenzace.
2. Vycentruj pedály, abys zůstal ve středu a vyhnul se smyku.
3. Pomocí cykliky udržuj přímý a vodorovný směr (mírně dopředu).
4. Velmi jemně zvedni kolektiv, abys zahájil vznášení.
5. Podrž tlačítko "TRIMMER" (na cyklice) a páka si zapamatuje polohu "vznášení". Měj na paměti, že trimování funguje trochu jinak než trimování letadla.
6. Předvídej reakci rotorového letadla při trimování.
7. Ovládací prvky nastav "jemně", abys zabránil větru, který letadlo tlačí nebo otáčí.

TAKEOFF/VZLET

POZNÁMKA: Existuje mnoho způsobů, jak s Ka-50 vzlétnout. Nejlepší způsob je obecně závislý na výbavě, hmotnosti a úkolu.

1. Zkontroluj, zda všechny měřicí přístroje motoru (otáčky, tlak a teplota) odpovídají jmenovitým parametrům.
2. Zkontroluj, zda jsou všechny letové přístroje správně nastaveny.
3. Po provedení kontroly visení a vyrovnání s osou dráhy jsi připraven ke vzletu.
4. Usaď vrtulník do visení ve výšce 5-10 metrů zvýšením kolektivu a kompenzací pomocí cykliky.
5. Zatlač příď mírně dopředu, abys začal nabírat horizontální rychlost. Žádný vstup kolektivu by neměl být nutný, protože jsi již ve stavu visení. Toto je normální vzlet a nejbezpečnější postup. Můžeš se také pokusit o vzlet s maximálním výkonem, který bude více zatěžovat listy rotoru a může skončit tragédií, pokud jsi příliš zatížený nebo to podmínky prostředí nedovolují. Doporučuji použít normální vzlet, protože je velmi nepravděpodobné, že bys letěl s prázdnou hmotností. Je lepší být v bezpečí, než litovat.
6. NORMÁLNÍ VZLET: Pokračuj ve zrychlování a začni vytvářet stále větší translační vztlak a přirozeně stoupat. Při stoupání se snaž udržovat rychlost letu 100-120 km/h. Je to v podstatě jako vzlet s rozběhem/rolováním.

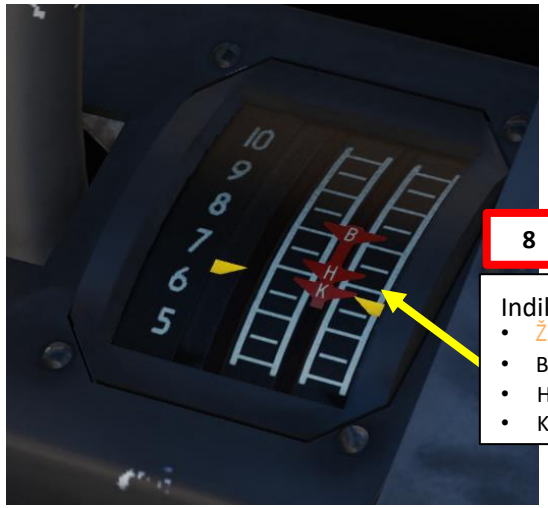


Vertikální vzlet se zrychlením v přízemním efektu

TAKEOFF

TAKEOFF

7. Po dosažení rychlosti 70 km/h a ve výšce alespoň 15 metrů zatáhni podvozek.
8. Po vzletu sniž výkon motoru na cestovní nastavení.
9. Vypni ochranu proti prachu nastavením přepínače systému ochrany motoru proti prachu - OFF (střední poloha).

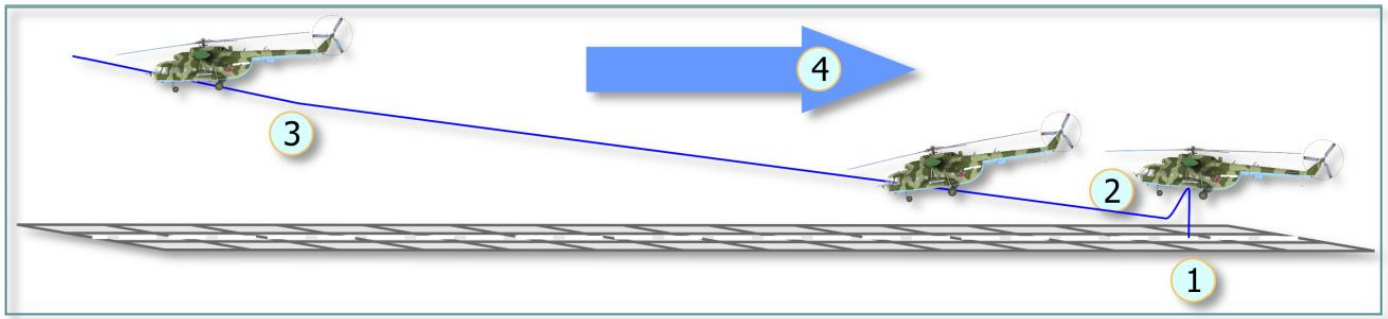


Indikátor výkonu motoru
- Žlutý index: Pravý/levý výkon motoru
- B index: Referenční vzletový výkon
- H index: Maximální trvalý výkon
- K index: Referenční cestovní výkon

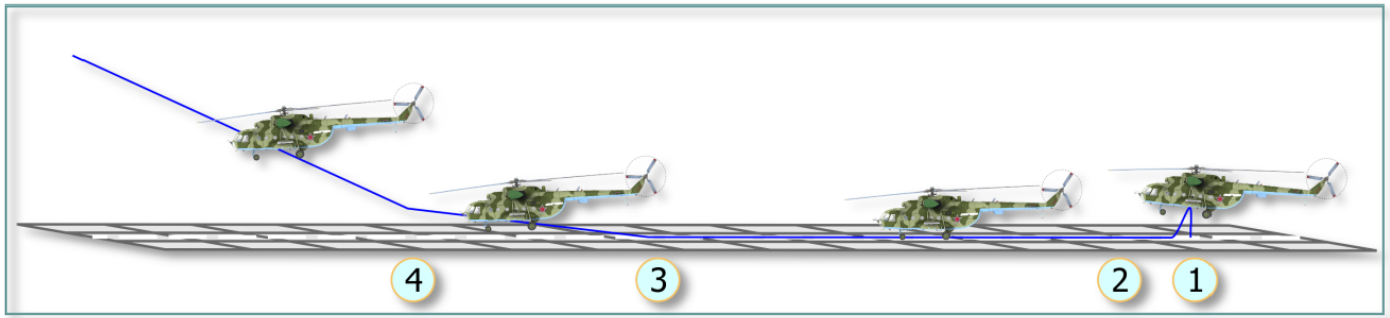
7a
Vysunutý podvozek

7b
Podvozek v pohybu

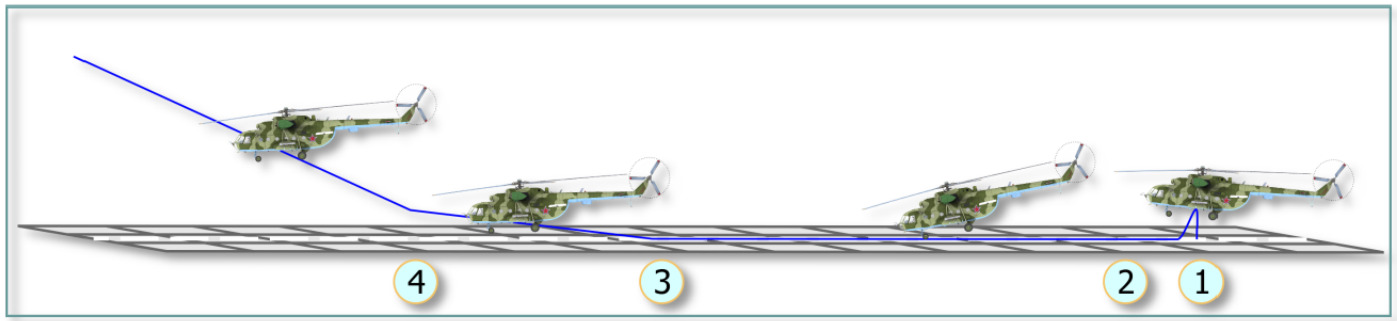
7c
Zasunutý podvozek



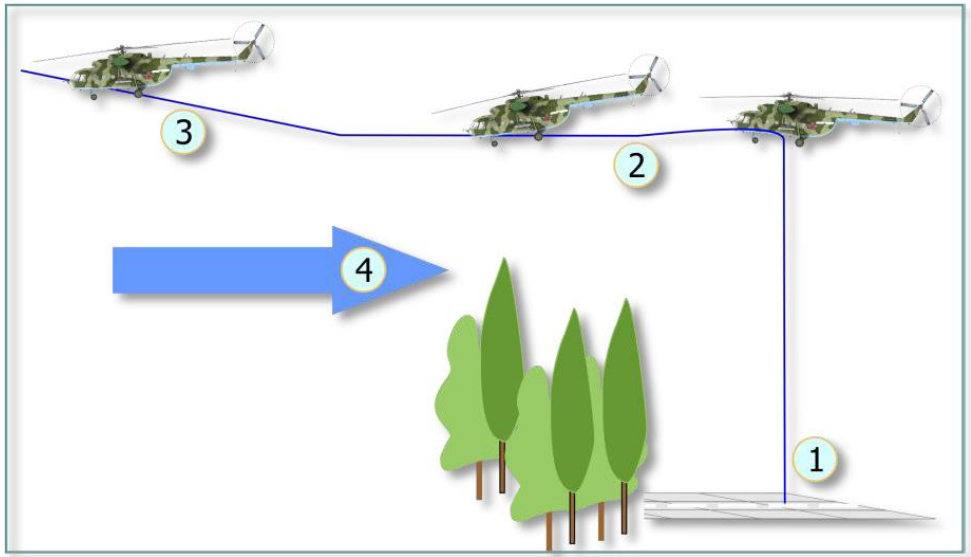
Vertikální vzlet se zrychlením v přízemním efektu



Vzlet s rozběhem



Startování s pojezdem předního podvozku



Vertikální vzlet se zrychlením mimo přízemní efekt

PART 7 – LANDING

VIZUÁLNÍ PŘISTÁNÍ

POZNÁMKA: Když se nad tím zamyslíš, s vrtulníkem se obvykle přistává jako s letadlem: udržuj rychlost klesání, dosáhni bodu dosednutí a stáhni cykliku, abys snížil rychlost a úplně se zastavil. Existuje mnoho různých typů přiblížení. Typ přiblížení a přistání závisí na typu LZ (přistávací zóny) a typu mise, kterou plníš.

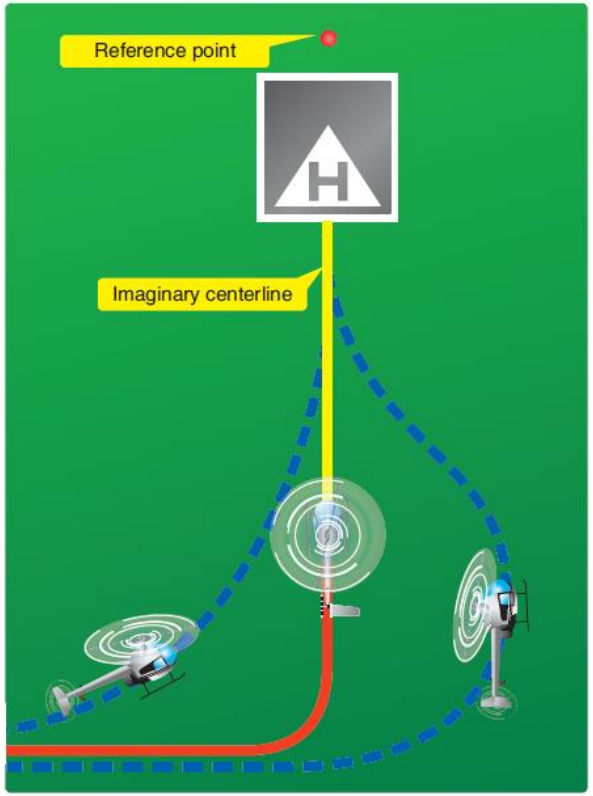
1) Zahaj klesání z výšky 400 m. Leť směrem k referenčnímu bodu na dráze. Zvláštní pozornost věnuj stavu vírového kruhu (stav, kdy se vrtulník usazuje ve vlastním sestupném proudu a je nasáván dolů, což je způsobeno profilem letu vpřed menším než ETL (efektivní translační vztlak, vrtulník je pomalejší než 70 km/h), rychlostí klesání 300 ft/min nebo vyšší a alespoň 20% použitým výkonem). VRS je dále vysvětlena v části "Principy letu vrtulníku".
2) Udržuj rychlost 100-120 km/h při rychlosti klesání mezi 3 a 5 m/s.
3) Referenčního bodu bys měl dosáhnout ve výšce 10 m. Pomocí cykliky se úplně zastav a zvedni kolektiv, abys "zmírnili" náhlý pokles způsobený ztrátou translačního vztlaku (který je způsoben ztrátou rychlosti).
4) Po úplném zastavení ve výšce 10 m vysuň podvozek a pak můžeš pomalu snižovat kolektiv, abys bezpečně přistál na zemi.

POZNÁMKA: Abys byl schopen čelit různým letovým stavům, kterými procházíš při přiblížení a přistání, je třeba hodně cviku. Proto je velmi užitečné provádět před vzletem kontrolu výkonu ve visení: pomůže Ti to zvládnout stav visení.

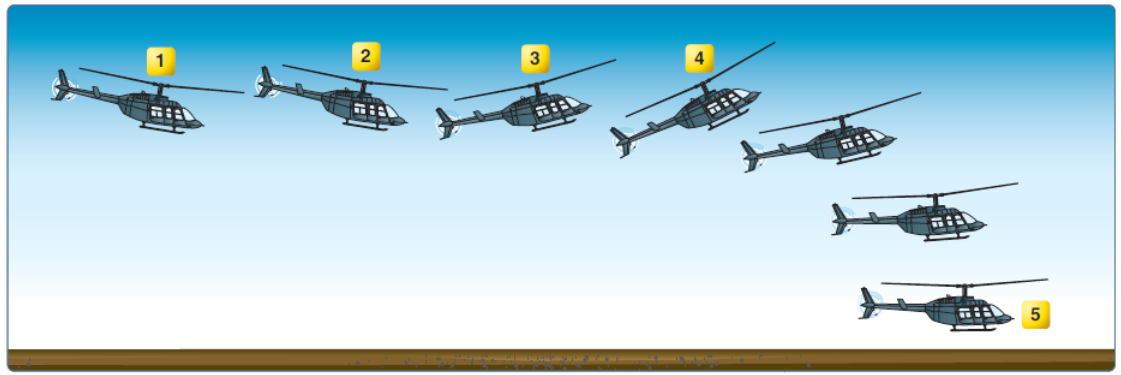
Dobrý návod na přistání od Teach Yourself DCS:
https://www.youtube.com/watch?v=YDZQgCdYh4Y&index=3&list=PLpWui61PBlo2_RfPRrWVQk1jtIlBSE-FO

Chceš-li se dozvědět více o různých postupech přistání a způsobech přiblížení, přečti si příručku Black Shark od strany 352 (10-16) do 358 (10-22).

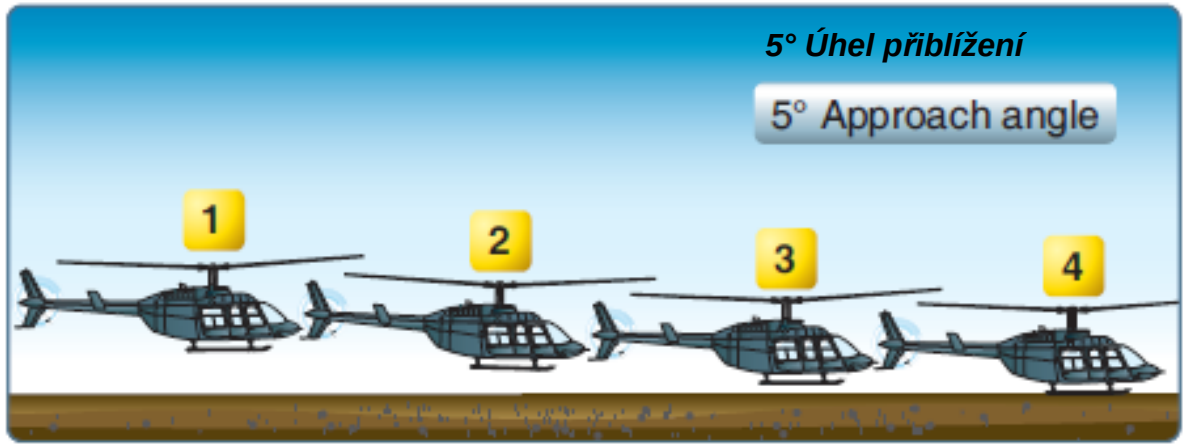
VIZUÁLNÍ PŘISTÁNÍ



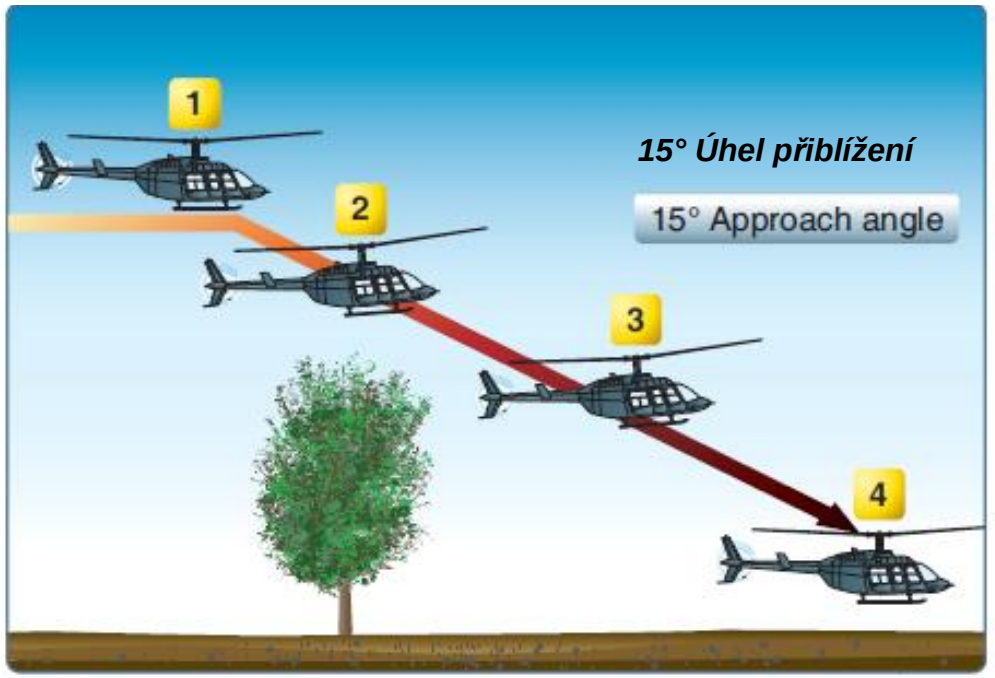
Obrázek 9-20. *Naplánujte zatáčku na finále tak, aby vrtulník vyjel na pomyslné prodloužení osy pro dráhu finálního přiblížení. Tato dráha by neměla směřovat do úhlu k přistávací ploše, jak je znázorněno na vrtulníku vlevo, ani by neměla vyžadovat zatáčku do S, jak je znázorněno na vrtulníku vpravo.*



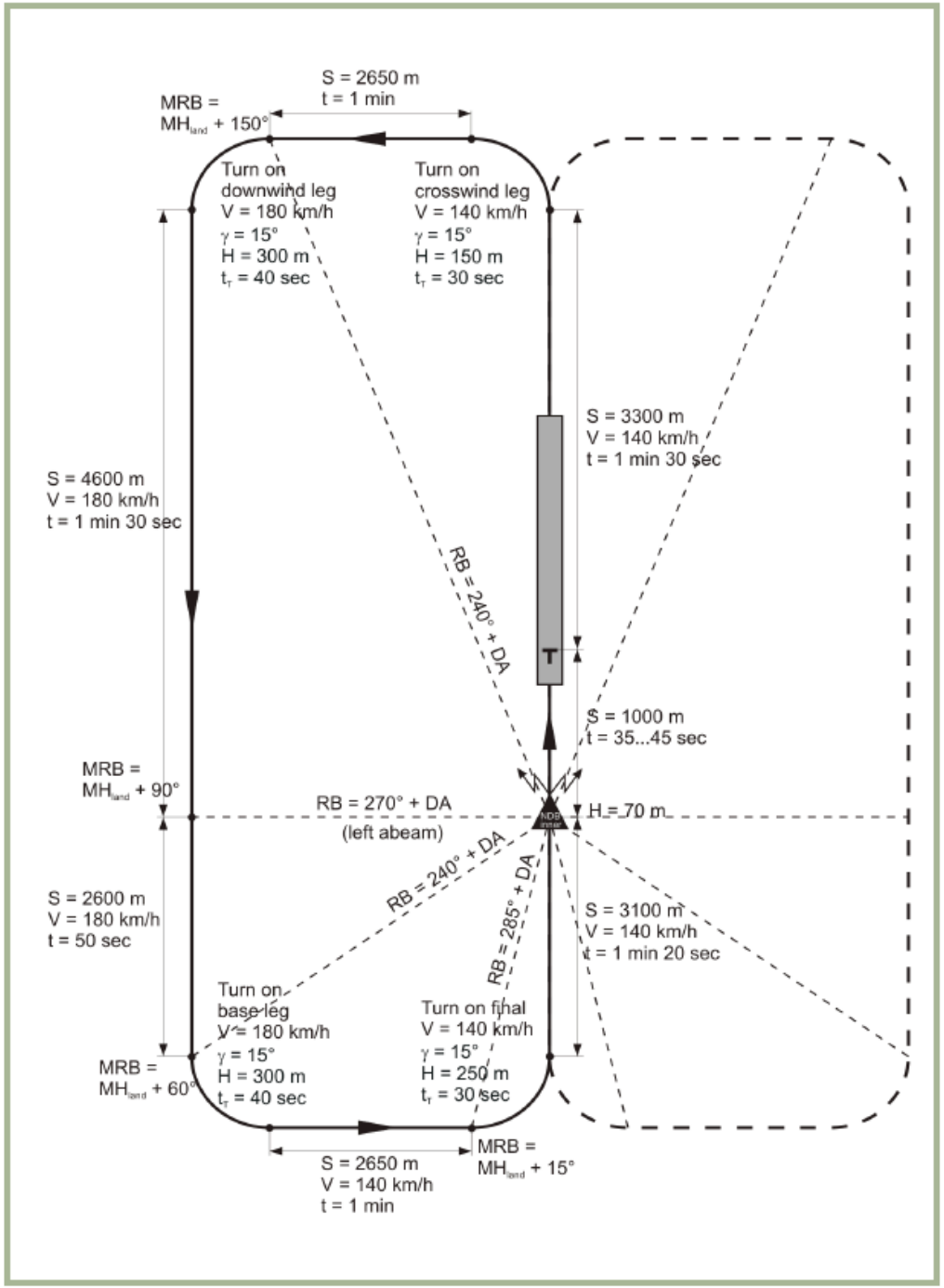
Obr. 10-3. *Rychlé zpomalení nebo rychlé zastavení.*



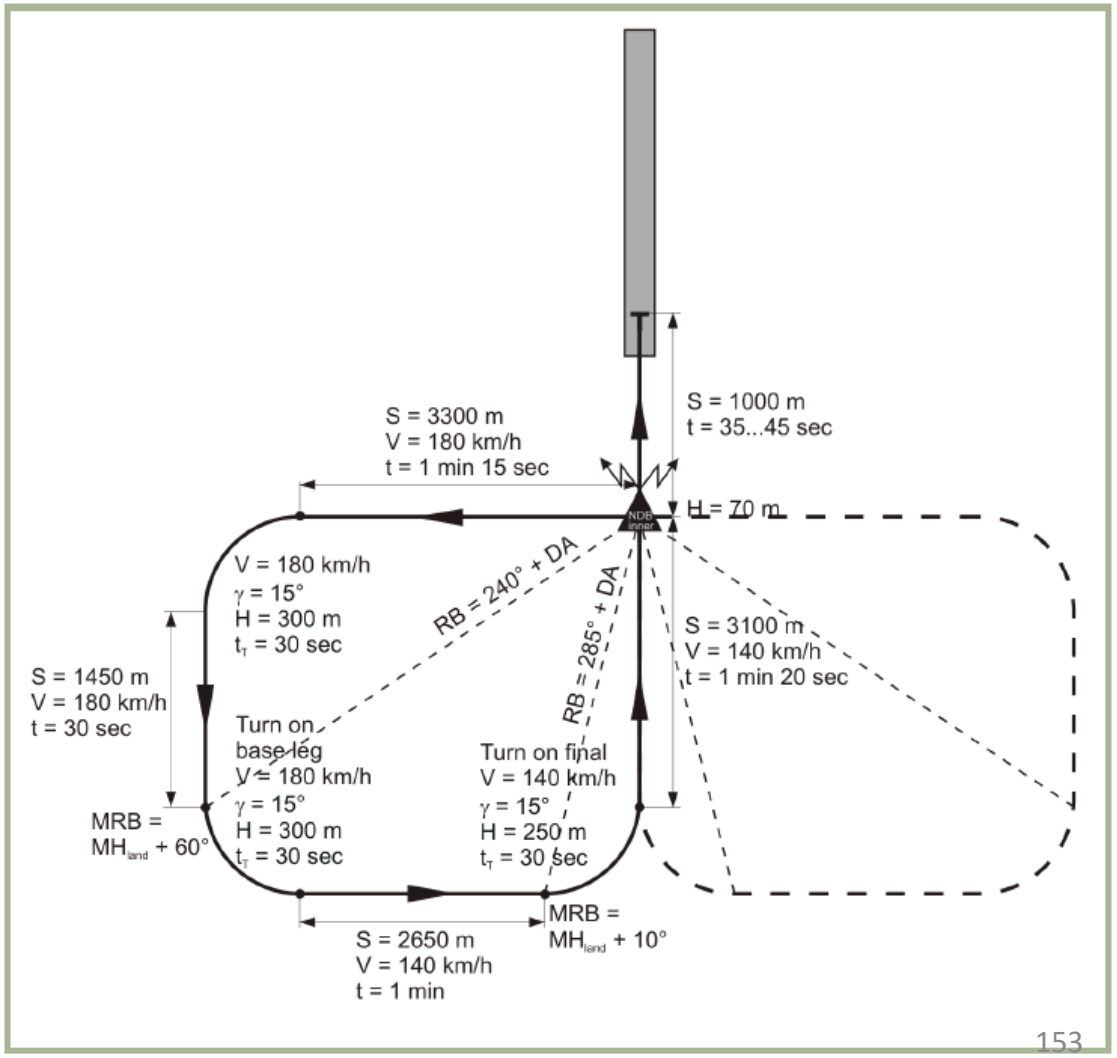
Obr. 10-5. *Ploché přiblížení a pojíždění na přistání.*



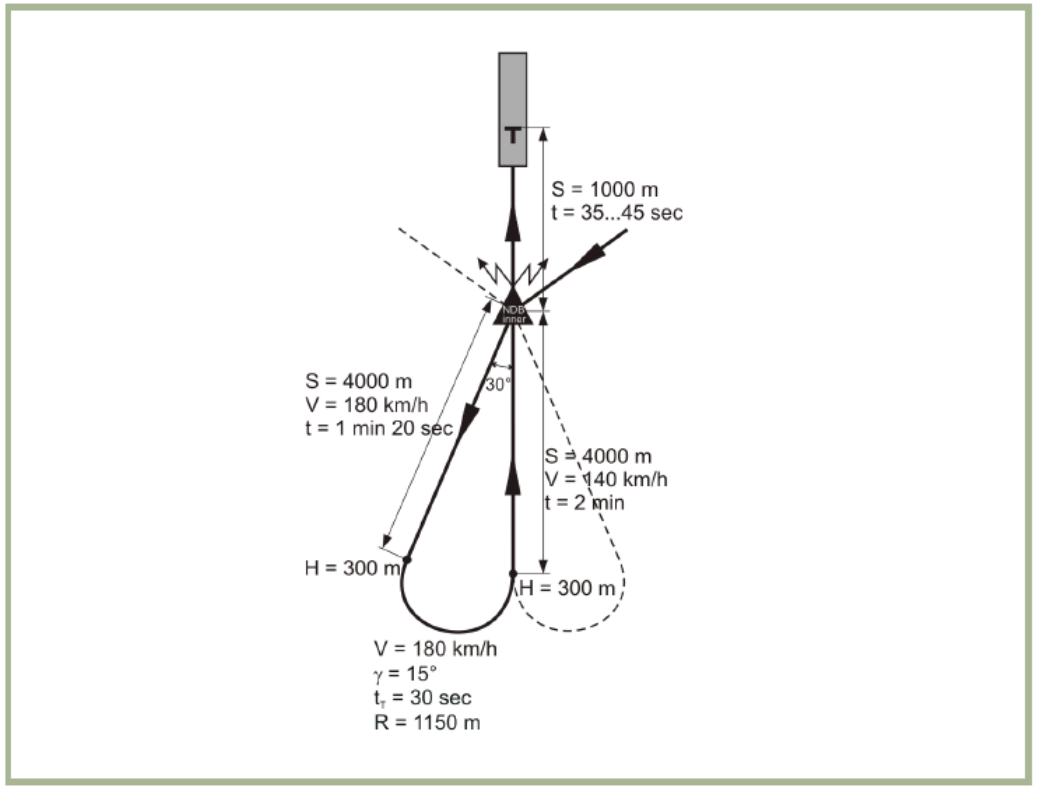
Obr. 10-4. *Strmé přiblížení do visení.*



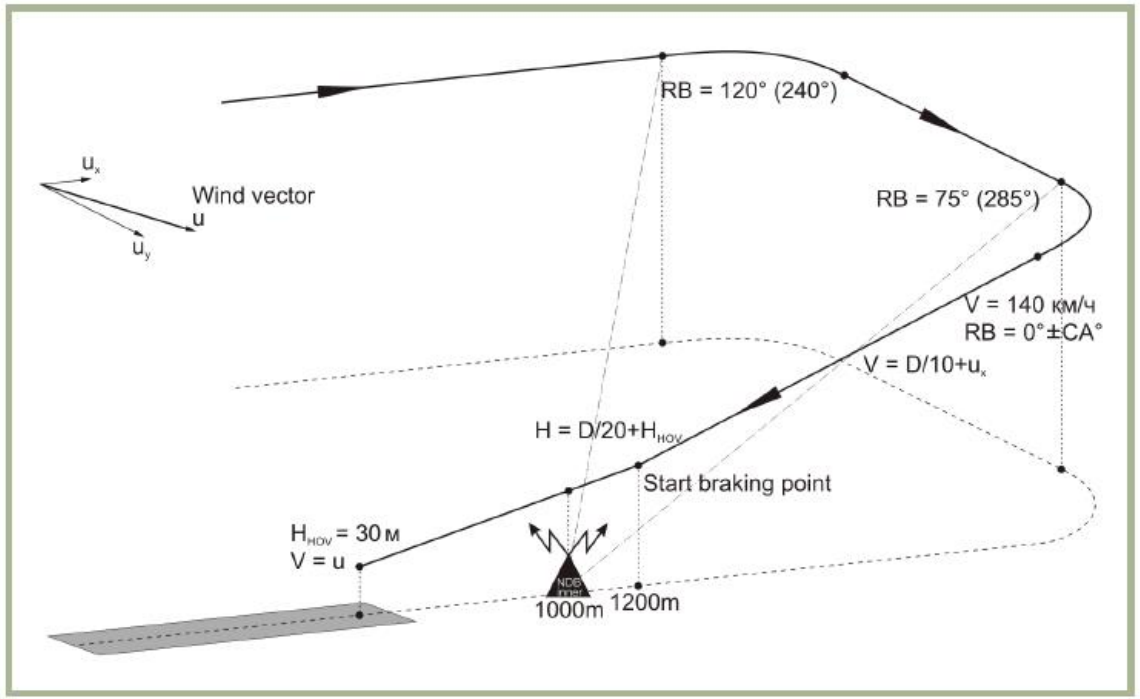
10-1: Přiblížení na levou ruku (velké)



10-2: Malý nájezd levou rukou



10-3: Přímé přiblížení s použitím zatáčky s postupem tvaru slzy



10-4: Přístrojové přiblížení NDB

STRUKTURA SEKCE

- 1 – POWERPLANT/POHONNÉ ZAŘÍZENÍ
  - 1.1 – Klimov TV3-117VMA Úvod k pohonným jednotkám str. 156
  - 1.2 – Ovládání motorů str. 162
  - 1.3 – Indikace motorů str. 165
  - 1.4 – Limity provozu motoru str. 167
  - 1.5 – Electronic Engine Governors (EEG) Elektronické regulátory motoru str. 168
  - 1.6 – EPD (Engine Dust Protection) Systém (Ochrana motoru proti prachu) str. 170
- 2 – IVCHENKO AI-9 APU (AUXILIARY POWER UNIT/POMOCNÁ POHONNÁ JEDNOTKA) str.172
- 3 – PALIVOVÝ SYSTÉM
  - 3.1 – Přehled palivové soustavy str. 174
  - 3.2 – Ovládání palivového systému str. 176
  - 3.3 – Palivové nádrže str. 177
  - 3.4 – Palivoměr a výstražné kontrolky str. 178
  - 3.5 – Provoz externí palivové nádrže (shazovací nádrže) str. 179
- 4 – HYDRAULICKÝ SYSTÉM str. 181
- 5 – ELEKTRICKÝ SYSTÉM str. 184
- 6 – SYSTÉM PROTI NÁMRAZE str. 187
- 7 – PROTIPOŽÁRNÍ SYSTÉM
  - 7.1 – Obecný popis str. 188
  - 7.2 – Provoz str. 189

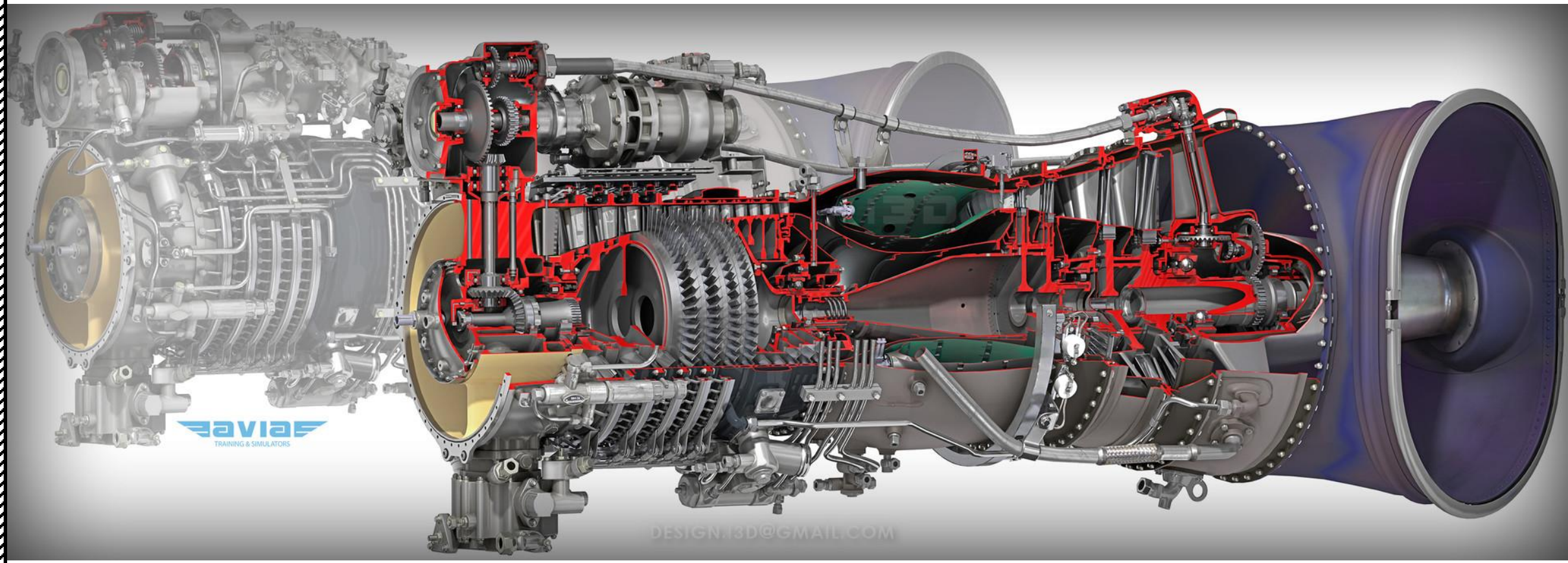
1 – POWERPLANT/POHONNÉ ZAŘÍZENÍ

1.1 – Klimov TV3-117VMA Turbohřídelové motory

Pohonnou jednotku vrtulníku Ka-50 tvoří dva turbohřídelové motory Klimov TV3-117VMA s volnou turbínou a pomocná pohonná jednotka AI-9V APU (Auxiliary Power Unit).

1 – POWERPLANT/POHONNÉ ZAŘÍZENÍ
1.1 – Klimov TV3-117VMA Turbohřídelové motory

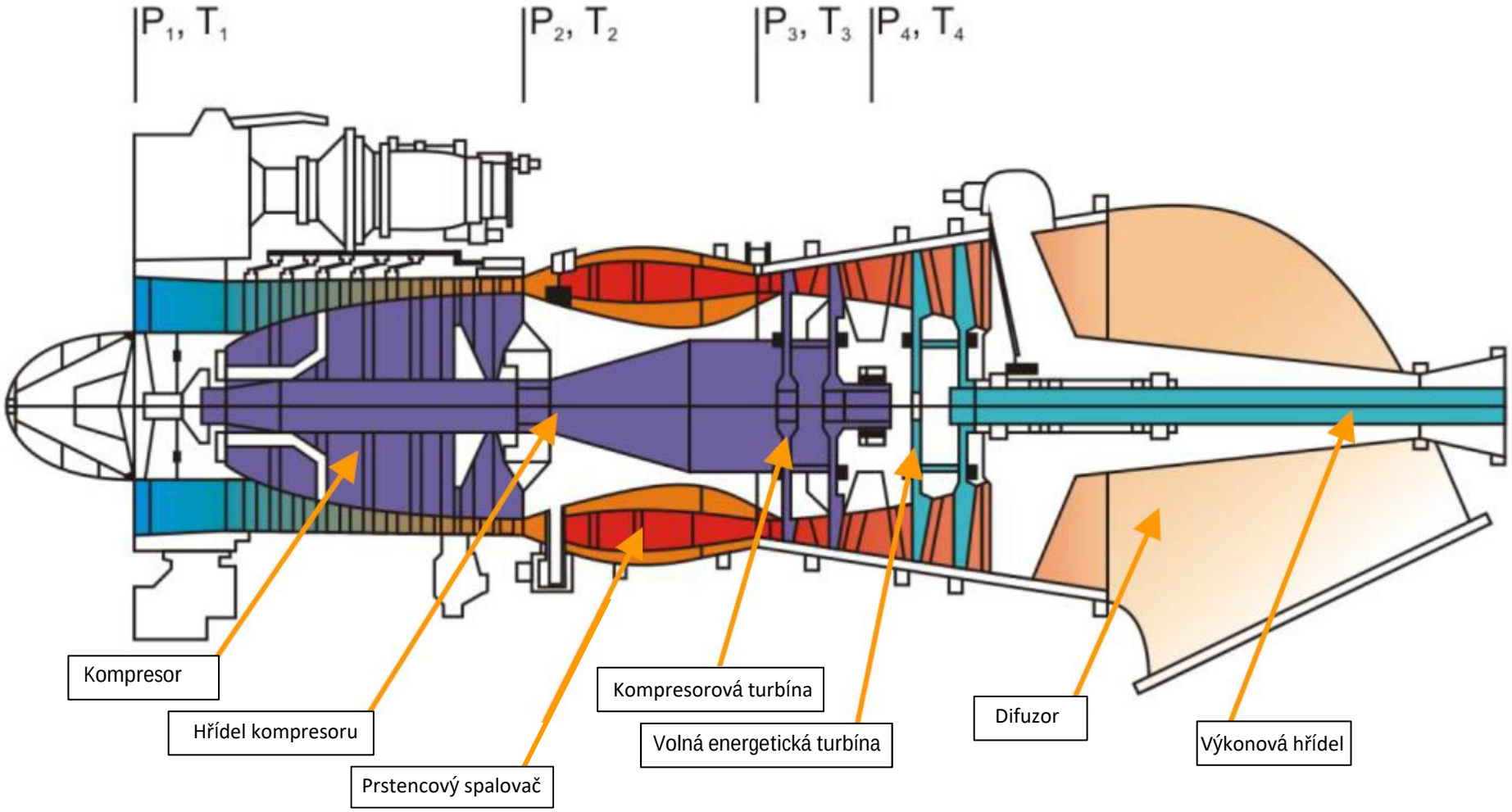
"VMA" ve slově TV3-117VMA znamená "výškový, modernizovaný". Původně byl určen pro vrtulník Mi-28, později byl instalován také na modely Mi-8MT/Mi-17 a Mi-24. Tento motor je vybaven automatickým přepínáním na nouzový pohon.



1 – POWERPLANT/POHONNÉ ZAŘÍZENÍ

1.1 – Klimov TV3-117VMA Turbohřídelové motory

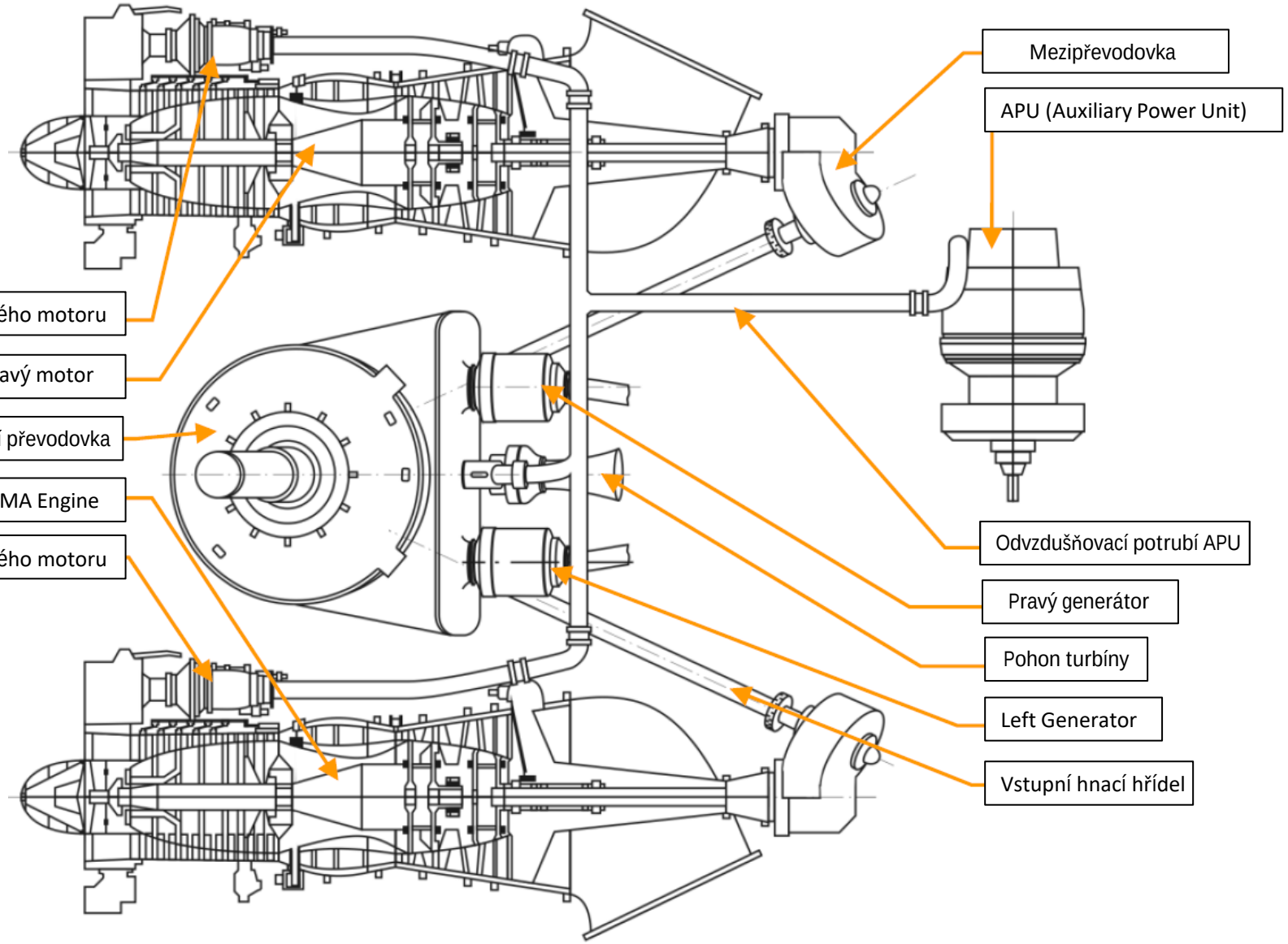
TV3-117VMA Turbohřídelový motor



1 – POWERPLANT/POHONNÉ ZAŘÍZENÍ

1.1 – Klimov TV3-117VMA Turbohřídelové motory

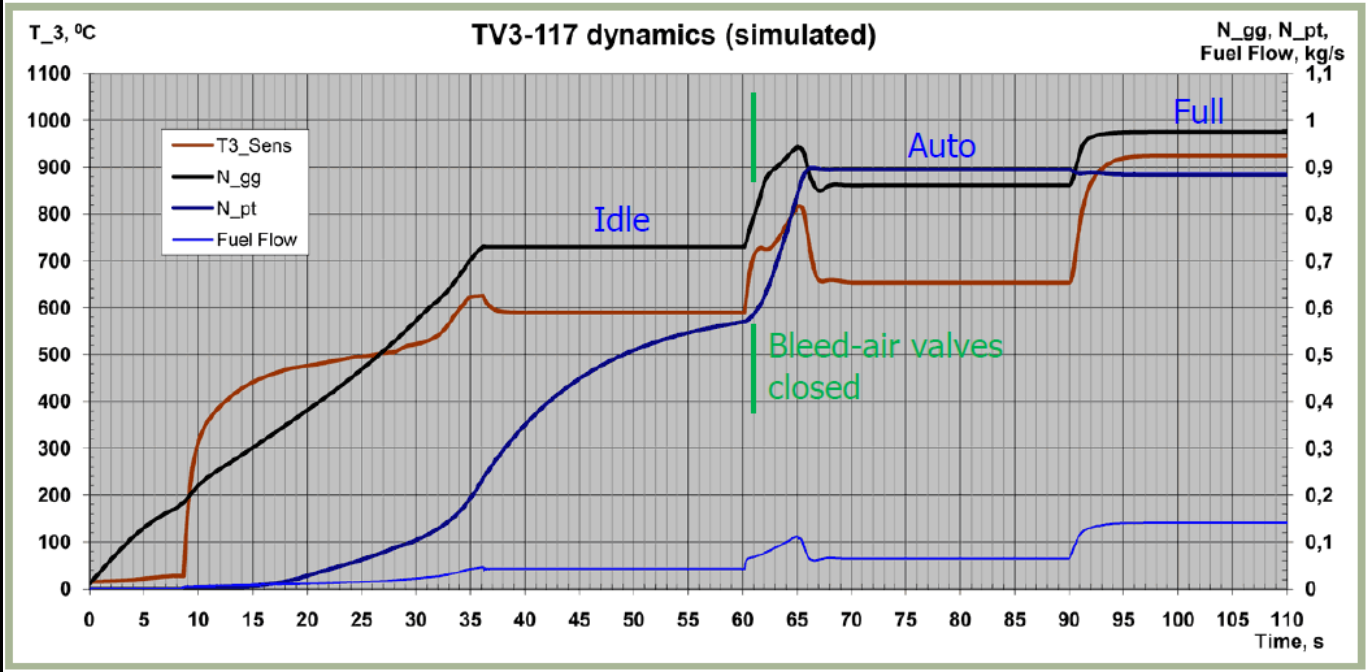
Motory a hnací ústrojí



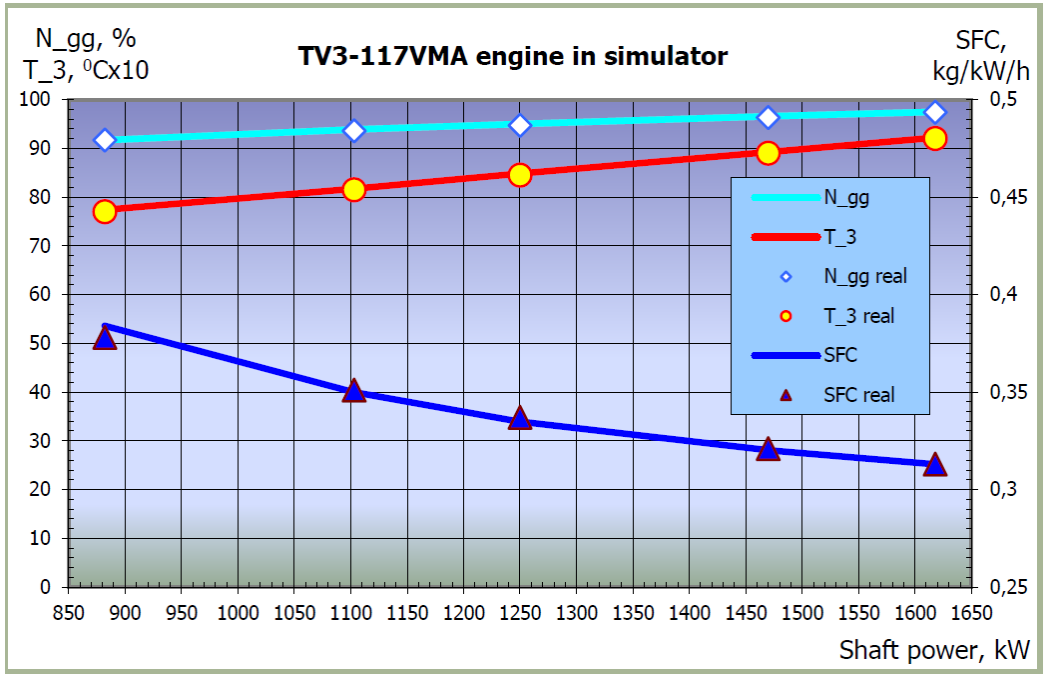
1 – POWERPLANT/POHONNÉ ZAŘÍZENÍ

1.1 – Klimov TV3-117VMA Turbohřídelové motory

TV3-117VMA Dynamika motoru



TV3-117VMA Schéma modelu motoru

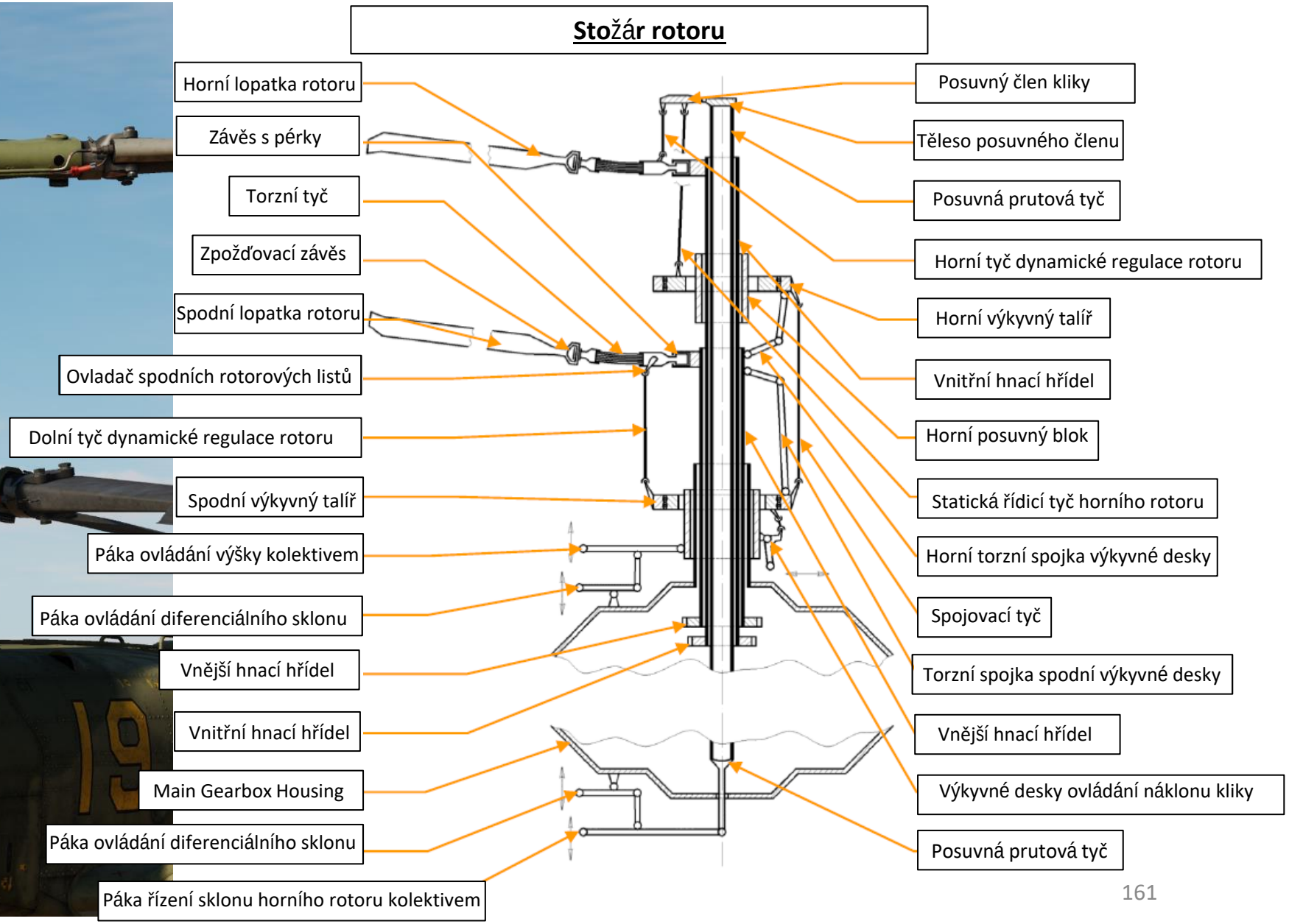


Legenda grafu

- N_gg – RPM model plynového generátoru (kompresoru)
- N_gg real – RPM generátor plynu (kompresor) skutečného motoru
- T_3 – Model vstupní teploty turbíny
- T_3 real – Vstupní teplota turbíny skutečného motoru
- SFC – Model specifické spotřeby paliva
- SFC real – Specifická spotřeba paliva skutečného motoru
- N_pt – RPM model energetické turbíny

1 – POWERPLANT/POHONNÉ ZAŘÍZENÍ

1.1 – Klimov TV3-117VMA Turbohřídelové motory



1 – POWERPLANT/POHONNÉ ZAŘÍZENÍ

1.2 – Ovládání motorů

Řízení motorů je většinou automatické a pilot obvykle upravuje nastavení výkonu pomocí kolektivu.

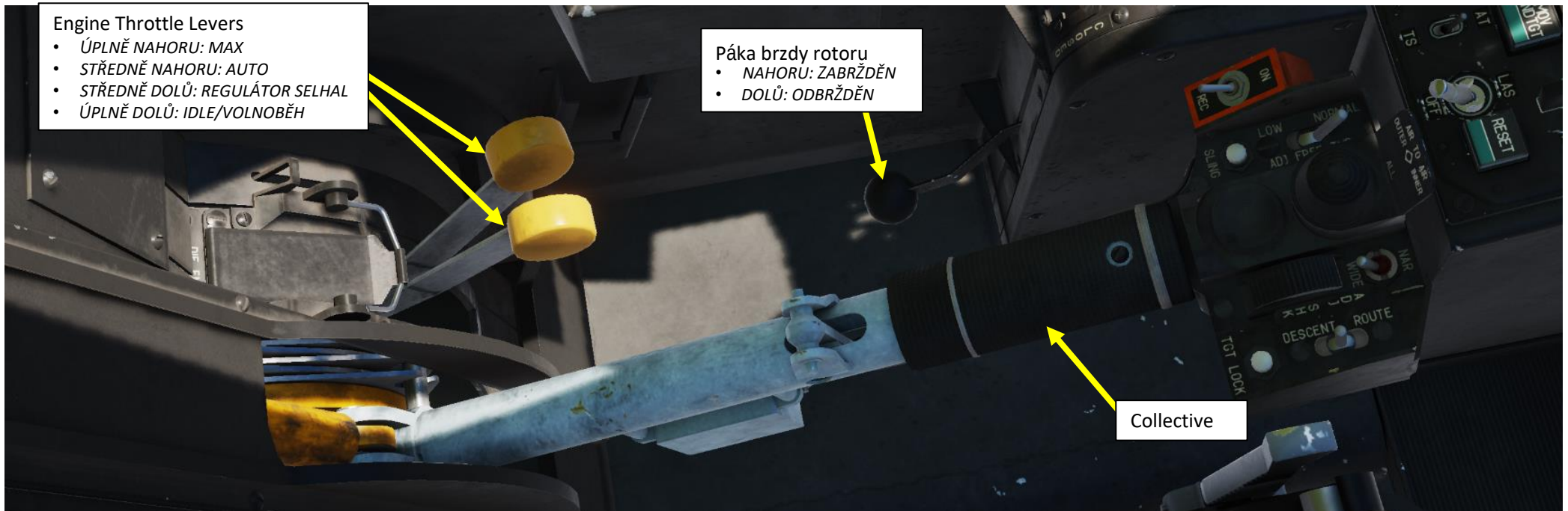
Engine Throttle Levers/Páky plynu motorů jsou při běžném letu obvykle ponechány v poloze AUTO (Automatika), ale lze je použít v nouzových situacích.

- **At IDLE** režimu se obvykle provádějí spouštěcí procedury a většina funkčních testů systémů.
- **GOVERNOR FAIL** je zapotřebí v případě poruchy regulátoru otáček pohonné turbíny, aby nedošlo k překročení otáček motoru (pohonné turbíny).
- **AUTO** je hlavním režimem při běžném provozu pohonné jednotky. Všechny lety musí být prováděny v tomto režimu, s výjimkou specifických nouzových situací.
- **MAX** režim je určen k zajištění maximálního výkonu jednoho motoru v případě poruchy druhého motoru.

Rotor RPM Governor Control switch/Přepínač regulátoru otáček rotoru na kolektivu je ovládací přepínač pro přenastavení regulátoru volnoběžných otáček (rotorů) v případě nestandardního chování motoru.

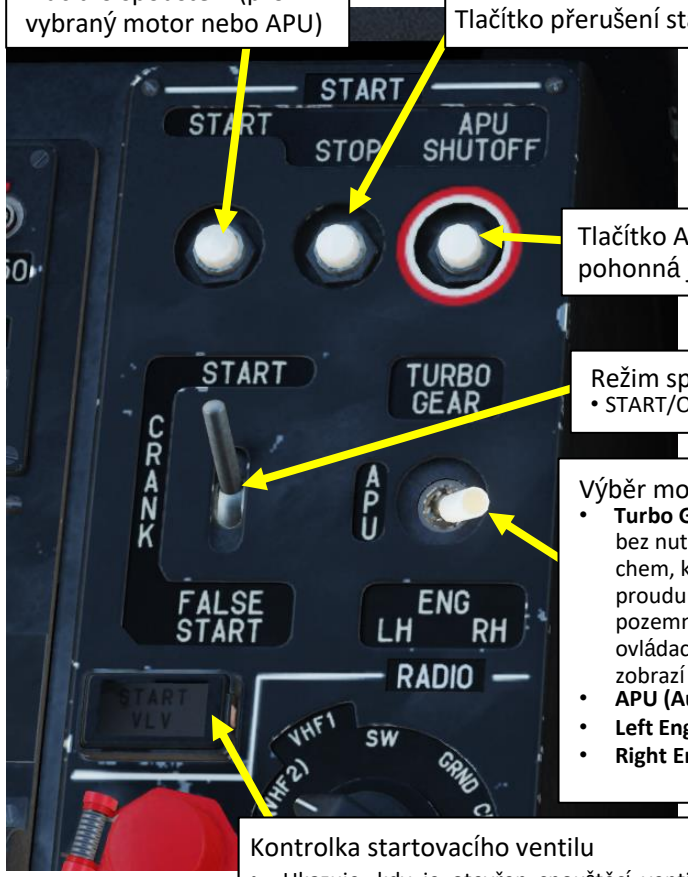
Pokud dojde k selhání jednoho motoru, když motory pracují s výkonem vyšším než letový volnoběh, pokud se náklon kolektivu nezmění, zapne se kompenzátor poklesu a automaticky uvede pracující motor do režimu maximálního (nebo nouzového) výkonu, aby se udržely otáčky hlavního rotoru.

Řízení regulátoru otáček rotoru
- VPŘED = JMENOVITÝ/VZAD = NÍZKÝ



1 – POWERPLANT/POHONNÉ ZAŘÍZENÍ

1.2 – Ovládání motorů



Tlačítko spouštění (pro vybraný motor nebo APU)

Tlačítko přerušení startovací sekvence

Tlačítko APU (pomocná pohonná jednotka) Stop

Režim spouštění motorů
- START/OKAMŽITÝ/FALEŠNÝ START

Výběr motoru
- **Turbo Gear**: Turbínový převod umožňuje testování subsystémů vrtulníku bez nutnosti mít spuštěné motory. Toto zařízení pracuje se stlačeným vzduchem, který dodává pohonná jednotka APU, a napájí generátor střídavého proudu a čerpadlo hydrauliky. U skutečného Ka-50 aktivuje turbopodvozek pozemní posádka (příkaz "Request Turbo Gear") nastavením příslušných ovládacích prvků na hlavní převodovce vrtulníku. Ten následně v kokpitu zobrazí nápis "МУФТА ОТКЛ" a zakáže start motoru.
- **APU (Auxiliary Power Unit/Pomocná pohonná jednotka)**
- **Left Engine/Levý motor**
- **Right Engine/Pravý motor**

Kontrolka startovacího ventilu
- Ukazuje, kdy je otevřen spouštěcí ventil vzduchového startéru motoru během hlavního cyklu spouštění motoru. Kontrolka zhasne, když se startovací ventil uzavře, a to buď automaticky při 60 % otáček plynového generátoru, nebo ručně po stisknutí tlačítka přerušení startovací sekvence.

Tlačítko STOP testu EGT (teplota výfukových plynů) motorů

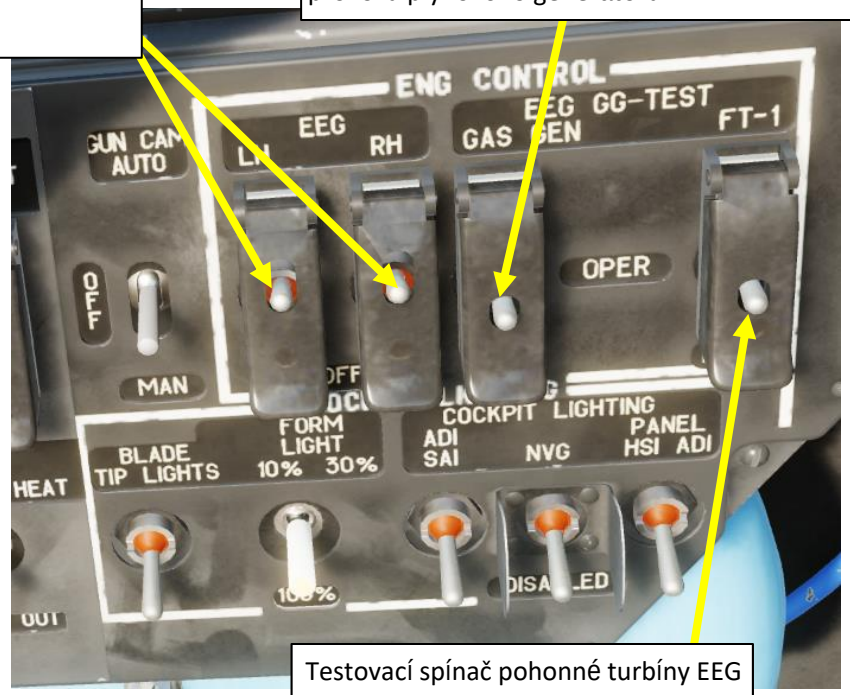
Tlačítko testu EGT (teplota výfukových plynů) motoru SPUSTIT

1 – POWERPLANT/POHONNÉ ZAŘÍZENÍ

1.2 – Ovládání motorů

EEG (Elektronický regulátor motoru) Levý/pravý motor
- NAHORU = ZAPNUTO

EEG (Electronic Engine Governor) Spínač zkušebního provozu plynového generátoru

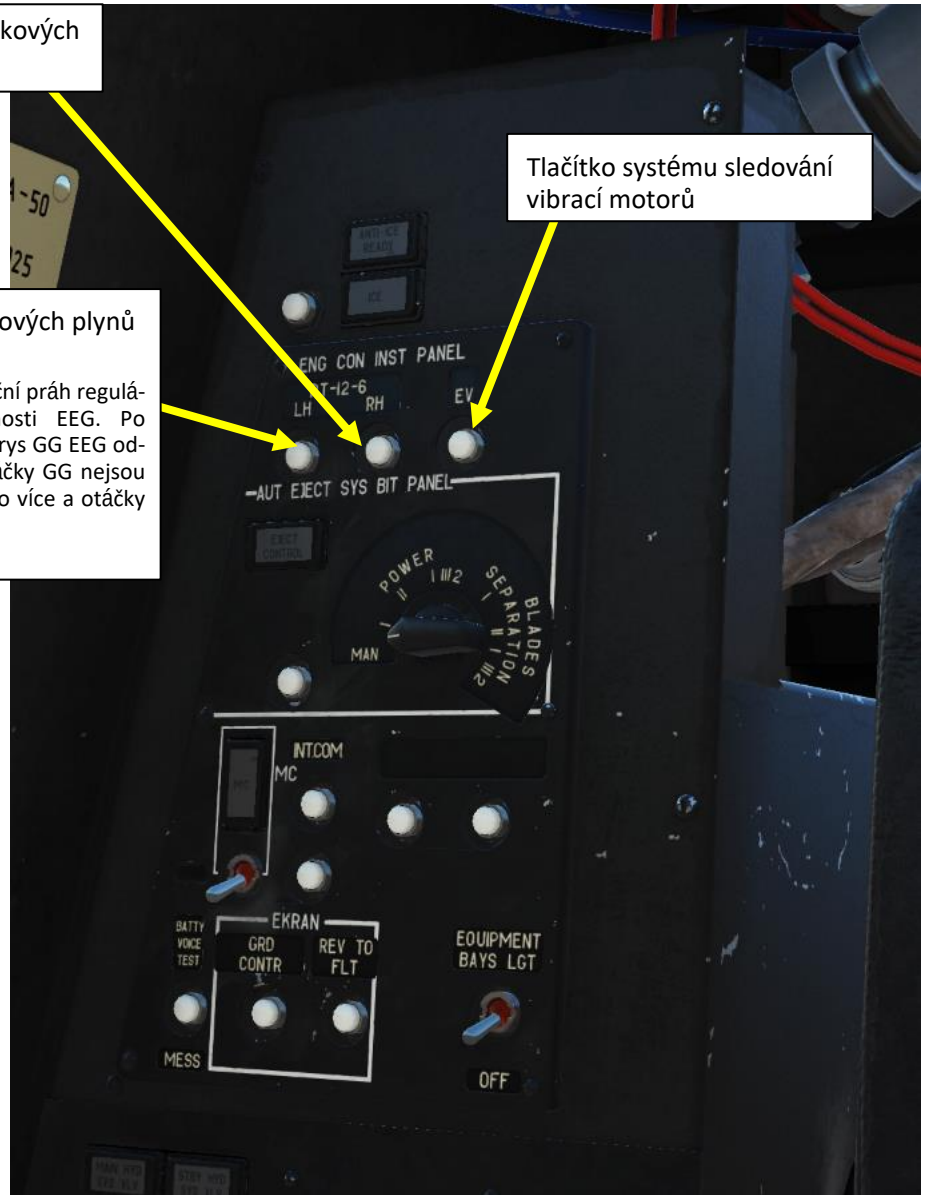


Testovací spínač pohonné turbíny EEG
- PT1: Kanál výkonové turbíny 1
- PT2: Power Turbine Channel 2

Tlačítko pravého regulátoru teploty výfukových plynů (EGT) PT-12-6

Tlačítko systému sledování vibrací motorů

Tlačítko levého regulátoru teploty výfukových plynů (EGT) PT-12-6
- Levé a pravé tlačítko PT-12-6 snižují regulační práh regulátorů EGT pro kontrolu provozuschopnosti EEG. Po stisknutí kteréhokoli z těchto tlačítek se obrys GG EEG odpojí. Pokud EGT není nižší než 850°C a otáčky GG nejsou nižší než 87 %, pak EGT klesne o 30°C nebo více a otáčky GG se sníží na 84 % maximální hodnoty.

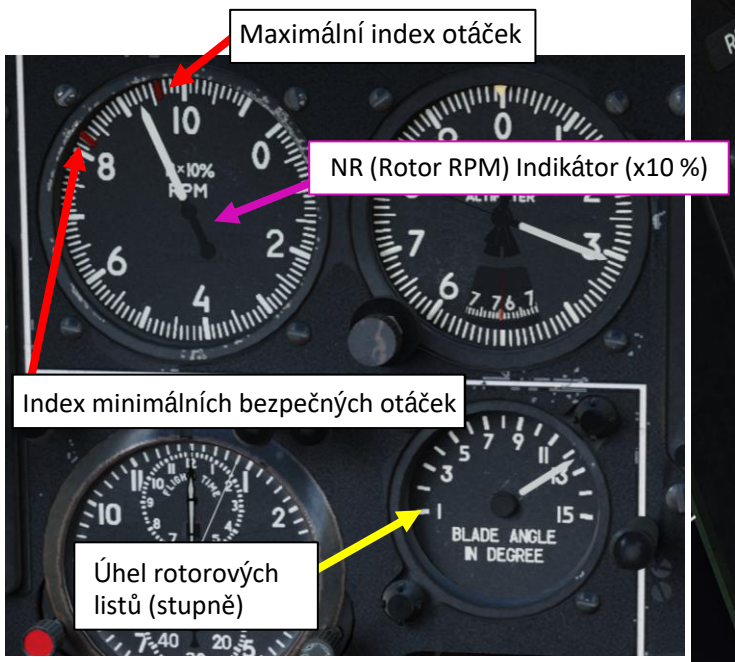


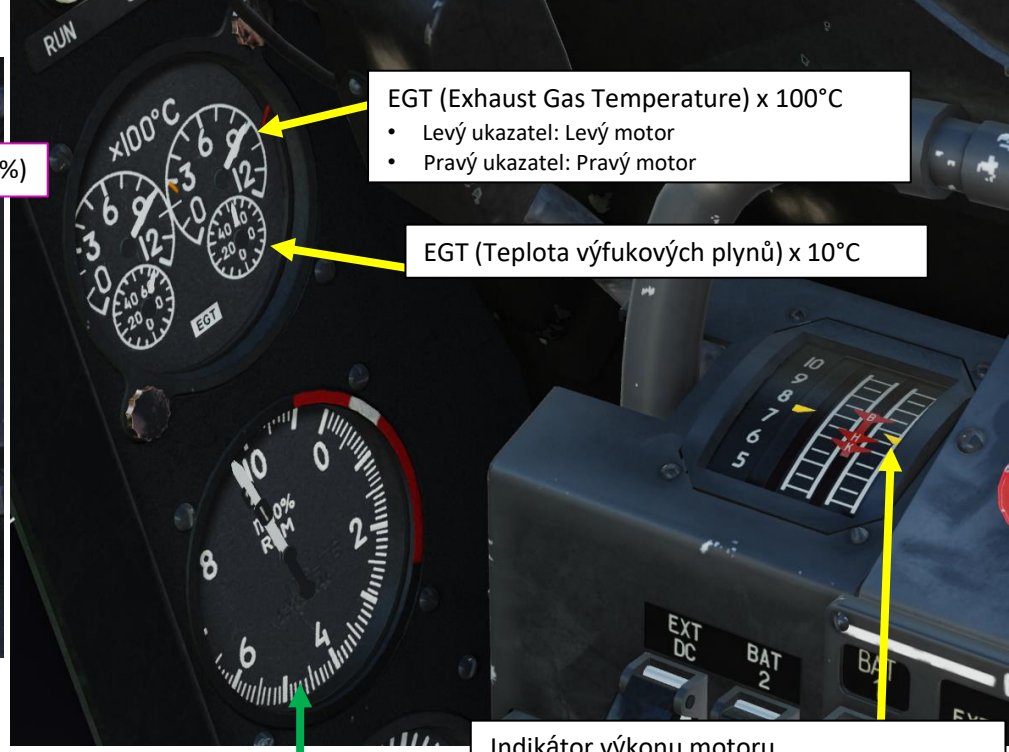
1 – POWERPLANT

1.3 - Kontrolky motorů

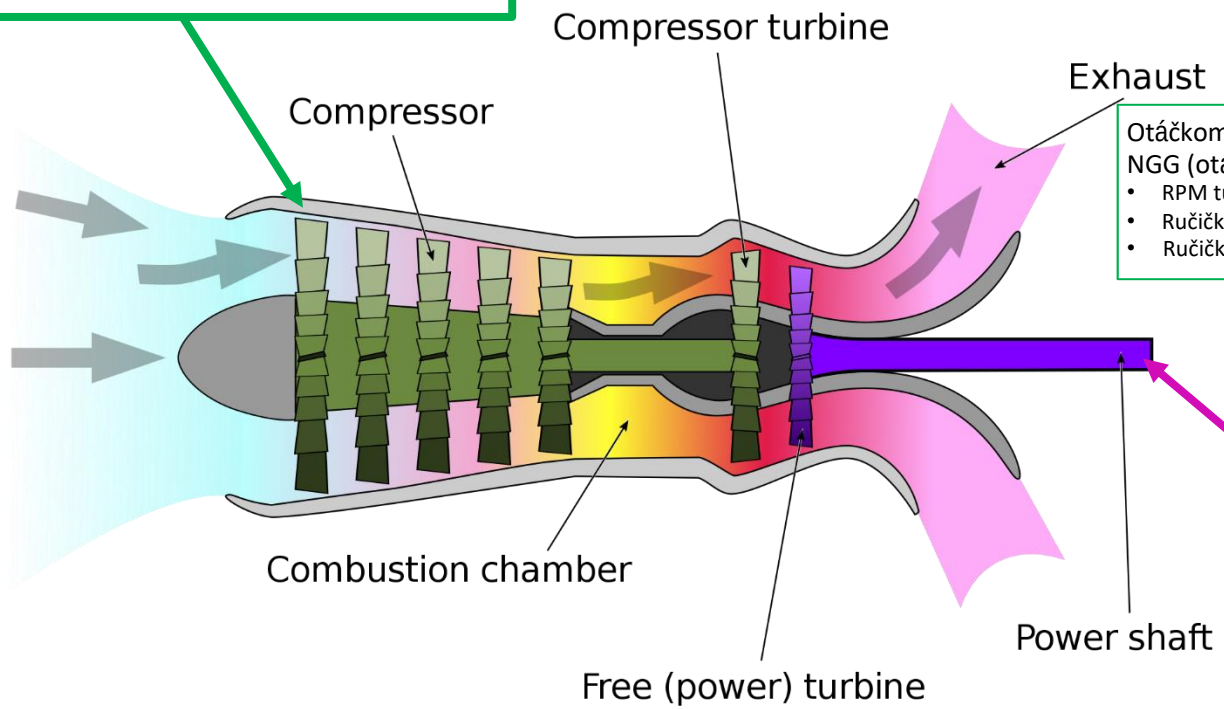
Čtyři ukazatele motoru, které bys měl neustále sledovat, jsou tyto:

- **NGG** (Gas Generator Turbine Speed/Otáčky turbíny plynového generátoru) – Otáčkoměr motoru sloužící ke kontrole stavu a nastavení výkonu motoru
- **NR** (Otáčky rotoru) - slouží ke sledování nadměrných nebo nedostatečných otáček rotoru.
- **Engine Power Indicator/Kontrolka výkonu motoru** – slouží k definování referenčního nastavení výkonu pro různé fáze letu.
- **EGT (Exhaust Gas Temperature/Teplota výfukových plynů)** – je třeba sledovat, aby nedošlo k přehřátí motoru.





NGG (Otáčky turbíny plynového generátoru/kompresoru v % ot/min)



Otáčkoměr motoru (% RPM)
NGG (otáčky turbíny plynového generátoru/kompresoru)
- RPM turbíny každého motoru (100 % is 19,537 RPM)
- Ručička 1: Levý motor
- Ručička 2: Pravý motor

NP (Otáčky turbíny ve volnoběhu v % ot/min)

Mimochodem, protože pohonná turbína pohání hřídel hlavního rotoru, za normálního provozu se N2 rovná otáčkám hlavního rotoru. (**NR**, v %RPM)

1 – POWERPLANT/POHONNÉ ZAŘÍZENÍ

1.3 - Kontrolky motorů

Kromě toho je třeba jednou za čas sledovat ukazatele motorového oleje a různých olejů v převodovce, aby se zjistily úniky oleje (které jsou často fatální, pokud se na ně rychle nepřijde, což vede ke zhoršení výkonu převodovky nebo dokonce k jejímu katastrofálnímu selhání).

Tlak oleje v levém, pravém motoru a převodovce (kg/cm²)

Teplota oleje v levém, pravém motoru a převodovce (°C)

Volba indikátoru tlaku oleje v převodovce
- Hlavní/levý/pravý

Panel výstražných světel

LH ENG OVERSPD Překročení otáček turbíny levého motoru	**RH ENG OVERSPD** Right engine turbine overspeed
LH ENG VIBR Nadměrné vibrace levého motoru	**RH ENG VIBR** Right engine vibration excessive
MAIN GRBX • Minimální tlak hlavní převodovky • Přehřátí oleje hlavní převodovky • Zjištěna kovová tříska v oleji	**FIRE** Zjištěn požár

Nízké otáčky rotorů "Zebra" VAROVÁNÍ (Push-Light)
- Svítí, pokud jsou otáčky rotoru nižší než 85 %.

AGB OIL PRESS
- Přídavné zařízení tlak oleje v převodovce je normální (před startem))

LH/RH POWER SET LIM
(LIMIT LEVÉHO/PRAVÉHO VÝKONU MOTORU)
- Levý/pravý motor byl omezen elektronickým regulátorem motoru a bránil překročení otáček.

1 – POWERPLANT/POHONNÉ ZAŘÍZENÍ

1.4 – Provozní limity motoru

Provozní limity motoru		
Limitovaný parametr	**Hodnota**	**Důvod**
Maximální otáčky rotoru		Vibrace
Až do 190 km/h	98 % RPM	
190 do 245 km/h	95 % RPM	
245 do 265 km/h	93 % RPM	
265 do 280 km/h	91 % RPM	
280 do 300 km/h	90 % RPM	
Minimální otáčky rotoru		
Při vzletovém výkonu	86 % RPM	
Během manévrů	83 % RPM	
Nepřetržitá doba provozu všech režimů		Spolehlivost a životnost motorů
Vzlet - normální podmínky	6 min	
Vzlet - nouzové stavy	6 to 30 min	
Vzlet - OEI (jeden motor nepracuje)	90 min	
Maximální kontinuální (nominální)	60 min	
Idle/Volnoběh	20 min	
Maximální otáčky plynového generátoru (NGG) při vzletu	101.15 % RPM	Síla a odolnost motoru
Maximální teplota EGT (teplota výfukových plynů) na vstupu do turbíny generátoru plynu		Teplotní odolnost motoru
Režim vzletu	990°C	
Režim rozjezdu a volnoběhu	780°C	
Tlak motorového oleje		
Minimum	2 kg/cm^2	
Maximum	4 kg/cm^2	

Limity převodovky		
Limitovaný parametr	**Hodnota**	**Důvod**
Tlak oleje v převodovce		
Minimum v režimu volnoběhu	0.5 kg/cm^2	
Minimum ve všech ostatních režimech	1.3 kg/cm^2	
Teplota převodového oleje		Mazání převodovek
Minimum při spuštění a v klidovém režimu	-30°C	
Maximum	+90°C	

1 – POWERPLANT/POHONNÉ ZAŘÍZENÍ

1.5 – Electronic Engine Governors (EEG) Elektronické regulátory motorů

Na Ka-50 jsou instalovány dva elektronické regulátory ERD-3VMA. Každý Electronic Engine Governor (EEG) elektronický regulátor motoru je součástí elektronického systému řízení motoru a je určen k řízení průtoku paliva při vysokých otáčkách plynového generátoru (GG) a k vypnutí motoru v případě překročení otáček pohonné (volné) turbíny (PT).

Každý EEG se funkčně skládá z omezovače otáček GG a automatické ochrany PT (Power Turbine) a má následující funkce.

Pro omezovač GG (Gas Generator/generátor plynu):

- Omezení maximálních otáček GG v závislosti na okolní teplotě a barometrickém tlaku za účelem udržení konstantního vzletového výkonu.
- **Maximální fyzické omezení otáček GG až na 101 %.**
- Po dosažení maximálních otáček GG pro danou teplotu a tlak sníží EEG průtok paliva pomocí elektromagnetického ventilu. Současně se na stropním panelu rozsvítí žluté kontrolky "**ОГРАН РЕЖ ЛЕВ**" (LEFT ENG PWR LIMIT) nebo "**ОГРАН РЕЖ ПРАВ**" (RIGHT ENG PWR LIMIT).

Pro ochranu turbíny PT (Power Turbine):

- To generuje povelový signál k vypnutí motoru s blikajícím hlavním výstražným světlem a rozsvícením kontrolky "n **ст ПРЕД ЛЕВ ДВИГ**". (LEFT ENG OVRSPD) a "n **ст ПРЕД ПРАВ ДВИГ**" (RIGHT ENG OVRSPD) červenými kontrolkami na levé části hlavního přístrojového panelu. Současně se přehraje zvukové hlášení "**Раскрутка турбины левого двигателя**" (Překročení otáček turbíny levého motoru) nebo "**Раскрутка турбины правого двигателя**" (Překročení otáček turbíny pravého motoru).

Ovládací panel pro vypnutí a zapnutí EEG se nachází na pravém nástěnném panelu.

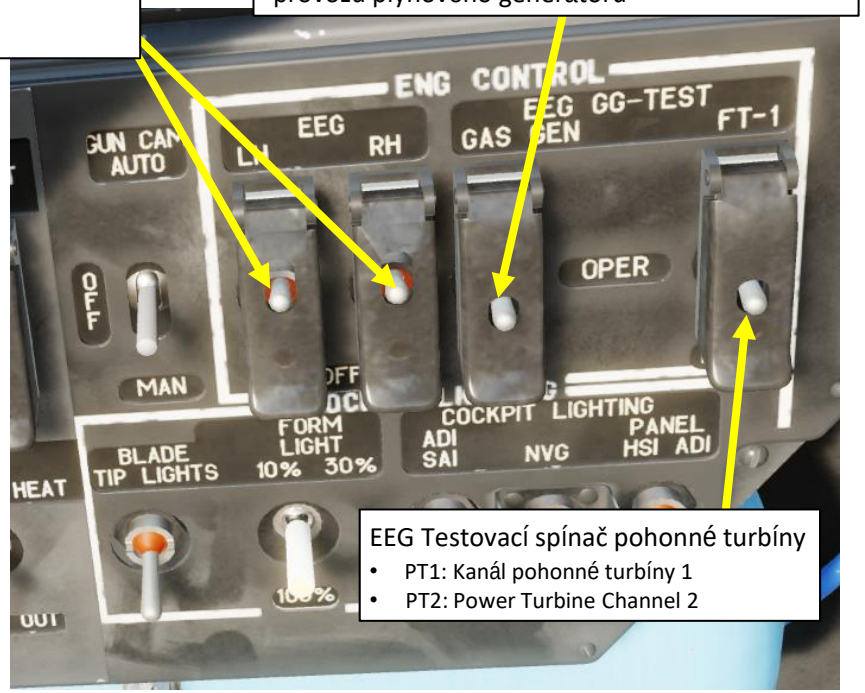
- **EEG LEFT/RIGHT Switches**: vypnout a zapnout obě EEG (levý a pravý motor).
- **EEG (Electronic Engine Governor) Gas Generator Test-Operate Switch**: testy plynového generátoru (GG) Kanál.
- **EEG Power Turbine Test Switch**: testuje oba kanály omezovače PT (Power Turbine).

"CT-1" (PT-1) a "CT-2" (PT-2) kanály fungují nezávisle na sobě. Pro generování signálu vypnutí motoru je nutné, aby oba kanály detekovaly překročení otáček výkonové turbíny s časovým rozdílem maximálně 0,2 vteřiny. V případě detekce překročení otáček PT pouze jedním kanálem nebo oběma kanály, ale s časovým rozdílem větším než 0,2 sekundy, je signál ignorován jako falešný poplach a není provedena žádná akce.

Pokud lze během testovacího režimu s rozsvícenou výstražnou kontrolkou a otáčkami rotoru 86,5 % rychle přepnout volič na jiný kanál (CT-1 - CT-2), aniž byste jej drželi ve střední poloze "РАБОТА" (PROVOZ); testovaný motor se vypne.

EEG (Electronic Engine Governor)
Levý/pravý motor
- NAHORU = ON

EEG (Electronic Engine Governor) Spínač testu a provozu plynového generátoru



EEG Testovací spínač pohonné turbíny
- PT1: Kanál pohonné turbíny 1
- PT2: Power Turbine Channel 2

LH ENG OVERSPD
Překročení otáček turbíny levého motoru

RH ENG OVERSPD
Right engine turbine overspeed

LH/RH POWER SET LIM (LEFT/RIGHT ENG PWR LIMIT)
- Levý/pravý motor byl omezen elektronickým regulátorem motoru a bránil překročení otáček.

1 – POWERPLANT/POHONNÉ ZAŘÍZENÍ
1.5 – Electronic Engine Governors (EEG)
Elektronické regulátory motorů

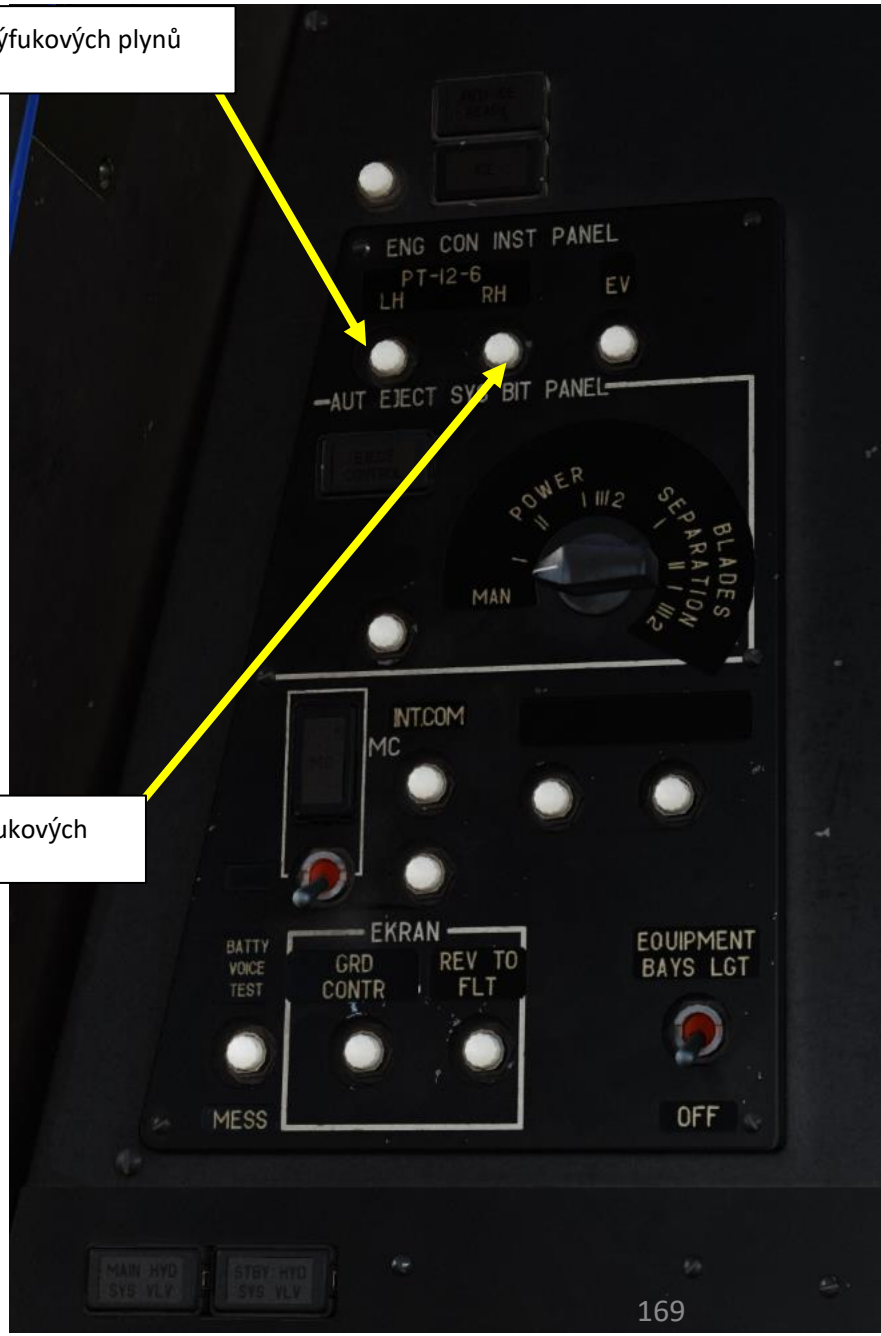
Levé a pravé tlačítko PT-12-6 snižuje kontrolní práh regulátorů EGT (teploty výfukových plynů) pro kontrolu provozuschopnosti EEG.

Po stisknutí kteréhokoli z těchto tlačítek se oomezovač GG EEG odpojí. Pokud EGT není nižší než 850°C a otáčky GG nejsou nižší než 87 %, pak EGT klesne o 30°C nebo více a otáčky GG se sníží na 84 % maximální hodnoty.

Maximální výkon motoru TV3-117 je omezen elektronickým regulátorem motoru ERD-3VM. Ten omezuje otáčky turbokompresoru a spolu s regulátorem teploty RT-6-12 omezuje teplotu plynu před turbínou.

Zvýšení otáček nebo teploty výrazně snižuje životnost motoru. Zvyšování teploty je obzvláště nebezpečné, protože oslabuje lopatky turbíny a může vést k jejich deformaci, což následně vede ke snížení výkonu. Může také vést ke katastrofickému selhání turbíny.

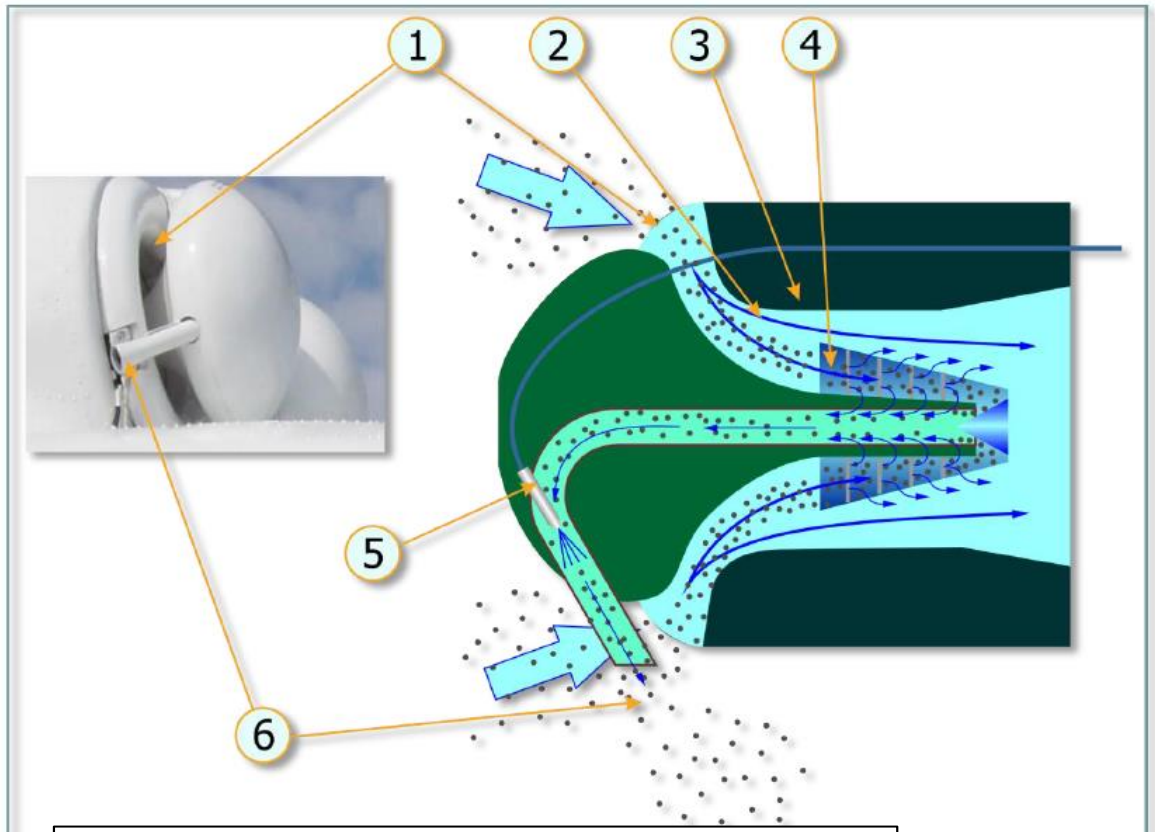
Při poruše elektronického regulátoru motoru je třeba pečlivě řídit kolektivem, aby ОГРАН. РЕЖ. indikátor nesvítil, když je regulátor teploty RT-6-12 stále funkční (funguje pouze v režimu indikace při vypnutém regulátoru motoru). Pokud RT-6-12 selže, jediným způsobem, jak udržet provoz motoru v mezích, je kontrola ukazatelů stavu motoru, zejména ujištění, že teplota plynu je nižší než 980 °C.



1 – POWERPLANT/POHONNÉ ZAŘÍZENÍ
1.6 – EPD (Engine Dust Protection/Ochrana motoru před prachem) systém

Průlet prachem vyvrženým hlavními rotory způsobuje zvýšené opotřebení motorů. Aby se tomu při startu nebo letu nad prašnou zemí zabránilo, musí být zapnut systém ochrany motorů proti prachu. Množství prachu, které se dostane do motorů, závisí na proudění vzduchu, který jimi prochází, a také na množství prachu vyvrženého hlavními rotory - proto by motory neměly být, dokud není vrtulník připraven ke vzletu, provozovány nad nastaveným volnoběžným výkonem. **Engine Dust Protection/Ochrana motoru před prachem (EDP) systém** chrání vstupní otvor motoru při pojíždění, vzletu a přistání na nepřipravených letištních plochách a v písčitém/prašném prostředí. Kromě toho systém zajišťuje elektrické napájení a ohřev vypouštěného vzduchu proti námraze.

Systém je namontován na přední straně motoru, v místě sestavy příďového kužele. Každý motor má nezávislý systém odlučovače částic. Systém začne pracovat, když se do ejektoru přivede vypouštěcí vzduch otevřením ventilu pro regulaci průtoku. Když je systém v provozu, nasávání vtahuje znečištěný vzduch do **průchodů přívodního potrubí (1)**. Odstředivé síly vrhají prachové částice směrem k **zadní ploše kopule (2)** kde jsou poháněny prouděním vzduchu přes **přepážky odlučovače (4).** Hlavní část vzduchu s odstraněným prachem prochází potrubím do ventilátoru **přívodu vzduchu do motoru (3)**. Znečištěný vzduch (koncentrát prachu) je nasáván do komory **kanálem pro odsávání prachu (5) a vypouštěním přes palubu (6).**.



Funkční schéma systému odlučovače částic na vstupu vzduchu

1 – POWERPLANT/POHONNÉ ZAŘÍZENÍ
1.6 – EPD (Engine Dust Protection/Ochrana motoru před prachem) systém

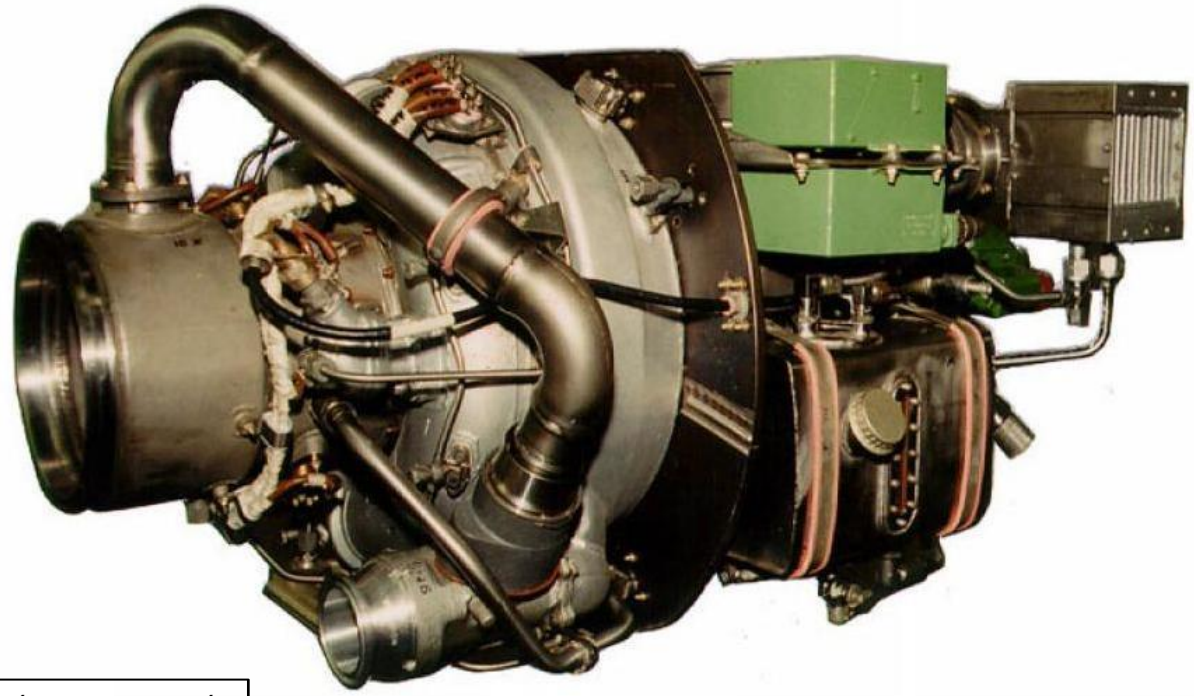
Systém ochrany proti prachu lze zapnout nastavením tlačítka **ochrany motoru proti námraze/prachu** do polohy DUST (DOLŮ). Uvědom si, že systém ochrany proti prachu spotřebovává vzduch pro odvzdušnění motoru, což snižuje dostupný výkon motoru přibližně o 100 koní (nebo přibližně o 4,5 % výkonu). Jinými slovy, systém ochrany proti prachu by měl být používán šetrně, aby bylo během letu k dispozici co nejvíce výkonu.

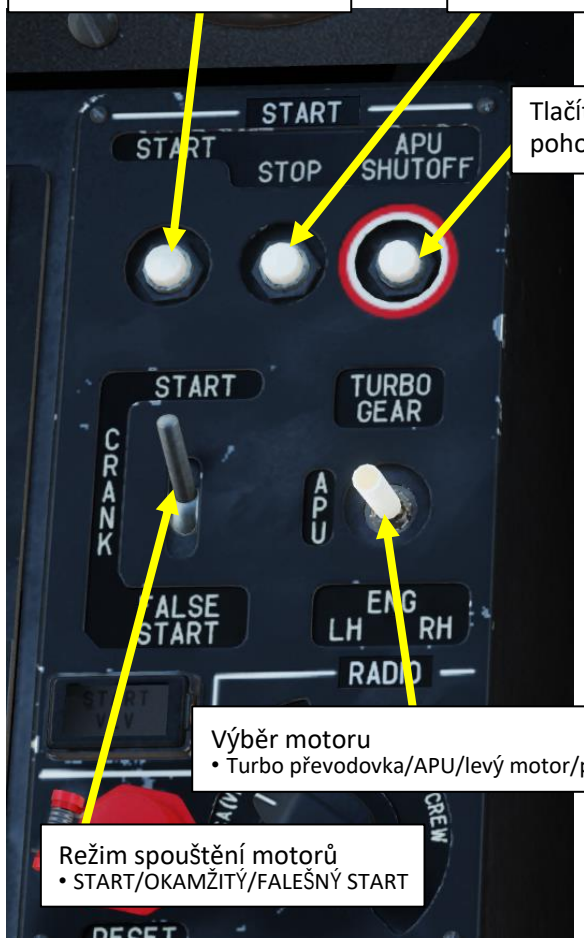
Spínač ochrany motoru proti námraze/prachu

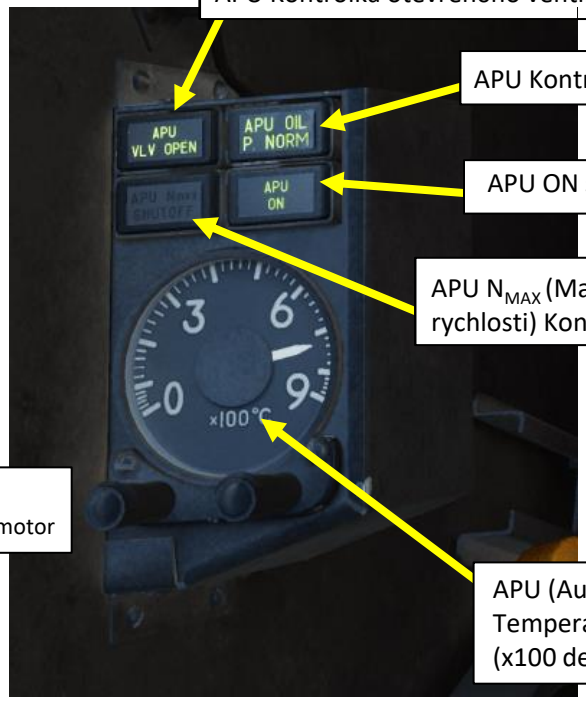
LH ENG DUST-PROT	RH ENG DUST-PROT
Levá ochrana motoru proti prachu je aktivní	Right engine dust protector is active

2 – IVCHENKO AI-9 APU (AUXILIARY POWER UNIT POMOCNÁ POHONNÁ JEDNOTKA)

Systém startování motoru vyžaduje k roztočení startéru stlačený vzduch. Pomocná pohonná jednotka (APU) Ivchenko AI-9 je v podstatě menší motor, který zajišťuje tento tlak vzduchu pro startér motoru. Poskytuje také elektrickou energii, pokud je potřeba pro pozemní operace, kdy jsou generátory motoru vypnuté.







Tlačítko spouštění (pro vybraný motor nebo APU)

Tlačítko přerušení startovací sekvence

Tlačítko APU (pomocná pohonná jednotka) Stop

APU Kontrolka otevřeného ventilu startéru

APU Kontrolka normálního tlaku oleje

APU ON svítí

APU N_{MAX} (Maximální otáčky/překročení rychlosti) Kontrolka vypnutí

Výběr motoru
- Turbo převodovka/APU/levý motor/pravý motor

Režim spouštění motorů
- START/OKAMŽITÝ/FALEŠNÝ START

APU (Auxiliary Power Unit) Temperature Indicator (x100 deg C)

2 – IVCHENKO AI-9 APU (AUXILIARY POWER UNIT/POMOCNÁ POHONNÁ JEDNOTKA)

3 – PALIVOVÝ SYSTÉM

3.1 – Přehled palivové soustavy

Palivový systém Ka-50 zásobuje motory a APU vrtulníku a skládá se z palivových nádrží, palivového potrubí, systému proplachování paliva a různých ovládacích zařízení.

Palivové nádrže se skládají z hlavních a vnějších nádrží. Hlavní nádrže zahrnují přední a zadní měkké nádrže. Vnější palivové nádrže mohou být umístěny na všech čtyřech vnějších pevných/wet-points(mokrých bodech), až dvě na každé straně. Vnější palivové nádrže na levé straně letadla jsou připojeny k zadní hlavní nádrži a vnější nádrže na pravé straně jsou připojeny k přední hlavní nádrži. Přední nádrž dodává palivo levému motoru, zatímco zadní nádrž dodává palivo pravému motoru. Pomocná pohonná jednotka (APU) je napájena ze zadní hlavní nádrže. Mezi palivovými potrubími motorů je instalován křížový ventil. Když je křížový ventil otevřený, může kterákoli hlavní palivová nádrž dodávat palivo kterémukoli motoru.

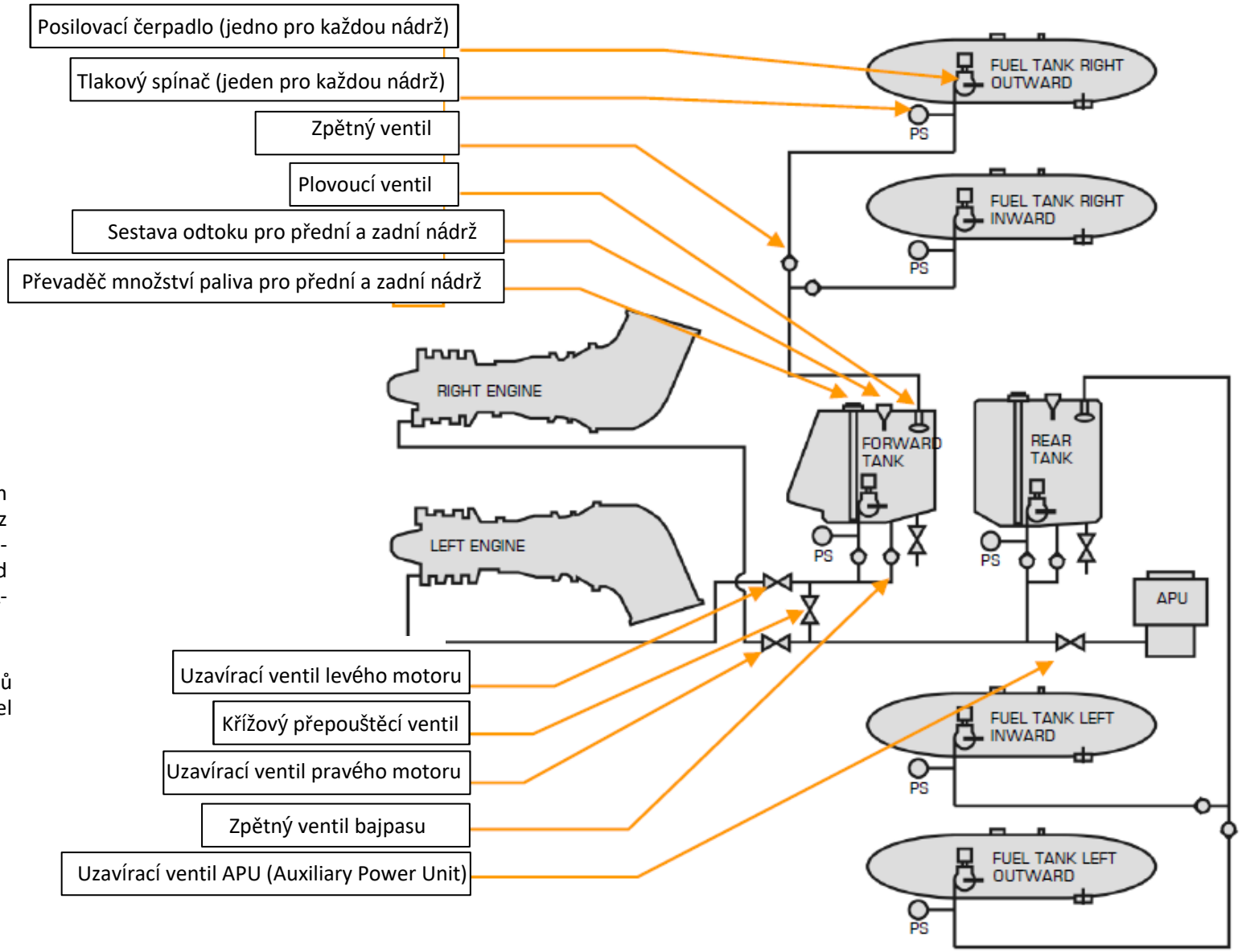
Palivo je do motorů a APU dodáváno přímo z hlavních palivových nádrží a hlavní palivové nádrže jsou zase přímo zásobovány z vnějších palivových nádrží. Vnější palivové nádrže se proto vyprázdní dříve, než kapacita hlavních palivových nádrží klesne pod 100 %. Aby se zabránilo toku paliva z hlavních nádrží do vnějších nádrží, jsou na palivovém potrubí mezi nimi umístěny zpětné ventily.

Palivová čerpadla se zapínají a vypínají ručně nastavením ovladačů posilovacího čerpadla v kokpitu. Kontrolky posilovacích čerpadel jsou umístěny na předním horním panelu.

Celková spolehlivost palivového systému je částečně zvýšena díky:

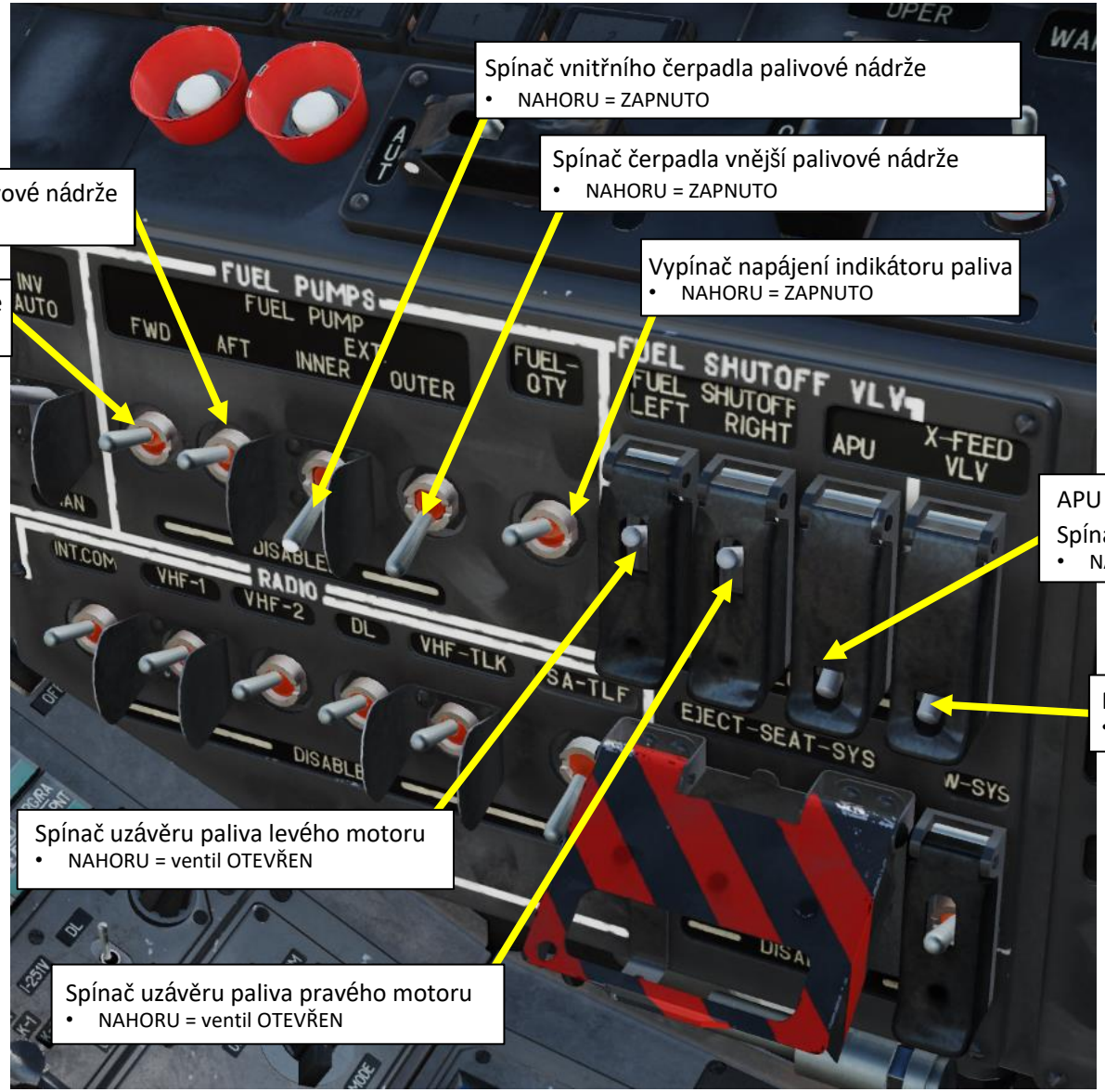
- Palivová čerpadla jsou připojena k nouzové elektrické sběrnici, která je napájena z palubních baterií. Zásobování palivem tak bude pokračovat i v případě výpadku elektrických generátorů.
- Palivová čerpadla umístěná v motorech jsou schopna čerpat palivo z nádrží přes obtokové zpětné ventily. Motory tak budou nadále dostávat palivo, i když čerpadla v palivových nádržích selžou.

Přehled palivového systému



3 – PALIVOVÝ SYSTÉM

3.1 – Přehled palivové soustavy



Spínač vnitřního čerpadla palivové nádrže
- NAHORU = ZAPNUTO

Spínač čerpadla vnější palivové nádrže
- NAHORU = ZAPNUTO

Spínač čerpadla zadní palivové nádrže
- NAHORU = ZAPNUTO

Vypínač napájení indikátoru paliva
- NAHORU = ZAPNUTO

Spínač čerpadla přední palivové nádrže
- NAHORU = ZAPNUTO

APU (Auxiliary Power Unit)
Spínač uzavíracího ventilu paliva
- NAHORU = ventil OTEVŘEN

Přepínač křížového přívodu paliva
- NAHORU = ventil OTEVŘEN

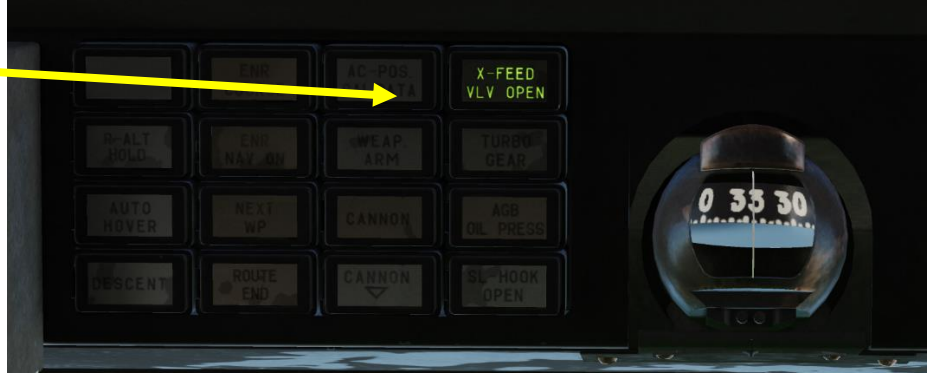
Spínač uzávěru paliva levého motoru
- NAHORU = ventil OTEVŘEN

Spínač uzávěru paliva pravého motoru
- NAHORU = ventil OTEVŘEN

3 – PALIVOVÝ SYSTÉM

3.2 – Ovládání palivového systému

X-FEED VLV OPEN
Palivo je sdíleno mezi nádržemi (křížový přívod ZAP).



Ventil křížového přívodu umožňuje zásobování jednoho motoru palivem ze všech nádrží v případě poruchy druhého motoru nebo zásobování obou motorů/APU z jedné nádrže v případě ztráty paliva z druhé nádrže (protržení nepřátelskou palbou). Je normálně uzavřená a měla by být otevřená v případě, že nastane jedna z výše uvedených událostí. Doporučuje se **po upozornění na zbývající množství paliva 110 kg v některé z nádrží otevři příčný napájecí ventil.**

Přepínač křížového přívodu paliva
- NAHORU = ventil OTEVŘEN

3 – PALIVOVÝ SYSTÉM

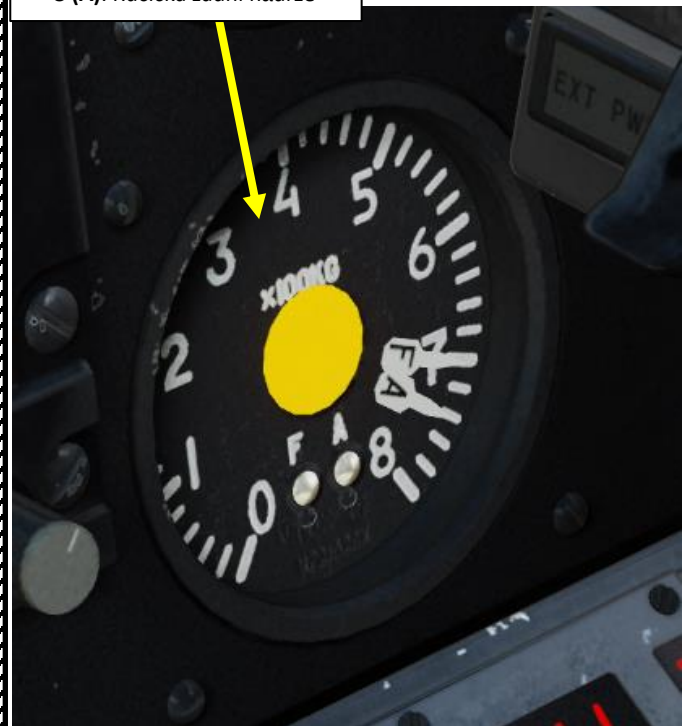
3.3 – Palivové nádrže

Celkové množství paliva - hlavní nádrže PLNÉ: 1450 kg
- Přední nádrž: 705 kg
- Zadní nádrž: 745 kg

Celkové množství paliva - hlavní nádrže + všechny externí nádrže PLNÉ: 3210 kg
- PTB-450 Vnější palivové nádrže obsahují každá 440 kg paliva.

Minimální nouzové množství paliva
- Přední nádrž: 110 kg
- Zadní nádrž: 110 kg

Palivoměr (x100 kg)
- **П (F)**: Ручička передний надрже
- **З (A)**: Ручička задний надрже



3 – PALIVOVÝ SYSTÉM

3.4 – Palivoměr a výstražné kontrolky

Palivoměr měří zbývající množství paliva v přední a zadní nádrži. Ukazatel je vymezen v rozmezí 0 až 800 kg.
- Poznámka: ukazatel množství paliva nezahrnuje množství paliva v externích nádržích.

Když se zbývající množství paliva v jedné z hlavních nádrží stane kritickým, začne blikat hlavní výstražná kontrolka a na displeji se zobrazí systém EKRAN:
- "ПЕРЕДНИЙ БАК 110 кг" / PŘEDNÍ NÁDRŽ 110. Toto upozornění znamená "V přední nádrži zbývá 110 kg".
- "ЗАДНИЙ БАК 110 КГ" / AFT TANK 110. Toto upozornění značí "V zadní nádrži zbývá 110 kg".

3 – PALIVOVÝ SYSTÉM

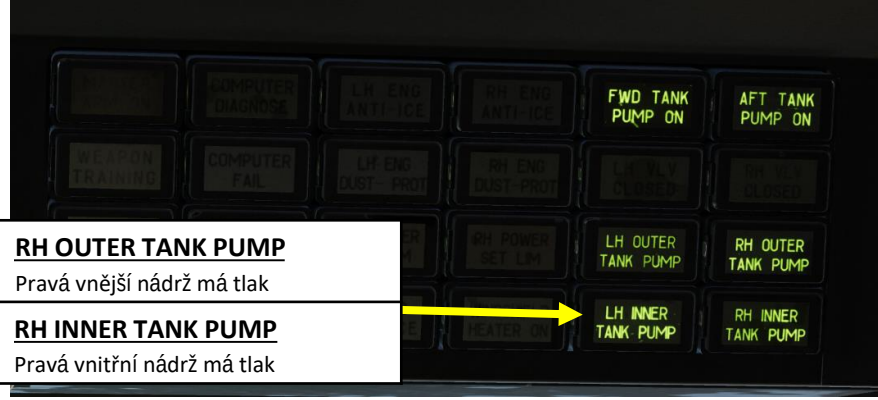
3.5 – Provoz externí palivové nádrže (shazovací nádrže)

Chceš-li odebírat palivo z externích palivových nádrží, nastav **Externí vnitřní/vnější čerpadlo palivové nádrže spínač ON (NAHORU)** v závislosti na tom, na kterých pylonech jsou instalovány. Ukazatel množství paliva nezahrnuje množství paliva v externí nádrži.

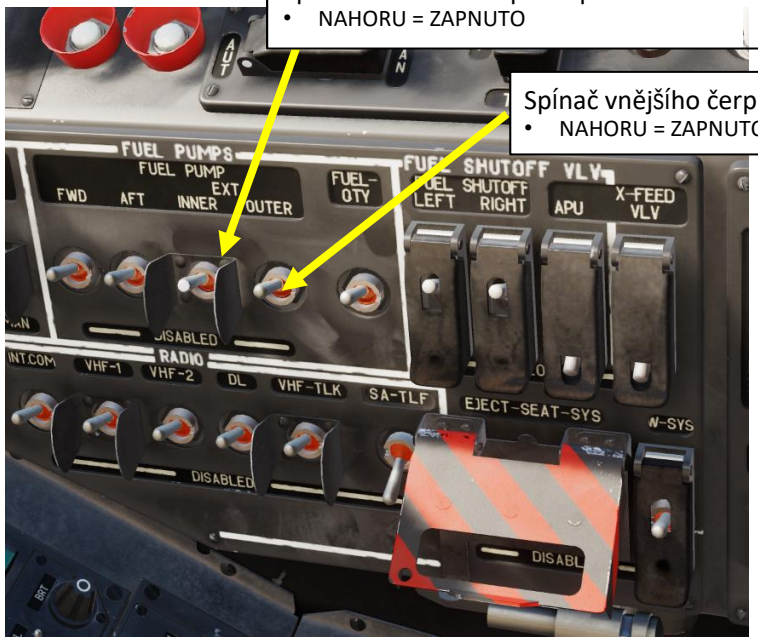
Palivo je do motorů a APU dodáváno přímo z hlavních palivových nádrží a hlavní palivové nádrže jsou zase přímo zásobovány z vnějších palivových nádrží. Vnější palivové nádrže se proto vyprázdní dříve, než kapacita hlavních palivových nádrží klesne pod 100 %. Aby se zabránilo toku paliva z hlavních nádrží do vnějších nádrží, jsou na palivovém potrubí mezi nimi umístěny zpětné ventily.

Když **nezbývá žádné palivo** ve vnějších nádržích **příslušné kontrolky zhasnou:**

- "БАК ЛЕВ ВНЕШ" – LH OUTER TANK PUMP/Levé VNĚJŠÍ ČERPADLO NÁDRŽE
- "БАК ПРАВЫЙ ВНЕШ" – RH OUTER TANK PUMP/Pravé VNĚJŠÍ ČERPADLO NÁDRŽE
- "БАК ЛЕВ ВНУТР" – LH INNER TANK PUMP/Levé VNITŘNÍ ČERPADLO NÁDRŽE
- "БАК ПРАВЫЙ ВНУТР" – RH INNER TANK PUMP/Pravé VNITŘNÍ ČERPADLO NÁDRŽE



LH OUTER TANK PUMP Levá vnější nádrž má tlak	**RH OUTER TANK PUMP** Pravá vnější nádrž má tlak
LH INNER TANK PUMP Levá vnitřní nádrž má tlak	**RH INNER TANK PUMP** Pravá vnitřní nádrž má tlak



Spínač vnitřního čerpadla palivové nádrže
- NAHORU = ZAPNUTO

Spínač vnějšího čerpadla palivové nádrže
- NAHORU = ZAPNUTO

PTB-450 Externí vnější palivová nádrž (440 kg)

PTB-450 Externí vnitřní palivová nádrž (440 kg)

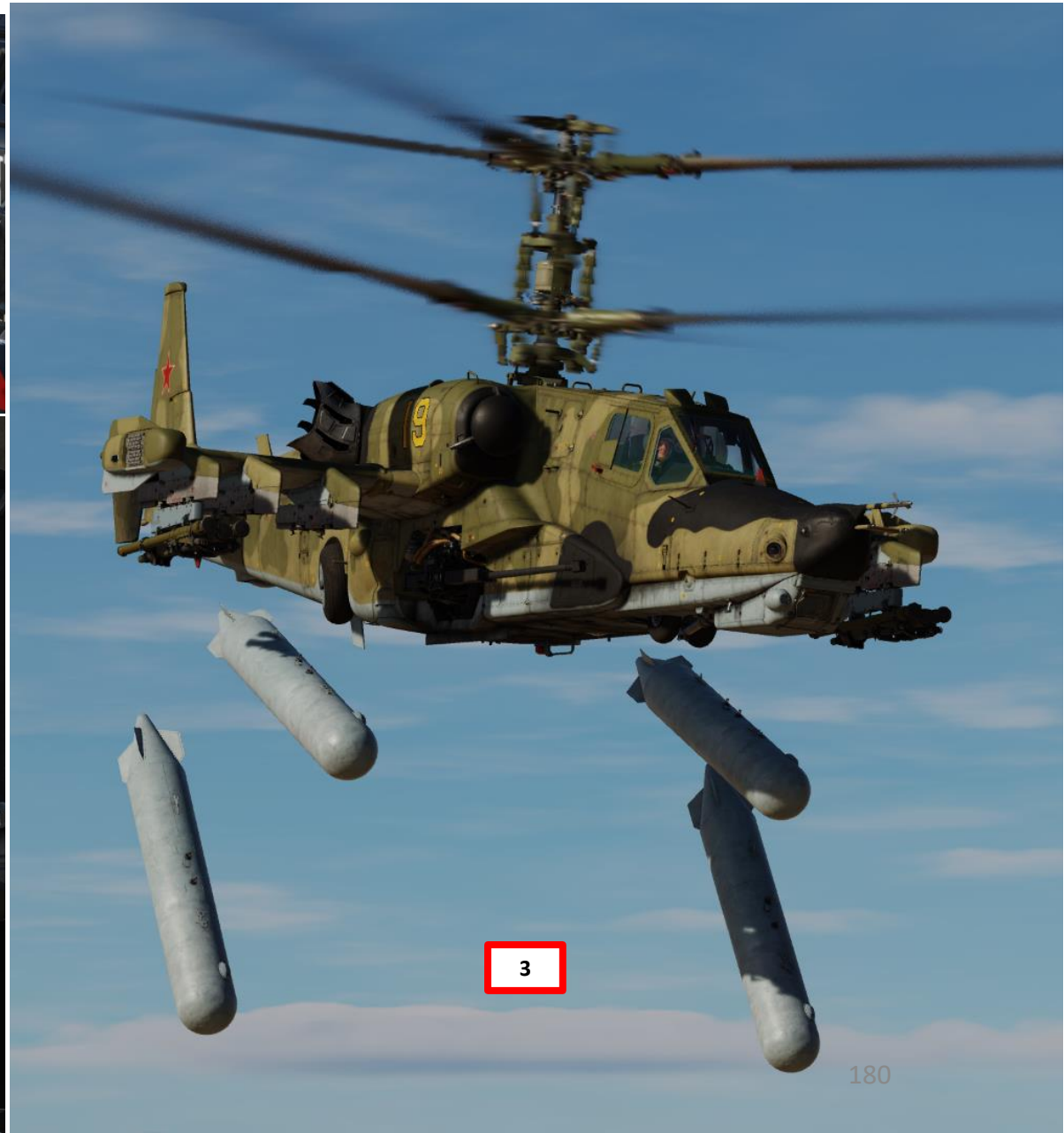
3 – PALIVOVÝ SYSTÉM

3.5 – Provoz externí palivové nádrže (shazovací nádrže)

Nouzové odhození vnějších nádrží se provádí stisknutím tlačítka “АВАР-СБРОС” (Nouzové odhození) na centrálním panelu.

Odhoď všechny externí zásoby (kromě střel Vikhr)

2



4 – HYDRAULICKÝ SYSTÉM

Hydraulický systém Ka-50 se používá k zajištění hydraulického pohonu různých systémů vrtulníku. Skládá se ze dvou subsystémů:

- **Hlavní hydraulický systém** dodává servopohony pro řízení náklonu, sklonu, odklonu a kolektivu. V případě poruchy běžného systému zajišťuje také nouzové vysunutí podvozku.
- **Společný hydraulický systém** dodává systém vysouvání a zasouvání podvozku, brzdy hlavních kol a řízení kanonu. V případě poruchy hlavního systému dodává energii servopohonům řízení letu.

Přepínání hydraulického napájení mezi hlavním a společným systémem je automatické. Lze jej také nastavit ručně pomocí tlačítka “ОСН ГИДРО ОТКЛ” (MAIN HYDRO OFF, popř. **Hlavní vypínač hydrauliky**) a je indikován přepínačem “КЛАПАН 1 ГИДРО”, “КЛАПАН 2 ГИДРО” (**MAIN HYD SYS VLV**, **STBY HYD SYS VLV**) kontrolkami, umístěnými na ovládacím panelu nad ukazateli tlaku.

Hlavní vypínač hydrauliky
- DOLŮ = ZAPNUTO

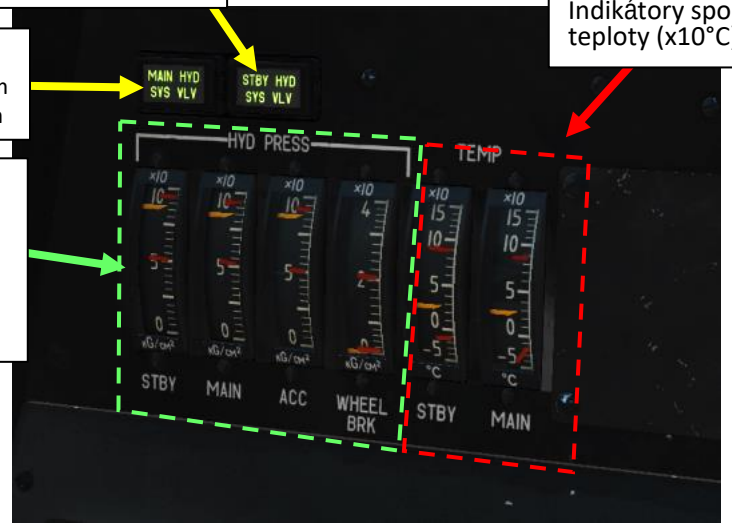
Výstražný systém EKRAN, hydraulika a spínač napájení skupiny převodovek
- NAHORU = VYPNUTO
- DOLŮ = V PROVOZU

Kontrolka hydraulického ventilu #2
- Svítí, při přepnutí napájení servopohonů z hlavního hydraulického systému na společný hydraulický systém.

Hydraulic Valve #1 Lamp
- Illuminates when supply of servo actuators switches from Main Hydraulic System to the Common Hydraulic System

Společné/hlavní/akumulátory/kolové brzdy Ukazatele hydraulického tlaku (x10 kg/cm²)
- STBY: Záložní hydraulický systém
- MAIN: Hlavní hydraulický systém
- ACC: Hydraulický akumulátor
- WHEEL BRK: Hydraulický systém brzd kol

Indikátory společné/hlavní teploty (x10°C)



4 – HYDRAULICKÝ SYSTÉM

Každý systém se skládá z hydraulického čerpadla, nádrže na hydraulickou kapalinu, filtrů, ventilů, potrubí a ovládacích prvků. Zdrojem tlaku pro oba systémy jsou objemová čerpadla. Čerpadlo hlavního systému je namontováno na levé přídavné převodovce hlavní převodovky a pracuje při pohonu rotorů motory a také při autorotaci. Čerpadlo společného systému je namontováno na zadní přídavné převodovce hlavní převodovky a pracuje, když se rotory otáčejí nebo když je zapnutá APU.

V každém systému jsou hydraulické akumulátory, které zabraňují kolísání tlaku. V brzdovém systému je samostatný akumulátor pro napájení parkovacích brzd (až na 2 hodiny) po vypnutí motorů nebo pro napájení brzd během pojíždění v případě poruchy běžného systému. Nádrž hlavního systému má objem 13 litrů a nádrž společného systému má objem 17 litrů.

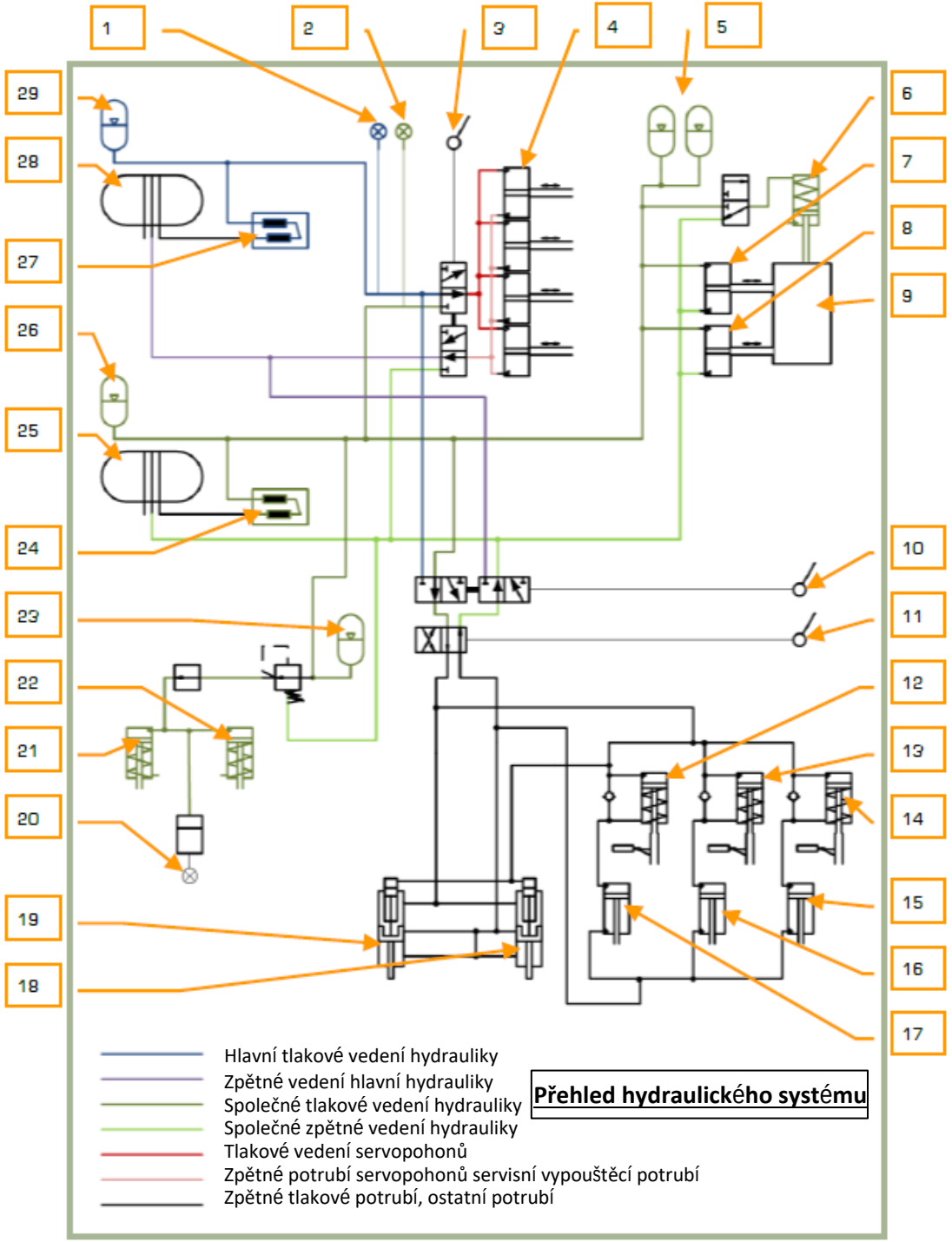
Hydraulický systém se ovládá pomocí ukazatelů tlaku a teploty kapaliny a tlakových spínačů. Ukazatele jsou umístěny v horní části ovládacího panelu v kokpitu. Ukazatele obsahují značky, které určují provozní rozsah každého ukazatele:

- Ukazatele tlaku v hlavních a společných systémech. Značky pro 64 a 90 kgf/cm^2
- Akumulační tlak. Značky pro 60 a 90 kgf/cm^2
- Ukazatel tlaku v brzdovém systému. Značky 0 a 22 kgf/cm^2
- Indikátory teploty kapaliny v systému. Značky pro -10°C a +90°C
- Pracovní rozsah tlaku 65 a 90 kgf/cm^2
- Teplota kapaliny za letu nepřesahuje +85°C

Tlakové spínače jsou instalovány v:

- Servopohony řízení letu pro indikaci poklesu tlaku
- Brzdový systém kol pro indikaci poklesu tlaku v akumulátoru
- V potrubí pro natlakování nádrží

4 – HYDRAULICKÝ SYSTÉM



Přehled hydraulického systému

1. Ukazatel tlaku hlavního hydraulického systému
2. Společný indikátor tlaku v hydraulickém systému
3. Servopohony hlavní-společný hydraulický spínač
4. Servopohony. Pohony náklonu a sklonu, pohony vychýlení a pohony kolektivu.
5. Hydraulické akumulátory pro pohyb kanónu
6. Pohyblivý zámek zarážky kanónu
7. Vertikální pohon pohybu kanónu
8. Horizontální pohon pohybu kanónu
9. Pohyb kanónu
10. Nouzový přepínač podvozku
11. Vysunutí/zasunutí páky podvozku
12. Zpětný ventil zámku levého podvozku
13. Zpětný ventil zámku předního podvozku
14. Zpětný ventil zámku pravého podvozku
15. Pohon levého kola
16. Pohon předního kola
17. Pohon pravého kola
18. Pohon pravých dvířek podvozku
19. Pohon levých dvířek podvozku
20. Ukazatel tlaku v brzdách
21. Pohon brzdy levého kola
22. Pohon brzdy pravého kola
23. Hydraulický akumulátor brzd
24. Společné systémové čerpadlo
25. Společná systémová nádrž
26. Společný systémový akumulátor
27. Hlavní čerpadlo systému
28. Hlavní nádrž systému
29. Hlavní akumulátor systému

5 – ELECTRICKÝ SYSTÉM

Elektrický systém Ka-50 zahrnuje:

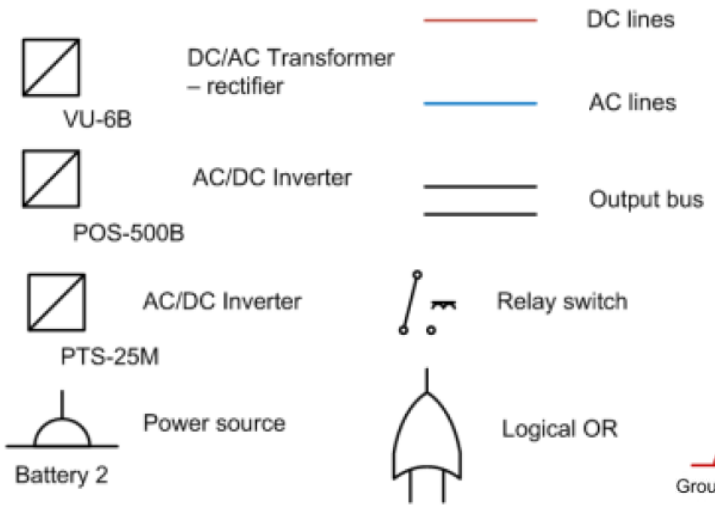
- 115/200 V AC hlavní napájecí zdroj
- Nouzové napájení střídavým proudem
- Napájení stejnosměrným proudem
- Externí napájení

Ovládací prvky elektrického systému jsou umístěny na nástěnném panelu, přístroje jsou umístěny na ovládacím panelu a upozornění jsou umístěna na horním panelu a displeji EKRAN.

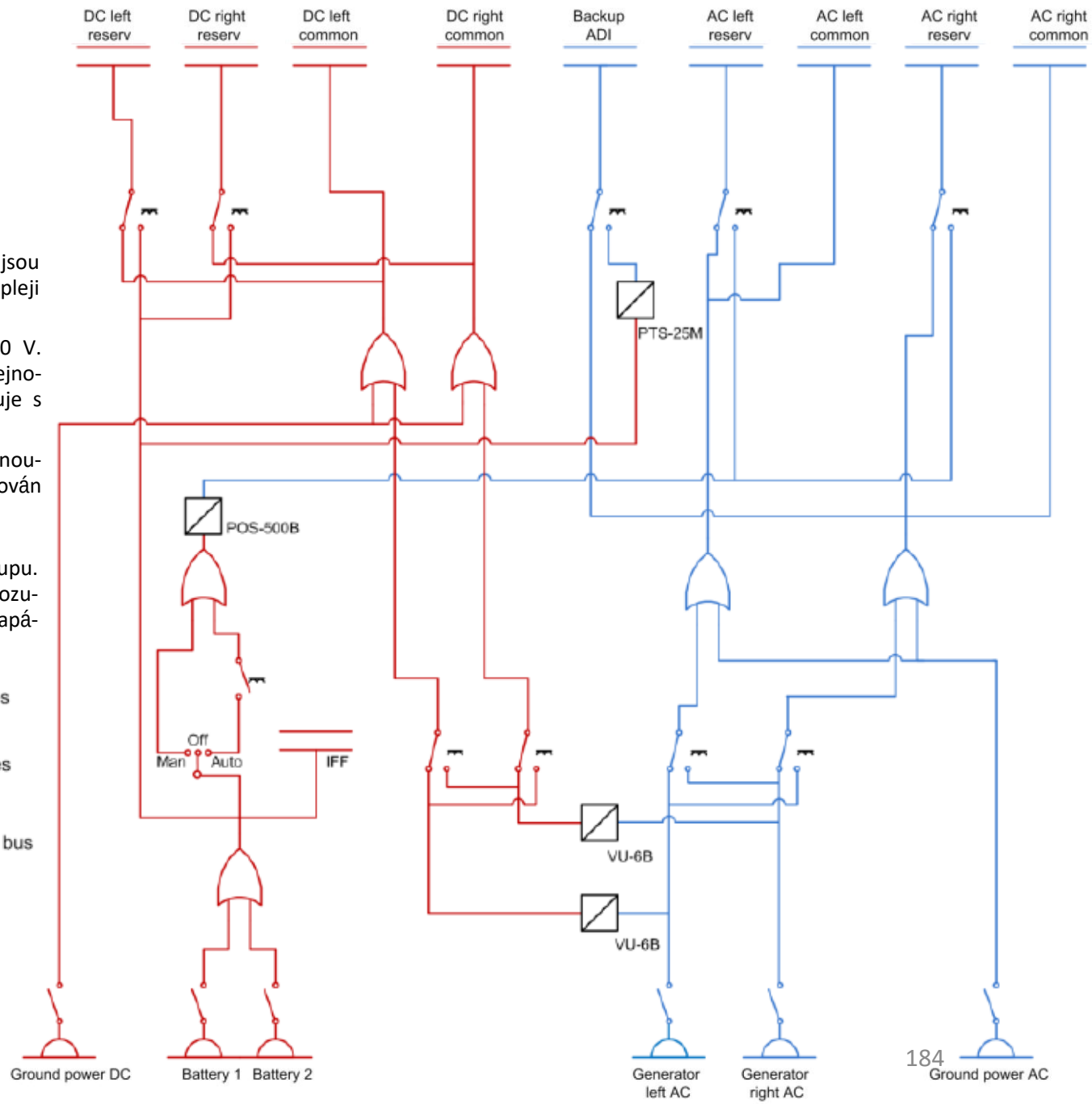
Hlavní zdroj elektrické energie tvoří třífázový střídavý proud o napětí 115/200 V. Zdrojem energie jsou dva třífázové generátory střídavého proudu. Spotřebiče stejnosměrného napětí 27 V jsou napájeny dvěma usměrňovači, z nichž každý pracuje s jedním z obou generátorů.

Pro zajištění bezpečnosti letu v případě výpadku hlavního napájení jsou k dispozici nouzové sběrnice napájené z baterií. V tomto případě je střídavý proud ~115 V zajišťován statickým měničem POS-500B, který napájí nouzové sběrnice střídavého proudu.

Externí zdroj střídavého proudu lze připojit ke konektoru na levé straně trupu. Pokud není k dispozici, lze elektrické napájení zajistit z baterií. Pro testování provozuschopnosti vybavení na zemi při nefunkčních motorech a nedostatku pozemního napájení se střídavé generátory používají při zapnutém turbokompresoru.



Přehled elektrického napájení



5 – ELECTRICKÝ SYSTÉM

Hlavní systém napájení střídavým proudem

Systém zahrnuje dva samostatné kanály generátoru na levé a pravé straně vrtulníku. Zdroj energie zahrnuje dva synchronizované třífázové generátory střídavého proudu 115/200 V instalované v zadní převodovce a jsou poháněny buď hlavní převodovkou, nebo turbopřevodovkou.

Levý generátor je přepojen na centrální rozvodnou jednotku CDU-1 a pravý na jednotku CDU-2, která napájí sběrnice napájející spotřebiče. V případě výpadku jednoho generátoru jsou jeho sběrnice automaticky přepnuty na sběrnice provozuschopného generátoru.

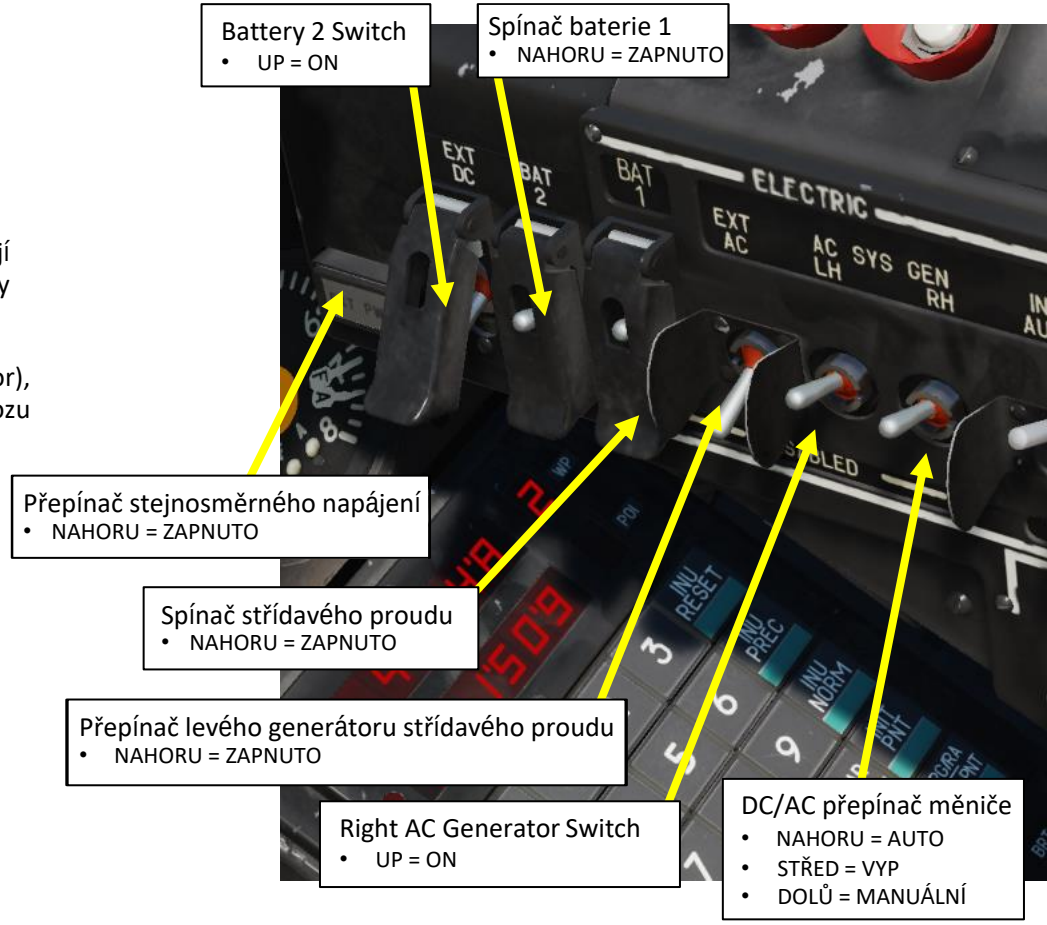
Generátory se spouštějí pomocí “ЭНЕРГЕТИКА ~ТОК” (střídavý zemní proud), “ГЕН ЛЕВ” (levý střídavý generátor), a “ГЕН ПРАВ” (Pravý generátor střídavého proudu), když jsou otáčky rotoru stabilní nad 83-85 % nebo při provozu turbokompresoru na zemi. Když otáčky rotoru klesnou pod 80 %, střídavé generátory se automaticky vypnou.

Systém nouzového napájení střídavým proudem

V případě výpadku hlavního systému střídavého proudu budou spotřebiče střídavého proudu napájeny ze statického měniče POS-500B. Ten přemění 27 V DC z baterií na 115 V AC.

Měnič POS-500B napájí následující spotřebiče připojené k nouzové sběrnici:
- Radarový výškoměr
- Spínače tlaku oleje elektrárny
- Ukazatel množství paliva, akcelerometr G-zatížení, ukazatele otáček a EGT motoru a systém monitorování vibrací.
- Zařízení IFF
- Varovné a indikační systémy
- Zvukové signály pro pokles otáček rotoru
- Nouzové osvětlení přístrojových desek

Záložní umělý horizont je napájen samostatným statickým měničem POS-25M, který využívá stejnosměrný vstup z baterií. V případě výpadku obou generátorů je tento seznam rozšířen o spotřebiče stejnosměrné nouzové sběrnice. Aby byla zajištěna automatická aktivace měniče POS-500B, musí být přepínač “ЭНЕРГЕТИКА ~ТОК” (AC Ground Power) “ПРЕОБР” (měnič) v poloze “АВТ” (AUTO).



5 – ELECTRICKÝ SYSTÉM

Systém stejnosměrného napájení

Systém stejnosměrného napájení se skládá ze dvou nezávislých kanálů instalovaných na levé a pravé straně trupu.

Každý kanál obsahuje usměrňovač VU-6B, CDU-3 pro levý a CDU-4 pro pravý kanál.
V případě poruchy kanálu CDU se sběrnice porouchaného kanálu automaticky přepnou na provozuschopný kanál CDU. Tím je zajištěno zálohování napájení.

V modelu Ka-50 jsou instalovány dvě baterie, které zajišťují autonomní spouštění motoru a nouzové napájení sběrnice v případě výpadku obou generátorů. Odpovídač IFF je napájen přímo z těchto baterií.
V jednotkách CDU-3 a CDU-4 jsou dvě sběrnice.

- Sběrnice č. 1 je určena pro nouzové situace, kdy v případě výpadku obou usměrňovačů je napájení zajištěno z baterií.
- Sběrnice č. 2 je určena pro odpojení sběrnice v případě, že oba usměrňovače selžou a jsou odpojeny.

Následující spotřebiče energie jsou napájeny z nouzových sběrnic stejnosměrného proudu (v případě výpadku generátorů i usměrňovačů):

- POS-500B střídač pro napájení spotřebičů střídavého proudu
- Komunikační zařízení: VHF vysílačky, interkom
- Radarový výškoměr
- IFF respondér
- Systém řízení zbraní
- Indikátory pohonné jednotky a hydraulického systému
- Ukazatel množství paliva, palivová čerpadla a uzavírací ventily
- PTS-25 měnič pro napájení záložního horizontu
- Světla
- Pitotovo vyhřívání
- Výstražné a indikační systémy a systém EKRAN

Baterie se aktivují přepínači “ЭНЕРГЕТИКА =ТОК” (DC Ground Power), “BAT1” (Battery 1) a “BAT2” (Battery 2) na pravém nástěnném panelu. Usměrňovače se automaticky zapnou, pokud je k dispozici externí zdroj napájení nebo jsou generátory v provozu.

6 – SYSTÉM PROTI NÁMRAZE

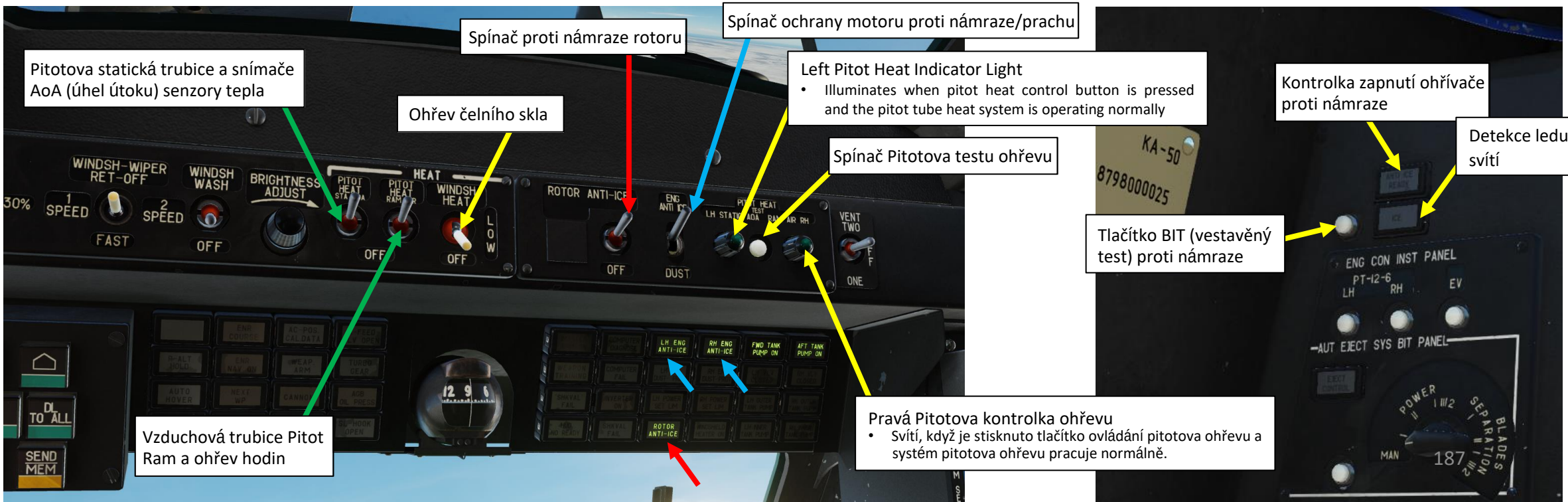
Při letu při teplotách pod 0°C hrozí nebezpečí vzniku ledu na různých součástech vrtulníku.

Námraza na vstupu do motoru vede ke zmenšení plochy vstupního průřezu, čímž se sníží průtok vzduchu a kompresor začne pracovat blíže k mezní hodnotě dynamické stability plynu (stall line). Snížení průtoku vzduchu snižuje také výkon motoru. Snížení výkonu způsobí, že automatické regulátory zvýší průtok paliva, což zvýší teplotu před turbodmychadlem, což opět vede k tomu, že kompresor pracuje blíže k hranici stability. Pokud je námraza dostatečně silná, může dojít k zastavení motoru. Obecně k němu dojde, pokud motor zvýší svůj výkon (roztočí se), když teplota plynu stoupá, protože se do spalovacího prostoru vstřikuje další palivo. K námraze dochází v důsledku přítomnosti volné vody ve vzduchu, když je teplota nižší než 0°C. Vznik námrazy závisí také na rychlosti letu vrtulníku a množství volné vody přítomné ve vzduchu. První **příznakem vzniku námrazy na vstupu je zvýšená teplota před turbokompresorem.**

Aby se zabránilo vzniku námrazy na přívodu **systém proti námraze motoru** je třeba zapnout nastavením **Ochrany motoru proti námraze/prachu, přepni do polohy ENG ANTI-ICE (NAHORU)**.

Tvorba ledu na listech rotoru mění jejich aerodynamické vlastnosti, snižuje tah a způsobuje zvýšení výkonu motoru potřebného k udržení požadovaných otáček. Abys zabránil tvorbě ledu na lopatkách rotoru, musíš **zapnout spínač proti zamrznutí rotoru (NAHORU).**

Pitotovy senzory a senzory AoA (Angle of Attack/úhel útoku) s námrazou. Nános ledu na Pitotově čidle způsobuje nesprávné údaje na barometrických ukazatelích (ukazatel rychlosti letu, ukazatel vertikální rychlosti, ukazatel barometrické výšky). V extrémních případech může způsobit jejich úplnou nefunkčnost. Stejný problém může nastat u snímačů AoA - námraza zabrání volnému otáčení jejich součástí. Pokud jsou vnější podmínky takové, že může dojít k tvorbě námrazy **ohřívače pro Pitotovy senzory a senzory AoA by měly být zapnuté (spínače NAHORU).**.



7 – SYSTÉM POŽÁRNÍ OCHRANY

7.1 – Obecný popis

Ka-50 má rozsáhlou sadu systémů pro monitorování požáru a hasicích přístrojů, které se ovládají z panelu hasicích přístrojů. Každý hasicí systém používá k zaplavení požadovaného prostoru zpomalovač hoření obsažený v tlakové láhvi.

Požár v prostoru pohonné jednotky je signalizován:

- Rozsvítí se a začne blikat hlavní výstražné světlo (MWL) a kontrolka "ПОЖАР" (požár) na přístrojové desce.
- Hlasová jednotka zpráv/Voice Message Unit (VMU) hlásí požár v jednom z oddílů.
- Osvětlením nástěnného panelu (hasicího systému) červenými požárními světly. Každé světlo je označeno podle prostoru, kde byl zjištěn požár: "ПОЖАР ЛЕВ ДВИГ" (požár levého motoru), "ПОЖАР ВСУ" (požár APU), "ПОЖАР ПРАВ ДВИГ" (požár pravého motoru) a "ПОЖАР ВЕНТИЛ" (požár ventilátoru chlazení oleje).

Požární kontrolka hydraulického systému

Right Engine Fire Lamp

Převodovka/Chladiče oleje Kontrolka požáru

"1" kontrolka
- Svítí, když je hasicí láhev č. 1 naplněna a připravena k použití.
- Zhasne, když je láhev vyprázdněná.

Pomocná pohonná jednotka (APU) kontrolka požáru

"2" Lamp
- Illuminates when fire extinguishing bottle No. 2 is charged and ready for use.
- Extinguishes when bottle has been discharged.

Požární kontrolka levého motoru

Right Engine Extinguisher

Hasicí přístroj levého motoru

Hasicí přístroj APU (pomocná pohonná jednotka)

Hasicí přístroj ventilátoru
- vypouští hasicí přístroj do prostoru olejových chladičů.

Hasicí přístroj Ruční/ Automatický režim

Výstražný požární spínač

Spínač hasicích přístrojů
- OPER/VYP/TEST

7 – SYSTÉM POŽÁRNÍ OCHRANY

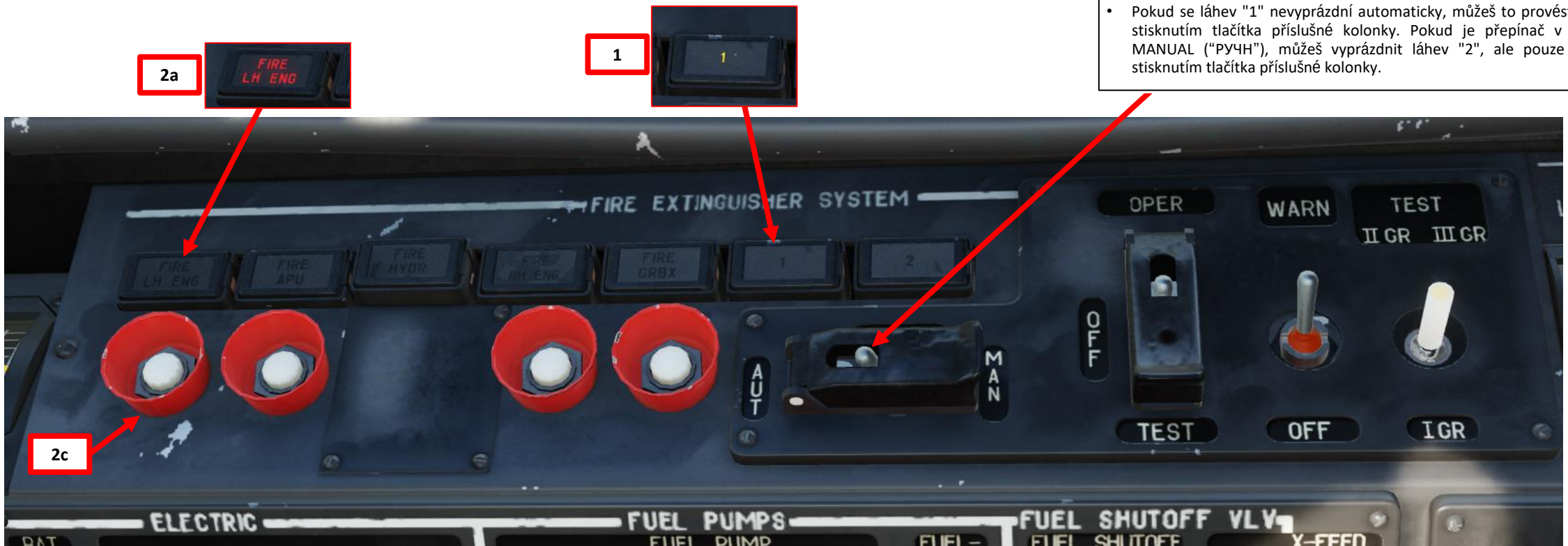
7.2 – Provoz

Po zjištění požáru proveď následující kroky:

1. Zkontroluj, zda na nástěnném panelu svítí žlutá kontrolka “1”. “1” znamená, že bylo zvoleno automatické vypuštění první hasicí sekvence, pokud je přepínač režimu aktivace hasicího přístroje nastaven na AUTO.
2. Pokud automatický systém nefungoval, zapni jej ručně stisknutím příslušného tlačítka pod nápisem “ПОЖАР ЛЕВ ДВИГ” (Požár levého motoru), “ПОЖАР ВСУ” (Požár APU), “ПОЖАР ПРАВ ДВИГ” (Požár pravého motoru) nebo “ПОЖАР ВЕНТИЛ” (Požár ventilátoru chlazení oleje).

2b **Přepínač režimu aktivace hasicího přístroje (manuální/automatický režim).**

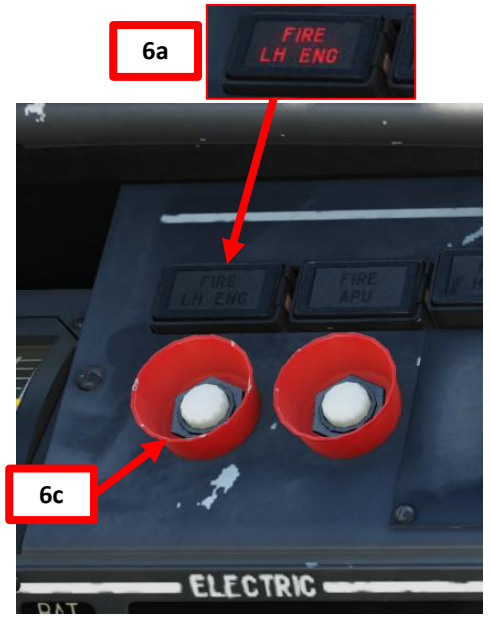
- Obvykle je v automatickém režimu (“ABT”), což znamená, že v případě požáru se láhev "1" automaticky vypustí.
- Pokud se láhev "1" nevyprázdní automaticky, můžeš to provést ručně stisknutím tlačítka příslušné kolonky. Pokud je přepínač v poloze MANUAL (“РУЧН”), můžeš vyprázdnit láhev "2", ale pouze ručně, stisknutím tlačítka příslušné kolonky.

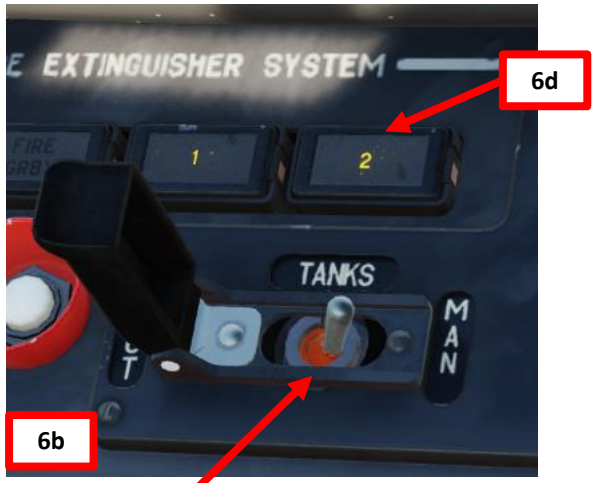


7 – SYSTÉM POŽÁRNÍ OCHRANY

7.2 – Provoz

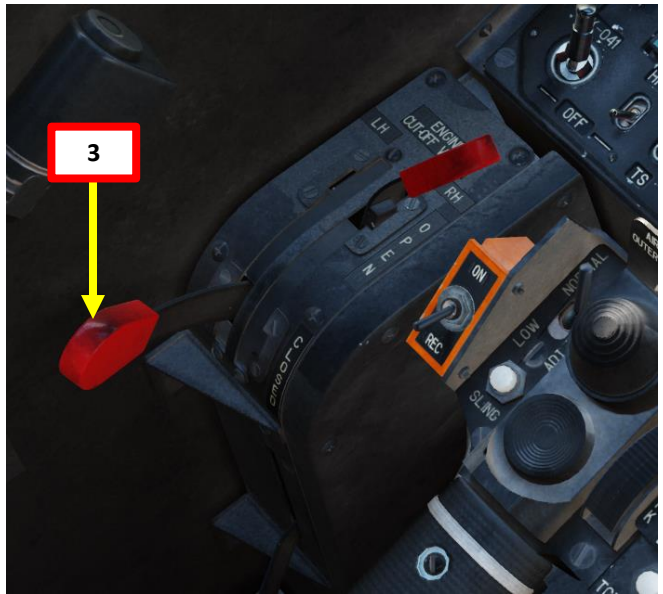
3. Pokud je v některém z motorových prostorů zjištěn požár, vypni motor v prostoru, kde byl požár zjištěn, uzavřením pák vypínacího ventilu motoru (VZAD) a uzavíracích ventilů paliva (spínač DOLŮ). Pokračuj v letu provozem na jeden motor.
4. V případě požáru v prostoru APU vypni APU stisknutím tlačítka “ОСТАНОВ ВСУ” (Stop APU) a uzavři uzavírací ventil APU (spínač DOLŮ)..
5. Ověřt, zda byl požár uhašen, tím, že zkontroluješ, zda zhasly kontrolky “ПОЖАР” (Požár) a Hlavní výstražná kontrolka.
6. Pokud po vybití 1. automatické sekvence stále svítí kontrolka “ПОЖАР” (Požár) a hlavní výstražná kontrolka, vybij 2. sekvenci přepnutím voliče režimu aktivace hasicího přístroje do polohy MAN (čímž se vybere druhá láhev s hasivem) a stiskni příslušné tlačítko pod kontrolkou signalizující požár. Rozsvítí se žlutá kontrolka “2”, která signalizuje vybití 2. hasicího přístroje.
7. Při ovládání vypínacích a uzavíracích ventilů dbej zvýšené opatrnosti, aby nedošlo k vypnutí provozuschopného motoru.
8. Po likvidaci požáru se nedoporučuje startovat motor, v jehož prostoru byl zjištěn požár.

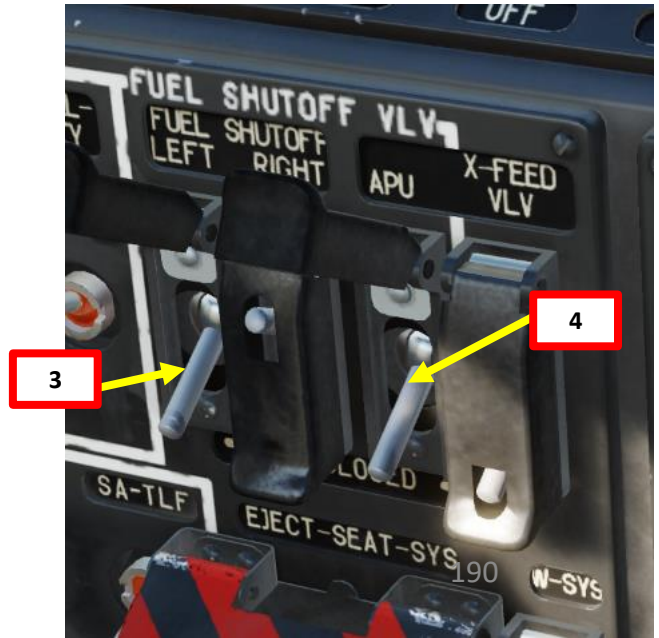




Přepínač režimu aktivace hasicího přístroje (manuální/automatický režim).

- Obvykle je v automatickém režimu (“ABT”), což znamená, že v případě požáru se láhev "1" automaticky vypustí.
- Pokud se láhev "1" nevyprázdní automaticky, můžeš to provést ručně stisknutím tlačítka příslušné kolonky. Pokud je přepínač v poloze MANUAL (“РУЧН”), můžeš vyprázdnit láhev "2", ale pouze ručně, stisknutím tlačítka příslušné kolonky.





7 – SYSTÉM POŽÁRNÍ OCHRANY

7.2 – Provoz

9. Pokud je likvidace požáru neúspěšná, zkus nouzově přistát.
10. Pokud není možné nouzově přistát, katapultuj se.

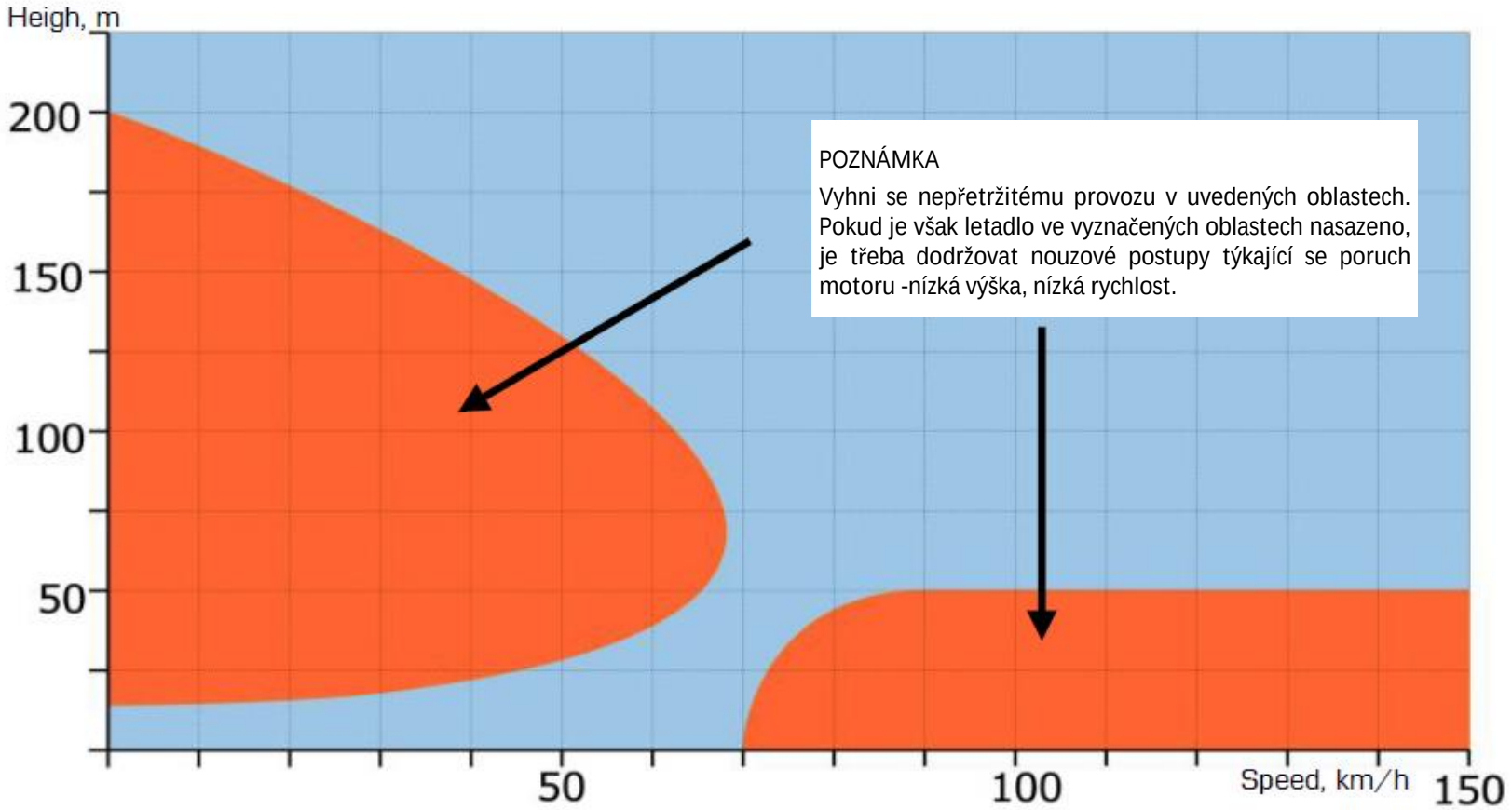
LIMITY PROVOZU VRTULNÍKU

Přehled servisních limitů		
Limitovaný parametr	**Hodnota**	**Důvod**
Maximální vzletová a přistávací váha	10800kg	Pevnost draku a podvozku
Maximální vzletová a přistávací váha přepravy	11900 kg	Pevnost draku a podvozku
Maximální rychlost letu		
Indikovaná rychlost letu v konfiguraci s vysunutým a zasunutým podvozkem	300 km/h	Zastavení, chvění a síla lopatek
Při vysunutí/zasunutí podvozku indikovaná rychlost letu	200 km/h	Pevnost dvířek podvozku
Pozemní rychlost při přistání	80 km/h	Chvění předních kol
Vertikální rychlost při klesání (skluzu) při rychlosti 50 km/h		Vyhni se vstupu do stavu vírového kruhu
Nad 200 m radarového výškoměru (skutečná výška)	5 m/s	
Pod 200 m radarového výškoměru (skutečná výška)	3 m/s	
Maximální rychlost větru		Ovladatelnost
Pojíždění - čelní vítr	20 m/s	
Pojíždění – Boční a zadní vítr	10 m/s	
Pro vzlet a přistání	10 m/s	
Maximální úhel stoupání a klesání	60°	
Maximum bank angle	65°	
Faktor přetížení G		
Maximální rychlost do 250 km/h (indikovaná rychlost)	3.0 G	Pevnost draku
Minimum	0 G	Minimální vzdálenost mezi spodními listy rotoru a trupem letadla
Maximum pro konfiguraci přepravy	1.5 G	

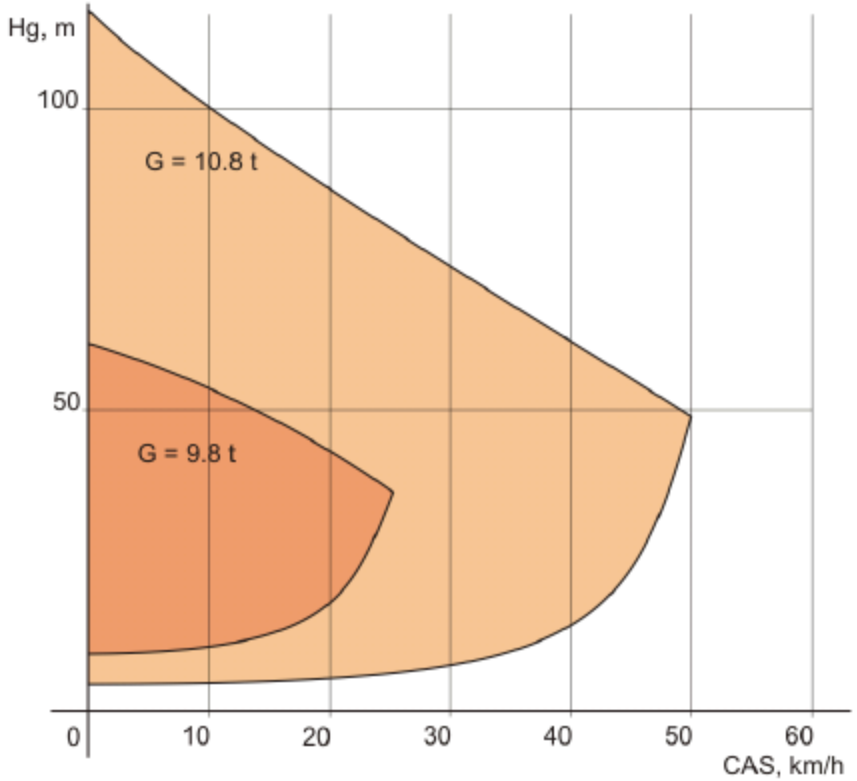
LETOVÁ OBÁLKA: VÝŠKA V ZÁVISLOSTI NA RYCHLOSTI A KŘIVKA “MRTVÉHO MUŽE“

Všechny vrtulníky mají v příručce pro obsluhu graf závislosti rychlosti na výšce podobný tomuto grafu. Na tomto grafu je třeba se vyhnout stínované oblasti. Často se označuje jako “dead man’s curve/křivka mrtvého muže” a “avoid curve/vyhýbací křivka”. V těchto oblastech nelze provést správné manévry pro bezpečné přistání při poruše motoru.

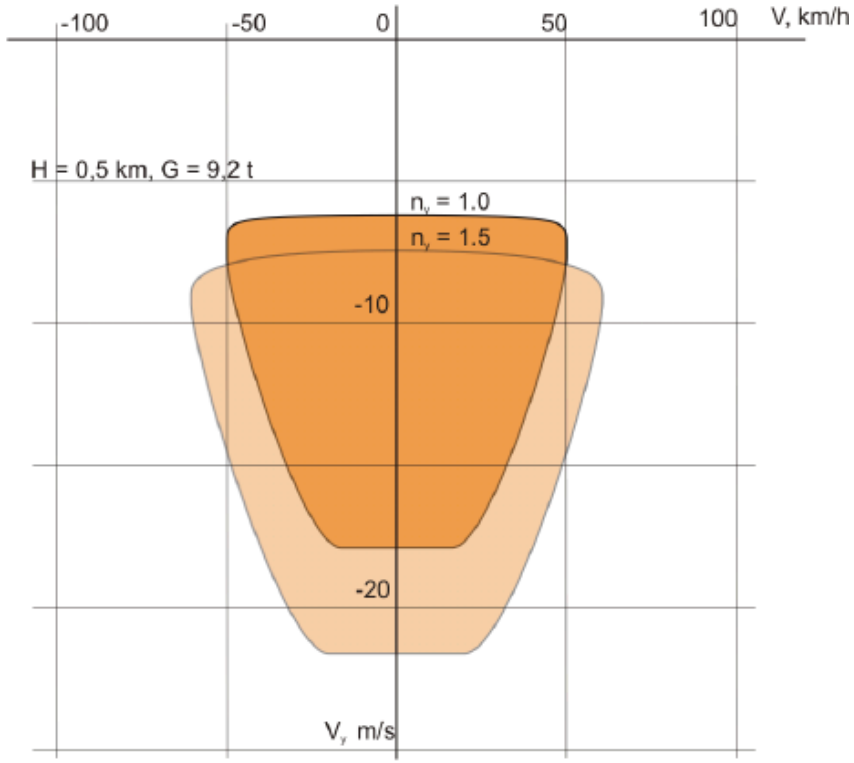
Diagram výšky a rychlosti

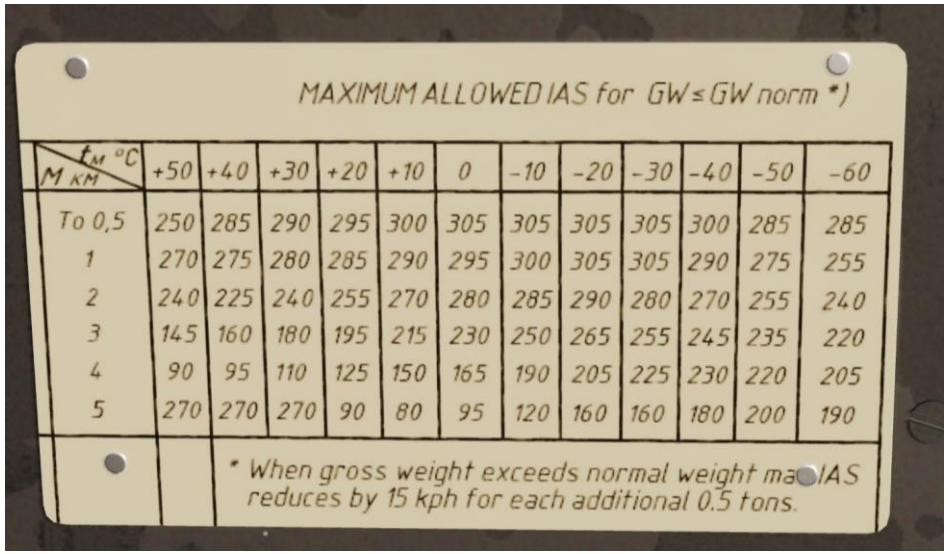


Kritická zóna výšky a rychlosti



Bezpečnostní zóny vírového kruhu





MAXIMUM ALLOWED IAS for GW ≤ GW norm *)

t_H °C / M KM	+50	+40	+30	+20	+10	0	-10	-20	-30	-40	-50	-60
To 0,5	250	285	290	295	300	305	305	305	305	300	285	285
1	270	275	280	285	290	295	300	305	305	290	275	255
2	240	225	240	255	270	280	285	290	280	270	255	240
3	145	160	180	195	215	230	250	265	255	245	235	220
4	90	95	110	125	150	165	190	205	225	230	220	205
5	270	270	270	90	80	95	120	160	160	180	200	190

* When gross weight exceeds normal weight ma IAS reduces by 15 kph for each additional 0.5 tons.

ŘÍZENÍ LETU

Ovládací prvky vrtulníku Ka-50 jsou spojeny s rotorovými agregáty pomocí jednosměrného hydraulického posilovače. Pohyb ovládacích prvků v kabině tak umožňuje rotorovým listům vytvářet a řídit nerovnováhu vztlakové síly, která způsobuje pohon letounu v požadovaném směru podél libovolné kombinace tří osových směrů: podélného, příčného a svislého. Vychýlení cykliky v podélném a(nebo) příčném směru způsobí odpovídající vychýlení rotorových výkyvných mechanismů, čímž vznikne efekt "feathering/opeření", který zvýší úhel náklonu rotorových listů na jedné straně letadla výrazněji než na druhé. Tento nerovnoměrný sklon rotorových listů vytváří diferenciální vztlak, který je na jedné straně silnější, a naklání a pohání letadlo v požadovaném směru.

Zvláštní jsou také dvě "křídla", která nesou zbraňové pylony; při vysokých rychlostech tato křídla vytvářejí značný vztlak, který lze využít buď k rychlejšímu letu, nebo ke snížení výkonu motoru potřebného k udržení aktuální polohy.

ŘÍZENÍ LETU

Cyklika je tvůj hlavní prostředek pro řízení polohy vrtulníku. Stejně jako u letadel s pevnými křídly ovlivňuje zatlačení a přitažení kniplu náklon letadla a pohyb kniplu do stran náklon. Na rozdíl od letounu s pevnými křídly však vrtulník obvykle nakláníš dopředu, abys zahájil let vpřed, a přitahuješ knipl zpět, abys zpomalil nebo dokonce letěl dozadu.

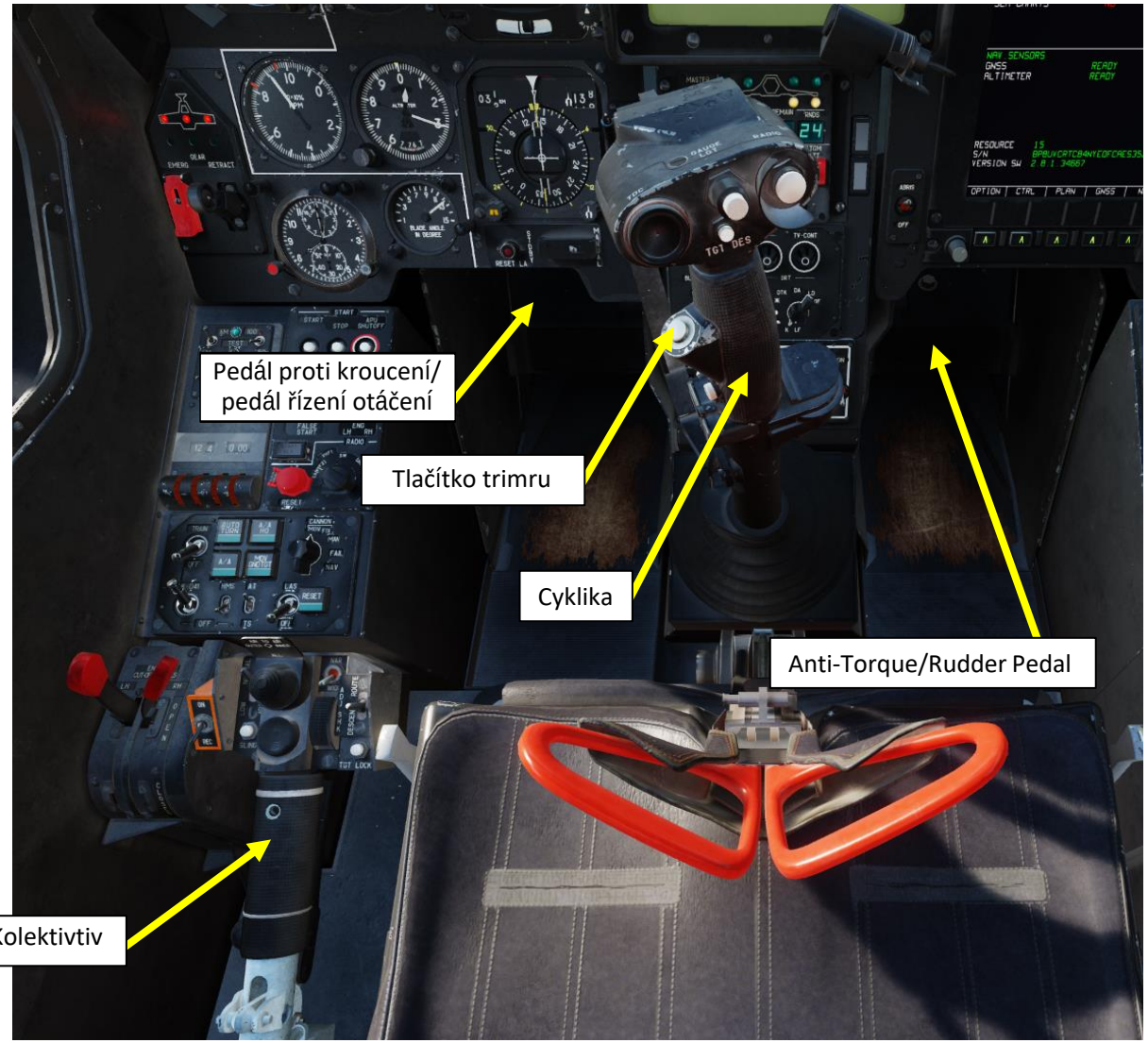
Kolektiv reguluje výkon motoru a řídí sklon listů rotoru, což ovlivňuje vztlak generovaný hlavním rotorem.

Sešlápnutím levého nebo pravého pedálu směrového kormidla (označovaného také jako "anti-torque pedal/pedál proti kroutícímu momentu") se zvýší kolektivem náklon listů rotoru na jednom rotoru a současně se sníží náklon listů druhého rotoru. Tímto způsobem se zachovává celkový vztlak, ale mezi nevyváženým protiběžným horním a dolním rotorem vzniká diferenciální točivý moment, který otáčí letadlo v azimutu. Sešlápnutím jednoho z pedálů směrového kormidla se ve stejném (levém nebo pravém) směru naklání i aerodynamické ocasní kormidlo vrtulníku.

Každé letové ovládání (tj. cyklikou, kolektivem a směrové) je nezávisle připojeno k mechanickým rotorovým sestavám a řídicí ploše ocasního kormidla. Každé ovládání je vybaveno hydraulickým posilovačem, který snižuje sílu potřebnou k řízení vrtulníku v každém směru.

Kromě výše popsaných ovládacích prvků pro ovládání letu jsou ovládací prvky letadla vybaveny trimovacími mechanismy. Ty jsou určeny pro:

- Poskytování opačné zpětné vazby prostřednictvím ovládacích prvků pilotovi, lineárně úměrné vzdálenosti výchylky ovládacího prvku, aby se napodobilo běžné aerodynamické ovládání letadla.
- Vyvážení "neutrální" polohy ovládacích prvků tak, aby při jejich vycentrování nedocházelo k působení zpětné vazby.



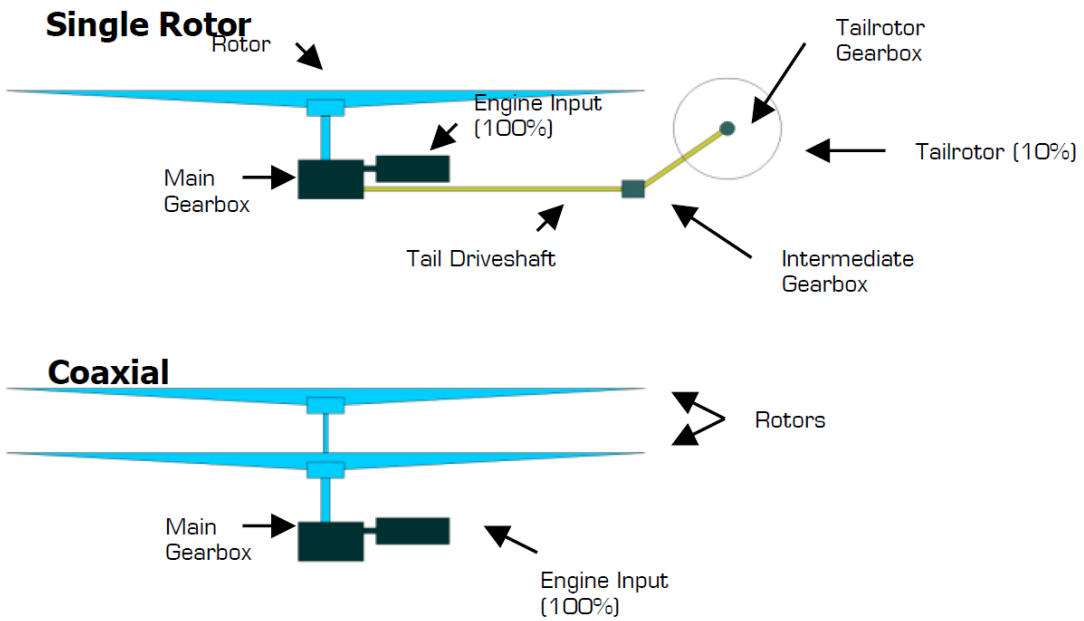
LETOVÝ MODEL - JAK SE KOAXIÁLNÍ ROTORY LIŠÍ OD "TRADIČNÍCH" VRTULNÍKŮ

Koaxiální konfigurace rotoru modelu Ka-50 je zvláštní tím, že je v ní zakotven princip kompenzace kroutícího momentu, který se zásadně liší od konfigurace s jedním rotorem. Pro kompenzaci kroutícího momentu hlavního rotoru jednorotorového vrtulníku je nutný ocasní rotor s protisměrným krouticím momentem. Kroutící momenty koaxiálního rotoru jsou však kompenzovány tím, že se protiběžné síly vzájemně vyruší. Tím odpadá potřeba jakýchkoli dalších sil, jako je ocasní rotor. Kompenzace kroutících momentů koaxiálních rotorů probíhá automaticky v průběhu celého letu, takže pilot nemusí provádět žádné vstupní kompenzace.

Zvláštností koaxiálního rotoru s nulovým kroutícím momentem při vyváženém letu je, že pilotovy vstupy do pedálů vytvářejí nepoměr mezi horním a dolním kroutícím momentem motorů. Tento výsledný souhrnný reakční moment pak může být využit pro řízení směru vychýlení.

Metoda kompenzace kroutícího momentu používaná u jednorotorového vrtulníku vyžaduje neustálou pozornost pilota. K dosažení vyváženého letu musí pilot regulovat boční síly ocasního rotoru, což vrtulník ve srovnání s koaxiální konstrukcí do jisté míry znevýhodňuje. Protiběžná rotace koaxiálních rotorů vede k výraznému snížení výkonu, který je potřebný k visení vrtulníku.

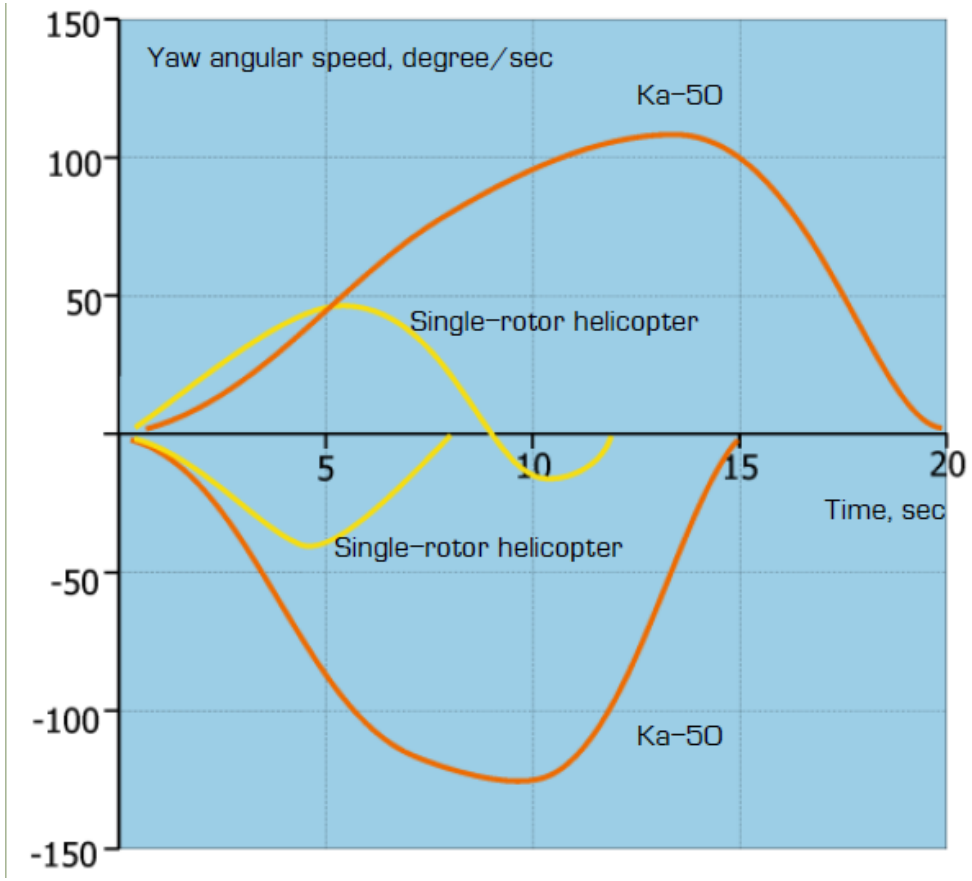
Hnací ústrojí koaxiálních a jednorotorových vrtulníků



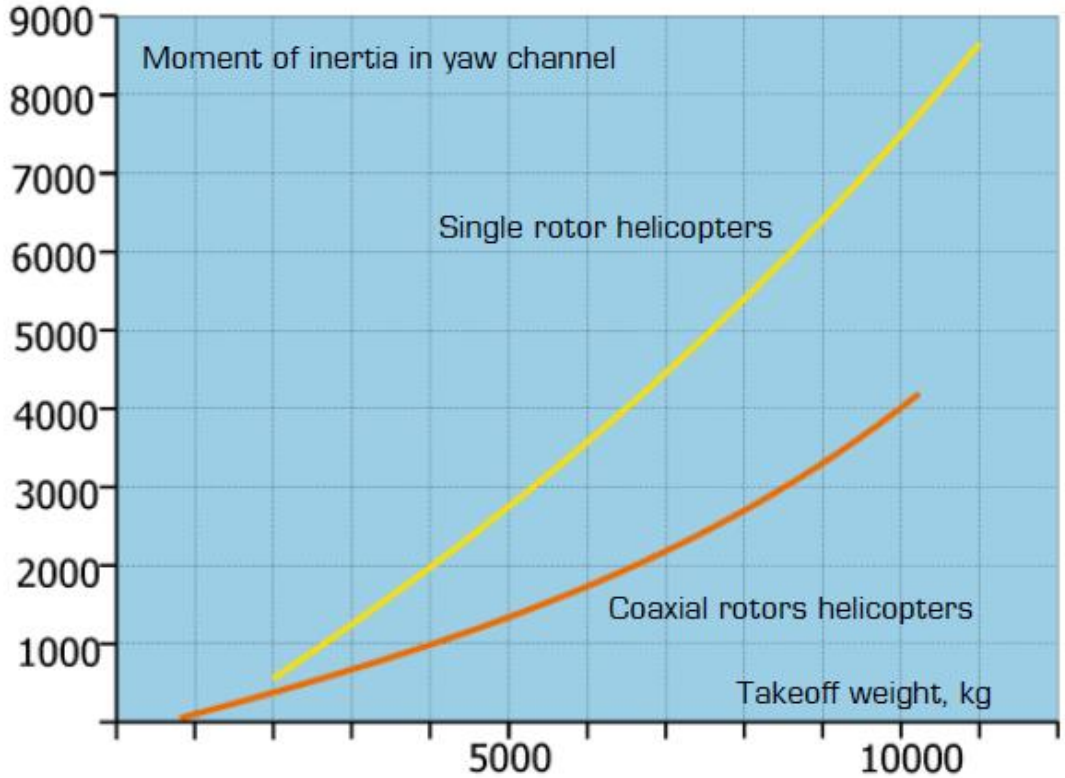
LETOVÝ MODEL - JAK SE KOAXIÁLNÍ ROTORY LIŠÍ OD "TRADIČNÍCH" VRTULNÍKŮ

Věřte tomu nebo ne, ale použití koaxiální konfigurace rotoru má své výhody. Mohli bychom o tom mluvit hodiny, ale nechám tyto dva grafy mluvit samy za sebe.

Úhlová rychlost odklonu při vznášení



Moment setrvačnosti koaxiálních a jednorotorových vrtulníků



TRIMOVÁNÍ

Mnoho lidí má s Black Sharkem problémy, protože nerozumí všem drobným aerodynamickým jevům, které určují manévrovací schopnosti Ka-50.

Společnost Froogle se podrobně zabývá uměním létání na Ka-50. Vysvětluje důležitost trimování, protože kvůli zvláštní aerodynamice Black Sharku dochází k mnoha chybám. Trimuj v podstatě tak, že podržíš trimovací tlačítko (ujisti se, že ho máš namapované v ovládacích prvcích), dokud nedosáhneš stabilního stavu, a PAK trimovací tlačítko uvolníš. Trim můžeš resetovat pomocí tlačítka "Trim Reset".

Létání na Ka-50
https://www.youtube.com/watch?v=aH4tSiU7TCE

Zvládnutí trimování
https://www.youtube.com/watch?v=aH4tSiU7TCE

Velmi pěkný návod od Erika "Einsteina" Pierce, který vysvětluje úpravy na Sharkovi.
http://www.simhq.com/_air13/air_428a.html

TAJEMSTVÍ TRIMU

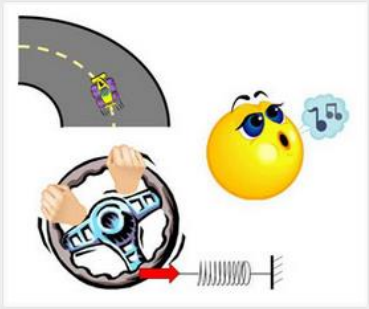
Výukový program převzatý z článku Erika "EinsteinEP" Pierce na SIMHQ

Stačí stisknout tlačítko

Představ si, že jedeš autem konstantní rychlostí po dokonale kruhové dráze. Aby ses mohl pohybovat konstantní rychlostí, musíš držet volant ve správné poloze a otáčet jím proti tendenci vyrovnávání kol na povrchu vozovky. Pokud by vzhledem k velikosti dráhy, rychlosti, kterou jedeš, atd. byla potřebná síla 50 liber (~23 kg), nebo více, jak dlouho si myslíš, že bys to dokázal udržet, než by tvoje ruce měly pocit, že se rozpadly na kusy gumy?

Jízda po kruhové trati

Nyní si představ, že bys jel stejnou trasu v autě s pružinou nainstalovanou na sloupku řízení, která by táhla volant jedním směrem. Pokud bychom pružinu navrhli tak, aby měla správné napětí a byla nainstalována na správném místě ve tmě, mohla by pružina vyvinout veškerou sílu potřebnou k udržení volantu i ve tmě. Mohl jsi doslova jezdit s volnýma rukama po celé trati. Ve skutečnosti bys stále musel provádět drobné korekce, protože směr vozu by byl narušován nerovným povrchem vozovky, větrem atd., ale námaha by byla minimální a pravděpodobně bys mohl jet, dokud by Ti nedošel benzín, aniž by Ti ruce vypověděly službu.



Pohyb po kruhové dráze s pružinou

Pokud bys jel v jiných podmínkách, než pro které byla pružina navržena (rychleji nebo pomaleji, větší nebo menší stopa, rovná silnice atd.), buď by vám pružina dostatečně nepomohla, nebo bys bojoval s jejím účinkem. Pokud by však byla nainstalována pružina, která by umožňovala nastavit napětí v reálném čase, pak bys mohl minimalizovat ovládací sílu potřebnou pro jakékoliv jízdní podmínky. To je podstata trimování řídicího systému.

V průběhu let přišli konstruktéři letadel s několika velmi chytrými metodami pro realizaci trimování, od pružin a závaží přes klapky, lanka a kladky až po složité počítačové algoritmy a elektronické servořízení. Některé metody, jako například metoda použitá ve vrtulníku Kamov Ka-50 simulovaném v simulaci DCS: Black Shark, jsou mnohem složitější než náš příklad s pružinami a vyžadují další vysvětlení a praktické zkušenosti, abys je skutečně pochopil.

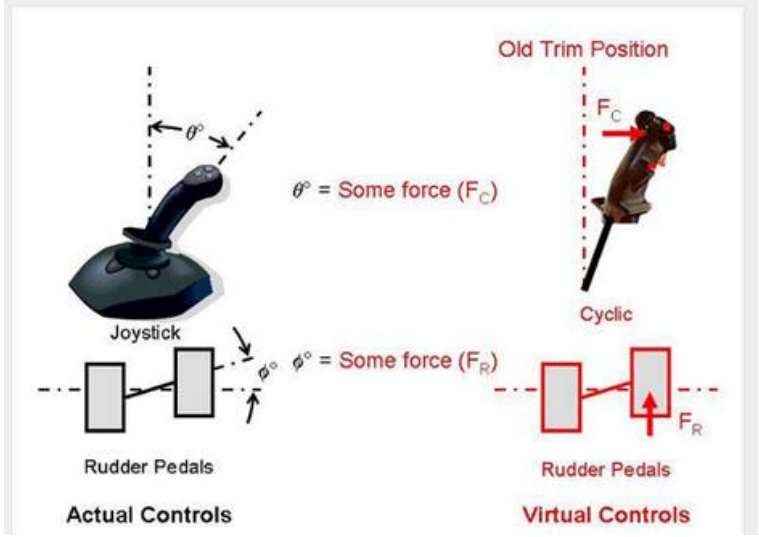
U Ka-50, stejně jako v našem příkladu s pružinou, se trimování řídicího systému provádí nastavením věcí "v zákulisí" pilota tak, aby se tlak, který je třeba vyvinout na letové ovládací prvky, snížil na nulu. Skutečné fungování trimovacího systému Ka-50 (známého také jako Trimmer) zahrnuje elektromagnety, hydraulické ovládání a spoustu dalších "kouzelných" věcí, ale nemusíš rozumět této mechanice, abys věděl, jak Trimmer používat.

Snadné vysvětlení není

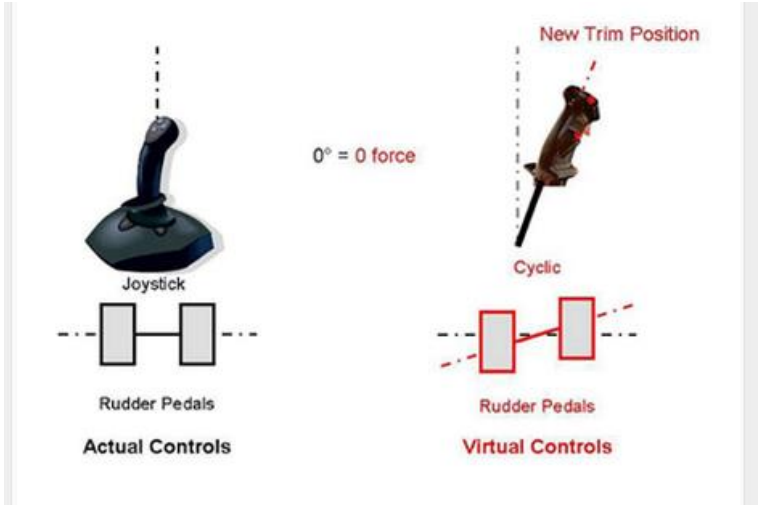
Pokud pilot zjistí, že musí neustále držet tlak na páku cykliky, aby udržel příď Ka-50 ve správné poloze, může stisknout (a pak uvolnit) tlačítko Trimmer a zároveň držet cykliku v poloze, která poskytuje požadovanou polohu. Tento úkon způsobí, že se řídicí systém sám přenastaví, stejně jako pružina s nastavitelným tahem v našem předchozím příkladu, takže k udržení páky v dané poloze není zapotřebí žádná další síla. Tento postup se označuje jako "trimování", "pře-centrování" nebo dokonce "přenastavení" řízení. Ať už tomu říkáš jakkoli, znamená to, že nemusíš držet tlak na ovládací prvky, abys udržel požadovanou polohu pro dané letové podmínky.

TAJEMSTVÍ TRIMU

Výukový program převzatý z článku Erika "EinsteinEP" Pierce na SIMHQ

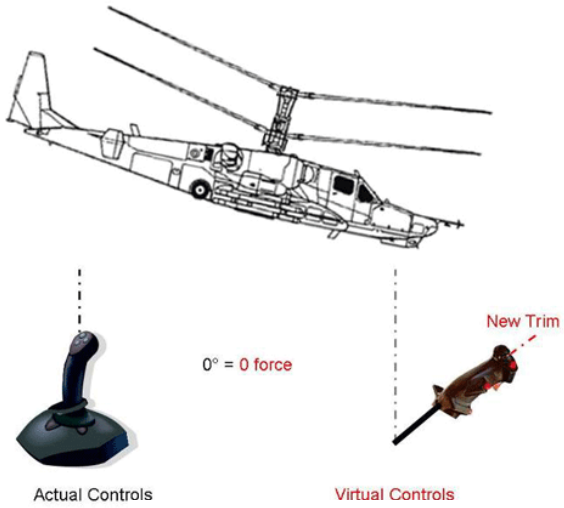


Před trimováním

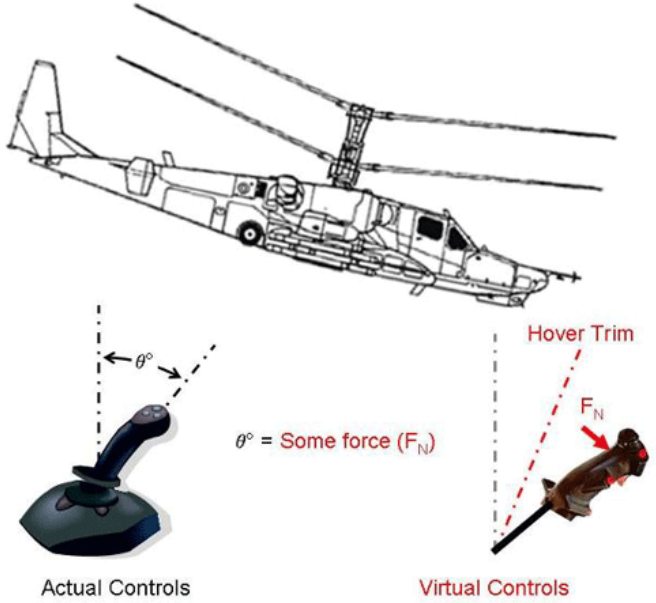


Po trimování

Trimované pro vznášení



Trimované pro zrychlení



Sklon dolů pro let vpřed

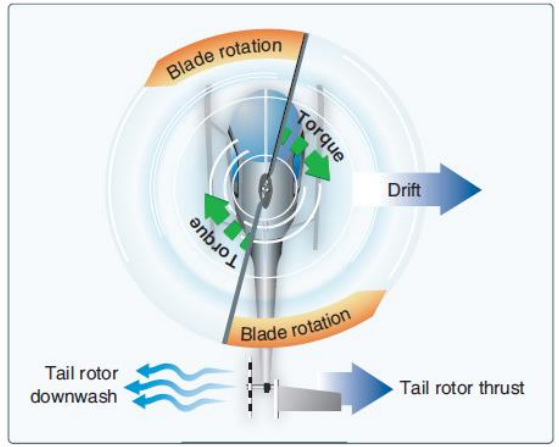
SÍLY: TOČIVÝ MOMENT, TRANSLAČNÍ A VERTIKÁLNÍ VZTLAK

STRUČNĚ ŘEČENO…

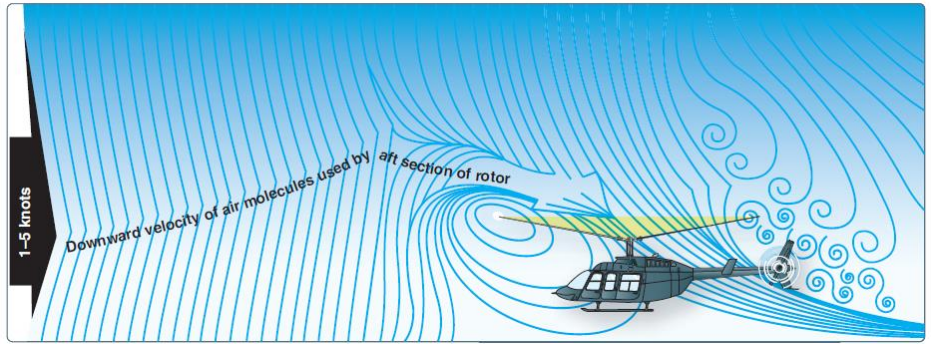
Při visení budeš s největší pravděpodobností vytvářet pouze vertikální vztlak, protože vektor vztlaku směřuje vzhůru. Pokud však zatlačíš příď dolů a získáš horizontální rychlost, zjistíš, že s rostoucí rychlostí budeš vytvářet mnohem větší vztlak. Tomu se říká "translační vztlak": listy získají mnohem větší účinnost vztlaku, když zrychlíš.

Možná tě také zajímá, proč musíš sešlápnout pravý pedál, když se vznášíš. Je to jednoduše proto, aby se vyrovnal točivý moment vytvářený otáčením listů hlavního rotoru v ose odklonu. U vrtulového letounu vás tento točivý moment donutí při vzletu použít pedál, aby ses udržel v přímém směru. Stejný princip platí i pro vrtulník, ale v jiné ose.

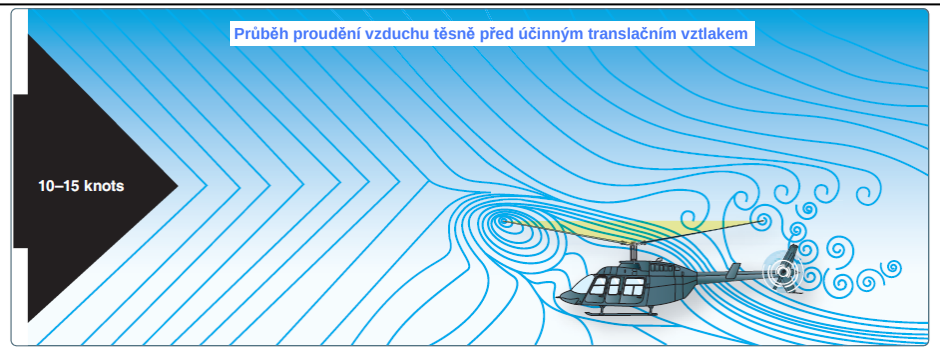
Translační tendence je levý boční pohyb vrtulníku, který je kombinací tahu ocasního rotoru a točivého momentu hlavního rotoru; translační tendence je potlačena pravým pohybem cykliky.



Selhávající rotor je navržen tak, aby vytvářel tah ve směru opačném krouticímu momentu. Tah vytvářený ocasním rotorem je dostatečný k pohybu vrtulníku do stran.



Průběh proudění vzduchu při rychlosti letu 1-5 uzlů. Všimni si, jak se vír po větru začíná rozptylovat a indukované proudění dolů přes zadní část systému rotorů je více horizontální.



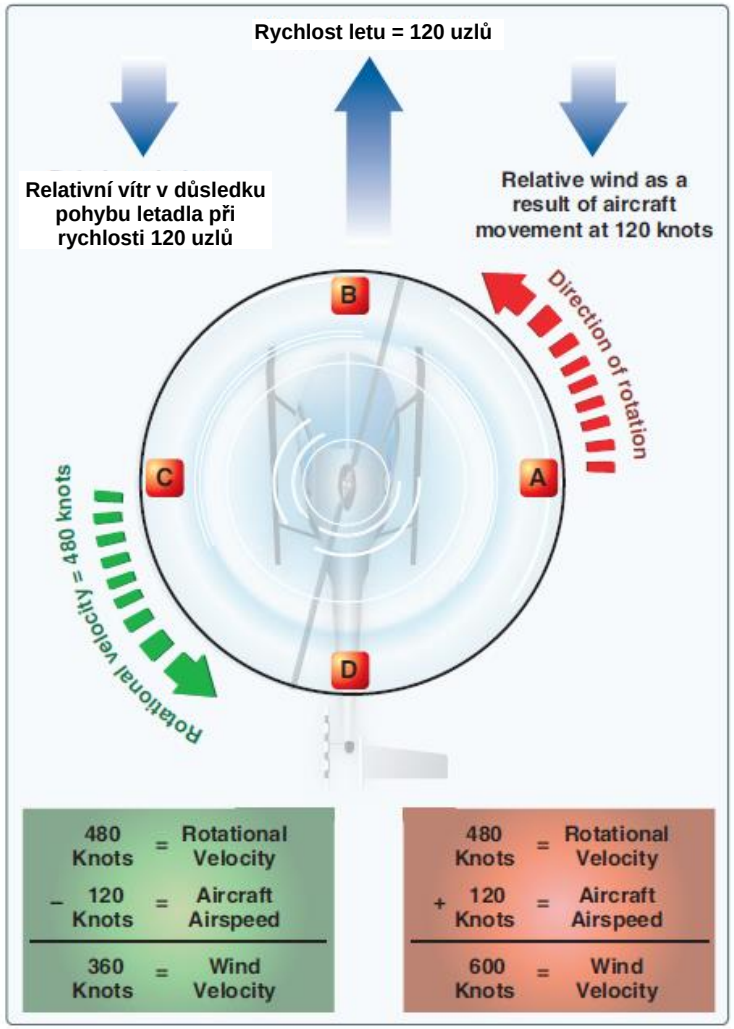
Průběh proudění vzduchu při rychlosti 10-15 uzlů. Při této zvýšené rychlosti se proudění vzduchu nadále stává více horizontálním. Náběžná hrana sestupného proudění je překonávána a je značně vzadu pod přídí vrtulníku.

STAGNACE USTUPUJÍCÍ LOPATKY A NESYMETRIE VZTLAKU

Při dopředném letu se relativní proudění vzduchu přes disk hlavního rotoru liší na postupující a ustupující straně. Relativní proudění vzduchu na postupující straně je vyšší v důsledku dopředné rychlosti vrtulníku, zatímco relativní proudění vzduchu na ustupující straně je nižší. Tato nesymetrie vztlaku se zvětšuje s rostoucí dopřednou rychlostí. Aby se vytvořil stejný vztlak na celém rotorovém disku, nastupující list se klapkami zvedá, zatímco ustupující list se klapkami snižuje. To způsobuje, že se AOA na postupující lopatce snižuje, což snižuje vztlak, a zvyšuje se na ustupující lopatce, což zvyšuje vztlak.

V určitém okamžiku, kdy se rychlost dopředu zvýší, způsobí nízká rychlost lopatek na ustupující lopatce a její vysoká AOA přetažení a ztrátu vztlaku. Přetažení ustupující lopatky je hlavním faktorem omezujícím nepřekročitelnou rychlost vrtulníku (VNE) a jeho vznik lze pocítit nízkofrekvenčními vibracemi, náklonem přídě a náklonem ve směru ustupující lopatky. Vysoká hmotnost, nízké otáčky rotoru, vysoká hustota nadmořské výšky, turbulence a/nebo prudké a náhlé zatáčky přispívají k přetažení ustupujících lopatek při vysokých dopředných rychlostech. S rostoucí nadmořskou výškou jsou k udržení vztlaku při dané rychlosti letu nutné větší úhly lopatek.

K přetažení ustupujících lopatek tak dochází při nižší dopředné rychlosti ve výšce. Většina výrobců zveřejňuje tabulky a grafy ukazující pokles VNE s výškou.

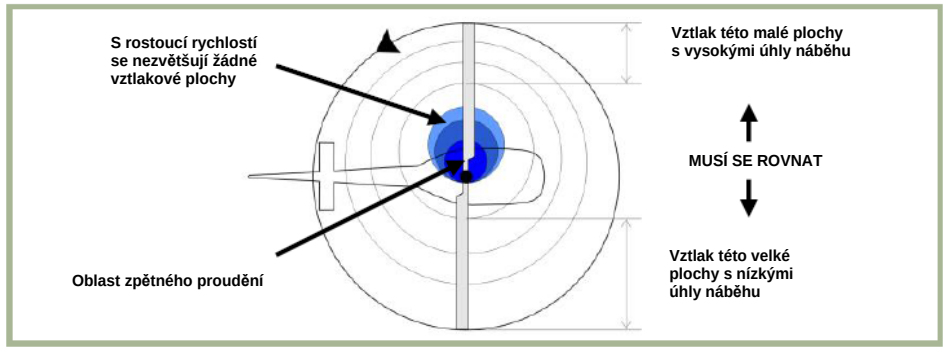


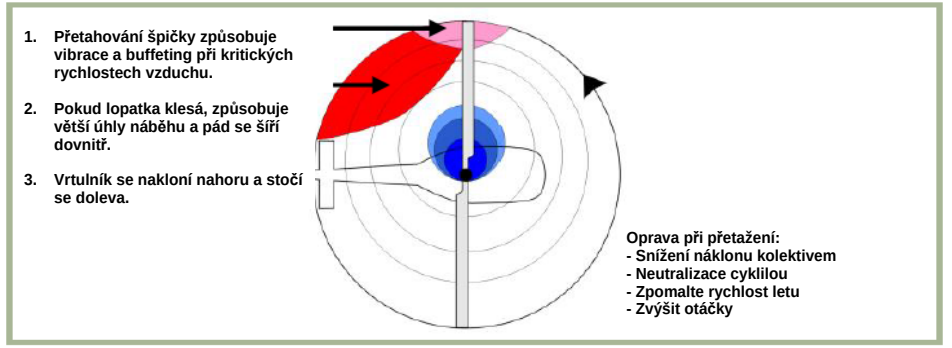
Obrázek 2-33. *Proudění vzduchu při dopředném letu.*

VE ZKRATCE...

Přemýšlel jsi někdy o tom, proč tvůj vrtulník nikdy nemůže zůstat rovně, když vycentruješ cyklickou páku? Důvod, proč musíš vždy držet knipl vlevo a směrem k sobě, je ten, že vztlak generovaný listy rotoru není všude na listech stejný. Proto není profil vztlaku symetrický. *"Nesymetrie vztlaku"* je jen jiný módní způsob, jak tento jev označit.

"Přetažení ustupujících listů" je hlavním faktorem, který omezuje maximální dopřednou rychlost vrtulníku. Stejně jako pád křídla letadla s pevným křídlem omezuje letovou obálku při nízkých rychlostech, omezuje pád rotorového listu potenciál vrtulníku při vysokých rychlostech.





Obrázek 3.9. Průběh vztlaku při kritické rychlosti letu

OGE VERSUS IGE: POROZUMĚNÍ PŘÍZEMNÍMU EFEKTU

Přízemní efekt je zvýšená účinnost rotorového systému způsobená rušením proudění vzduchu v blízkosti země. Tlak nebo hustota vzduchu se zvyšuje, což působí na snížení rychlosti vzduchu směrem dolů. Přízemní efekt umožňuje, aby relativní vítr byl více horizontální, vektor vztlaku více vertikální a aby se snížil indukovaný odpor.

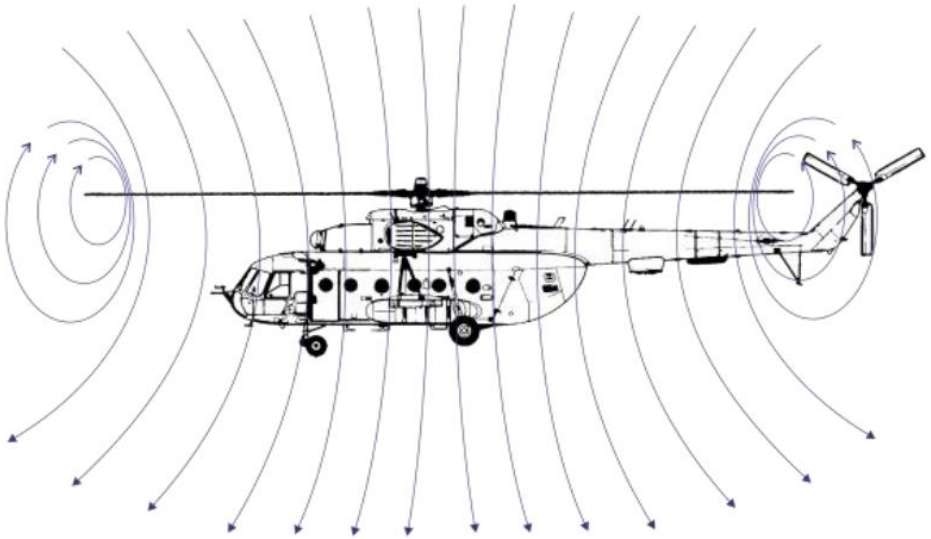
Tyto podmínky umožňují vyšší účinnost rotorového systému. Maximálního přízemního účinku je dosaženo při visení nad hladkým tvrdým povrchem. Při vznášení nad povrchy, jako je vysoká tráva, stromy, keře, nerovný terén a voda, se maximální účinek na zem snižuje. Účinnost rotoru se u většiny vrtulníků zvyšuje účinkem země do výšky přibližně jednoho průměru rotoru (měřeno od země k rotorovému disku). Protože se snižují rychlosti indukovaného proudění, zvyšuje se AOA, což vyžaduje snížení úhlu náklonu listů a snížení indukovaného odporu. Tím se snižuje výkon potřebný k visení IGE.

Výhoda umístění vrtulníku u země se ztrácí nad výškou IGE, kterou nazýváme OGE: Out of Ground Effect *(Mimo pozemní efekt).*

V KOSTCE…

Efekt země je to, co vám při letu blízko země poskytuje dodatečný vztlak. Například visení je mnohem snazší udržet v blízkosti země, protože ve větších výškách je efekt země nulový.

Pozemní efekt je důležitý zejména v misích, kde je třeba letět NOE (Nap-Of-Earth *(Navlas od země)*, kam se neodváží vkročit ani sekačka na trávu).



Proudění vzduchu mimo přízemní efekt **(OGE)**
(Mi-8)

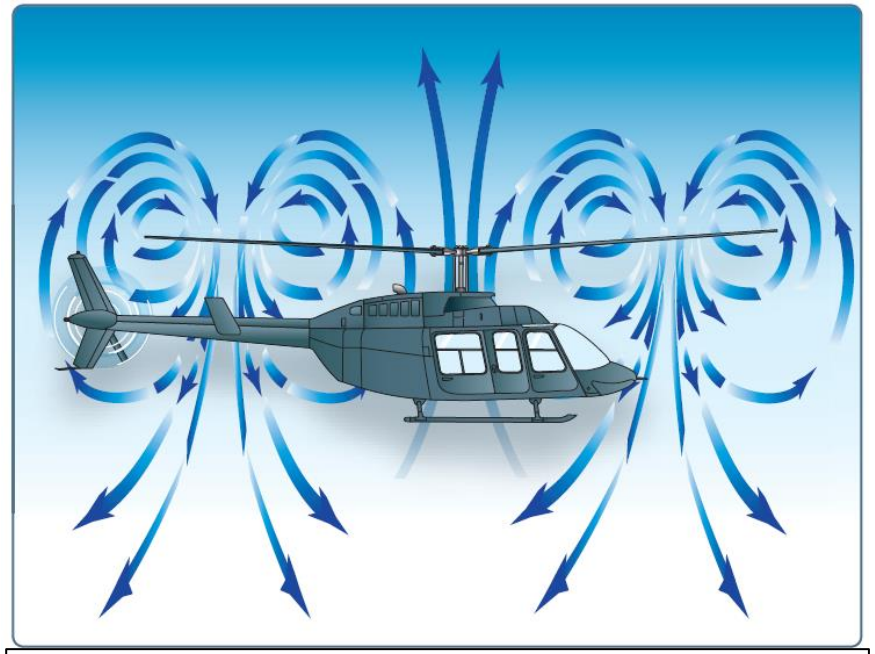
Proudění vzduchu při přízemním efektu (IGE)
(Mi-8)

STAV VÍROVÉHO PRSTENCE (VRS)

Stav vírového prstence popisuje aerodynamický stav, kdy vrtulník může být ve vertikálním klesání s 20 % až maximálním výkonem a s malým nebo žádným výkonem ve stoupání. Termín "sedání s výkonem" pochází ze skutečnosti, že vrtulník stále sedá, i když je použit plný výkon motoru.

Při běžném visení mimo pozemní efekt (OGE) je vrtulník schopen zůstat v klidu díky pohonu velké masy vzduchu dolů prostřednictvím hlavního rotoru. Část vzduchu je recirkulována v blízkosti špiček listů, stočí se ze spodní části rotorového systému a znovu se spojí se vzduchem vstupujícím do rotoru shora. Tento jev je společný všem aerodynamickým plochám a nazývá se špičkové víry. Špičkové víry vytvářejí odpor vzduchu a snižují účinnost křídla. Pokud jsou špičkové víry malé, jejich jediným účinkem je malá ztráta účinnosti rotoru. Když však vrtulník začne vertikálně klesat, usadí se ve vlastním spádovém proudění, které značně zvětšuje špičkové víry. V tomto stavu vírového prstence se většina výkonu vyvinutého motorem ztrácí při cirkulaci vzduchu ve tvaru koblihy kolem rotoru.

Plně rozvinutý stav vírového kruhu je charakterizován nestabilním stavem, kdy vrtulník vykazuje neřízené oscilace náklonu a klopení, má malou nebo žádnou kontrolu kolektivem a dosahuje rychlosti klesání, která se může blížit 6 000 stop za minutu (fpm), pokud se nechá rozvinout.



Stav vírového kruhu.

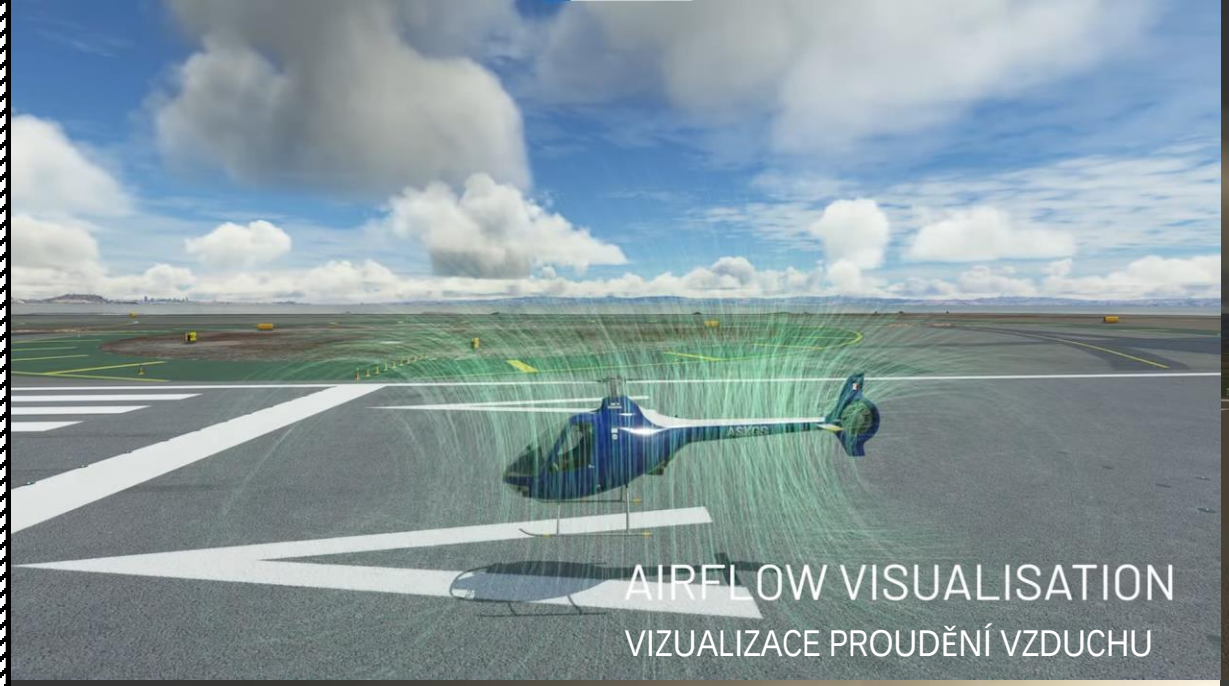
PROČ BY TĚ TO MĚLO ZAJÍMAT?

Jedním z největších problémů nových pilotů je, že nechápou, co VRS je, co dělá, proč k němu dochází a jak mu čelit. Zjednodušeně řečeno, pokud je tvoje rychlost propadu/ klesání větší než -5 m/s, dojde k náhlé ztrátě vztlaku, která způsobí, že budeš padat jako kámen. Nejčastěji k VRS dochází, když jsi uvězněn ve sloupci narušeného vzduchu vytvořeného vlastními listy rotoru, a k tomu (bohužel) často dochází v nejkritičtější části letu: při PŘISTÁNÍ.

Aha, tak teď jsem upoutal tvou pozornost? Dobře. Jedním z největších problémů, se kterými se piloti Petera potýkají, je přistání vrtulníku. I v reálném životě existuje mnoho pilotů, kteří provedou takzvané "tvrdé přistání", protože správně nepředvídali náhlou ztrátu vztlaku způsobenou VRS. Tvrdé přistání je, když dopadneš na zem příliš velkou svislou rychlostí, což způsobí strukturální poškození ližin a případně i dalších konstrukčních prvků. Vrtulník není zcela ztracen, ale bude vyžadovat rozsáhlou kontrolu a opravu, což stojí čas, peníze a dočasně připraví provozovatele o jeden z hlavních zdrojů příjmů.

Proti VRS je snadné bojovat, pokud věnuješ pozornost rychlosti letu a rychlosti klesání. Jakmile vstoupíš do VRS, zvýšení kolektivu (což by někdo instinktivně udělal) v lepším případě nic nezpůsobí, v horším případě situaci ještě zhorší. Chceš-li snížit rychlost klesání, musíš se dostat z toho sloupce narušeného vzduchu. VRS se ubráníš tak, že nasměruješ příď dolů (nebo jakýmkoli směrem), abys nabral rychlost a vyhnul se těmto nepříjemným vírům.

Poznámka: Mnoho pilotů si plete VRS se setrvačností stroje. Pokud přilétáš příliš rychle a kolektiv zvedáš příliš pomalu, lze očekávat, že se zřítíš.


AIRFLOW VISUALISATION
VIZUALIZACE PROUDĚNÍ VZDUCHU

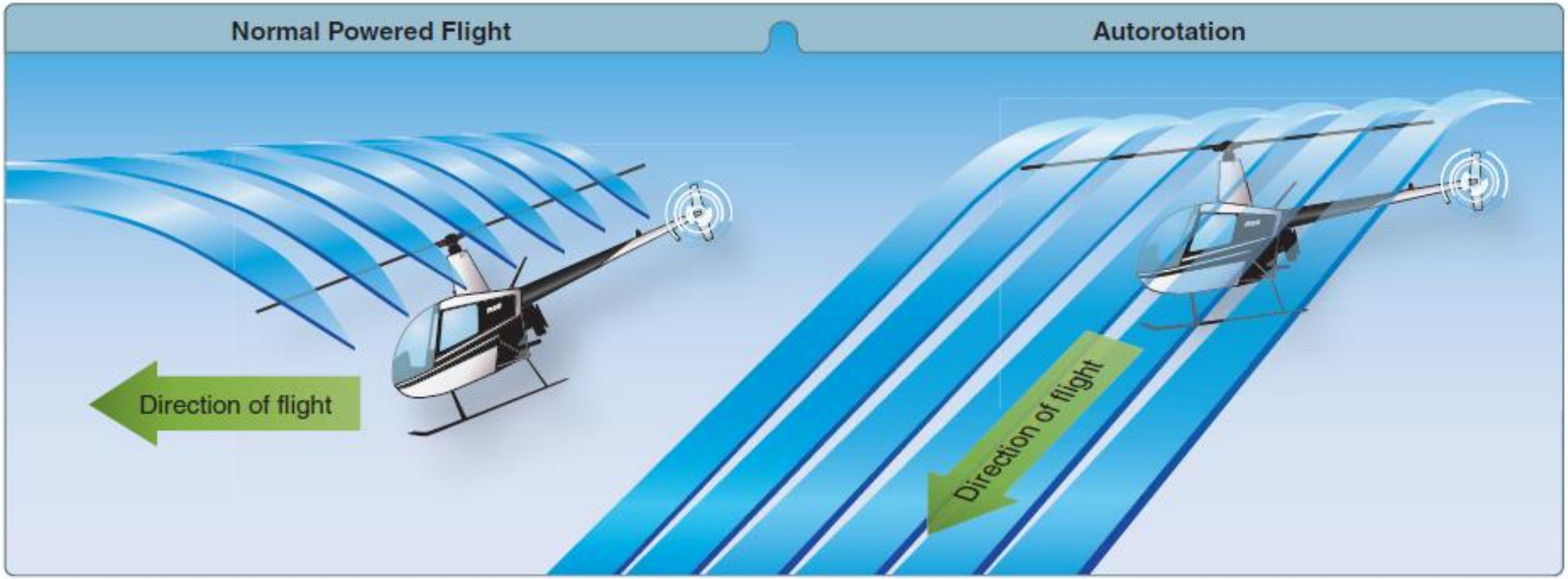
GROUND EFFECT
PŘÍZEMNÍ EFEKT

TRANSLATIONAL LIFT
TRANSLAČNÍ ZDVIH

PRSTENCOVÝ VORTEX
RING VORTEX

AUTOROTACE

Autorotace je letový stav, kdy je motor odpojen od rotorového systému a listy rotoru jsou poháněny pouze prouděním vzduchu vzhůru rotorem. Může být způsoben poruchou motoru nebo jeho selháním.



Obr. 11-1. *Během autorotace umožňuje vzestupné proudění relativního větru, aby se listy hlavního rotoru otáčely normální rychlostí. Lopatky v podstatě "kloužou" ve své rotační rovině.*

AUTOROTACE - NÁPRAVNÉ KROKY

PROČ BYS MĚL CHTÍT SIMULOVAT AUTOROTACI?

V reálném životě není k dispozici tlačítko "re-spawn". Život je nedokonalý: vždy existuje možnost, že z milionu důvodů ztratíš výkon motoru. Ve světě DCS je pravděpodobné, že budeš vyslán na nebezpečné (čti: SEBEVRAŽEDNÉ) mise. Zapomeň na mléčné dráhy: bojová přistání, blízká podpora bojových lodí, CSAR... je velmi vysoká pravděpodobnost, že na tebe budou střílet. Když ve vzduchu létá tolik sviní, určitě tě něco probodne. Proto pokud vstoupíš do stavu autorotace, MUSÍŠ vědět, co dělat.

JAK SIMULOVAT AUTOROTACI

Autorotaci lze simulovat, pokud snížíš plyn na IDLE (VOLNOBĚH) (drž PAGE DOWN, dokud nestavíš polohu IDLE). Natrénuj si, jak se vypořádat s autorotací, a budeš překvapen, o kolik se tvé létání zlepší.

PŘÍKLAD ZÍSKÁNÍ AUTOROTACE:

1) Nejprve si najdi vhodné místo k přistání a postarej se o to, abys byl ve výšce 1000 m nebo výš.
2) Nasimuluj ztrátu výkonu motoru přesunutím páček plynu do polohy STOP dvojím stisknutím tlačítka [PAGE DOWN].
3) Stiskni tlačítko TRIM RESET [LCTRL+T](LCTRL+joy3)
4) Vycentruj vrtulník levým směrovým kormidlem, sniž kolektiv a přitáhni cykliku, abys vyrovnal náhlou ztrátu otáček: ujisti se, že výkonová turbína dosahuje alespoň 86 % otáček.
5) Nastav cykliku pro konstantní klesání rychlostí 110-130 km/h.
6) Udržujte 86-90 % otáček a rychlost 110-130 km/h.
7) Jakmile je dodržena podmínka v kroku 6) , pokračuj v klesání, vysuň podvozek (velmi důležité!) a nedotýkejte se plynu.
    a) Ve výšce 30 m nad zemí přitáhni dozadu cykliku, aby se letoun vyrovnal a zpomalil. Rychlost klesání by měla být přibližně 3-5 m/s.
    b) Ve výšce 10 m ft AGL začni velmi jemně poletovat a zvedej kolektiv s cílem zmírnit přistání: ne příliš rychle, ne příliš pomalu.
    c) V případě potřeby použij brzdy kol

Zde je videoukázka použití autorotace s pomocí motoru.

LINK: https://www.youtube.com/watch?v=2jvQLRkU24M

Zde je videoukázka použití **autorotace bez použití motoru**

LINK: https://www.youtube.com/watch?v=4sPb9adtq_I

STRUKTURA SEKCE

- 1 – Úvod do senzorů str. 211

- 2 – I-251V Shkval Electro-Optical Targeting System/Elektro-optický zaměřovací systém
  - 2.1 – Úvod str. 212
  - 2.2 – Displej str. 214
  - 2.3 – Ovládání str. 217
  - 2.4 – Postup zapnutí a označení/uzamčení Shkval str. 220
  - 2.5 – Integrace s HMS, ABRIS a HUD str. 224
  - 2.6 – Shkval limity str. 225

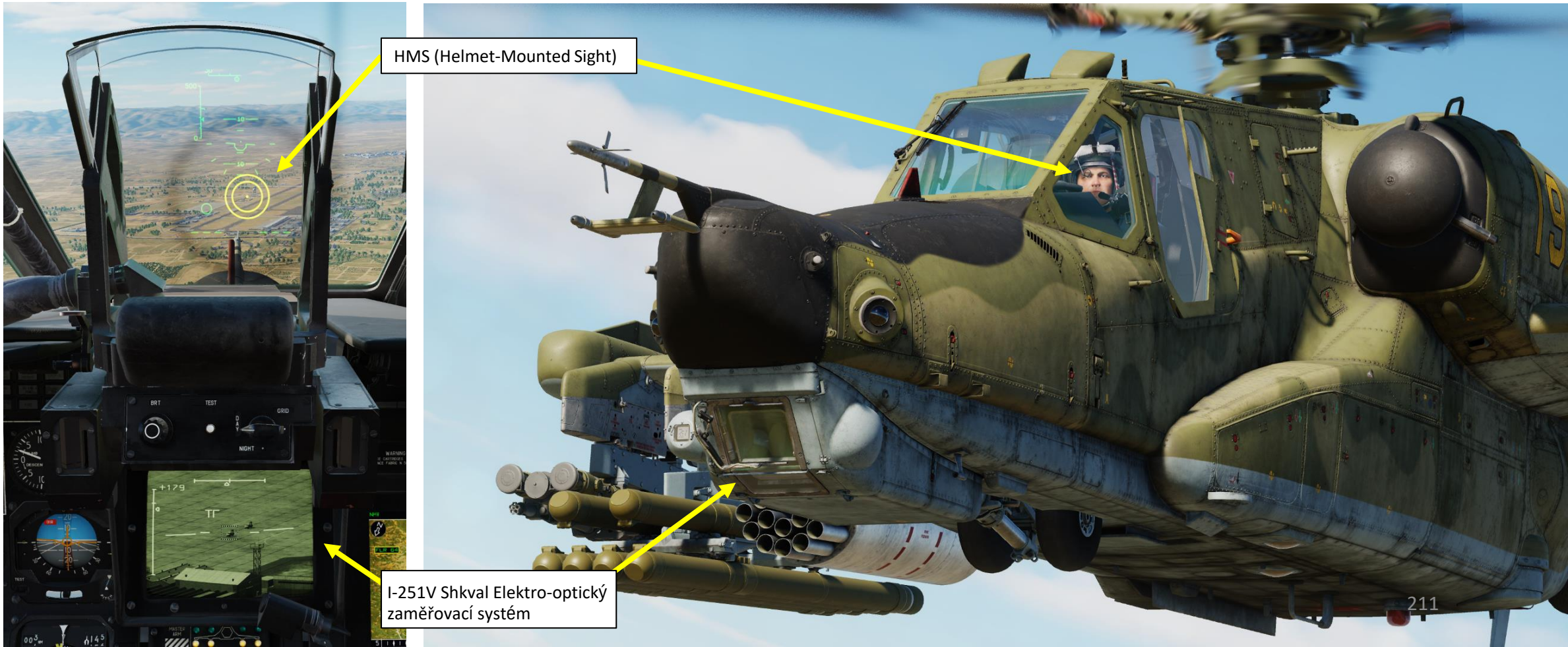
- 3 – HMS (Helmet-Mounted Sight/Přílbový zaměřovač)
  - 3.1 – Komponenty str. 227
  - 3.2 – Symboly str. 229
  - 3.3 – Shkval Podřízení HMS str. 230

ÚVOD DO SENZORŮ

Black Shark má k dispozici dva hlavní senzory.

- ***Elektrooptický zaměřovací systém I-251 "Shkval"***
  - Zaměřovací systém Shkval je v podstatě "očima" tvé Ka-50. Používáš ho ke zjišťování cílů a jejich zaměření. To, co SHKVAL vidí, se zobrazuje na šedé televizní obrazovce.

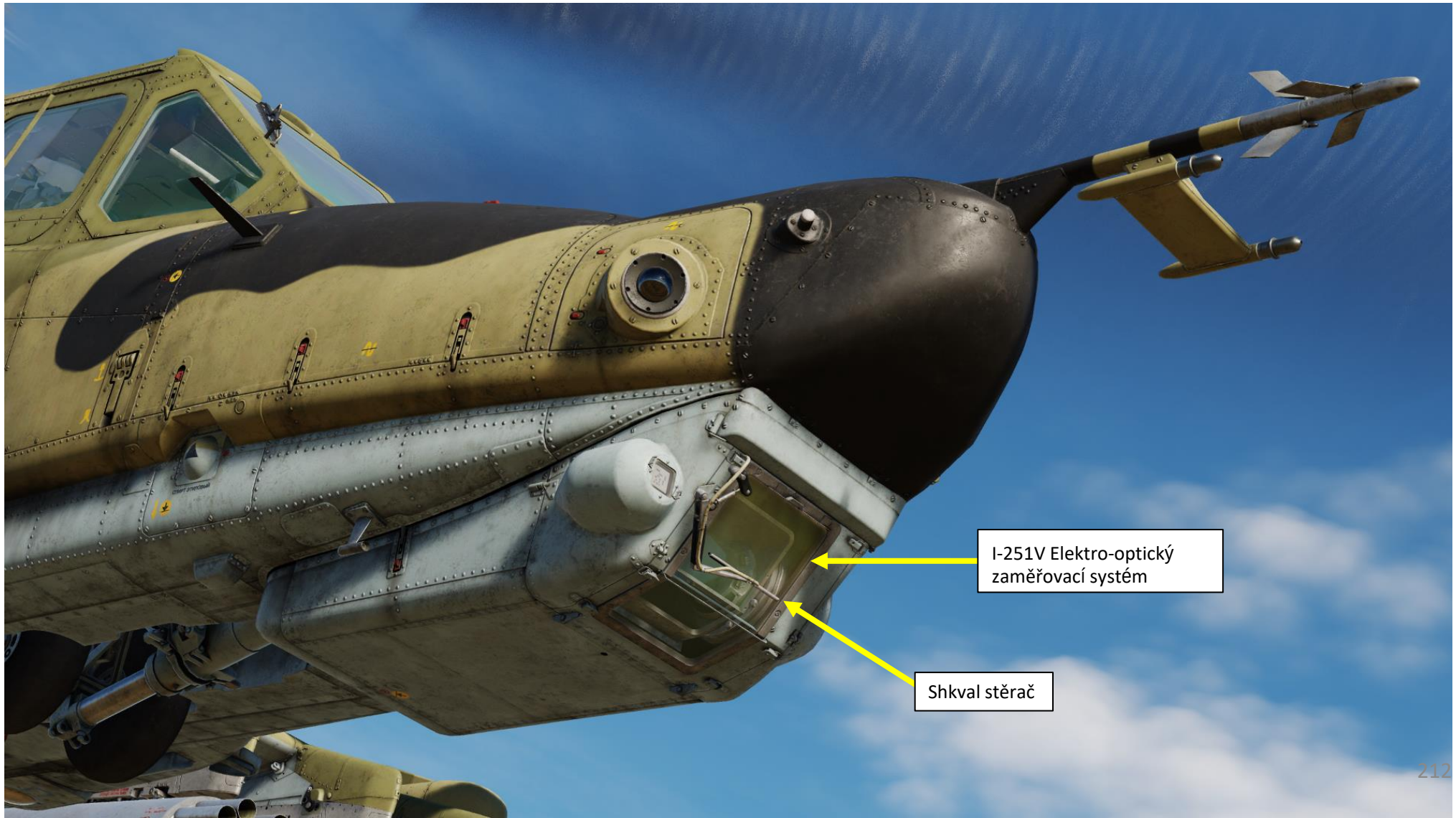
- ***HMS: Helmet-Mounted System (Systém připevněný na přilbě)***
  - Systém HMS umožňuje systému SHKVAL sledovat, kam je tvá přilba otočena. To je užitečné, pokud chceš rychle přesunout vrtulník k novému cíli.



2 – I-251V SHKVAL ELECTRO-OPTICAL TARGETING SYSTEM/ELEKTROOPTICKÝ ZAMĚŘOVACÍ SYSTÉM

2.1 – ÚVOD KE SHKVAL

Elektrooptický zaměřovací systém I-251 (И-251) "Shkval" je určen k detekci cílů pomocí elektrooptického zobrazení, které poskytuje 7násobné a 23násobné zvětšení za vizuálních podmínek při denním světle. Tyto informace pak dokáže zpracovat a použít pro automatické zaměřování a nasazení zbraní. Ochranný kryt skla Shkval-V je vybaven rozmrazovacími kapalinovými postřikovači a stěrači.



2 – I-251V SHKVAL ELECTRO-OPTICAL TARGETING SYSTEM/ELEKTROOPTICKÝ ZAMĚŘOVACÍ SYSTÉM

2.1 – ÚVOD KE SHKVAL

Jako součást zbraňového a navigačního řídicího systému K-041 poskytuje zaměřovací systém:

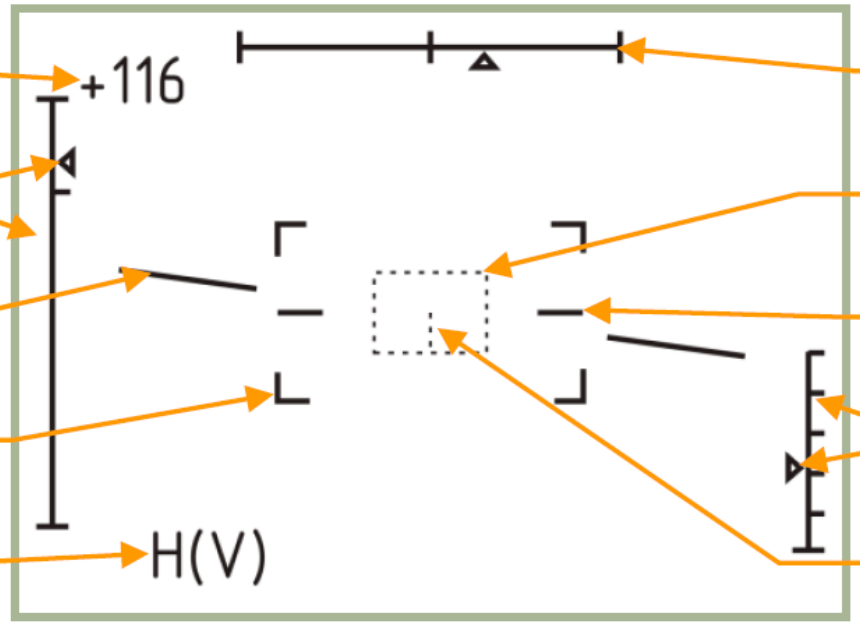
- Detekce cílů pomocí televizního monitoru IT-23 (ИТ-23) a automatické, inerciální nebo manuální (pomocí kloboukového přepínače) sledování pohyblivých a stacionárních pozemních cílů; to zahrnuje i malé cíle, jako jsou tanky.
- Podporuje navádění střel vzduch-země Vikhr proti pohyblivým i stacionárním cílům.
- Zaměřování a použití palubního automatického kanónu buď v režimu podřízeném, nebo v režimu zaměřování.
- Zaměřování a použití neřízených raket.
- Výpočet vzdálenosti, azimutu a výškového úhlu určeného bodu (Target Point/Cílový bod).
- Zadání úhlových souřadnic cíle (referenční bod) a informací o vzdálenosti do systému řízení zbraní a navigace pro zobrazení informací o zaměření na TVM. Toho lze také využít pro automatické sledování cíle a nasazení zbraní, ale také pro korekci souřadnic INS vrtulníku a získání souřadnic cíle. (Target Point/Cílový bod).
- Vizuální zobrazení cílové oblasti na TVM při zvětšení 7x nebo 23x s překryvnými informacemi o zaměření.

Tento systém je založen na elektrooptice a je zodpovědný za zobrazování obrazu cíle na TVM. Systém má dvě volitelná zorná pole: širokoúhlé (2,7 x 3,6) stupně s faktorem zvětšení 7x a úzkoúhlé (0,7 x 0,9) stupně s faktorem zvětšení 23x.

2 – I-251V SHKVAL ELECTRO-OPTICAL TARGETING SYSTEM/ELEKTROOPTICKÝ ZAMĚŘOVACÍ SYSTÉM

2.2 – Displej

IT-23 (ИТ-23) Televizní monitor (TVM)



Aktuální letová rychlost (km/h)

Výšková stupnice a značka přímého pohledu (+15° až -80°)

Umělý horizont

Úzké hraniční značky Field-of-View/Zorné pole (0,7 x 0,9°)

Blikající výstražné signály:
- "H" - kolize se zemí
- "V" - max. rychlost letu

Azimutová stupnice a značka přímého pohledu (+/- 35°)

Sledovací brána

Referenční vedení nulové hladiny (křídel)

Stupnice a značka výšky radaru (zobrazuje se pod 50 m výšky radaru)

Osa sledovací brány (zobrazí se, pokud je velikost sledovací brány zvýšena o čtyři nebo více nastavení oproti minimu)

2 – I-251V SHKVAL ELECTRO-OPTICAL TARGETING SYSTEM/ELEKTROOPTICKÝ ZAMĚŘOVACÍ SYSTÉM

2.2 – Displej

2 – I-251V SHKVAL ELECTRO-OPTICAL TARGETING SYSTEM/ELEKTROOPTICKÝ ZAMĚŘOVACÍ SYSTÉM

2.2 – Displej

SHKVAL Nastavení indikátoru Bílý

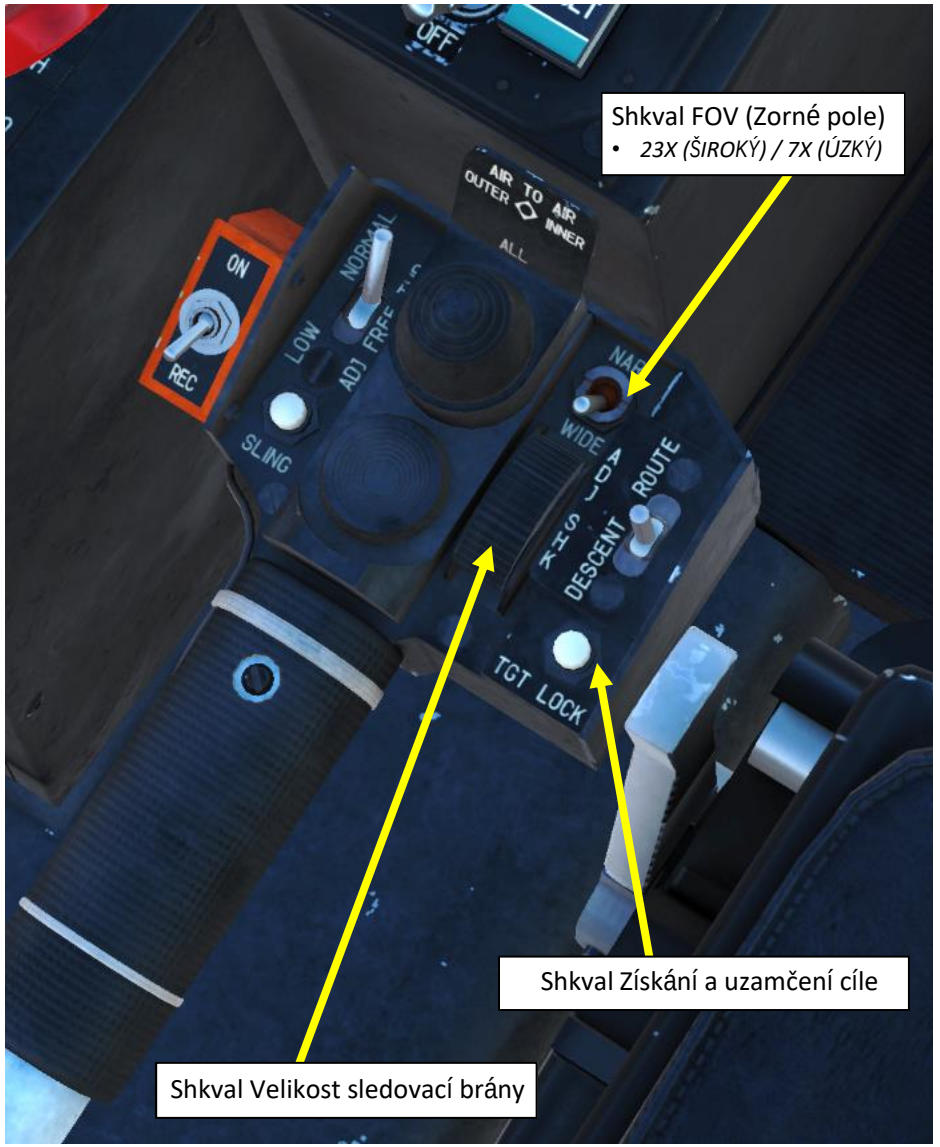
SHKVAL Nastavení indikátoru Černý

2 – I-251V SHKVAL ELEKTROOPTICKÝ ZAMĚŘOVACÍ SYSTÉM

2.3 – Ovládání

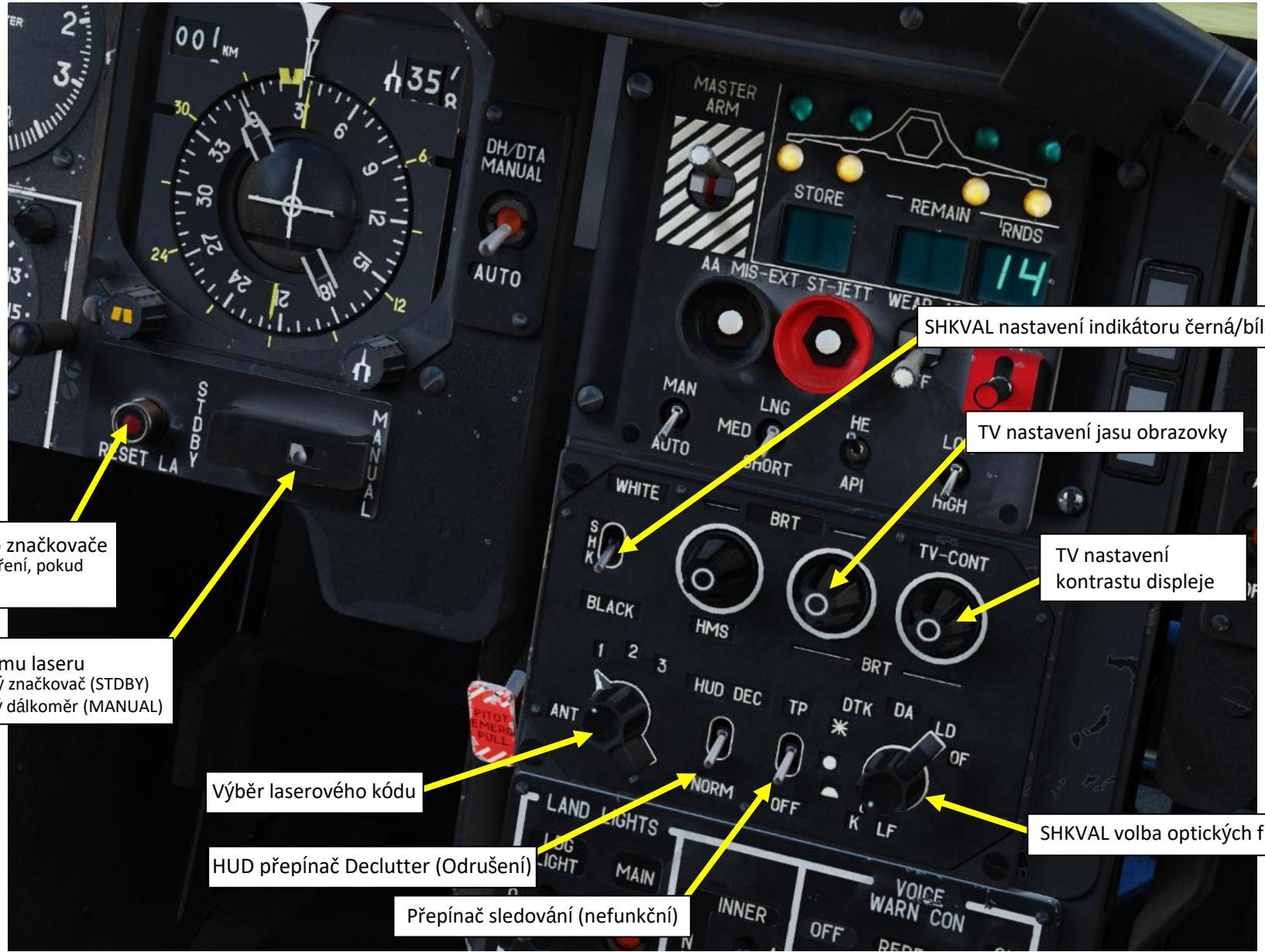
Elektrooptický zaměřovací systém SHKVAL EO (Odemknout)

Přepínač značkovacího kloboučku
(ovládání polohy pro SHKVAL přímý výhled)



2 – I-251V SHKVAL ELEKTROOPTICKÝ ZAMĚŘOVACÍ SYSTÉM

2.3 – Ovládání



Tlačítko resetování laserového značkovače
- Slouží k zastavení laserového záření, pokud ještě neskončilo po 20 vt.

Volba režimu laseru
- Laserový značkovač (STDBY)
- Laserový dálkoměr (MANUAL)

Výběr laserového kódu

HUD přepínač Declutter (Odrušení)

Přepínač sledování (nefunkční)

SHKVAL nastavení indikátoru černá/bílá

TV nastavení jasu obrazovky

TV nastavení kontrastu displeje

SHKVAL volba optických filtrů

2 – I-251V SHKVAL ELEKTROOPTICKÝ ZAMĚŘOVACÍ SYSTÉM

2.3 – Ovládání

Tlačítka volby cílového režimu
- Automatické zapnutí cíle
- A/A Vzduch-vzduch
- A/A HOAspekt čelního pohledu vzduch-vzduch
- NOV GND TGT Pohyblivý pozemní cíl

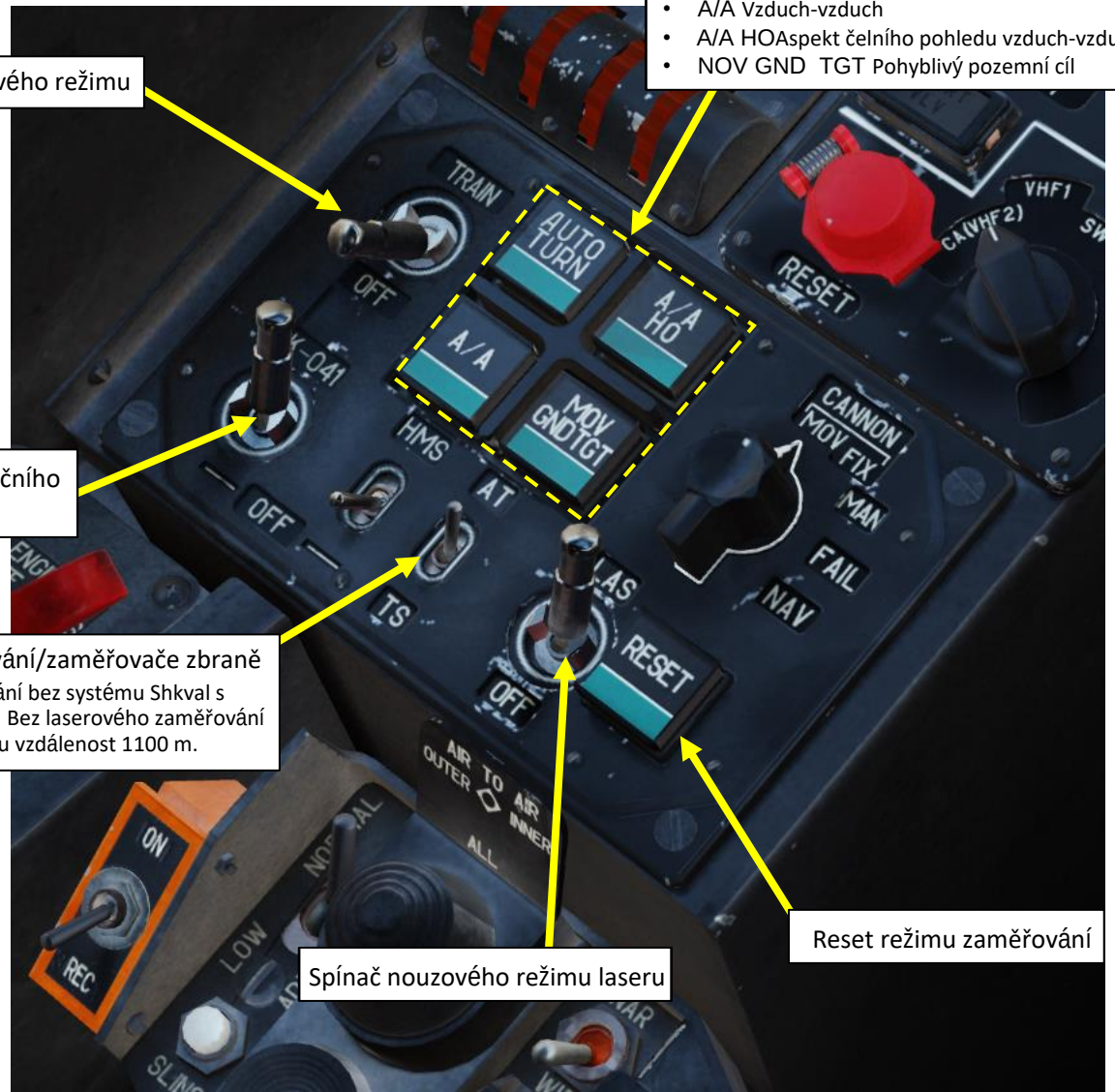
Volba tréninkového režimu

K-041 Spínač napájení navigačního systému Targeting

Přepínač automatického sledování/zaměřovače zbraně
- Automatické sledování/zaměřování bez systému Shkval s ručním laserovým zaměřovačem. Bez laserového zaměřování je zaměřovač nastaven na pevnou vzdálenost 1100 m.

Spínač nouzového režimu laseru

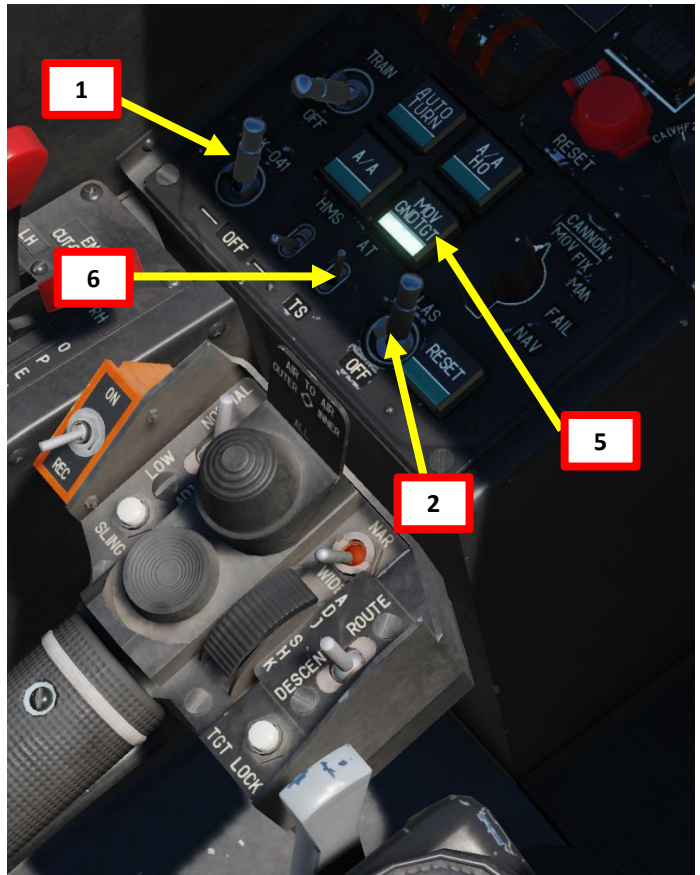
Reset režimu zaměřování



2 – I-251V SHKVAL ELEKTROOPTICKÝ ZAMĚŘOVACÍ SYSTÉM

2.4 – Postup zapnutí a označení/uzamčení Shkval

1. Ověř, zda je vypínač napájení navigačního systému K-041 ZAP (VPŘED) **ИЗЛ** [RShift+O].
2. Vypínač napájení laseru ZAP (VPŘED) **ИЗЛ** [RShift+O]
3. Nastav volbu laserového režimu podle potřeby:
   - Při použití laserového dálkoměru nastavte MANUAL (VPRAVO) **ЛД** [LAlt+LShift+O][LShift+O].
   - Při navádění střely Vikhr laserem nastav do polohy STDBY (VLEVO) [LAlt+LShift+O]LShift+O].
4. Nastavení laserového kódu - podle potřeby. To je užitečné, aby se zabránilo použití více laserových značkovačů se stejným kódem/PRF (Pulse Repetition Frequency) ve stejné oblasti, což může zmást střely sledující tyto lasery.
5. Při sledování pohyblivých cílů, vyber tlačítko "MOVING GROUND TARGET"("POHYBLIVÝ POZEMNÍ CÍL") **НПЦ**. [N]
6. Při sledování pomocí SHKVAL vyber režim AUTO TRACKING (VPŘED). AC [P]



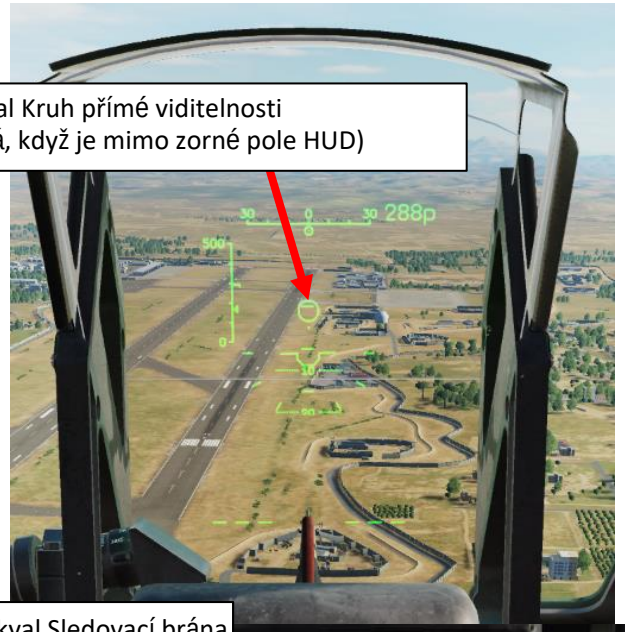
Volba režimu laseru
- Laserový značkovač (STDBY)
- Laserový dálkoměr (MANUAL)

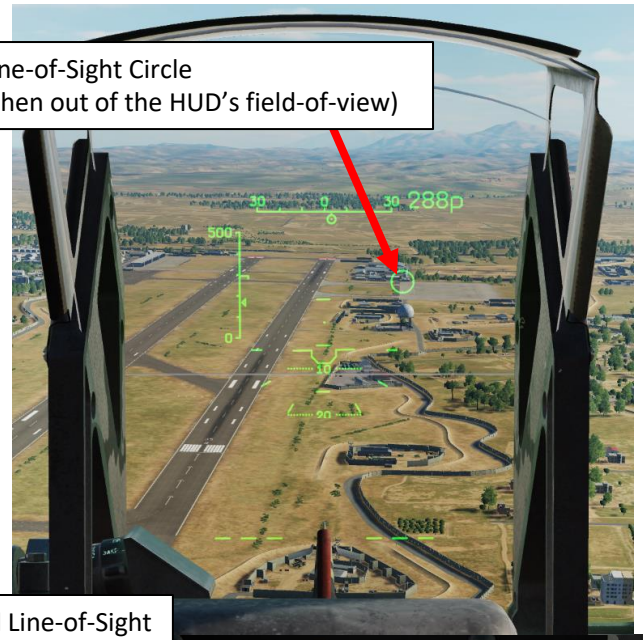
3

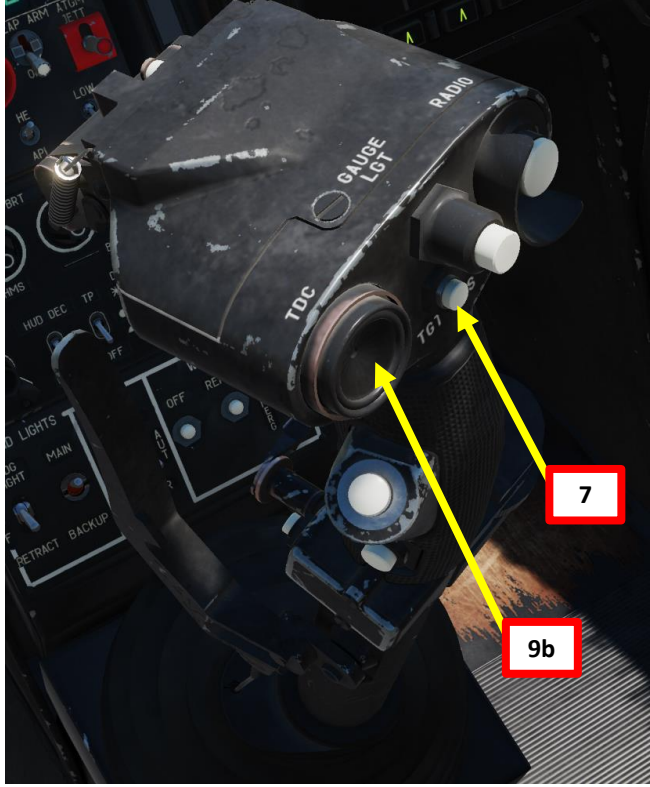
2 – I-251V SHKVAL ELEKTROOPTICKÝ ZAMĚŘOVACÍ SYSTÉM

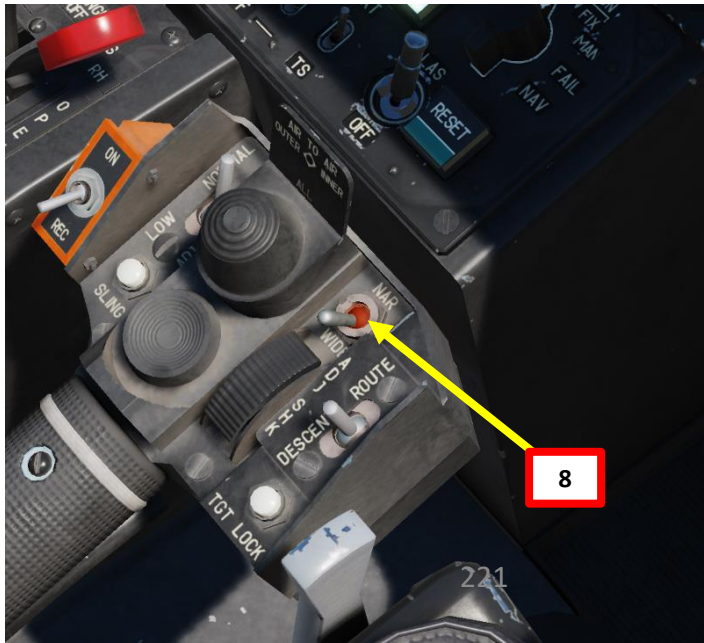
2.4 – Postup zapnutí a označení/uzamčení Shkval

7. Stisknutím tlačítka "O" (Shkval Uncage Button) odpoj SHKVAL. Zaměřovač bude zaměřen na střed čelního displeje.
8. Změň SHKVAL FOV na NARROW 7X nebo WIDE 23X pomocí "=" či "´" nebo vlastních kláves.
9. Přesunutí zaměřovače SHKVAL na požadovaný cíl pomocí ovládacích prvků KU-31 přesun nahoru/dolů/doleva/doprava "," "." "/" a ";". (Doporučuji kloboučkem)





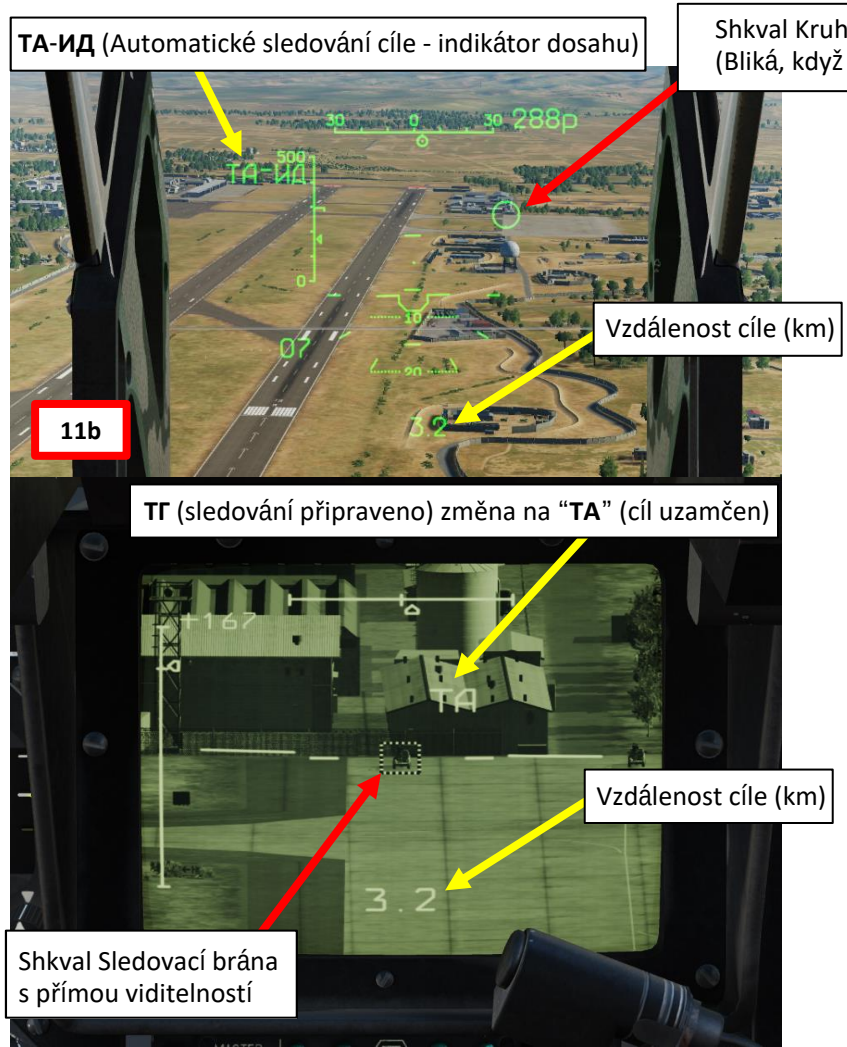


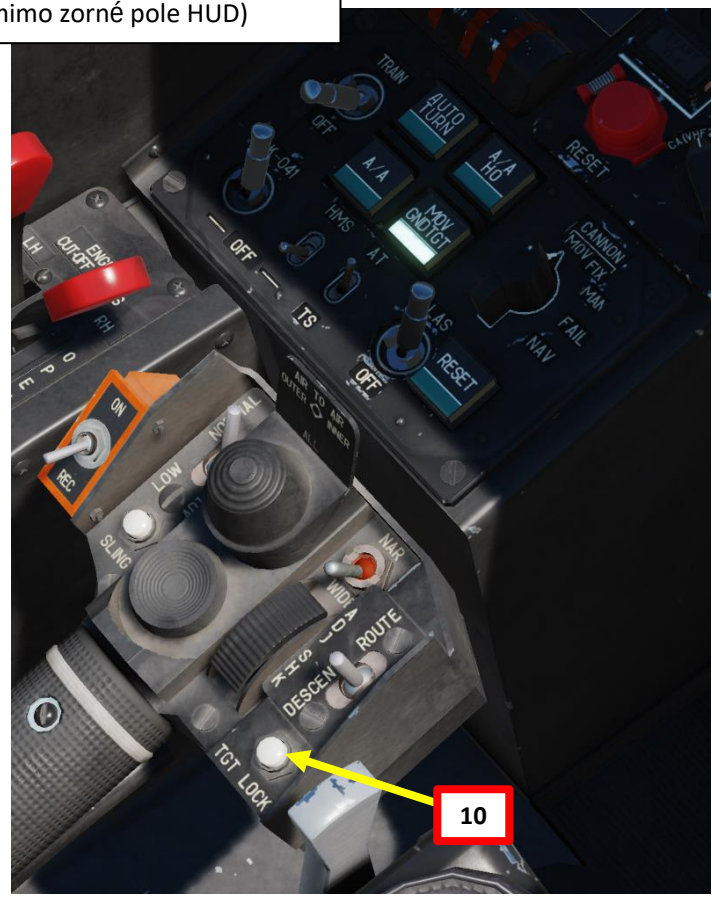


2 – I-251V SHKVAL ELEKTROOPTICKÝ ZAMĚŘOVACÍ SYSTÉM

2.4 – Postup zapnutí a označení/uzamčení Shkval

10. Zamkni cíl (“Enter”) pomocí tlačítka Shkval Target Acquisition & Lock. Tím se cíl uzamkne podle kontrastu.
11. Po stisknutí tlačítka Lock Target/Zamknout cíl se laserový dálkoměr zapne přibližně na tři sekundy; na displeji HUD se zobrazí symbol “**ИД**” a zbývající čas do dokončení vyhledávání. Informace o vzdálenosti se zobrazí v km.
    - Pokud je režim laseru nastaven na MANUAL (VPRAVO), bude Shkval provádět laserové určení vzdálenosti.
    - Pokud je režim laseru nastaven na STDBY (VLEVO), spustí Shkval laserový dálkoměr a laserové označení, které lze použít k navádění střely Vikhr.
        - “**ТА-ИД**” symbol označuje “Auto-tracking target – range-finding/Automatické sledování cíle - vyhledávání vzdálenosti“..
        - “**ТА**” symbol označuje “Target Locked/Cíl uzamčen”





2 – I-251V SHKVAL ELEKTROOPTICKÝ ZAMĚŘOVACÍ SYSTÉM

2.4 – Postup zapnutí a označení/uzamčení Shkval

12. Chceš-li zrušit označení cíle, stiskni tlačítko Reset režimu zaměřování. Tím dojde k vymazání zaměřovače Shkval a k deaktivaci všech ostatních zapnutých režimů Shkval.

2 – I-251V SHKVAL ELEKTROOPTICKÝ ZAMĚŘOVACÍ SYSTÉM

2.5 – Integrace s HMS, ABRIS a HUD

Na stránce ABRIS NAV bude žlutý ukazatel označovat místo, které SHKVAL označuje.

Zde jsi ty

2 – I-251V SHKVAL ELEKTROOPTICKÝ ZAMĚŘOVACÍ SYSTÉM

2.6 – Shkval limity

Přestože je Shkval poměrně přesný snímač, má několik omezení, která bys měl vzít v úvahu, jak je uvedeno v tabulce omezení níže.

- Shkval má omezení v účinném laserovém určování/dálkoměru a sledování cíle.
- Při nadměrném používání laseru dojde k jeho "vypálení", což znamená, že po příliš dlouhé době používání může přestat fungovat. Laserové označení nebo dálkoměr používej pouze v případě potřeby.
- Na rozdíl od většiny moderních zaměřovacích modulů nemá televize Shkval schopnost infračerveného vidění, což znamená, že je obtížné ji používat během nočních operací, pokud v blízkosti cíle nejsou žádné zdroje světla.

I-251V Shkval omezení provozu	
Laserový dálkoměr měření vzdálenosti efektivní dosah	0.6 - 9.9 km
Povolený provozní režim laserového dálkoměru pro jeden let. Důležitá poznámka: Každá série se skládá ze 16 cyklů po 10 vteřinách s intervalem 5 vteřin mezi jednotlivými cykly.	5 sérií
Interval mezi laserovými sériemi	30 minut
Maximální úhel náklonu při sledování cíle v režimu AT (automatické sledování)	+/- 45°
Maximální úhel sklonu při sledování cíle v režimu AT (automatické sledování)	+/- 50°
Úhlové hodnoty v rozmezí • In Yaw/v zatáčení: • In Pitch/ve sklonu: • In Roll/v naklonu:	 +/- 30° +/- 20° +/- 60°

2 – I-251V SHKVAL ELEKTROOPTICKÝ ZAMĚŘOVACÍ SYSTÉM

2.6 – Shkval limity

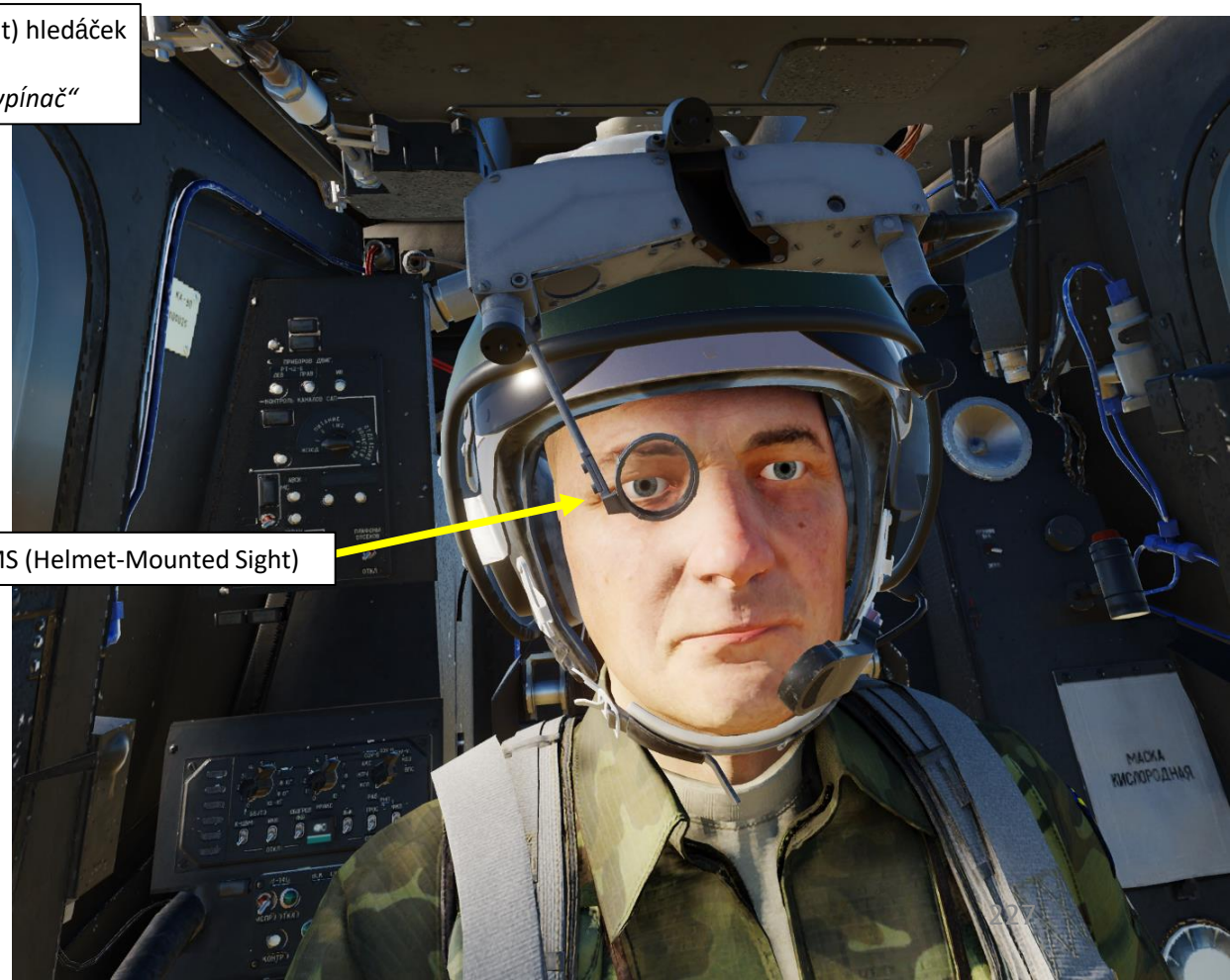
Použití Shkvalu v noci je stále možné v osvětlených oblastech, ale viditelnost může být značně omezena.

3 – HMS (HELMET MOUNTED SIGHT/PŘILBOVÝ ZAMĚŘOVAČ)

3.1 – Komponenty

Přilbový zaměřovač (HMS) určuje úhlové souřadnice přímého pohledu na vizuálně zaměřený cíl (sledovaný pomocí polohy hlavy pilota) a pak vysílá povely k zaměření do systému řízení zbraní a navigace K-041. Ten následně může elektrooptický zaměřovací systém nasměrovat na cíl. HMS řídí zaměřovací systém podle souřadnic přímého pohledu souřadnicového systému vrtulníku.

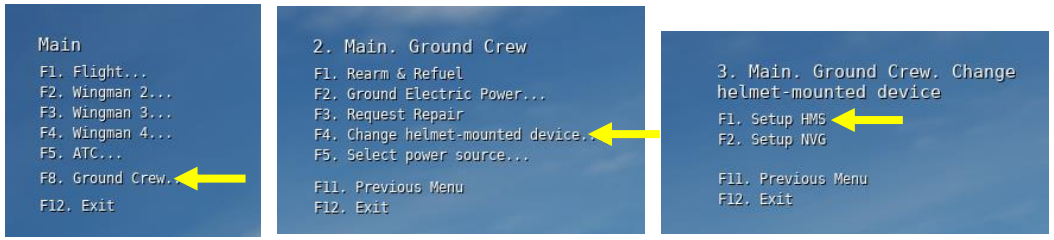
Při integraci se systémem řízení zbraní a navigace poskytuje HMS předběžné navádění na cíl pro použití střel vzduch-země, palubního automatického kanónu nebo neřízených raket.
Pro zapnutí nebo vypnutí systému HMS stiskni klávesu "H".



3 – HMS (HELMET MOUNTED SIGHT/PŘILBOVÝ ZAMĚŘOVAČ)

3.1 – Komponenty

V rozhraní pro pozemní posádku můžeš také zvolit vybavení HMS (Helmet Mounted Sight) nebo NVG (Night Vision Goggles/Noční vidění) stisknutím tlačítka « \ », pak stiskni F8 (Ground Crew) a buď F1 (HMS), nebo F2 (NVG). HMS a NVG se vzájemně vylučují.



3 – HMS (HELMET MOUNTED SIGHT PŘILBOVÝ ZAMĚŘOVAČ)

3.2 – Symboly

HMS Operační mód

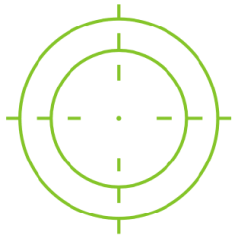
Podmínky:

- Zapnutý režim automatického řízení zbraňového systému (AC).
- HMS v mezích výchylka Shkval.
- Shkval sledovací systém nezapojen.
- “ЦУ” (Odemknout Shkval, označit cíl) tlačítko na cyklice není stisknuté.

HMS Spuštění autorizovaného módu

Podmínky:

- Zap. režim automatického řízení zbraňového systému (AC).
- HMS v mezích výchylka Shkval.
- Povolené odpálení zbraně



HMS mód zpracování

Podmínky:

- Zapnutý režim automatického řízení zbraňového systému (AC).
- HMS v mezích výchylka Shkval.
- Shkval sledovací systém nezapojen.
- “ЦУ” (Odemknout Shkval, označit cíl) stisknuto tlačítko a úhel posunu mezi HMS a Shkval LOS je větší než 2°.

HMS Nadlimitní režim

Podmínky:

- Zap. režim automatického řízení zbraňového systému (AC).
- HMS je mimo limity výchylky Shkval (+/- 30°).
- “ЦУ” (Odemknout Shkval, označit cíl) tlačítko na cyklice není stisknuté.

HMS Režim uzamčení

Podmínky: (Nastavit č. 1):

- Zapnutý režim automatického řízení zbraňového systému (AC).
- HMS v mezích výchylka Shkval.
- “ЦУ” (Odemknout Shkval, označit cíl) stisknuto tlačítko a úhel posunu mezi HMS a Shkval LOS je větší než 2°.
- Shkval byl odpojen z klece a přepojen na HMS. S uvolněním "ЦУ" (Uvolnit Shkval, určit cíl) přejde Shkval na "ТГ". (Sledovací systém připraven) s laserovým zaměřováním.

Podmínky: (Nastavit. 2):

- Zapnutý režim automatického řízení zbraňového systému (AC).
- HMS v mezích výchylka Shkval.
- TA (Sledovací systém Shkval zapojen).

HMS Přepnutí do režimu Cíl

Podmínky:

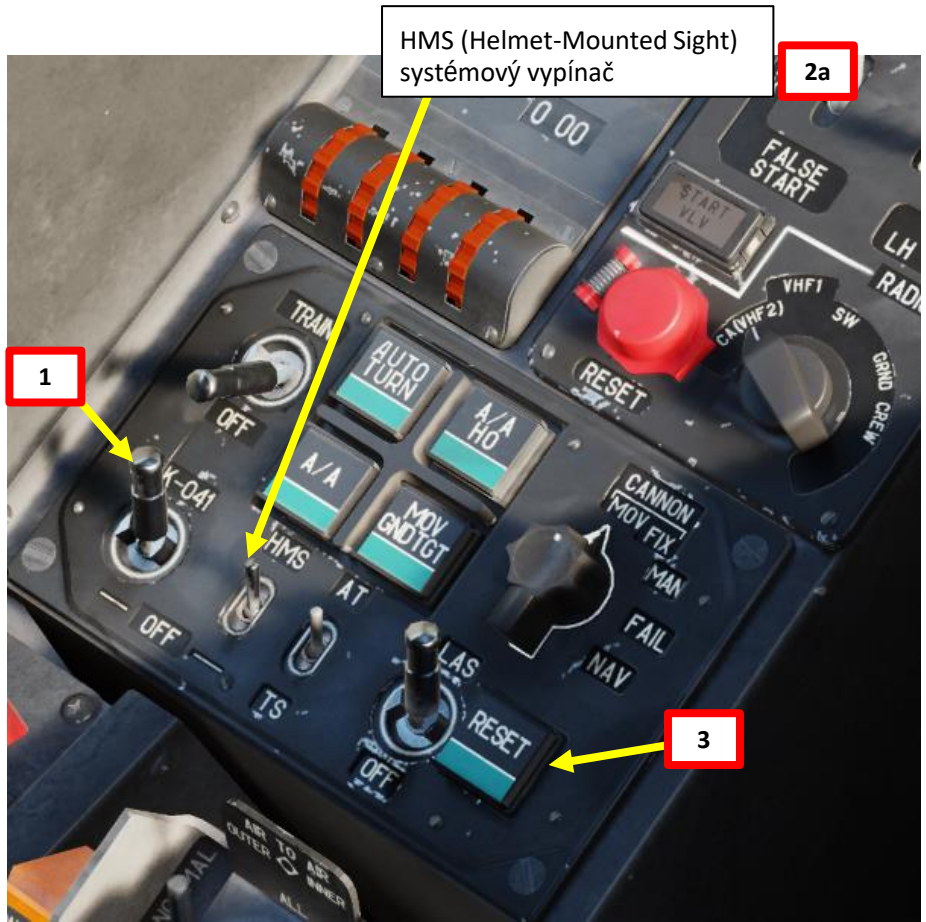
- Zap. režim automatického řízení zbraňového systému (AC).
- HMS je mimo limity výchylky Shkval (+/- 30°).
- “ЦУ” (Odemknout Shkval, označit cíl) stisknuto tlačítko.
- “АДВ” (Režim automatického otáčení na cíl) aktivní.

Poznámka: Pokud se cíl nachází za hranicemi pohybu kanonu Shkval, je nutné manévrovat tak, aby se cíl dostal do mezí snímání zaměřovacího systému. Pomocí "АДВ" (automatické auto natáčení k cíli) se vrtulník orientuje směrem k cíli.

3 – HMS (HELMET MOUNTED SIGHT/PŘILBOVÝ ZAMĚŘOVAČ)

3.3 – Shkval podřízený HMS

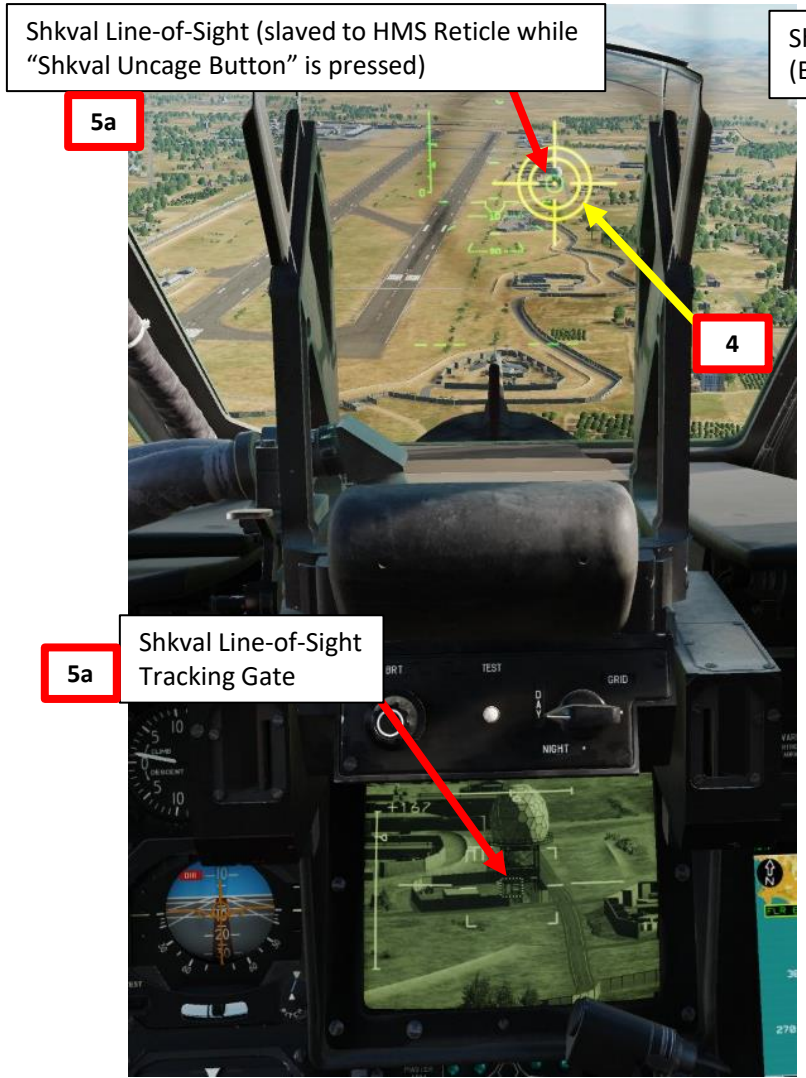
1. Zapni vypínač napájení navigačního systému K-041 ZAP (VPŘED) **ИЗЛ** [RShift+O].
2. Vyber přepínač napájení systému HMS (Helmet-Mounted Sight) – ZAP (VPŘED).
   - Poznámka: HMS můžeš sklopit nebo nasadit stisknutím tlačítka "H".
3. Stisknutím tlačítka Reset režimu zaměřování zrušíš označení jakéhokoli cíle sledovaného zaměřovačem Shkval. Tím dojde k vymazání zaměřovače Shkval a k deaktivaci jakéhokoli jiného zapnutého režimu Shkval.

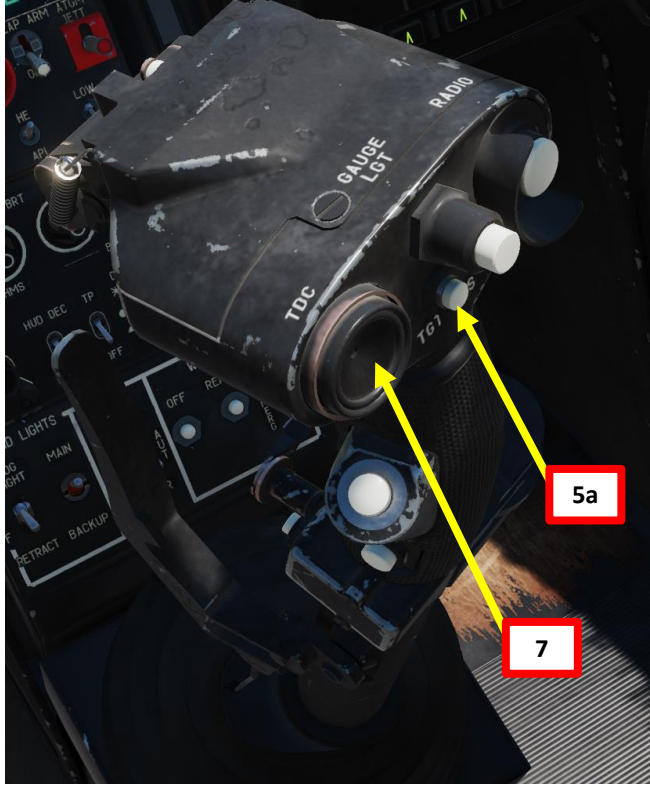


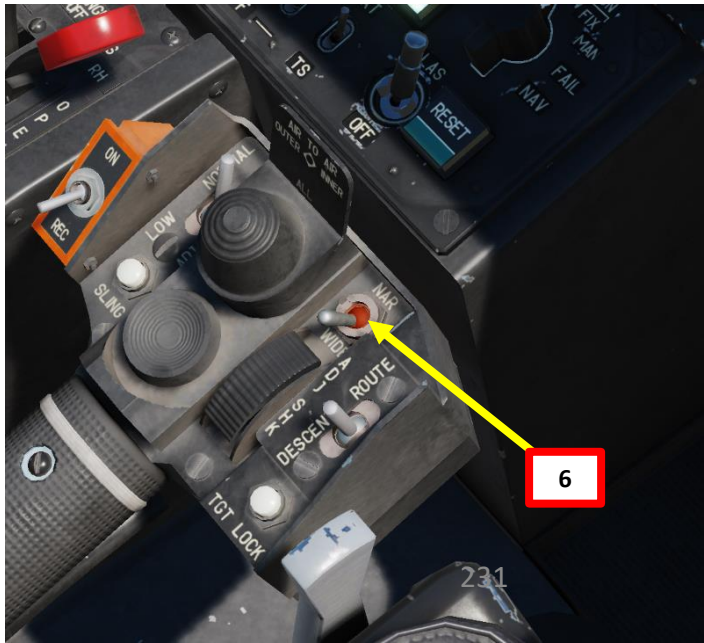
3 – HMS (HELMET MOUNTED SIGHT/PŘILBOVÝ ZAMĚŘOVAČ)

3.3 – Shkval podřízený HMS

4. Pohybem hlavy zaměř hledáček HMS na požadovaný cíl.
5. Stisknutím tlačítka "O" (Shkval Uncage Button) odpoj SHKVAL. Při stisknutém tlačítku Shkval Uncage se zaměřovač Shkval automaticky přepne na zaměřovač HMS. Po uvolnění tlačítka Uncage zůstane zaměřovač Shkval na svém místě.
6. Změň SHKVAL FOV na NARROW 7X nebo WIDE 23X pomocí "+" či "-" nebo vlastních kláves.
7. Přesunutí zaměřovače SHKVAL na požadovaný cíl pomocí ovládacích prvků KU-31 přesun nahoru/dolů/doleva/doprava "," "." "/" a ";". (Doporučuji kloboučkem)







SECTION STRUCTURE

- 1 – Úvod
  - 1.1 – Úvod do výzbroje str. 234
  - 1.2 – Přehled výzbroje str. 235
  - 1.3 – Ovládání zbraní str. 237

- 2 – Použití zbraní
  - 2.1 – 2A42 30 mm Auto-kanón str. 241
    - 2.1.1 – Režimy kanónu str. 242
    - 2.1.2 – Návod režimu pohyblivého kanónu str. 244
  - 2.2 – Střely vzduch-země
    - 2.2.1 – 9A4172 Vikhr (AT-9) střely str. 251
    - 2.2.2 – KH-25ML Karen (AS-10) střely str. 260
  - 2.3 – Neřízené rakety
    - 2.3.1 – S-8 (20 x 80 mm) rakety str. 268
    - 2.3.2 – S-13 (5 x 122 mm) rakety str. 275
    - 2.3.3 – Korekční tabulka pro rakety str. 282
  - 2.4 – UPK-23-250 23 mm podvěsný Auto-kanón str. 283
  - 2.5 – FAB-250 bomby str. 290
  - 2.6 – KMGU-2 Zásobníky clusterové submunice str. 293
    - 2.7 – 9M39 Igla Střely vzduch-vzduch (IR Seeker) – **Ka-50 Black Shark III pouze rozšíření** str. 297
    - 2.7.1 – Poloautomatický vs. manuální režim str. 298
    - 2.7.2 – Návod pro poloautomatický režim str. 299

- 3 – Odhození munice
  - 3.1 – Externí náklad - nouzové odhození str. 305
  - 3.2 – Odhození střel Vikhr str. 306

1 – ÚVOD

1.1 – Úvod do výzbroje

The Black Shark has a great arsenal of weapons at its disposal. Lots of new players tend to get overwhelmed by the whole weapon delivery procedure.

- *9K121 VIKHR (AT-9) AIR-TO-GROUND MISSILE*
  - VIKHR ATGM (střela vzduch-země) je protitanková střela naváděná paprskem.
  - Dosah: min. 800 m / max. 8000 m

- ***2A4A KANON***
  - 30mm automatický kanon podobný kanonu na vozidle BMP-2 IFV (Infantry Fighting Vehicle). Jednou z jeho zvláštností je možnost otáčení a sledování cílů pomocí SHKVAL, což umožňuje velmi přesnou palbu na cíle, pokud víš, jak jej používat. Je poháněn hydraulickým pohonem vrtulníku a polotuhá montáž umožňuje vychýlení kanonu v rozsahu od -2°30' do +9° v azimutu a od +3°30' do -37° ve výšce

- ***RAKETY/ZBRAŇOVÉ PODY/BOMBY***
  - Černý žralok může být vybaven kanóny UPK-23, bombami FAB-250, podvěsným zásobníkem munice KMGU-2, raketami S-8 ráže 80 mm a raketami S-13 ráže 122 mm.

- *STŘELY VZDUCH-VZDUCH 9M39 IGLA S INFRAČERVENÝM ZAMĚŘOVAČEM*
  - Střela "Igla" je určena k ničení podzvukových vzdušných cílů. Střela dosahuje rychlosti letu až 570-600 metrů za vteřinu a má účinný dolet 6 kilometrů. Střela "Igla" má vysoké přetížení a průměrnou odolnost vůči protiopatřením letadel.

1 – ÚVOD

1.2 – Přehled výzbroje

KANÓN, EXTERNÍ PODY A RAKETY		
NÁZEV	POPIS	POUŽITÍ
2A4A 30 mm Auto-kanón	Šipunovův pohyblivý 30mm automatický kanón, naváděný Shkvalem. Minimální dostřel: 800 m / Maximální dostřel: 2 km 240 AP-T (Armor-Piercing Tracer) + 230 HE-T (High-Explosive Incendiary Tracer) nábojů.	Měkké pozemní cíle
UPK-23-250 23 mm zbraňová podvěs	GSh-23L 23mm dvouhlavňový automatický kanón Gryazev-Šipunov (250 nábojů)	Měkké pozemní cíle
B-8V2OA raketový pod	20 x S-8KOM 80 mm Neřízené rakety	Soft Ground Targets
BL-13L1 Rocket Pod	5 x S-13OF 122 mm Unguided Rockets	Soft Ground Targets

BOMBY (NEŘÍZENÉ)		
NÁZEV	POPIS	POUŽITÍ
FAB-250/500 250/500 kg	bomby pro všeobecné použití	Jednotlivé pozemní cíle
KMGU-2 96 x AO-25RT	Kazetová munice	Hromadné cíle

1 – ÚVOD

1.2 – Přehled výzbroje

STŘELY VZDUCH-ZEMĚ			
NÁZEV	DOSTŘEL MIN / MAX	POPIS	POUŽITÍ
9A4172 Vikhr (AT-9)	800 m / 8 km	Protitanková střela s paprskem, kterou lze použít na vzdušné i pozemní cíle. Střela je naváděna laserem Shkval. V praxi se účinný dosah blíží 7 km vzhledem k efektivnímu dosahu laseru Shkval.	Pozemní cíle
KH-25ML Karen (AS-10)	500 m / 10 km	Poloaktivní laserem řízená střela vzduch-země. Střela je naváděna laserem Shkval. V praxi se účinný dosah blíží 7 km vzhledem k efektivnímu dosahu laseru Shkval.	Těžké cíle

STŘELY VZDUCH-VZDUCH			
NÁZEV	DOSTŘEL MIN / MAX	POPIS	POUŽITÍ
9M39 Igla	500 m / 6 km	Infračervený vyhledávač, všechny aspekty.	Letadla & vrtulníky

1 – ÚVOD

1.3 – ovládání zbraní

Kontrolka připravenosti zbraní
Zelená = zásobník připojený k podvěsu je připraven ke střelbě.

Kontrolka nasazené zbraně
Žlutá = zásobník je připojen k podvěsu

Hlavní odjištění zbraní
• NAHORU = Master ARM ON

Nouzové vypuštění raket vzduch-vzduch

Přepínač ručního/automatického ovládání zbraně

Mód kanónu s dlouhým/středním/krátkým dostřelem

Volba laserového kódu

Zobrazení pole typu podvěsu
- **НР** = rakety
- **ПС** = protitankové střely
- **АБ** = bomby
- **ПБ** = externí palivové nádrže

Zbývající vybrané zbraně
Počet zbývajících vybraných střel (raket nebo Vikhr).

Zbývající náboje do kanónu
24 = 240 nábojů

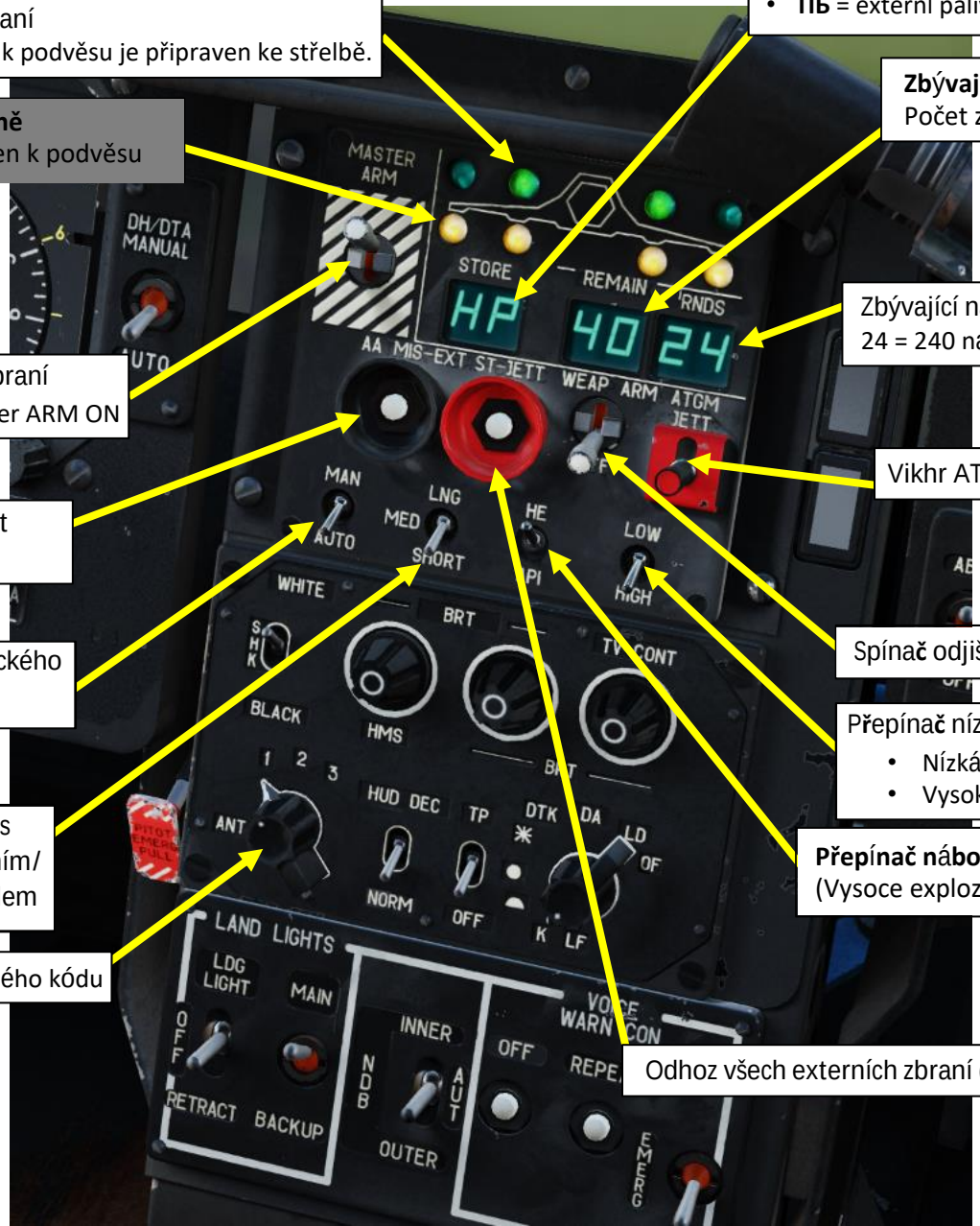
Vikhr ATGM (Střely vzduch-země) Odhození

Spínač odjištění zbraně

Přepínač nízké/vysoké rychlosti střelby kanónu
- Nízká kadence: 300 ran/min
- Vysoká kadence: 600 ran/min

Přepínač nábojů HE/API pro kanón
(Vysoce explozivní/průbojný zápalný náboj)

Odhoz všech externích zbraní (kromě střel Vikhr)



1 – ÚVOD

1.3 – ovládání zbraní

Tlačítka volby cílového režimu
- AUTOTURN Automatické zapnutí cíle
- A/A - Vzduch-vzduch
- A/A HO - Aspekt čelního pohledu vzduch-vzduch
- MOVGNDTGT - Pohyblivý pozemní cíl

Volba tréninkového režimu

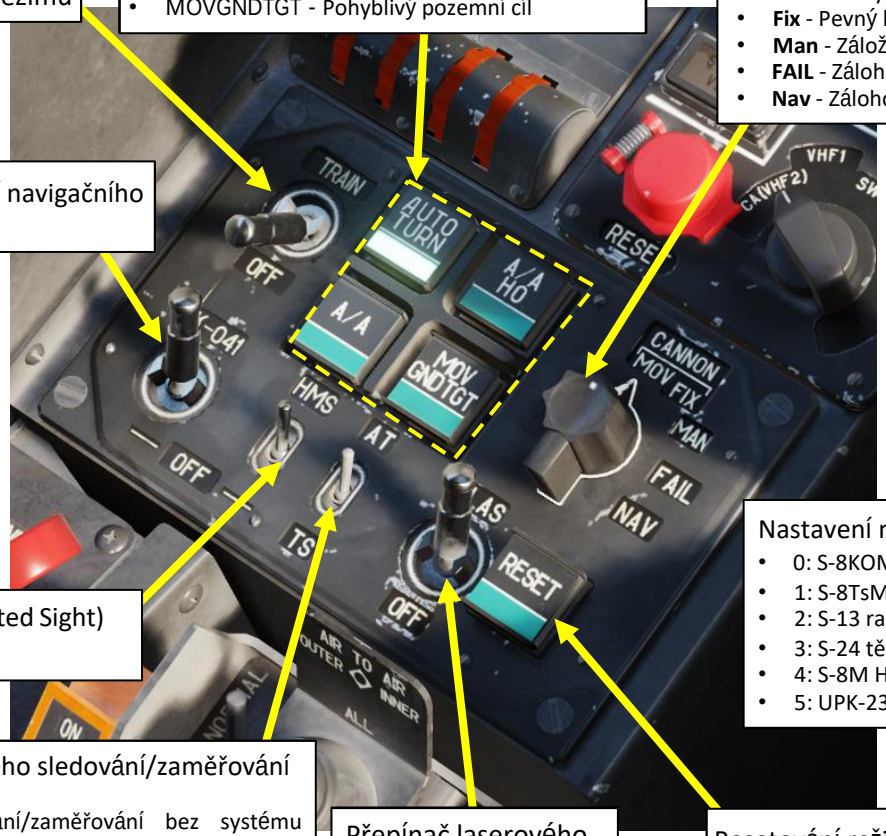
K-041 Spínač napájení navigačního systému zaměřování

HMS (Helmet-Mounted Sight) Systémový vypínač

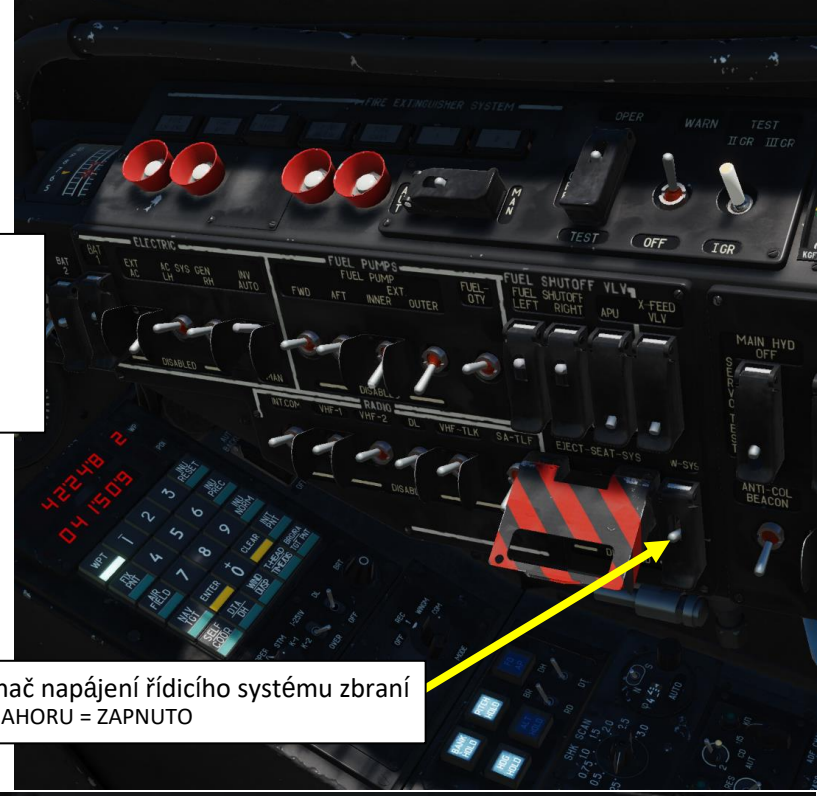
Přepínač automatického sledování/zaměřování zbraně
- Automatické sledování/zaměřování bez systému Shkval s ručním laserovým zaměřovačem. Bez laserového zaměřování je zaměřovač nastaven na pevnou vzdálenost 1100 m.

Přepínač laserového záložního režimu

Resetování režimu zaměřování



Přepínač režimů zbraňového systému
- **Mov** - Pohyblivý kanón - automatický
- **Fix** - Pevný kanón
- **Man** - Záložní manuální
- **FAIL** - Zálohování navigačních úloh v bojovém počítači
- **Nav** - Zálohování Bojové úlohy v navigačním počítači

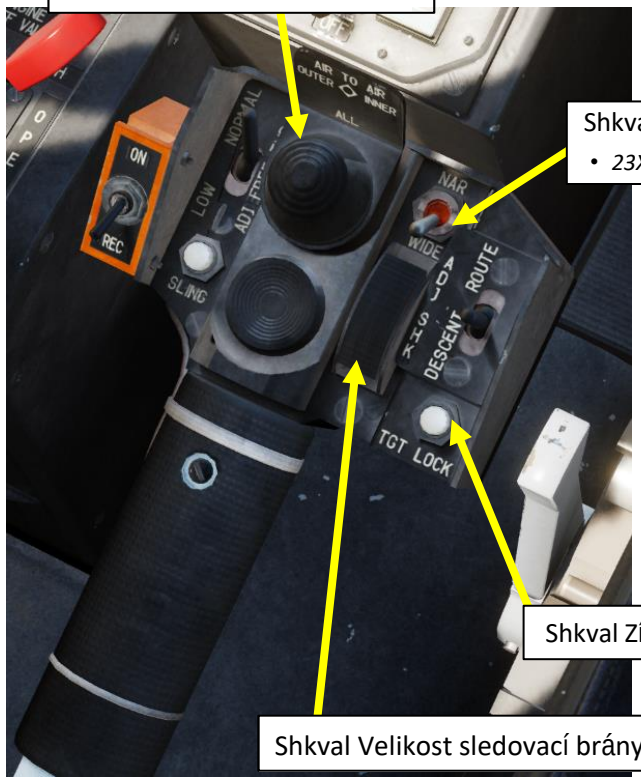


Vypínač napájení řídicího systému zbraní
- NAHORU = ZAPNUTO

Nastavení neřízených raket a střeleckých podů
- 0: S-8KOM rakety - AT/AP hlavice
- 1: S-8TsM rakety - kouřové hlavice
- 2: S-13 rakety
- 3: S-24 těžké rakety (nepoužívané)
- 4: S-8M HE rakety
- 5: UPK-23 kulomety, dva 23mm

1 – ÚVOD

1.3 – ovládání zbraní

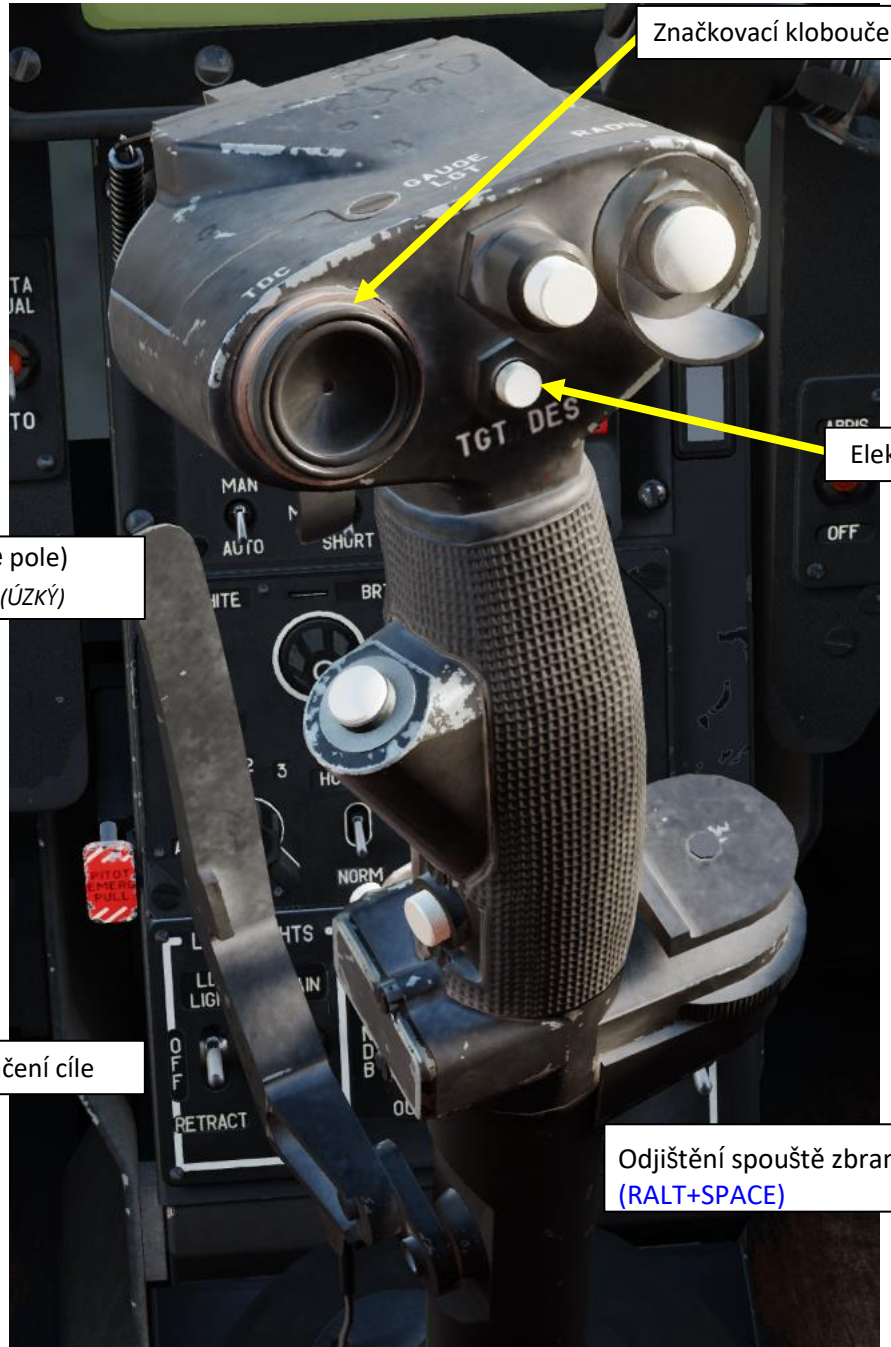


Výběr externího podvěsu
- *VPŘED: VZDUCH-VZDUCH*
- *VLEVO: VNĚJŠÍ*
- *VPRAVO: VNITŘNÍ*
- *VZAD: VŠE*

Shkval FOV (Zorné pole)
- *23X (ŠIROKÉ) / 7X (ÚZKÝ)*

Shkval Získání a uzamčení cíle

Shkval Velikost sledovací brány



Značkovací klobouček (ovládání polohy pro SHKVAL linie viditelnosti)

Elektrooptický zaměřovací systém SHKVAL EO (odjistit)

Odjištění spouště zbraně (RALT+SPACE)

Spoušť/kanón (SPACE)

1 – ÚVOD

1.3 – ovládání zbraní

2.1 – 2A42 30 MM AUTO-KANÓN

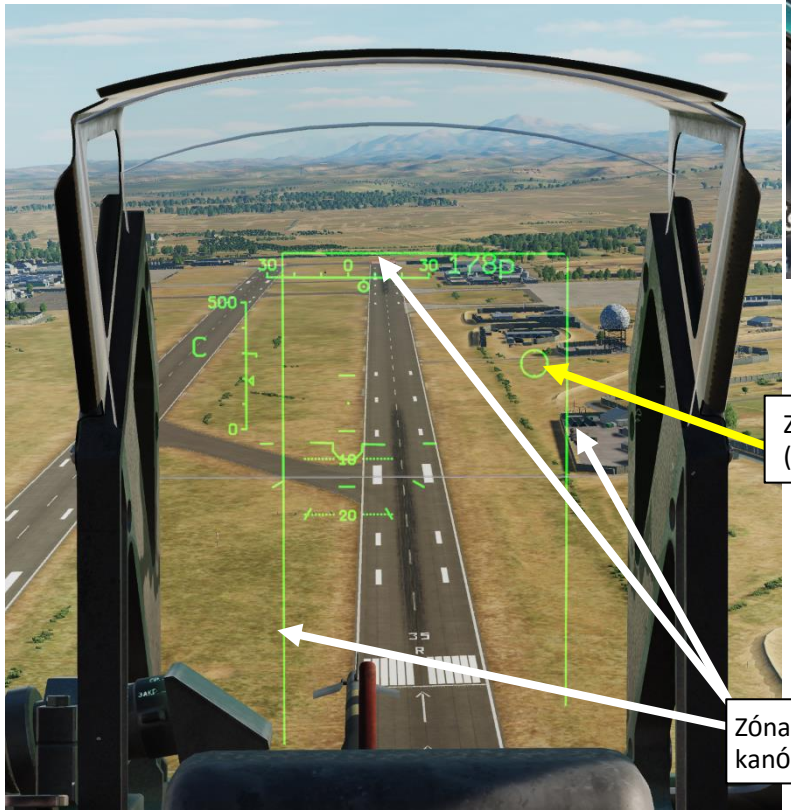
2.1 – 2A42 30 MM AUTO-KANÓN

2.1.1 – Režimy kanónu

30mm automatický kanon 2A42 má dva provozní režimy: MOV (pohyblivý kanón) a FIX (pevný kanón).

- **MOV (Moving Cannon) Mode**: tento primární režim činnosti umožňuje zaměřit zbraň na bod určený Shkvalem. V tomto režimu lze kanón vychýlit v rozsahu od -2°30' do +9° v azimutu a od +3°30' do -37° v elevaci.

Přepínač režimů zbraňového systému
- **Mov -** Pohyblivý kanón - automatický
- **Fix** - Pevný kanón
- **Man** - Záložní manuální
- **FAIL** - Zálohování navigačních úloh v bojovém počítači
- **Nav** - Zálohování Bojové úlohy v navigačním počítači



Zaměřovací kruh Shkval (kam míří kanón)

Zóna max výchylky kanónu

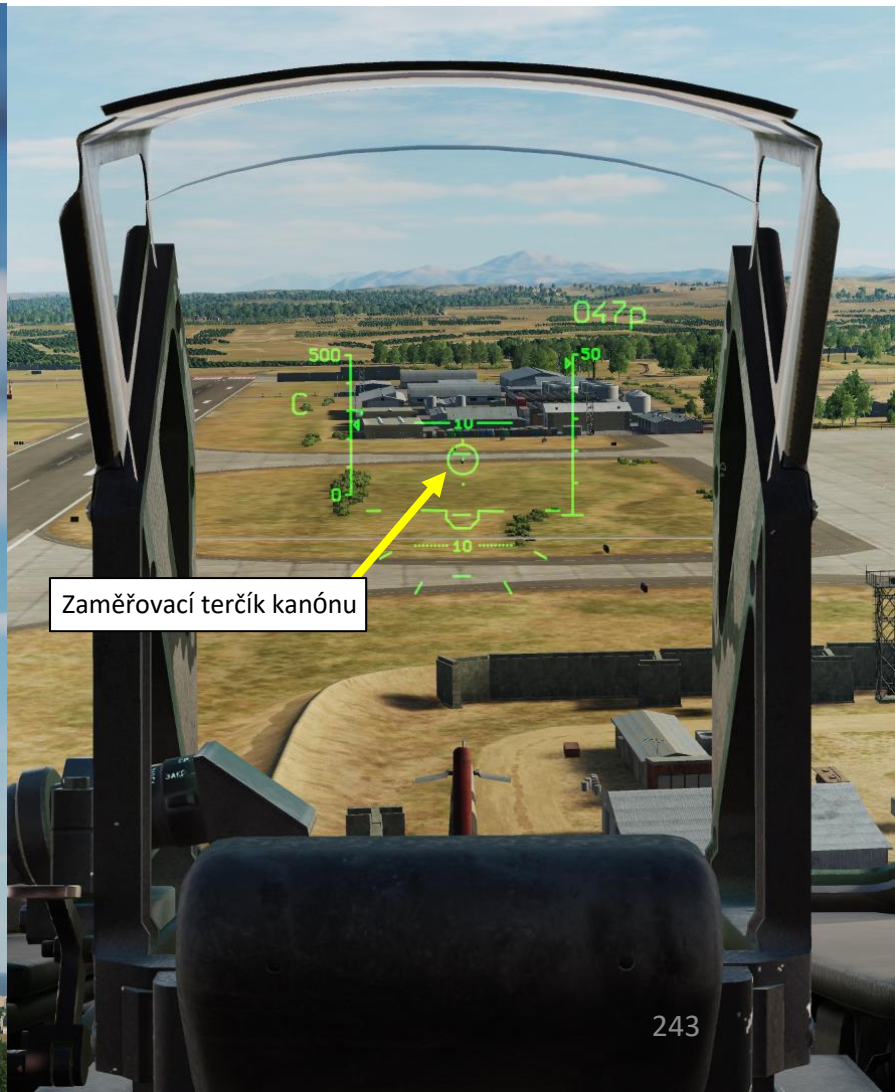
2.1 – 2A42 30 MM AUTO-KANÓN

2.1.1 – Režimy kanónu

- **FIX (Fixed Cannon) Mode**: upevňuje zaměřovač kanonu podél nulové linie zaměřovače trupu letadla. To se obvykle používá v případě poruchy pohonu kanonu.

Přepínač režimů zbraňového systému

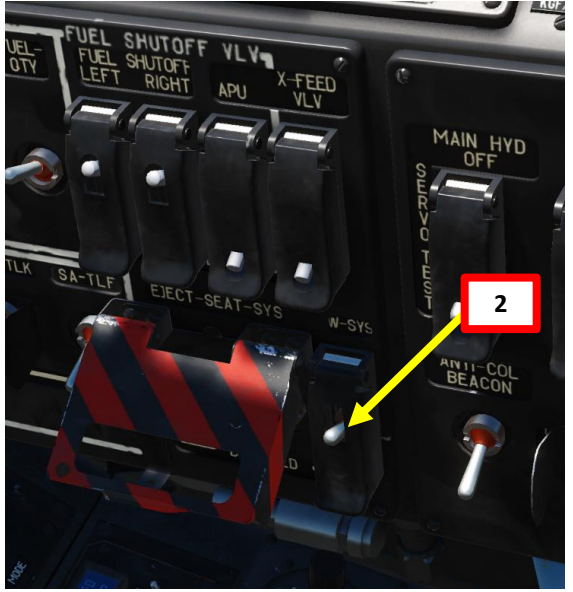
- **Mov -** Pohyblivý kanón - automatický
- **Fix** - Pevný kanón
- **Man** - Záložní manuální
- **FAIL** - Zálohování navigačních úloh v bojovém počítači
- **Nav** - Zálohování Bojové úlohy v navigačním počítači

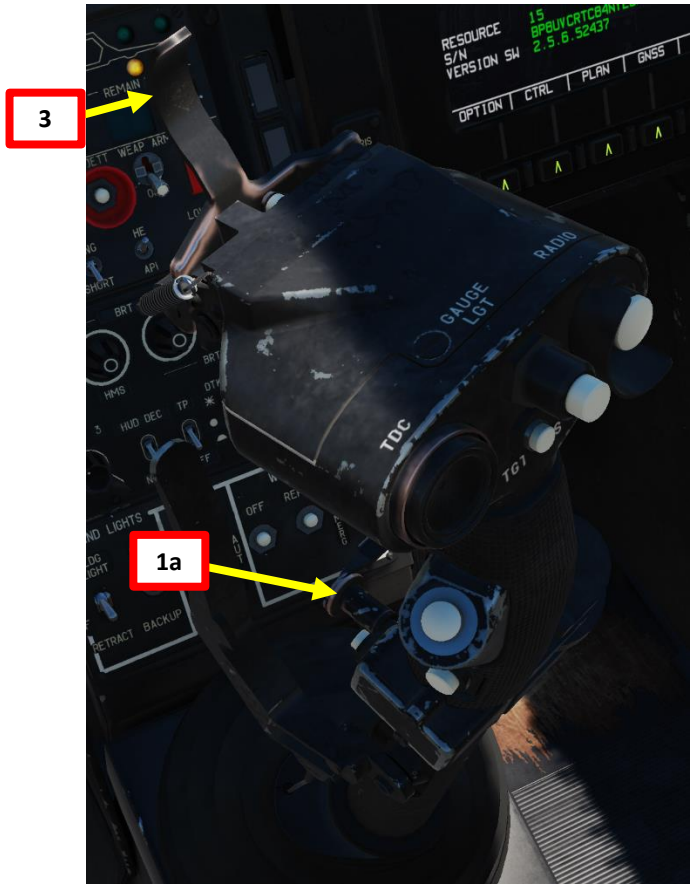


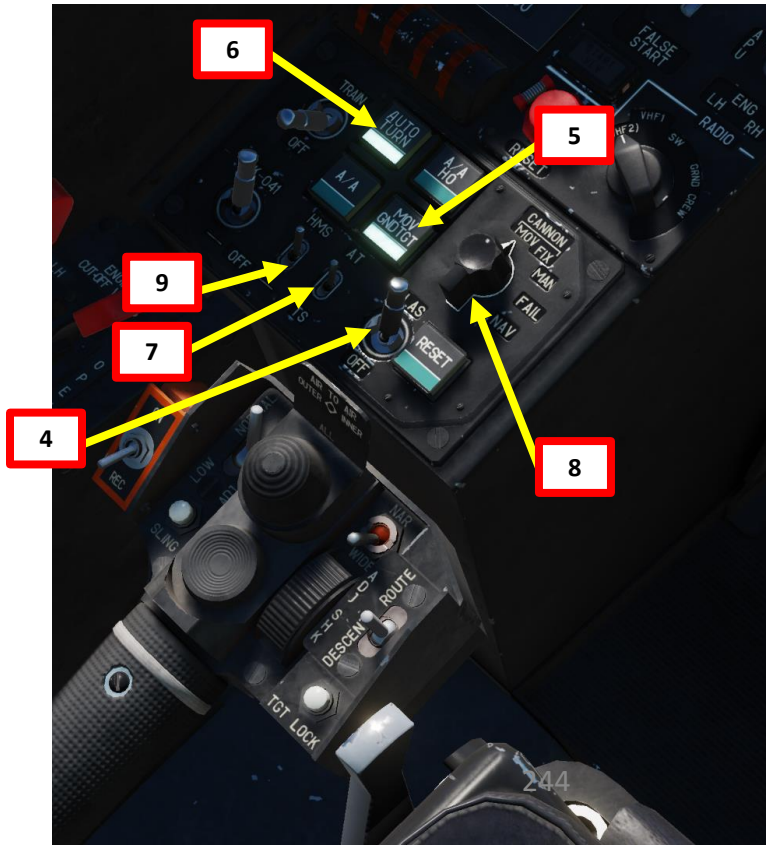
2.1 – 2A42 30 MM AUTO-KANÓN

2.1.2 – Návod režimu pohyblivého kanónu

1. (Volitelně) Přepínač Auto-Hover ON (klávesa LALT+T) a kolektiv do polohy 75%/normální provozní poloha.
2. Vypínač napájení zbraně ON/ZAPNUTO [LAlt+LShift+D] [LAlt+LShift+lCtrl+D] **СУО**
   - Překlop kryt NAHORU, spínač NAHORU, překlop kryt DOLŮ. [LAlt+LShift+D] [LAlt+LShift+lCtrl+D]
3. Přepni bezpečnostní spínač zbraně stisknutím tlačítka "C" (nebo tlačítko Gun Select\Výběr zbraně). [LCtrl+Joy1]
4. Vypínač napájení laseru ZAPNUTO (VPŘED) **ИЗЛ** [RShift+O]
5. Pokud sleduješ pohyblivý cíl, vyber tlačítko "MOVING GROUND TARGET" *"POHYBLIVÝ POZEMNÍ CÍL"*.**НПЦ**. [N]
6. Pokud chceš, aby se Ka-50 automaticky otočil směrem, kterým míříš, vyberte tlačítko "AUTO-TURN""AUTOMATICKÉ OTÁČENÍ". **АДВ** [Q]
7. Zvol režim AUTO TRACKING\AUTOMATICKÉ SLEDOVÁNÍ (VPŘED), pokud používáš SHKVAL pro sledování, nebo MAN pro režim zaměřování (bez navádění).AC [P]
8. Vyber režim MOV (nebo FIX, pokud nepoužíváš SHKVAL). OCH**РЭЖ ППУ/НПУ** [LAlt;lCtrl+F]
9. Nastav přepínač HMS (Helmet Mounted Sight) do polohy ZAP ("VPŘED"). AC [H]







2.1 – 2A42 30 MM AUTO-KANÓN

2.1.2 – Návod režimu pohyblivého kanónu

10. K označení cíle se použije přilbový zaměřovač. [H]
11. Nastav přepínač Master Arm na ZAPNUTO (NAHORU) **ГЛАВНЫЙ** [LAlt+W]
12. Nastavení režimu zaměření zbraně: AUTO (DOLŮ) **АВТ** [A]
13. Nastavení délky dávky zbraně: Podle potřeby
    - KRÁTKÁ = 10 / STŘEDNĚ DLOUHÁ = 20 KOP/**ДЛ** [S]
14. Typ munice: [LCtrl+C]
    - HE: Vysoce explozivní **ОФ**
    - API: Průbojný zápalný granát **БР**
15. Nastavení nízkou/vysokou rychlosti střelby (200/600 RPM) MT[LShift+C]

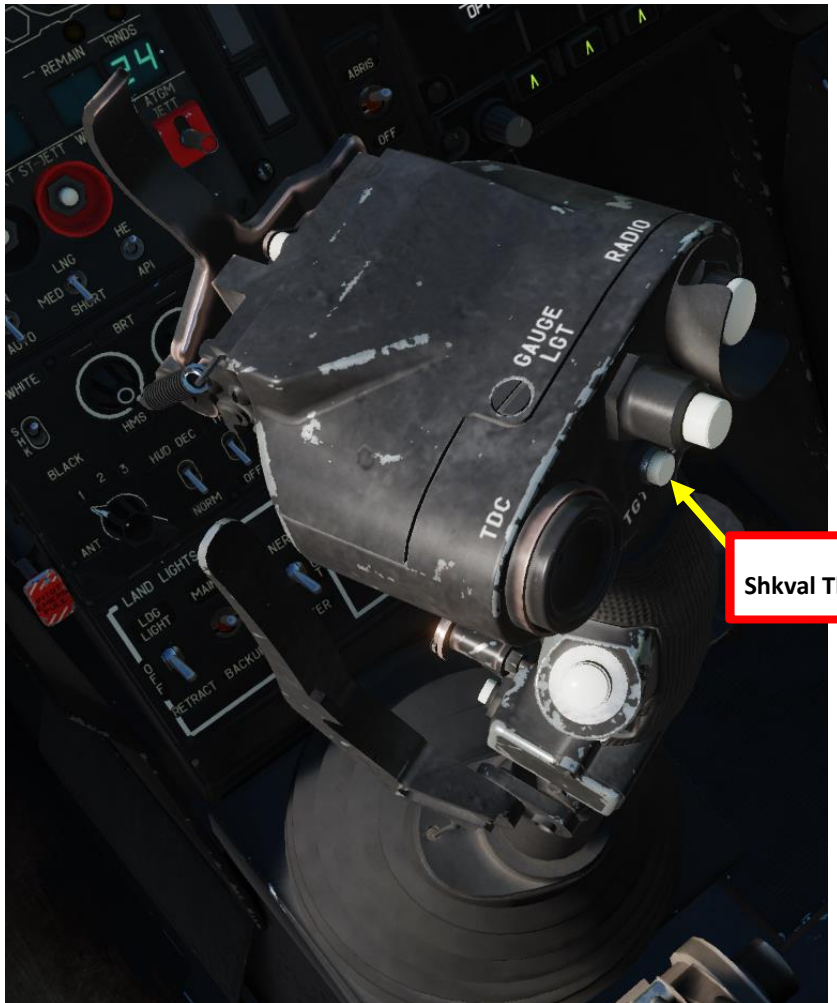
Hledí na přilbě (zbraň není odjištěná/pojistka zapnutá)

Hledí na přilbě (zbraň odjištěna/pojistka vypnuta)

2.1 – 2A42 30 MM AUTO-KANÓN

2.1.2 – Návod režimu pohyblivého kanónu

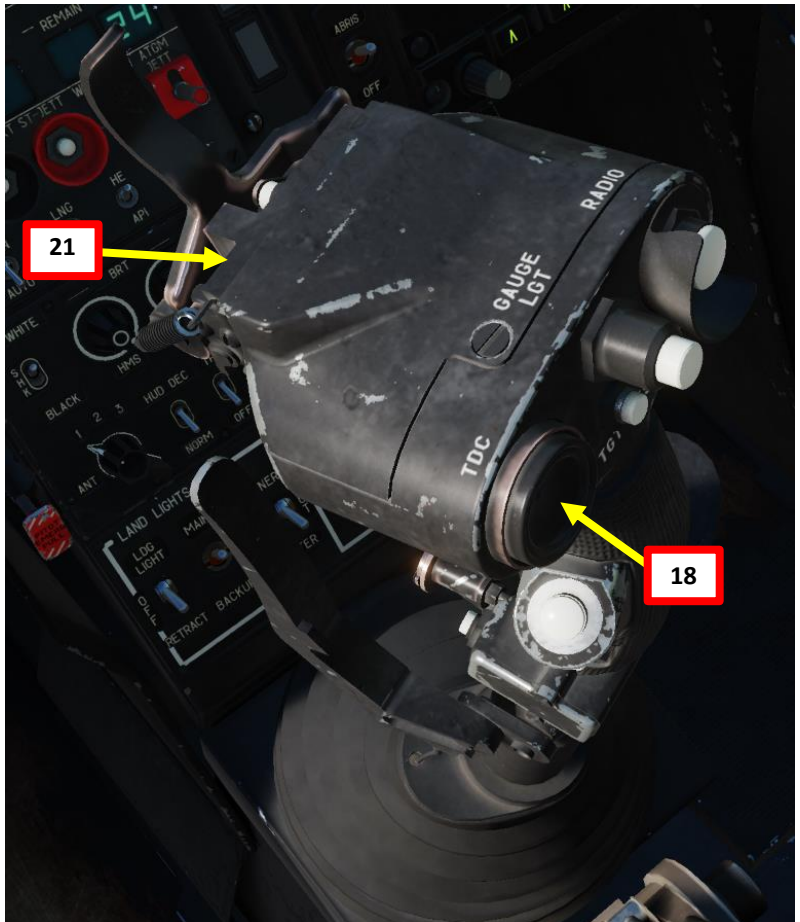
16. Pohybem hlavy umísti kříž HMS (Helmet Mounted Sight) na cíl a pak stiskni tlačítko "O" nebo vlastního klávesou odemkni SHKVAL.

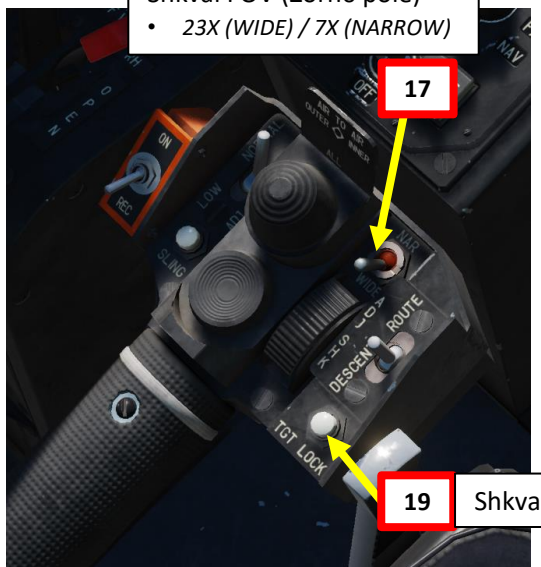


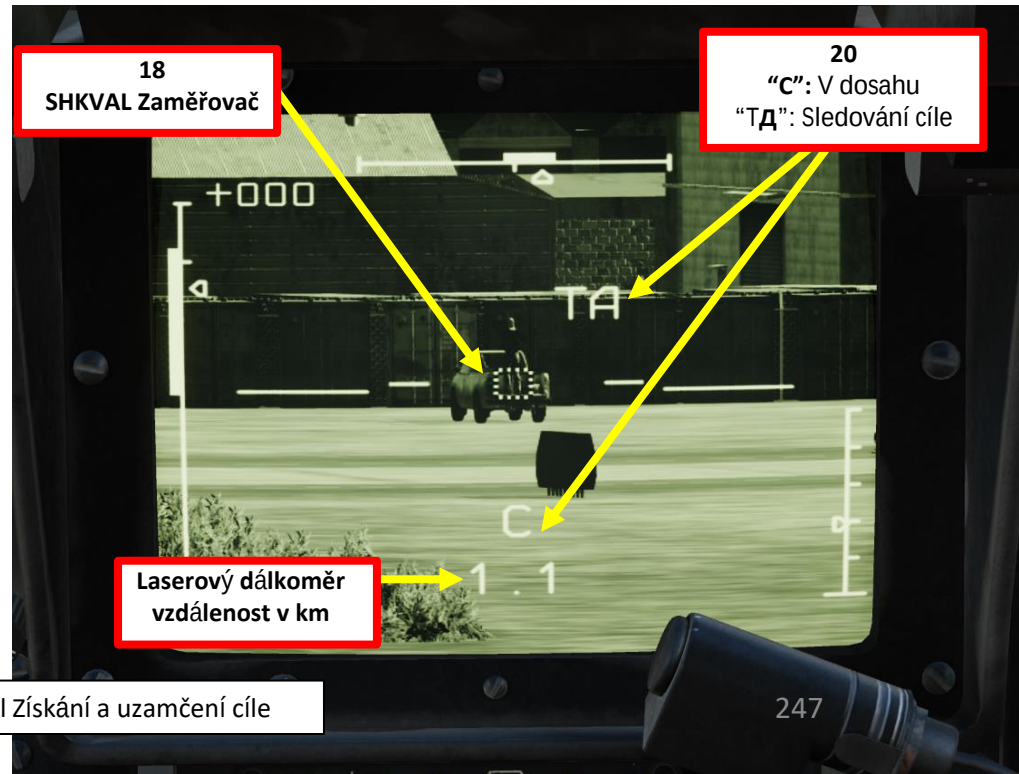
2.1 – 2A42 30 MM AUTO-KANÓN

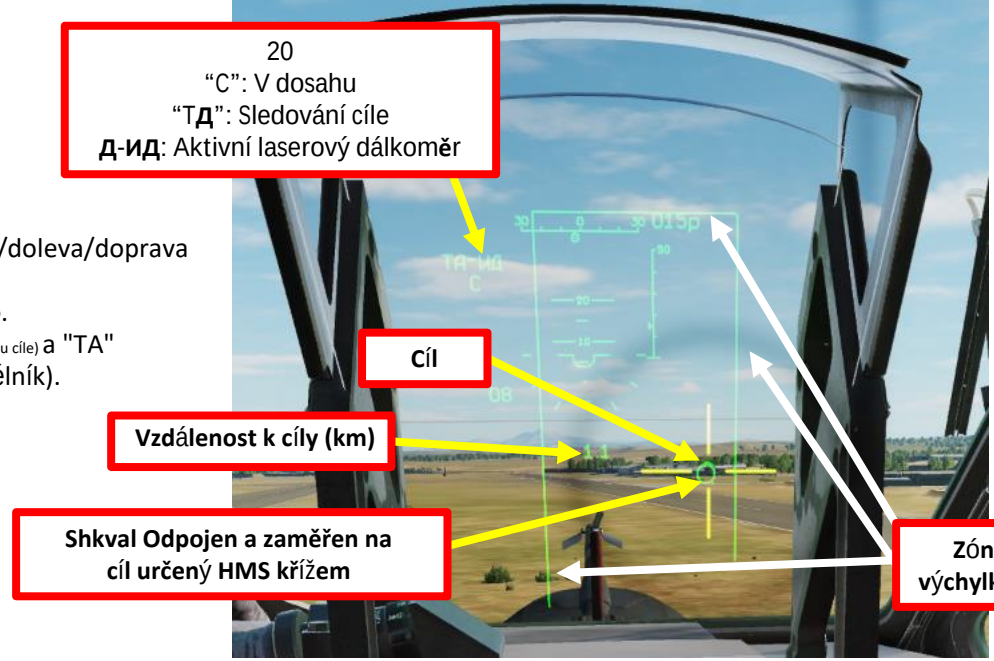
2.1.2 – Návod režimu pohyblivého kanónu

17. Nastav SHKVAL FOV na NARROW 7X nebo WIDE 23X pomocí "+" nebo "-" či vlastní klávesou.
18. Přesunutí zaměřovače SHKVAL na požadovaný cíl pomocí ovládacích prvků KU-31 Přesun nahoru/dolů/doleva/doprava "," "." "/" a ";".
19. Zamkni cíl (klávesa "Enter") (Joy10) pomocí tlačítka Shkval Target Acquisition & Lock*Získání a uzamčení cíle*.
20. Ujisti se, že jsou na displeji Heads-Up a displeji SHKVAL viditelné indikace "C" (In Range to Target)(V dosahu cíle) a "TA" (Target is being tracked)(Cíl je sledován). Zkontroluj, zda se nacházíš v zóně maximální výchylky kanonu (obdélník).





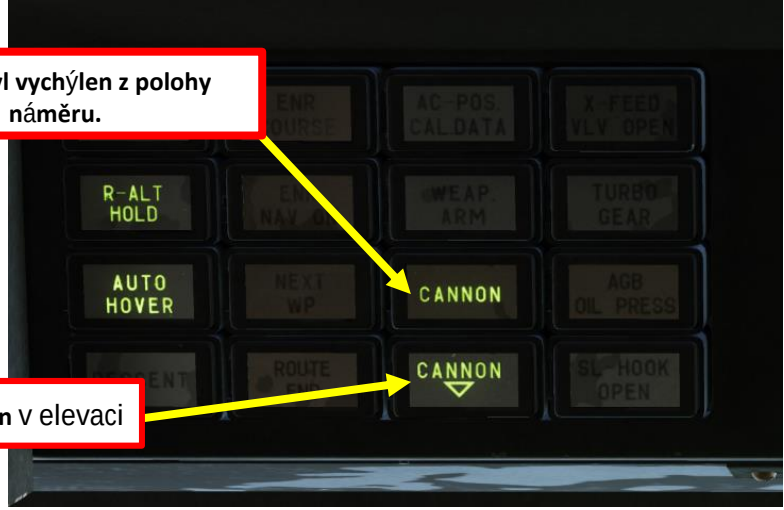


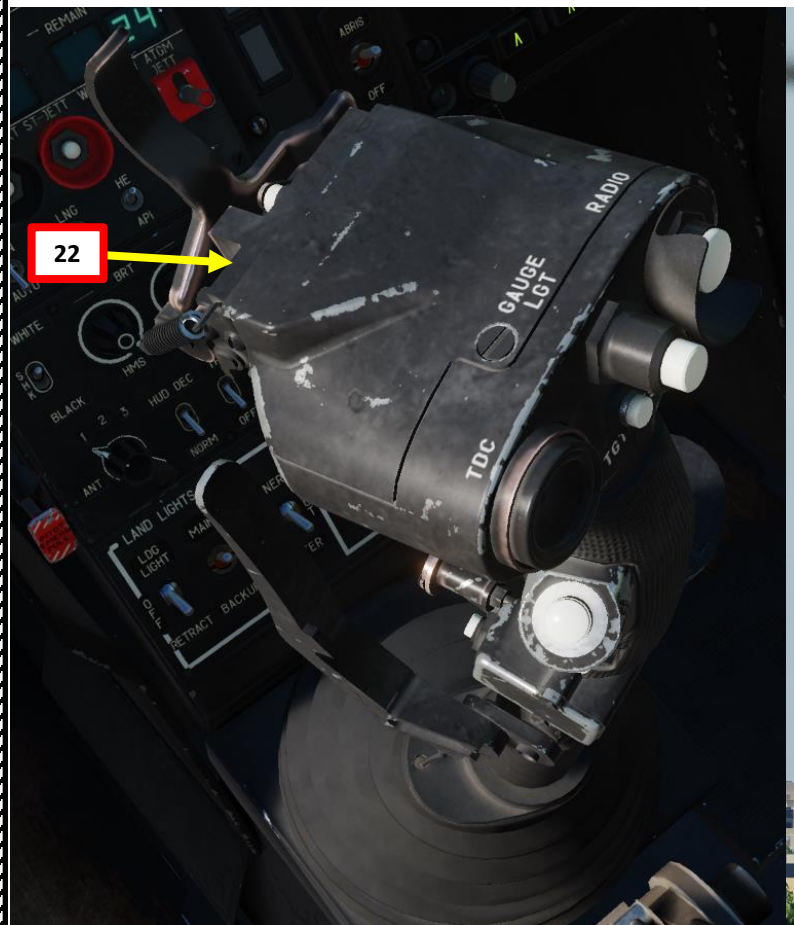


2.1 – 2A42 30 MM AUTO-KANÓN

2.1.2 – Návod režimu pohyblivého kanónu

21. Jakmile je cíl uzamčen pomocí Shkval, kanón automaticky zamíří na určený cíl.
22. Pokud je vzdálenost cíle mezi 800 m a 2 km, vystřel ze zbraně stisknutím spouště zbraně ("Spacebar" je vazba "Gun Fire").





2.1 – 2A42 30 MM AUTO-KANÓN

2.1.2 – Návod režimu pohyblivého kanónu

23. Kanon vystřelí na cíl určený SHKVAL. Pokud se pohybuješ a nepřekročíš limity maximální výchylky kanónu, bude kanón cíl sledovat a vystřelí na stejný cíl, pokud znovu stiskneš spoušť.

2.1 – 2A42 30 MM AUTO-KANÓN

2A42 Parametry zaměření kanónu	
Minimum Safe Altitude - Hover	10 m
Minimum Safe Altitude – Level Flight With Shkval	30 m
Minimum Safe Altitude – Level Flight Without Shkval	20 m
Maximum Altitude	5,000 m
Maximum Indicated Airspeed	300 km/h
Minimum Target Range	800 m
Maximum Target Range	2,000 m
Pitch Angle	±60°

2.2 – STŘELY VZDUCH-ZEMĚ

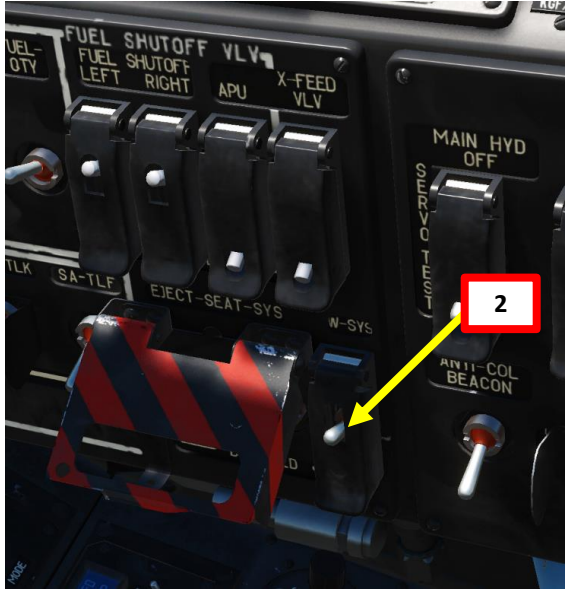
2.2.1 – 9A4172 Vikhr (AT-9) střely

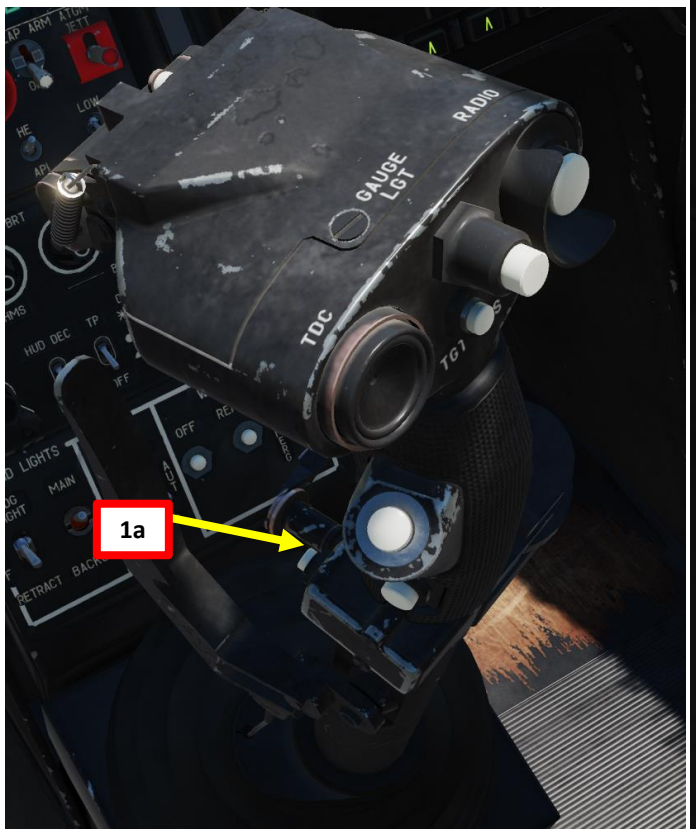
2.2 – STŘELY VZDUCH-ZEMĚ

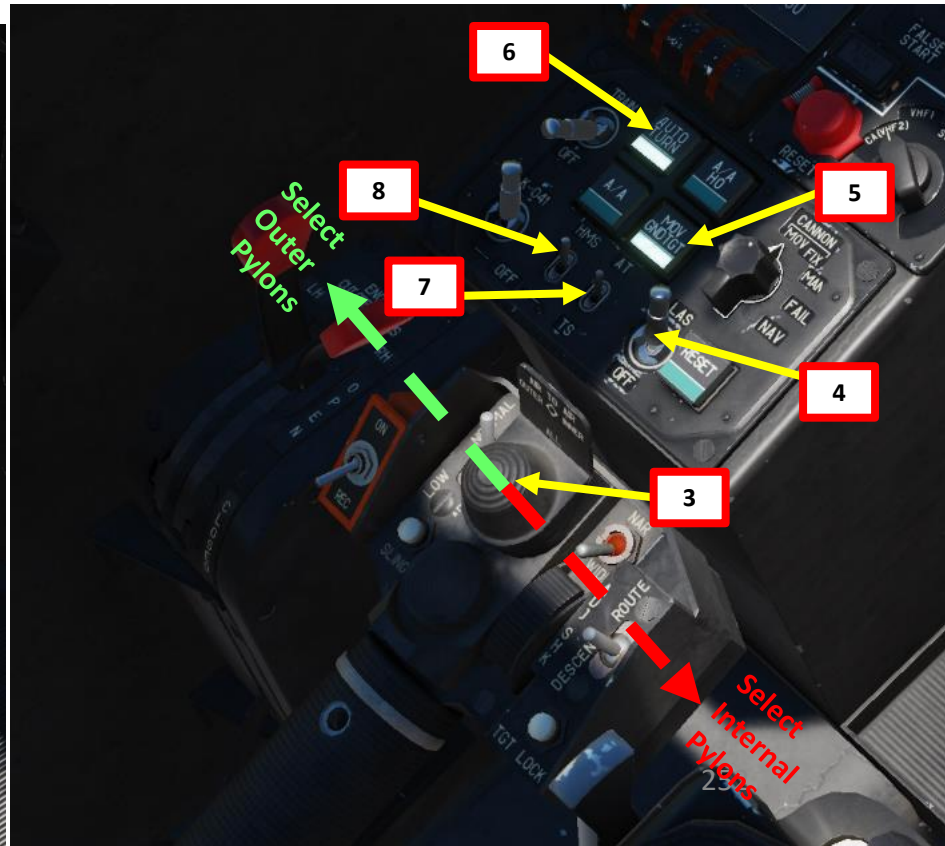
2.2.1 – 9A4172 Vikhr (AT-9) střely

1. (Volitelně) Zapnutí přepínače Auto-Hover (LALT+T) a kolektivu do polohy 75%/normální provoz.
2. Vypínač napájení zbraně ON
   - Odklop kryt NAHORU, spínač NAHORU, sklop kryt DOLŮ. [LAlt+LShift+D] [LAlt+LShift+LCtrl+D]
3. Nastav přepínač zbraně na kolektivu doleva, vybrer střelu VIKHR (vnější pylony, když tam jsou nasazeny). [U] (LShift+Joy2) [U] *všechny* [Z;Y] *vnější* [I] *vnitřní*
4. Vypínač napájení laseru ON (VPŘED)[RShift+O]
5. Pokud sleduješ pohyblivý cíl, vyber tlačítko "MOVING GROUND TARGET" НПЦ. [N].
6. Pokud chceš, aby se Ka-50 automaticky otočil směrem, kterým míříš, vyber tlačítko "AUTO-TURN".АДВ [Q]
7. Pokud ke sledování používáš SHKVAL, vyber režim AUTO TRACKING (VPŘED).AC [P]
8. Nastav přepínač HMS (Helmet Mounted Sight) do polohy ON (VPŘED)
9. Nastavte přepínač laserového režimu na STDBY.
10. Nastavení volby laserového kódu - podle potřeby.

Volba režimu laseru
- Laserový značkovač (STDBY)
- Laserový dálkoměr (MANUAL)



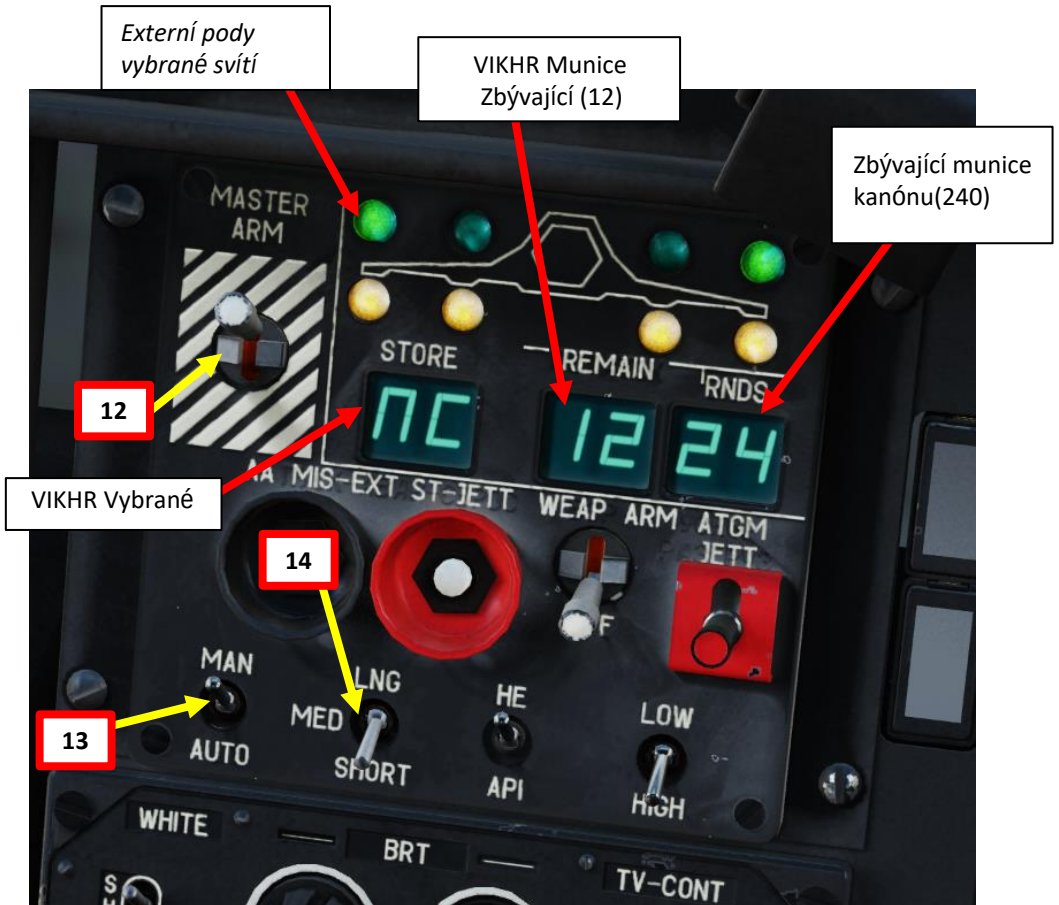




2.2 – STŘELY VZDUCH-ZEMĚ

2.2.1 – 9A4172 Vikhr (AT-9) střely

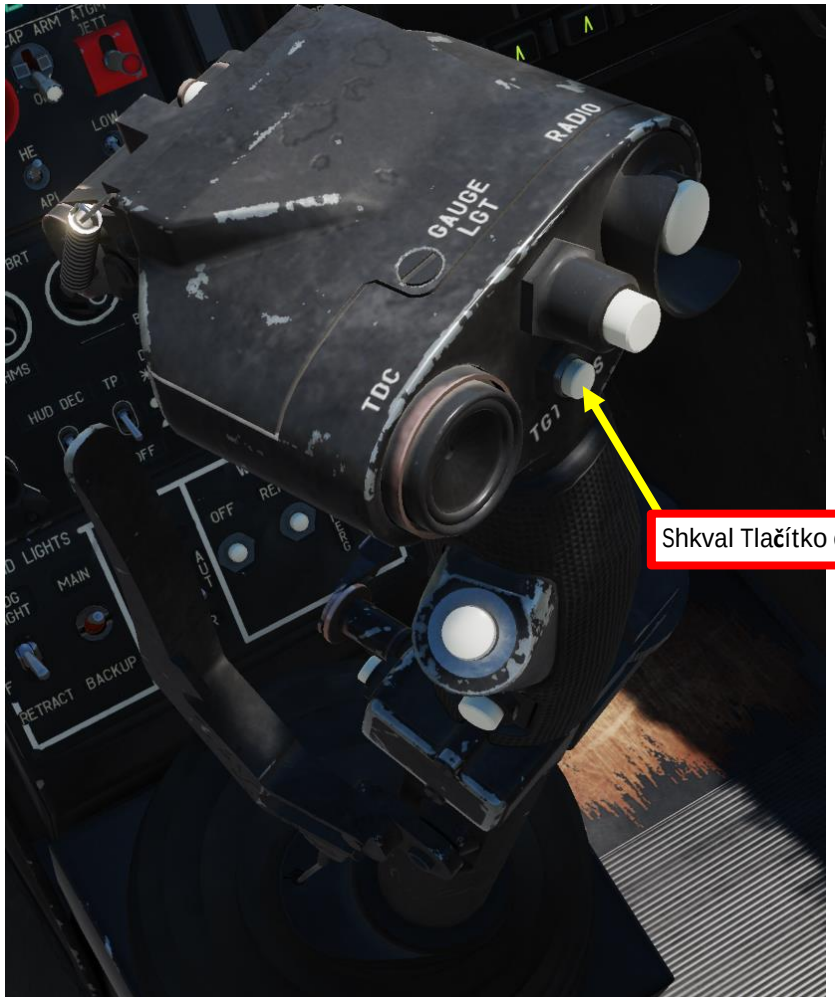
11. K označení cíle bude použit přilbový zaměřovač.
12. Master Arm na ZAPNUTO (NAHORU)**ГЛАВНЫЙ** [LAlt+W]
13. Režim zaměření zbraně zbraně: MANUAL MAN [A]
    - POZNÁMKA: Doporučuji používat režim MANUAL (NAHORU), protože umožňuje střílet na vzdálenější cíle, než na které dosáhneš v režimu AUTO.
14. Délka dávky zbraně KOP/**ДЛ** [S]
    - SHORT/KRÁTKÁ = 1 odpálená střela
    - MED or LONG/STŘEDNÍ nebo DLOUHÁ = 2 odpálené střely

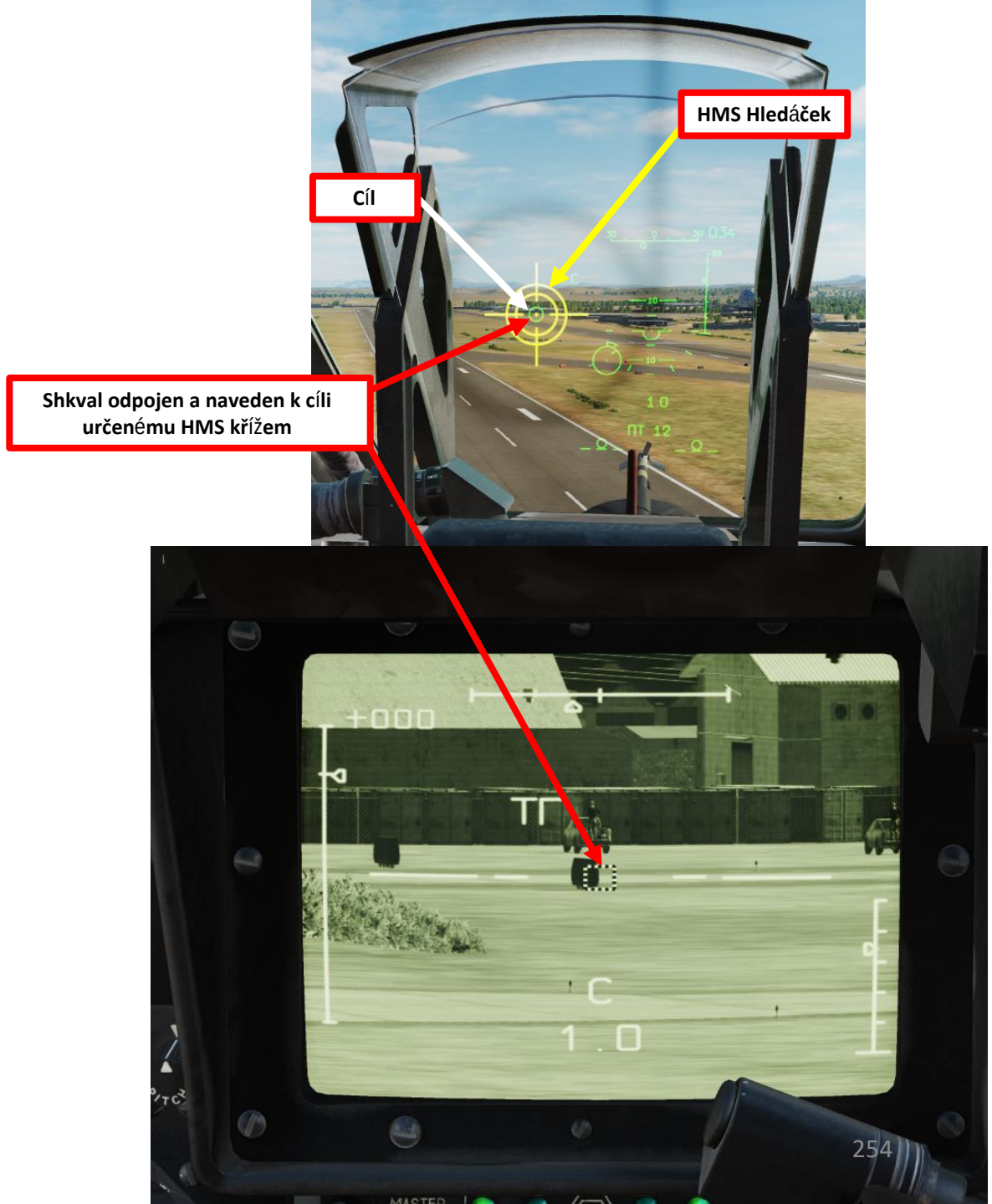


2.2 – STŘELY VZDUCH-ZEMĚ

2.2.1 – 9A4172 Vikhr (AT-9) střely

15. Pohybem hlavy umísti kříž HMS (Helmet Mounted Sight) na cíl a pak stiskni "O" nebo vlastní klávesou odemkni SHKVAL.

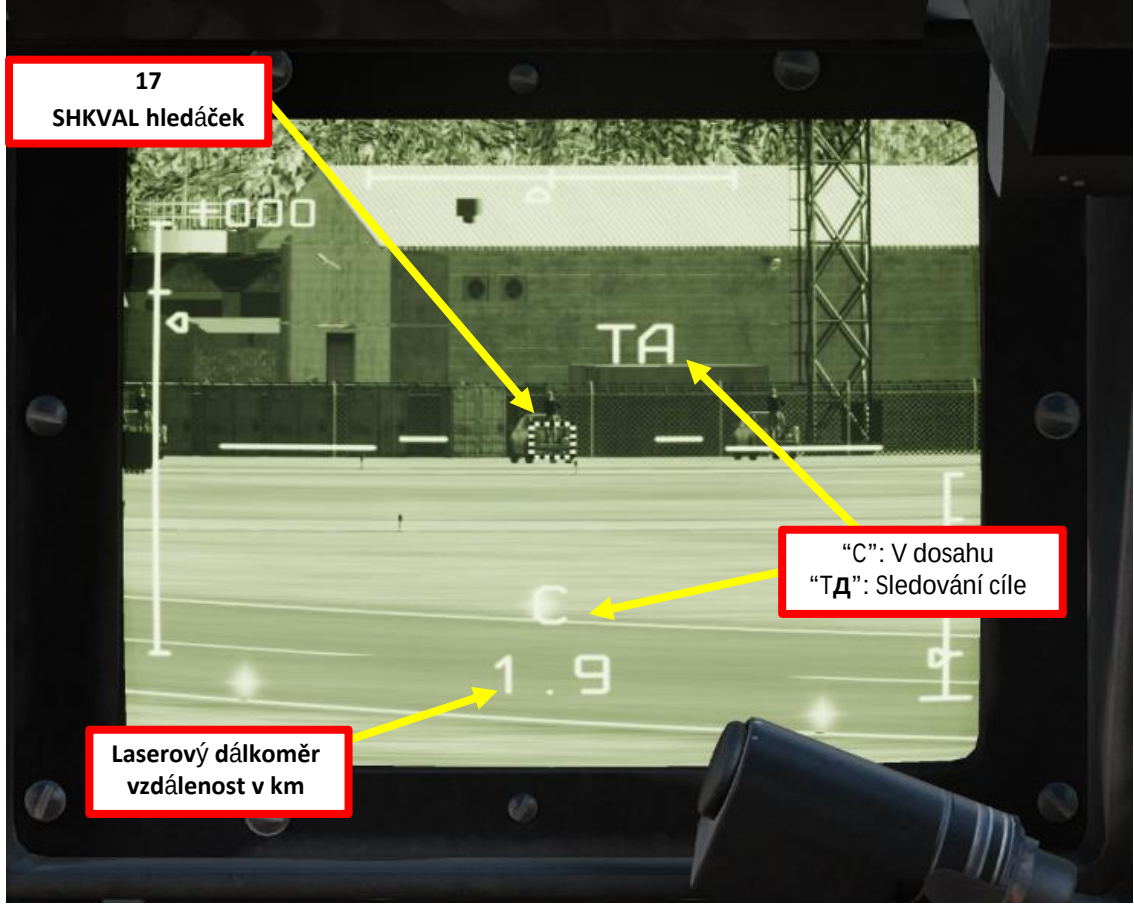


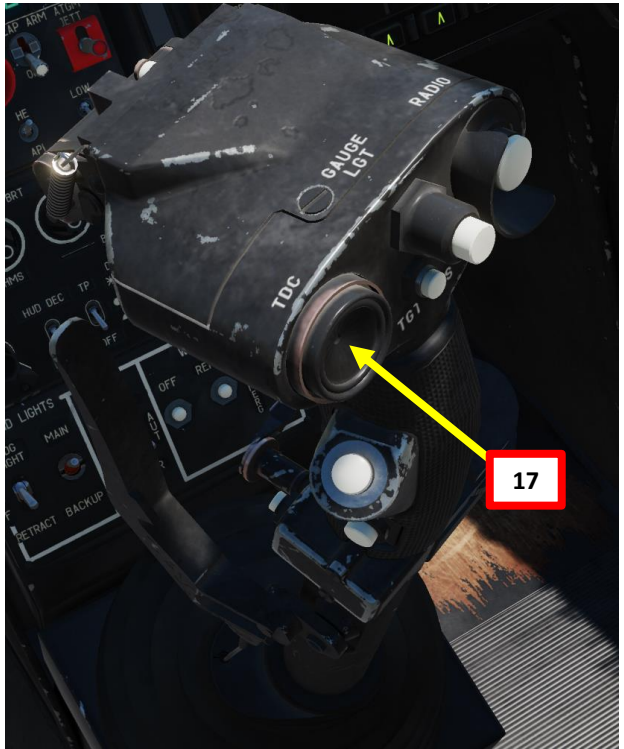


2.2 – STŘELY VZDUCH-ZEMĚ

2.2.1 – 9A4172 Vikhr (AT-9) střely

16. Nastavte SHKVAL FOV na NARROW 7X nebo WIDE 23X pomocí "=" nebo "´" či vlastní klávesou.
17. Přesunutí zaměřovače SHKVAL na požadovaný cíl pomocí ovládacích prvků KU-31 Přesun nahoru/dolů/doleva/doprava "," "." "/" a ";".
18. Zamkni cíl (klávesa "Enter") pomocí tlačítka Shkval Target Acquisition & Lock\Získání a uzamčení cíle.

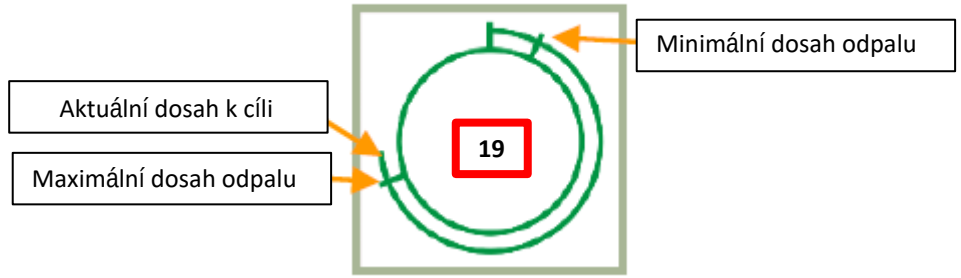


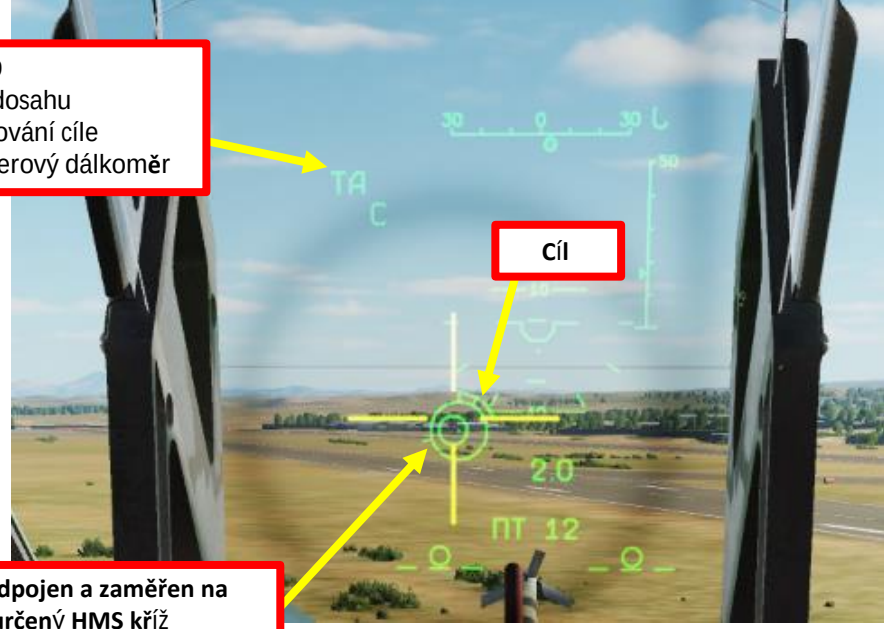


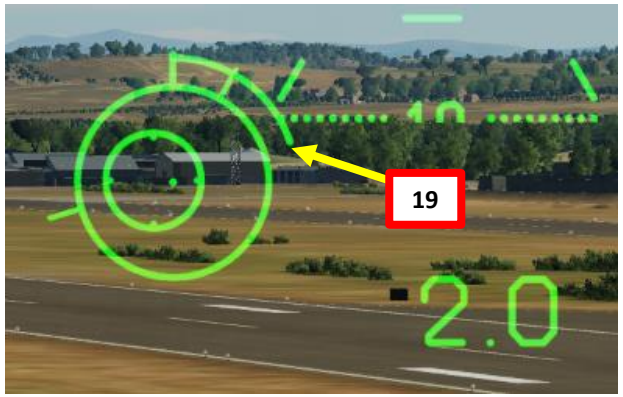
2.2 – STŘELY VZDUCH-ZEMĚ

2.2.1 – 9A4172 Vikhr (AT-9) střely

19. Ujisti se, že jsou na displeji Heads-Up a displeji SHKVAL viditelné indikace "C" (In Range to Target)(V dosahu cíle) a "TA" (Target is being tracked)(Cíl je sledován). Zkontroluj, zda se nacházíš v přijatelném dosahu odpalu (méně než 8 km).
20. Vypusť raketu VIKHR tlačítkem Release Weapons Trigger (RAlt+Mezerník). Spoušť drž stisknutou, dokud není raketa odpálena; to obvykle trvá asi celou vteřinu.







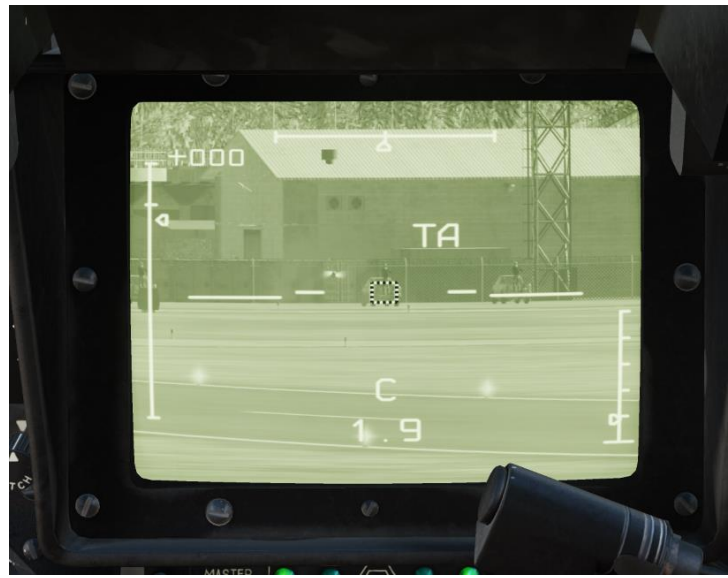
2.2 – STŘELY VZDUCH-ZEMĚ

2.2.1 – 9A4172 Vikhr (AT-9) střely

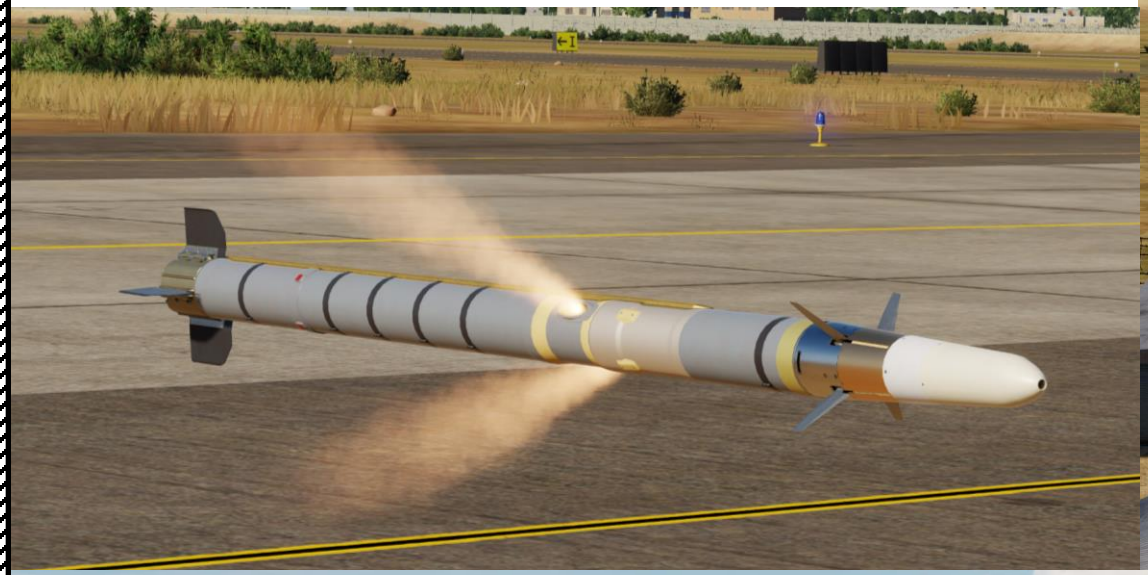
21. Po stisknutí tlačítka pro uvolnění zbraně se automaticky aktivuje kanál pro ovládání laserového paprsku střely. Vikhr bude sledovat laser a zaměří se na cíl. Během letu střely Vikhr udržuj aktuální kurz vrtulníku tak, aby nepřekročil úhlové limity kardanového řízení Shkval. Snaž se vyhnout vysoké úhlové rychlosti, která může způsobit ztrátu naváděcího laserového paprsku střely.

"С": V dosahu
"**ТД**": Sledování cíle
Д-ИД: Aktivní laserový dálkoměr
ТД-ИУ: Automatické sledování cíle - ovládání laserovým paprskem

Zbývající čas do zásahu cíle + 6 vteřin



2.2 – STŘELY VZDUCH-ZEMĚ
2.2.1 – 9A4172 Vikhr (AT-9) střely



2.2 – STŘELY VZDUCH-ZEMĚ

2.2.1 – 9A4172 Vikhr (AT-9) střely

Poznámka: **Pokud s Vikhrem útočíš na cíle vzduch-vzduch, jako jsou vrtulníky**, měl bys vědět, že raketa Vikhr má bezkontaktní rozbušky, které se používají právě k tomuto účelu.

Chceš-li použít bezkontaktní zapalovač Vikhr, který odpálí hlavici při blízkém zásahu použij **"ВЦ-А/А" tlačítko režimu Cíl (vzduch-vzduch)** na ovládacím panelu Režim cílení.

V závislosti na úhlu pohledu na cíl (útočná polokoule) může být nutné upravit zpoždění přibližovacího zapalovače střely.

- Při pronásledování nebo bočním útoku není nastavení zapalovače nutné.
- Při útoku s vysokým rozměrem (na polokouli Head-on) je nutné snížit zpoždění zapalovače, aby se zvýšila pravděpodobnost zásahu. Na ovládacím panelu režimu zaměřování, **stiskni tlačítko cílového režimu "ППС-А/А НО" (Vzduch-ovzduch, čelní pohled).**

Parametry nasazení raket VIKHR	
Minimum Safe Launch Altitude – Hover	10 m
Minimum Safe Launch Altitude – Forward Flight	50 m
Maximum Launch Altitude - Barometric	4,000 m
Maximum Launch Altitude – Practical/All Speeds	3,000 m
Minimum Range to Target	800 m
Maximum Range to Target	8,000 m

Tlačítko volby režimu cíle Vzduch-vzduch

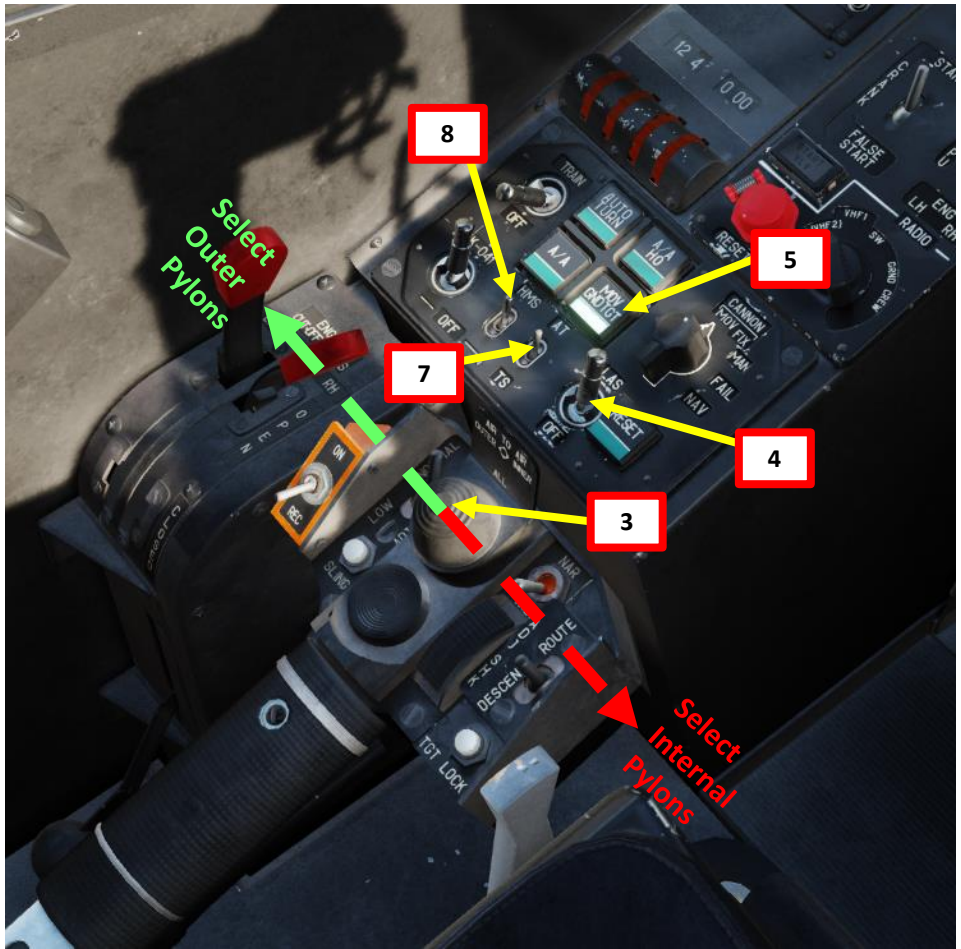
Tlačítko volby cílového režimu Vzduch-vzduch Aspekt čelního pohledu

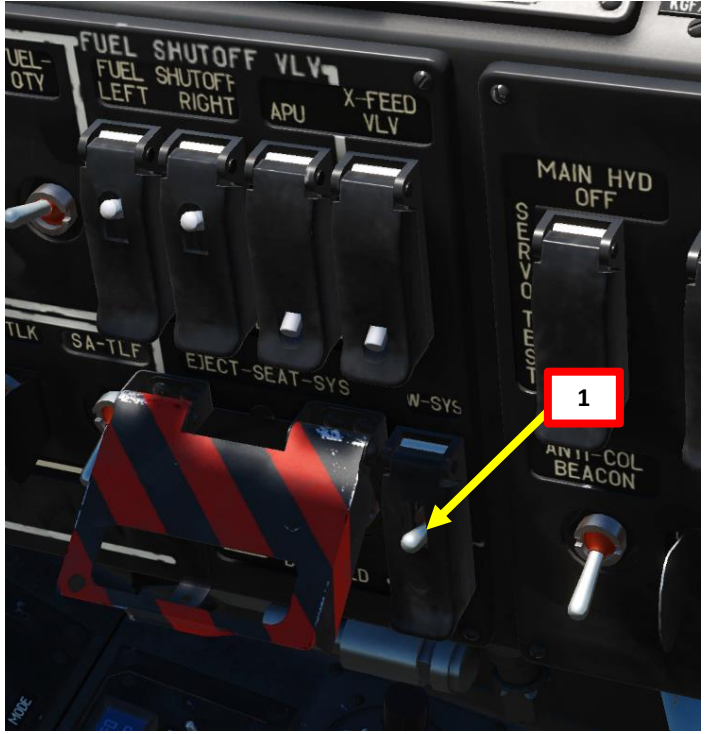
2.2 – STŘELY VZDUCH-ZEMĚ
2.2.2 – KH-25ML Karen (AS-10) střely

2.2 – STŘELY VZDUCH-ZEMĚ

2.2.2 – KH-25ML Karen (AS-10) střely

1. Vypínač napájení zbraně ON/ZAPNUTO [LAlt+LShift+D] [LAlt+LShift+lCtrl+D]
   - Odklop kryt NAHORU, spínač NAHORU, sklop kryt DOLŮ. [LAlt+LShift+D] [LAlt+LShift+LCtrl+D]
2. Nastav přepínač zbraně na kolektivu doleva, vybrer střelu KH-25ML (vnější pylony, když tam jsou nasazeny).
   [U] (LShift+Joy2) [U] *všechny* [Z;Y] *vnější* [I] *vnitřní*
3. Vypínač napájení laseru ON (VPŘED)[RShift+O]
4. Pokud sleduješ pohyblivý cíl, vyber tlačítko "MOVING GROUND TARGET" **НПЦ**. [N].
5. Pokud ke sledování používáš SHKVAL, vyber režim AUTO TRACKING (VPŘED).AC [P]
6. Nastav přepínač HMS (Helmet Mounted Sight) do polohy ON (VPŘED) AC [H]
7. Nastav přepínač laserového režimu na STDBY.
8. Nastavení laserového kódu - podle potřeby.

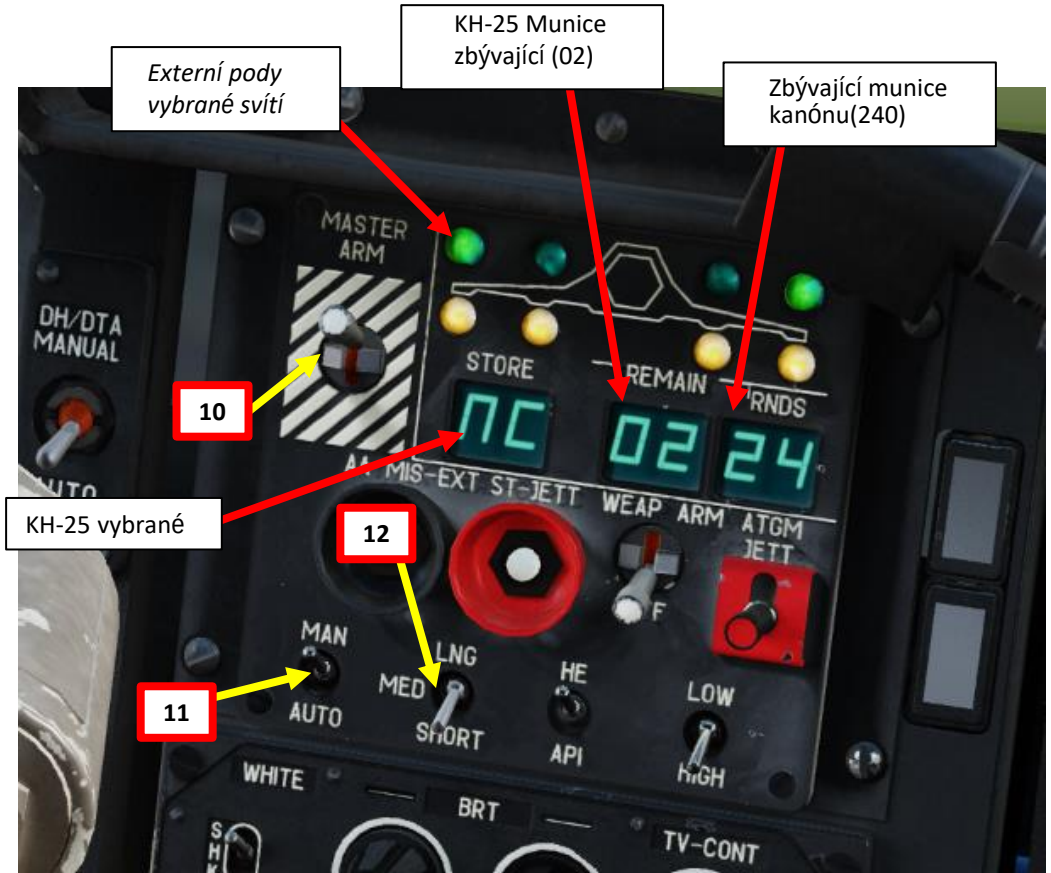




2.2 – STŘELY VZDUCH-ZEMĚ

2.2.2 – KH-25ML Karen (AS-10) střely

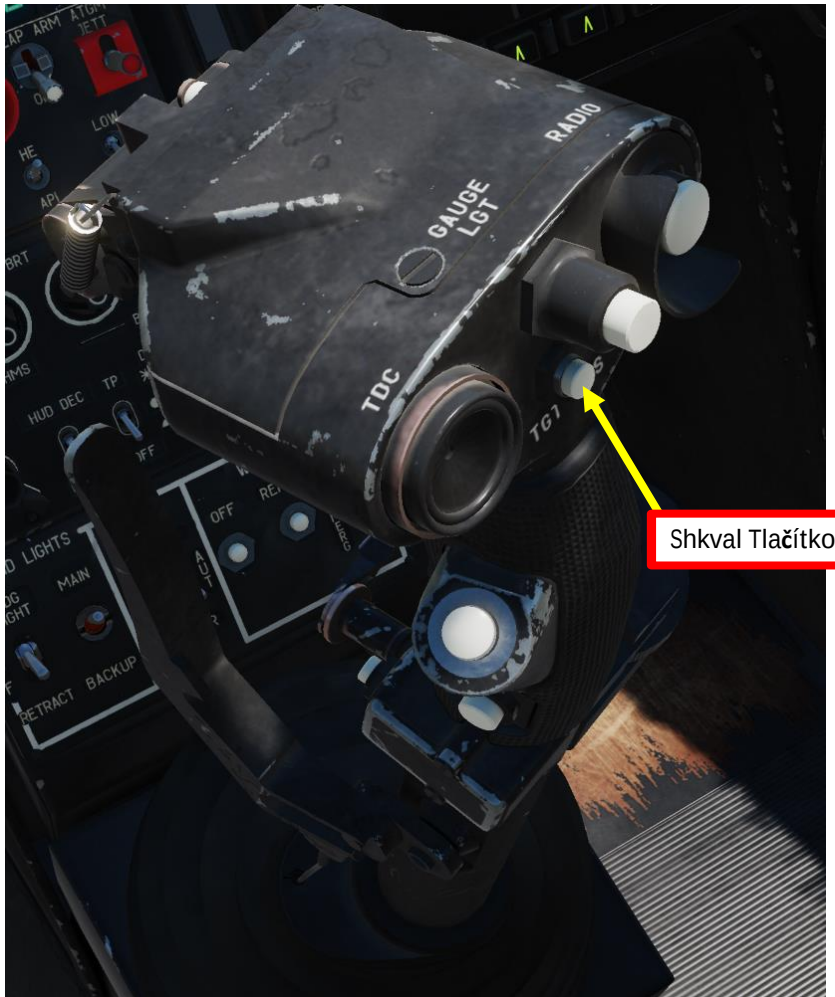
9. K označení cíle bude použit přilbový zaměřovač.
10. Master Arm na ZAPNUTO (NAHORU)**ГЛАВНЫЙ** [LAlt+W]
11. Režim zaměření zbraně zbraně: MANUAL MAN [A]
    - POZNÁMKA: Doporučuji používat režim MANUAL (NAHORU), protože umožňuje střílet na vzdálenější cíle, než na které dosáhneš v režimu AUTO.
12. Délka dávky zbraně KOP/**ДЛ** [S]
    - SHORT/KRÁTKÁ = 1 odpálená střela
    - MED or LONG/STŘEDNÍ nebo DLOUHÁ = 2 odpálené střely

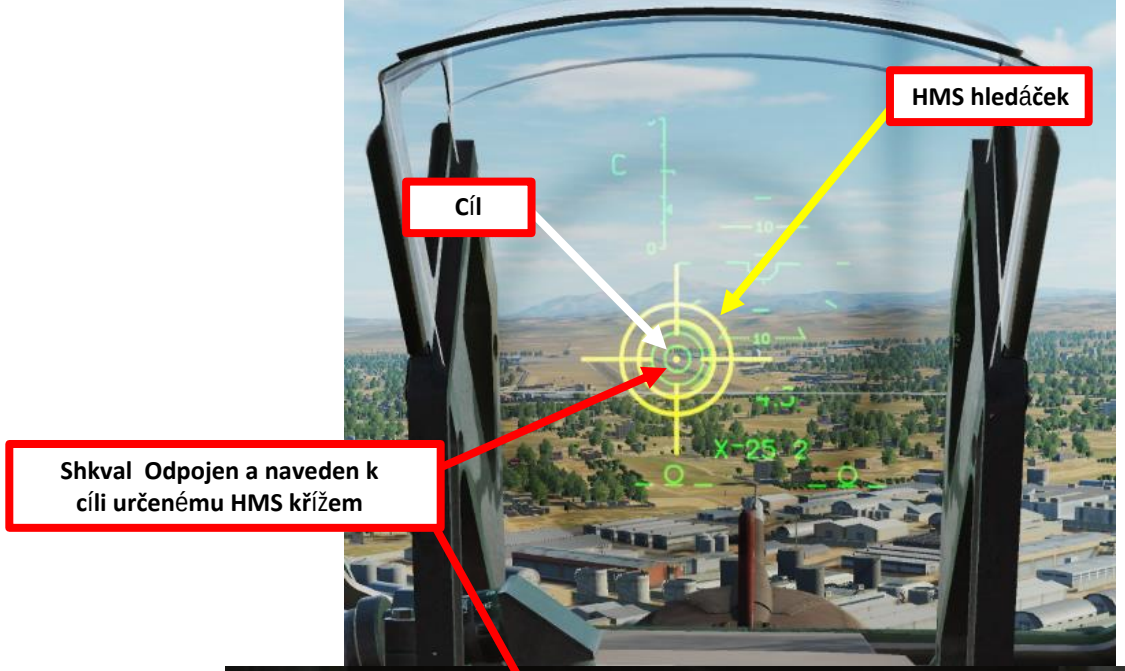


2.2 – STŘELY VZDUCH-ZEMĚ

2.2.2 – KH-25ML Karen (AS-10) střely

13. Pohybem hlavy umísti kříž HMS (Helmet Mounted Sight) na cíl a pak stiskni "O" nebo vlastní klávesou odemkni SHKVAL.

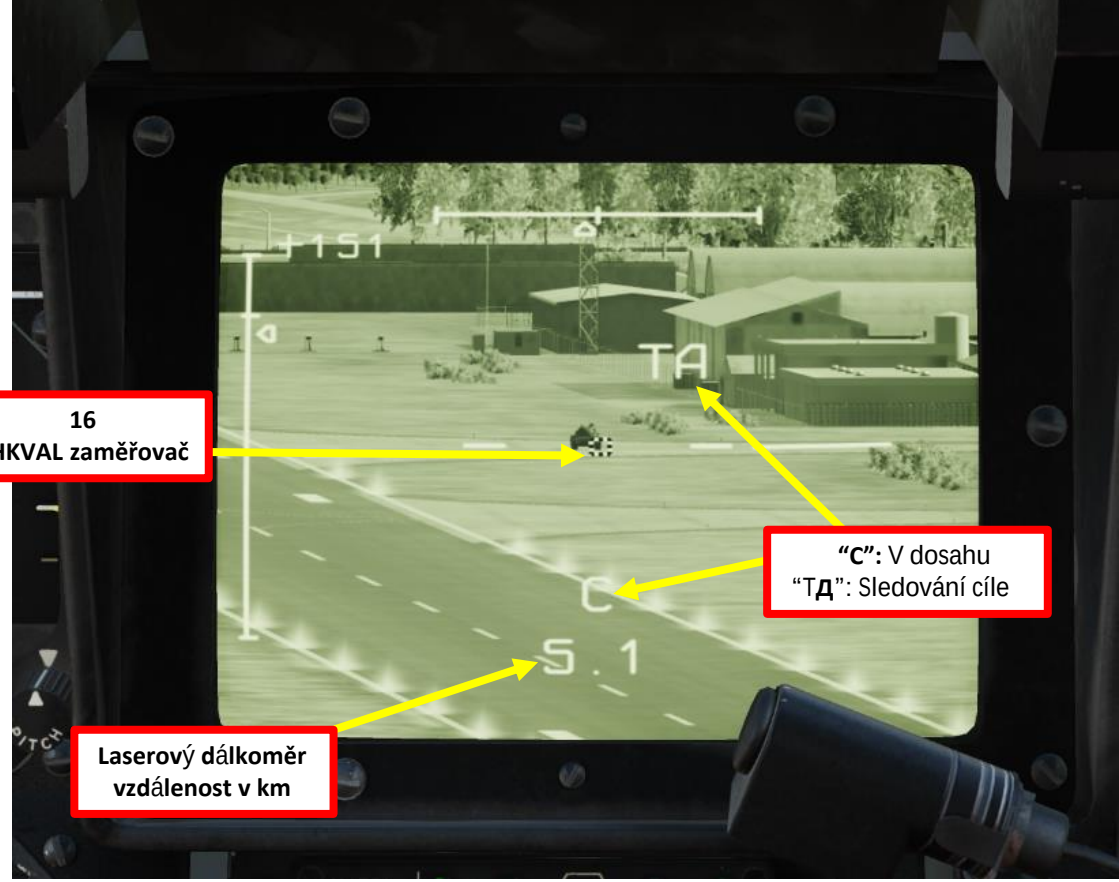


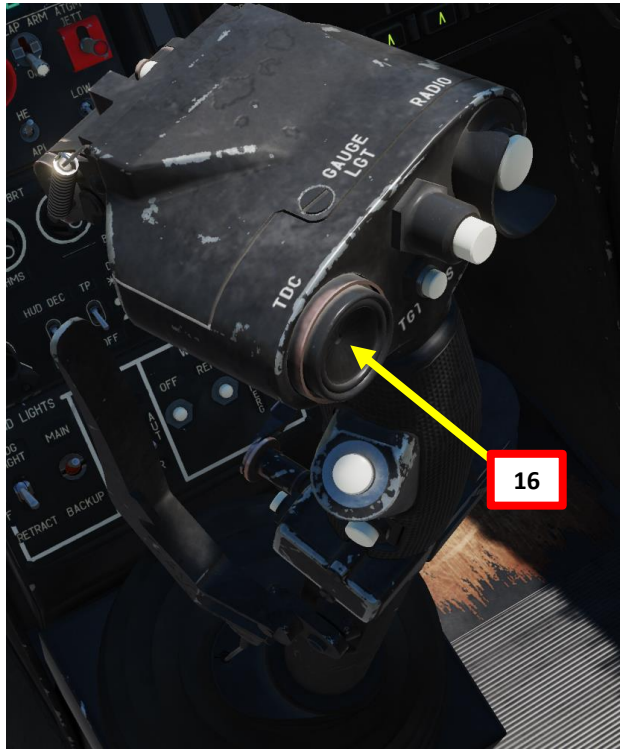


2.2 – STŘELY VZDUCH-ZEMĚ

2.2.2 – KH-25ML Karen (AS-10) střely

15. Nastavte SHKVAL FOV na NARROW 7X nebo WIDE 23X pomocí "+" nebo "-" či vlastní klávesou.
15. Přesunutí zaměřovače SHKVAL na požadovaný cíl pomocí ovládacích prvků KU-31 Přesun nahoru/dolů/doleva/doprava "," "." "/" a ";".
16. Zamkni cíl (klávesa "Enter") pomocí tlačítka Shkval Target Acquisition & Lock\Získání a uzamčení cíle.

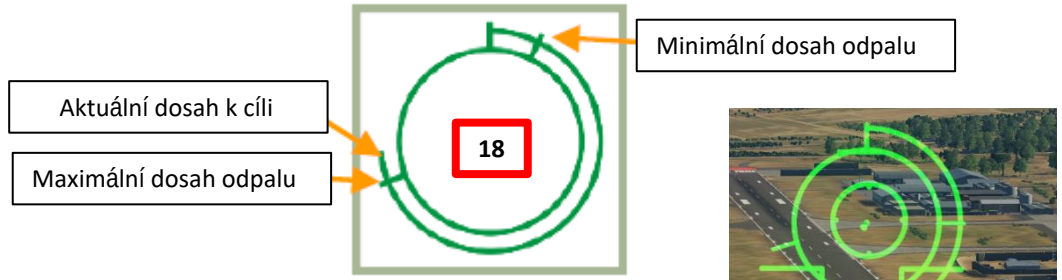


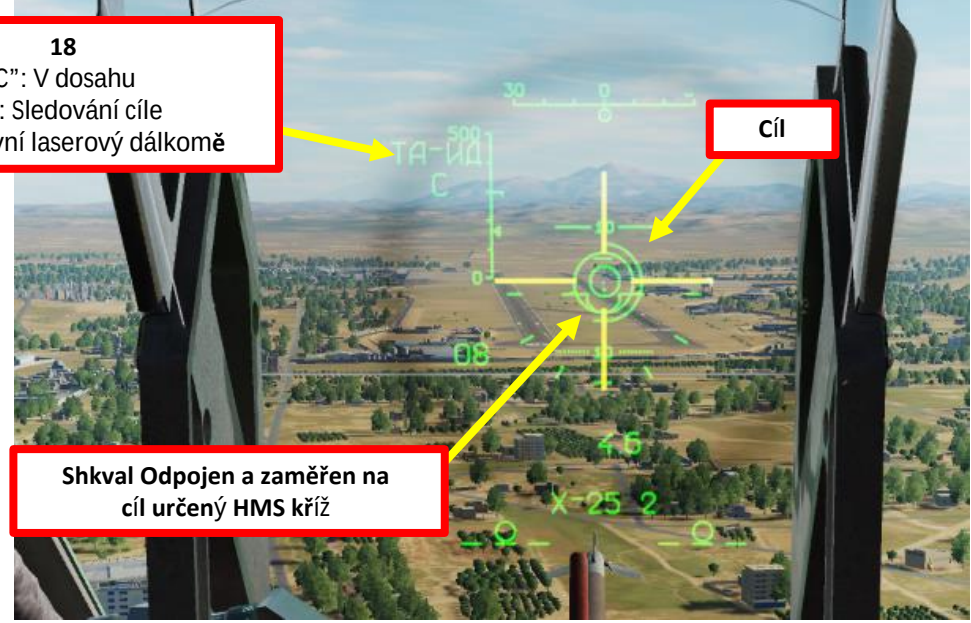


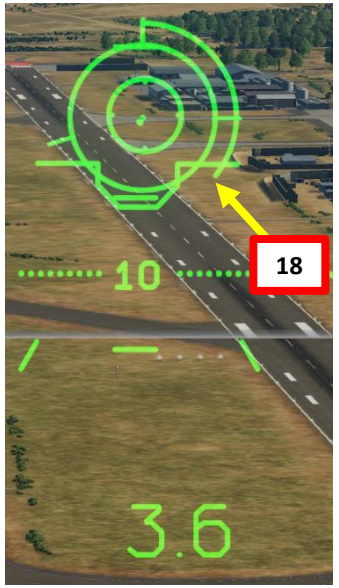
2.2 – STŘELY VZDUCH-ZEMĚ

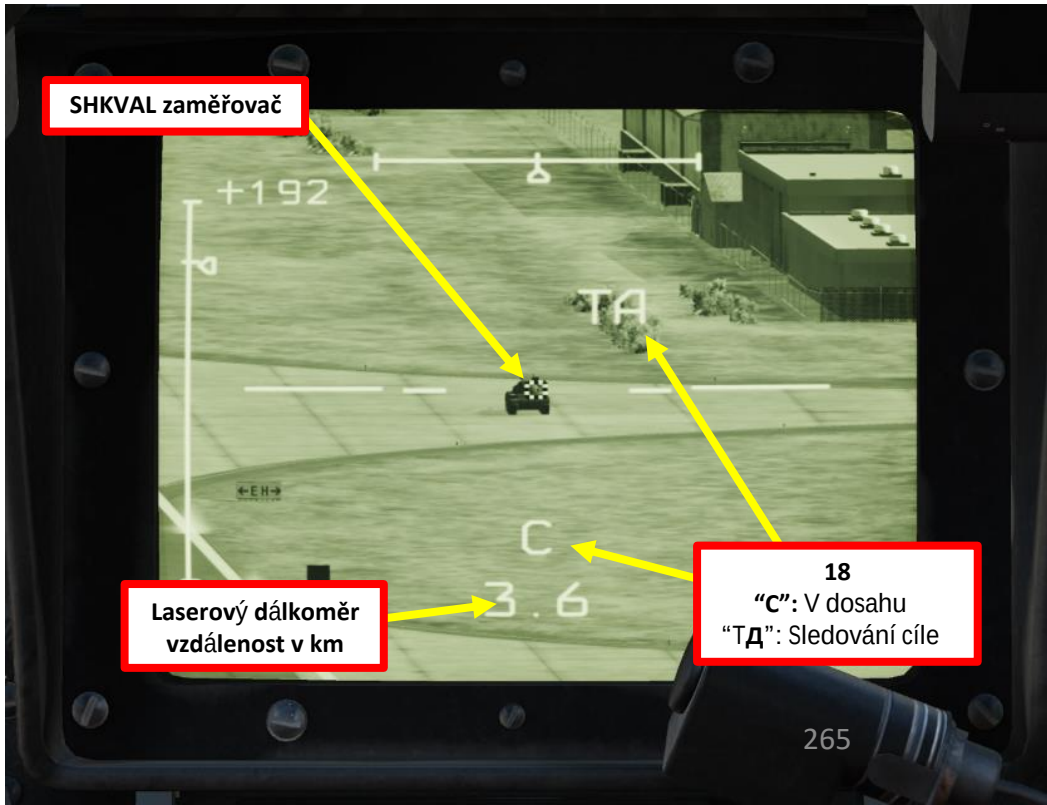
2.2.2 – KH-25ML Karen (AS-10) střely

18. Ujisti se, že jsou na displeji Heads-Up a displeji SHKVAL viditelné indikace "C" (In Range to Target)(V dosahu cíle) a "TA" (Target is being tracked)(Cíl je sledován). Zkontroluj, zda se nacházíš v přijatelném dosahu odpalu (méně než 10 km).
19. Leť rychlostí minimálně 120 km/h vpřed, abys zabránil nasátí kouře z rakety, které by způsobilo ztrátu výkonu motoru.
20. Vypusť raketu KH-25 tlačítkem Release Weapons Trigger (RAlt+Mezerník). Spoušť drž stisknutou, dokud není raketa odpálena; to obvykle trvá asi celou vteřinu.









2.2 – STŘELY VZDUCH-ZEMĚ

2.2.2 – KH-25ML Karen (AS-10) střely

21. Po stisknutí tlačítka pro uvolnění zbraně se automaticky aktivuje kanál pro ovládání laserového paprsku střely. KH-25 bude sledovat laser a zaměří cíl. Během letu střely KH-25 udržuj aktuální kurz vrtulníku tak, aby nepřekročil úhlové limity kardanového řízení Shkval. Snaž se vyhnout vysoké úhlové rychlosti, která může způsobit ztrátu naváděcího laserového paprsku střely.

"C": V dosahu
"**ТД**": Sledování cíle
Д-ИД: Aktivní laserový dálkoměr
ТД-ИУ: Automatické sledování cíle - ovládání laserovým paprskem

Zbývající čas do zásahu KH-25 + 6 vteřin

2.2 – STŘELY VZDUCH-ZEMĚ

2.2.2 – KH-25ML Karen (AS-10) střely

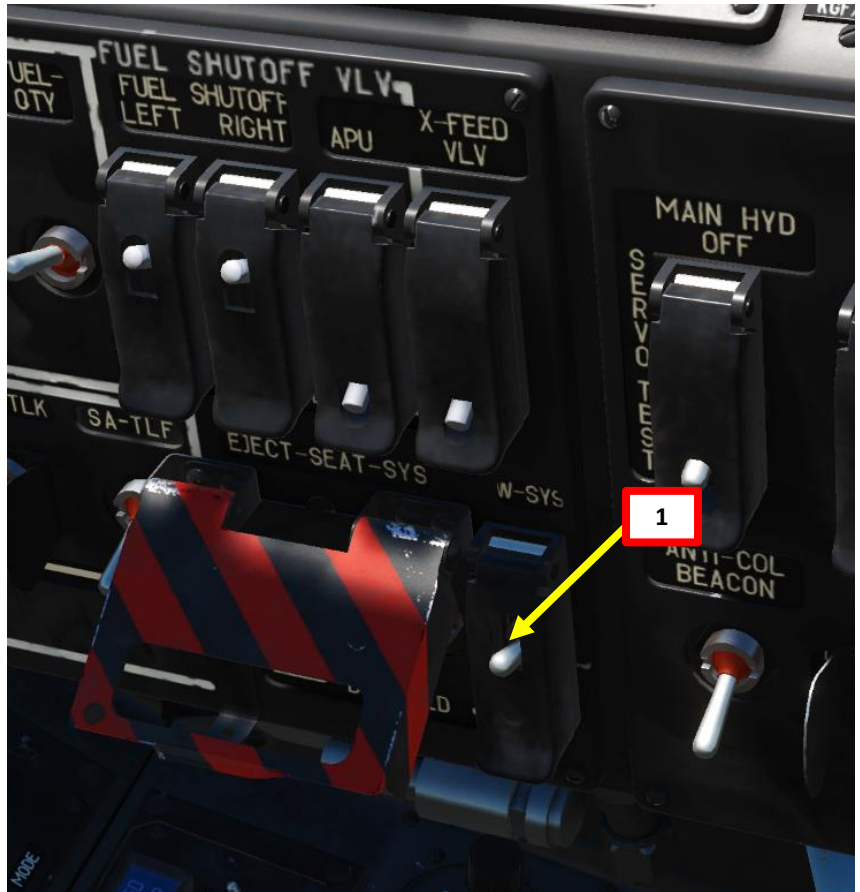
2.3 – NEŘÍZENÉ RAKETY

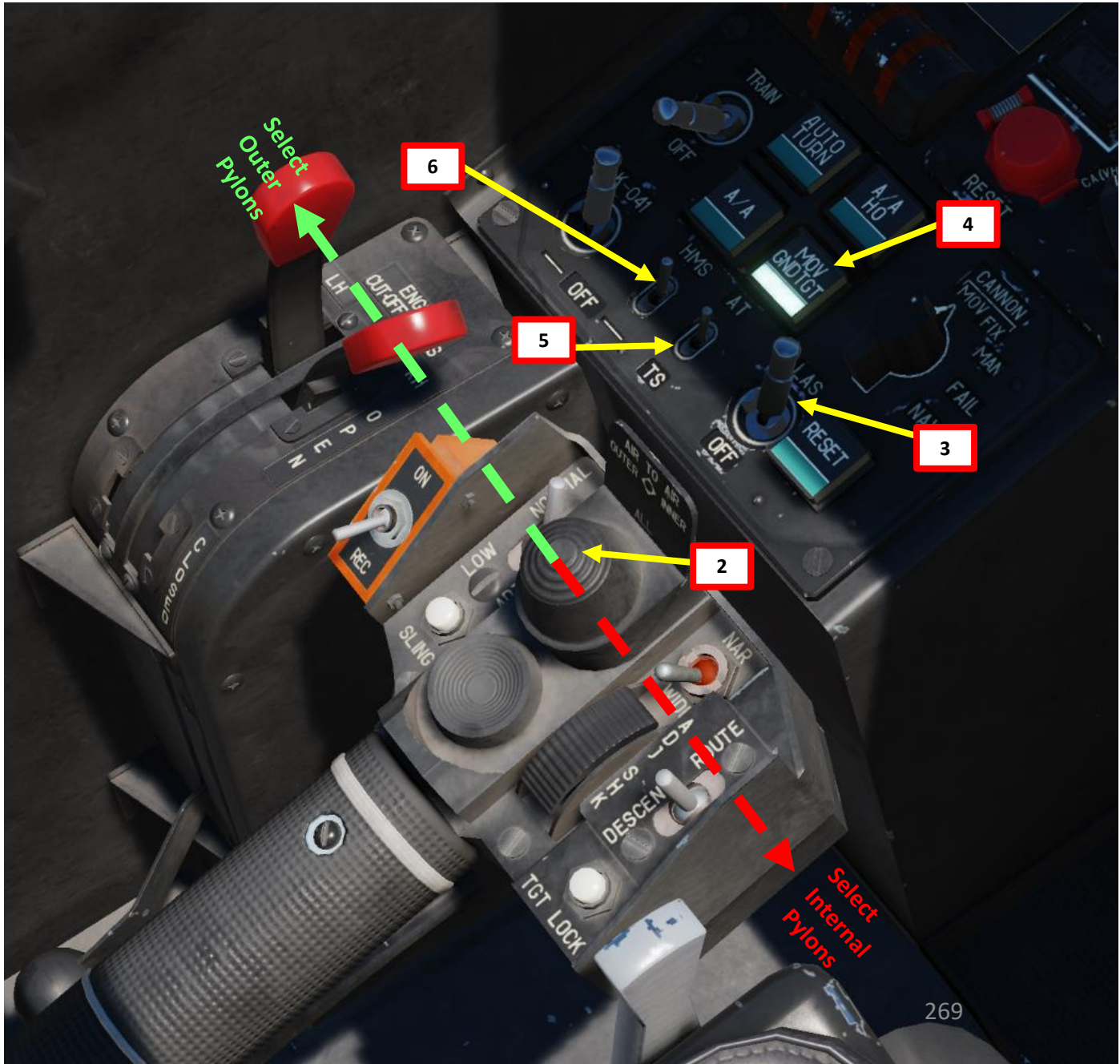
2.3.1 – S-8 (20 x 80 mm) rakety

2.3 – NEŘÍZENÉ RAKETY

2.3.1 – S-8 (20 x 80 mm) rakety

1. Vypínač napájení zbraně ON ZAPNUTO [LAlt+LShift+D] [LAlt+LShift+lCtrl+D]
   - Překlop kryt NAHORU, spínač NAHORU, překlop kryt DOLŮ.
2. Nastav přepínač zbraně na kolektivu na PRAVO, abys vybral raketové pody (vnitřní závěsníky, pokud jsou nasazeny).[U] (LCtrl+Joy2) [U] *všechny* [Z;Y] *vnější* [I] *vnitřní*
3. Vypínač napájení laseru ZAPNUTO (VPŘED)[RShift+O]
4. Pokud sleduješ pohyblivý cíl, vyber tlačítko "MOVING GROUND TARGET".
5. Zvol režim AUTO TRACKING (VPŘED) AC [P], pokud používáš SHKVAL pro sledování.
6. Nastav přepínač HMS (Helmet Mounted Sight) do polohy ZAP ("VPŘED").AC [H]

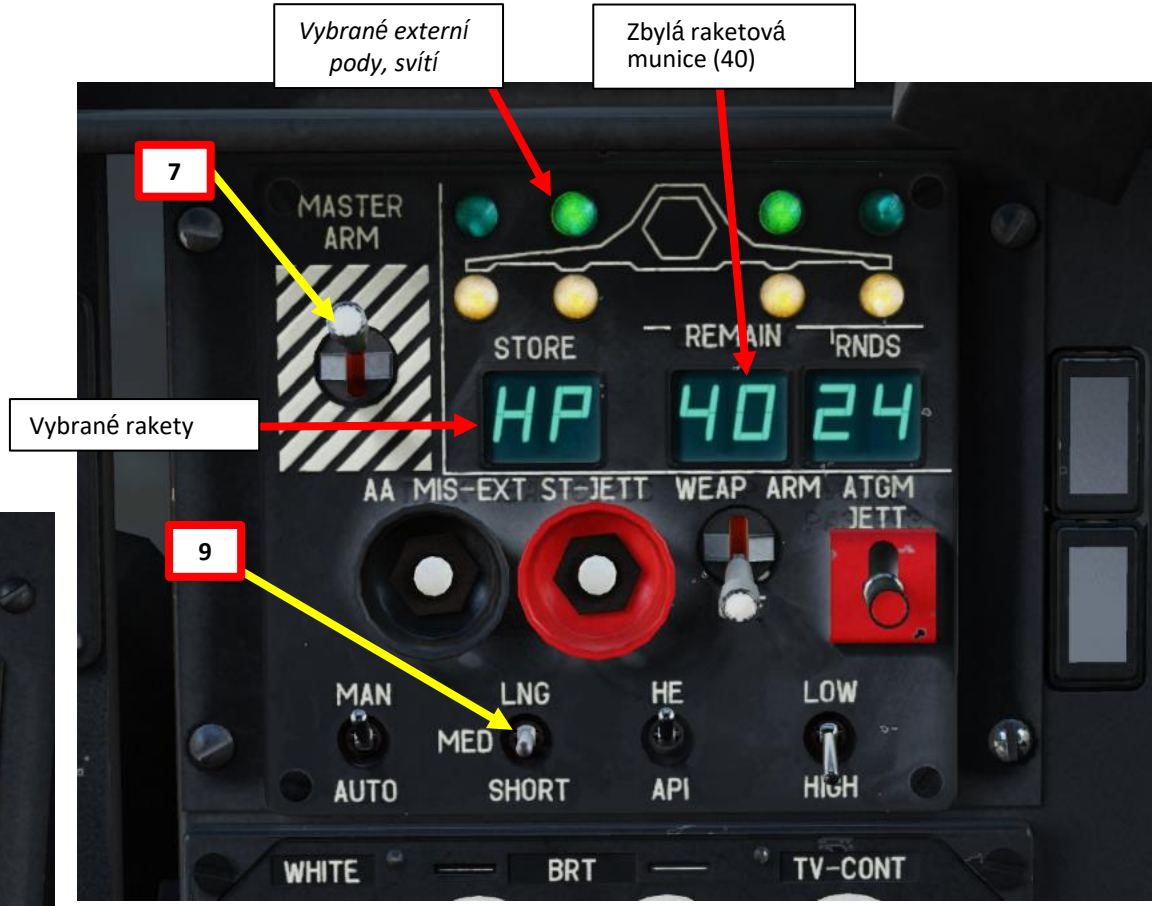




2.3 – NEŘÍZENÉ RAKETY

2.3.1 – S-8 (20 x 80 mm) rakety

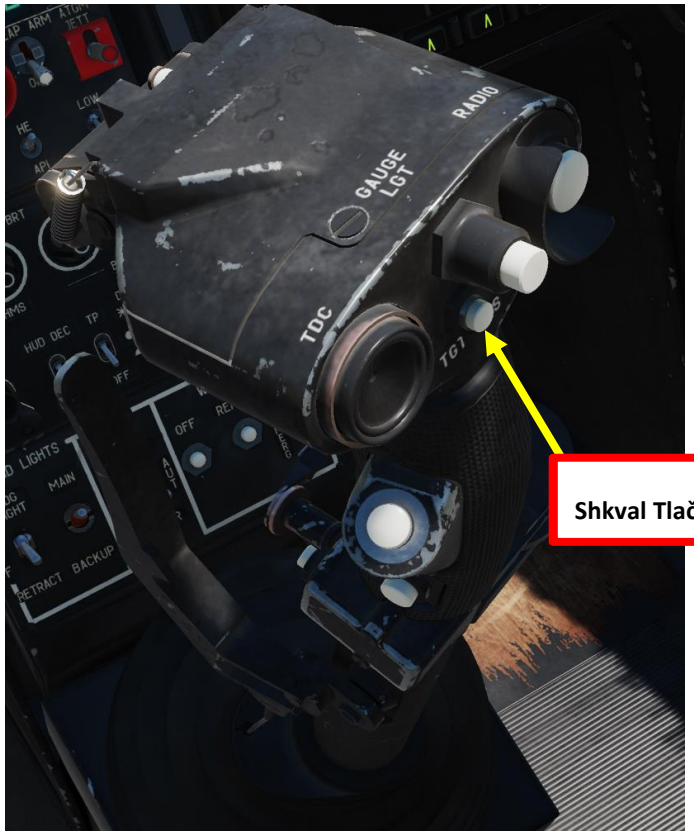
7. Master Arm na ZAPNUTO (NAHORU)**ГЛАВНЫЙ** [LAlt+W]
8. Vyber typ rakety: HP/AKC pravá [LAlt+LCtrl+B] levá [LCtrl+B]
   - 0: S-8KOM rakety s hlavicí AT/AP
   - 1: S-8TsM rakety (dýmovnice)
   - 2: S-13 rakety
   - 3: S-24 těžké rakety (v DCS nejsou použity).
   - 4: S-8M HE rakety
   - 5: UPK-23 kulometné pody, dvojčata 23mm
9. Výběr délky dávky zbraně KOP/**ДЛ** [S]
   - SHORT = 1 pár / MED = 5 párů / LONG = 10 párů



2.3 – NEŘÍZENÉ RAKETY

2.3.1 – S-8 (20 x 80 mm) rakety

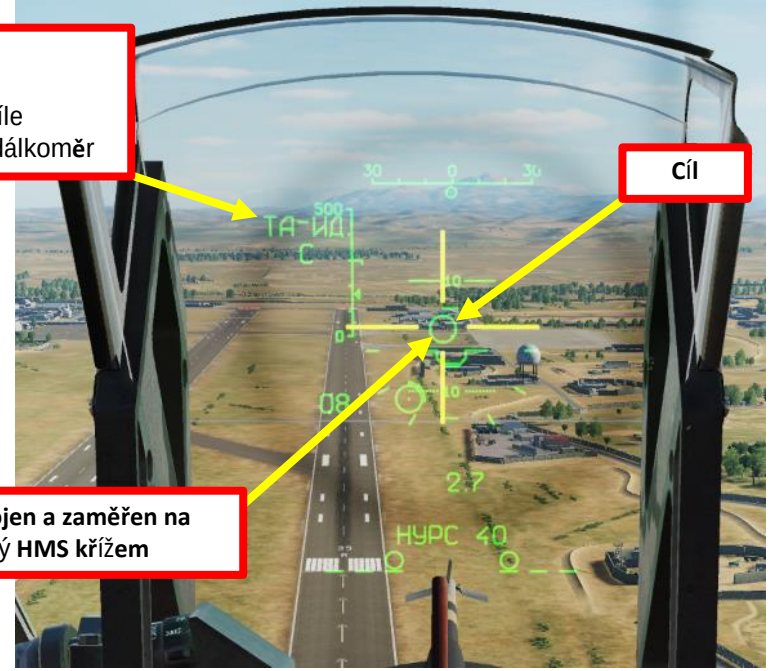
10. Pohybem hlavy umísti kříž HMS (Helmet Mounted Sight) na cíl a pak stisknutím tlačítka "O" SHKVAL.

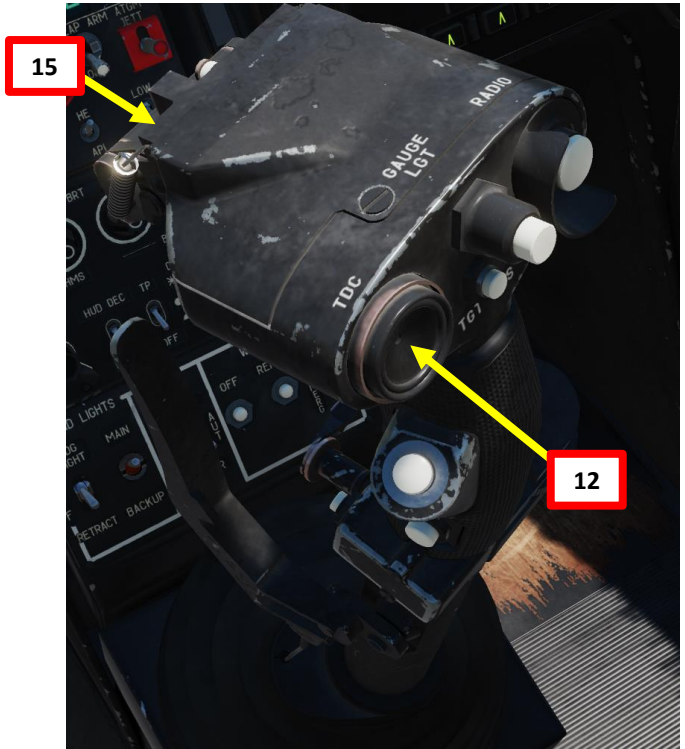


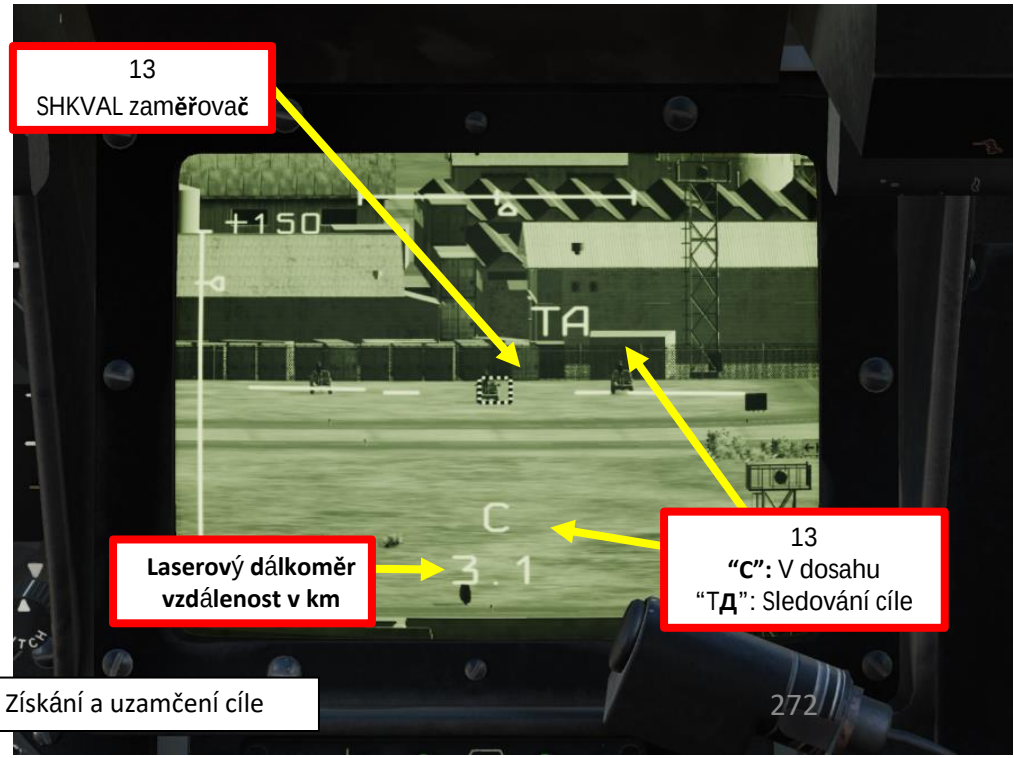
2.3 – NEŘÍZENÉ RAKETY

2.3.1 – S-8 (20 x 80 mm) rakety

11. Nastav SHKVAL FOV na NARROW 7X nebo WIDE 23X pomocí "+" nebo "-" či vlastní klávesou.
12. Přesunutí zaměřovače SHKVAL na požadovaný cíl pomocí ovládacích prvků KU-31 Přesun nahoru/dolů/doleva/doprava "," "." "/" a ";".
13. Zamkni cíl (klávesa "Enter") pomocí tlačítka Shkval Target Acquisition & Lock*Získání a uzamčení cíle*.
14. Leť směrem k cíli a vystřel, jakmile jsou oba kruhy na HUD zarovnány.
15. Rakety vypouštěj pomocí spouštěče uvolnění zbraní (RAlt+Mezerník). Spoušť drž stisknutou, dokud raketa nevystřelí; obvykle to trvá asi jednu vteřinu.

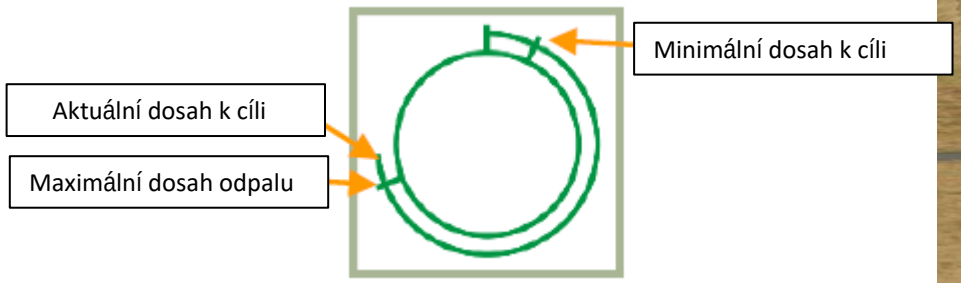


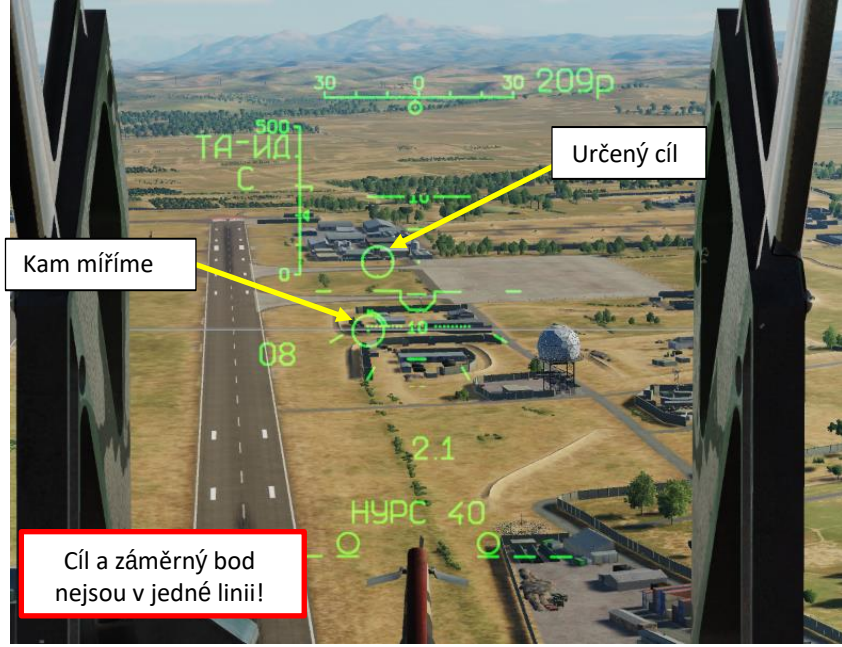




2.3 – NEŘÍZENÉ RAKETY

2.3.1 – S-8 (20 x 80 mm) rakety





2.3 – NEŘÍZENÉ RAKETY

2.3.1 – S-8 (20 x 80 mm) rakety

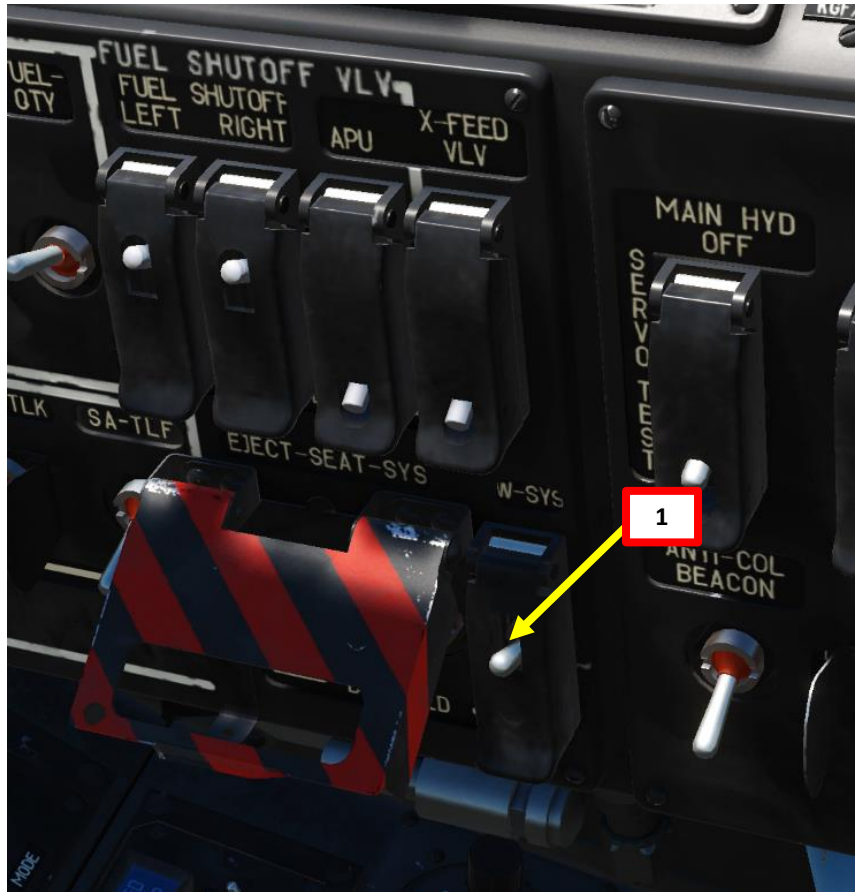
2.3 – NEŘÍZENÉ RAKETY

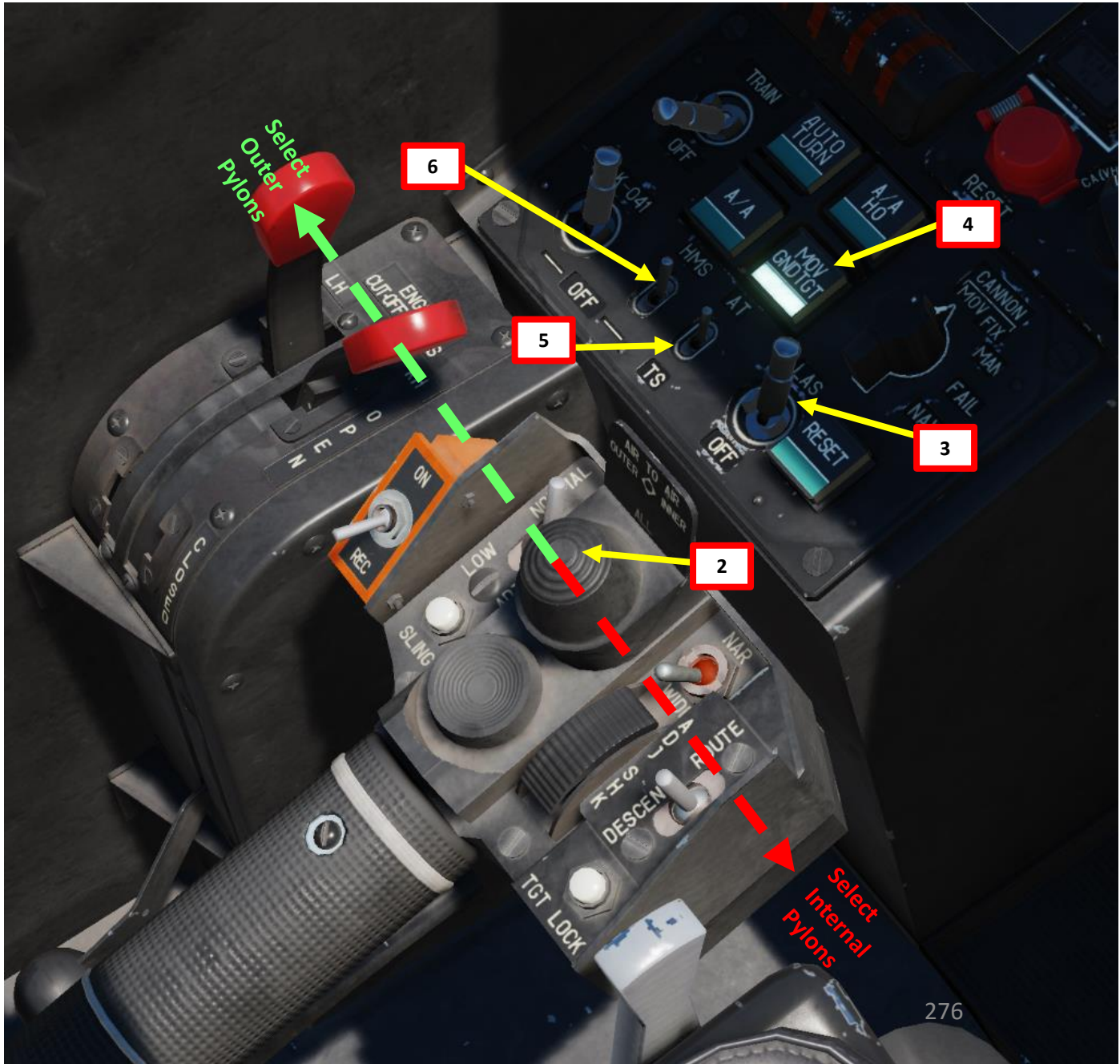
2.3.2 – S-13 (5 x 122 mm) rakety

2.3 – NEŘÍZENÉ RAKETY

2.3.2 – S-13 (5 x 122 mm) rakety

1. Vypínač napájení zbraně ON/ZAPNUTO [LAlt+LShift+D] [LAlt+LShift+lCtrl+D]
   - Překlop kryt NAHORU, spínač NAHORU, překlop kryt DOLŮ.
2. Nastav přepínač zbraně na kolektivu na PRAVO, abys vybral raketové pody (vnitřní závěsníky, pokud jsou nasazeny).[U] (LCtrl+Joy2) [U] *všechny* [Z;Y] *vnější* [I] *vnitřní*
3. Vypínač napájení laseru ZAPNUTO (VPŘED)[RShift+O]
4. Pokud sleduješ pohyblivý cíl, vyber tlačítko "MOVING GROUND TARGET".
5. Zvol režim AUTO TRACKING (VPŘED) AC [P], pokud používáš SHKVAL pro sledování.
6. Nastav přepínač HMS (Helmet Mounted Sight) do polohy ZAP ("VPŘED").AC [H]

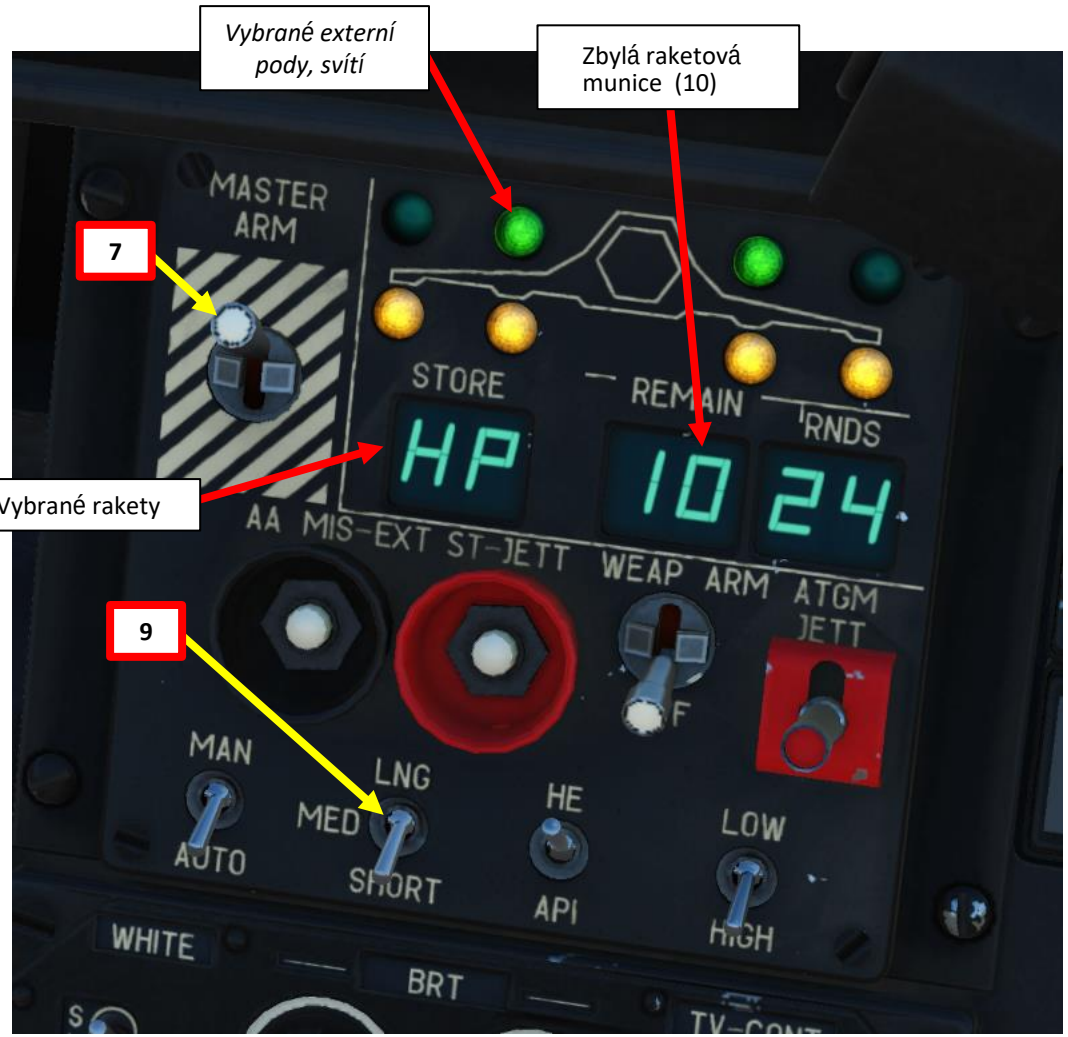




2.3 – NEŘÍZENÉ RAKETY

2.3.2 – S-13 (5 x 122 mm) rakety

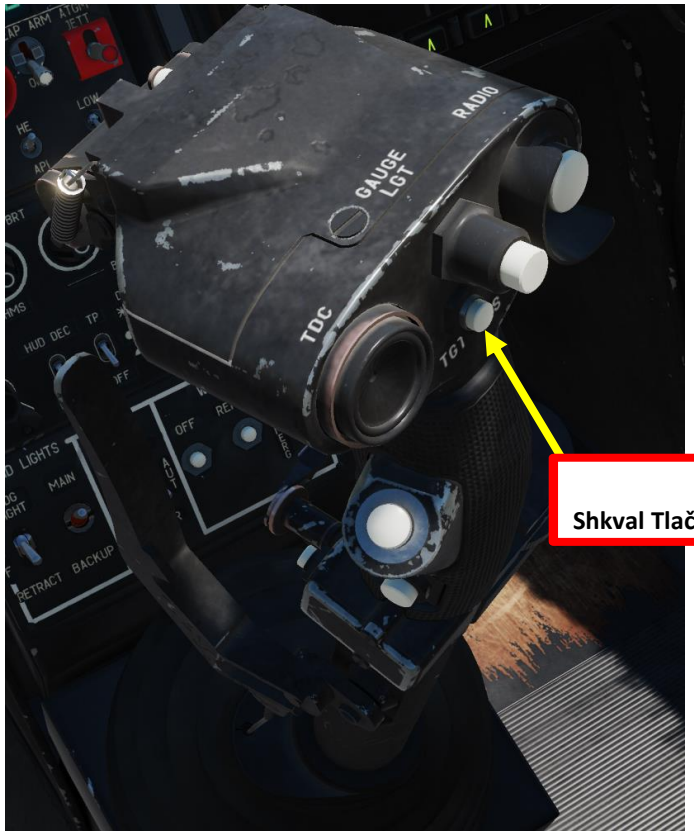
7. Master Arm na ZAPNUTO (NAHORU)**ГЛАВНЫЙ** [LAlt+W]
8. Vyber typ rakety: HP/AKC pravá [LAlt+LCtrl+B] levá [LCtrl+B]
   - 0: S-8KOM rakety s hlavicí AT/AP
   - 1: S-8TsM rakety (dýmovnice)
   - 2: S-13 rakety
   - 3: S-24 těžké rakety (v DCS nejsou použity).
   - 4: S-8M HE rakety
   - 5: UPK-23 kulometné pody, dvojčata 23mm
9. Výběr délky dávky zbraně KOP/**ДЛ** [S]
   - SHORT = 1 pár / MED = 5 párů / LONG = 10 párů



2.3 – NEŘÍZENÉ RAKETY

2.3.2 – S-13 (5 x 122 mm) rakety

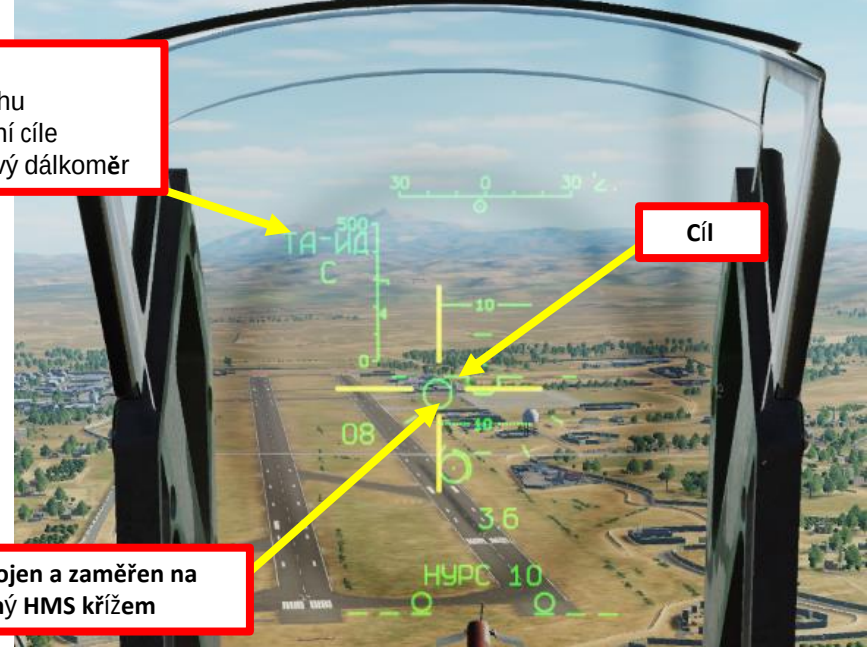
10. Pohybem hlavy umísti kříž HMS (Helmet Mounted Sight) na cíl a pak stisknutím tlačítka "O" SHKVAL.

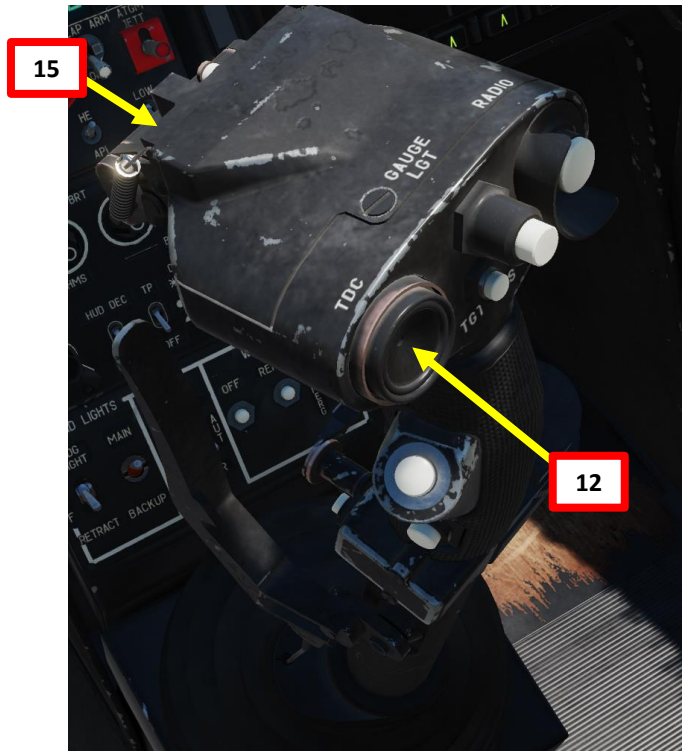


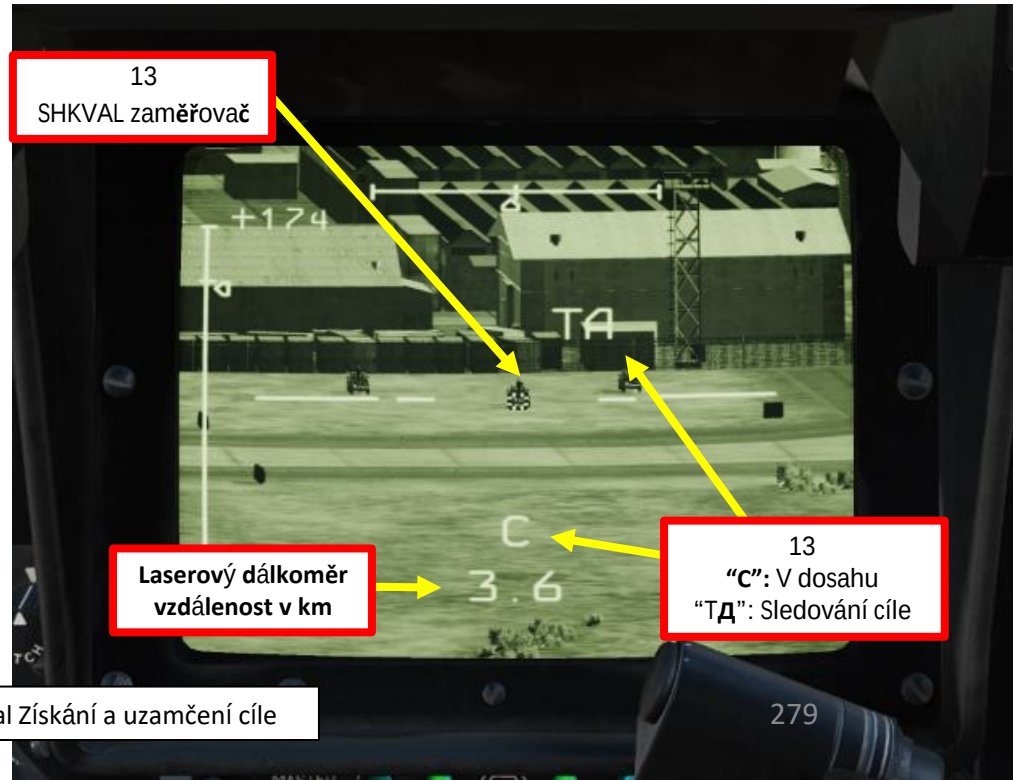
2.3 – NEŘÍZENÉ RAKETY

2.3.2 – S-13 (5 x 122 mm) rakety

11. Nastav SHKVAL FOV na NARROW 7X nebo WIDE 23X pomocí "+" nebo "-" či vlastní klávesou.
12. Přesunutí zaměřovače SHKVAL na požadovaný cíl pomocí ovládacích prvků KU-31 Přesun nahoru/ dolů/doleva/doprava "," "." "/" a ";".
13. Zamkni cíl (klávesa "Enter") pomocí tlačítka Shkval Target Acquisition & Lock*Získání a uzamčení cíle*.
14. Leť směrem k cíli a vystřel, jakmile jsou oba kruhy na HUD zarovnány.
15. Rakety vypouštěj pomocí spouštěče uvolnění zbraní (RAlt+Mezerník). Spoušť drž stisknutou, dokud raketa nevystřelí; obvykle to trvá asi jednu vteřinu.

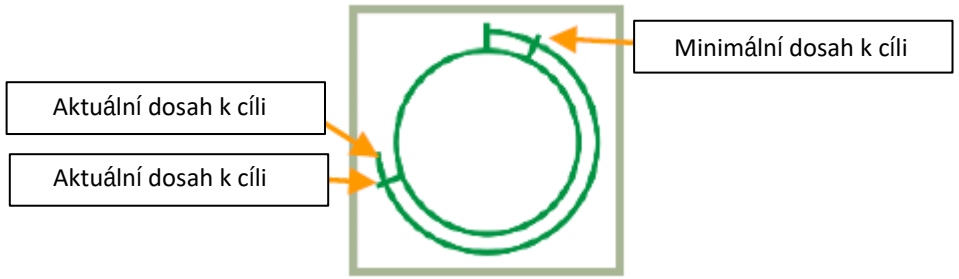


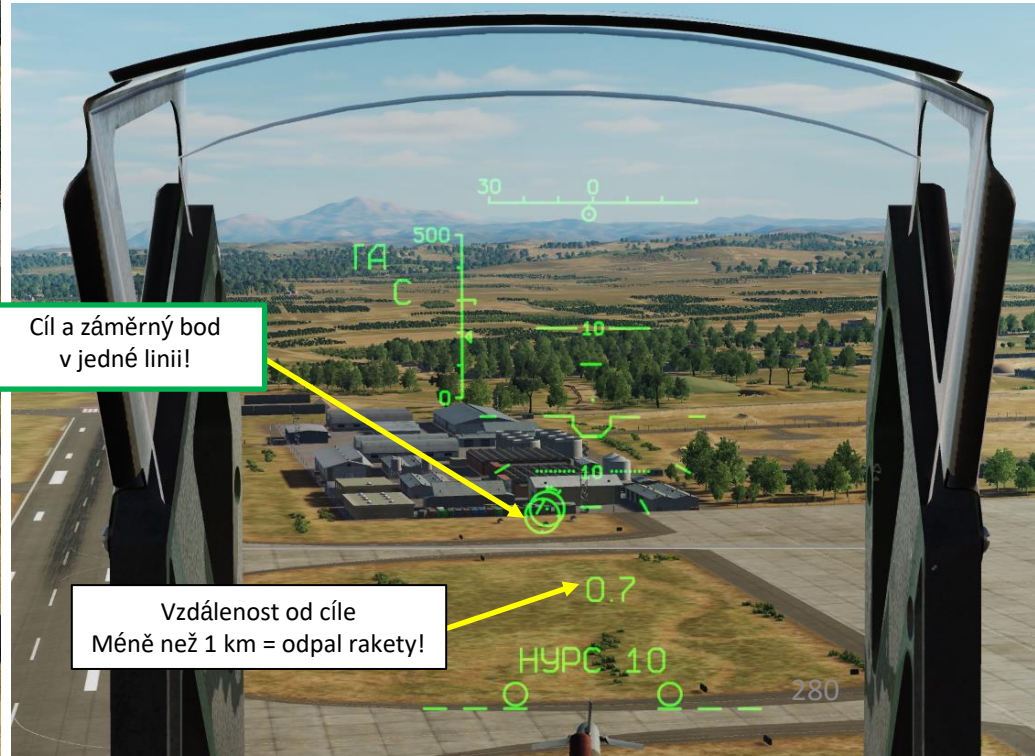




2.3 – NEŘÍZENÉ RAKETY

2.3.2 – S-13 (5 x 122 mm) rakety



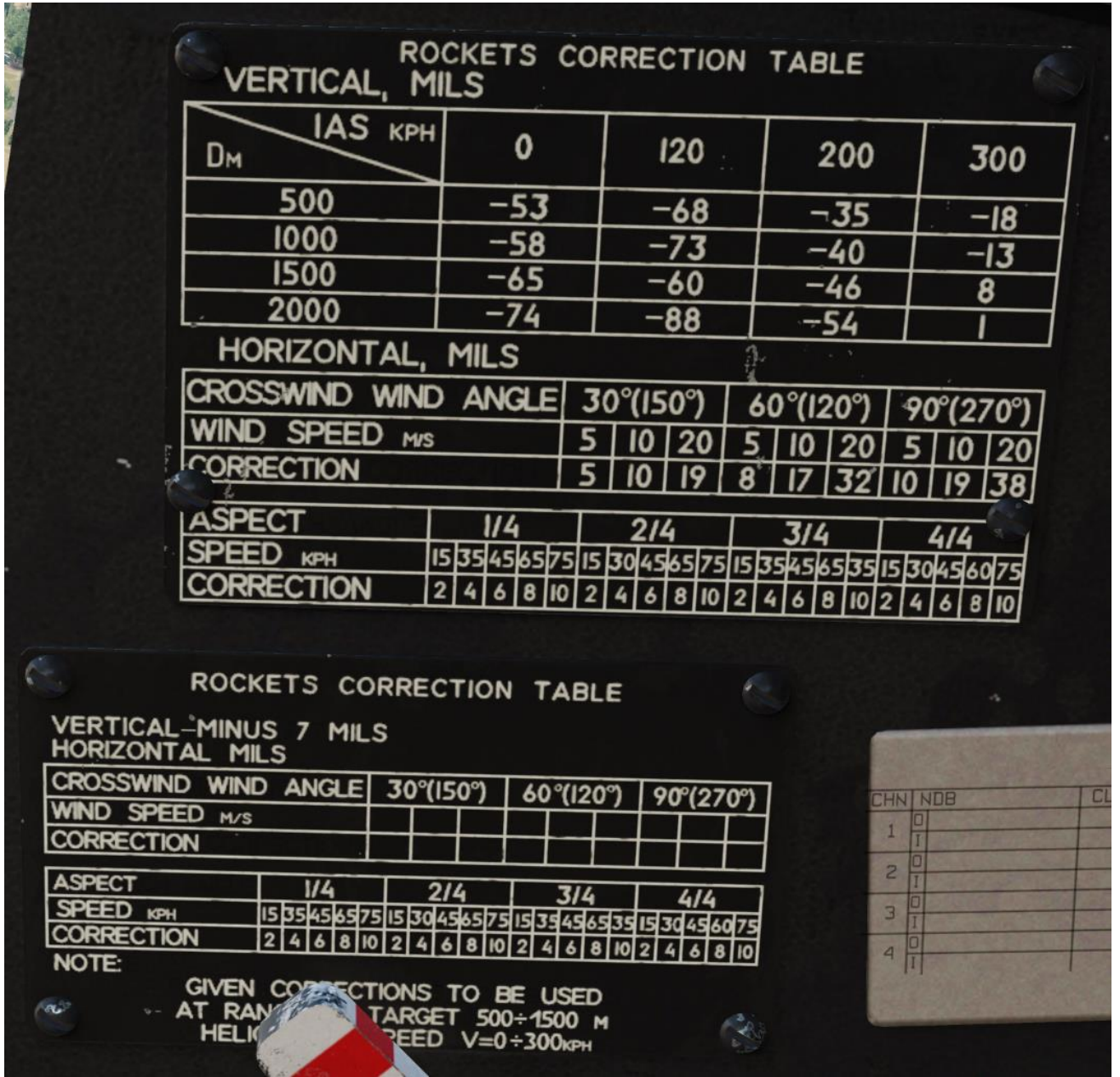


2.3 – NEŘÍZENÉ RAKETY

2.3.2 – S-13 (5 x 122 mm) rakety

2.3 – NEŘÍZENÉ RAKETY

2.3.3 – Korekční tabulka raket



ROCKETS CORRECTION TABLE

VERTICAL, MILS

DM \ IAS KPH	0	120	200	300
500	-53	-68	-35	-18
1000	-58	-73	-40	-13
1500	-65	-60	-46	8
2000	-74	-88	-54	1

HORIZONTAL, MILS

CROSSWIND WIND ANGLE	30°(150°)			60°(120°)			90°(270°)		
WIND SPEED M/S	5	10	20	5	10	20	5	10	20
CORRECTION	5	10	19	8	17	32	10	19	38

ASPECT	1/4					2/4					3/4					4/4				
SPEED KPH	15	35	45	65	75	15	30	45	65	75	15	35	45	65	35	15	30	45	60	75
CORRECTION	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10

ROCKETS CORRECTION TABLE

VERTICAL–MINUS 7 MILS
HORIZONTAL MILS

CROSSWIND WIND ANGLE	30°(150°)			60°(120°)			90°(270°)		
WIND SPEED M/S									
CORRECTION									

ASPECT	1/4					2/4					3/4					4/4				
SPEED KPH	15	35	45	65	75	15	30	45	65	75	15	35	45	65	35	15	30	45	60	75
CORRECTION	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10

NOTE:

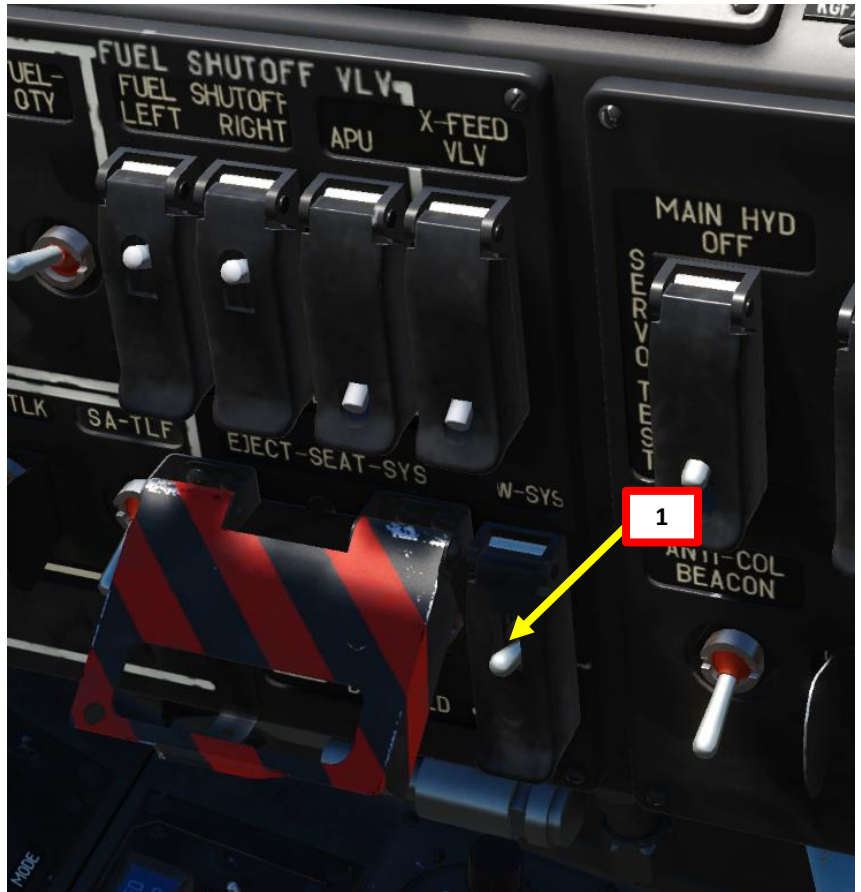
GIVEN CORRECTIONS TO BE USED
AT RAN TARGET 500÷1500 M
HELI EED V=0÷300KPH

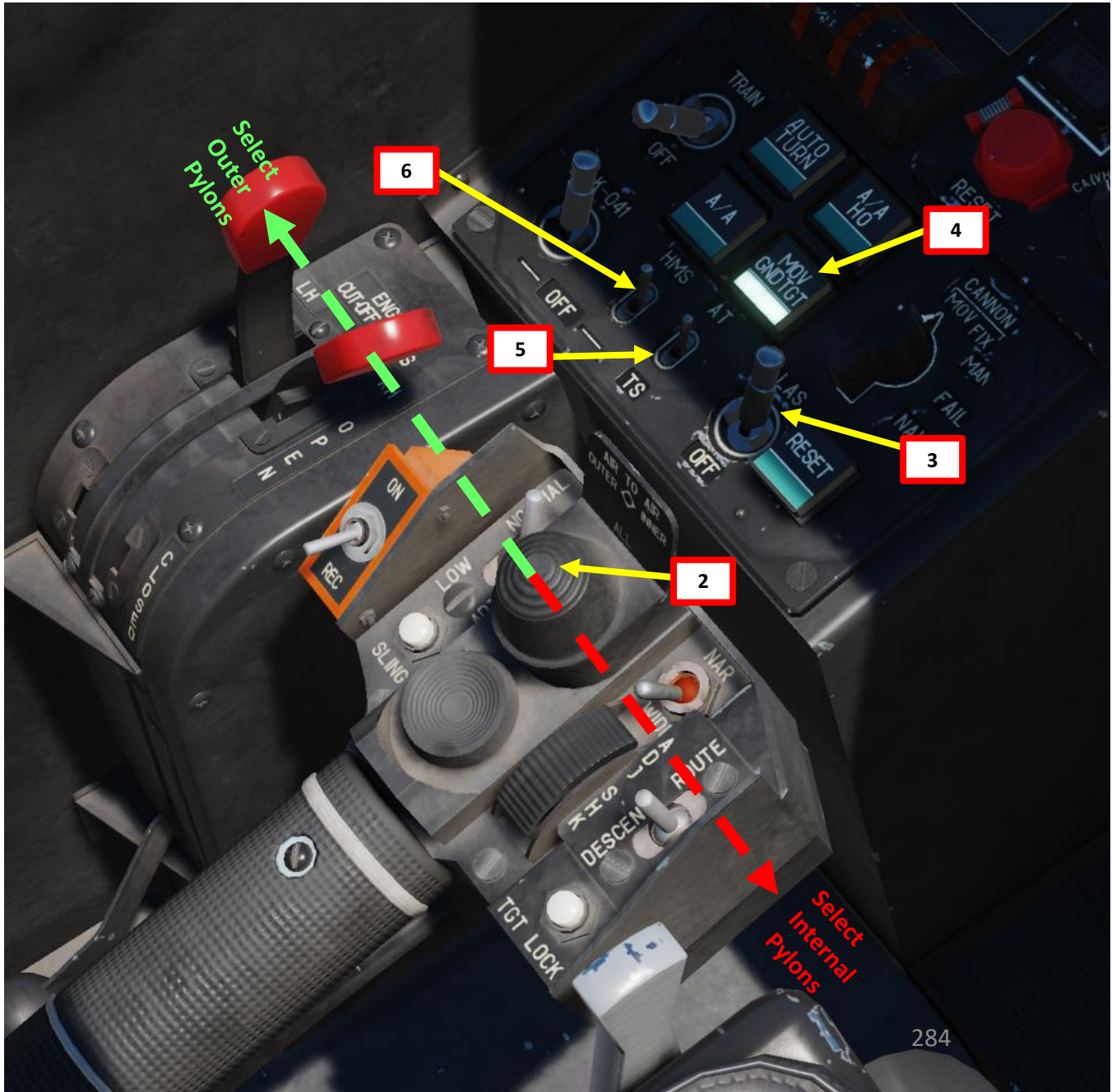
CHN	NDB	CL
1	0	
	1	
2	0	
	1	
3	0	
	1	
4	0	
	1	

2.4 – UPK-23-250 23 MM PODVĚSNÝ AUTO-KANÓN

2.4 – UPK-23-250 23 MM PODVĚSNÝ AUTO-KANÓN

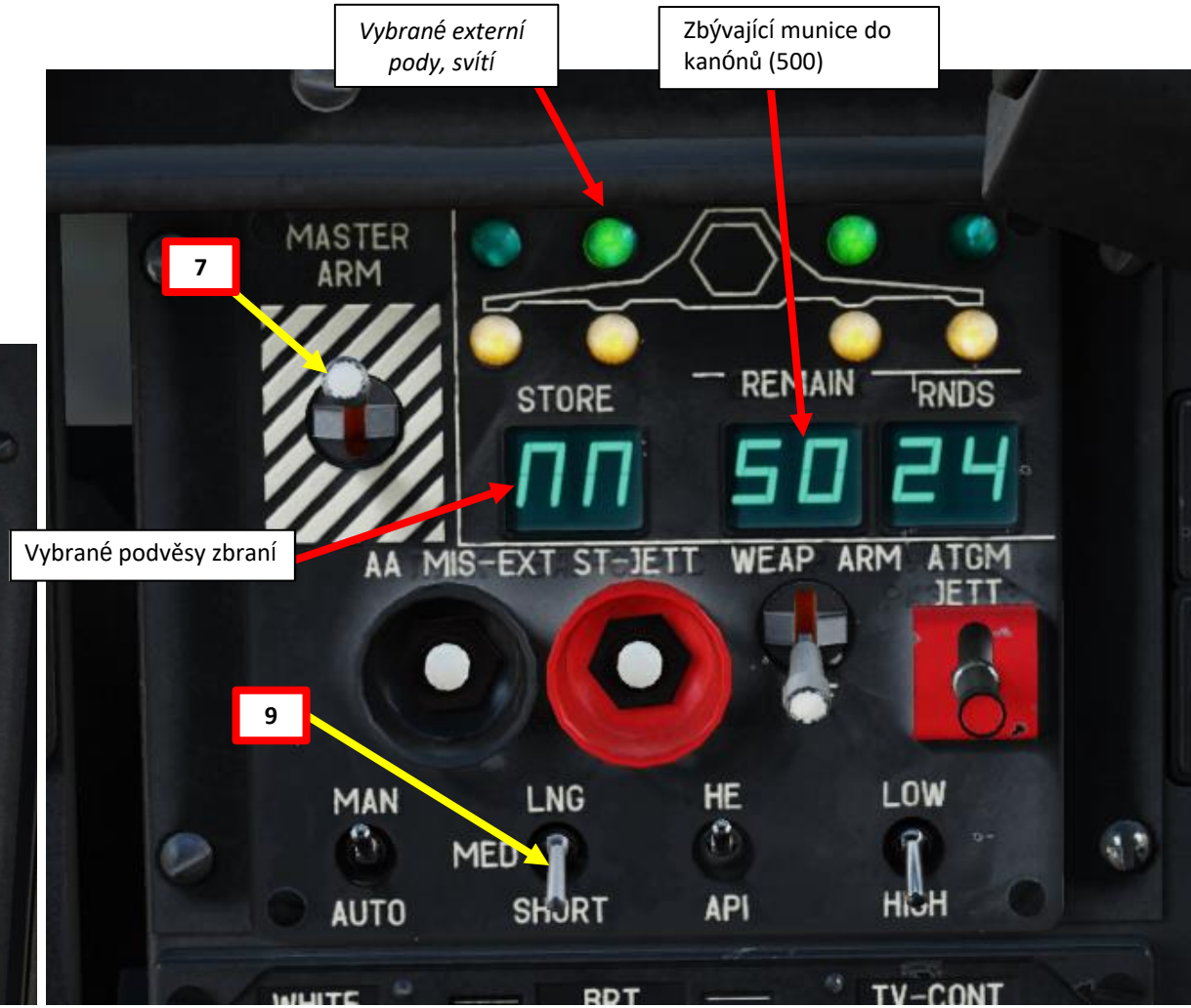
1. Vypínač napájení zbraně ON/ZAPNUTO [LAlt+LShift+D] [LAlt+LShift+lCtrl+D]
   - Překlop kryt NAHORU, spínač NAHORU, překlop kryt DOLŮ.
2. Nastav přepínač zbraně na kolektivu na PRAVO, abys vybral raketové pody (vnitřní závěsníky, pokud jsou nasazeny).[U] (LCtrl+Joy2) [U] *všechny* [Z;Y] *vnější* [I] *vnitřní*
3. Vypínač napájení laseru ZAPNUTO (VPŘED)[RShift+O]
4. Pokud sleduješ pohyblivý cíl, vyber tlačítko "MOVING GROUND TARGET".
5. Zvol režim AUTO TRACKING (VPŘED) AC [P], pokud používáš SHKVAL pro sledování.
6. Nastav přepínač HMS (Helmet Mounted Sight) do polohy ZAP ("VPŘED").AC [H]





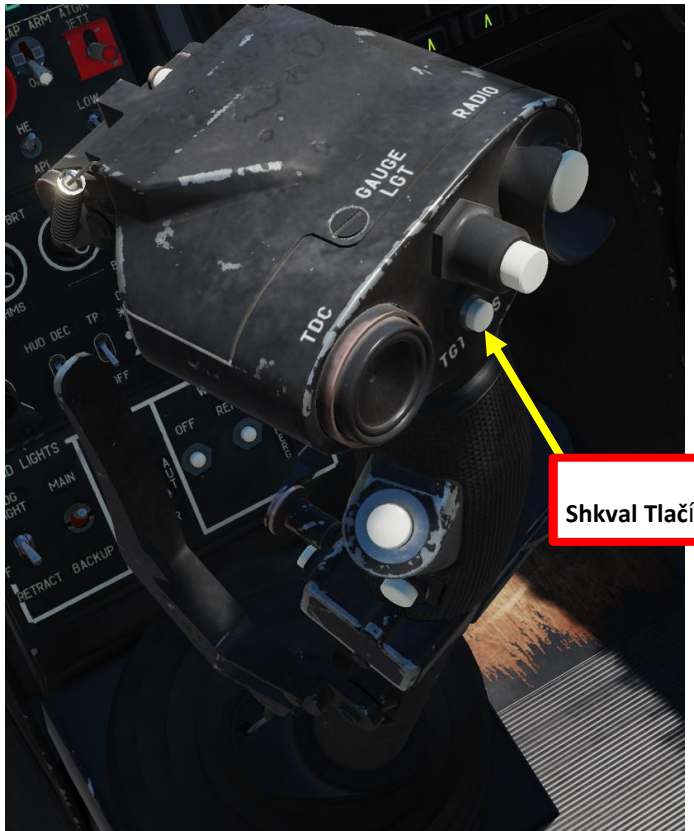
2.4 – UPK-23-250 23 MM PODVĚSNÝ AUTO-KANÓN

7. Master Arm na ZAPNUTO (NAHORU)**ГЛАВНЫЙ** [LAlt+W]
8. Vyber typ rakety: HP/AKC pravá [LAlt+LCtrl+B] levá [LCtrl+B]
   - 0: S-8KOM rakety s hlavicí AT/AP
   - 1: S-8TsM rakety (dýmovnice)
   - 2: S-13 rakety
   - 3: S-24 těžké rakety (v DCS nejsou použity).
   - 4: S-8M HE rakety
   - 5: UPK-23 kulometné pody, dvojčata 23mm
9. Výběr délky dávky zbraně KOP/**ДЛ** [S]
   - KRÁTKÁ/STŘEDNÍ/DLOUHÁ



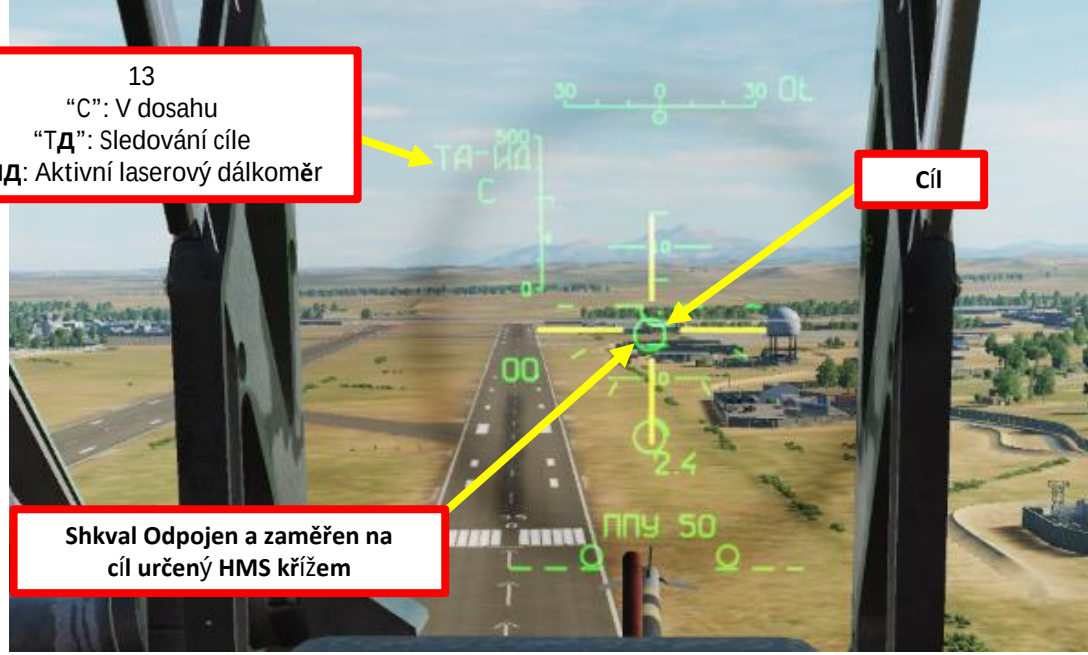
2.4 – UPK-23-250 23 MM PODVĚSNÝ AUTO-KANÓN

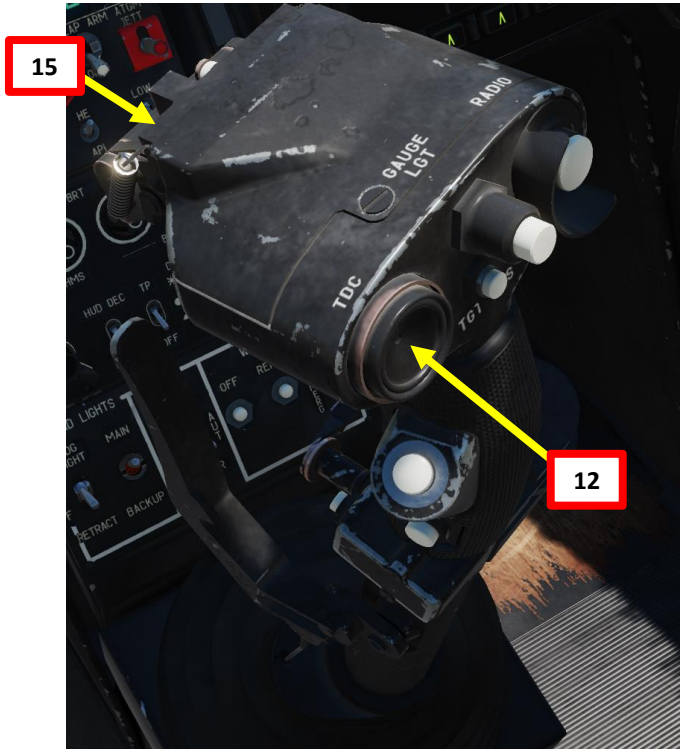
10. Pohybem hlavy umísti kříž HMS (Helmet Mounted Sight) na cíl a pak stisknutím tlačítka "O" SHKVAL.

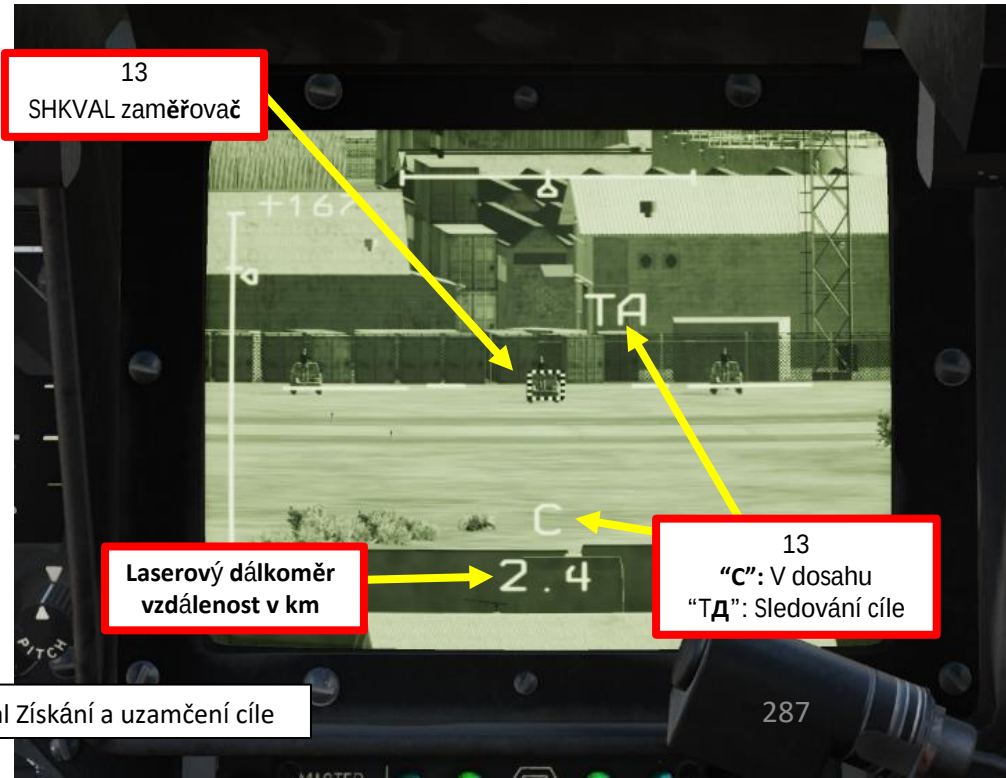


2.4 – UPK-23-250 23 MM PODVĚSNÝ AUTO-KANÓN

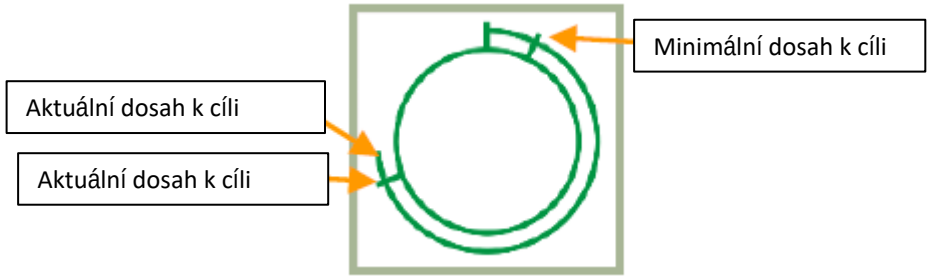
11. Nastav SHKVAL FOV na NARROW 7X nebo WIDE 23X pomocí "+" nebo "-" či vlastní klávesou.
12. Přesunutí zaměřovače SHKVAL na požadovaný cíl pomocí ovládacích prvků KU-31 Přesun nahoru/dolů/doleva/doprava "," "." "/" a ";".
13. Zamkni cíl (klávesa "Enter") pomocí tlačítka Shkval Target Acquisition & Lock*Získání a uzamčení cíle*.
14. Leť směrem k cíli a vystřel, jakmile jsou oba kruhy na HUD zarovnány.
15. Rakety vypouštěj pomocí spouštěče uvolnění zbraní (RAlt+Mezerník). Spoušť drž stisknutou, dokud raketa nevystřelí; obvykle to trvá asi jednu vteřinu.

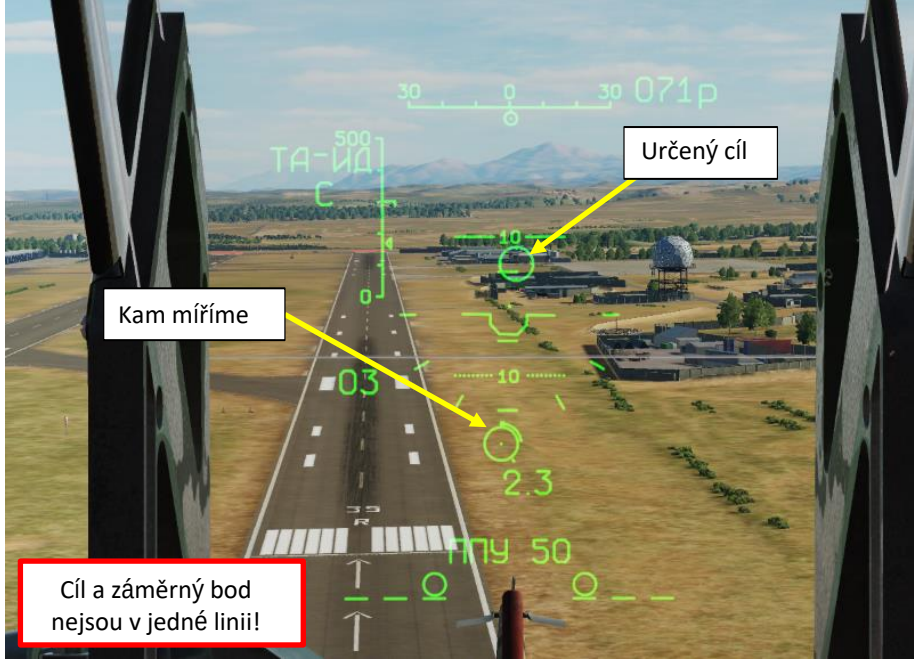


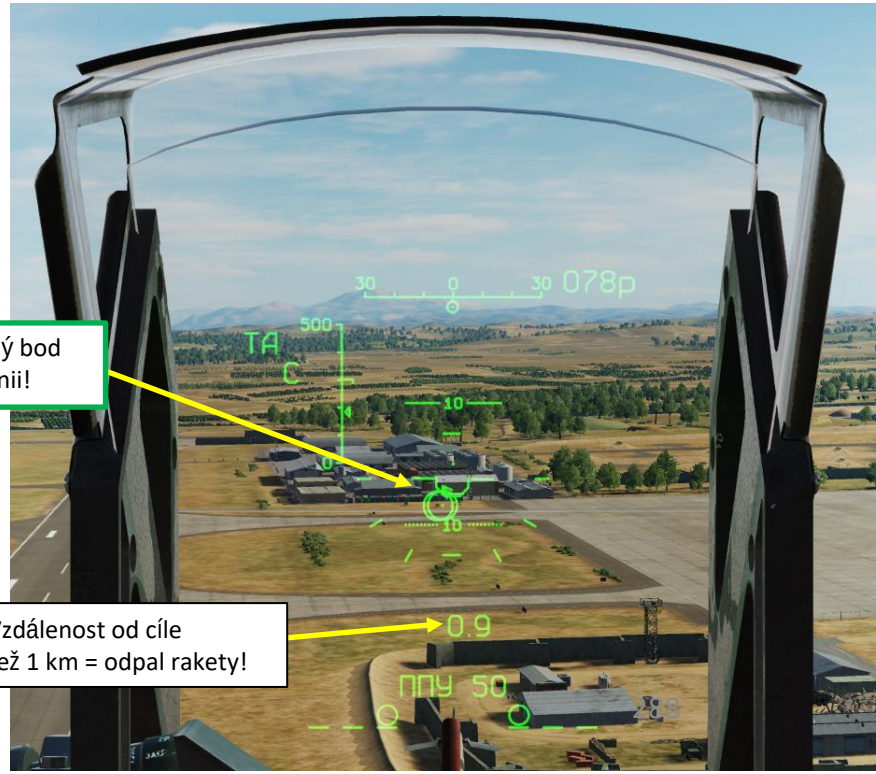




2.4 – UPK-23-250 23 MM PODVĚSNÝ AUTO-KANÓN







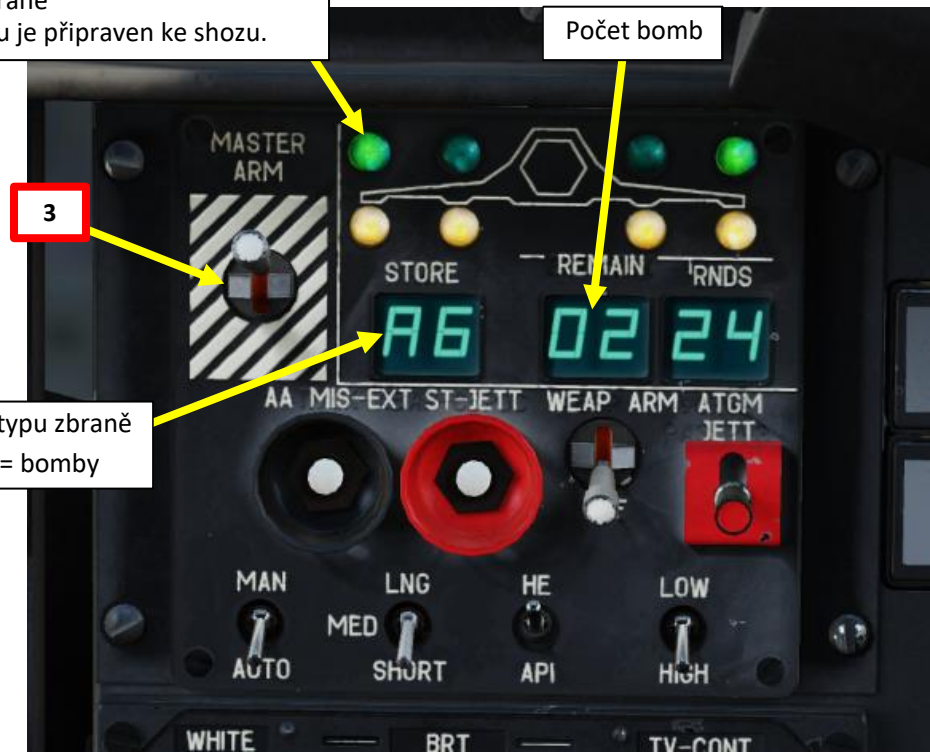
2.4 – UPK-23-250 23 MM PODVĚSNÝ AUTO-KANÓN

2.5 – FAB-250 BOMBY

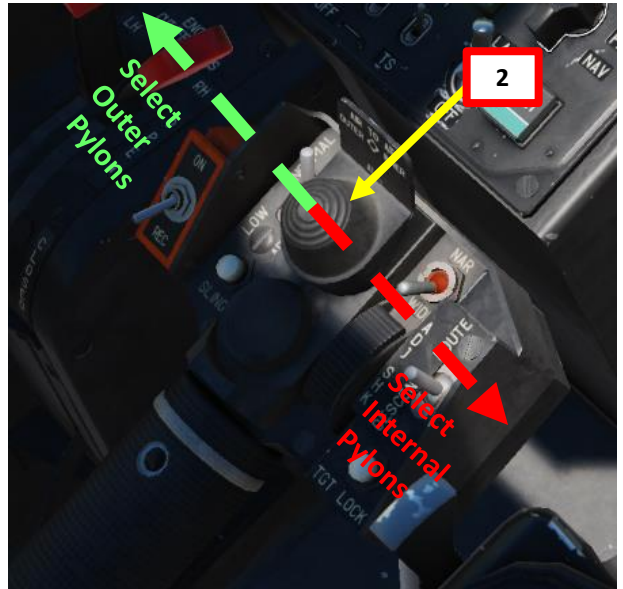
2.5 – FAB-250 BOMBY

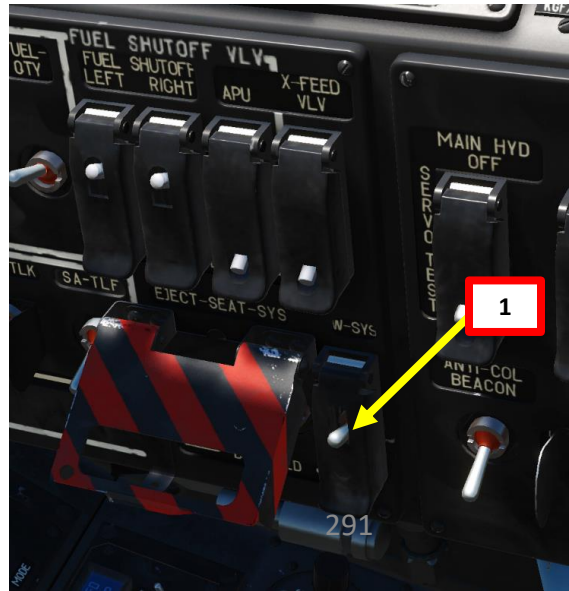
1. Vypínač napájení zbraně ON/ZAPNUTO [LAlt+LShift+D] [LAlt+LShift+lCtrl+D]
   - Překlop kryt NAHORU, spínač NAHORU, překlop kryt DOLŮ.
2. Nastav klobouček na kolektivu doprava, abys vybral bombová stanoviště (vnitřní pylony, pokud jsou jimi vybaveny). [U] (LCtrl+Joy2) [U] *všechny* [Z;Y] *vnější* [I] *vnitřní*
3. Master Arm na ZAPNUTO (NAHORU)**ГЛАВНЫЙ** [LAlt+W]
4. Při bombardování se vyvaruj jakýchkoli náklonů a bočních skluzů a drž se výše než 200 m. Při letu pod 200 m je uvolnění bomb blokováno.
5. Stisknutím a podržením tlačítka “Release Weapons button” po dobu delší než 1,5 vteřiny odhodíš bomby. (RAlt+Mezerník)

Kontrolka připravenosti zbraně
Zelená = náklad na podvěsu je připraven ke shozu.



Displej typu zbraně
- АБ = bomby





2.5 – FAB-250 BOMBY

2.6 – KMGU-2 ZÁSOBNÍKY CLUSTEROVÉ MUNICE

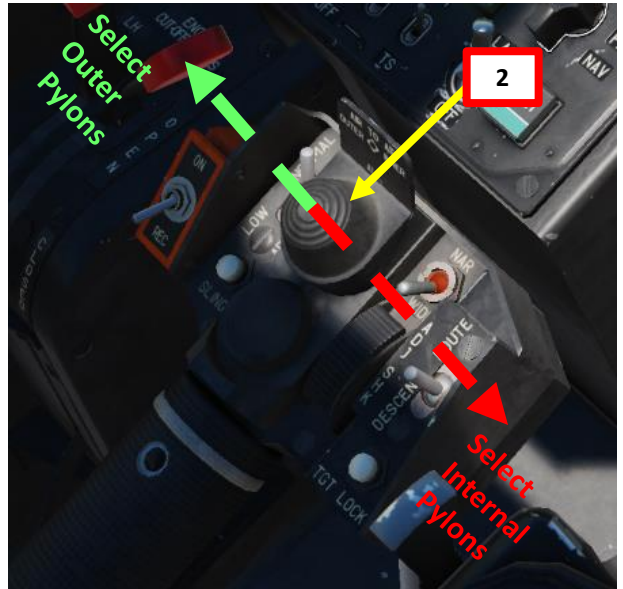
2.6 – KMGU-2 ZÁSOBNÍKY CLUSTEROVÉ MUNICE

1. Vypínač napájení zbraně ON/ZAPNUTO [LAlt+LShift+D] [LAlt+LShift+lCtrl+D]
   - Překlop kryt NAHORU, spínač NAHORU, překlop kryt DOLŮ.
2. Nastav klobouček na kolektivu doprava, abys vybral bombová stanoviště (vnitřní pylony, pokud jsou jimi vybaveny). [U] (LCtrl+Joy2) [U] *všechny* [Z;Y] *vnější* [I] *vnitřní*
3. Master Arm na ZAPNUTO (NAHORU)**ГЛАВНЫЙ** [LAlt+W]
4. Při bombardování se vyvaruj jakýchkoli náklonů a bočních skluzů a drž se výše než 200 m. There is however no minimum release altitude for the KMGU dispenser.
5. Stisknutím a podržením tlačítka “Release Weapons button” po dobu delší než 1,5 vteřiny odhodíš munici. (RAlt+Mezerník)
6. K uvolnění submunice ze zásobníků KMGU dojde po 1,5 vteřině od stisknutí tlačítka pro uvolnění zásobníků.

Kontrolka připravenosti zbraně
Zelená = náklad na podvěsu je připraven ke shozu.

Počet zásobníků

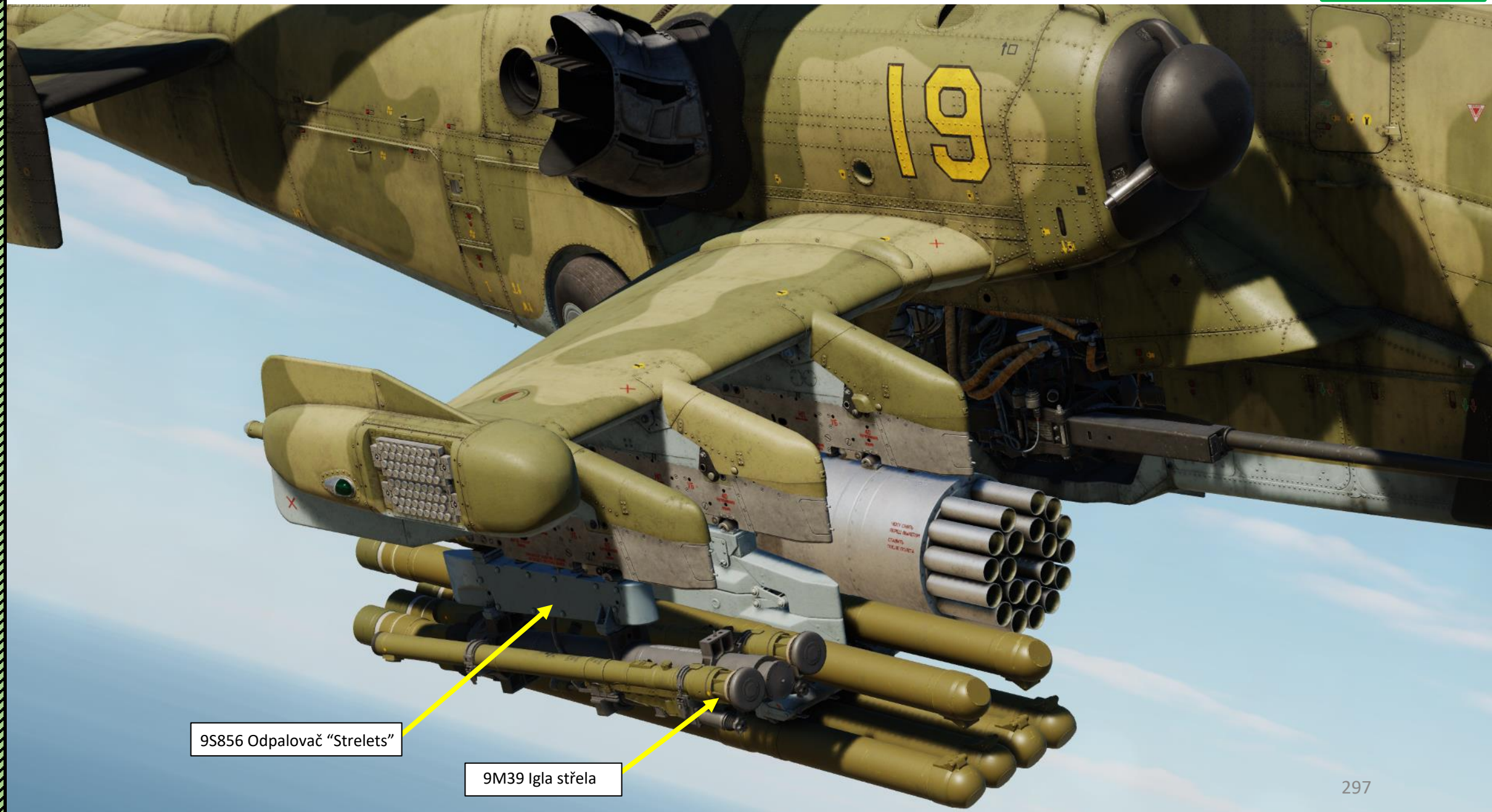
Displej typu zbraně
- АБ = bomby



2.6 – KMGU-2 ZÁSOBNÍKY CLUSTEROVÉ MUNICE

2.6 – KMGU-2 ZÁSOBNÍKY CLUSTEROVÉ MUNICE

2.7 – 9M39 IGLA STŘELY VZDUCH-VZDUCH (IR SEEKER)



2.7 – 9M39 IGLA STŘELY VZDUCH-VZDUCH (IR SEEKER)

2.7.1 – Poloautomatický vs. manuální režim

Odpálení střely lze provést v jednom ze dvou režimů: **Semi-Automatic/Poloautomatický** a **Manual/Manuální**.

Režim odpálení rakety se volí nastavením přepínače volby režimu "**MAN/AUTO Weapon Control Switch**" na centrálním panelu na požadovaný režim.

Semi-automatic/Poloautomatický režim je zvolen přepínačem MAN/AUTO nastaveným do polohy "AUTO". V poloautomatickém režimu se zaměřovací hlava automaticky odjistí, jakmile je střela připojena ke zdroji napájení.

Manual mode/ Manuální režim je zvolen přepínačem MAN/AUTO nastaveným do polohy "**MAN**". V manuálním režimu se zaměřovací hlava hlava **odjistí pouze po stisknutí tlačítka Shkval Target Acquisition & Lock.**

Přepínač manuálního/automatického ovládání zbraně

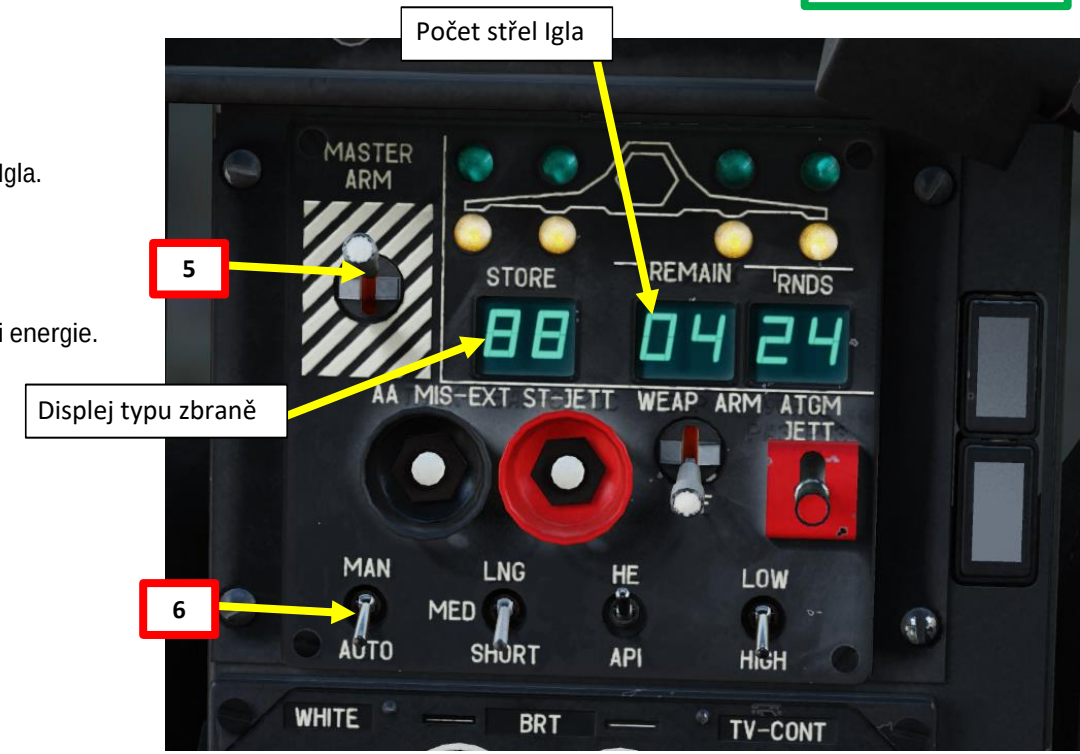
Shkval Target Acquisition & Lock

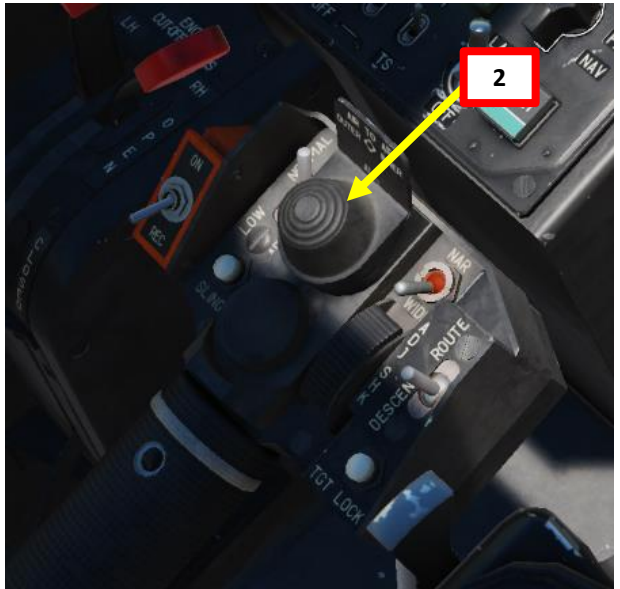
Ka-50 Black Shark III
Pouze rozšíření

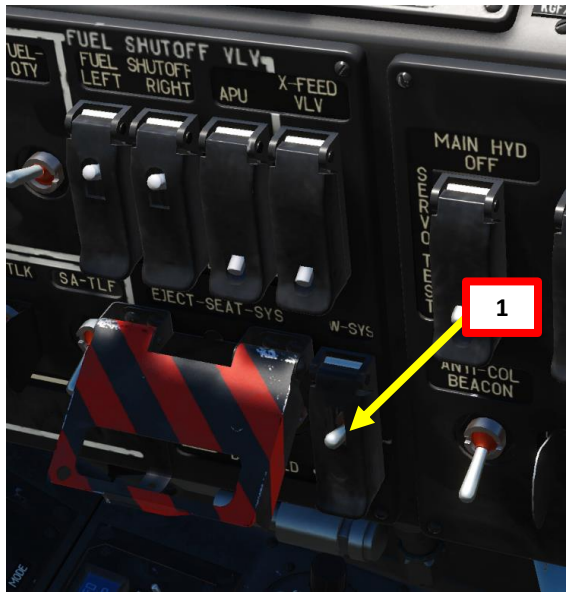
2.7 – 9M39 IGLA STŘELY VZDUCH-VZDUCH (IR SEEKER)

2.7.2 – Návod pro poloautomatický režim

1. Vypínač napájení zbraně ON/ZAPNUTO [LAlt+LShift+D] [LAlt+LShift+lCtrl+D] **СУО**
   - Překlop kryt NAHORU, spínač NAHORU, překlop kryt DOLŮ. [LAlt+LShift+D] [LAlt+LShift+lCtrl+D]
2. Nastav kloboučkový přepínač zbraní na kolektivu do polohy VPŘED (Air-to-Air) a vyber odpalovací zařízení raket Igla.
3. Po výběru střel Igla se rozsvítí tlačítko A/A (Cílový režim - Vzduch-vzduch).
4. Pokud útočíš na cíl čelně, v případě potřeby zvol tlačítko volby režimu cíle Air-to-Air Head-On Aspect (A/A HO).
5. Master Arm na ZAPNUTO (NAHORU)**ГЛАВНЫЙ** [LAlt+W]
6. Režim zaměření zbraně zbraně: AUTO (Semi-Automatic)[A].
   - V poloautomatickém režimu se zaměřovací hlavice automaticky odjistí, jakmile je střela připojena ke zdroji energie.



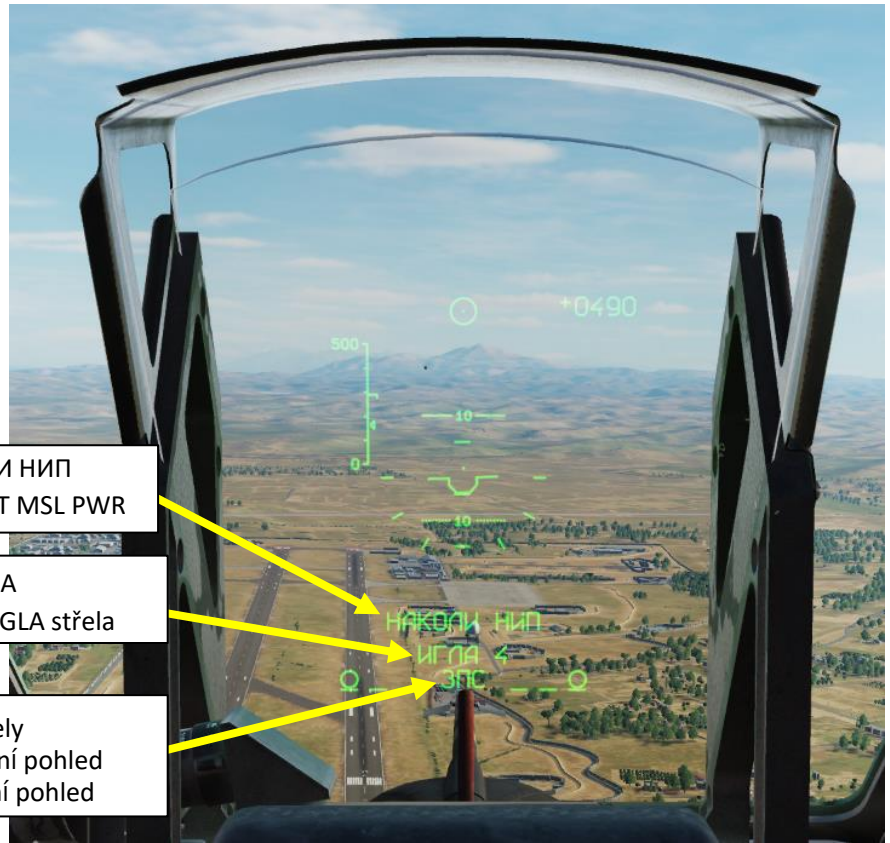


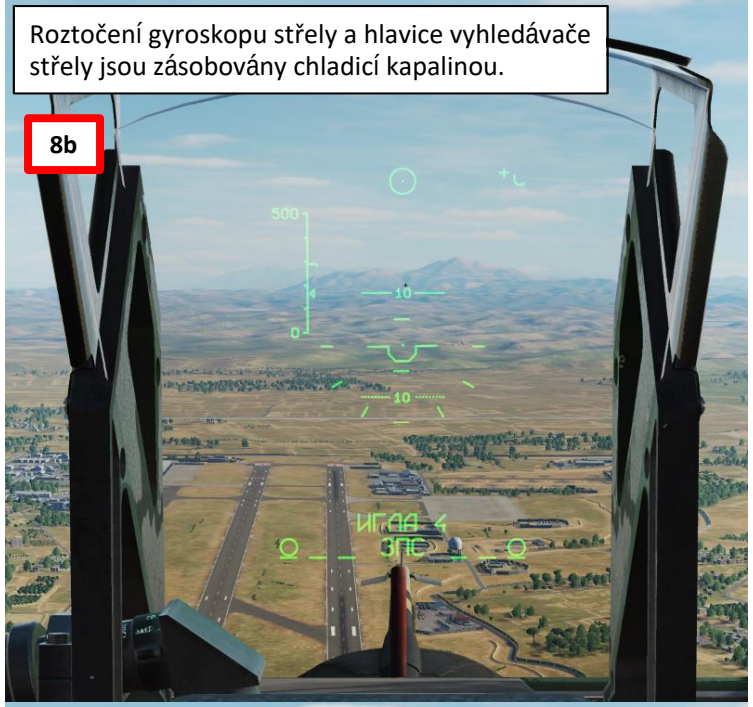


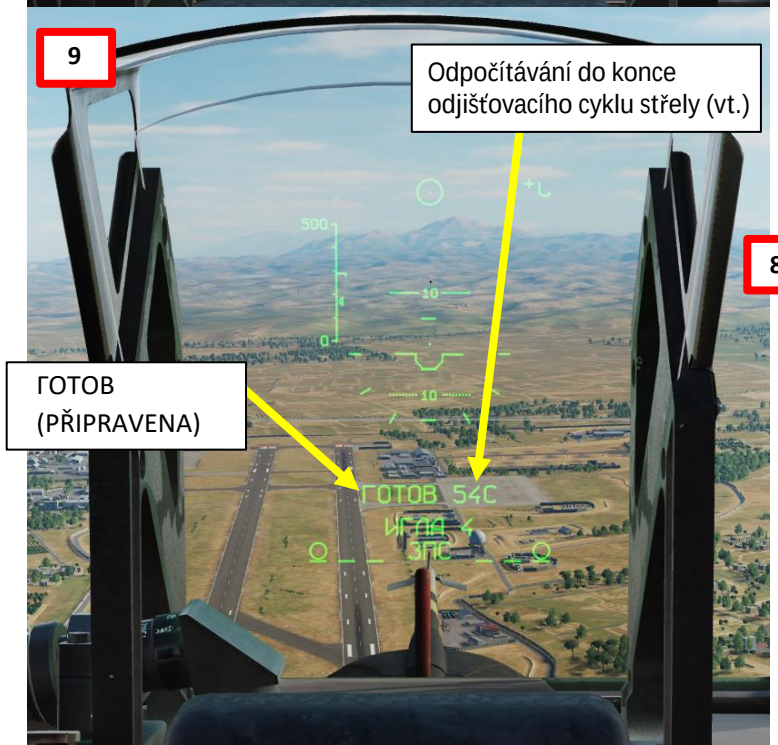
2.7 – 9M39 IGLA STŘELY VZDUCH-VZDUCH (IR SEEKER)

2.7.2 – Návod pro poloautomatický režim

7. Po výběru střely se na displeji HUD (Heads-Up Display) zobrazí “IGLA” a vizuální zobrazení střel na pevných bodech letadla a zbývající počet střel. Kromě toho se zobrazí příkaz “НАКОЛИ НИП” (CONNECT MSL PWR).
8. Stisknutím tlačítka “Release Weapons button/Uvolnění zbraní” (RAlt+Mezerník) připoj napájení střel a spusť cyklus odjištění střel.
9. Po 5. vteřinách od roztočení gyroskopu a zásobení zaměřovací hlavice střely chladicí kapalinou, bude zpráva “НАКОЛИ НИП” (CONNECT MSL PWR) na HUD nahrazena zprávou “ГОТОВ” (PŘIPRAVENÉ) spolu s odpočítáváním do konce odjišťovacího cyklu střely. Odjišťovací cyklus nebude trvat déle než 55 vteřin za předpokladu, že letoun má k dispozici obě napájecí jednotky na odpalovacích modulech.





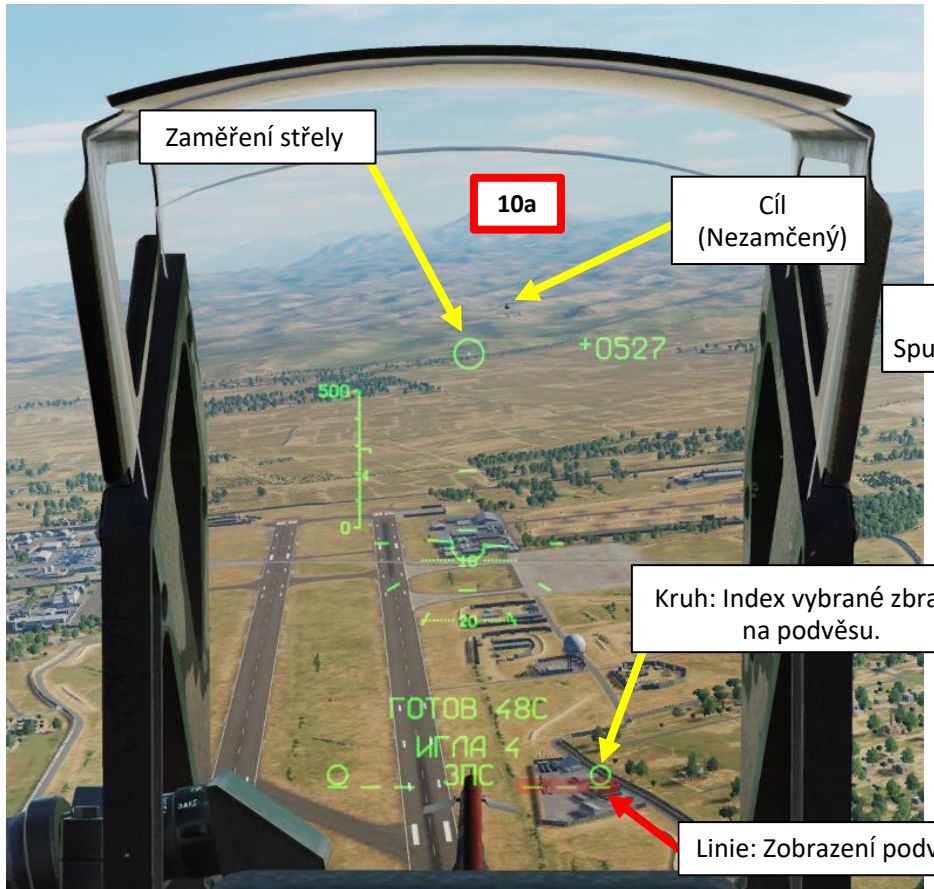


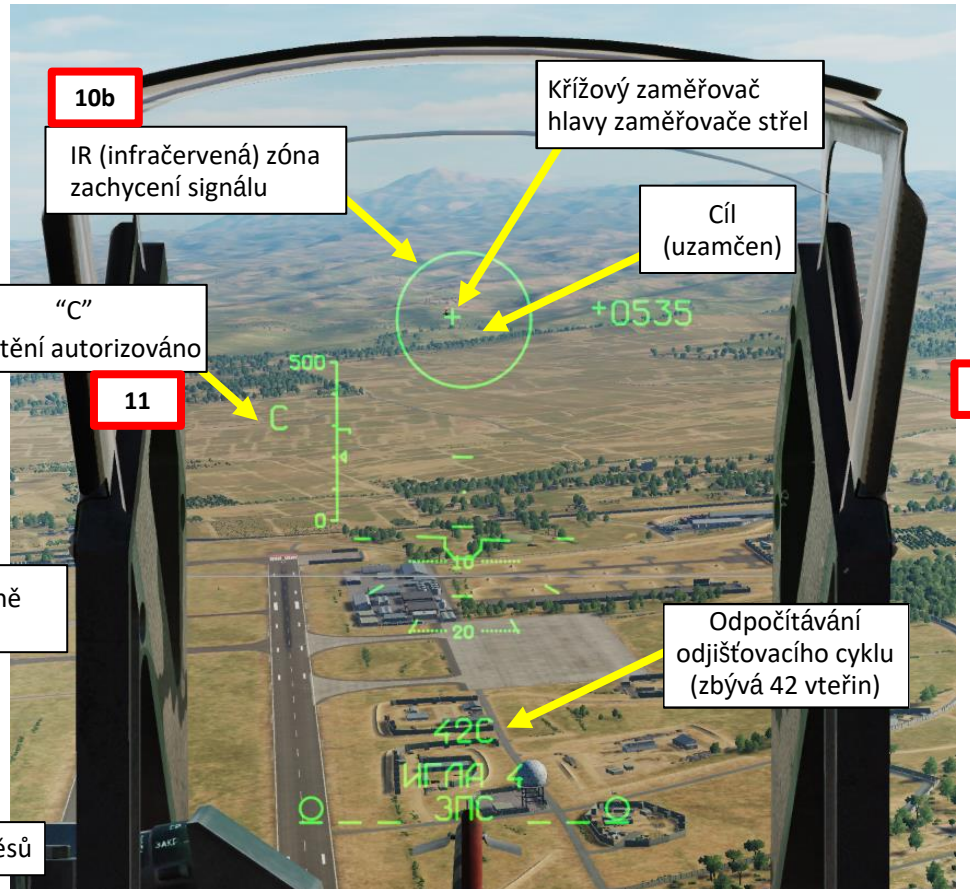
Ka-50 Black Shark III
Pouze rozšíření

2.7 – 9M39 IGLA STŘELY VZDUCH-VZDUCH (IR SEEKER)

2.7.2 – Návod pro poloautomatický režim

10. Během odpočítávání přesuň zaměřovací kříž nad cíl. Pokud má cíl dostatečně velkou infračervenou signaturu, aby jej vyhledávač rozpoznal, střela dosáhne zaměření cíle za 1-2 vteřiny.
    - Zaměřovací kříž je umístěn v nulovém bodě HUD podél osy trupu letadla. Zobrazuje zónu zaměření cíle zaměřovače střely s úhlem záběru 1° a zůstane v ní, dokud není cíl zaměřen.
11. Jakmile je dosaženo zaměření cíle, na displeji HUD se na levé straně zobrazí příkaz “C” (PAL), zatímco se bude nadále zobrazovat odpočítávání cyklu odjištění střely. Velikost zóny zaměření cíle na displeji HUD se zvětší na 4°. Zaměřovací kříž, reprezentovaný malým křížkem o velikosti 0,6°, se bude pohybovat spolu se směrem pohledu vyhledávací hlavice.
12. Stisknutím tlačítka "Release Weapons" (RAlt+Mezerník) odpal střelu.





2.7 – 9M39 IGLA STŘELY VZDUCH-VZDUCH (IR SEEKER)

2.7.2 – Návod pro poloautomatický režim

Ka-50 Black Shark III
Pouze rozšíření

Ka-50 Black Shark III
Pouze rozšíření

2.7 – 9M39 IGLA STŘELY VZDUCH-VZDUCH (IR SEEKER)

2.7.2 – Návod pro poloautomatický režim

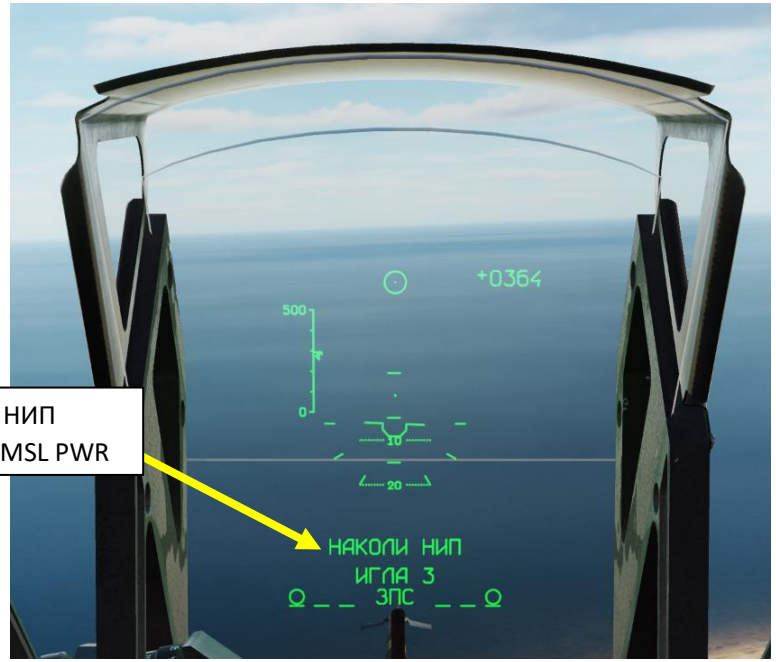
Poznámky k chladicí kapalině střel:

"НИП", známý také jako "NIP", je pozemní zdroj energie a chlazení, který dostal své jméno podle pozemní verze MANPADS. "НАКОЛИ НИП" se z ruštiny překládá jako " Přívodní napájecí zdroj" a je to termín používaný kvůli tomuto odkazu na MANPADS. Činnost spočívá ve speciálním tahu, který prorazí membránu lahve s dusíkem a zatlačí na odpalovací kolík baterie, čímž se aktivuje zdroj energie.

NIP dodává stlačený dusík do zaměřovače střely pro chlazení a zajišťuje elektrické napájení střely během přípravy k odpálení.

- Jeden napájecí zdroj NIP funguje po dobu 30 vteřin.
- Ke každé střele jsou připojeny dva NIPy, které se aktivují jeden po druhém, čímž se vytvoří **celková doba přípravy a provozu zaměřovače až 55 vteřin.**
- Pokud pilot resetuje tento proces tlačítkem RESET režimu zaměřování před aktivací druhého NIP a zbývá více než 30 vteřin, druhý NIP nebude použit.
- Střelu je možné znovu použít s druhým NIP s odpovídajícím časovým limitem 25 vteřin (5 vteřin trvá roztočení gyroskopu a aktivace střely atd.).
- Po vyčerpání obou NIP je střela odpojena od napájení a nelze ji dále použít.

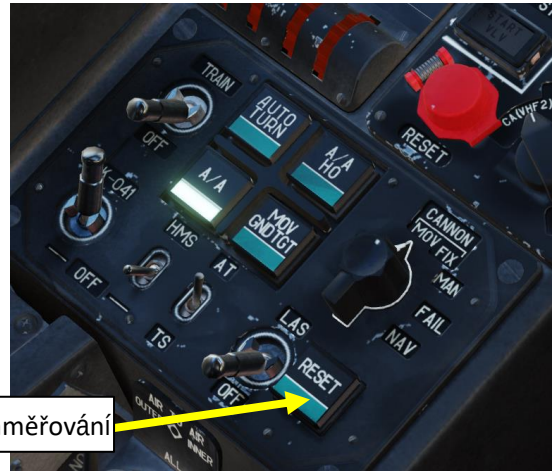
Pro připojení zdroje NIP musí pilot jednou stisknout tlačítko Release Weapons (RAlt + SPACE) na řídicí páce. Tím se střele dodá energie a chladicí kapalina a z HUD zmizí příkaz "НАКОЛИ НИП" (PŘIPOJIT MSL PWR). Chceš-li přerušit střelbu, stiskni indikační tlačítko označené jako "RESET" (Reset režimu zaměřování) [Mezerník zpět] na panelu volby režimu, čímž se střela vrátí do stavu bez výzbroje.



НАКОЛИ НИП
PŘIPOJIT MSL PWR

Odpočítávání odjišťovacího cyklu (zbývá 44 vteřin)

Tlačítko uvolnění zbraně (RALT+SPACE)



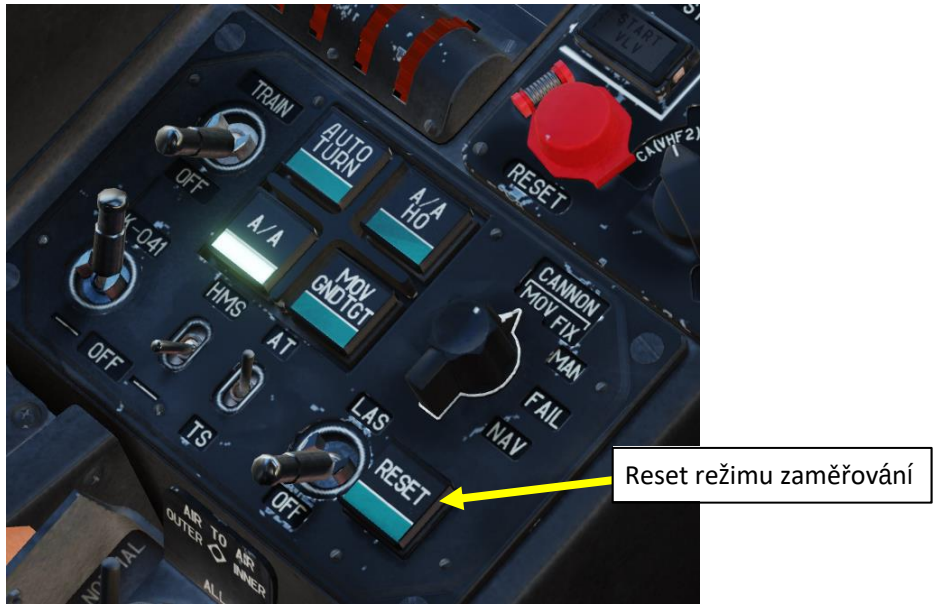
Reset režimu zaměřování

2.7 – 9M39 IGLA STŘELY VZDUCH-VZDUCH (IR SEEKER)

2.7.2 – Návod pro poloautomatický režim

Poznámky k provozu střel:

- Pokud se cíl přesune mimo zónu zachycení IR signálu nebo pokud pilot stiskne tlačítko "Target Mode RESET" na ovládacím panelu režimu zaměřování, příkaz “C” (PAL) bude opět nahrazen hlášením "ГОТОВ" (HOTOV), zóna zachycení IR signálu se zmenší zpět na 1°. Pilot musí opět manévrovat, aby umístil zaměřovací kříž nad cíl, a vyčkat na zaměření cíle.
- Jakmile uplyne 55 vteřin bez odpálení střely, chladicí kapalina je vyčerpána a střela je zničena/ztracena. Poté systém řízení zbraní automaticky vybere další dostupnou střelu, což je indikováno tím, že se na HUD znovu objeví nápis “НАКОЛИ НИП” (CONNECT MSL PWR). Indikátor střely, která dosáhla konce svého odjišťovacího cyklu, zmizí.
- Pokud by pilot musel po první raketě odpálit další, musí znovu provést postup odpálení od začátku.
- Stisknutím tlačítka "Targeting Mode RESET" na ovládacím panelu režimu zaměřování ukončíš režim střel vzduch-vzduch.



3 – ODHOZENÍ MUNICE

3.1 – Externí náklad nouzové odhození

Tlačítko “АВАР СБРОС” (Nouzové odpálení, v anglickém kokpitu označené jako "Jettison All External Stores") slouží k odhození všech externích zásob kromě střely vzduch-země “Vikhr”.

Přepínač odjištění odhozené zbraně/Jettison Weapon Arming Switch určuje, zda bude zbraň před odhozením odjištěna (NAHORU = odjištěna, DOLŮ = zajištěna).

- Poznámka: tlačítko "Emergency Jettison of Air-to-Air Missiles" není funkční.

1 Spínač odjištění zbraně k odhozu

Nouzové vypuštění střel vzduch-vzduch (bez funkce)

Nouzové odhození všeho externího nákladu
(kromě střel Vikhr) 2

Zhasnutá světla - Odhozené pilony 4

3 – ODHOZENÍ MUNICE

3.2 – Odhození střel Vikhr

Pokud je přepínač Vikhr ATGM (Air-to-Ground Missile) Jettison podržen nahoře, všechny střely Vikhr se rychle odpálí z odpalovacího zařízení bez navádění.

Vikhr ATGM (Air-to-Ground Missile) Jettison

PART 14 – DEFENSIVE SYSTEMS

STRUKTURA SEKCE

- 1 – Obranné systémy – **Ka-50 Black Shark Legacy (2011) varianta**
  - 1.1 – L-140 Otklik Laser Warning System (LWS) Laserový výstražný systém Otklik
    - 1.1.1 – Komponenty str. 309
    - 1.1.2 – Příklad laserového varování str. 311
  - 1.2 – UV-26 Protiopatření - dávkovače světlic str. 313

- 2 – Obranné systémy – **Ka-50 Black Shark III Expansion (2022) varianta**
  - 2.1 – ODS (Onboard Defense System/Palubní obranný systém) str. 316
  - 2.2 – L-140 Otklik Laser Warning System (LWS) Laserový výstražný systém Otklik
    - 2.2.1 – Komponenty str. 321
    - 2.2.2 – Příklad laserového varování str. 323
  - 2.3 – Missile Warning System (MWS) Systém varování před střelami str. 325
    - 2.3.1 – Komponenty str. 326
    - 2.3.2 – Příklad varování před střelami str. 329
  - 2.4 – UV-26 Protiopatření - dávkovače světlic str. 331

1 – OBRANNÉ SYSTÉMY – KA-50 "BLACK SHARK LEGACY" (2011) VARIANTA

Ka-50 Black Shark
Pouze varianta Legacy

1.1 – L-140 Otklik Laser Warning System (LWS) Laserový výstražný systém

1.1.1 – Komponenty

Laserový detekční systém L-140 Otklik detekuje laserové dálkoměry a laserové naváděcí systémy. Můžeš si jej představit jako výstražný radarový přijímač (RWR), ale pro lasery.

1 – OBRANNÉ SYSTÉMY – KA-50 "BLACK SHARK LEGACY" (2011) VARIANTA

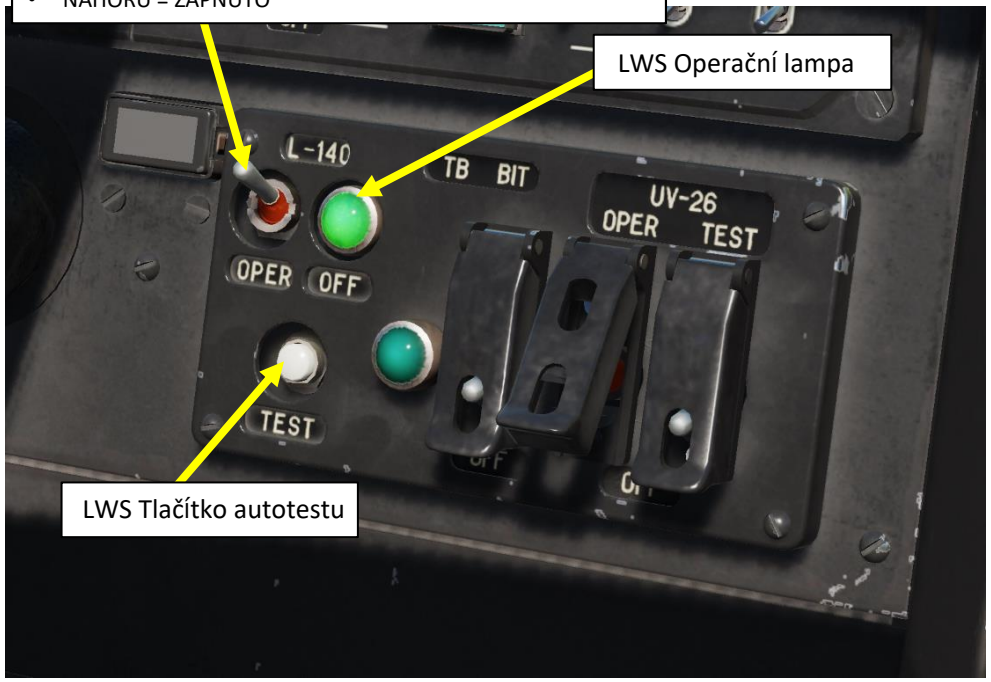
1.1 – L-140 Otklik Laser Warning System (LWS) Laserový výstražný systém

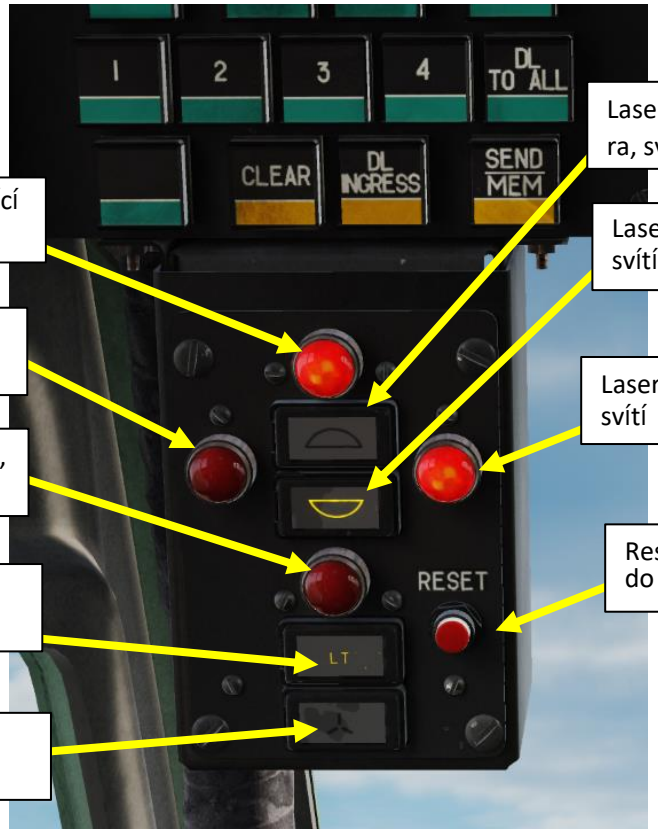
1.1.1 – Komponenty

- Systém se zapíná pomocí vypínače L-140 LWS.
- Světla laserového zámku vám ukazují směr laseru.
- Při vypalování je také slyšet zvukové varování "Varování, pod útokem!".
- Hlavní bojové tanky a další bojová pozemní vozidla často používají laserové dálkoměry k zadávání přesných údajů o vzdálenosti cíle do svých systémů řízení palby před zahájením palby. Výstraha na LWS je jistou známkou toho, že na tebe míří pozemní vozidlo nebo jiný vrtulník.
- Posádky tanků mnoha ozbrojených sil jsou vycvičeny k použití svých hlavních děl jako protiletadlové zbraně a zaútočí na tebe, pokud jsi ve vzdálenosti do 1500 metrů a představuješ pro ně cíl, který se nedá přeletět. Jiná vozidla, například odpalovací zařízení ATGM (Air-to-Ground Missile), tě také napadnou, ale na ještě větší vzdálenost. Kromě toho má mnoho vozidel sekundární kulomety, které použijí k napadení, pokud jsou v blízkém dosahu.

Ka-50 Black Shark
Pouze varianta Legacy

Spínač napájení L-140 LWS (laserový výstražný systém)
- NAHORU = ZAPNUTO





1 – OBRANNÉ SYSTÉMY – KA-50 "BLACK SHARK LEGACY" (2011) VARIANTA

1.1 – L-140 Otklik Laser Warning System (LWS) Laserový výstražný systém

1.1.2 – Příklad varování před laserem

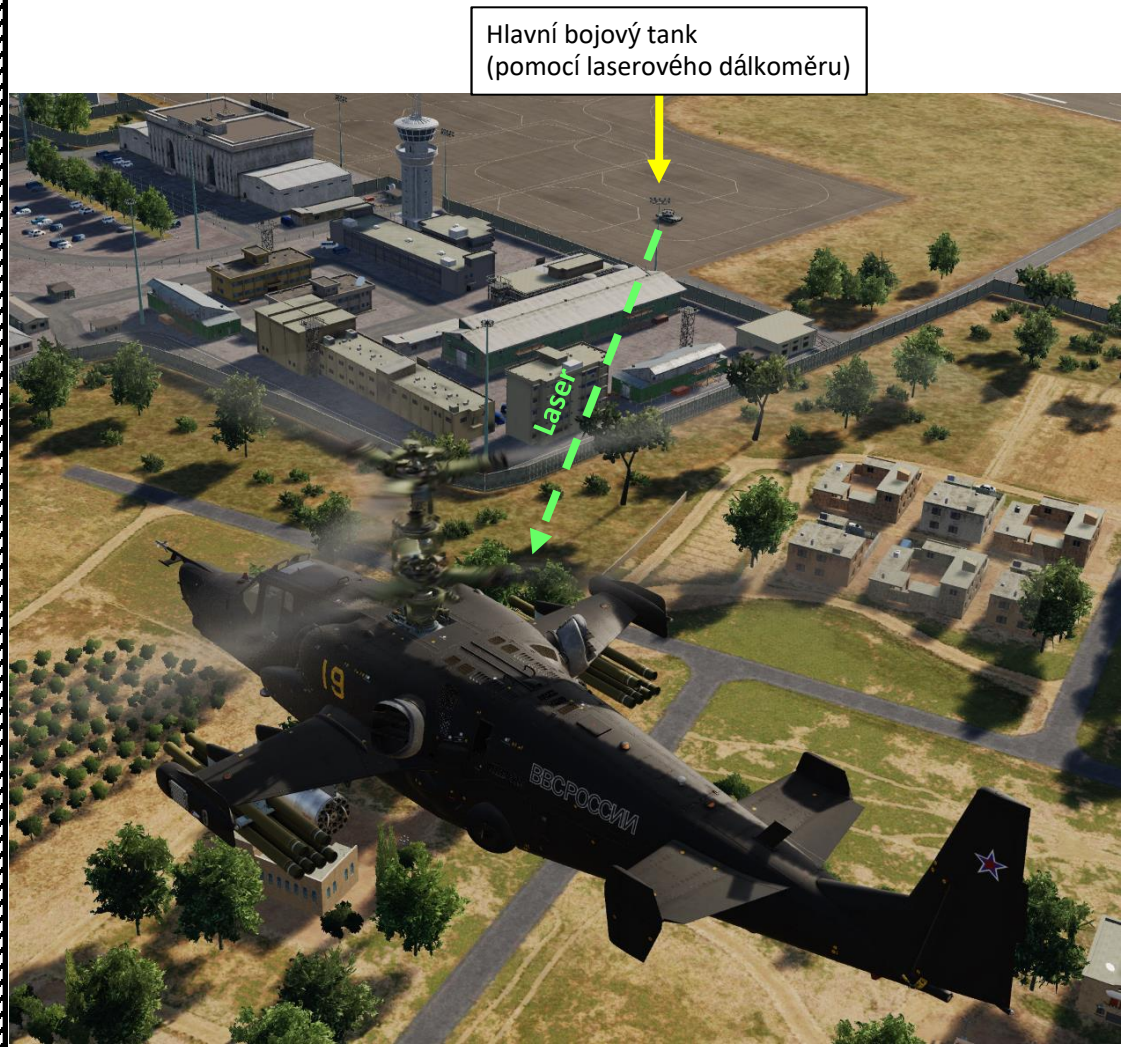
V tomto příkladu tank používá laserový dálkoměr ke střelbě ze svého kulometu. Tank je vpravo vpředu a pod námi. Obecným pravidlem je při spatření/slyšení varování LWS provést úhybné manévry a vypustit světlice. Brzy poté k vám zamíří raketa.

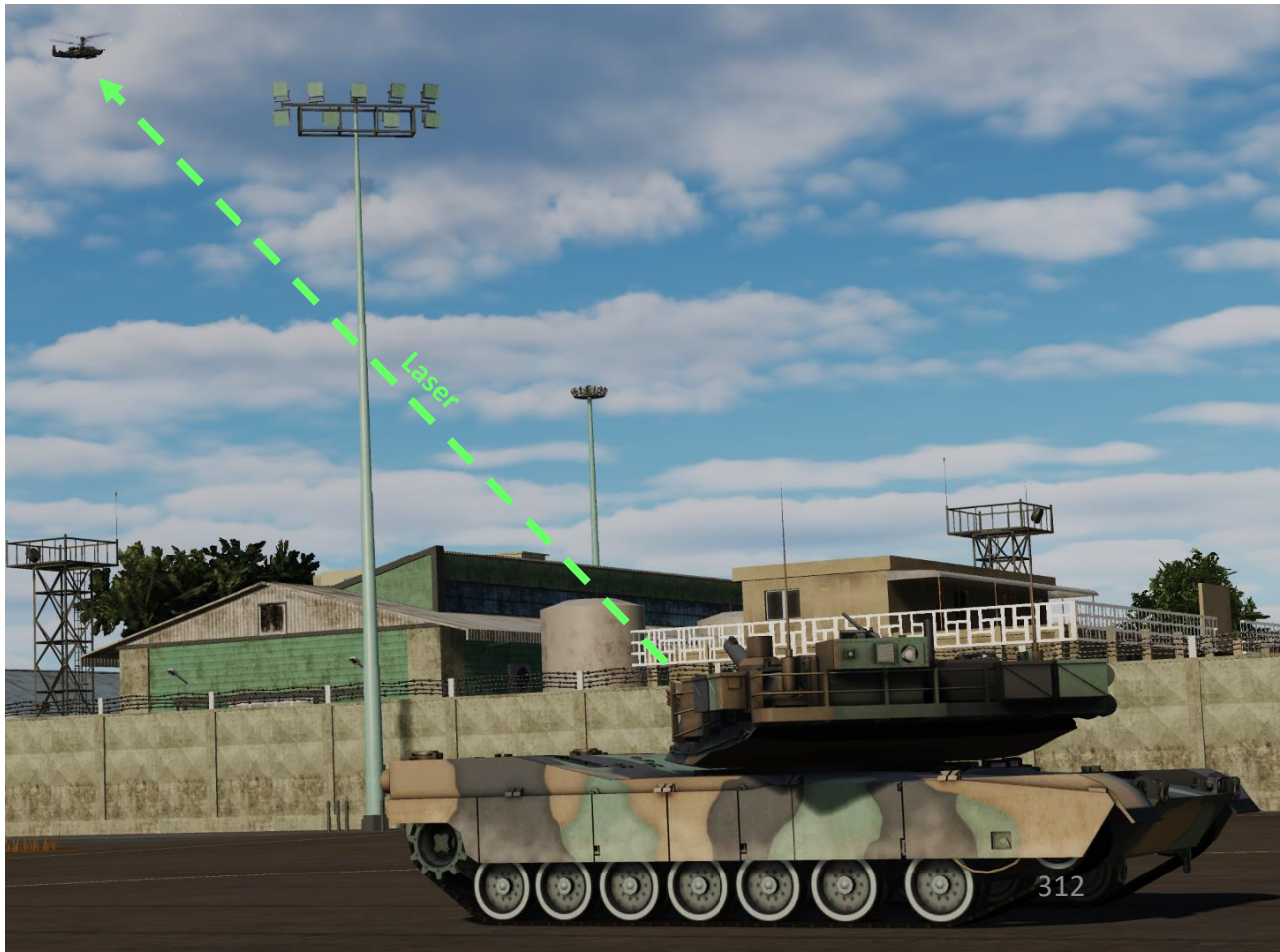
1 – OBRANNÉ SYSTÉMY – KA-50 "BLACK SHARK LEGACY" (2011) VARIANTA

1.1 – L-140 Otklik Laser Warning System (LWS) Laserový výstražný systém

1.1.2 – Příklad varování před laserem

Ka-50 Black Shark
Pouze varianta Legacy





1 – OBRANNÉ SYSTÉMY – KA-50 "BLACK SHARK LEGACY" (2011) VARIANTA

1.2 – UV-26 Protiopatření - Dávkovače světlic

Ka-50 Black Shark
Pouze varianta Legacy

Systém UV-26 slouží k vypouštění infračervených klamných cílů a dipólové reflektory jsou neseny ve dvou 26mm nábojových kapslích, které jsou upevněny na koncích křídel. Každý zásobník obsahuje 64 nábojů.

UV-26 Dávkovač protiopatření

UV-26 Panel nastavení
(programování protiopatření)

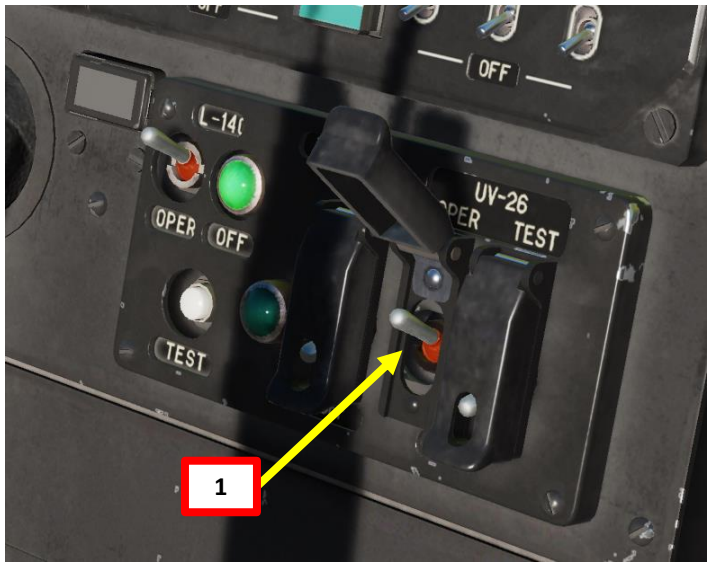
1 – OBRANNÉ SYSTÉMY – KA-50 "BLACK SHARK LEGACY" (2011) VARIANTA

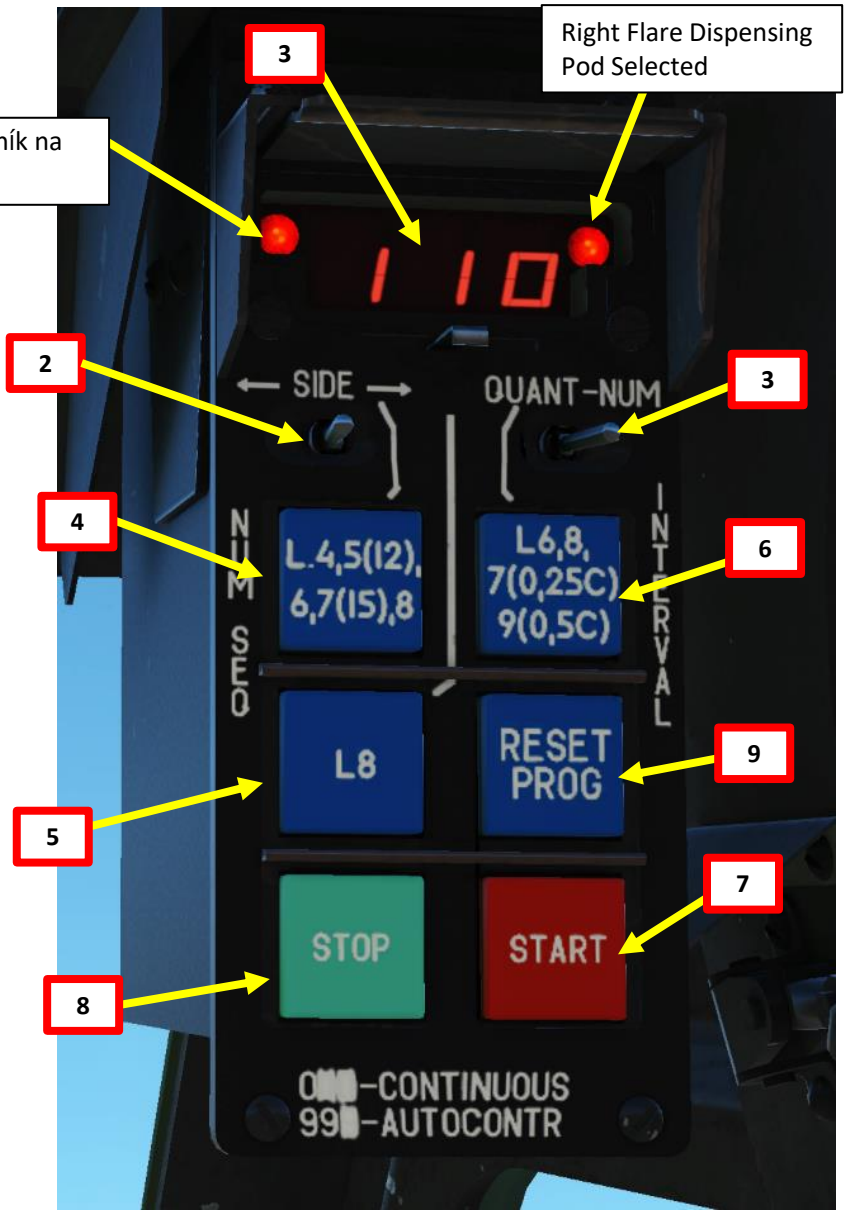
Ka-50 Black Shark
Pouze varianta Legacy

1.2 – UV-26 Protiopatření - Dávkovače světlic

Programování a rozmístění světlic:

1. Zapnutí systému UV-26 (NAHORU)
2. Zvol stranu zásobníku k odpálení světlic (vlevo, uprostřed (na obou stranách), vpravo).
3. Zkontroluj zbývající množství světlic (vlevo) a pak vyber číslo programu (vpravo).
   - První číslo: Počet sekvencí dávkování světlic v programu
   - Druhé číslo: Počet světlic v dávkovací sekvenci
   - Třetí číslo: Počet vteřin mezi sekvencemi
4. Stisknutím tlačítka NUM můžeš přepínat mezi počtem sekvencí dávkování světlic na program (první číslo). Výjimky: Změna NUM na "5" ve skutečnosti provede "12" sekvencí a NUM na "7" provede "15" sekvencí, jak je napsáno na samotném tlačítku.
5. Stisknutím tlačítka SAL přepínáš mezi počtem světlic na dávkovací sekvenci (druhé číslo).
6. Stisknutím tlačítka INTERVAL můžeš přepínat mezi počtem vteřin mezi sekvencemi (třetí číslo). Změna NUM na "7" ve skutečnosti nastaví prodlevu "0,25 vt." a NUM na "9" nastaví prodlevu "0,5 vt.", jak je napsáno na samotném tlačítku.
7. Dávkuj světlice stisknutím tlačítka CMD START (Insert - UV-26 Start Dispense).
8. (Volitelné) Program Flare můžeš přerušit stisknutím tlačítka CMD STOP (Delete - UV-26 Stop Dispense).
9. (Volitelně) Program můžeš resetovat stisknutím tlačítka RES PROG.





1 – OBRANNÉ SYSTÉMY – KA-50 "BLACK SHARK LEGACY" (2011) VARIANTA

Ka-50 Black Shark
Pouze varianta Legacy

1.2 – UV-26 Protiopatření - Dávkovače světlic

Příklad programu 333:

- 3 vystřelené světlice na modul, 3 sekvence, 3 vteřiny mezi jednotlivými sekvencemi.

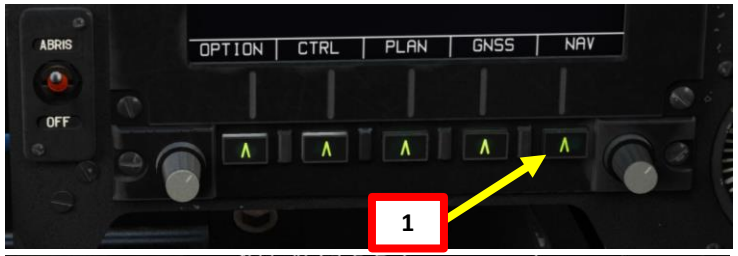
1 – OBRANNÉ SYSTÉMY – KA-50 "BLACK SHARK III EXPANSION" (2022) VARIANTA

Ka-50 Black Shark III
Pouze Expansion

2.1 – ODS (Onboard Defense System/Palubní obranný systém)

ODS (Onboard Defense System/Palubní obranný systém) je stránka používaná jak pro LWS (Laser Warning System/Laserový výstražný systém), tak pro MWS (Missile Warning System/Výstražný raketový systém). Na stránku ODS se dostaneš opakovaným stisknutím tlačítka pod nabídkou NAV/ARC/HSI, dokud se nedostanete do nabídky ODS.

Kdykoli letadlo detekuje laser pomocí systému LWS nebo střela je detekována systémem MWS, stránka ODS se dynamicky zobrazí a poskytne příslušné informace. Přepínač ODS Mode Selector umožňuje zvolit provozní režim: Combat/bojový nebo Standby/pohotovostní režim.



ODS (palubní obranný systém) stránka

Přepínač režimu ODS
(palubní obranný systém)
- NAHORU = ODS ON (Combat Mode)
- DOLŮ = STBY (Standby Mode)

6

1 – OBRANNÉ SYSTÉMY – KA-50 "BLACK SHARK III EXPANSION" (2022) VARIANTA

Ka-50 Black Shark III
Pouze Expansion

2.1 – ODS (Onboard Defense System/Palubní obranný systém)

Palubní obranný systém má dva provozní režimy: **ODS ON (bojový nebo režim "odjištění") a STBY (pohotovostní režim).**

- V **ODS ON (Combat) módu**, systém automaticky zobrazí na displeji ABRIS stránku palubního obranného systému, jakmile senzory zaznamenají odpálení rakety nebo laserové ozáření. Pilot uslyší hlasové varování týkající se hrozby, která se zobrazí (spolu s jejími azimutovými značkami) na kruhu dosahu na panelu displeje. Po zjištění odpálení rakety zazní hlasové varování, které pilota upozorní, a systém automaticky zahájí nasazení infračervených protiopatření.
- V **STBY (Standby) módu**, na rozdíl od bojového režimu nedochází k automatickému nasazení infračervených protiopatření. Nasazení IR protiopatření musí provést pilot ručně.

Režim uvolnění IR (infračervených) protiopatření (světlic) lze upravit pomocí panelu nastavení UV-26, který se nachází v pravé části horního panelu přístrojů.

Při plnění bojové mise nebo při vstupu do bojové zóny nastav systém do režimu ODS ON (COMBAT/ARM) pomocí přepínače ODS umístěného na levé straně přístrojové desky.

Stránka ODS (palubní obranný systém) v režimu COMBAT (ARM)

Přepínač režimu ODS
(palubní obranný systém)
- NAHORU = ODS ON (Combat Mode)

Stránka ODS (palubní obranný systém) v režimu STANDBY (STBY)

Přepínač režimu ODS
(palubní obranný systém)
- DOLŮ = STBY (Standby Mode)

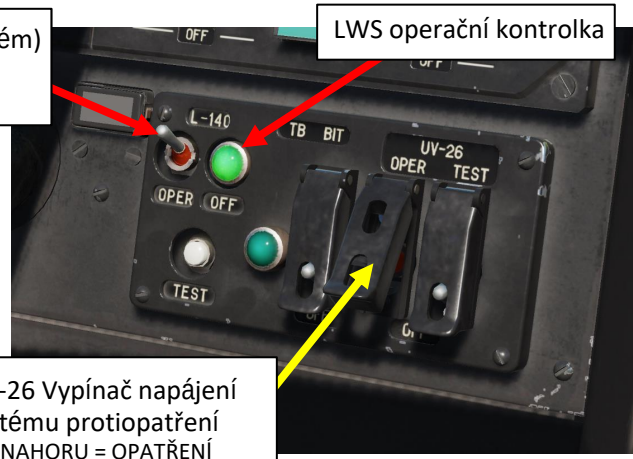
1 – OBRANNÉ SYSTÉMY – KA-50 "BLACK SHARK III EXPANSION" (2022) VARIANTA

2.1 – ODS (Onboard Defense System/Palubní obranný systém)

Palubní obranný systém integruje tři hlavní součásti:
- The Laser Warning System (LWS) Laserový výstražný systém
- The Missile Warning System (MWS) Varovný raketový systém
- The UV-26 Countermeasure Dispensing System/Systém dávkování protiopatření

Díky tomu je Ka-50 schopen automaticky vypustit protiopatření, pokud je raketa odpálena tvým směrem, což je docela šikovné a výrazně to zlepšuje tvou schopnost přežití.

L-140 LWS (Laserový výstražný systém) vypínač napájení
- NAHORU = ZAP



Laserový zámek/výstražné světlo střely

UV-26 Vypínač napájení systému protiopatření
- NAHORU = OPATŘENÍ

Přepínač režimu ODS (palubní obranný systém)
- NAHORU = ODS ON (Combat Mode)
- DOLŮ = STBY (Standby Mode)

UV-26 panel nastavení (programování protiopatření)

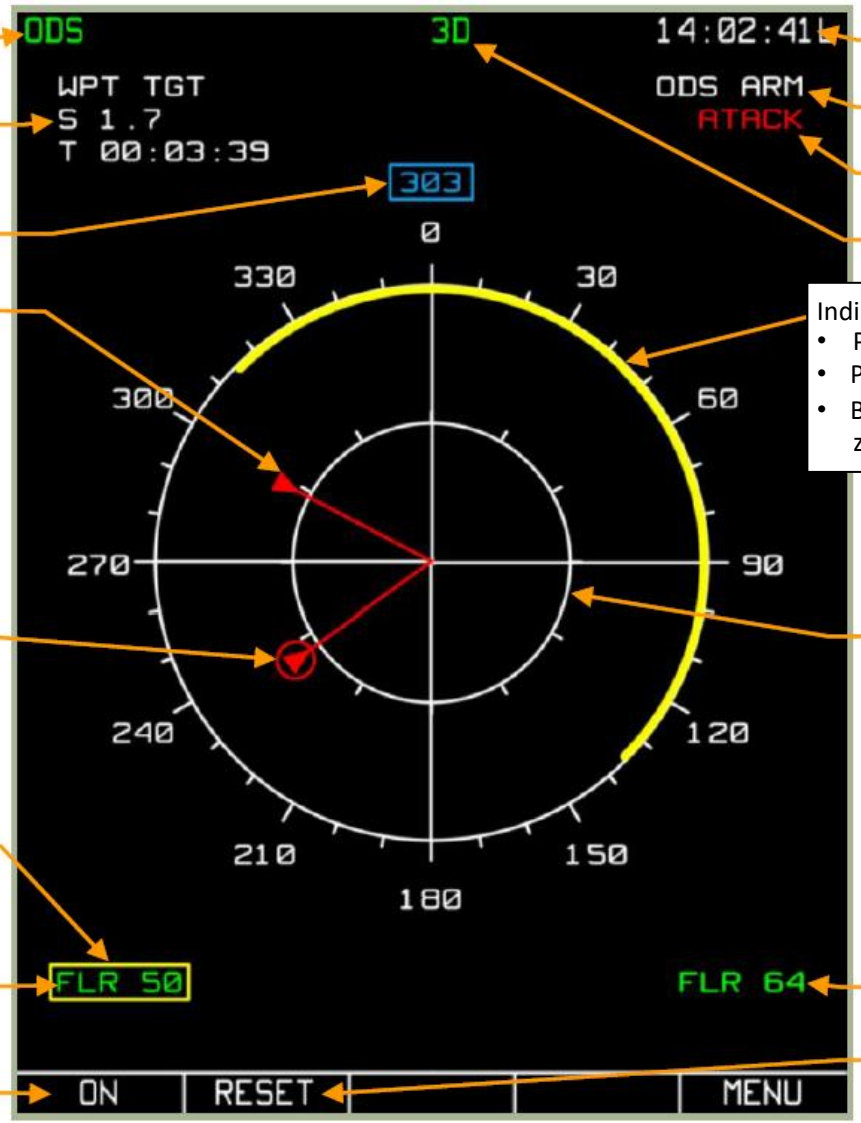
ODS (Onboard Defense System) stránka

1 – OBRANNÉ SYSTÉMY – KA-50 "BLACK SHARK III EXPANSION" (2022) VARIANTA

Ka-50 Black Shark III
Pouze Expansion

2.1 – ODS (Onboard Defense System/Palubní obranný systém)

ODS (Onboard Defense System) stránka



Stavový řádek systému (indikátor režimu)

Navigační informace
- Aktuální bod trasy
- Vzdálenost k bodu trasy (km)
- ETA (odhadovaný čas příletu) k bodu trasy

Aktuální směr

Zjištěná hrozba (Střela)

Kroužek indikátoru hlavní hrozby

Nasazená protiopatření (označena žlutým rámečkem)

Typ protiopatření na levoboku/levé straně (světlice) a zbývající množství

Tlačítko zapnutí/vypnutí obranného systému

Aktuální čas

Stav systému (VYPNUTO, POHOTOVOST nebo BOJ)

Indikátor detekce útoku

GNSS Stav sledování polohy

Indikátor osvětlení laserem
- Pokrývá čtyři 90° sektory.
- Plný žlutý kruh signalizuje, že laser je v režimu měření vzdálenosti.
- Blikající žlutý oblouk signalizuje, že je laser v režimu navádění zbraně.

Kruhy dosahu s azimutovými značkami

Typ protiopatření na pravoboku/ vpravo (světlice) a zbývající množství

Tlačítko RESET - resetuje indikátor osvětlení laseru

1 – OBRANNÉ SYSTÉMY – KA-50 "BLACK SHARK III EXPANSION" (2022) VARIANTA

2.1 – ODS (Onboard Defense System/Palubní obranný systém)

Na stránce NAV se také zobrazuje překryvná obrazovka se stejnými informacemi, které se zobrazují na stránce palubního obranného systému.

ODS (palubní obranný systém) stránka

Překrytí ODS na stránce NAV

2 – OBRANNÉ SYSTÉMY – KA-50 “BLACK SHARK III EXPANSION” (2022) VARIANTA

Ka-50 Black Shark III
Pouze Expansion

2.2 – L-140 Otklik Laser Warning System (LWS) Laserový výstražný systém

2.2.1 – Komponenty

Laserový detekční systém L-140 Otklik detekuje laserové dálkoměry a laserové naváděcí systémy. Můžeš si jej představit jako výstražný radarový přijímač (RWR), ale pro lasery.

2 – OBRANNÉ SYSTÉMY – KA-50 "BLACK SHARK III EXPANSION" (2022) VARIANTA

Ka-50 Black Shark III
Pouze Expansion

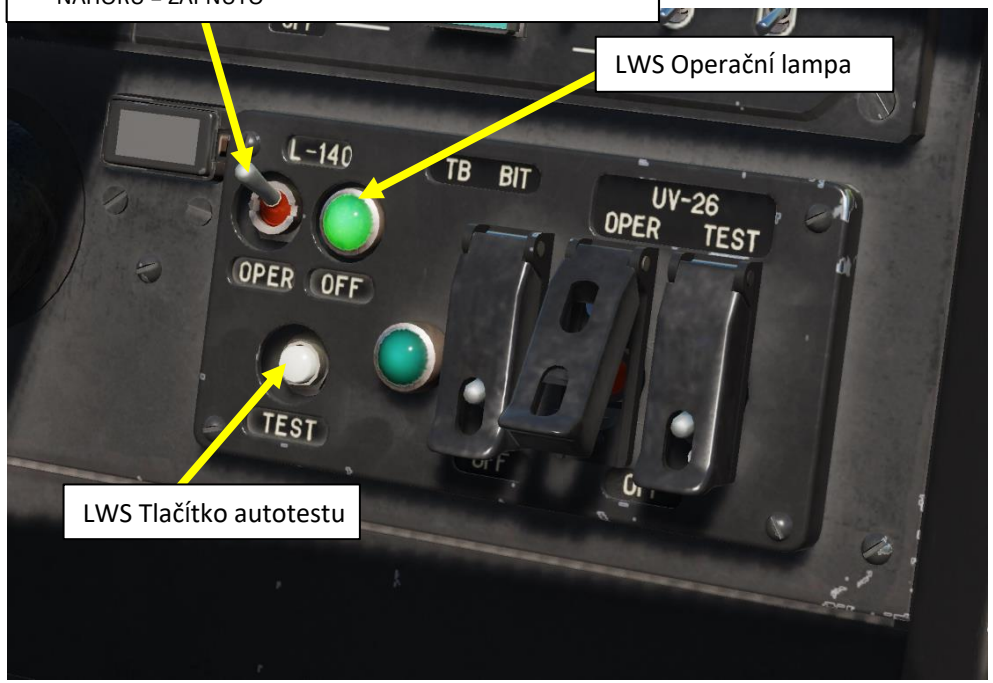
2.2 – L-140 Otklik Laser Warning System (LWS) Laserový výstražný systém

2.2.1 – Komponenty

- Systém se zapíná pomocí vypínače L-140 LWS.
- Po detekci laseru se automaticky zobrazí stránka palubního obranného systému (ODS), která zobrazí směr laseru žlutou barvou. **Laser Illumination Indicator Arc/Oblouk indikátoru laserového nasvícení.**.
- **Plný oblouk osvětlení laseru signalizuje, že je laser v režimu zaměřování.**
- **Blikající oblouk osvětlení laseru signalizuje, že je laser v režimu navádění zbraně.**
- Při zasažení je také slyšet zvukové varování "Varování, pod útokem!".
- Hlavní bojové tanky a další bojová pozemní vozidla často používají laserové dálkoměry k zadávání přesných údajů o vzdálenosti cíle do svých systémů řízení palby před zahájením palby. Výstraha na LWS je jistým signálem, že na tebe míří pozemní vozidlo nebo jiný vrtulník.
  - Posádky tanků mnoha ozbrojených sil jsou vycvičeny k použití svých hlavních děl jako protiletadlové zbraně a zaútočí na tebe, pokud jsi ve vzdálenosti do 1500 metrů a představuješ pro ně cíl, který se nedá přeletět. Jiná vozidla, například odpalovací zařízení ATGM (Air-to-Ground Missile), tě také zasáhnou, ale na ještě větší vzdálenost. Kromě toho má mnoho vozidel sekundární kulomety, které použijí k útoku, pokud jsou v blízkém dosahu.

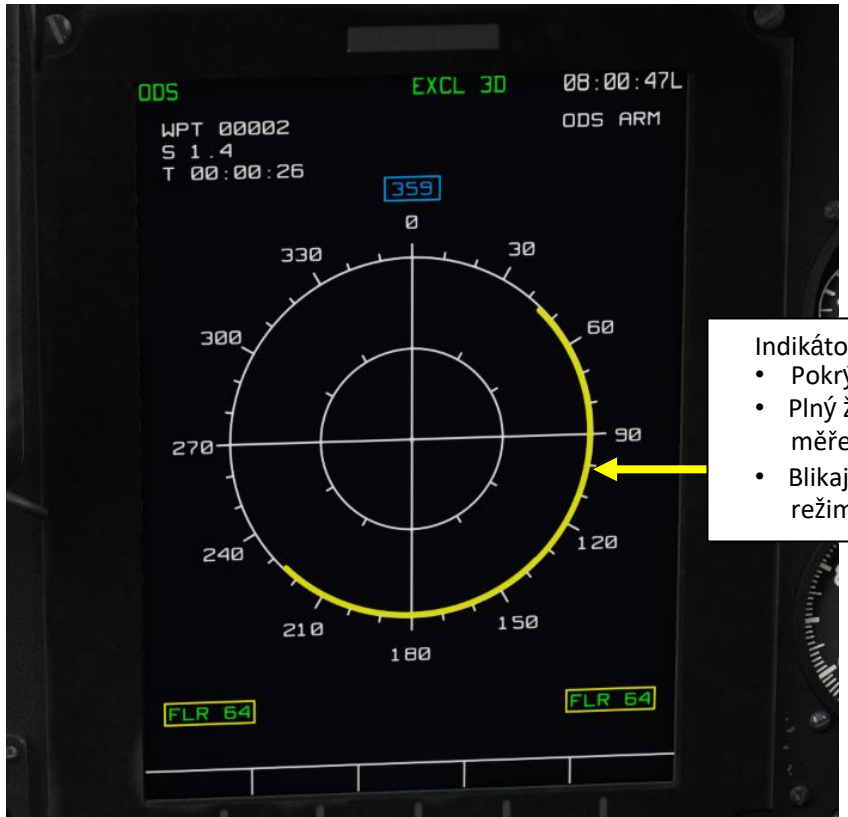
Laserový zámek/výstražné světlo střely

Spínač napájení L-140 LWS (laserový výstražný systém)
- NAHORU = ZAPNUTO



LWS Operační lampa

LWS Tlačítko autotestu



Indikátor osvětlení laserem
- Pokrývá čtyři 90° sektory.
- Plný žlutý kruh signalizuje, že laser je v režimu měření vzdálenosti.
- Blikající žlutý oblouk signalizuje, že je laser v režimu navádění zbraně.

2 – OBRANNÉ SYSTÉMY – KA-50 "BLACK SHARK III EXPANSION" (2022) VARIANTA

2.2 – L-140 Otklik Laser Warning System (LWS) Laserový výstražný systém

2.2.2 – Příklad varování před laserem

V tomto příkladu tank používá laserový dálkoměr ke střelbě ze svého kulometu. Tank je vpravo vpředu a pod námi. Obecným pravidlem je při spatření/slyšení varování LWS provést úhybné manévry a vypustit světlice. Brzy přiletí raketa.

2 – OBRANNÉ SYSTÉMY – KA-50 "BLACK SHARK III EXPANSION" (2022) VARIANTA

2.2 – L-140 Otklik Laser Warning System (LWS) Laserový výstražný systém

2.2.2 – Příklad varování před laserem

2 – OBRANNÉ SYSTÉMY – KA-50 "BLACK SHARK III EXPANSION" (2022) VARIANTA

2.3 – Missile Warning System (MWS) Systém varování před střelami

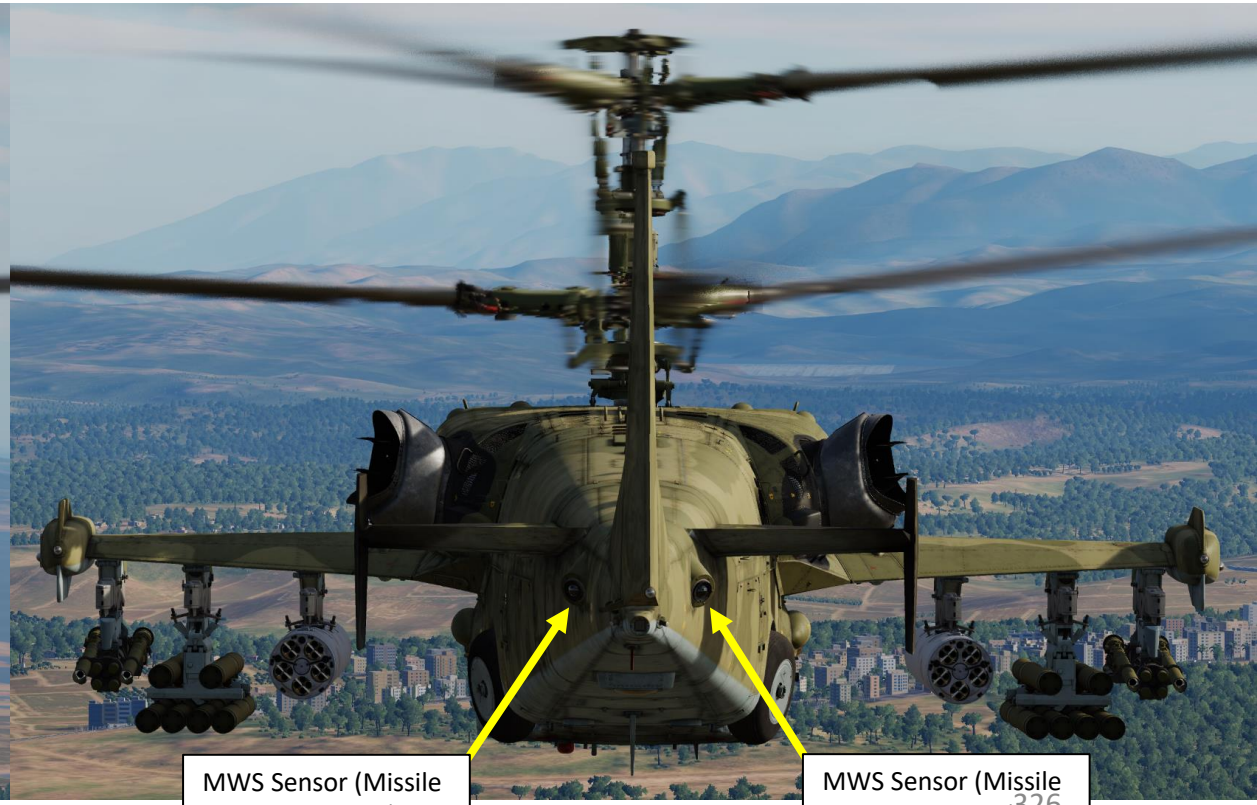
Ka-50 Black Shark III
Pouze Expansion

2 – OBRANNÉ SYSTÉMY – KA-50 "BLACK SHARK III EXPANSION" (2022) VARIANTA

2.3 – Missile Warning System (MWS) Systém varování před střelami

2.3.1 – Komponenty

Systém varování před střelami MWS (Missile Warning System) je síť čtyř senzorů, které poskytují informace při detekci odpálení střely. Je integrován se systémem protiopatření, který může automaticky vypouštět světlice, jakmile je raketa ve vzduchu.

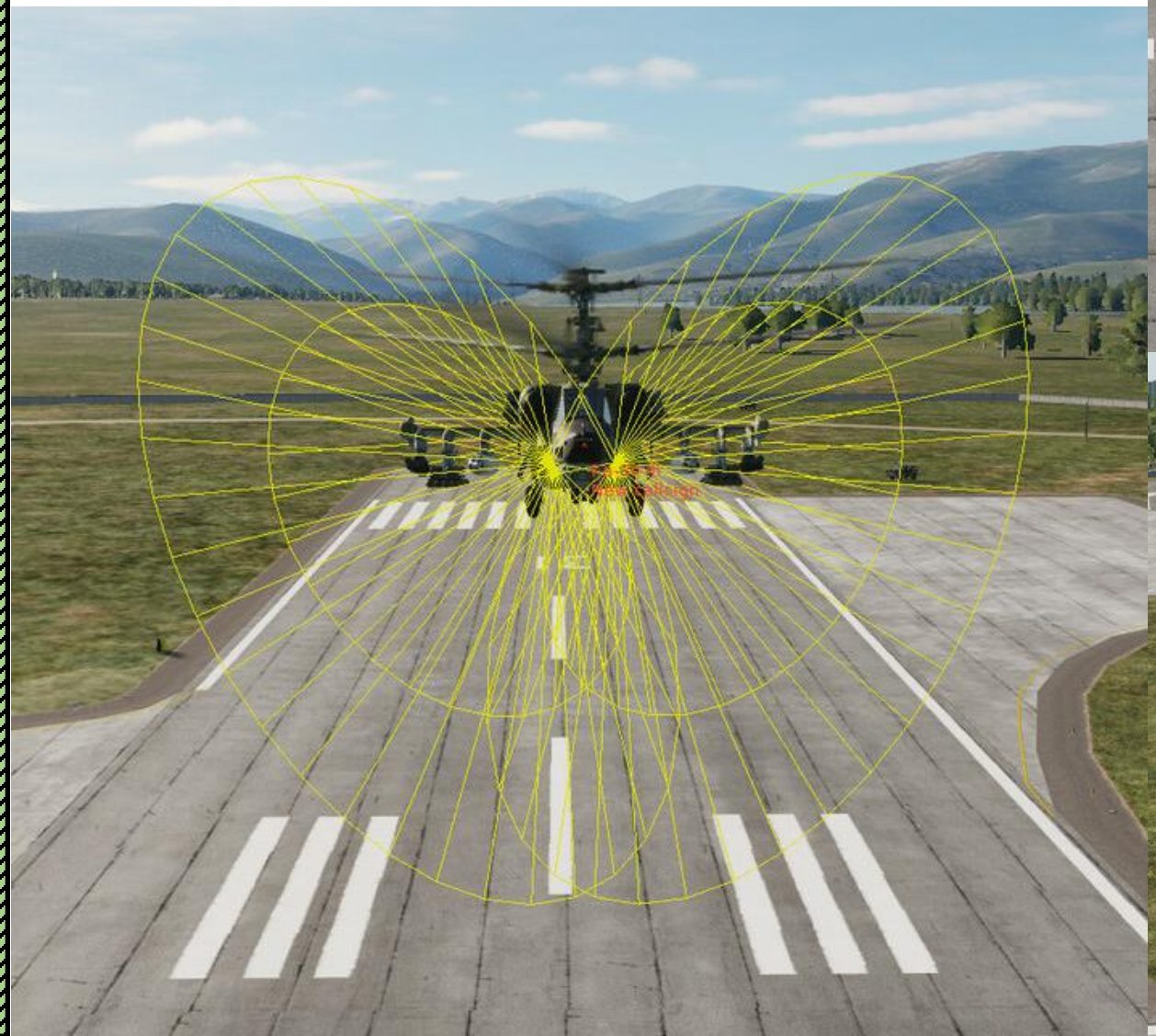


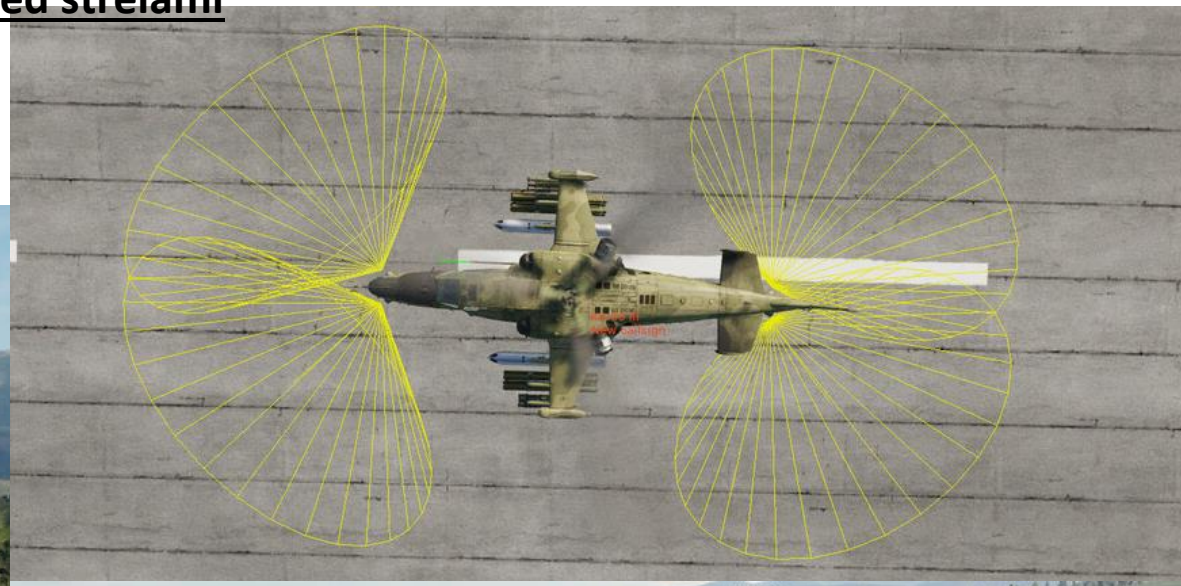
2 – OBRANNÉ SYSTÉMY – KA-50 “BLACK SHARK III EXPANSION” (2022) VARIANTA

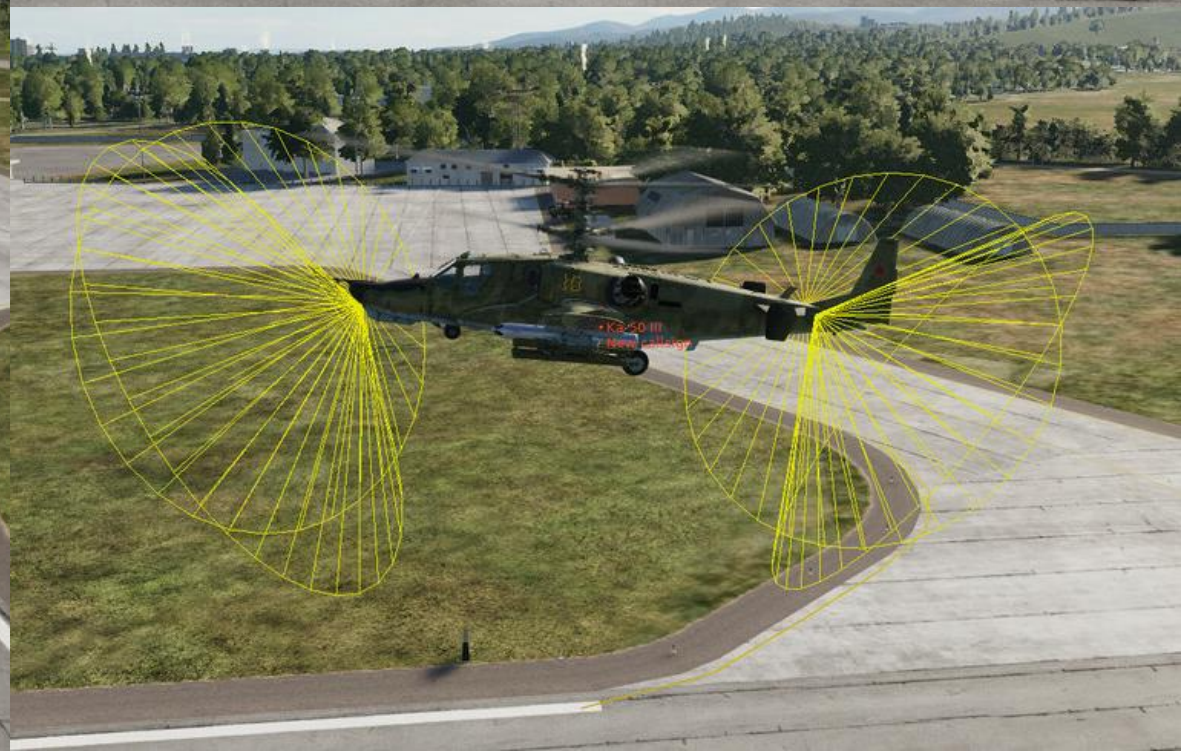
2.3 – Missile Warning System (MWS) Systém varování před střelami

2.3.1 – Komponenty

Systém varování před střelami pokrývá oblasti vyznačené žlutě.







2 – OBRANNÉ SYSTÉMY – KA-50 "BLACK SHARK III EXPANSION" (2022) VARIANTA

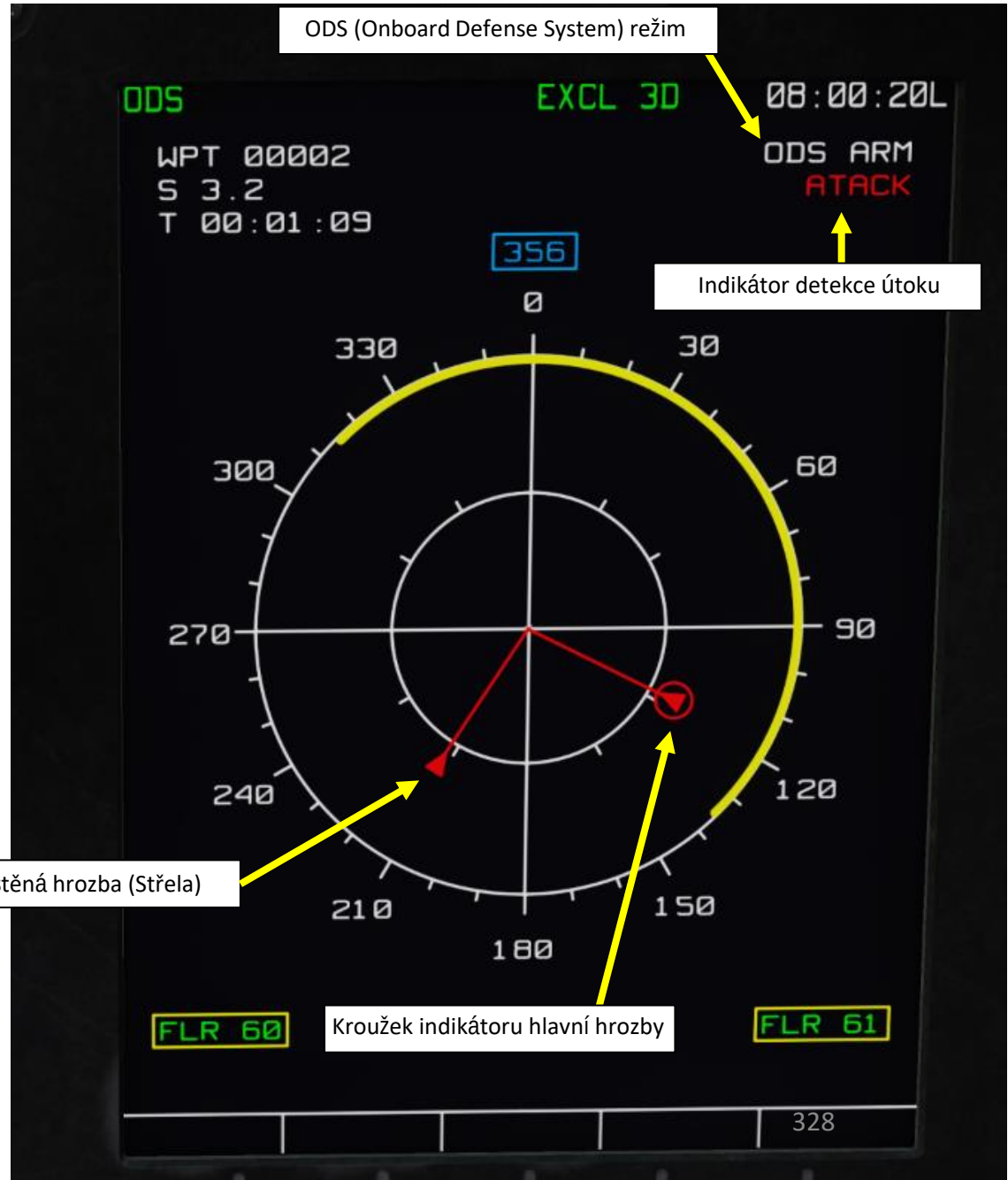
2.3 – (MWS) Systém varování před střelami

2.3.1 – Komponenty

Symbolika MWS se zobrazuje na palubním obranném systému (ODS). Režim činnosti palubního obranného systému je určen polohou přepínače režimu ODS.

Palubní obranný systém má dva provozní režimy: **ODS ON (bojový nebo režim "odjištění") a STBY (pohotovostní režim).**

- V **ODS ON (Combat) módu**, systém automaticky zobrazí na displeji ABRIS stránku palubního obranného systému, jakmile senzory zaznamenají odpálení rakety nebo laserové ozáření. Pilot uslyší hlasové varování týkající se hrozby, která se zobrazí (spolu s jejími azimutovými značkami) na kruhu dosahu na panelu displeje. Po zjištění odpálení rakety zazní hlasové varování, které pilota upozorní, a systém automaticky zahájí nasazení infračervených protiopatření.
- V **STBY (Standby) módu**, na rozdíl od bojového režimu nedochází k automatickému nasazení infračervených protiopatření. Nasazení IR protiopatření musí provést pilot ručně.



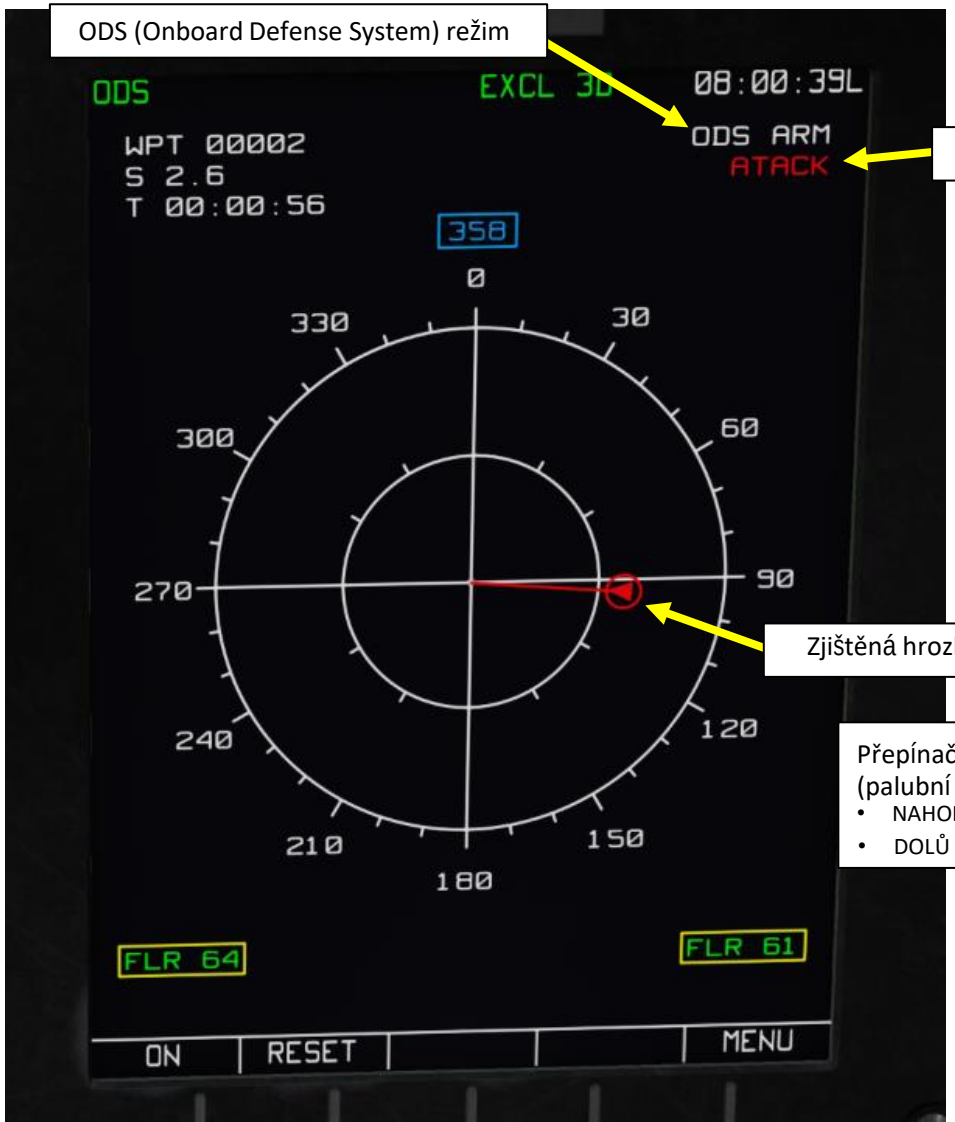
2 – OBRANNÉ SYSTÉMY – KA-50 "BLACK SHARK III EXPANSION" (2022) VARIANTA

Ka-50 Black Shark III
Pouze Expansion

2.3 – Missile Warning System (MWS) Systém varování před střelami

2.3.2 – Příklad varování před laserem

V tomto příkladu na nás byla vystřelena raketa Stinger. Střela je napravo od nás. Obecným pravidlem je, že když uvidíš/slyšíš varování MWS, musíš provést úhybné manévry a vystřelit světlice.



Přepínač režimu ODS
(palubní obranný systém)
- NAHORU = ODS ON (Combat Mode)
- DOLŮ = STBY (Standby Mode)

2 – OBRANNÉ SYSTÉMY – KA-50 "BLACK SHARK III EXPANSION" (2022) VARIANTA

Ka-50 Black Shark III
Pouze Expansion

2.3 – Missile Warning System (MWS) Systém varování před střelami

2.3.2 – Příklad varování před laserem

Při nastavení režimu ODS ON (COMBAT/ARM) systém automaticky spustí infračervená protiopatření v závislosti na poloze přepínače levé/pravé strany dávkovače UV-26.

Pokud je přepínač UV-26 Left/Right Dispenser Side nastaven do prostřední polohy, systém automaticky vybere, na kterou stranu nasadí IR protiopatření (vlevo nebo vpravo.) Pokud střela přilétá z přední nebo zadní polosféry (v rozmezí ±30° od osy vrtulníku), systém nasadí IR protiopatření z levé i pravé strany současně.

Pokud je přepínač UV-26 Left/Right Dispenser Side nastaven na levou nebo pravou stranu, systém nasadí IR protiopatření zleva, resp. zprava.

UV-26 Vypínač napájení systému protiopatření
- NAHORU = OPATŘENÍ

UV-26 Levý/pravý dávkovač protiopatření

Přepínač režimu ODS (palubní obranný systém)
- NAHORU = ODS ON (Combat Mode)
- DOLŮ = STBY (Standby Mode)

2 – OBRANNÉ SYSTÉMY – KA-50 “BLACK SHARK III EXPANSION” (2022) VARIANTA

2.4 – UV-26 Protiopatření - Dávkovače světlic

Systém UV-26 slouží k vypouštění infračervených klamných cílů a dipólové reflektory jsou neseny ve dvou 26mm nábojových kapslích, které jsou upevněny na koncích křídel. Každý zásobník obsahuje 64 nábojů.

UV-26 Dávkovač protiopatření

2 – OBRANNÉ SYSTÉMY – KA-50 "BLACK SHARK III EXPANSION" (2022) VARIANTA

2.4 – UV-26 Protiopatření - Dávkovače světlic

Počítadla světlic jsou k dispozici jak na panelu nastavení UV-26, tak na stránce ODS (Onboard Defense System).

UV-26 Panel nastavení
(programování protiopatření)

Zvolená pravá protiopatření

Zbývající množství protiopatření

ODS (palubní obranný systém) stránka

Typ protiopatření na levoboku/levé straně (světlice) a zbývající množství

Nasazená protiopatření (označena žlutým rámečkem)

Typ protiopatření na pravoboku/ vpravo (světlice) a zbývající množství

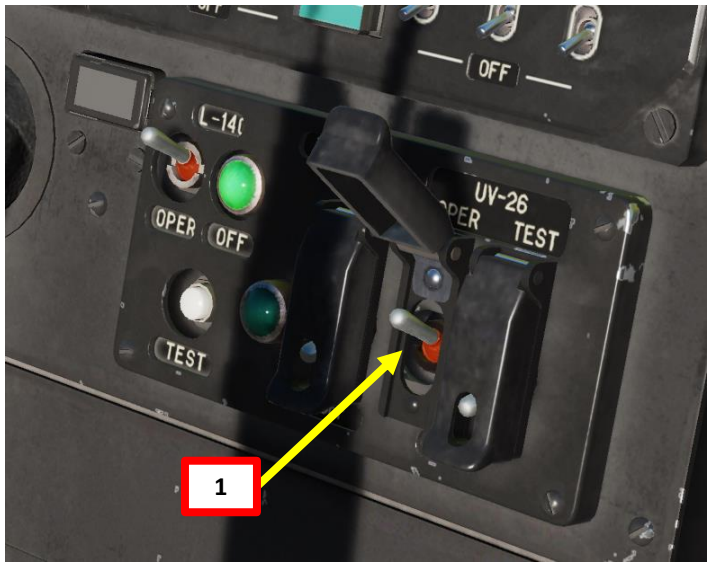
2 – OBRANNÉ SYSTÉMY – KA-50 "BLACK SHARK III EXPANSION" (2022) VARIANTA

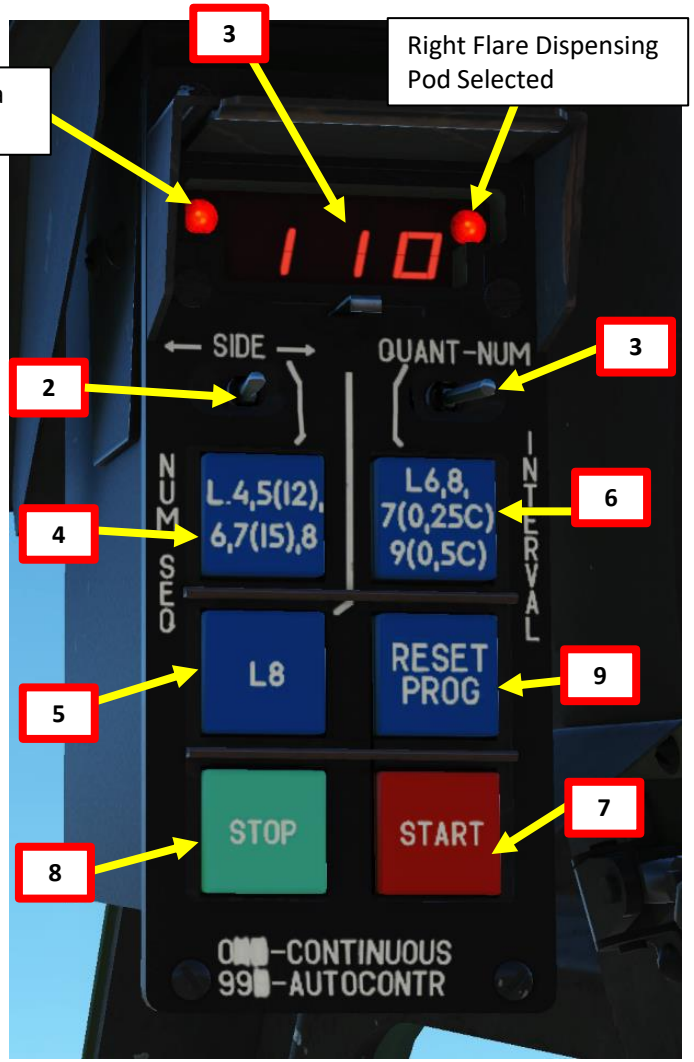
2.4 – UV-26 Protiopatření - Dávkovače světlic

Ka-50 Black Shark III
Pouze Expansion

Programování a rozmístění světlic:

1. Zapnutí systému UV-26 (NAHORU)
2. Zvol stranu zásobníku k odpálení světlic (vlevo, uprostřed (na obou stranách), vpravo).
3. Zkontroluj zbývající množství světlic (vlevo) a pak vyber číslo programu (vpravo).
   - První číslo: Počet sekvencí dávkování světlic v programu
   - Druhé číslo: Počet světlic v dávkovací sekvenci
   - Třetí číslo: Počet vteřin mezi sekvencemi
4. Stisknutím tlačítka NUM můžeš přepínat mezi počtem sekvencí dávkování světlic na program (první číslo). Výjimky: Změna NUM na "5" ve skutečnosti provede "12" sekvencí a NUM na "7" provede "15" sekvencí, jak je napsáno na samotném tlačítku.
5. Stisknutím tlačítka SAL přepínáš mezi počtem světlic na dávkovací sekvenci (druhé číslo).
6. Stisknutím tlačítka INTERVAL můžeš přepínat mezi počtem vteřin mezi sekvencemi (třetí číslo). Změna NUM na "7" ve skutečnosti nastaví prodlevu "0,25 vt." a NUM na "9" nastaví prodlevu "0,5 vt.", jak je napsáno na samotném tlačítku.
7. Dávkuj světlice stisknutím tlačítka CMD START (Insert - UV-26 Start Dispense).
8. (Volitelné) Program Flare můžeš přerušit stisknutím tlačítka CMD STOP (Delete - UV-26 Stop Dispense).
9. (Volitelně) Program můžeš resetovat stisknutím tlačítka RES PROG.





2 – OBRANNÉ SYSTÉMY – KA-50 "BLACK SHARK III EXPANSION" (2022) VARIANTA

2.4 – UV-26 Protiopatření - Dávkovače světlic

Příklad programu 333:

- 3 vystřelené světlice na modul, 3 sekvence, 3 vteřiny mezi jednotlivými sekvencemi.

2 – OBRANNÉ SYSTÉMY – KA-50 "BLACK SHARK III EXPANSION" (2022) VARIANTA

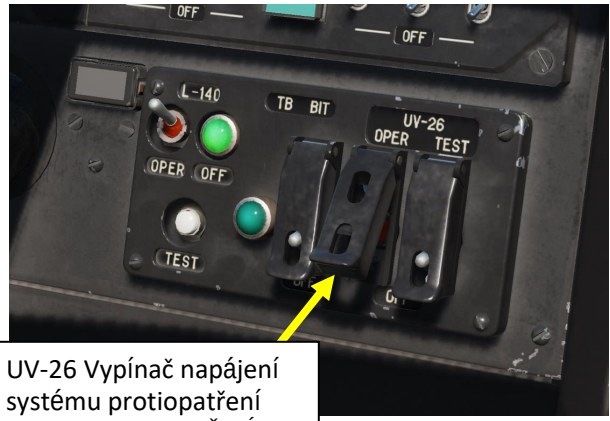
2.4 – UV-26 Protiopatření - Dávkovače světlic

Systém protiopatření UV-26 je integrován se systémem varování před raketami (MWS). Při nastavení režimu ODS ON (COMBAT/ARM) systém automaticky spustí infračervená protiopatření v závislosti na poloze přepínače levé/pravé strany dávkovače UV-26.

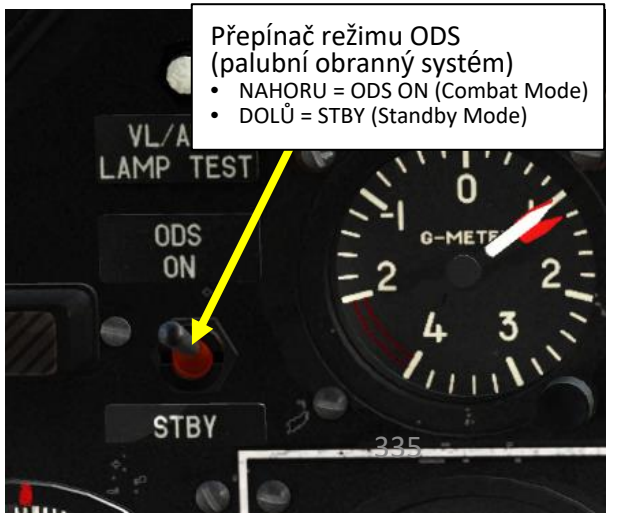
Pokud je přepínač UV-26 Left/Right Dispenser Side nastaven do prostřední polohy, systém automaticky vybere, na kterou stranu nasadí IR protiopatření (vlevo nebo vpravo.)
Pokud střela přilétá z přední nebo zadní polosféry (v rozmezí ±30° od osy vrtulníku), systém nasadí IR protiopatření z levé i pravé strany současně.

Pokud je přepínač UV-26 Left/Right Dispenser Side nastaven na levou nebo pravou stranu, systém nasadí IR protiopatření zleva, resp. zprava.

UV-26 Levý/pravý dávkovač protiopatření



UV-26 Vypínač napájení systému protiopatření
- NAHORU = OPATŘENÍ



Přepínač režimu ODS (palubní obranný systém)
- NAHORU = ODS ON (Combat Mode)
- DOLŮ = STBY (Standby Mode)

2 – OBRANNÉ SYSTÉMY – KA-50 "BLACK SHARK III EXPANSION" (2022) VARIANTA

2.4 – UV-26 Protiopatření - Dávkovače světlic

Ka-50 Black Shark III
Pouze Expansion

CO JE DATALINK?

Datové spojení využívá vysílačku R-800 k přenosu a příjmu informací z jednoho vrtulníku do druhého. To znamená, že pokud chceš používat Data Link v multiplayeru, musí tvoje **Rádio R-800 být na stejném kanálu, jako je frekvence tvých wingmanů.** **(VIZ SEKCE NÁVOD K RÁDIU)**. Představ si Data Link jako luxusní mobilní telefon, přes který můžeš komunikovat a vyměňovat si různé informace.

CO JE DATALINK?

Ovládací panel datového spoje se nachází na levé straně horního panelu. Je integrován se systémem řízení zbraní (WCS) a jeho účelem je odesílat a přijímat informace o cílech na bojišti ostatním členům letky a od nich. Pilot může vybrat typ cíle, vyměňovat si údaje o cíli s ostatními členy letu a přidělovat cíle a počáteční body členům wingmenů.

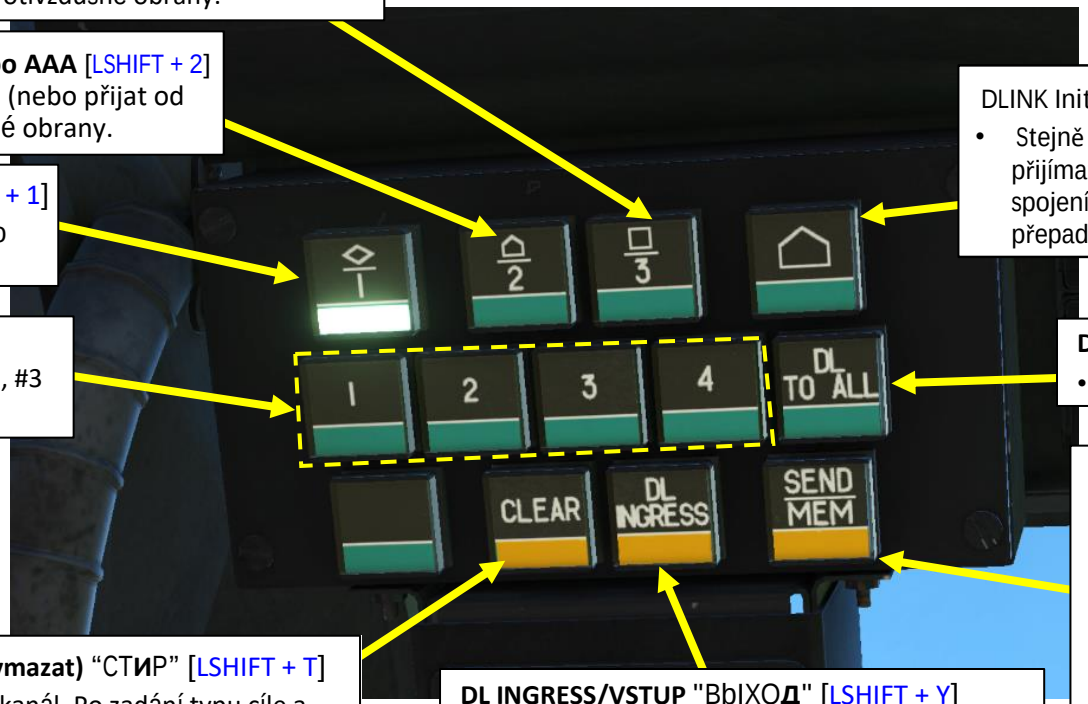
Richard Cole's Datalink Tutorial
https://www.youtube.com/watch?v=U1CFOcTsvGI

DLINK Cíl #3 jako tlačítko jiného typu [LSHIFT + 3]
- Označuje, že cíl, který má být odeslán (nebo přijat od wingmana), je jiný cíl než vozidlo nebo typ protivzdušné obrany.

DLINK Cíl #2 jako tlačítko typu SAM nebo AAA [LSHIFT + 2]
- Označuje, že cíl, který má být odeslán (nebo přijat od wingmana), je typem cíle protivzdušné obrany.

DLINK Cíl #1 jako tlačítko typu vozidla [LSHIFT + 1]
- Označuje, že cíl, který má být odeslán (nebo přijat od wingmana), je cíl typu vozidlo.

DLINK k tlačítkům Wingman #1, #2, #3 a #4
- Odešle cíl datové linky wingmanovi #1, #2, #3 či #4. [LCTRL + 1,2,3,4]



DLINK Initial Point Button/Počáteční bod
- Stejně jako vozidla, protivzdušná obrana a další, můžeš odesílat a přijímat počáteční bod do a od wingmanů prostřednictvím datového spojení. To může být užitečné pro sdělení bojové pozice nebo místa přepadu. [LSHIFT + 4]

DLINK Tlačítko "ВСЕМ" [LCTRL + 5]
- Odešle cíl datového spojení celé letce.

SEND MEM tlačítko "МРД/ПАМ"
- DLINK odeslání/paměť. Po výběru typu cíle a přijímače datového spojení stisknutím tohoto tlačítka odešleš informace přes datové spojení.
- Při obdržení data datového spoje od jiného člena letu, stisknutím tlačítka přijmeš data/přidělení. [LSHIFT + U]

Tlačítko CLEAR (Vymazat) "СТИР" [LSHIFT + T]
- Vymazat datový kanál. Po zadání typu cíle a cílového přijímače lze stisknutím tlačítka informace vymazat.

DL INGRESS/VSTUP "ВЫХОД" [LSHIFT + Y]
- Automatický vstup datového kanálu do cíle. Toto tlačítko aktivuje funkci automatického navedení letadla směrem k přiřazenému datově propojenému cíli.

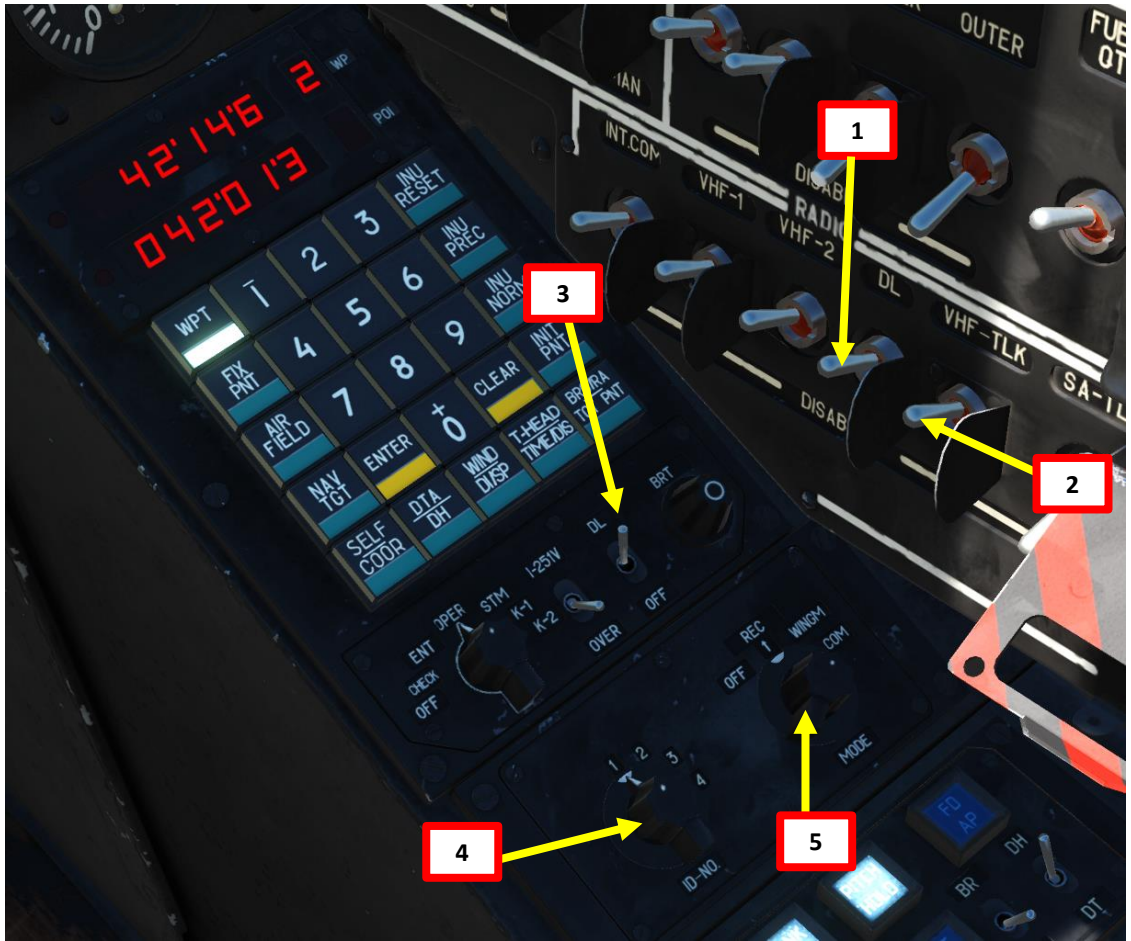
CO JE DATALINK?

Symboly datového propojení se zobrazují na stránce NAV. Symboly závisí na tom, jaký typ dat byl nastaven při vysílání cíle.

Symboly datových odkazů na stránce NAV	
/1 – Combat vehicle, Armor	Bojové vozidlo, obrněné vozidlo
/2 – AAA/SAM	Protivzdušná obrana
/3 – Other	Ostatní
– Ingress Point	Vstupní bod

NASTAVENÍ DATALINKU

1. Nastav přepínač napájení Datalinku - ON (NAHORU)
2. Nastavení VHF TLK - ON (NAHORU)
3. Nastavení přepínače Datalink - ON (VPŘED)
4. Nastav si vlastní identifikační číslo (ID 1 pro vedoucího letu, 2, 3 nebo 4 pro wingmany).
5. Nastav režim datového spojení na COM (Commander), pokud jsi vedoucím letu, nebo WINGM (Wingman), pokud jsi wingman.
6. Nastavení systému ABRIS na stránku NAV
7. Vypínač napájení laseru - ON (VPŘED) [RShift+O]



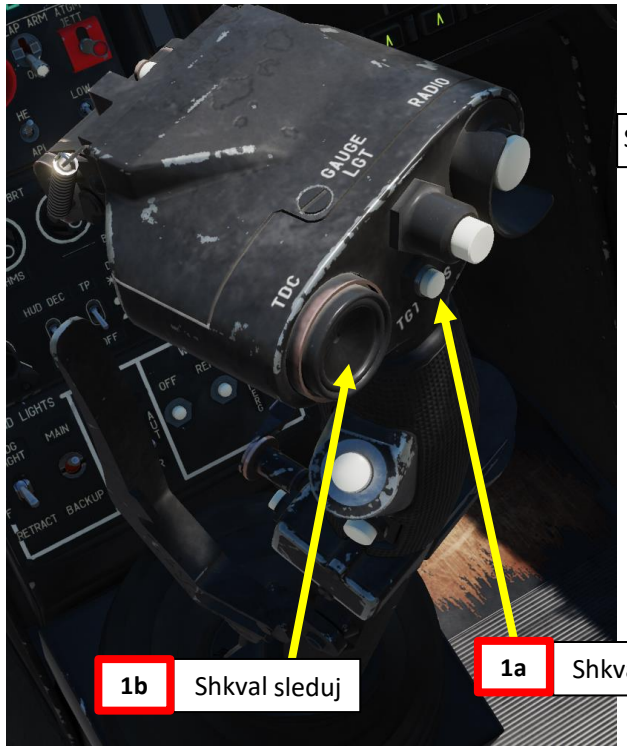
PŘENOS DAT

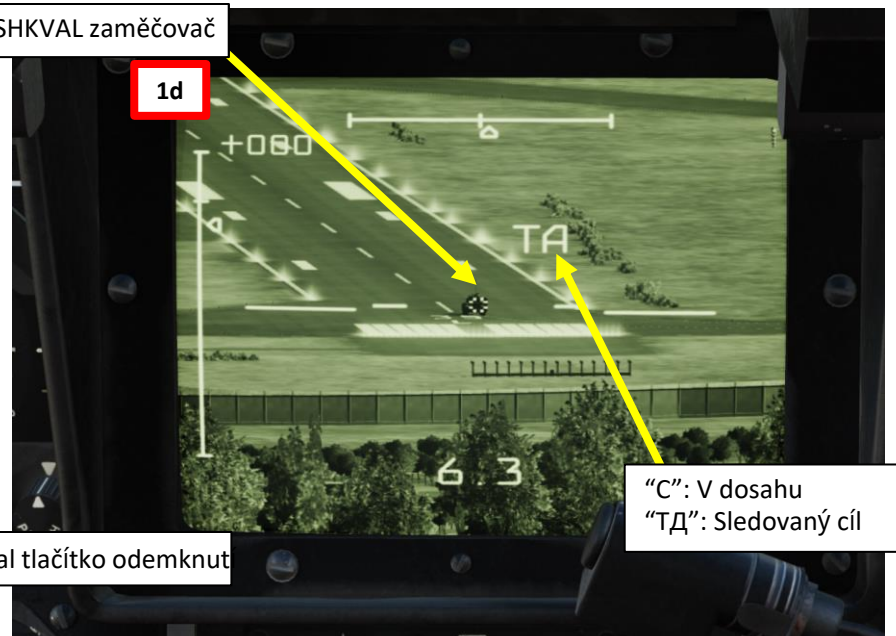
Pokud máš šťavnatý cíl a chceš o něm dát vědět svým kamarádům, můžeš pomocí datového kanálu poslat svým parťákům tuto informaci. To se provádí ve třech krocích:

- Získání cíle pomocí Shkval a uložení jeho informací do systému ABRIS.
- Reset systému zaměřování Shkval
- Odesílání informací o cíli svým wingmanům prostřednictvím sítě Datalink.

Zaslání informací:

1. Vyhledej cíl pomocí SHKVAL (viz předchozí část), vyber střelu VIKHR a uzamkni cíl pomocí tlačítka Shkval Target Acquisition & Lock ("Enter"). Pro tento příklad si vezmeme náklaďák.
2. Stiskni příslušné tlačítko Target Type (které bude blikat).
3. Stisknutím tlačítka SEND-MEM uložíš cíl do systému ABRIS.
4. Stiskni tlačítko Shkval Reset. Obrazovka Shkval se vypne.





PŘENOS DAT

Zaslání informací:

5. Stisknutím příslušného tlačítka typu cíle (bude blikat) můžeš procházet uložené cíle. Ikona cíle bude na obrazovce ABRIS blikat.
6. Vyber, komu chceš informace zaslat (prostřední řádek). Doporučuji zaslat VŠEM. Můžeš ji také poslat jednotlivě.
7. Stisknutím tlačítka SEND-MEM odešleš informace svým wingmanům. Ve vlastním systému ABRIS se jim zobrazí oznámení, že do jejich systému ABRIS lze uložit nový cíl.

POZNÁMKA: tlačítko SEND-MEM bude blikat, pokud wingman nepřijal vysílání správně.

PŘÍJEM DAT - "SLEDUJ OBRAZOVKU! = MÁŠ POŠTU!"

Jakmile od někoho obdržíš informaci, na panelu datového kanálu se rozblikají dvě tlačítka a Betty řekne "watch EKRAN!". V horním řádku je typ cíle (jak jsme viděli dříve, v tomto případě máme vozidlo) a ve druhém řádku je ten, kdo ti tuto informaci posílá (wingman č. 2). Můžeš uložit více cílů stejného typu. Pokaždé, když stiskneš tlačítko typu cíle, budeš cyklicky procházet různé cíle, které máš uložené v systému ABRIS (ikona cíle bude na obrazovce ABRIS blikat).

1. **Ukládání informací:**
   a. Stisknutím tlačítka SEND-MEM uložíš cíl do systému ABRIS.

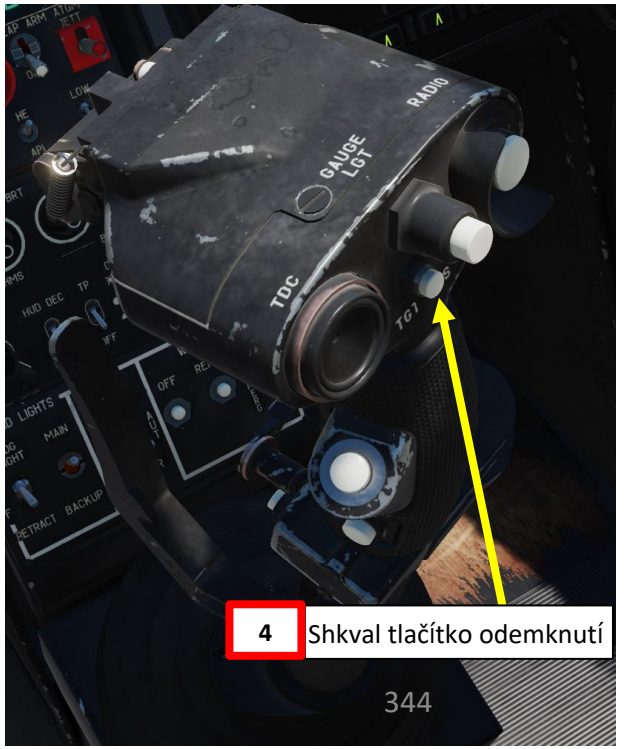
2. **Vymazání informací:**
   a. Stiskni blikající tlačítko typu cíle (horní řádek), dokud nezvolíš požadovaný cíl (zaškrtni ABRIS).
   b. Stisknutím tlačítka CLEAR vymažeš cíl ze systému ABRIS.

MÁM ZÁSOBU CÍLOVÝCH SOUŘADNIC... CO TEĎ?

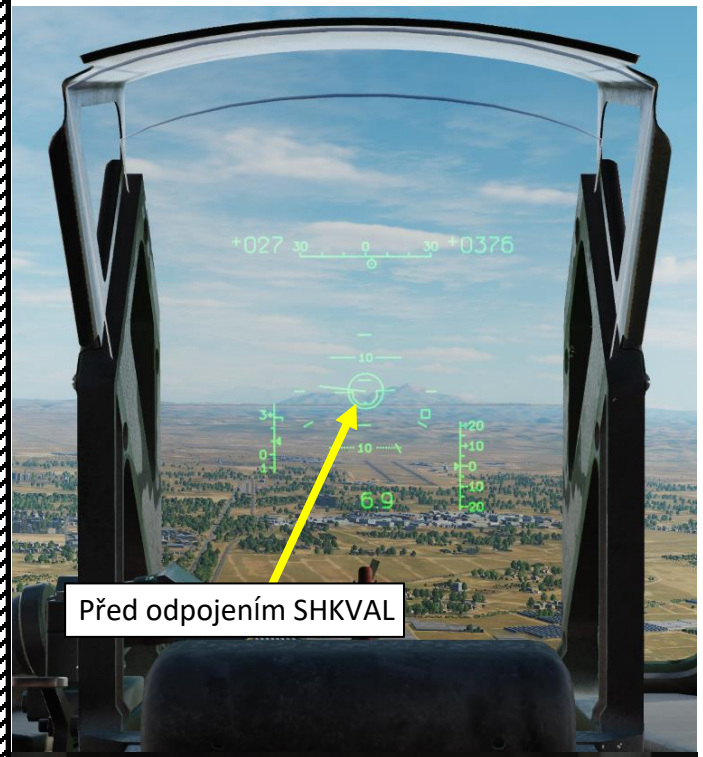
Jakmile získáš informace o různých cílech (což jsou souřadnice GPS), můžeš skutečně otočit svůj SHKVAL a zaměřit cíl! Tvoji wingmani mohou udělat totéž s informacemi, které jim pošleš.

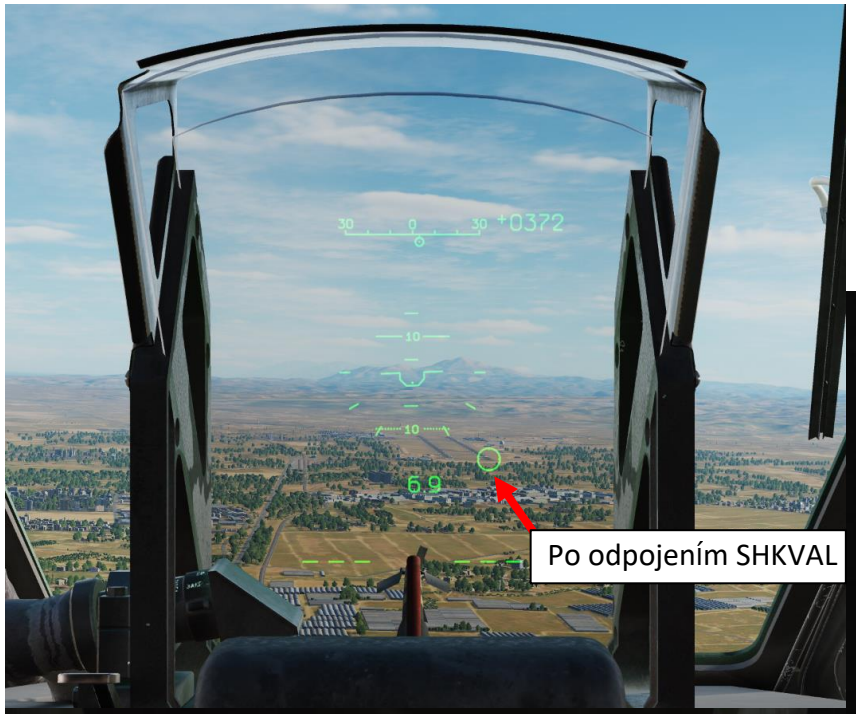
Uzamčení cíle uloženého v modulu Data Link:

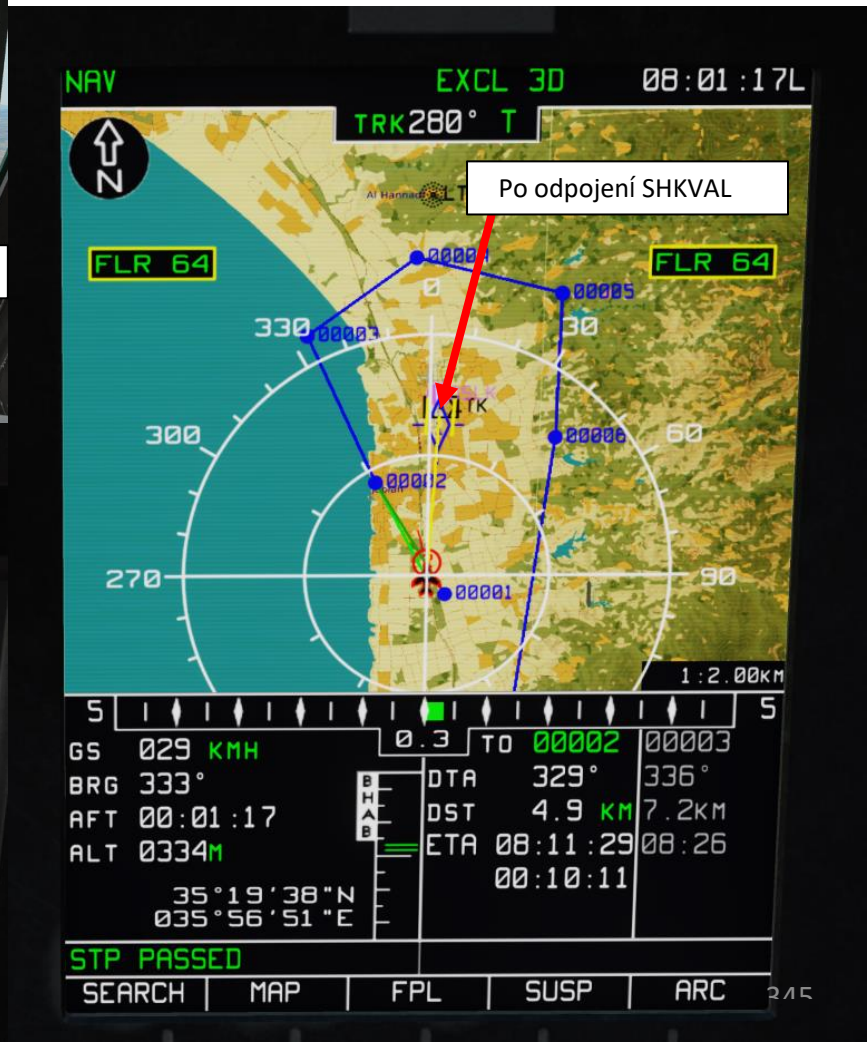
1. Stiskni tlačítko Reset režimu zaměřování.
2. Stiskni příslušné tlačítko typu cíle (které bude blikat) tolikrát, kolikrát je potřeba k procházení cílů uložených v systému ABRIS. Pomocí ikon systému ABRIS zjisti, který cíl vybíráš..
3. Stisknutím tlačítka DL-INGRESS vyber tento cíl Datalinku. Tlačítko se po stisknutí rozsvítí.
4. Odpoj SHKVAL stisknutím tlačítka "O" a tvůj SHKVAL se automaticky přesune na vybraný cíl.
5. Proveď nastavení otáčení pomocí SHKVAL, abys vybral správné souřadnice (někdy jsou trochu mimo cíl), jak je uvedeno v předchozí části.
6. Pomocí klávesy "Enter" uzamkni cíl a vypal střely VIKHR, jak je uvedeno v předchozí části.



MÁM ZÁSOBU CÍLOVÝCH SOUŘADNIC... CO TEĎ?





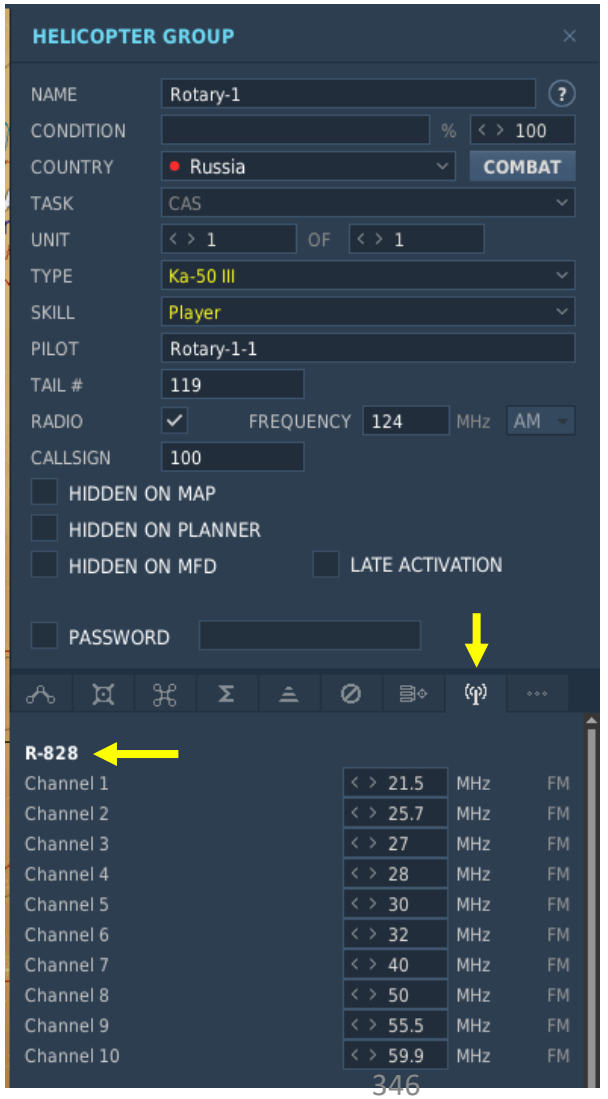


PŘEHLED RÁDIOVÉHO SYSTÉMU

Máš k dispozici dvě vysílačky, které můžeš použít:

- R-800L1 VHF/UHF radio řídicí systém (VHF-2) se používá pro komunikaci vzduch-vzduch a volání ATC.
- R-828 VHF-1 rádiový řídicí systém se používá pro komunikaci FAC (Forward Air Controller) *(Předsunutý letecký návodčí)* a pozemních jednotek. Obsahuje 10 přednastavených kanálů, které jsou předem naprogramovány v Editoru misí.
- SPU-9 intercom panel umožňuje výběr rádia, na kterém chceš vysílat.

Rádiová souprava	Frekvenční rozsah
R-800L1 VHF/UHF (VHF-2)	VHF: 100-149.975 MHz UHF: 220 to 399.975 MHz
R-828 VHF-1	20 to 59.975 MHz



DCS Table of Frequencies

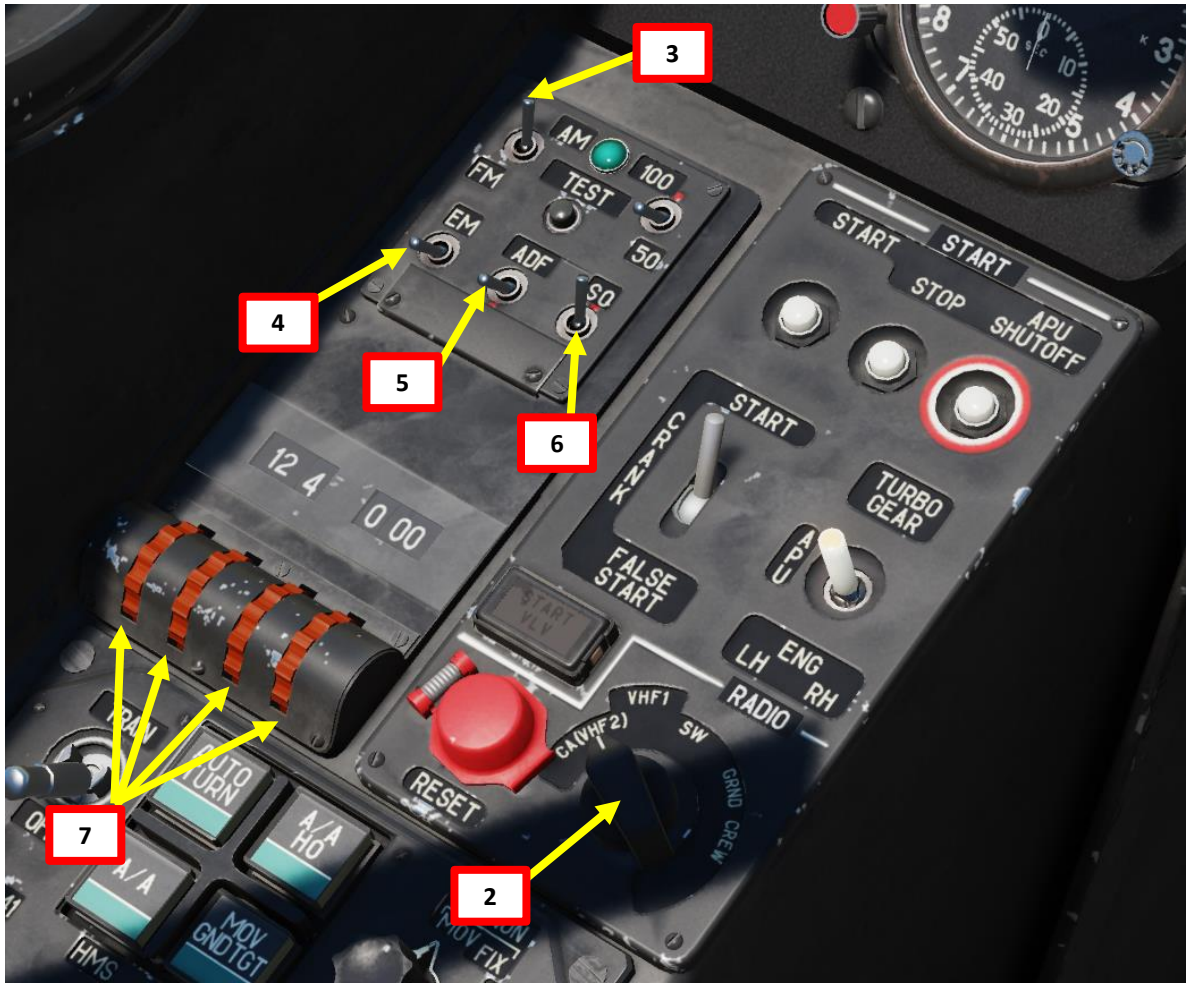
Airfield	ICAO Code	Reference	Runway(s)	Tower	ID	Alt	ILS	TACAN
Anapa	URKA	04°59'36"N, 37°20'19"E	04-22; 2900m	121.0	01	04		
Batumi	UGSB	41°36'58"N, 41°35'31"E	13-31; 2400m	131.0	11	13	**13**, 110.3	16X BTM (135.90 MHz)
Beslan	URMO	43°12'26"N, 44°35'19"E	10-28; 3000m	141.0	21	17		
Gelendzhik	URKG	44°33'54"N, 38°00'25"E	04-22; 1800m	126.0	06	03		
Gudauta	UG23	43°06'09"N, 40°34'01"E	15-33; 2500m	130.0	10	09		
Kobuleti	UG5X	41°55'36"N, 41°51'05"E	07-25; 2400m	133.0	13	12	**07**, 111.5	67X KBL (134.00 MHz)
Kutaisi	UGKO	42°10'30"N, 42°28'05"E	08-26; 2500m	134.0	14	12	**08**, 109.75	44X KTS (110.70 MHz)
Krasnodar C	URKI	45°05'03"N, 38°57'34"E	09-27; 2500m	122.0	02	08		
Krasnodar PKK	URKK	45°01'52"N, 39°08'38"E	05-23R; 3100m 05-23L; 2300m	128.0	08	02		
Krymsk	URKW	44°58'27"N, 38°00'37"E	04-22; 2600m	124.0	04	03		
Maykop	URKH	44°41'22"N, 40°03'08"E	04-22; 3200m	125.0	05	05		
Mineral'nye Vody	URMM	44°12'58"N, 43°06'13"E	12-30; 3900m	135.0	15	16	**12**, 111.7 **30**, 109.3	
Mozdok	XRMF	43°47'26"N, 44°34'44"E	08-27; 3100m	137.0	17	21		
Nalchik	URMN	43°30'29"N, 43°37'30"E	06-24; 2300m	136.0	16	15	**24**, 110.5	
Novoross.	URKN	44°39'36"N, 37°46'25"E	04-22; 1780m	123.0	03	06		
Senaki	UGKS	42°14'31"N, 42°02'08"E	09-27; 2400m	132.0	12	14	**09**, 108.90	31X TSK (109.40 MHz)
Sochi	URSS	43°06'17"N, 40°35'26"E	06-24; 3100m	127.0	07	10	**06**, 111.1	
Soganlug	UG24	41°39'26"N, 44°55'48"E	14-32; 2400m	139.0	19	18		
Sukhumi	UGSS	42°51'21"N ,41°09'17"E	12-30, 2500m	129.0	09	10		
Tblisi	UGTB	41°40'37"N, 44°56'37"E	13-31L; 3000m 13-31R; 2500m	138.0	18	20	**13**, 110.3 **31**, 108.9	
Vaziani	UG27	41°37'09"N, 45°02'10"E	14-32; 2500m	140.0	20	19	**14**, 108.75	22X VAS (108.50 MHz)

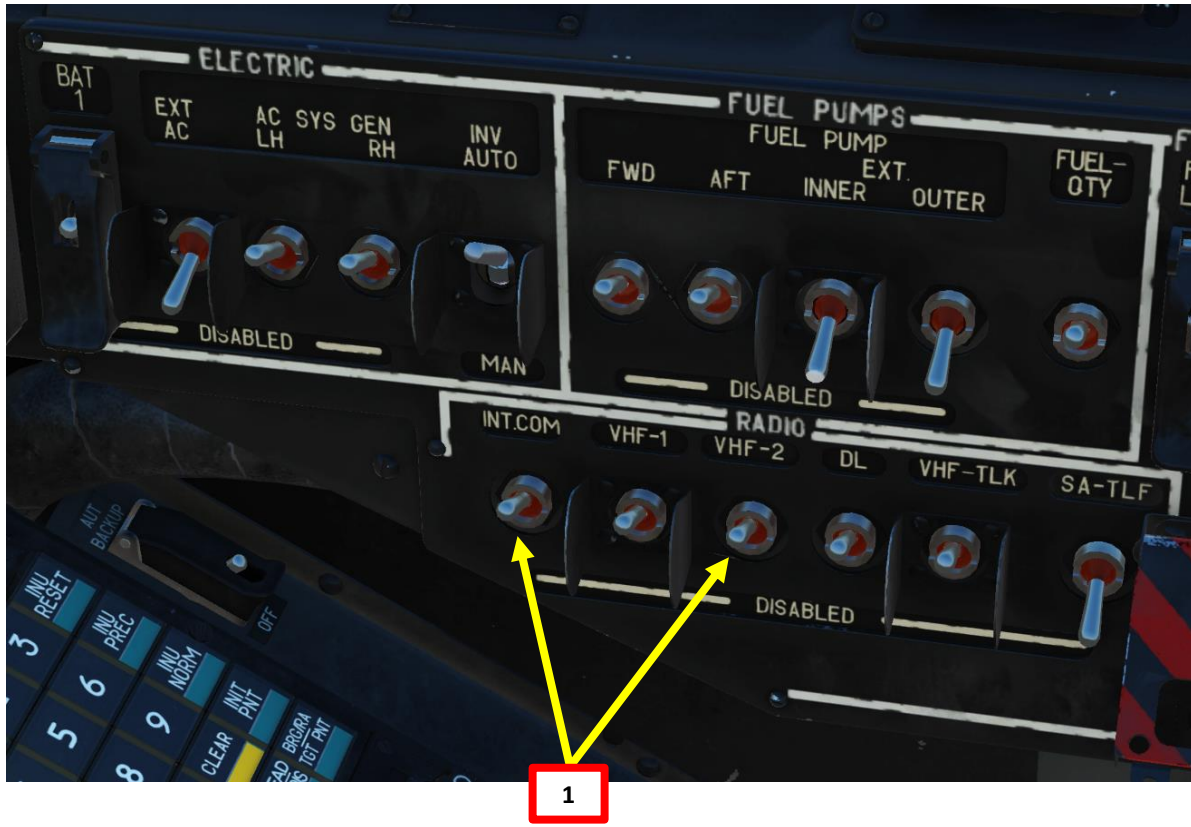
Runway = runway designations, west to east; runway length in meters
Alt = nearest alternate airfield ID
ILS = **runway designation**, ILS frequency
Credits: Shu77; HiJack; vJaBoG32

R-800L1 VHF/UHF POVELOVÁ RÁDIOVÁ SOUSTAVA (VHF-2)

1. Přepínače INT-COM a VHF-2 - ON (NAHORU)
2. Na panelu Intercomm vyber rádio VHF-2.
3. Na ovládacím panelu R-800 nastav přepínač AM/FM do požadované polohy (AM se obvykle používá pro řídicí věže, protože FM je 108 MHz nebo nižší).
4. Na ovládacím panelu R-800 nastav kanál Guard (Emergency) do polohy OFF (DOLŮ).
5. Na ovládacím panelu R-800 nastav ADF do polohy OFF (DOLŮ).
6. Na ovládacím panelu R-800 nastav funkci Squelch *(rušení)* do polohy ON (NAHORU).
7. Pomocí čtyř koleček vyber požadovaný kanál.
8. Pro komunikaci použijte tlačítko "Communication Menu" klávesa "/".

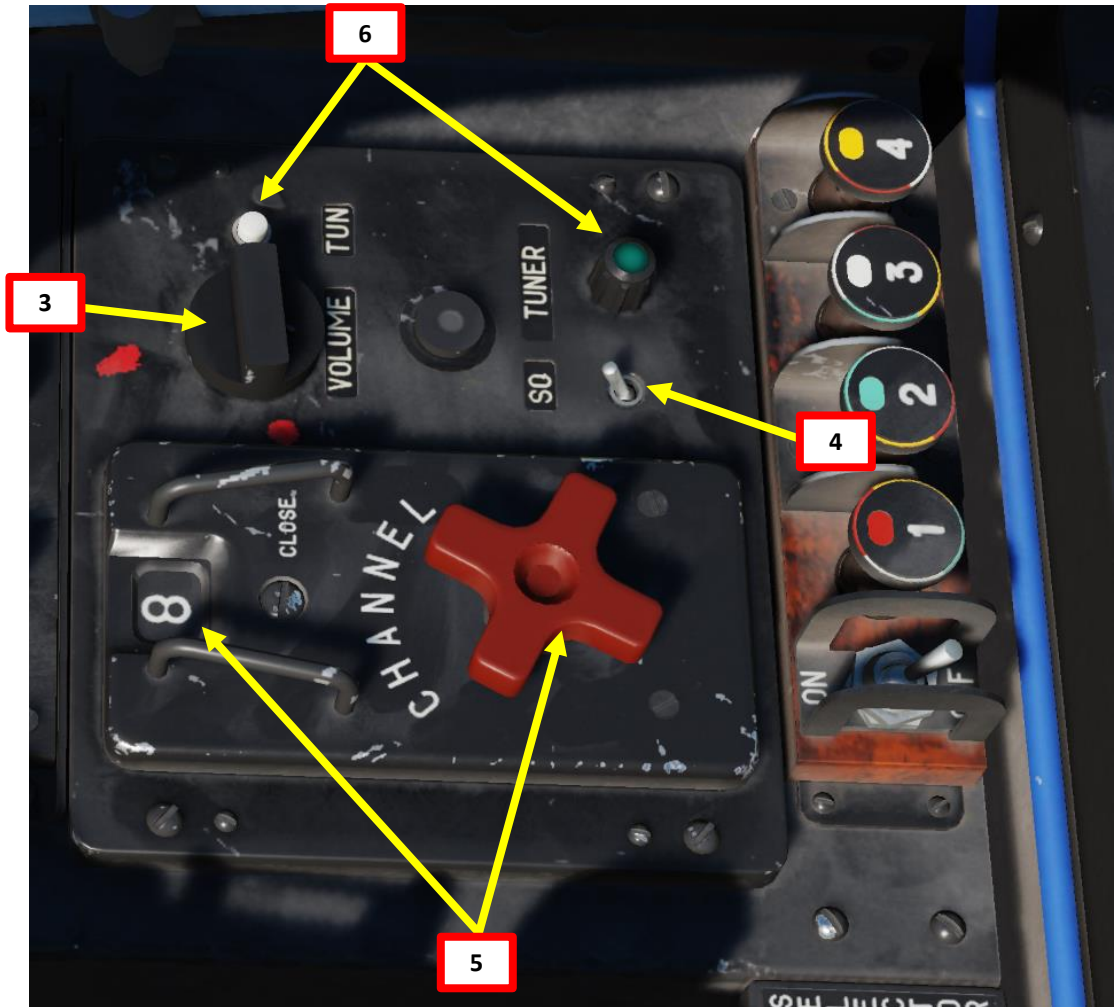
POZNÁMKA:
Pokud chceš komunikovat s pozemní posádkou (například změnit rozložení nákladu), ujisti se, že je panel Intercomm popsaný v kroku 2 nastaven na GRND CREW. Budeš komunikovat s drátovým telefonem mimo kokpit.

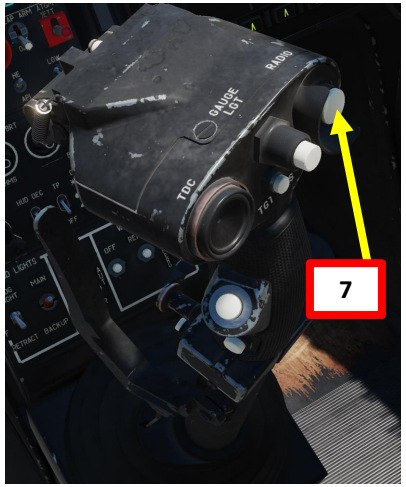


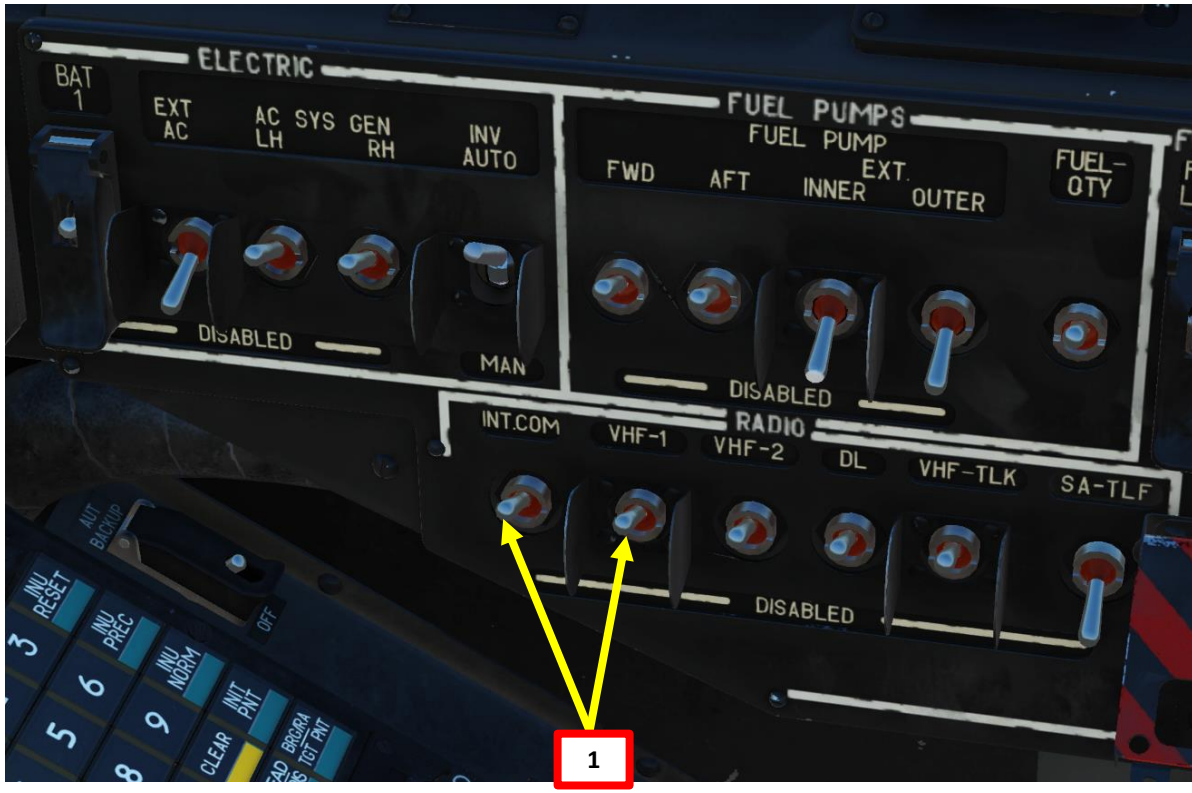


R-828 VHF-1 RÁDIOVÁ SOUPRAVA

1. INT-COM a VHF-1 přepínače - ON (NAHORU)
2. Na panelu Intercomm vyber rádio VHF-1.
3. Na ovládacím panelu R-828 nastav hlasitost na maximum.
4. Na ovládacím panelu R-828 nastav funkci Squelch do polohy ON (VPŘED).
5. Na ovládacím panelu R-828 vyber požadovaný přednastavený kanál.
6. Na ovládacím panelu R-828 stisknI tlačítko Automatic Tuner. Po nastavení rádia se rozsvítí kontrolka TUNING.
7. Pro komunikaci použij tlačítko "Communication Menu" klávesa "/".







STRUKTURA SEKCE

- 1 – Úvod k navigaci v Ka-50 str. 350
- 2 – ABRIS AMMS (Advanced Moving Map System/Pokročilý systém pohyblivých map)
  - 2.1 – ABRIS Přehled str. 351
  - 2.2 – Hlavní menu str. 355
  - 2.3 – Menu navigace (NAV) str. 357
  - 2.4 – HSI (Horizontal Situation Indicator/Horizontální situační indikátor) Menu str. 362
  - 2.5 – ARC (Automatic Radio-Compass/Automatický radiokompas) Menu str. 364
  - 2.6 – PLAN (Flight Plan/Letový plán) Menu str. 366
- 3 – PVI-800 Navigační systém str. 371
- 4 – HSI (Horizontal Situation Indicator)*(Horizontální situační indikátor) str. 373*
- 5 – Typy navigačních bodů str. 374
- 6 – Navigace podle bodů trasy
  - 6.1 – Waypoint Navigation/Navigace po trase str. 375
  - 6.2 – Přidání, úprava nebo odebrání referenčního bodu str. 377
- 7 – Cílové body
  - 7.1 – Vytvoření cílového bodu str. 380
  - 7.2 – Použití cílových bodů str. 384
- 8 – ADF (Automatic Direction Finding)*(Automatické vyhledání směru)* Navigace str. 386
- 9 – INU (Inertial Navigation Unit) Drift & Navigation Fix/(Inerciální navigační jednotka) Drift a oprava navigace – Ka-50 Black Shark III Expansion jen
  - 9.1 – INU Drift str. 388
  - 9.2 – Coordinate Corrections Using Overfly Fix Method/Korekce souřadnic pomocí metody Overfly Fix str. 391
  - 9.3 – Coordinate Corrections Using Shkval Method/Opravy souřadnic metodou Shkval str. 394

1 – ÚVOD K NAVIGACI V **KA-50**

Navigace v Ka-50 se může zdát zpočátku obtížná, ale je zde spousta nástrojů, které ti pomohou se zorientovat.

Systém ABRIS funguje podobně jako satelitní GPS (globální polohový systém). Je určen k doplnění ostatních palubních navigačních systémů a k provádění letecké navigace prostřednictvím: pří-pravy a plánování trasy, mapové podpory ve všech fázích výsadku, zpracování informací z navigačních senzorů, výstupu informací do propojených systémů, navigačních výpočtů, zobrazení taktické situace a datového spojení souřadnic cíle.

PVI-800 pracuje souběžně s navigačním systémem ABRIS, ale zatímco ABRIS využívá vstupy ze satelitního navigačního systému, PVI-800 využívá data z inerciální navigační jednotky (INU). Do navigačního systému PVI-800 lze uložit 6 bodů cesty (WP) a 10 cílových bodů (TP). Souřadnice každého WP a TP se do navigačního počítače načítají z editoru mise nebo ručně za letu.

Společně se podíváme, jak tyto systémy používat k navigaci, ale podrobněji jsou funkce vysvětleny v originální letové příručce Eagle Dynamics Black Shark (viz odkazy).

POZNÁMKY VÝROBCE INSTRUKTÁŽÍ:

ABRIS

PART 1: https://www.youtube.com/watch?v=-7Pt-xeag74
PART 2: https://www.youtube.com/watch?v=a2gSw1ACDsQ

NAVIGACE POMOCÍ PVI-800

PART 1: https://www.youtube.com/watch?v=Fy3U2KtqBhM
PART 2: https://www.youtube.com/watch?v=XH7eIR3r1BQ
PART 3: https://www.youtube.com/watch?v=WCYCMX1_Z_M

2.1 – ABRIS AMMS (ADVANCED MOVING MAP SYSTEM)

(POKROČILÝ SYSTÉM POHYBLIVÝCH MAP)

Systém ABRIS je navržen tak, aby doplňoval ostatní palubní navigační systémy, jako je PVI-800, a umožňoval leteckou navigaci prostřednictvím: přípravy a plánování trasy, mapové podpory ve všech fázích letu, zpracování informací z navigačních senzorů, výstupu informací do propojených systémů, navigačních výpočtů, zobrazení taktické situace a datového spojení souřadnic cíle.

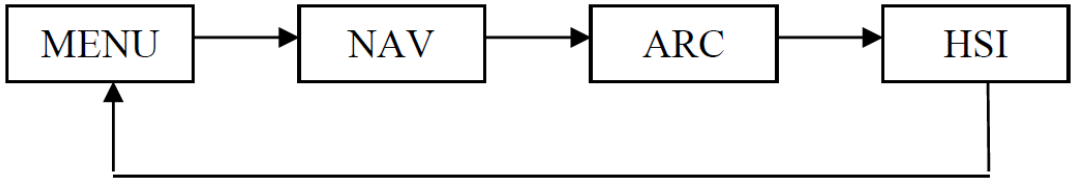
ABRIS poskytuje:

- Ukládání a prezentace elektronických topografických map na barevném displeji a možnost elektronické aktualizace a načítání více sad mapových dat.
- Průběžné určování souřadnic vlastní polohy "ACFT" a zobrazení polohy ACFT na pohyblivé mapě (v měřítku vhodném pro obsluhu).
- Vytváření a zobrazování informací o letovém plánu pro úkoly v různých fázích letu.
- Vytvoření letové trasy, záznam trasy do databáze a možnost načíst trasu z databáze.
- Možnost rychlé úpravy trasy během letu.
- Příjem a zobrazení informací z propojených systémů a výstup informací do jiných propojených systémů.

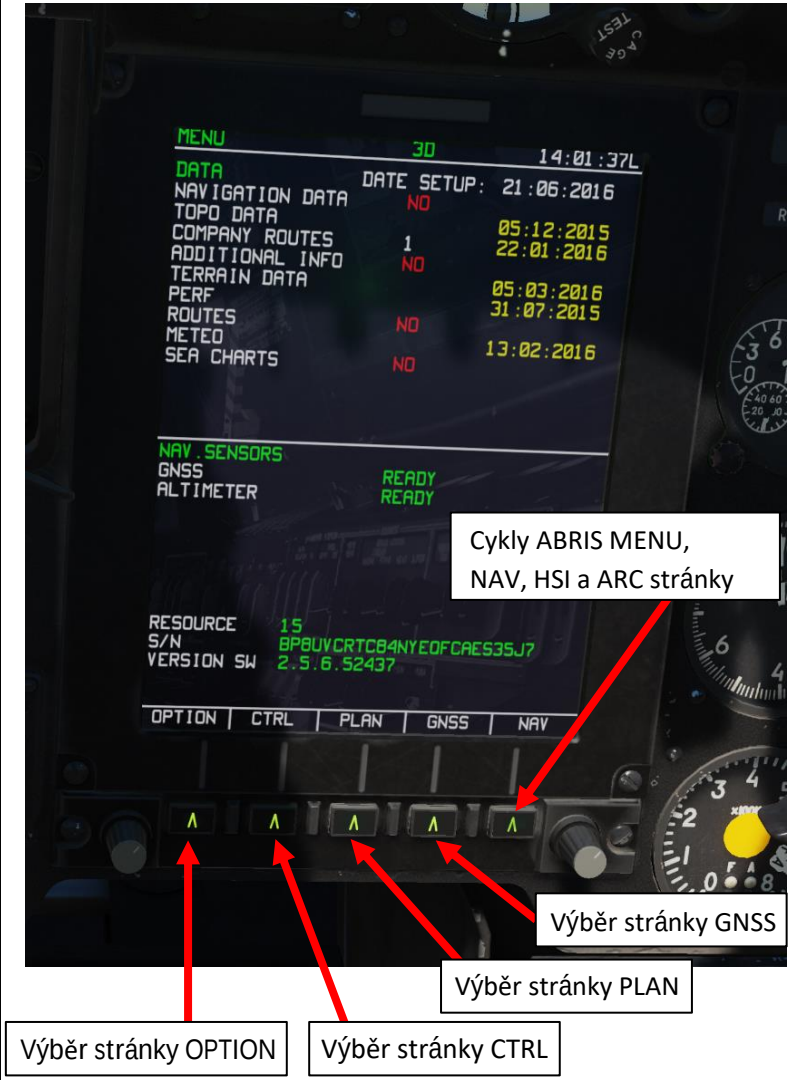
2.1 – ABRIS AMMS (ADVANCED MOVING MAP SYSTEM)

(POKROČILÝ SYSTÉM POHYBLIVÝCH MAP)

Systém ABRIS má čtyři hlavní stránky (a další méně důležité stránky), které můžete přepínat stisknutím pravého tlačítka: HLAVNÍ MENU, NAV (navigace), HSI a ARC.



Nebudeme se těmito stránkami podrobně zabývat, protože v příručce Black Shark je to již popsáno mnohem lépe, než bych to kdy dokázal já.



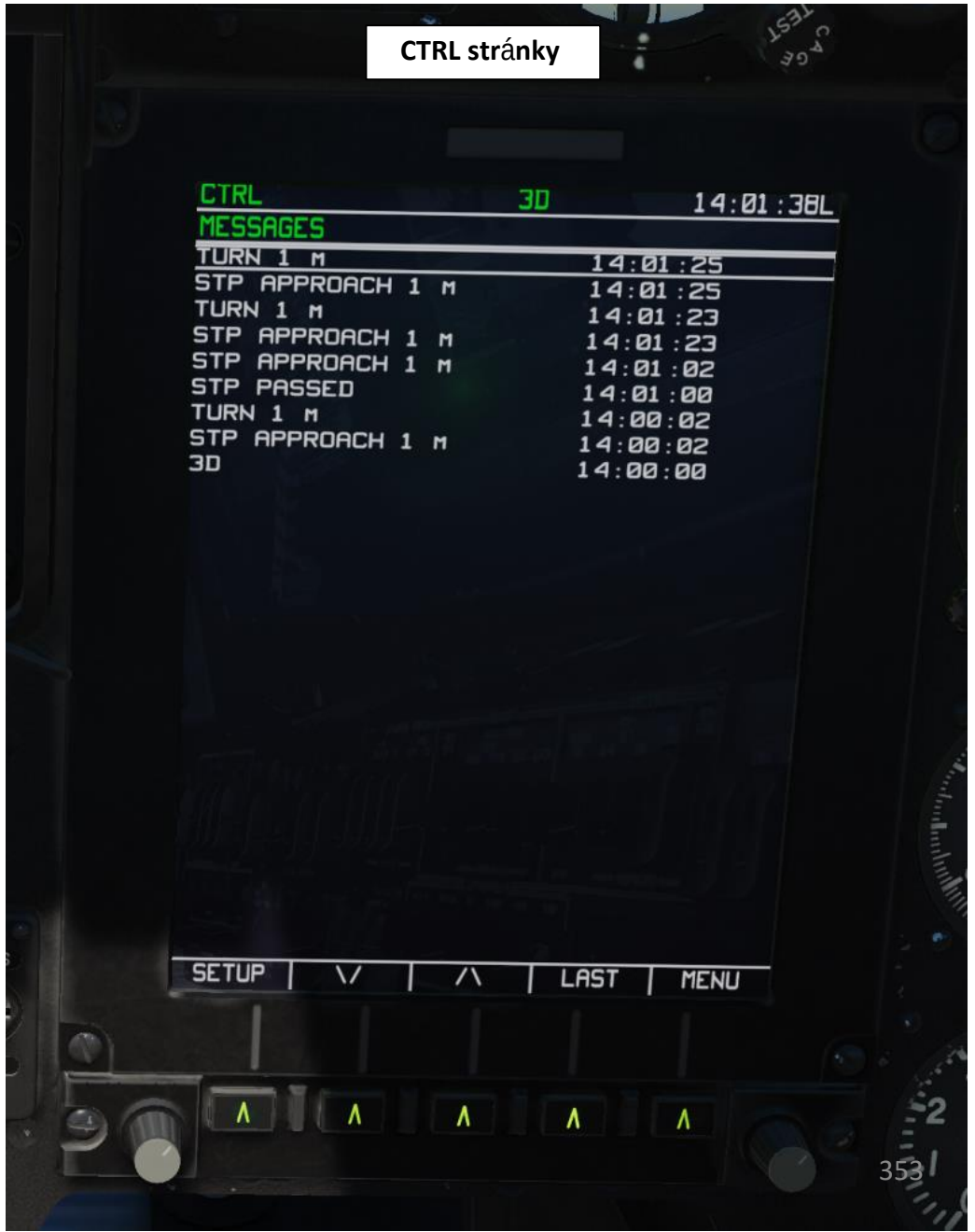
Stránky	Popis
MAIN	Údaje v hlavním menu
NAV (Navigation)	Navigační data
ARC (Automatic Radio-Compass)	Automatické data radiokompasu
HSI (Horizontal Situation Indicator)	Data horizontálního situačního indikátoru
OPTION (sub-mode)	Nastavuje možnosti a ovlivňuje všechny režimy provozu systému ABRIS a je uložen v nezávislé paměti. V dílčím režimu OPTION je pět dílčích režimů, které lze zobrazit stisknutím tlačítka SETUP. • MAIN – Hlavní volby • UNITS – Nastavení typu zobrazovaných měrných jednotek • PERF – Zadání parametrů letadla do nezávislé paměti • SIGNAL – Nastavení časových intervalů pro generování výstražných alarmů • CHARTS – Úprava obsahu zobrazení mapy
CTRL (sub-mode)	Na stránce dílčího režimu CONTROL můžeš přepínat do následujících dílčích režimů: MSG (zprávy), K-041 (zaměřovací systém) a DTB (databáze).
PLAN (sub-mode)	Podrežim PLAN se používá pro plánování a korekci trasy a je užitečným nástrojem v případech, kdy je třeba upravit letový plán poté, co jsou k dispozici nové informace o pozicích nepřítele.
GNSS (sub-mode)	Podrežim globálního navigačního družicového systému (GNSS) v provozním režimu MENU je určen k vyhodnocení stavu družicového navigačního systému (počet sledovaných a zpracovaných družic, geometrický faktor, poměr signál/šum pro každou ze zpracovaných družic atd.).

2.1 – ABRIS AMMS (ADVANCED MOVING MAP SYSTEM)

(POKROČILÝ SYSTÉM POHYBLIVÝCH MAP)

OPTION stránky

CTRL stránky

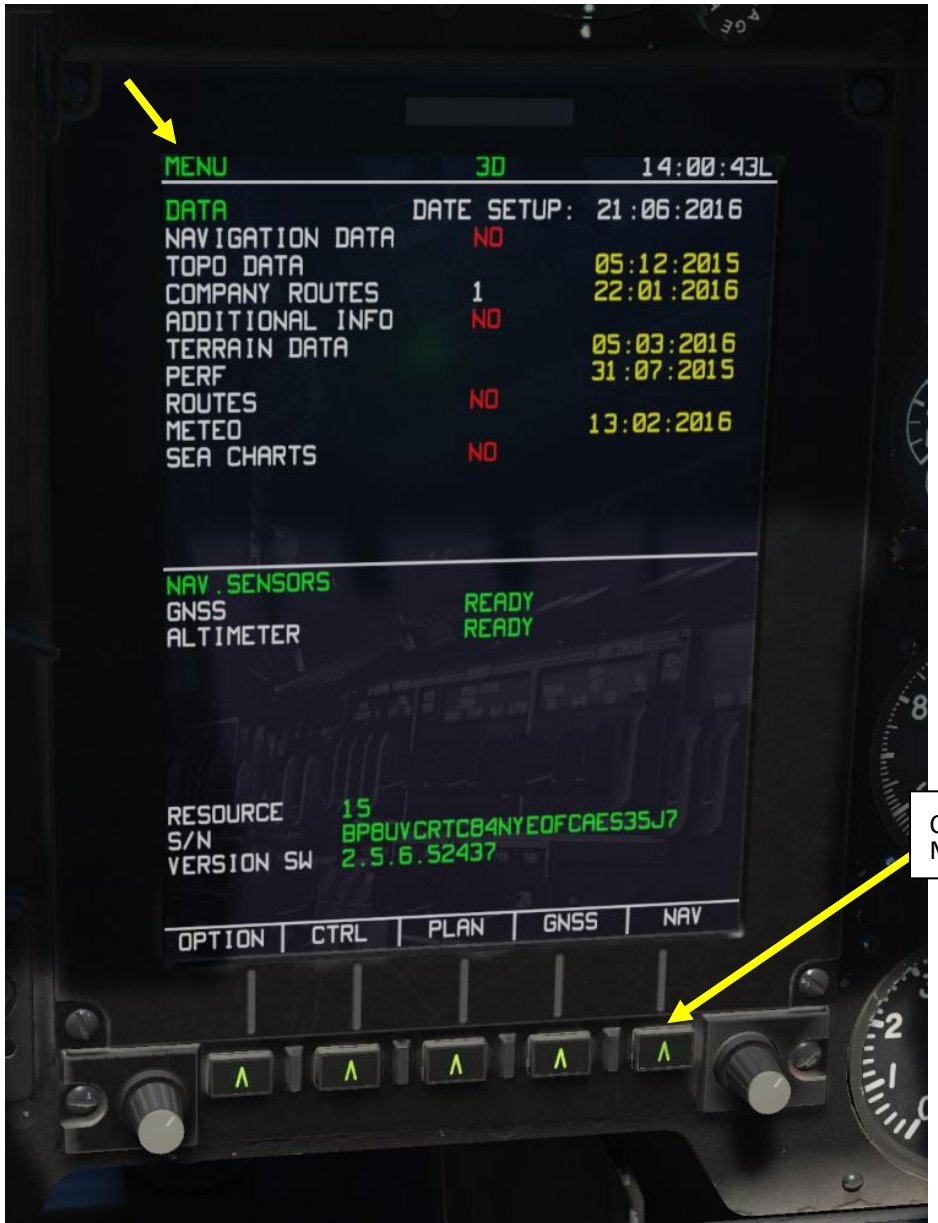


2.1 – ABRIS AMMS (ADVANCED MOVING MAP SYSTEM)

(POKROČILÝ SYSTÉM POHYBLIVÝCH MAP)

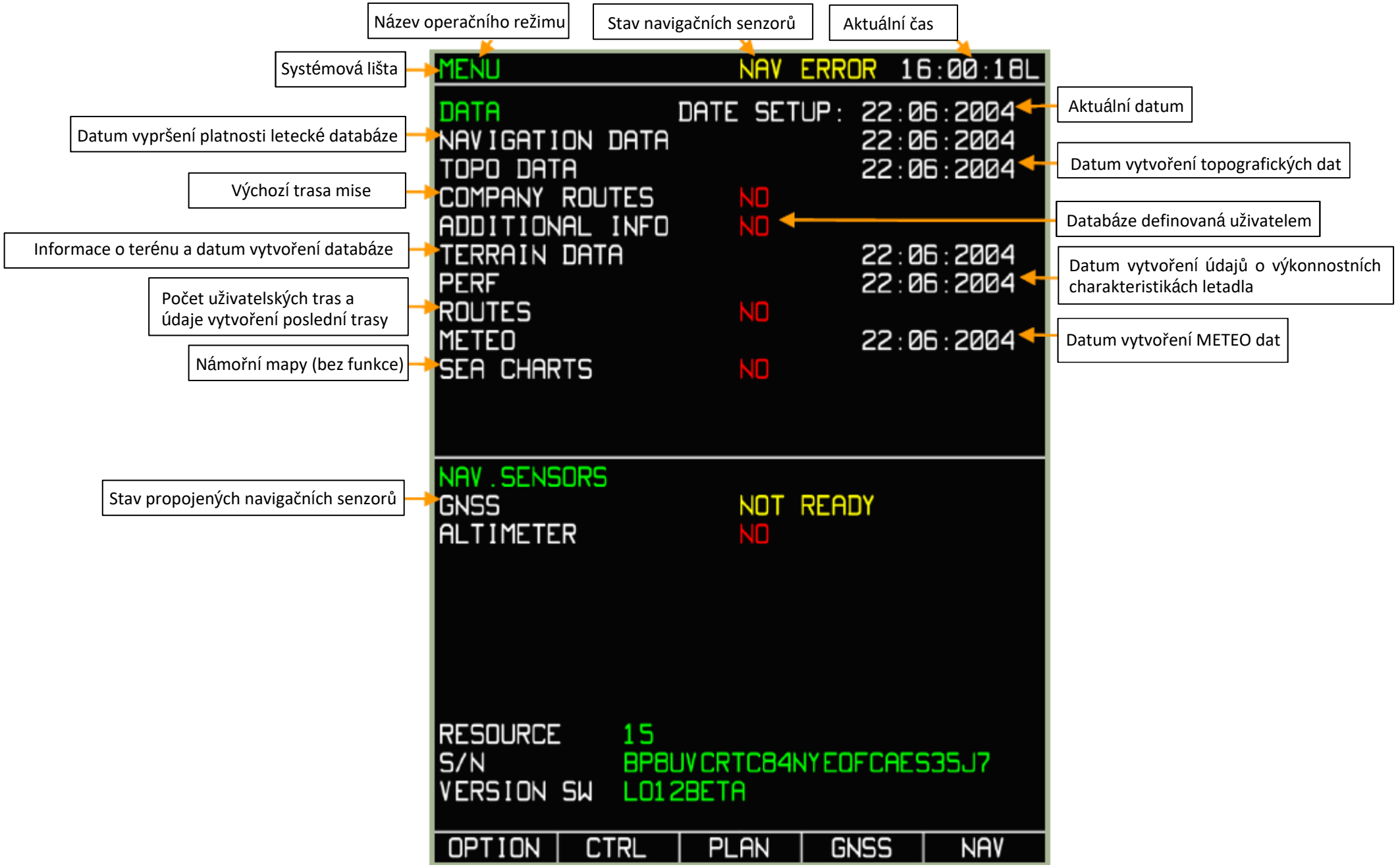
2.2 – ABRIS HLAVNÍ MENU

Na stránku HLAVNÍ MENU se dostanete cyklickým přepínáním stránek pomocí pravého spodního tlačítka FSK (Function Select Key) (Klávesa pro výběr funkce).



Cykly stránek ABRIS MENU, NAV, HSI a ARC

2.2 – ABRIS HLAVNÍ MENU



2.3 – ABRIS NAVIGAČNÍ (NAV) MENU

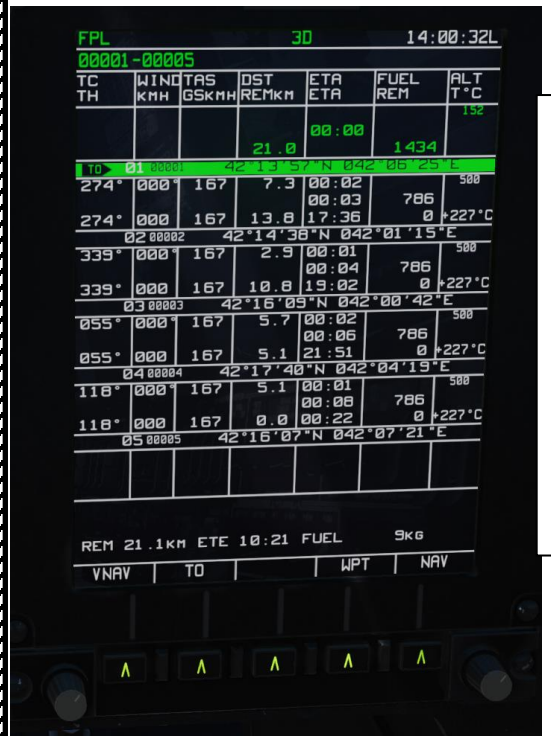
Na stránku NAV MENU se dostanete cyklickým přepínáním stránek pomocí pravého spodního tlačítka FSK (Function Select Key).

MAP FSK (Klávesa pro výběr funkce)

- Umožňuje zvětšit nebo zmenšit měřítko (zoom) mapy a zobrazit informace a ERBL (Estimated Range & Bearing Line) (Odhadovaná vzdálenost a směrová linie).

SEARCH FSK (Function Select Key)

- Vyhledává navigační body v databázi



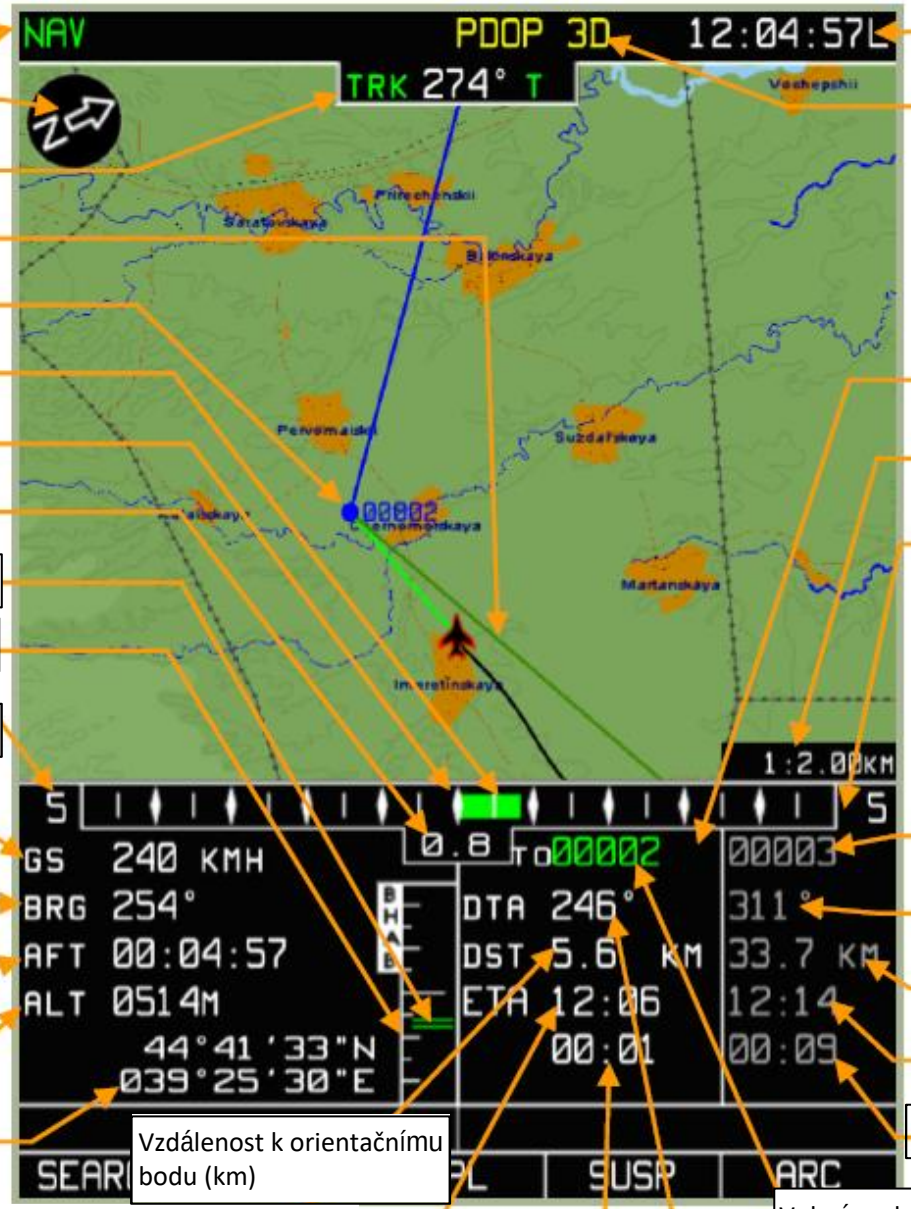
Podrežim letového plánu (FPL) zobrazuje informace o letu v tabulkové formě, pokud je načtena aktivní trasa. Kromě zobrazení trasy umožňuje tento dílčí režim opětovné zaměření letadla na zadaný bod trasy. Stránka FPL zobrazuje následující informace:

- Název bodu trasy
- Souřadnice bodu trasy
- DTK/DMTK/MC (Požadovaná trasa, Požadovaná magnetická trasa, Magnetický kurz) úseku trasy
- Délka úseku trasy
- WPT OVER nadmořská výška
- WPT ETO
- Odhad doby letu každého úseku
- Komentáře k jednotlivým úsekům

Tlačítko Suspend (SUSP) FSK prochází trasové body na aktivní trase. Vybraný traťový bod se stane řídicím bodem a zelená čára s ním spojí tvoji aktuální polohu.

Cykly stránek ABRIS MENU, NAV, HSI a ARC

2.3 – ABRIS NAVIGAČNÍ (NAV) MENU



Název operačního režimu

SMĚR NA SEVER

Aktuální trasa/směr (T = skutečná, M = magnetická)

Požadovaný úhel trasy (DTK)

Orientační bod (vybraný bod cesty)

Zobrazení boční příčné chyby dráhy (XTE)

XTE středový bod stupnice (na kurzu)

Digitální úroveň XTE

Zobrazení výškové odchylky od letového plánu

Vertikální navigační stupnice

XTE (Křížová chyba dráhy) Stupnice

Pozemní rychlost (km/h)

Orientace na orientační bod

Délka letu

Aktuální výška (metry)

Aktuální zeměpisné souřadnice

Aktuální čas

GNSS Statut

Kombinované datové pole aktuálního úseku trasy

Měřítko mapy

Kombinované datové pole dalšího úseku trasy

Další volací znak orientačního bodu

Požadovaný úhel trasy (DTA) dalšího orientačního bodu

Další orientační bod Vzdálenost úseku (km)

Další orientační bod předpokládaný čas příletu (ETA)

Čas zbývající k dalšímu orientačního bodu (vybraný bod trasy) (min.:vt.)

Vzdálenost k orientačnímu bodu (km)

Volací znak Steerpointu

Předpokládaný čas příletu na Steerpoint (ETA)

Požadovaný úhel trasy (DTA)

Čas zpoždění k dosažení dalšího orientačního bodu (vybraný bod cesty)

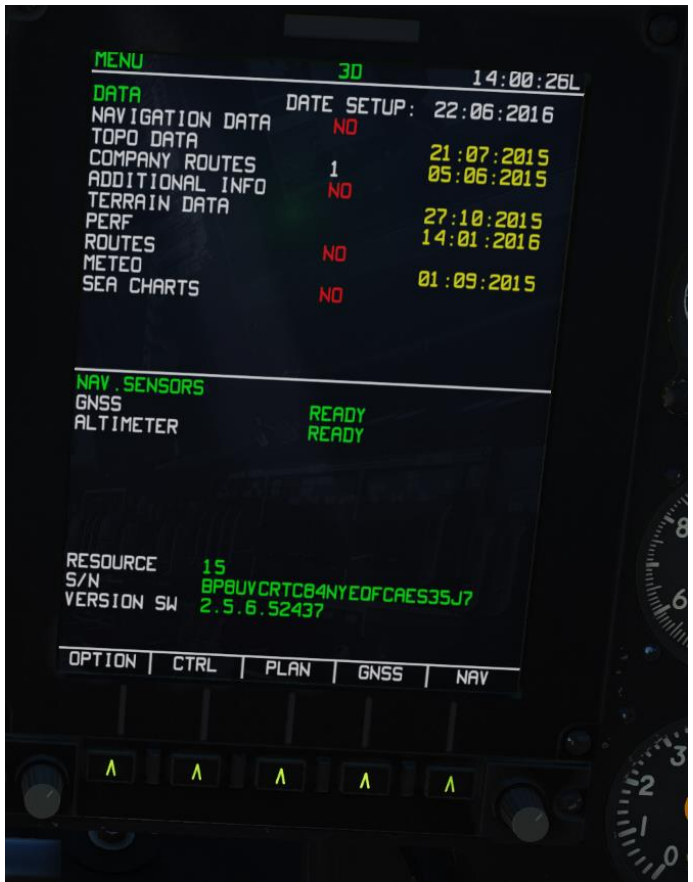
2.3 – ABRIS NAVIGAČNÍ (NAV) MENU

ERBL **(Estimated Range/Bearing Line)** Funkce

(Odhadovaná vzdálenost a směrová linie)

Funkce ERBL je podfunkcí nabídky ABRIS NAV. Jejím hlavním účelem je... ehm... odhadnout vzdálenost a azimut bodu ve vztahu k tvému letadlu nebo jinému bodu v prostoru. To je docela srozumitelné, ne?

1. Vyber stránku NAV systému ABRIS
2. Výběr funkce MAP na stránce NAV
3. Stiskni klávesu FSK (Function Select Key) pod položkou INFO.
4. Stiskni tlačítko FSK pod ERBL



2.3 – ABRIS NAVIGAČNÍ (NAV) MENU

ERBL **(Estimated Range/Bearing Line)** Funkce

(Odhadovaná vzdálenost a směrová linie)

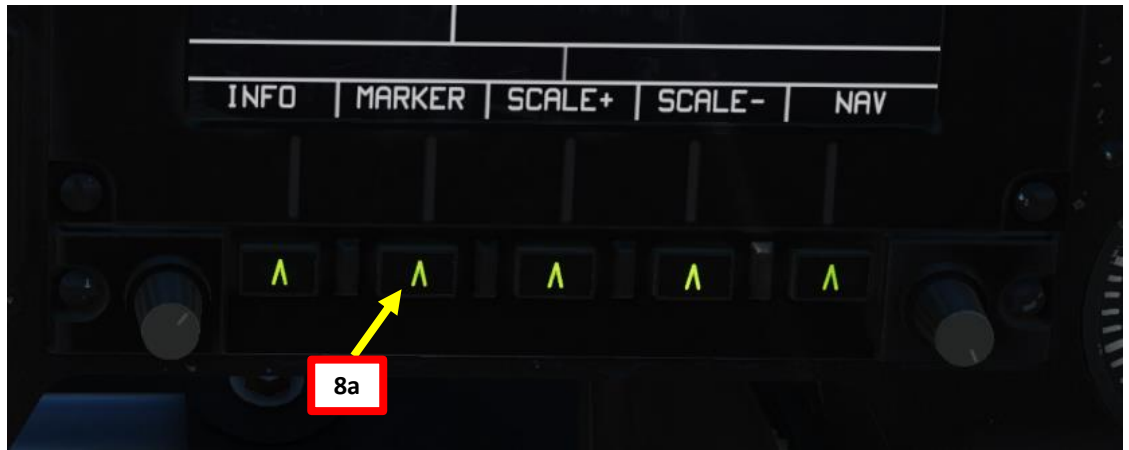
5. Na pohyblivé mapě se zobrazí červený kurzor.
6. Kurzor můžeš přesouvat pomocí:
   - Horizontálně: otáčením kolečka myši nad kurzorovým knoflíkem.
   - Svisle: otáčením kolečka myši nad kurzorovým knoflíkem s držením pravého tlačítka myši.
7. Mezi tebou a kurzorem se vykreslí odhadovaná vzdálenost/směrová linie. Zobrazí se následující informace:
   - ERB: Souřadnice značky (v našem případě kurzoru)
   - BRG: Poloha k počátečnímu bodu měřeného úseku, původně nastavená na polohu letadla.
   - DST: Vzdálenost od začátku úseku k aktuální pozici značky (v našem případě kurzoru).
   - ALT: Výška
   - MVR: Hodnota magnetické deklinace pro oblast, kde je umístěna aktivní značka (v našem případě kurzor).

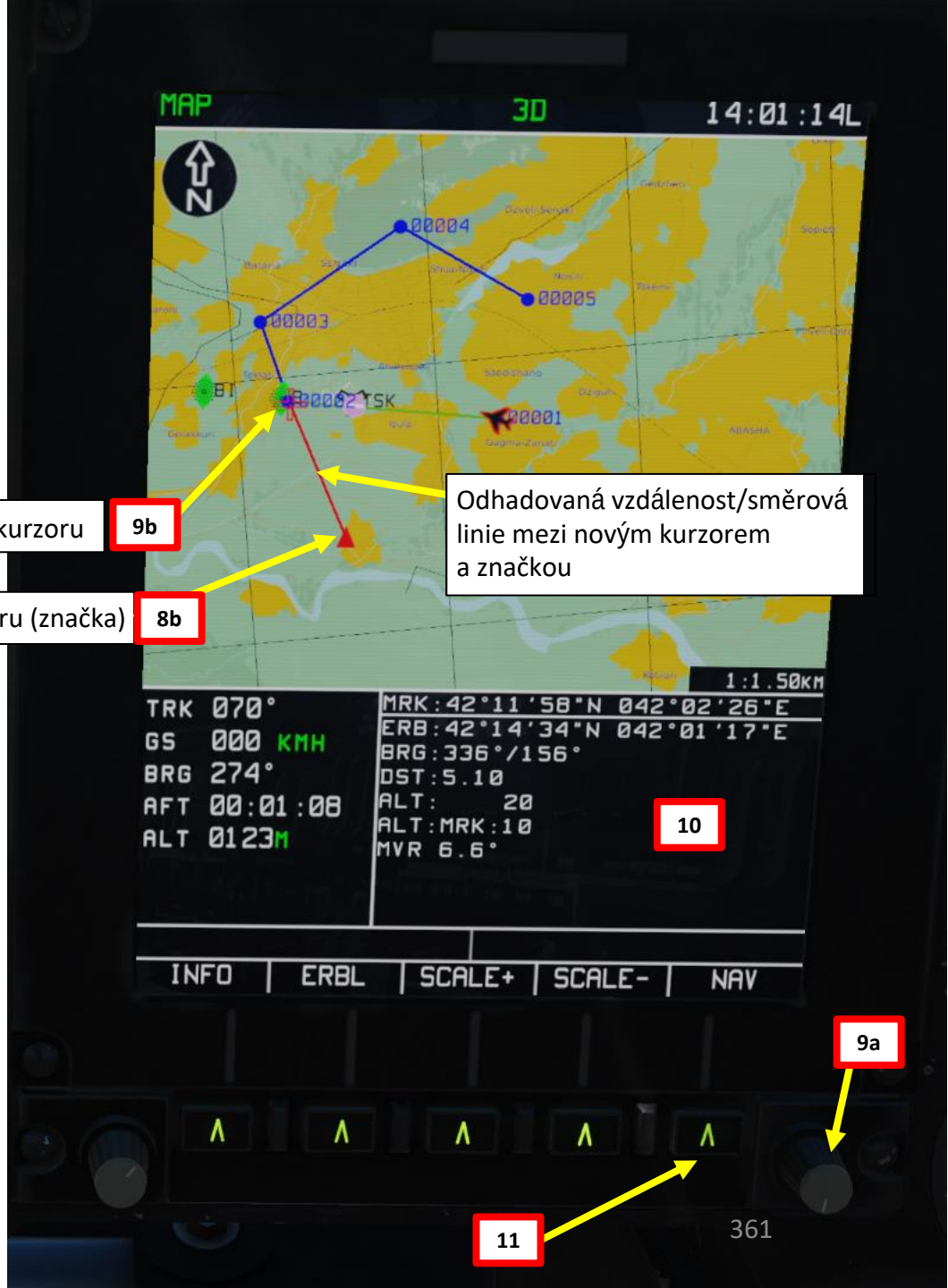
2.3 – ABRIS NAVIGAČNÍ (NAV) MENU

ERBL **(Estimated Range/Bearing Line)** Funkce

(Odhadovaná vzdálenost a směrová linie)

8. Pokud stiskneš FSK pod položkou "MARKER", na aktuální pozici kurzoru se nakreslí značka.
9. Pokud kurzor přesuneš pomocí ovládacích prvků kurzorového knoflíku, bude mezi předchozím umístěním kurzoru (značkou) a novým umístěním kurzoru vykreslena Odhadovaná vzdálenost/směrová linie mezi novým kurzorem a značkou.
10. Zobrazí se informace o ERBL a značce (MRK) na displeji.
11. Funkci ERBL ukončíše stisknutím tlačítka FSK pod položkou NAV.

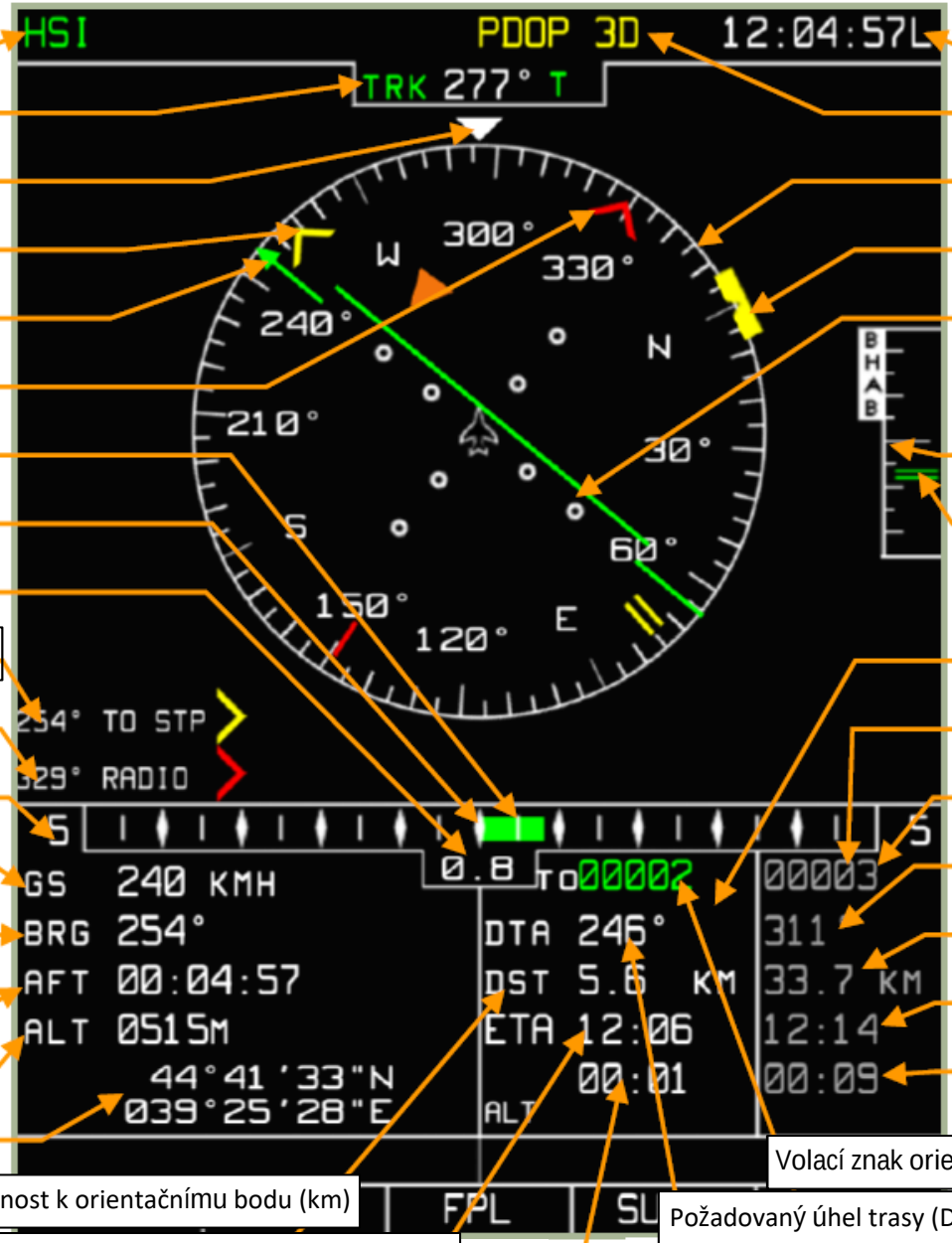




2.4 – ABRIS HSI (HORIZONTAL SITUATION INDICATOR) MENU
(HORIZONTÁLNÍ INDIKÁTOR SITUACE)

Na stránku HSI MENU se dostanete cyklickým přepínáním stránek pomocí pravého spodního tlačítka FSK (Function Select Key) *(Klávesa pro výběr funkce).*

2.4 – ABRIS HSI (HORIZONTÁLNÍ INDIKÁTOR SITUACE) MENU



Název operačního režimu

Aktuální trasa/směr (T = Skutečná, M = Magnetická)

Aktuální úhel dráhy letu znak "^"

RMI-1 – Směr na orientační bod (v tomto příkladu)

Požadovaný úhel trasy (DTK)

RMI-2 – Poloha radiomajáku ADF (v tomto příkladu)

Zobrazení příčné chyby trasy (XTE)

XTE středový bod stupnice (bez křížové chyby)

Digitální hodnota XTE (chyba křížové trasy)

RMI-1 – Směr na orientační bod (v tomto příkladu)

RMI-2 – Poloha radiomajáku ADF (v tomto příkladu)

XTE (Cross Track Error) Stupnice

Pozemní rychlost (km/h)

Poloha na směrový bod

Doba letu

Aktuální nadmořská výška (m)

Aktuální zeměpisné souřadnice

Vzdálenost k orientačnímu bodu (km)

Předpokládaný čas příletu k bodu (ETA)

Aktuální čas

GPS Statut

Směrový kompas

Požadovaná značka kurzu

Zobrazení křížové chyby trasy (XTE)

Svislá navigační stupnice

Grafický ukazatel vertikální odchylky od úseku letového plánu

Kombinované datové pole aktuálního úseku trasy

Kombinované datové pole dalšího úseku trasy

Další volací znak orientačního bodu

Požadovaný úhel trasy (DTA) dalšího orientačního bodu

Další orientační bod Vzdálenost úseku (km)

Další orientační bod předpokládaný čas příletu (ETA)

Čas zbývající k dalšímu orientačního bodu (vybraný bod trasy) (min.:vt.)

Volací znak orientačního bodu

Požadovaný úhel trasy (DTA)

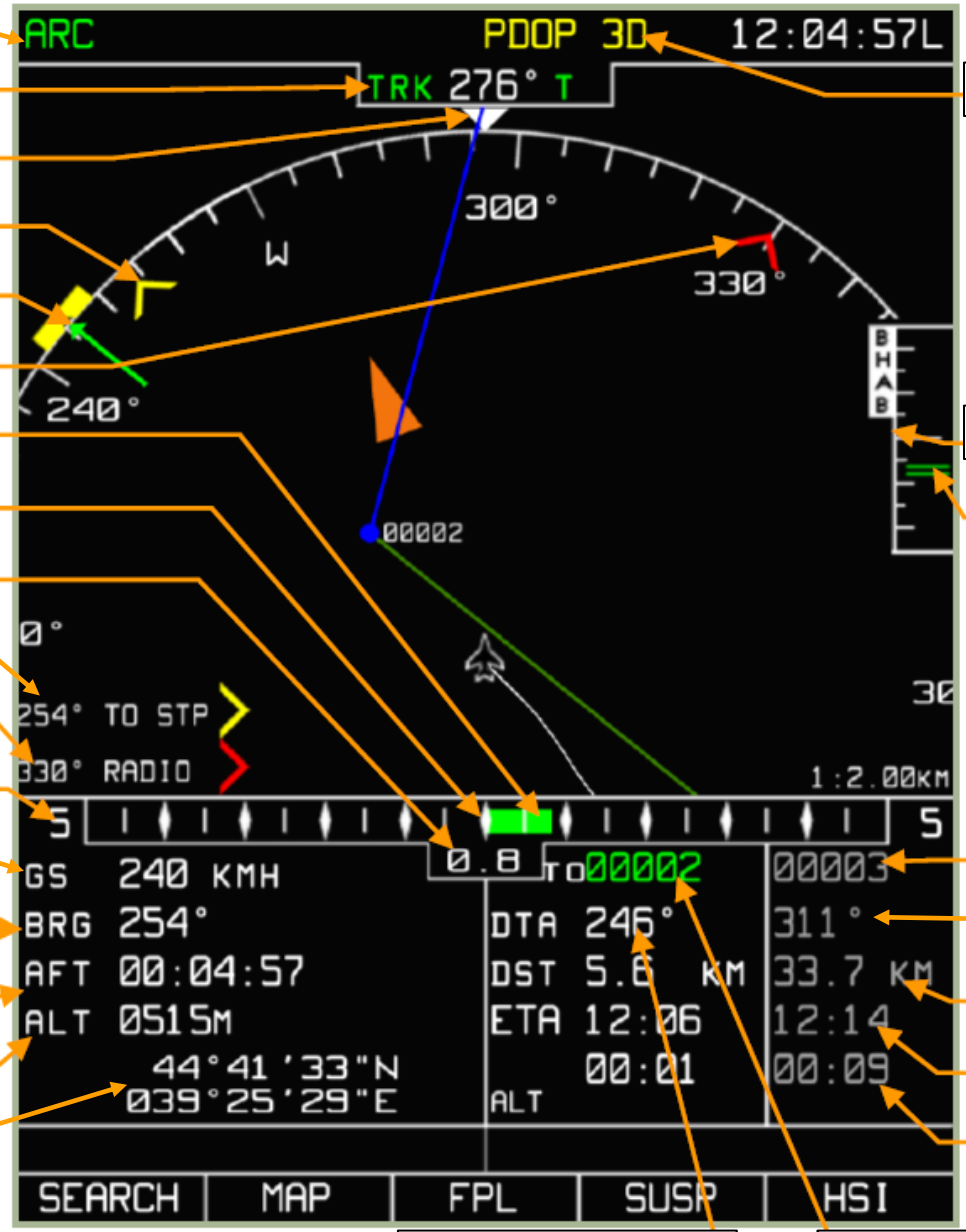
Čas zpoždění před dosažením dalšího orientačního bodu

2.5 – ABRIS ARC (AUTOMATICKÝ RADIOKOMPAS) MENU

Na stránku ARC MENU se dostanete cyklickým přepínáním stránek pomocí pravého spodního tlačítka FSK (Function Select Key)*(Klávesa pro výběr funkce)*.

2.5 – ABRIS ARC (AUTOMATIC RADIO-COMPASS) MENU

AUTOMATICKÝ RADIOKOMPAS



Název operačního režimu

Aktuální trasa/směr (T = Skutečná, M = Magnetická)

Aktuální úhel dráhy letu znak "^"

RMI-1 – Směr na orientační bod (v tomto příkladu)

Požadovaný úhel trasy (DTK)

RMI-2 – Poloha radiomajáku ADF (v tomto příkladu)

Zobrazení příčné chyby trasy (XTE)

XTE středový bod stupnice (bez křížové chyby)

Digitální hodnota XTE (chyba křížové trasy)

RMI-1 – Směr na orientační bod (v tomto příkladu)

RMI-2 – Poloha radiomajáku ADF (v tomto příkladu)

XTE (Cross Track Error) Stupnice

Pozemní rychlost (km/h)

Směr na orientační bod

Doba letu

Aktuální nadmořská výška (m)

Aktuální zeměpisné souřadnice

GPS Statut

Svislá navigační stupnice

Grafický ukazatel vertikální odchylky od úseku letového plánu

Další volací znak orientačního bodu

Požadovaný úhel trasy (DTA) dalšího orientačního bodu

Další orientační bod Vzdálenost úseku (km)

Další orientační bod předpokládaný čas příletu (ETA)

Čas zbývající k dalšímu orientačního bodu (vybraný bod trasy) (min.:vt.)

Požadovaný úhel trasy (DTA)

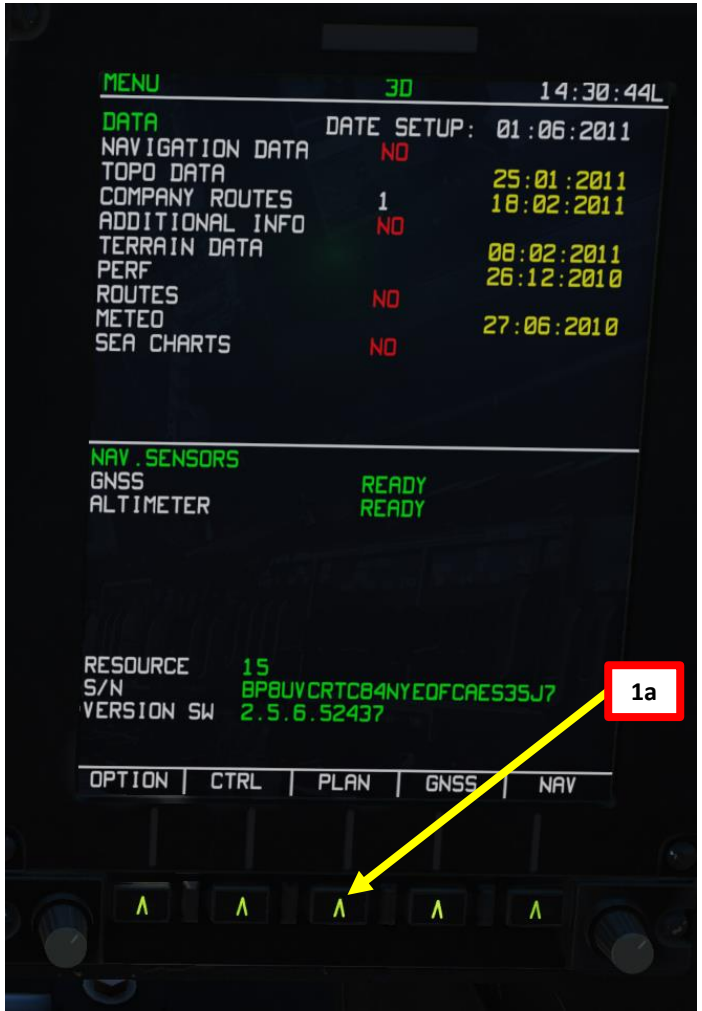
Volací znak orientačního bodu

2.6 – MENU LETOVÉHO PLÁNU ABRIS

Možnosti vytvoření letového plánu

Vytvoření letového plánu může být užitečné pro propojení trasových bodů a vytvoření uceleného plánu mise.

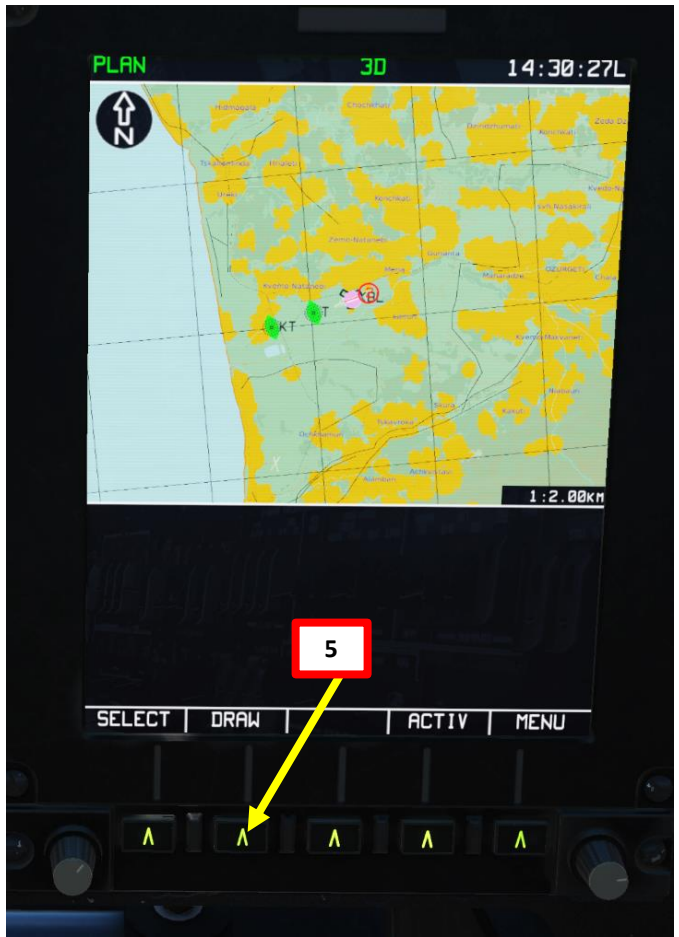
1. V HLAVNÍM MENU vyber stránku PLÁN v systému ABRIS.
2. Stiskni klávesu FSK (Function Select Key) pod položkou SELECT.
3. Posunutím kolečka myši nad kurzorovým knoflíkem ABRIS nastav bílý výběrový rámeček nad položku UNLOAD.
4. Kliknutím pravým tlačítkem myši (Push) na kurzorový knoflík ABRIS zrušíš načtení aktuálního letového plánu.

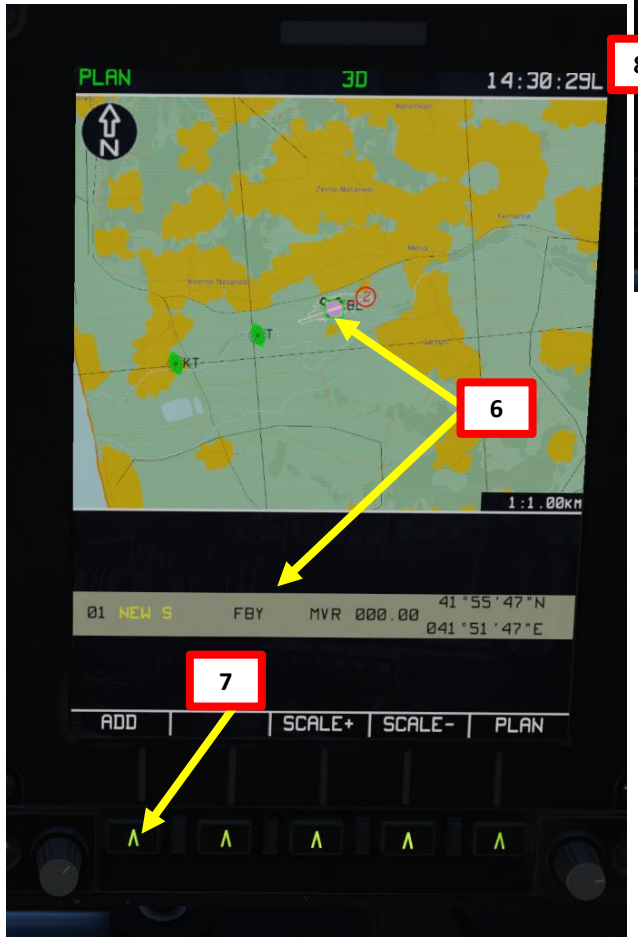


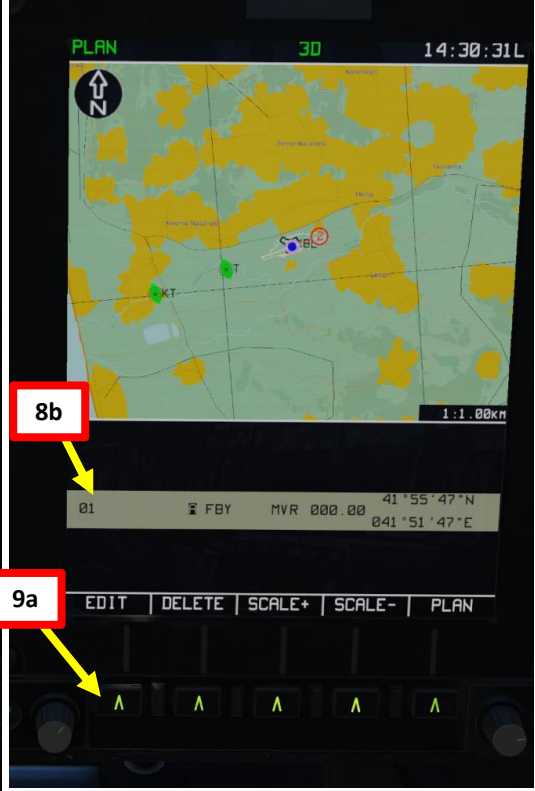
2.6 – MENU LETOVÉHO PLÁNU ABRIS

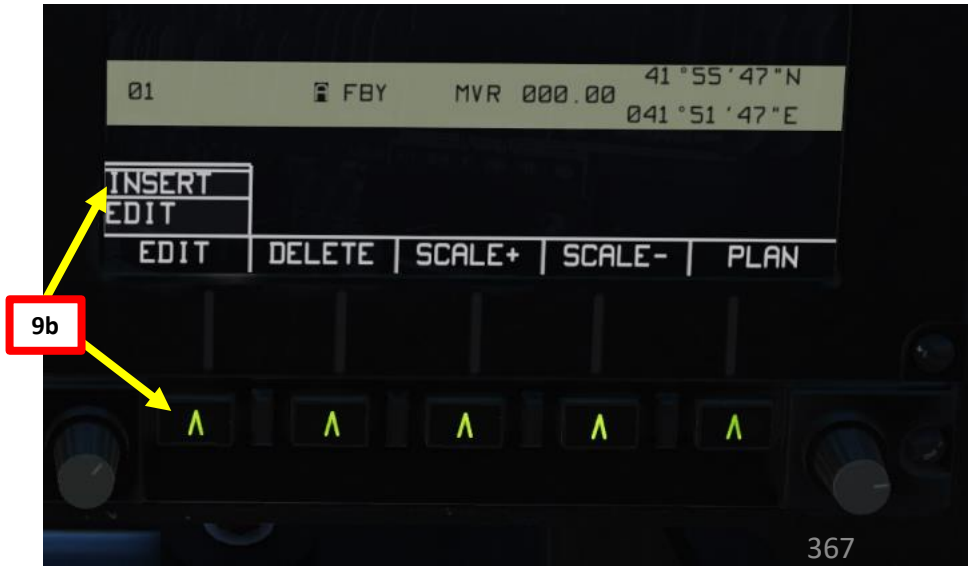
Možnosti vytvoření letového plánu

5. Stisknt klávesu FSK (Function Select Key) pod položkou DRAW.
6. Na aktuální poloze letadla se automaticky vytvoří bod polohy.
7. Stisknutím tlačítka FSK pod položkou ADD přidáš tento bod do letového plánu.
8. Pomocí knoflíku ABRIS Cursor můžeš bod cesty pojmenovat libovolně, ale my zatím použijeme automaticky vygenerovaný název bodu cesty. Stiskni tlačítko FSK pod položkou ENTER.
9. Stiskni tlačítko FSK pod položkou EDIT a druhým stisknutím vyber možnost INSERT.





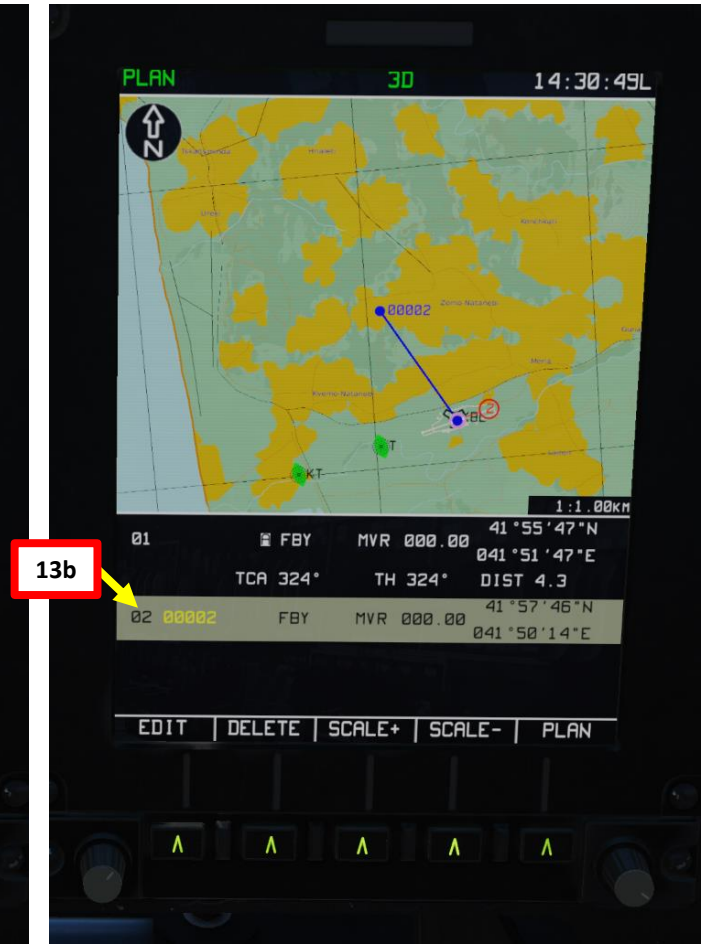




2.6 – MENU LETOVÉHO PLÁNU ABRIS

Možnosti vytvoření letového plánu

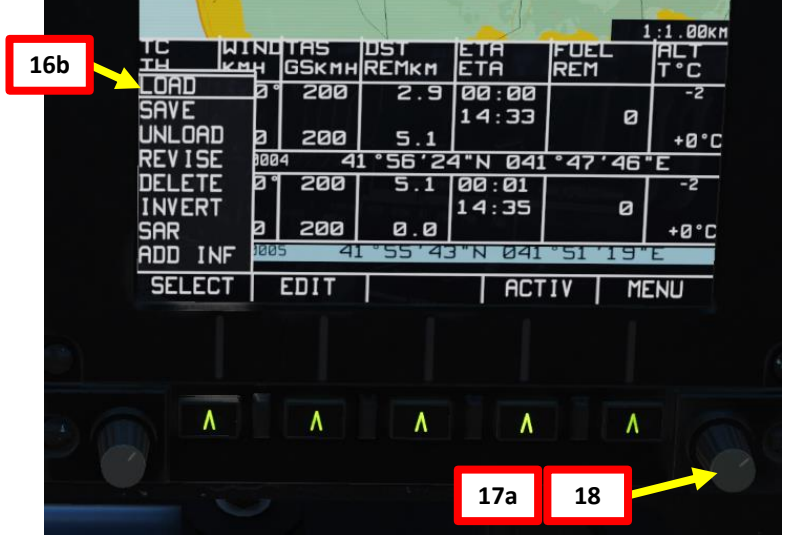
10. Na pohyblivé mapě se objeví zelený kurzor. Ten představuje požadované umístění bodu trasy.
11. Kurzor můžeš přesouvat pomocí:
    - Horizontálně: posouvání kolečka myši nad kurzorovým knoflíkem.
    - Svisle: stiskni kurzorový knoflík (klikni pravým tlačítkem myši) a pak přejeď kolečkem myši přes kurzorový knoflík.
12. Jakmile jsi s umístěním bodu cesty spokojen, přidejte tento bod cesty do letového plánu stisknutím tlačítka FSK pod položkou ADD.
13. Stiskni tlačítko FSK pod položkou ENTER.
14. Chceš-li přidat další body trasy, opakuj předchozí kroky.

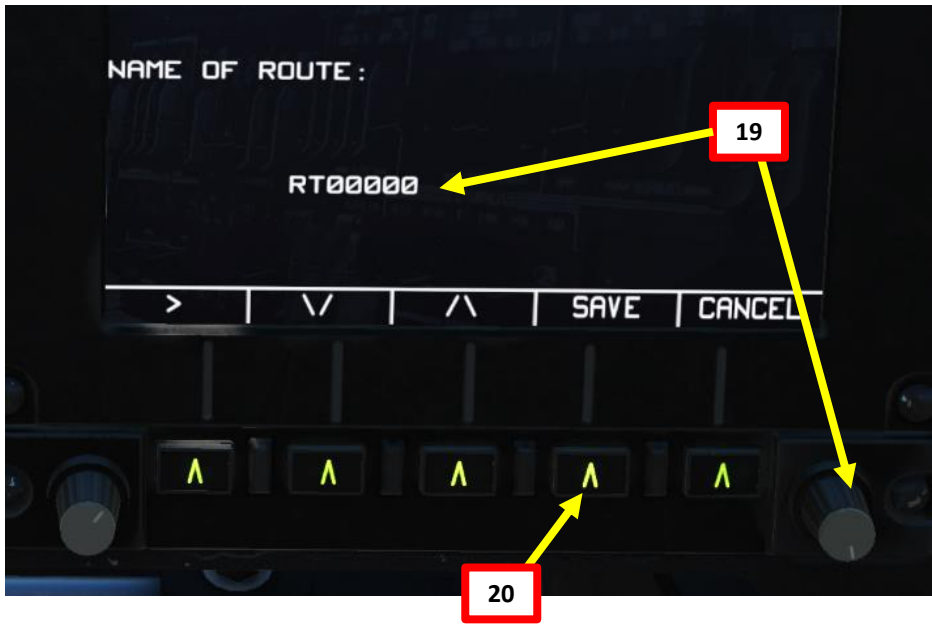


2.6 – MENU LETOVÉHO PLÁNU ABRIS

Možnosti vytvoření letového plánu

15. Jakmile jsi s letovým plánem spokojen, stisknu klávesu FSK (Function Select Key) pod položkou PLAN pro návrat na stránku letového plánu.
16. Stiskni tlačítko FSK pod položkou SELECT.
17. Posunutím kolečka myši nad kurzorovým knoflíkem ABRIS nastav bílý výběrový rámeček nad položku SAVE.
18. Kliknutím pravým tlačítkem myši (Push) na kurzorový knoflík ABRIS vstup do nabídky Route Name (Název trasy).
19. Pomocí knoflíku ABRIS Cursor nastav název trasy podle potřeby. My jej ponecháme tak, jak je.
20. Stisknutím tlačítka FSK pod položkou SAVE ulož letový plán.





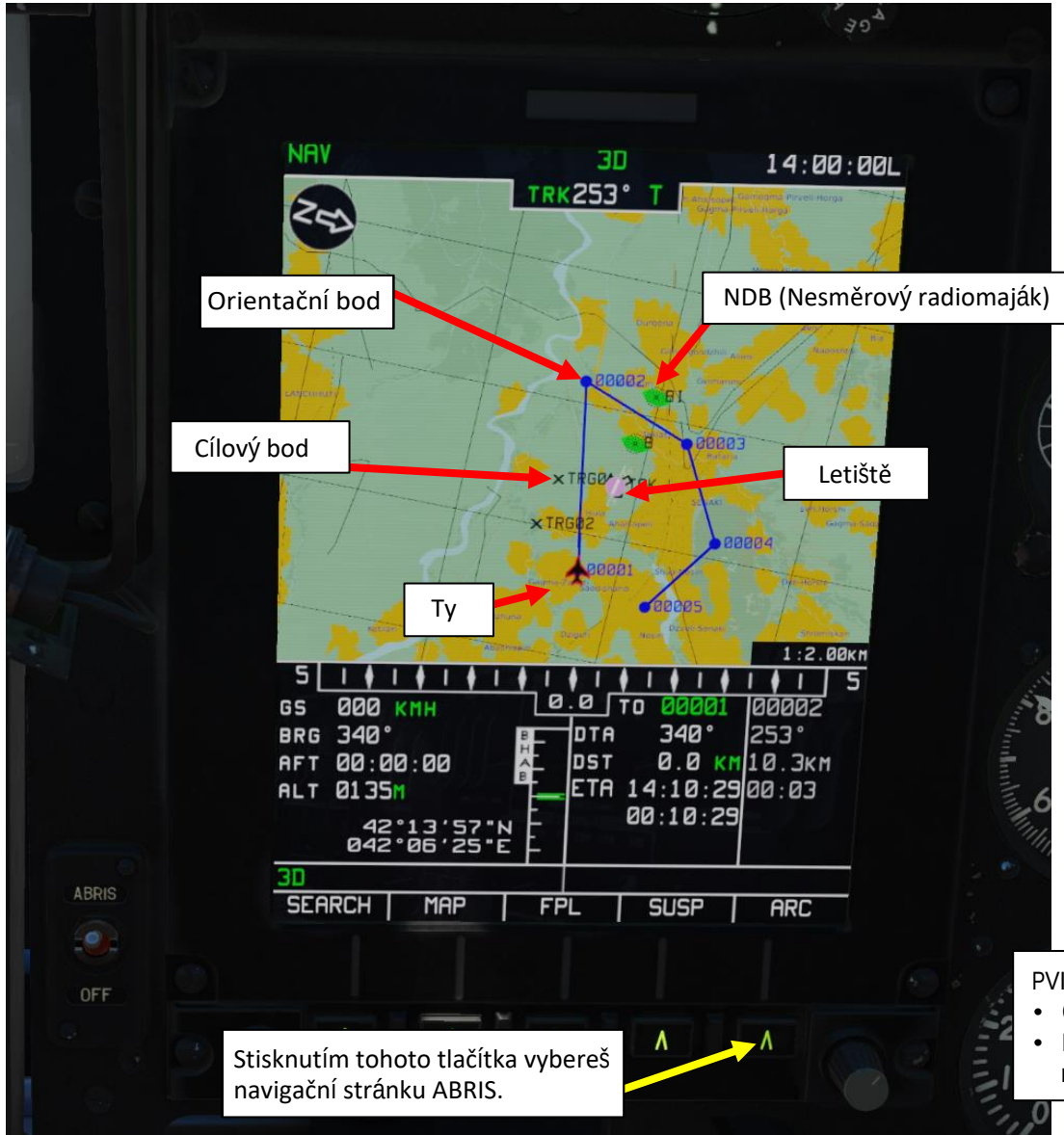
2.6 – MENU LETOVÉHO PLÁNU ABRIS

Možnosti vytvoření letového plánu

Aktivní trasa

3 – PVI-800 NAVIGAČNÍ SYSTÉM

Mise se obvykle plánují pomocí orientačních bodů (implementovaných v samotném editoru misí, i když je můžeš nastavit ručně, pokud si to přeješ). V modelu PVI-800 je k dispozici řada navigačních referenčních bodů: Orientační body, Pevné body, Letiště a Navigační cíle. Informace uložené v systému PVI-800 lze zobrazit na displeji ABRIS.



3 – PVI-800 NAVIGAČNÍ SYSTÉM

PVI-800 Keypad
- 1 to 9 / ENTER / CLEAR

PVI-800 Horní okno displeje

Displej vybraného bodu trasy (WP)

POI (Bod zájmu) Displej
- Displej s číslem letiště, pevným bodem, cílovým bodem nebo korekčním bodem

PVI-800 Spodní okno displeje

INU RESET tlačítko
- Reset inerciální navigační jednotky pro seřízení za letu (bez funkce).

WPT tlačítko
- Režim Waypoint Mode vybere bod cesty z letového plánu.

INU PREC tlačítko
- Přesné nastavení inerciální navigační jednotky. Seřízení trvá přibližně 30 minut.

FIX PNT tlačítko
- Výběr referenčního bodu pro aktualizaci inerciální navigační jednotky (INU).

INU NORM tlačítko
- Funkce normálního seřízení inerciální navigační jednotky.

AIRFIELD tlačítko
- Vybere letiště pro režim RTB (Return to Base) *(Návrat na základnu)* a zobrazí souřadnice jednoho ze dvou letišť. Letiště 1 - místo vzletu a letiště 2 - místo přistání.

INIT PNT tlačítko
- Zobrazí počáteční souřadnicový bod a umožní zadat nový.

NAV TGT tlačítko
- Vybere cílový bod (TP) pro vstup a umožní zadat souřadnice nových TP. Lze uložit až 10 bodů TP.

SELF COOR tlačítko
- Zobrazuje souřadnice vlastní jednotky

BRG/RA / TGT PNT tlačítko
- Údaj o azimutu a vzdálenosti k cílovému bodu v režimu vstupu.

DTA/DH tlačítko
- Indikace DTA (Desired Track Angle) nebo DH (Desired Heading), času a vzdálenosti k aktuálnímu bodu trasy v režimech navigace Waypoint, Reference Airfield a Target.

T-HEAD / TIME/DIS tlačítko
- Indikace skutečného kurzu, času a vzdálenosti ke konečnému bodu cesty v režimech Waypoint, Reference, Airfield a Target.

PVI-800 Navigation Master Mode
- OFF: PVI-800 VYP
- CHECK: Ověření zadaných údajů.
- ENT/EDIT: Úpravy/zadávání souřadnic trasových bodů, větrných podmínek atd.
- OPER: Normální operace
- STM: Simulační tréninkový režim letu
- K1: Nefunkční programovací režim
- K2: Non-Functional programming mode

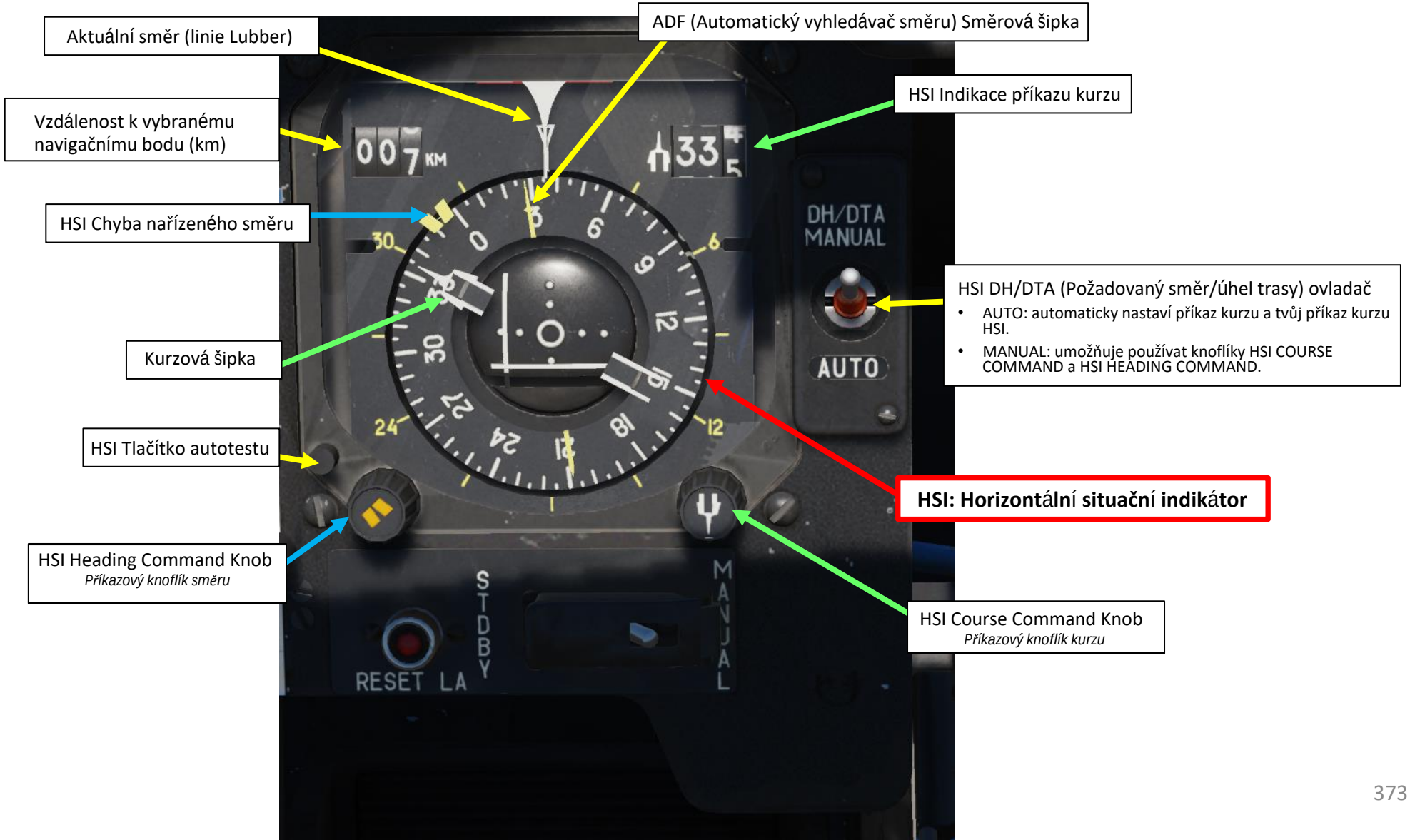
WIND DI/SP tlačítko
- (FROM) Údaj o směru a rychlosti větru (m/s).

PVI-800 INU Operační režim inerciální navigační jednotky
- I-251V / INU: Korekce s optikou SHKVAL
- OVER / UPDATE: Oprava přeletem nad referenčním bodem

4 – HSI (HORIZONTAL SITUATION INDICATOR)

HORIZONTÁLNÍ INDIKÁTOR SITUACE

Horizontální indikátor situace (HSI) zobrazuje kurz letadla, posun od přidělené letové trasy a polohu vzhledem ke zvolené navigační referenci, kterou může být řídicí bod, pevný bod, radiomaják nebo letiště. Ačkoli primární navigační údaje mohou být zobrazeny na HUD, HSI poskytuje další informace pro přesnou navigaci.



5 – TYPY NAVIGAČNÍCH BODŮ

Mise se obvykle plánují pomocí bodů cesty (implementovaných v samotném editoru misí, i když je můžeš nastavit ručně, pokud chceš). V navigačním systému PVI-800 je uložena řada navigačních referenčních bodů, které lze zobrazit na displeji ABRIS.

- **Waypoints**
  - Trasové body jsou předem naplánované navigační body, které můžeš sledovat na trase do své oblasti působení. Můžeš vytvářet nové, upravovat jejich souřadnice a vytvářet s nimi letové plány. Je důležité si uvědomit, že jakýkoli waypoint lze nastavit jako aktuální řídicí bod.

- **Steerpoint**
  - Řídicí bod je waypoint aktuálně vybraný pro navigaci.

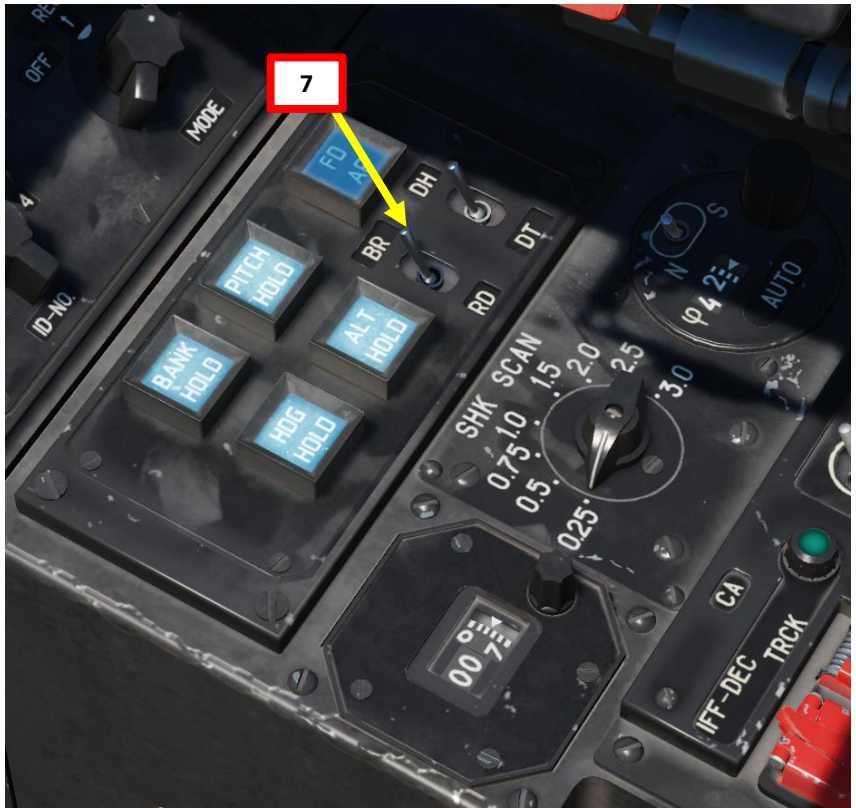
- **Target Points / Navigation Targets**
  - Cílové body jsou podobné značkovacím bodům, které se používají k "označení" bodu zájmu, ať už jde o přelet nad zajímavou oblastí, nebo o nepřátelský zaměřovač. Můžeš vytvořit až 10 cílových bodů.

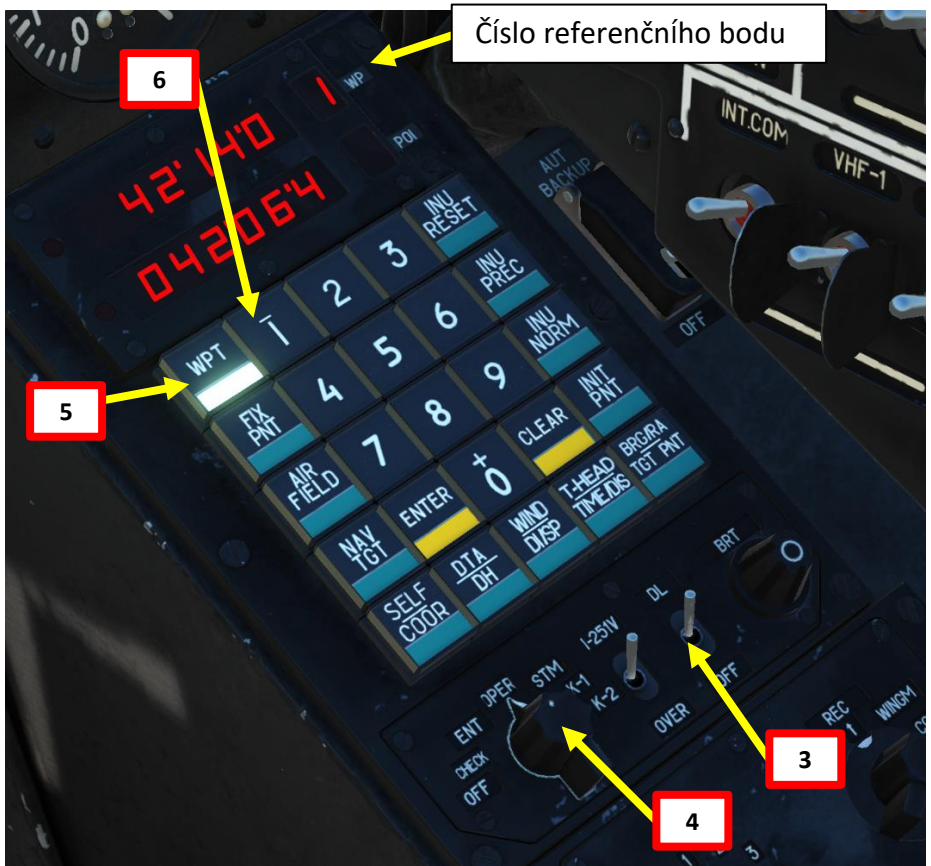
- **Fixed Points**
  - Pevné body (nazývané také "fix") jsou referenční body, které se používají k opětovnému vyrovnání tvé INU (inerciální navigační jednotky), která v průběhu času akumuluje chybu/odchylku.

6.1 – NAVIGACE PO WAYPOINTECH (+ POUŽITÍ AUTOPILOTA)

1. Zapni systémový vypínač INU (NAHORU)
2. Nastavení režimu GYRO (střední poloha)
3. Zapnutí systému PVI-800 (VPŘED)
4. Nastavení režimu PVI-800 na OPER pro výběr požadovaného bodu trasy
5. Vyber požadovaný typ waypointu (v našem případě vybereme WPT pro výběr waypointu).
6. Vyber číslo přednastaveného bodu cesty (v našem případě vybereme bod 1).
7. Pokud letíš ve výšce 300 m nebo vyšší, vyber možnost BR (Barometric). Vyber RD (radarový výškoměr), pokud letíš ve výšce 50 m nebo nižší.

POZNÁMKA: Pokud chceš, můžete navigovat k cílovým bodům, pevným bodům nebo letištím. Musíš pouze vybrat správný typ referenčního bodu.

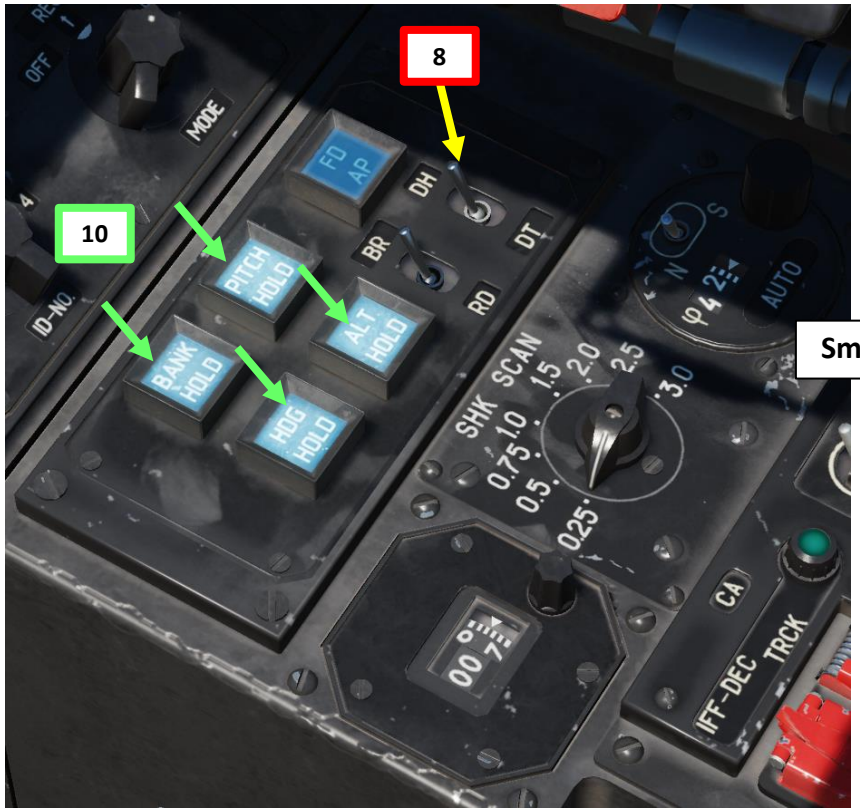


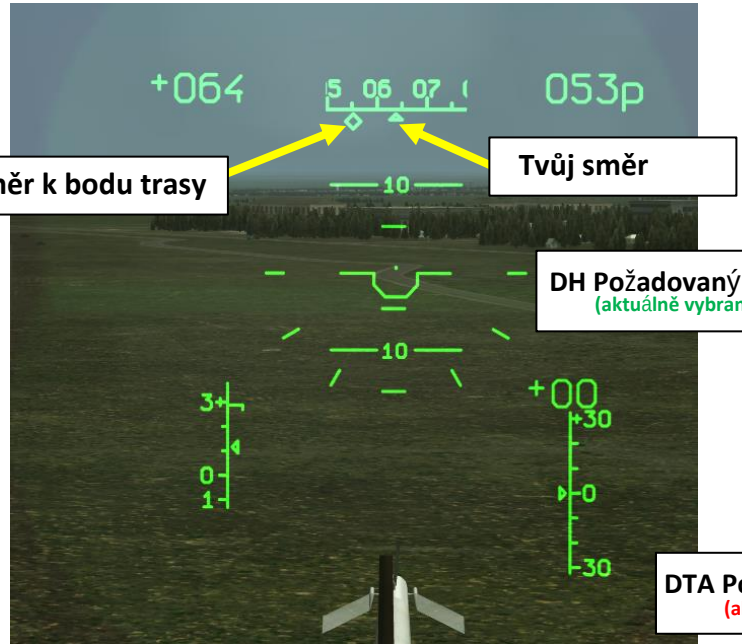


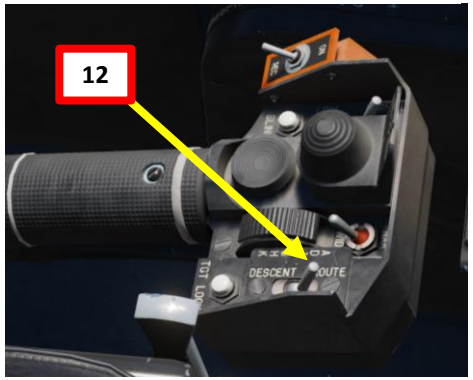
6.1 – NAVIGACE PO TRAŤOVÝCH BODECH (+ POUŽITÍ AUTOPILOTA)

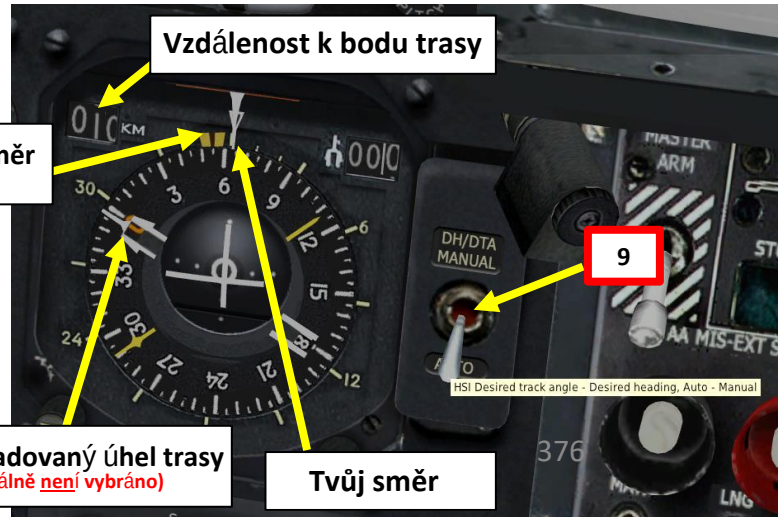
8. Vyber DH (Desired Heading)*(Požadovaný směr)*, pokud chceš, aby autopilot směřoval přímo k bodu cesty, nebo DT (Desired Tracking) *(Požadované sledování)*, pokud chceš, aby autopilot směřoval ke sledovací trati k bodu cesty.
9. Nastav DH/DTA na AUTO (DOLŮ).
10. Stiskni požadované režimy "autopilota", které Ti pomůže během letu (Bank Hold + Pitch Hold + Heading/Yaw Hold)*(Stabilizace náklonu + sklonu + směru/vybočení)*. ALT HOLD *(STABILIZACE VÝŠKY)* můžeš použít, pokud chceš udržovat nastavenou výšku. Pamatuj na to, že "autopiloti" jsou ve skutečnosti používáni jako "klapky".
11. Leť směrem k bodu cesty, dokud nedosáhneš slušné rychlosti, stiskni přepínač TRIM a udržuj konstantní rychlost. Můžeš použít ukazatel kurzu HUD nebo HSI, který ti pomůže. Od požadovaného kurzu se srovnej na +/-15°.
12. Na kolektivu zapni režim Route Mode *(Režim trasy)* (zkratka: "R" pro Route *(Trasa)* a/nebo "D" pro Descent *(Sestup)*), abys zapnul autopilota. Letadlo samo zamíří ke zvolenému bodu trasy.
13. Jakmile dosáhneš bodu trasy, autopilot automaticky navede vrtulník k dalšímu uloženému bodu trasy na seznamu.
14. Stisknutím tlačítka "R" vypni autopilota (měl by být ve střední poloze).

PŘÍKLAD: POŽADOVANÉ SLEDOVÁNÍ VS. POŽADOVANÝ KURZ K BODU TRASY 2



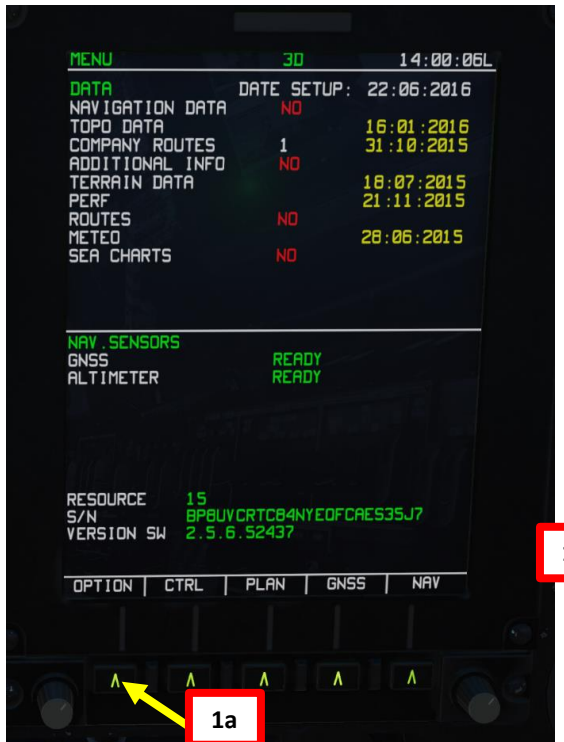


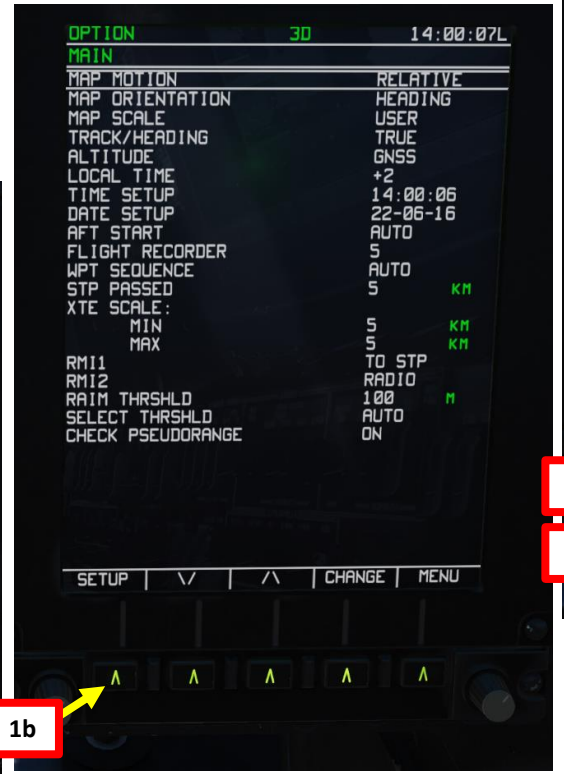


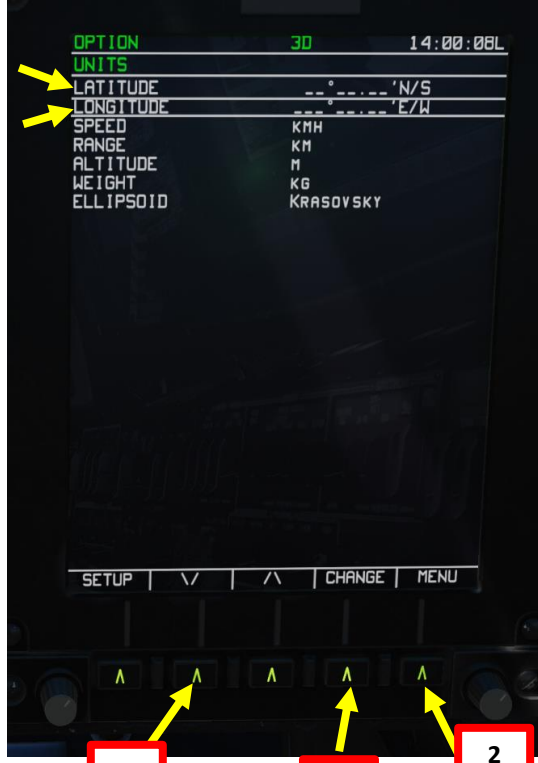


6.2 – JAK PŘIDAT, UPRAVIT NEBO ODEBRAT REFERENČNÍ BOD (WAYPOINT).

1. Na stránce ABRIS Options -> Setup vyber nabídku UNITS a nastav LATITUDE a LONGITUDE na DECIMAL systém, jak je znázorněno na obrázcích.
2. Vrať se do hlavní nabídky systému ABRIS a přejdi do nabídky NAV.
3. Vyberte režim "Edit" v PVI-800.







6.2 – JAK PŘIDAT, UPRAVIT NEBO ODEBRAT REFERENČNÍ BOD (WAYPOINT).

4. V nabídce ABRIS NAV klikni na nabídku "INFO". Získáš červený kurzor, kterým můžeš pohybovat tak, že ovládáš horizontální pohyb "pomocí kolečka myši otáčíš knoflíkem" a vertikální pohyb pomocí "pomocí kolečka myši a kliknutí pravým tlačítkem myši na knoflík". Souřadnice se zobrazí v systému ABRIS.
5. **Případně,** můžeš také sledovat letiště, VORs nebo NDBs. Chceš-li například získat souřadnice letiště, klikni na tlačítko "Search" a kolečkem myši na knoflíku vyber požadovanou podnabídku. Po výběru požadované nabídky znovu klikněte na "Search". Pokud zvolíme "Airport", můžeme stejným knoflíkem (a kolečkem myši) procházet seznam letišť a opětovným kliknutím na nabídku "Info" vybrat například Suchumi-Barbushara. Souřadnice se zobrazí v systému ABRIS.

6.2 – JAK PŘIDAT, UPRAVIT NEBO ODEBRAT REFERENČNÍ BOD (WAYPOINT).

6. Stiskni WPT (nebo typ referenčního bodu, který chceš zadat) a číslo WPT, které chceš změnit nebo přidat (v našem případě zvolíme "WPT 2").
7. Pozorně si přečti souřadnice a zadej je. Zde je uveden způsob jejich zadávání:
   Co jsis přečetl: **42 51 6**7 **041 07 4**7
   Co vlastně musíš zadat: 042 516 0 041074.
   Všimni si, že jsme nezařadili dvě sedmičky, protože PVI-800 tuto úroveň přesnosti souřadnic nepotřebuje.
8. Stiskni "Enter" a můžeš začít! Pokud jsi udělal chybu, stiskni "Reset" a začni znovu.
9. VOLITELNĚ: Kliknutím na "To" necháš systém ABRIS nakreslit cestu k bodu trasy.

Zde jsou skvělé návody od společnosti Banjo:

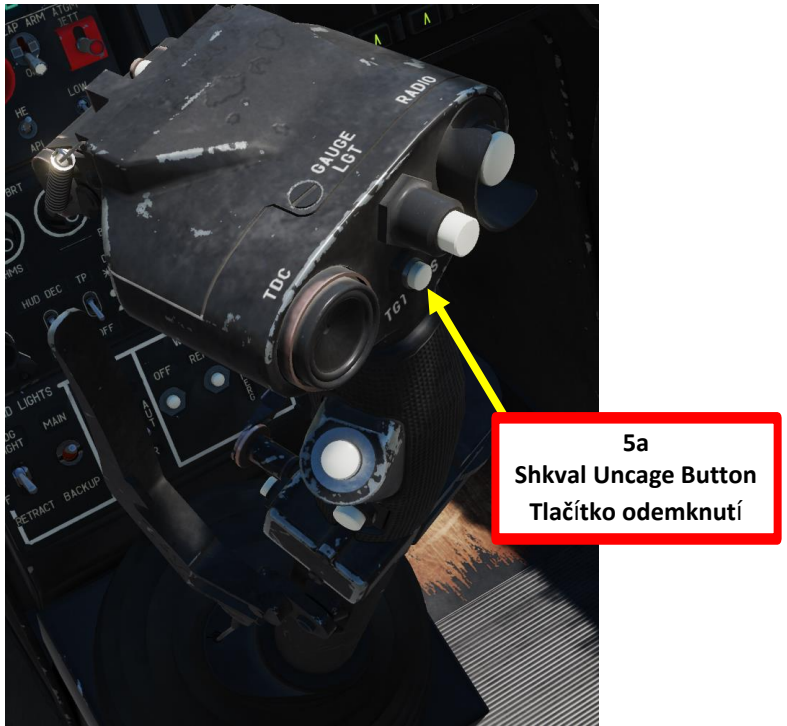
Vytváření/úprava letových plánů:
https://www.youtube.com/watch?v=4pQEkjxl6aQ&index=10&list=PL-rNisMp5bxE2sOzdHPYoezq8zsSG9dr0

Vytváření navigačních cílů:
https://www.youtube.com/watch?v=qv6lzVYQF98&list=PL-rNisMp5bxE2sOzdHPYoezq8zsSG9dr0&index=11

7.1 – TVORBA CÍLOVÉHO BODU

7.1.1 – Fly-Over Method\Metoda přeletu

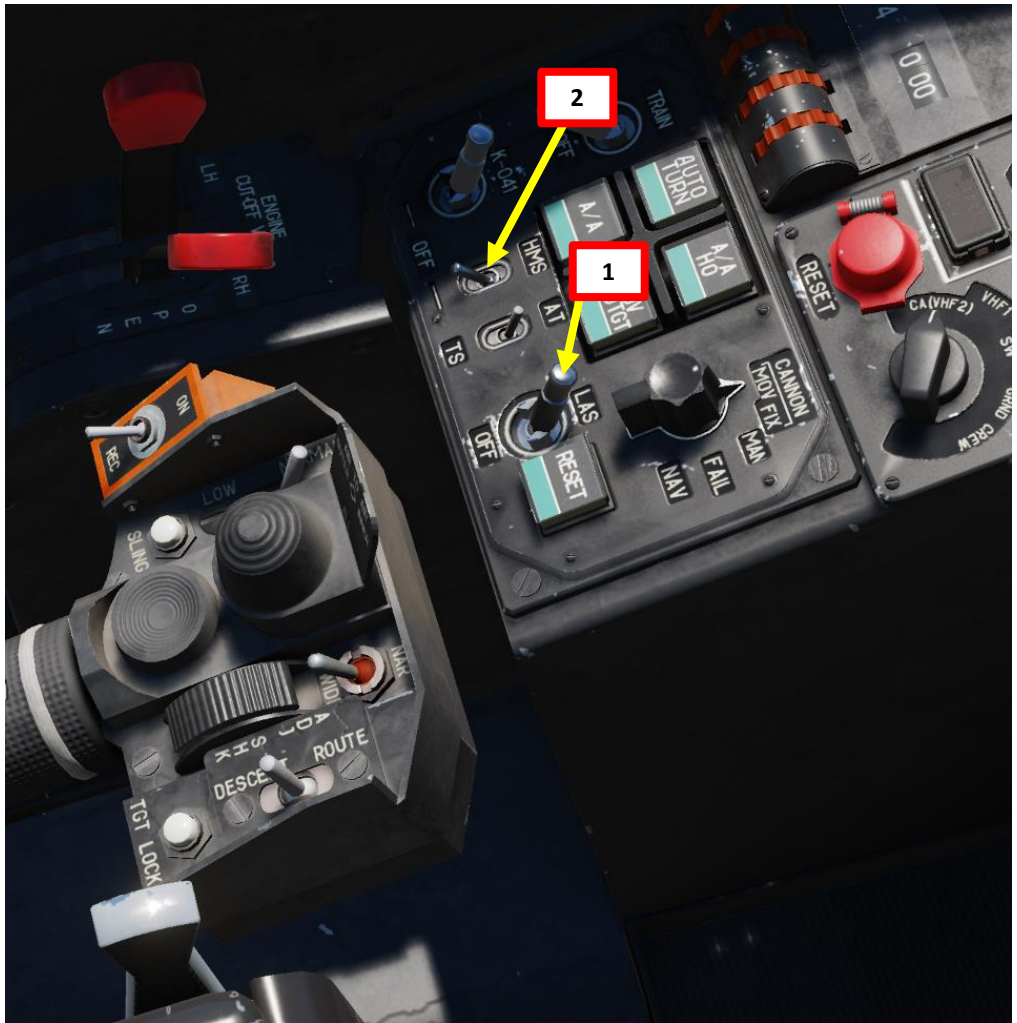
1. Nastavte volič režimů na ovládacím panelu navigace do polohy EDIT/ ENTER.
2. Nastav přepínač provozního režimu INU do polohy "OVER" (přelet).
3. Stiskni tlačítko NAV TGT (Cílový bod).
4. Na klávesnici vyber číslo cílového bodu, které chceš přiřadit (1 až 10). My zvolíme Target Point 1.
5. Jakmile se ocitneš nad cílem, stiskni tlačítko "Uncage SHKVAL/Designate target" na cyklice a souřadnice vrtulníku se objeví na displeji navigačního ovládacího panelu.
6. Stiskni tlačítko ENTER na ovládacím panelu navigace a souřadnice přeletu se zadají do navigačního systému jako cílový bod.
7. Po vytvoření cílového bodu nastav volič režimu na panelu navigačního ovládání do polohy OPERATE. Souřadnice cílového bodu jsou nyní uloženy v položce NAV TGT/Target Point 1.

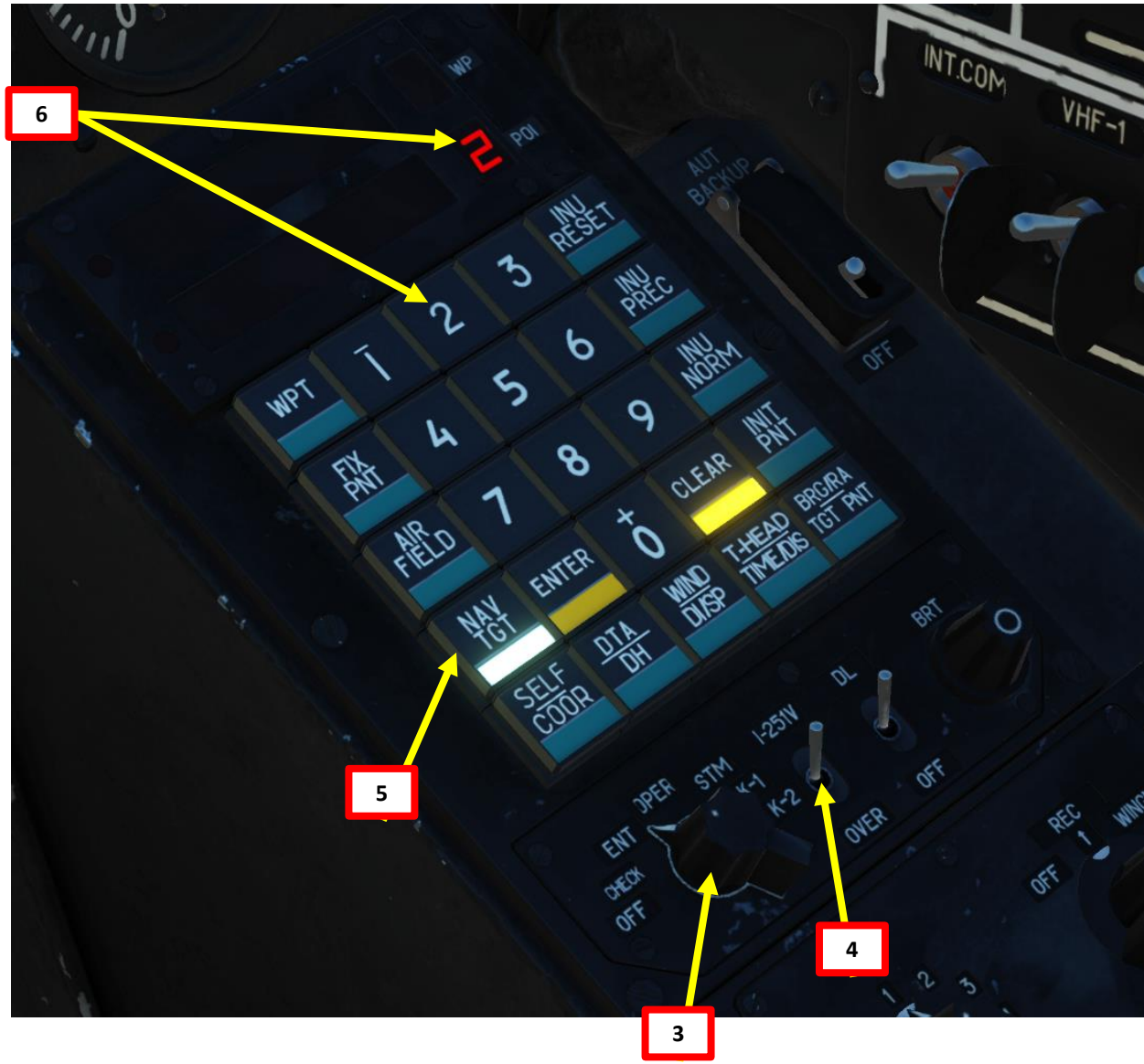


7.1 – TVORBA CÍLOVÉHO BODU

7.1.2 – SHKVAL Metoda označení

1. Vypínač napájení laseru ON (VPŘED)[RShift+O]
2. Zkontroluj, zda je vypínač HMS (Head-Mounted Sight) vypnutý.
3. Nastav volič režimů na ovládacím panelu navigace do polohy EDIT/ENTER.
4. Nastav přepínač provozního režimu INU do polohy "И-251В". (I-251V Shkval).
5. Stiskni tlačítko NAV TGT (Cílový bod).
6. Na klávesnici vyber číslo cílového bodu, které chceš přiřadit (1 až 10). My si vybereme cílový bod 2.

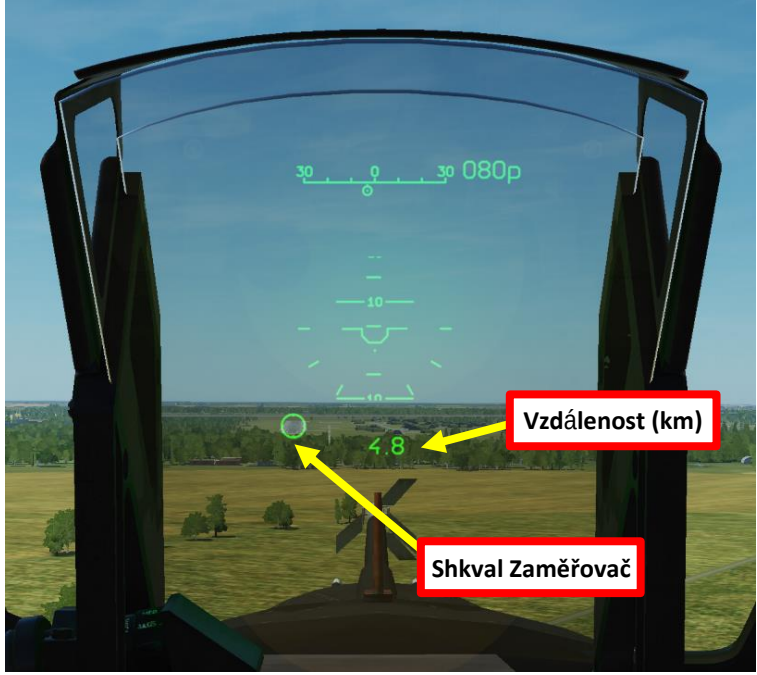


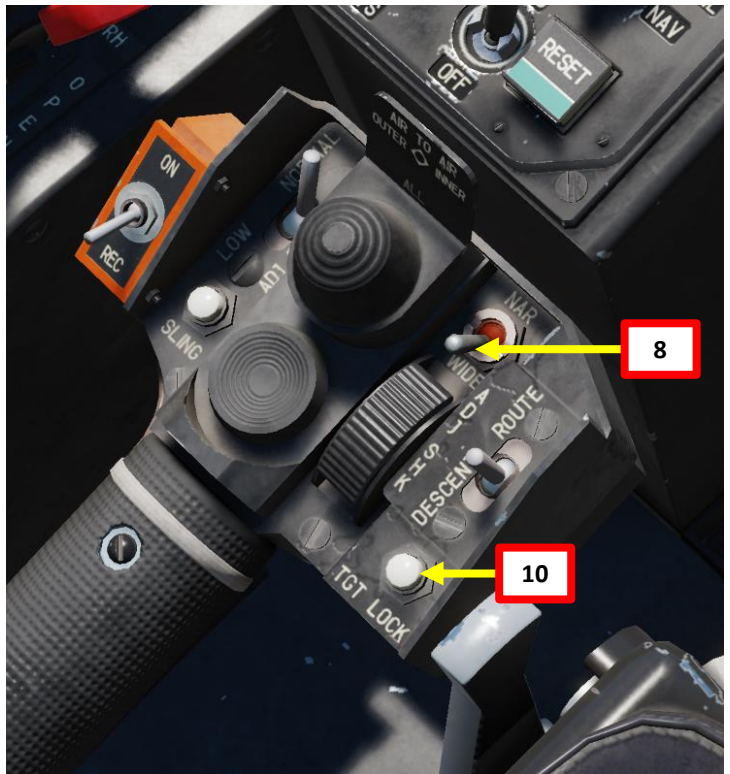


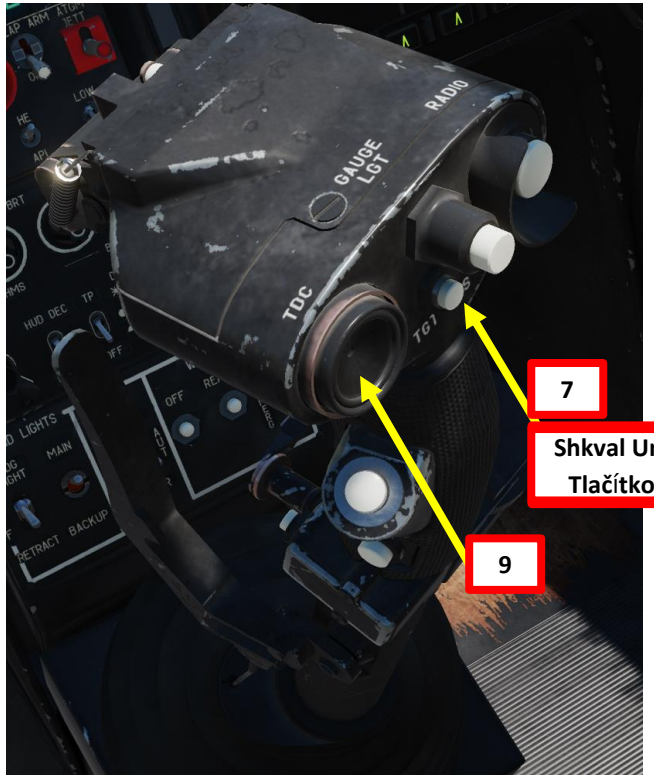
7.1 – TVORBA CÍLOVÉHO BODU

7.1.2 – SHKVAL Metoda označen

7. Stiskni tlačítko "Uncage SHKVAL/Designate target" na cyklice.
8. Změňte SHKVAL FOV na NARROW 7X nebo WIDE 23X pomocí "+" nebo "-" kláves.
9. Přesunutí zaměřovače SHKVAL na požadovaný cíl pomocí ovládacích prvků KU-31 Přesun NAHORU/ DOLŮ/DOLEVA/DOPRAVA "," "." "/" a ";".
10. Zamkni cíl (klávesa "Enter") pomocí tlačítka Shkval Target Acquisition & Lock(*Získání a uzamčení cíle*.)



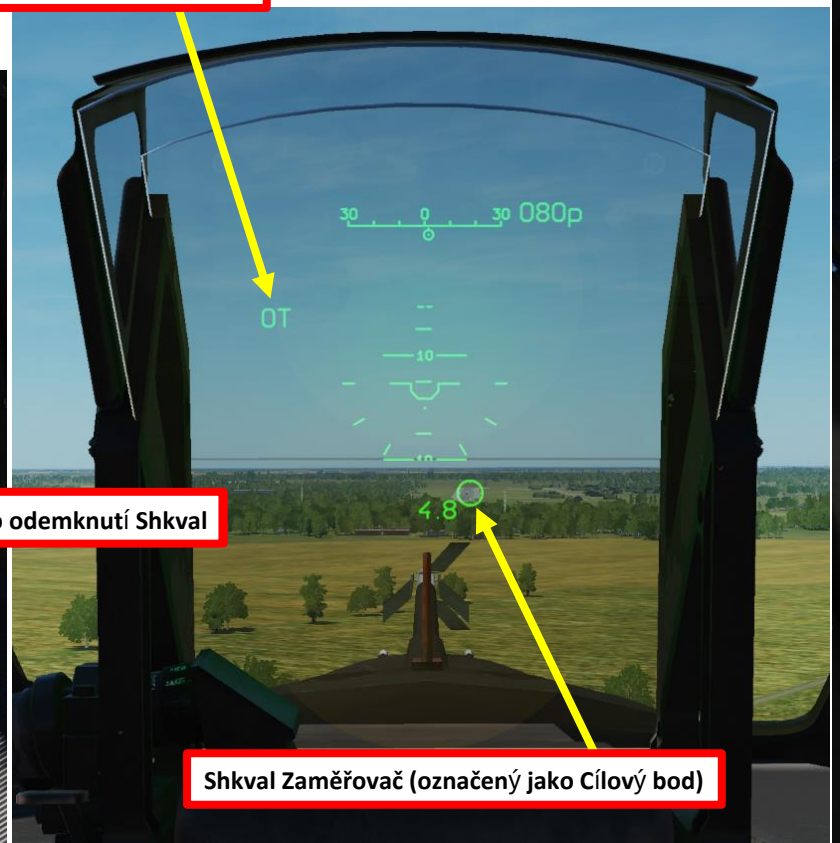




7.1 – TVORBA CÍLOVÉHO BODU

7.1.2 – SHKVAL Metoda označen

11. Stiskněte podruhé tlačítko "Uncage SHKVAL/Designate target" na cyklice a souřadnice cíle se objeví na displeji navigačního ovládacího panelu. "OT" (Bod cíle) se zobrazí na displeji HUD.
12. Stiskni tlačítko ENTER na ovládacím panelu navigace a odvozené souřadnice budou zadány jako souřadnice cílového bodu v navigačním systému. "OT" (Cílový bod) na displeji HUD zhasne.
13. Po vytvoření cílového bodu nastav volič režimu na panelu navigačního ovládání do polohy OPERATE. Souřadnice cílového bodu jsou nyní uloženy v poli NAV TGT/Target Point 2.
14. Na panelu Targeting Mode Controls stiskněte tlačítko "СБРОС" (Reset režimu zaměřování).

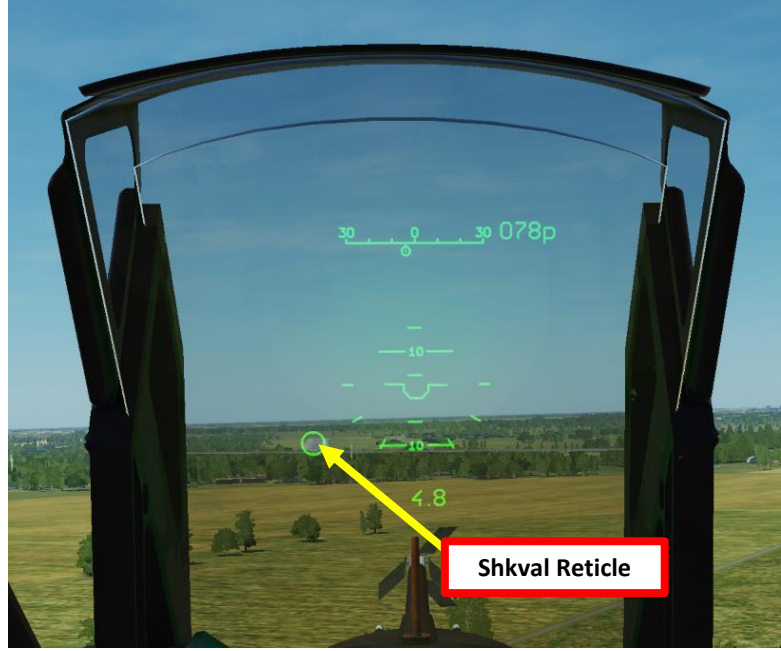


7.2 – POUŽITÍ CÍLOVÝCH BODŮ

1. Nastav volič režimů na panelu navigačního ovládání do polohy OPERATE.
2. Na panelu Targeting Mode Controls stiskni tlačítko "СБРОС" (Reset režimu zaměřování).
3. Stiskni tlačítko NAV TGT (Cílový bod).
4. Na klávesnici vyber číslo cílového bodu, které chceš použít (1 až 10). My zvolíme Target Point 2.
5. Stiskni tlačítko "Uncage SHKVAL/Designate target" na cyklice.
6. SHKVAL bude propojen s vybraným cílovým bodem.

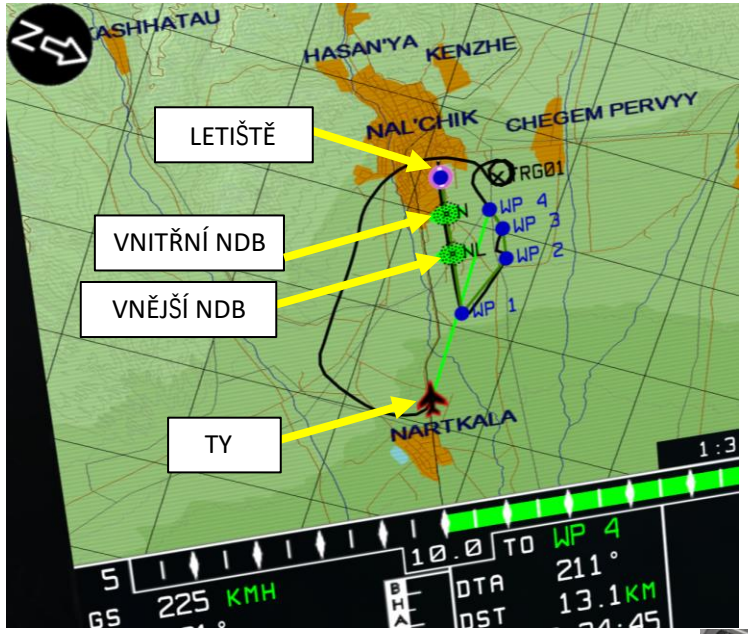
7.2 – POUŽITÍ CÍLOVÝCH BODŮ

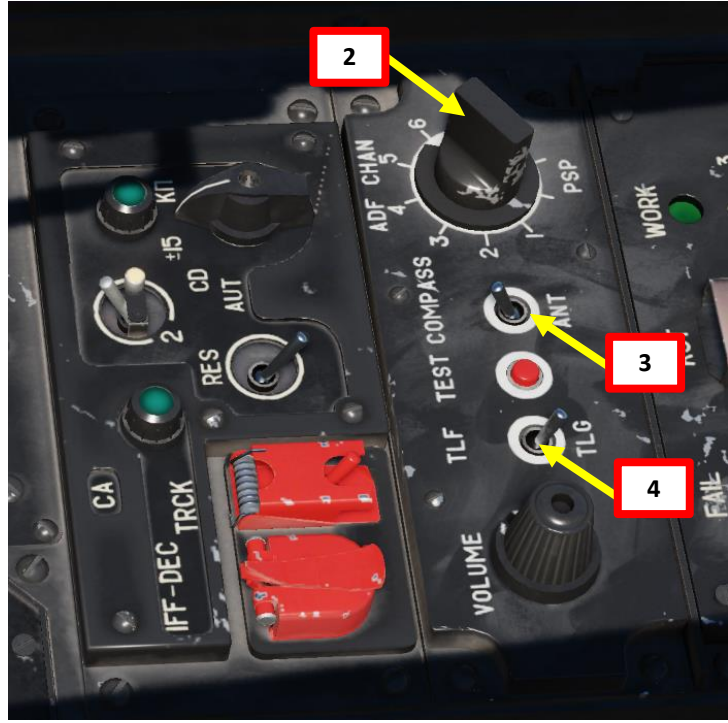
7. Vybraný cílový bod bude viditelný na Head-Up displeji, Shkval TV a na stránce ABRIS NAV.

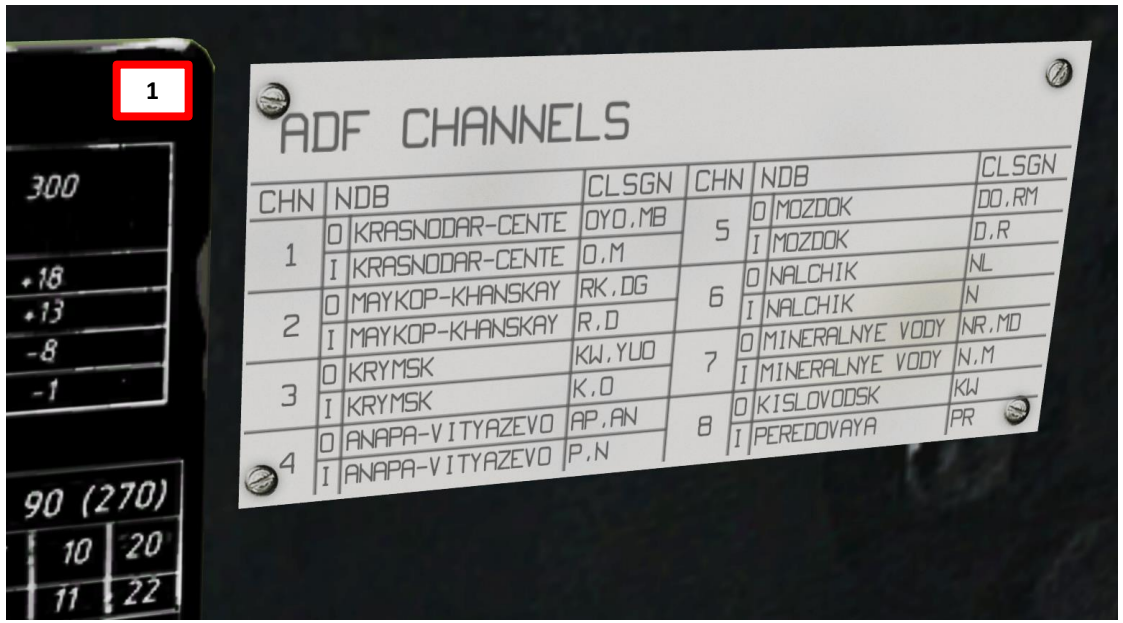


8 – ADF (AUTOMATICKÉ VYHLEDÁVÁNÍ SMĚRU) NAVIGACE

1. V tabulce kanálů ADF (Automatic Directional Finder) *(Automatický vyhledávač směru)* na pravé straně pilotní kabiny urči, ke kterému NDB (Non-Directional Beacon)*(Nesměrový maják)* chcete navigovat. V tomto příkladu přejdeme na vnější NDB NALCHIK na kanálu ADF 6, který je na obrazovce ABRIS označen jako "NL". Všimni si, že vnější NDB (O) a vnitřní NDB (I) jsou sledovány odděleně.
2. Nastav požadovaný přednastavený kanál ADF (v našem případě "6").
3. Nastav režim ADF na COMPASS. Režim ANTÉNA lze použít k ujištění, že sleduješ správnou NDB podle signálu morseovky (každá NDB má svůj vlastní kód).
4. Nastav režim přijímače ADF na TLG (Telegraf). TLF (Telefon) nepoužívá žádná z NDB ve hře.
5. Vyber režim ADF: INNER bude sledovat vnitřní NDB, zatímco OUTER vybere vnější NDB. "AUTO" bude sledovat nejbližší NDB.







8 – ADF (AUTOMATICKÉ VYHLEDÁVÁNÍ SMĚRU) NAVIGACE

6. Naváděj vrtulník ručně směrem ke značce NDB pomocí HSI (horizontálního situačního indikátoru).

9 – INU (INERTIAL NAVIGATION UNIT/INERCIÁLNÍ NAVIGAČNÍ JEDNOTKA) DRIFT A OPRAVA NAVIGACE

9.1 – INU Drift

Inerciální navigační jednotka (INU) má tendenci postupně hromadit chyby kvůli nepřesným senzorům (gyroskopům a akcelerometrům) a kvůli omezením výpočetních metod. Kumulativní chyba ve výpočtech souřadnic může po hodině letu činit až 4 km. Chyby ve výpočtech souřadnic ovlivní dráhu letu a určení polohy cíle. Pro kompenzaci těchto chyb je třeba je opravit. Inerciálního driftu si začnete všímat, jakmile se zdá, že souřadnice bodů trasy neodpovídají tomu, co vidíte mimo kokpit.

Při plánování dráhy letu v editoru mise je třeba nastavit referenční body INU (maximálně 4 referenční body). Tyto referenční body se nazývají fixed points/pevné body (nebo "fix"), Pevné body, které jsou svou povahou podobné orientačním bodům (v podstatě jde o sadu souřadnic navigačního bodu typu "FIX PNT"), se používají k opětovnému seřízení INU. Obvykle chceš mít tyto pevné body nastaveny před vstupem do bojové zóny.

Jak ale poznáš, kdy máš znovu seřídit? Navigační systém ti řekne, že máš s určitým předstihem změnit nastavení na referenční bod (fix); jakmile se nacházíš do 18 km od referenčního bodu, EKRAN vydá zvukový signál a zobrazí "**ПРОВЕДИ КОРРЕКЦ КООРД**" (PERFORM NAV POS FIX).

Pevný bod č. 1

Fixed Point No. 2

Poloha, o které se inerciální navigační jednotka domnívá, že se nacházíš.

Tvoje skutečná pozice

9 – INU (INERTIAL NAVIGATION UNIT/INERCIÁLNÍ NAVIGAČNÍ JEDNOTKA) DRIFT A OPRAVA NAVIGACE

9.1 – INU Drift

Dopady driftu INU mohou mít významný vliv na některé systémy stroje, což přímo ovlivňuje schopnosti dokončit misi. Zde je několik příkladů, jak tě může ovlivnit.

- Podřízení Shkvalu cílovému bodu jej může podřídit úplně jinému místu, než je zamýšlený cíl.
- Autopilot je ovlivněn v režimech určování směru nebo v situacích, kdy musí sledovat navigační trasu.
- Souřadnice navigačního bodu a cílového bodu jsou posunuty oproti jejich skutečné poloze, což může komplikovat navigaci k cílům nebo dokonce návrat na domovskou základnu za zhoršené viditelnosti.
- Cíle datové linky odeslané od wingmanů jsou v podstatě souřadnice ukazující na bod v prostoru. Souřadnice s posunem znamenají, že nebudou příliš užitečné, pokud je chyba příliš výrazná.

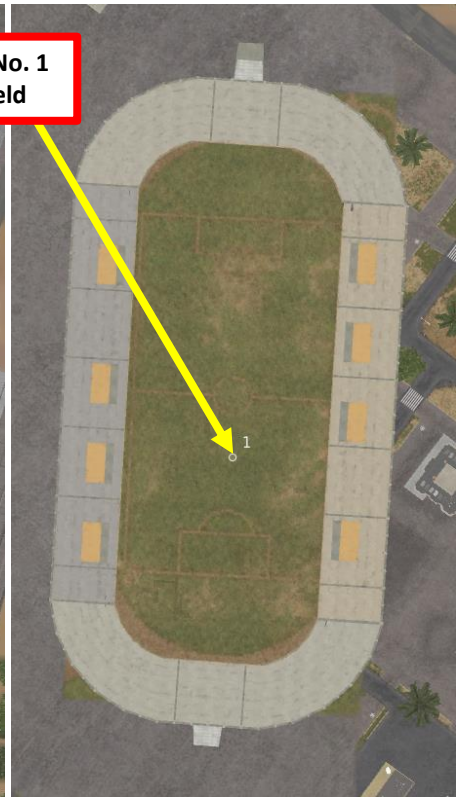
9 – INU (INERTIAL NAVIGATION UNIT/INERCIÁLNÍ NAVIGAČNÍ JEDNOTKA) DRIFT A OPRAVA NAVIGACE

9.1 – INU Drift

Pro pevné body se doporučuje používat místa, která v terénu vynikají - budovy, věže, mosty, přechody přes silnice a místa splynutí řek, která jsou na trase snadno lokalizovatelná. Můžeš je mít buď předprogramované prostřednictvím Editoru misí, nebo můžeš souřadnice zadat také ručně podobně jako u bodu cesty.

V následujících sekcích provedeme korekce souřadnic:

1. Použití metody Overfly Fix s pevným bodem nastaveným na fotbalové hřiště.
2. Použití metody Shkval s pevným bodem na cisternové lodi.

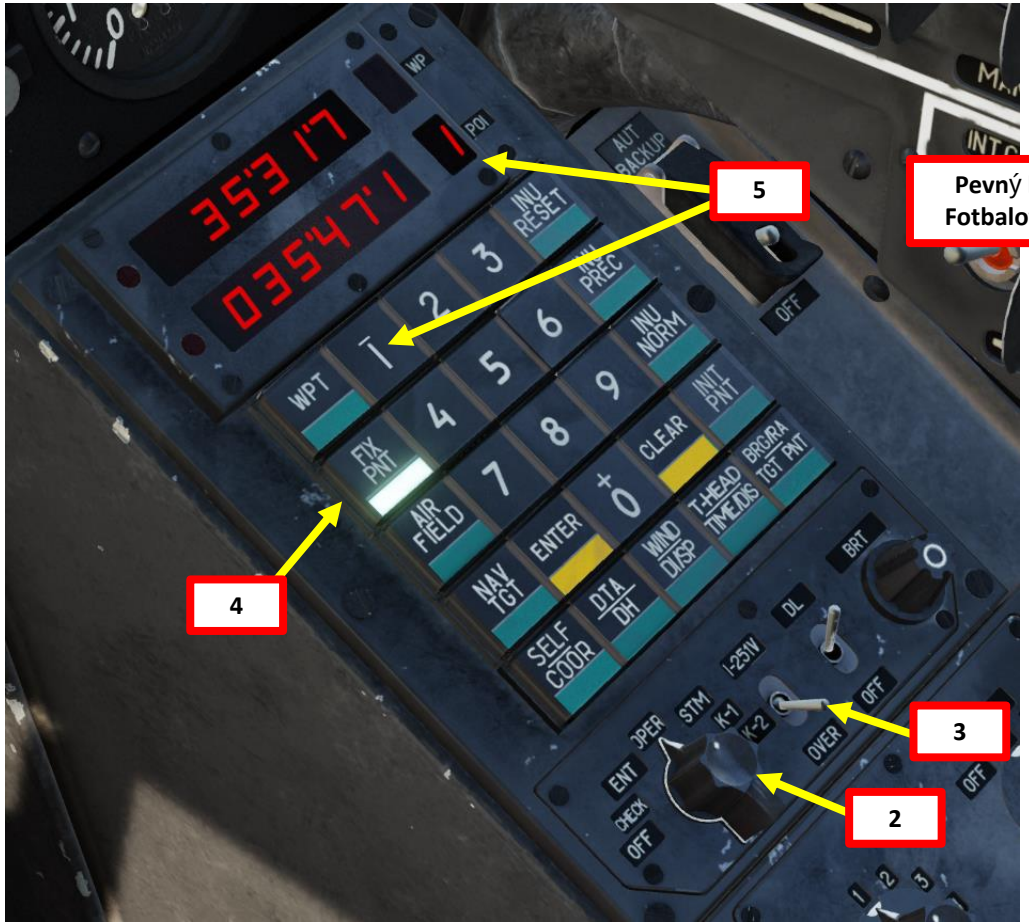


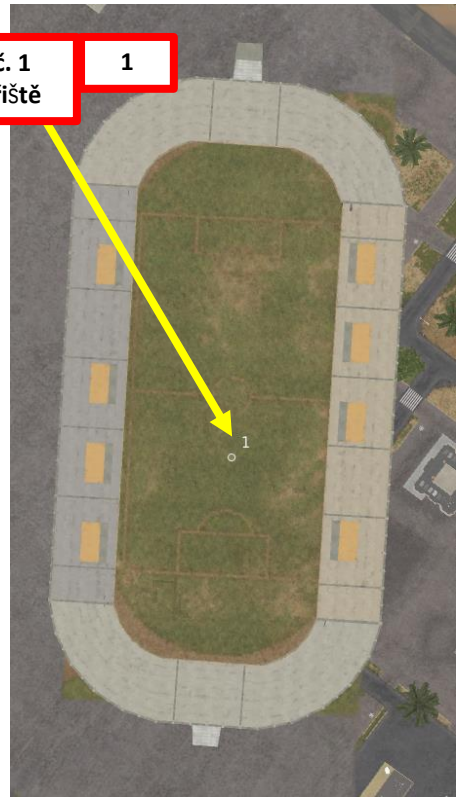
Ka-50 Black Shark III Expansion jen

9 – INU (INERTIAL NAVIGATION UNIT/INERCIÁLNÍ NAVIGAČNÍ JEDNOTKA) DRIFT A OPRAVA NAVIGACE

9.2 – Korekce souřadnic pomocí metody Overfly Fix

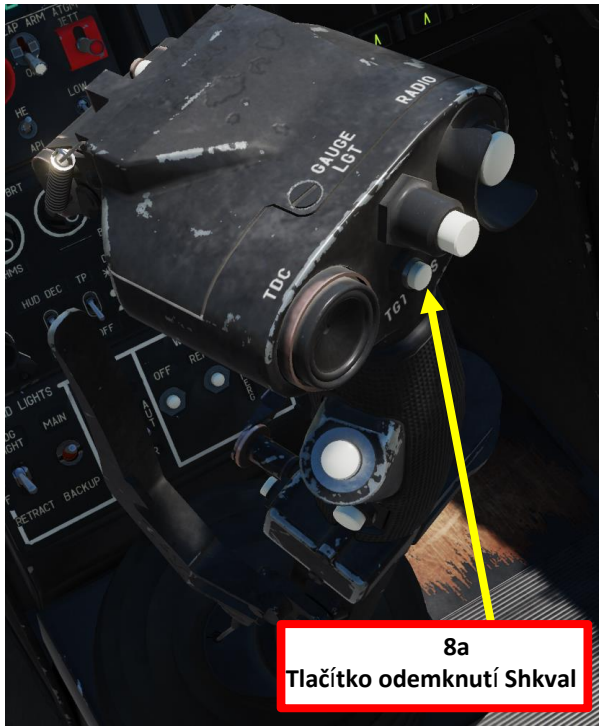
1. V tomto příkladu je již v naší databázi zadán pevný bod č. 1 (IFX01), který ukazuje na střed fotbalového hřiště v Latákii, což je zřejmý vizuální ukazatel, který můžeme snadno přeletět a znovu nastavit náš navigační systém.
2. Nastav přepínač režimů na ovládacím panelu navigace do polohy OPER (provoz).
3. Nastav přepínač provozního režimu INU do polohy “OVER” (přelet).
4. Stiskněte tlačítko FIX PNT (Pevný bod).
5. Na klávesnici vyber číslo pevného bodu, které chceš použít k opětovnému seřízení (1 až 4). Zvolíme pevný bod 1.
6. Jakmile se nacházíš do 18 km od referenčního bodu, EKRAN vydá zvukový signál a zobrazí “ПРОВЕДИ КОРРЕКЦ КООРД” (PERFORM NAV POS FIX).

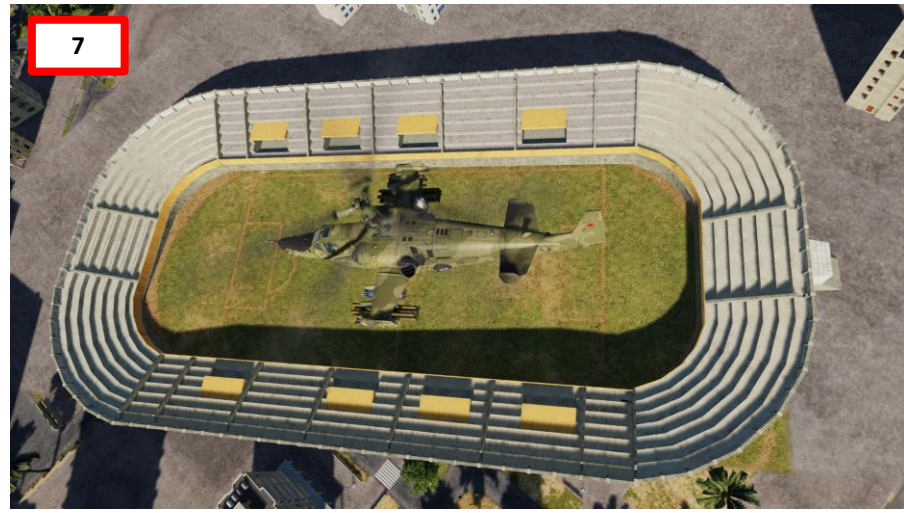




9 – INU (INERTIAL NAVIGATION UNIT/INERCIÁLNÍ NAVIGAČNÍ JEDNOTKA)
DRIFT A OPRAVA NAVIGACE
9.2 – Korekce souřadnic pomocí metody Overfly Fix

7. Přeleť přímo nad pevným bodem č. 1 (fotbalové hřiště).
8. Jakmile se ocitneš nad pevným bodem, stiskni na cyklice tlačítko "Uncage SHKVAL/Designate target"
   "Odpojit SHKVAL/označit cíl" .
   Tím dojde k synchronizaci souřadnic vrtulníku se souřadnicemi referenčního bodu.
9. Podsvícení tlačítka FIX PNT se vypne a číslo zvoleného referenčního bodu se na panelu indikátorů přestane zobrazovat. To je vše, souřadnice jsi opravil!



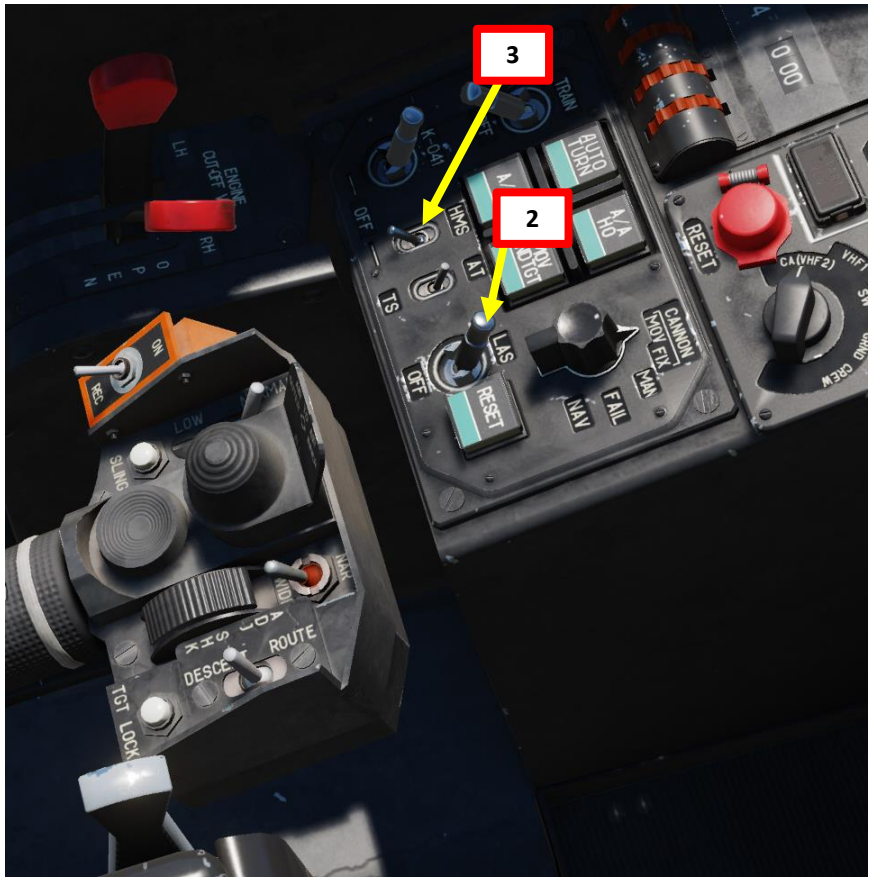


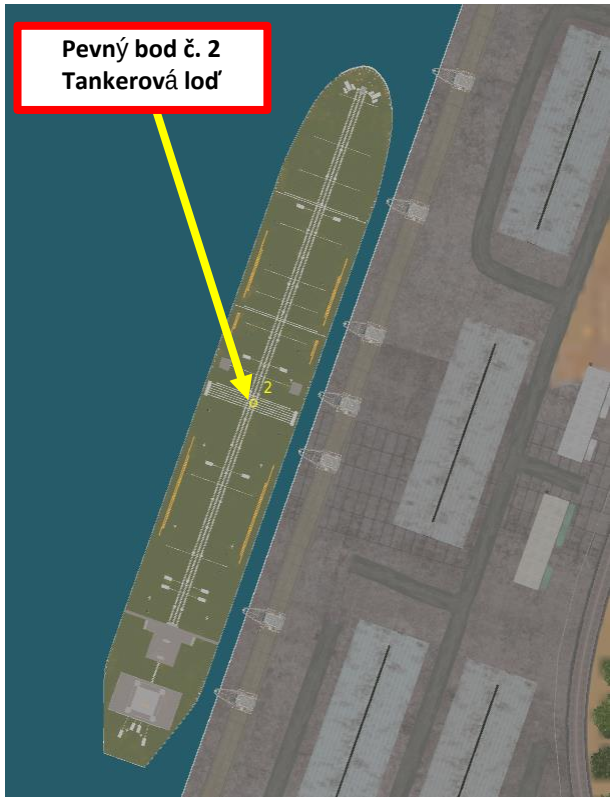
9 – INU (INERTIAL NAVIGATION UNIT/INERCIÁLNÍ NAVIGAČNÍ JEDNOTKA)
DRIFT A OPRAVA NAVIGACE
9.2 – Korekce souřadnic pomocí metody Overfly Fix

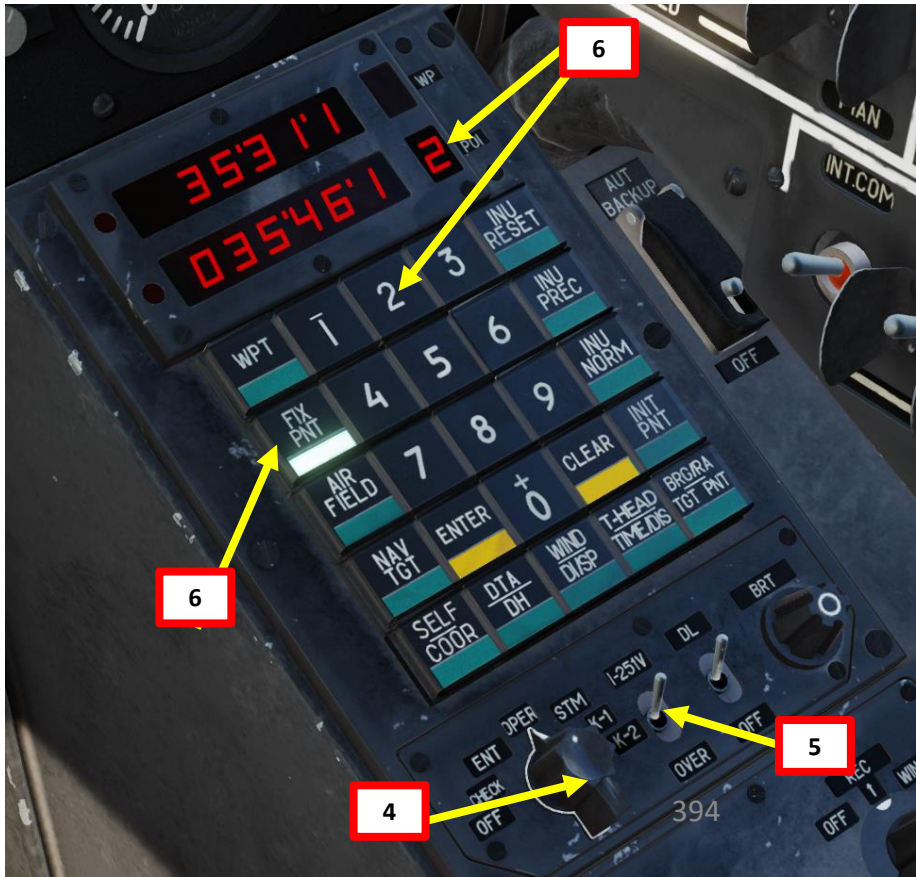
9 – INU (INERTIAL NAVIGATION UNIT/INERCIÁLNÍ NAVIGAČNÍ JEDNOTKA) DRIFT A OPRAVA NAVIGACE

9.3 – Opravy souřadnic pomocí metody Shkval

1. V tomto příkladu je již v naší databázi zadán pevný bod č. 2 (IFX02), který ukazuje na střed cisternové lodi v přístavu Latakia, což je zřejmý vizuální ukazatel, který můžeme snadno určit pomocí senzoru Shkval, abychom znovu nastavili náš navigační systém.
2. Vypínač napájení laseru ON (VPŘED)
3. Zkontroluj, zda je vypínač HMS (Head-Mounted Sight) vypnutý.
4. Nastav přepínač režimů na ovládacím panelu navigace do polohy OPER (Provoz).
5. Nastav přepínač provozního režimu INU do polohy “И-251В” (I-251V Shkval).
6. Stiskni tlačítko FIX PNT (Fixní bod).
7. Na klávesnici vyber číslo pevného bodu, které chceš použít k opětovnému seřízení (1 až 4). Zvolíme pevný bod 2.





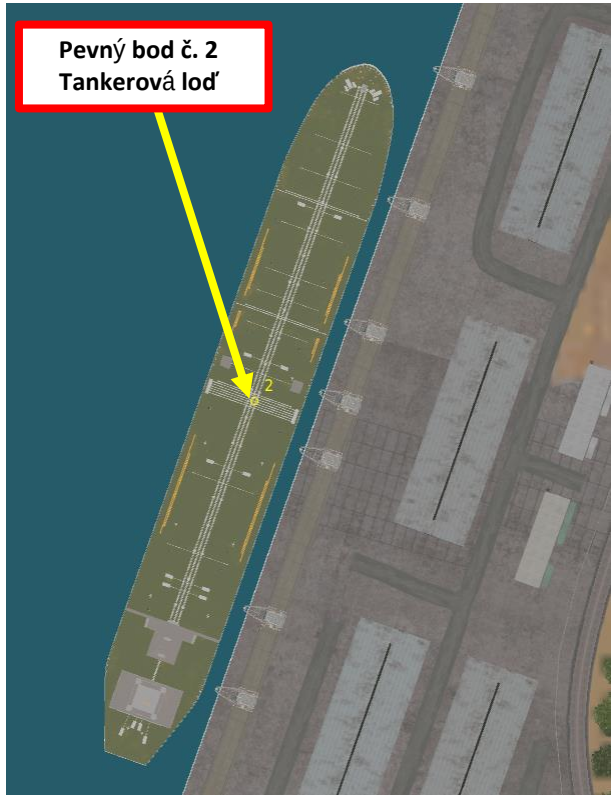


9 – INU (INERTIAL NAVIGATION UNIT/INERCIÁLNÍ NAVIGAČNÍ JEDNOTKA)

DRIFT A OPRAVA NAVIGACE

9.3 – Opravy souřadnic pomocí metody Shkval

8. Jakmile se nacházíš do 18 km od referenčního bodu, EKRAN vydá zvukový signál a zobrazí “ПРОВЕДИ КОРРЕКЦ КООРД” (PERFORM NAV POS FIX).

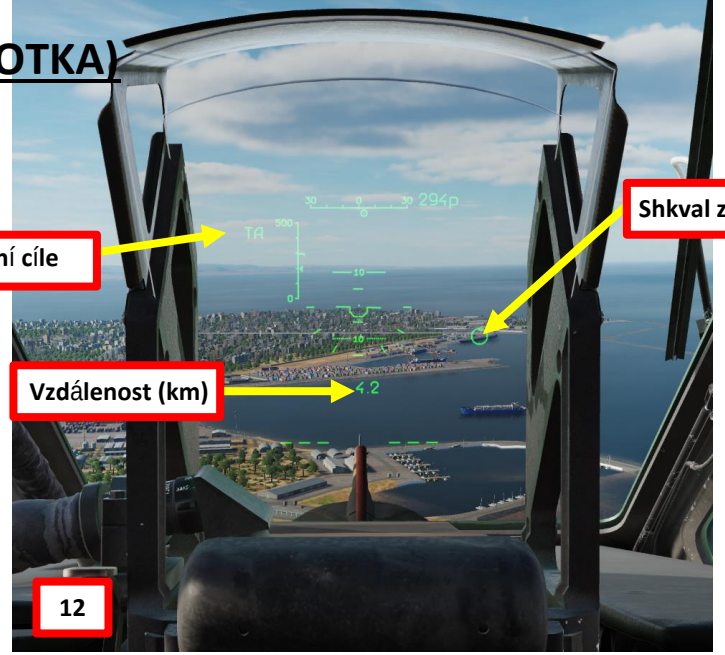


9 – INU (INERTIAL NAVIGATION UNIT/INERCIÁLNÍ NAVIGAČNÍ JEDNOTKA)

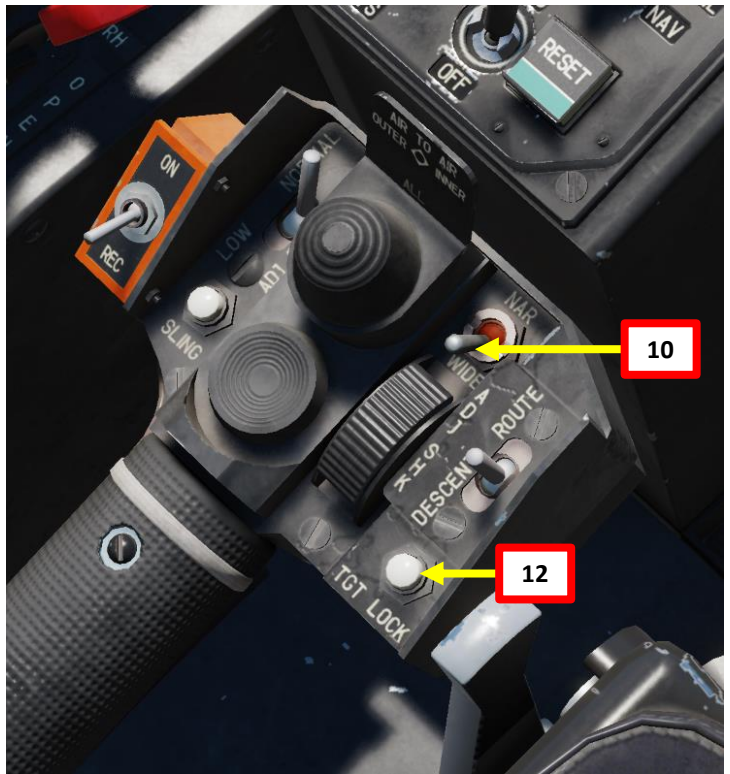
DRIFT A OPRAVA NAVIGACE

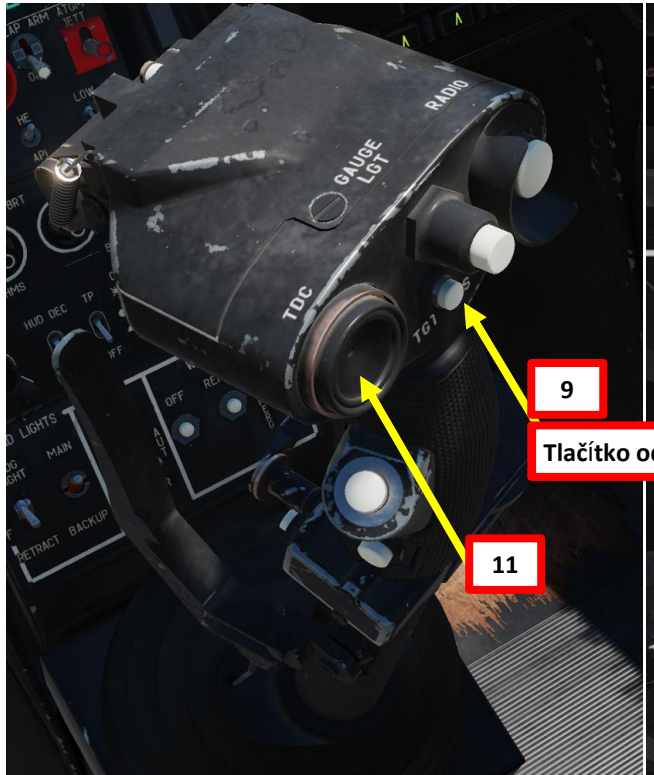
9.3 – Opravy souřadnic pomocí metody Shkval

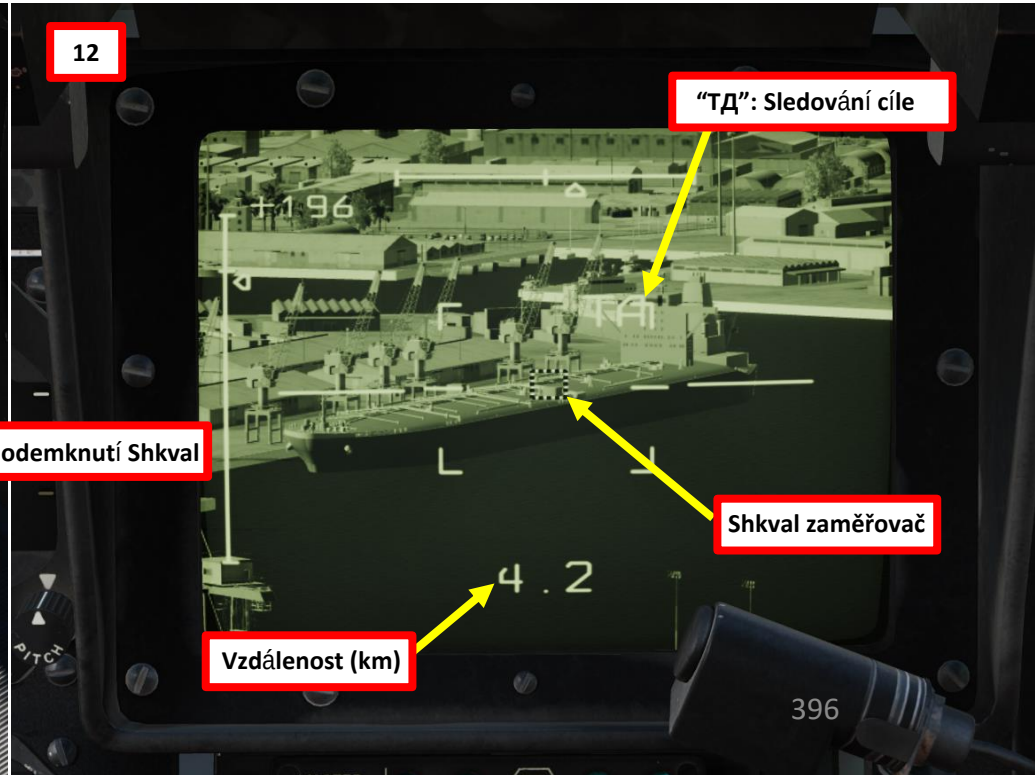
Ka-50 Black Shark III Expansion jen



9. Stiskni tlačítko "Uncage SHKVAL/Designate target" na cyklice.
10. Změňte SHKVAL FOV na NARROW 7X nebo WIDE 23X pomocí "+" nebo "-" kláves.
11. Přesunutí zaměřovače SHKVAL na požadovaný cíl pomocí ovládacích prvků KU-31 Přesun NAHORU/DOLŮ/ DOLEVA/DOPRAVA "," "." "/" a ";".
12. Zamkni cíl (klávesa "Enter") pomocí tlačítka Shkval Target Acquisition & Lock(*Získání a uzamčení cíle*.)
13. Zkontroluj, zda je viditelná indikace “ТД” a zda je cíl správně sledován a zaměřován laserovým dálkoměrem Shkval.







9 – INU (INERTIAL NAVIGATION UNIT/INERCIÁLNÍ NAVIGAČNÍ JEDNOTKA)

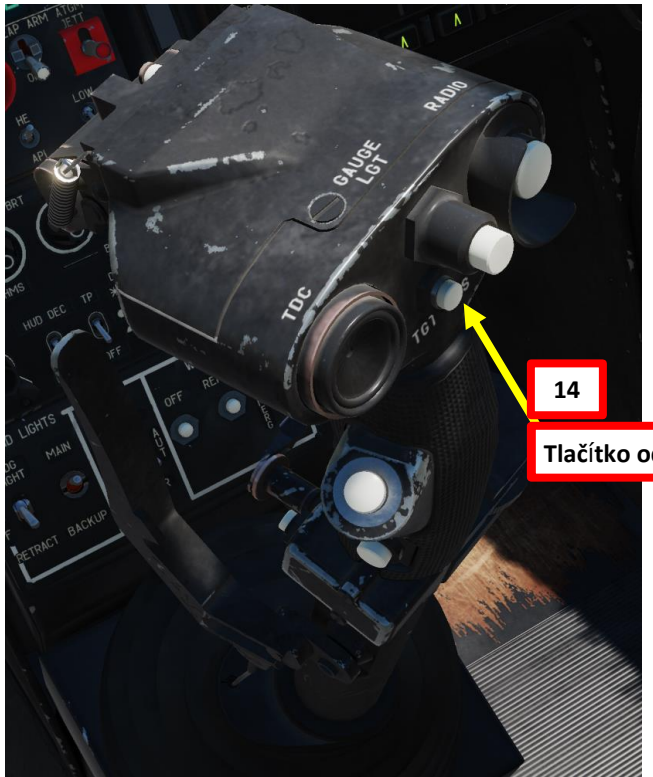
DRIFT A OPRAVA NAVIGACE

9.3 – Opravy souřadnic pomocí metody Shkval

14. Stiskni podruhé tlačítko "Uncage SHKVAL/Designate target/Odpojit SHKVAL/označit cíl" na cyklice a souřadnice cíle se objeví na displeji navigačního ovládacího panelu. Tím se provede postup korekce souřadnic.
15. Po předchozím stisknutí tlačítka "Uncage SHKVAL/Designate target" získáš hodnoty pro šikmou vzdálenost a úhly zaměření referenčního bodu. Na základě hodnot těchto parametrů a známých souřadnic referenčního bodu se vypočítají opravené souřadnice vrtulníku. Během výpočtu se na displeji HUD zobrazí zpráva "KOPP" (korekce).

Ka-50 Black Shark III Expansion jen

Shkval zaměřovač - na tankerové lodi (označený jako pevný bod č. 2)

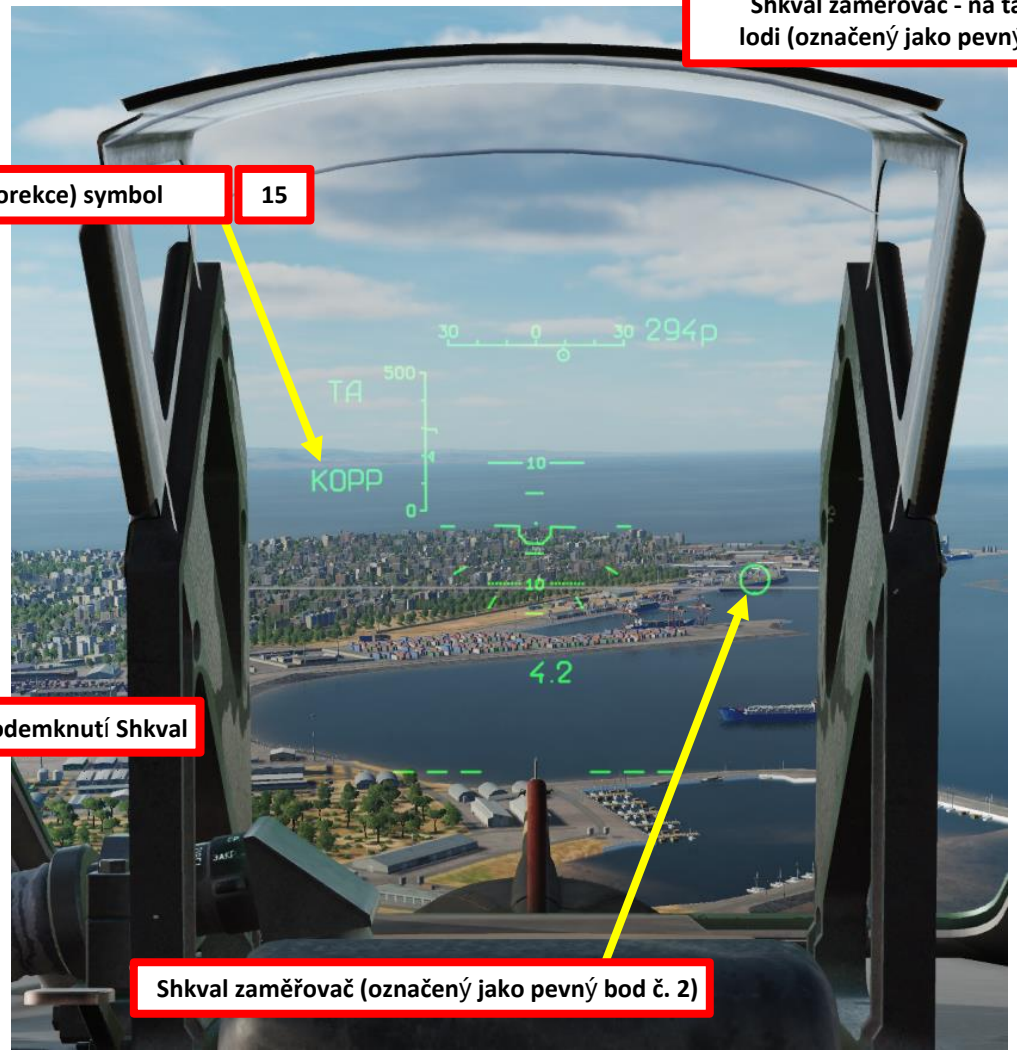


14

Tlačítko odemknutí Shkval

"KOPP" (Korekce) symbol

15



Shkval zaměřovač (označený jako pevný bod č. 2)

Pevný bod č. 2 (IFX02)

Shkval Linie pohledu

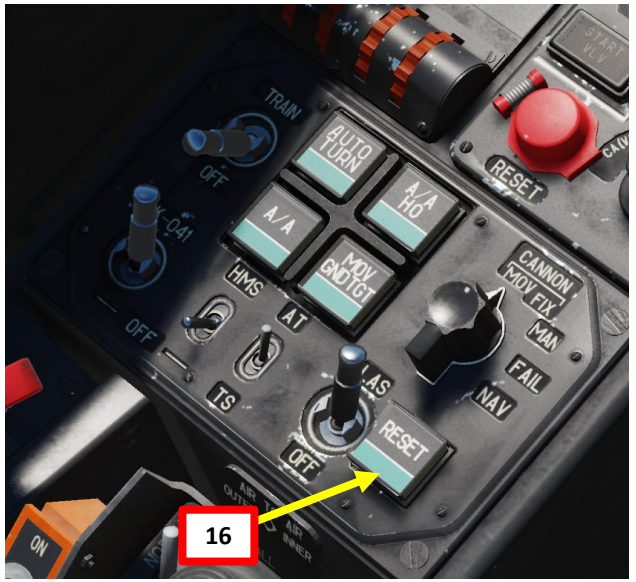
13

9 – INU (INERTIAL NAVIGATION UNIT/INERCIÁLNÍ NAVIGAČNÍ JEDNOTKA)

DRIFT A OPRAVA NAVIGACE

9.3 – Opravy souřadnic pomocí metody Shkval

16. Na panelu Targeting Mode Controls stiskni tlačítko “СБРОС” (Reset režimu zaměřování). Tím se z HUD vymaže hlášení “КОРР” (korekce).
17. Souřadnice cíle určeného Shkvalem (cisternová loď) jsou nyní synchronizovány se souřadnicemi referenčního bodu (pevný bod č. 2).
18. Podsvícení tlačítka FIX PNT se vypne a číslo zvoleného referenčního bodu se na panelu indikátorů přestane zobrazovat. To je vše, souřadnice jsi opravil!



9 – INU (INERTIAL NAVIGATION UNIT/INERCIÁLNÍ NAVIGAČNÍ JEDNOTKA)

DRIFT A OPRAVA NAVIGACE

9.3 – Opravy souřadnic pomocí metody Shkval

Ka-50 Black Shark III
Expansion jen

KANÁLY & OVLÁDACÍ PRVKY AUTOPILOTA

Autopilot má čtyři kontrolky, které ovládají příslušné kanály:

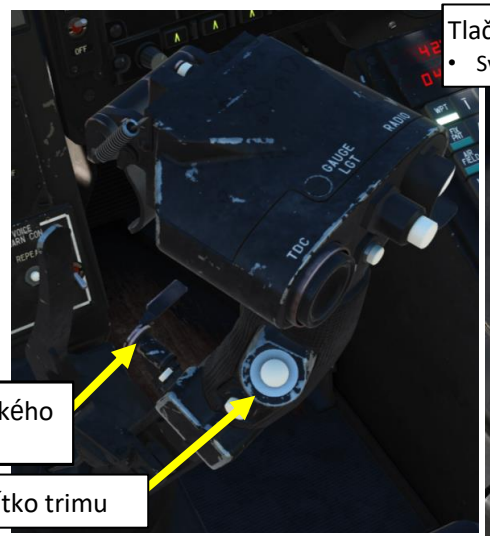
- Bank/Roll *(Poloha/náklon)*
- Pitch *(Sklon)*
- Heading *(Kurz)*
- Altitude *(Výška)*

Samotné režimy autopilota se volí přepínačem režimů autopilota na kolektivu.

Způsob použití tlačítka Trimmer ve spojení s kanály autopilota:

1. Zapni požadované kanály autopilota (obvykle vybereš BANK, PITCH a HDG).
2. Stiskni a podrž tlačítko Trimmer
3. Při držení tlačítka trimru proveď manévr.
4. Jakmile dosáhneš ustáleného stavu, uvolni tlačítko trimru.
5. Autopilot se pokusí udržet vrtulník v poloze, když bylo uvolněno tlačítko trimování.

Tím se zabrání "zápasu s autopilotem", sníží se vyvíjená síla a odstraní se pocit "pnutí".



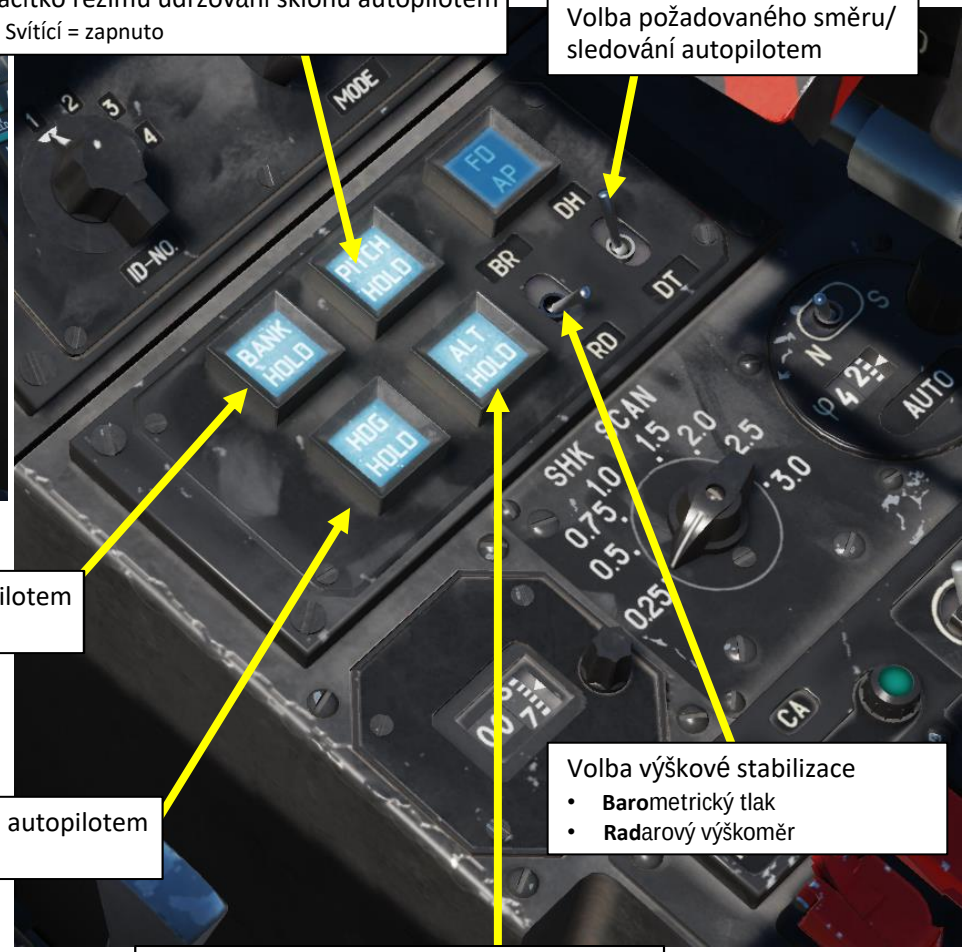
Tlačítko automatického vznášení

Tlačítko trimu

Volba režimů autopilota
- *SESTUP/VYPNUTÍ/TRASA*

Tlačítko režimu udržování sklonu autopilotem
- Svítící = zapnuto

Volba požadovaného směru/ sledování autopilotem



Tlačítko režimu udržování polohy autopilotem
- Svítící = zapnuto

Tlačítko režimu udržování kurzu autopilotem
- Svítící = zapnuto

Volba výškové stabilizace
- **Baro**metrický tlak
- **Rad**arový výškoměr

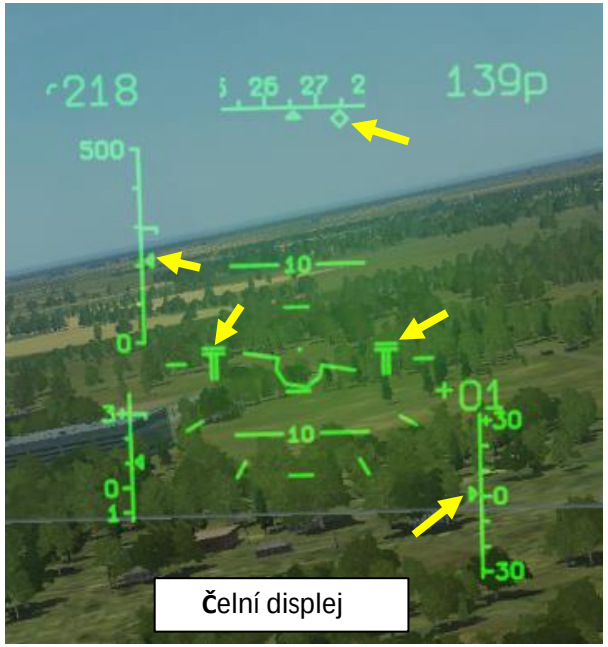
Tlačítko režimu udržování výšky autopilotem
- Svítící = zapnuto

FLIGHT DIRECTOR *ŘÍZENÍ LETU*

Režim Flight Director ti dává příkazy k řízení na Heads-Up displeji *(Čelní displej)* a ADI (Attitude Director Indicator) *(Ukazatel směru letu; Umělý horizint)*, abys mohl sledovat vybraný letový plán/traťový bod.

Chceš-li aktivovat funkci Flight Director, stiskni tlačítko Autopilot Flight Director (aktivní, když svítí).

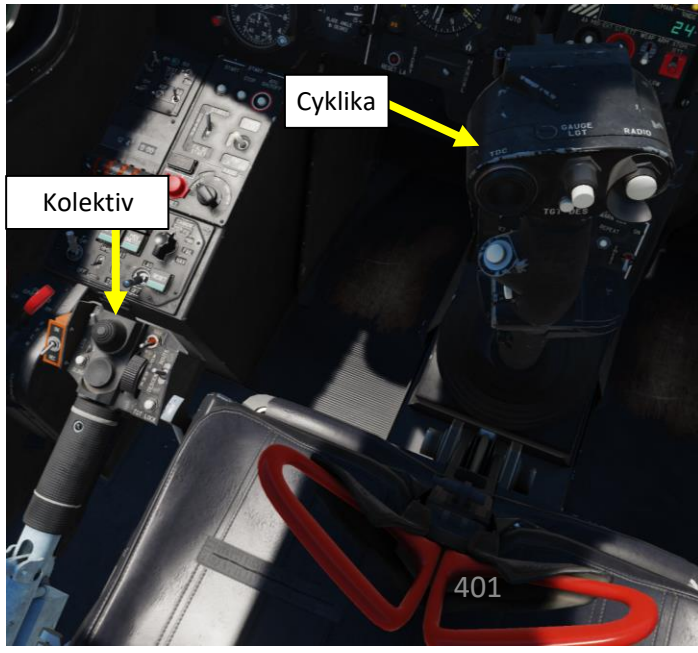
- Požadovaná rychlost se udržuje změnou úhlu sklonu (pomocí cykliky).
- Požadovaná výška se mění nastavením výkonu motoru (Kolektivem).
- Při létání s řídicím systémem je nutné nastavit úhly náklonu a sklonu pomocí cykliky vzhledem k referenčnímu bodu letadla.
- Pomocí nastavení sklonu kolektivem sniž výškový knipl na minimum. Pokud výškový knipl "stoupá" nahoru, je třeba zvýšit náklon kolektivem; pokud klesá, sniž jej.



Čelní displej

Autopilot Flight Director
Stiskni-svítí

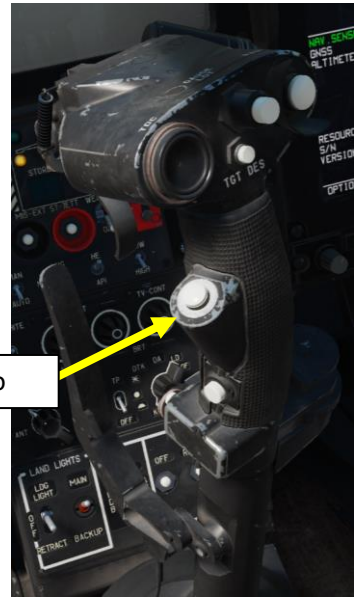
ADI (umělý horizont)



ŘÍZENÍ LETU

V tomto příkladu uvedeném níže musí pilot nastavit pravý náklon 15° s malým záporným sklonem (viz 2), dosáhnout požadované rychlosti (viz 3, odchylka -6 km/h) a zvýšit sklon kolektivem, aby získal požadovanou výšku (viz 1 a 6, skutečná odchylka výšky větší než -20 m).

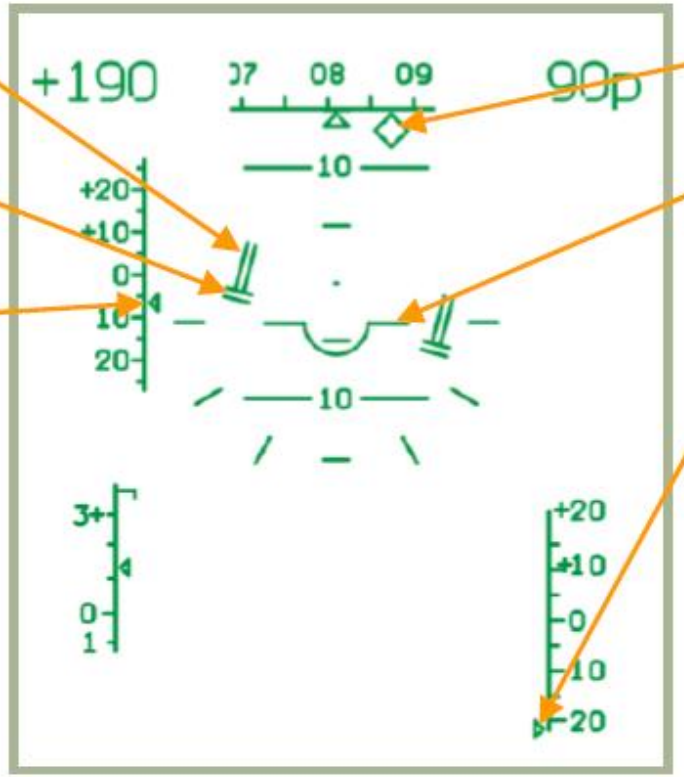
- Pro nastavení nové rychlosti a výšky je nutné stisknout a podržet tlačítko trimování a změnit rychlost a výšku. Pak tlačítko trimování uvolni a aktuální hodnoty rychlosti a výšky se nastaví podle potřeby.



Výška řízení letu
- *Označuje potřebnou změnu výšky*

Řízení letu Pitch-Bank; *Sklonu-polohy*
- *Ukazuje, že je nutné nastavit 15° vpravo s mírným záporným sklonem.*

Index pro odchylku požadované indikované rychlosti letu (IAS)
- *Označuje odchylku od požadované rychlosti -6 km/h.*



Požadovaný směr
- *Označuje odchylku 7° vlevo.*

Základní bod letadla (referenční)

Index pro odchylku požadované skutečné výšky
- *Označuje odchylku větší než -20 m (index je na spodní hranici).*

PŘEHLED FUNKCÍ AUTOPILOTA

1 – Režim trasy (Route Mode) str. 404

V tomto režimu se vrtulník řídí aktivním letovým plánem (sérií traťových bodů).

2 – Režim vznášení (Hover Mode) str. 408

Chceš-li se po zpomalení na téměř nulovou rychlost automaticky vznášet nad pozemním bodem, můžeš zapnout režim HOVER.

3 – Režim svislého klesání (Vertical Descent Mode) str. 410

Pokud je v režimu HOVER nutné snížit výšku, můžeš použít režim VERTICAL DESCENT.

4 – Udržování výšky / brzda kolektivu (Altitude Hold / Collective Brake) str. 411

Povolí udržování nadmořské výšky. Zdroj výšky závisí na poloze přepínače "Baro/Radar Altitude". Pro změnu výšky v režimu udržování výšky se používá páka brzdy kolektivu.

5 – Spojení autopilota s HMS (přilbový zaměřovač) (Autopilot Coupling with HMS (Helmet-Mounted Sight)) str. 412

Funkce AUTO TURN může přimět autopilota otočit vrtulník směrem k bodu určenému zaměřovačem HMS (Helmet-Mounted Sight).

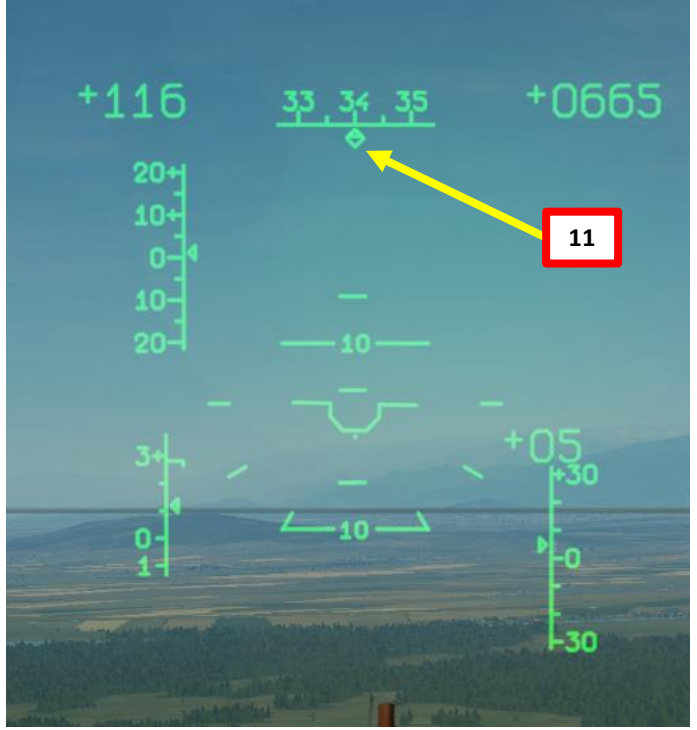
1 – REŽIM TRASY

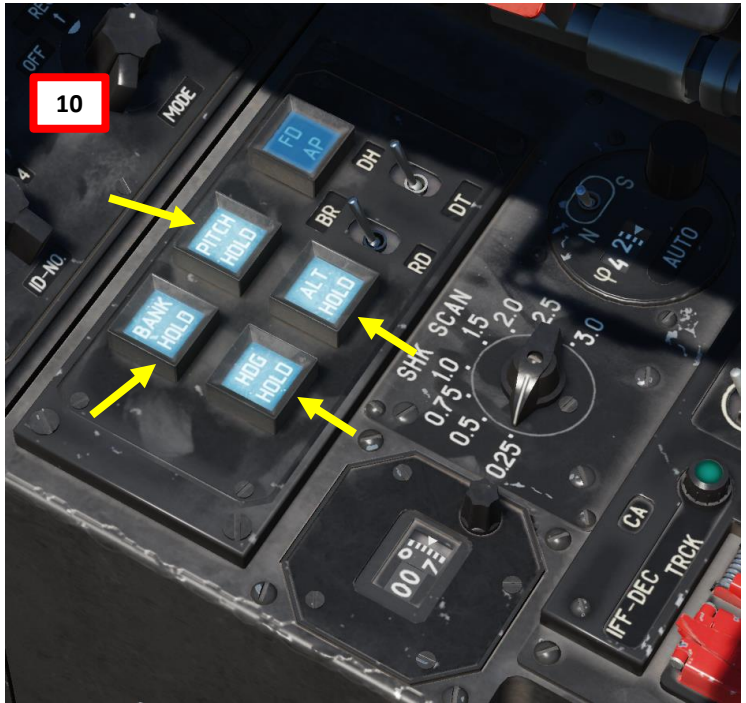
V tomto příkladu bude autopilot sledovat trasu již naprogramovanou v PVI-800 (viz sekce Navigace). *Str. 172*

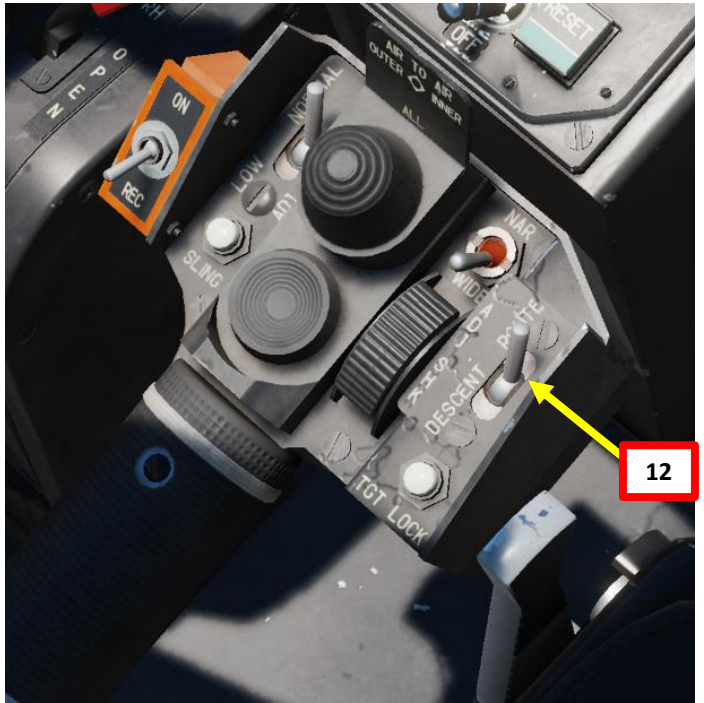
1. Zapni systémový vypínač INU (NAHORU)
2. Nastavení režimu GYRO (střední poloha)
3. Zapnout systém PVI-800 (VPŘED)
4. Nastavení režimu PVI-800 na OPER pro výběr požadovaného bodu trasy
5. Vyber požadovaný typ navigačního bodu (v našem případě vybereme WPT pro výběr navigačního bodu).
6. Vyber číslo přednastaveného bodu trasy (v našem případě vybereme bod trasy 2).
7. Pokud letíš ve výšce 300 m nebo vyšší, nastav volič stabilizace výšky na BR (barometrická). Zvol RD (Radar Altimeter), pokud letíš ve výšce 50 m nebo nižší.
   - Použití barometrického tlaku zajišťuje udržení nadmořské výšky bez ohledu na terén (ale znamená to, že pokud si nedáš pozor na výšku, můžeš narazit do kopce).
   - Použití radarové výšky nezaručuje, že vrtulník bude udržovat konstantní výšku, ale zaručuje, že vrtulník bude udržovat konstantní výšku nad zemí.
8. Vyber DH (Desired Heading), pokud chceš, aby autopilot směřoval přímo k bodu trasy, nebo DT (Desired Tracking), pokud chceš, aby autopilot směřoval ke sledovací čáře k bodu trasy.
9. Nastav DH/DTA na AUTO (DOLŮ).

1 – REŽIM TRASY

10. Stiskni požadované režimy "autopilota", které ti pomůžou během letu (Bank Hold + Pitch Hold + Heading/Yaw Hold). ALT HOLD můžeš použít, pokud chceš udržovat nastavenou výšku. Uvědom si, že "autopiloti" jsou ve skutečnosti používáni jako "tlumiče".
11. Leť směrem k bodu cesty, dokud nedosáhneš vhodné rychlosti, a stiskni přepínač Trimmer, abys udržel konstantní rychlost. Na pomoc si můžeš vzít ukazatel kurzu v HUD nebo HSI (Horizontal Situation Indicator). Vyrovnávej se na +/- 15° od požadovaného kurzu.
12. Na kolektivu zapni režim trasy pomocí přepínače "ROUTE/DESCENT" (zkratka: "R" pro trasu a/nebo "D" pro klesání) a zapni autopilota. Přepínač by měl být nastaven dopředu. Režim trasy autopilota bude automaticky řídit vrtulník tak, aby zahájil zatáčku k prvnímu bodu trasy s úhlem náklonu do 15°.







1 – REŽIM TRASY

13. Kontrolka "ENR COURSE" signalizuje, že je zapnuta navigace po trase s následováním kurzu, kontrolka "ENR NAV ON" signalizuje, že je zapnuta navigace po trase s přímým letem k řídicímu bodu, kontrolka "NEXT WP" signalizuje oznámení o průletu jedním bodem trasy a posun k dalšímu.
14. Jakmile dosáhneš bodu cesty, autopilot automaticky navede vrtulník k dalšímu uloženému bodu cesty na seznamu.
15. 250 m před posledním bodem trasy uloženým v letovém plánu se rozsvítí kontrolka ROUTE END. Po 2 km od překročení posledního WP se režim ROUTE Mode vypne, kontrolka ROUTE END zhasne a vrtulník se stabilizuje na aktuálním kurzu.
16. Stisknutím tlačítka "R" vypni režim trasy na kolektivu a vypni autopilota (přepínač "ROUTE/DESCENT" by měl být ve střední poloze OFF). **снижение/марш**

1 – REŽIM TRASY

Poznámka k používání režimu trasy bez vybrané navigace:

Pokud není vybrána navigační úloha (což znamená, že na panelu Navigace není vybrán žádný traťový bod, cíl nebo letiště), je možné zapnout režim Trasa a udržovat aktuální trasu letu. V navigačním systému jsou tak uloženy aktuální parametry dráhy letu, jako je náklon, sklon, odklon a výška.

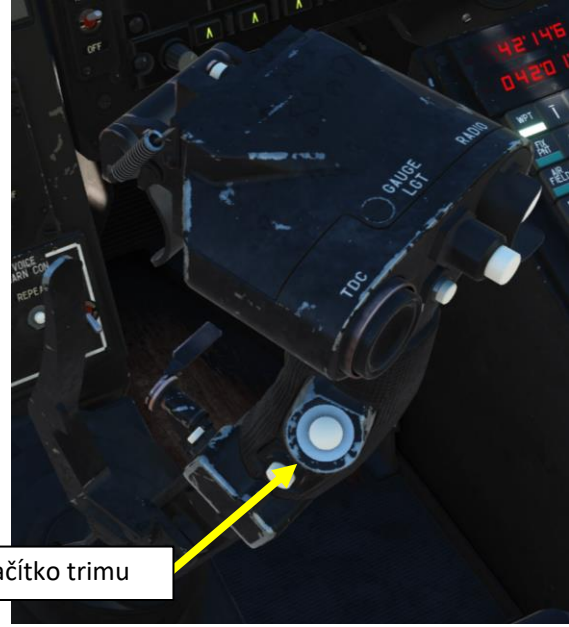
Zapnutí režimu Trasa bez úkolu:

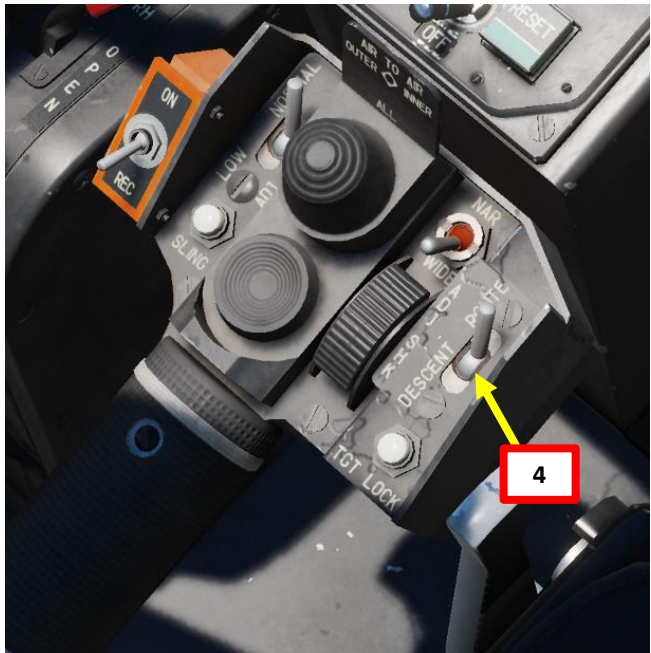
1. Vypni všechna tlačítka úkolů na navigačním panelu: Vypni tlačítka Waypoints (Body cesty), Targets (Cíle) a Airfields (Letiště).
2. Poloha přepínače Požadovaný kurz - Požadovaný úhel dráhy nemá vliv na navigaci.
3. Stabilizuj vrtulník ve vodorovném letu s požadovanou rychlostí.
4. Režim ROUTE zapneš nastavením přepínače "ROUTE/DESCENT" na kolektivu do polohy ROUTE a vrtulník bude udržovat aktuální letové parametry a směр.

   снижение/марш "R"

Pro změnu letových parametrů je nutné:

a) Stiskni a podrž tlačítko Trimmer na cyklice.
b) Nastav nové letové vstupy (směr, náklon a rychlost).
c) Uvolni tlačítko trimru.

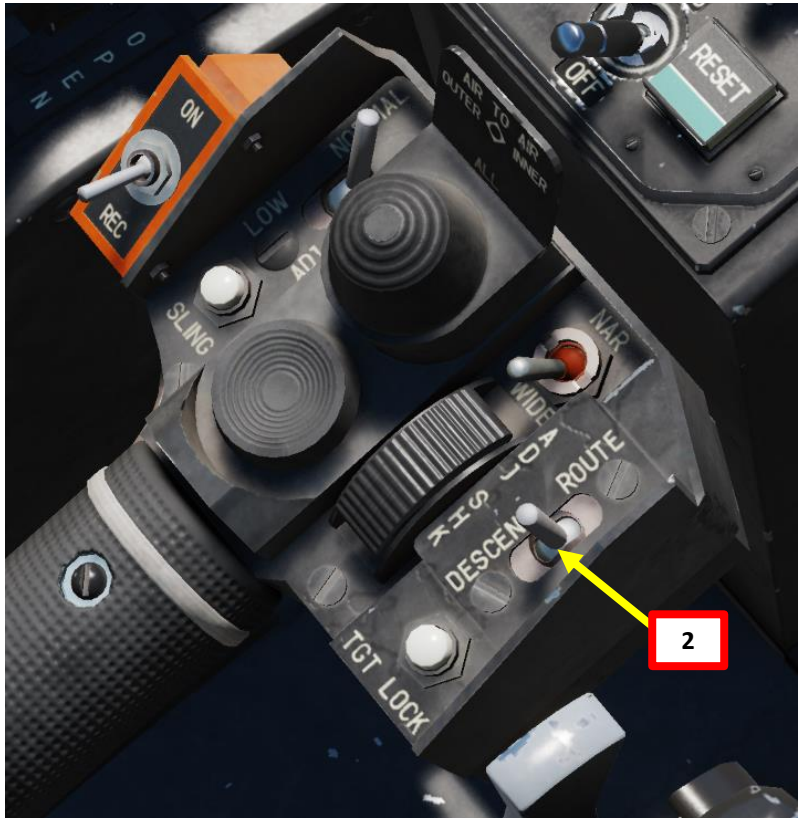


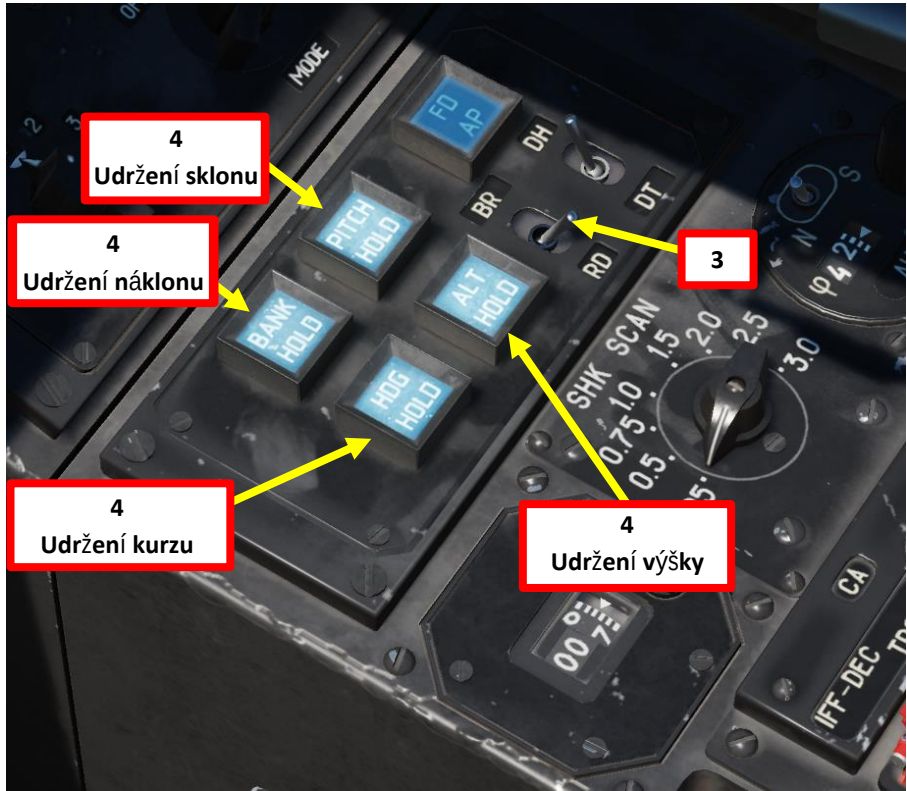


2 – REŽIM VZNÁŠENÍ

Chceš-li se po zpomalení na téměř nulovou rychlost automaticky vznášet nad pozemním bodem, můžeš zapnout režim HOVER následujícím postupem:

1. Pro přechod do režimu vznášení musí letadlo letět rychlostí nejvýše 25-30 km/h. Chceš-li ztratit rychlost letu, nakloň vrtulník o 10° nahoru a trimuj stroj pomocí trimovacího systému (klávesa "T"). Reguluj výšku pomocí kolektivu, protože nový náklon způsobí, že letadlo začne stoupat do výšky, nedovol letadlu stoupat nebo klesat rychleji než 3 m/s.
2. Přepínač "ROUTE/DESCENT" na kolektivu nastav do neutrální polohy (OFF). **снижение/марш** "D/R"
3. Nastavte volič stabilizace výšky na RD (radarový výškoměr).
4. Stiskni požadované režimy "autopilota", které ti pomohou během letu (Bank Hold + Pitch Hold + Heading/Yaw Hold + Altitude Hold).
5. Stiskni tlačítko "HOVER" na cyklice, rozsvítí se kontrolka HOVER na horním panelu. Vrtulník se poté stabilizuje nad bodem vznášení, zapne se režim radarové výškové stabilizace a na horním panelu se rozsvítí kontrolka RALT HOLD. [LAlt+T]
6. Chceš-li změnit směr letu, vypni kanál autopilota pro udržování kurzu a náklonu, pomocí pedálů směrového kormidla nasměruj letadlo požadovaným směrem a poté opět zapni kanál autopilota pro udržování směru a náklonu. Nový kurz letadla bude použit jako referenční.
7. Chceš-li režim vznášení vypnout, stiskni znovu tlačítko HOVER na cyklice a kontrolka HOVER a všechny indikace vznášení na ADI, HSI a HUD se zruší.



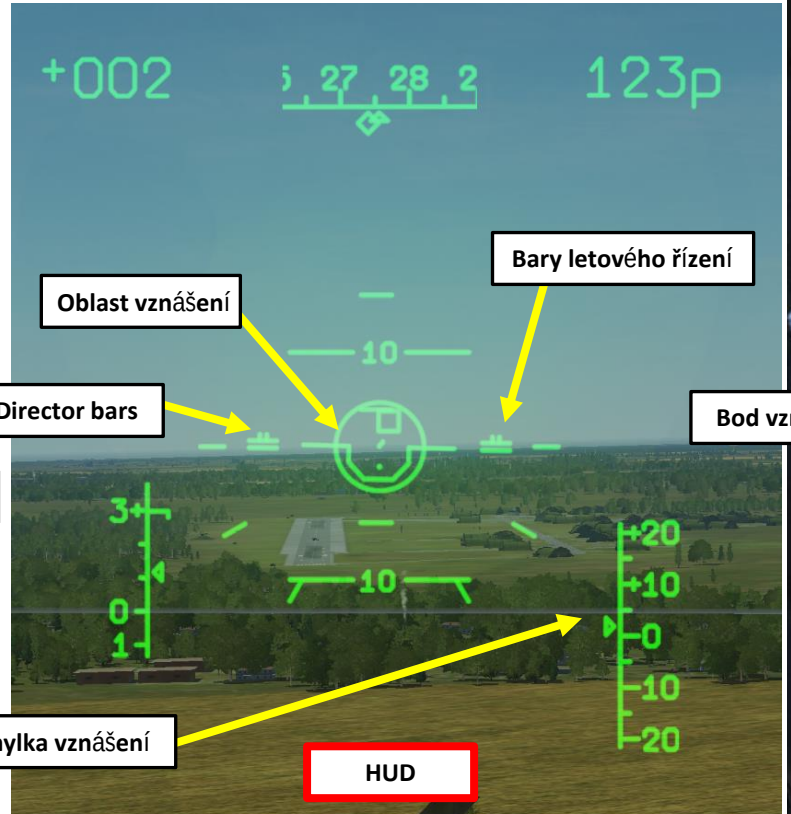


2 – REŽIM VZNÁŠENÍ

Pokud dojde k odchylce od počátečního bodu vznášení, vrtulník se automaticky vrátí do výchozí polohy.

Když je povolen režim HOVER, jsou k dispozici následující letové indikace:

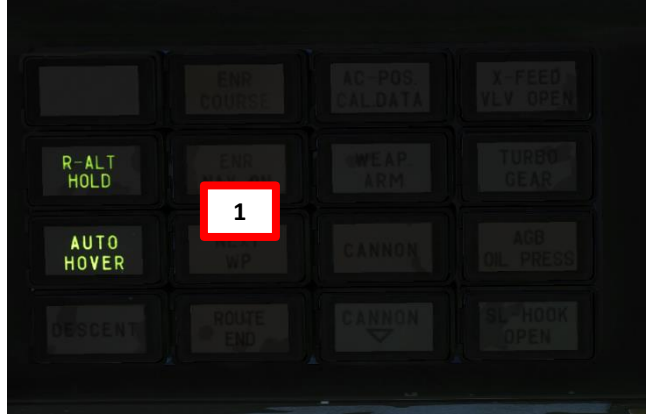
- Na indikátoru výšky a směru letu (ADI) - Odchylka od nastavené výšky a boční polohy při zahájení visení je indikována směrovkami náklonu a sklonu.
- Na ukazateli horizontální polohy (HSI) - je indikována podélná a příčná odchylka od bodu vznášení.
- Na displeji HUD (Heads-Up Display) - oblast vznášení a odchylka symbolu vznášení od nastavené výšky vznášení; letové pokyny pro náklon, sklon a výšku; příkazy pro návrat do požadovaného bodu vznášení v požadované výšce a vektor rychlosti na zemi v libovolném směru.
    - Poznámka: Aby byla na displeji HUD viditelná symbolika letového řízení, musí být aktivní kontrolka FD AP.

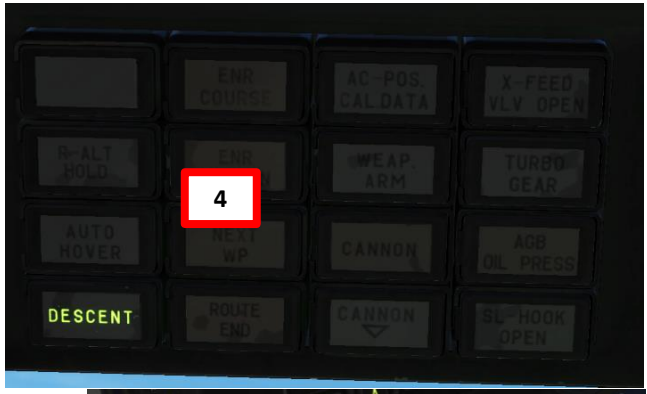


3 – REŽIM SVISLÉHO KLESÁNÍ

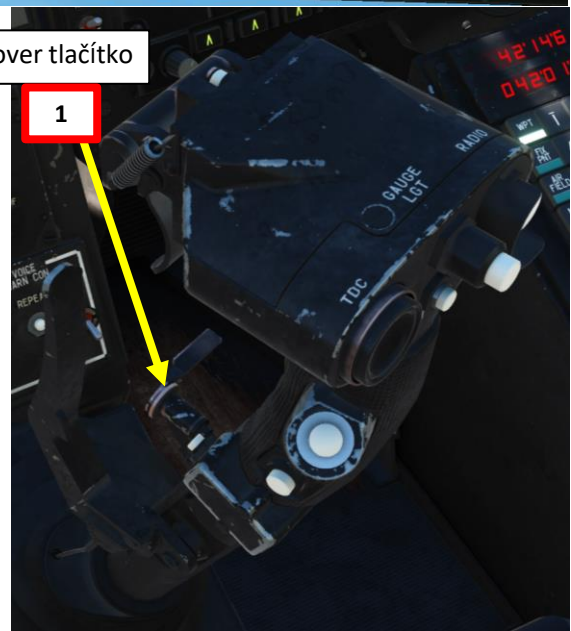
Pokud je v režimu HOVER nutné snížit výšku, můžeš použít režim VERTICAL DESCENT.

1. Uveď letadlo do vznášení a zapni funkci Auto-Hover (LALT+T), jak bylo uvedeno dříve.
2. Vypni kanál autopilota ALT HOLD.
3. Stiskni a podrž přepínač "ROUTE/DESCENT" na kolektivu v poloze DESCENT (klávesa "D").
4. Kontrolka HOVER a kontrolka RALT HOLD zhasnou a rozsvítí se kontrolka DESCENT.
5. Vrtulník zahájí vertikální klesání s rychlostí klesání do 2 m/s, přičemž stabilizuje svou polohu v bodě visení a udržuje indikaci visení.
6. Po dosažení požadované výšky nastav tlačítko DESCENT zpět do neutrální polohy, a tím ukončíš klesání. Kontrolka DESCENT zhasne, rozsvítí se kontrolky HOVER a RALT HOLD a v nové výšce se aktivuje režim HOVER.
7. Pokud je tlačítko stále v poloze DESCENT, vrtulník klesne do výšky 4 m nad zemí; poté se klesání zruší, aby nedošlo ke kolizi se zemí.





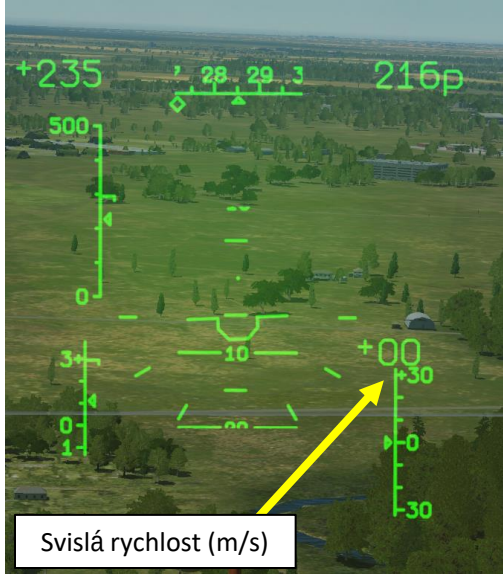
Auto-Hover tlačítko



4 – REŽIM UDRŽOVÁNÍ VÝŠKY / KOLEKTIVNÍ BRZDY

Autopilot umožňuje udržovat aktuální výšku pomocí tlačítka "ALT HOLD", které udržuje zvolenou výšku v okamžiku aktivace autopilota.

1. Pokud letíš ve výšce 300 m nebo vyšší, nastav volič stabilizace výšky na BR (barometrická). Zvol RD (Radar Altimeter), pokud letíš ve výšce 50 m nebo nižší.
   - Použití barometrického tlaku zajišťuje udržení nadmořské výšky bez ohledu na terén (ale znamená to, že pokud si nedáš pozor na výšku, můžeš se rozbít o kopec).
   - Použití radarové výšky nezaručuje, že vrtulník bude udržovat konstantní výšku, ale zaručuje, že vrtulník bude udržovat konstantní výšku nad zemí.
   - Prostřední poloha přepínače BR/RD se chová jako poslední poloha (BR nebo RD), která byla zvolena a měla výškový záchytný průlet (stisk kolektivní brzdy nebo zapojení výškového kanálu). Jako příklad lze uvést, že pokud použiješ RD a přepneš přímo do střední polohy, bude se chovat jako RD.
2. Leť s vrtulníkem v požadované výšce a co nejvíce sniž svislou rychlost.
3. Stiskni tlačítko ALT HOLD. Autopilot si zapamatuje aktuální referenční výšku a pokusí se ji udržet na základě zvoleného režimu stabilizace výšky (RD udržuje výšku nad zemí, což může způsobit kolísání výšky v nerovném terénu, a BR používá jako referenční hodnotu barometrický tlak, který zajišťuje vodorovný let, ale nechrání vrtulník před terénem).
4. Pokud je vybrána stabilizace výšky RD, rozsvítí se kontrolka R ALT HOLD.
5. Když je zapnuta funkce ALT HOLD, můžeš změnit výškovou referenci stisknutím páky brzdy kolektivu (klávesa "F"), pohybem kolektivu k dosažení nové výškové reference a následným uvolněním páky brzdy kolektivu.

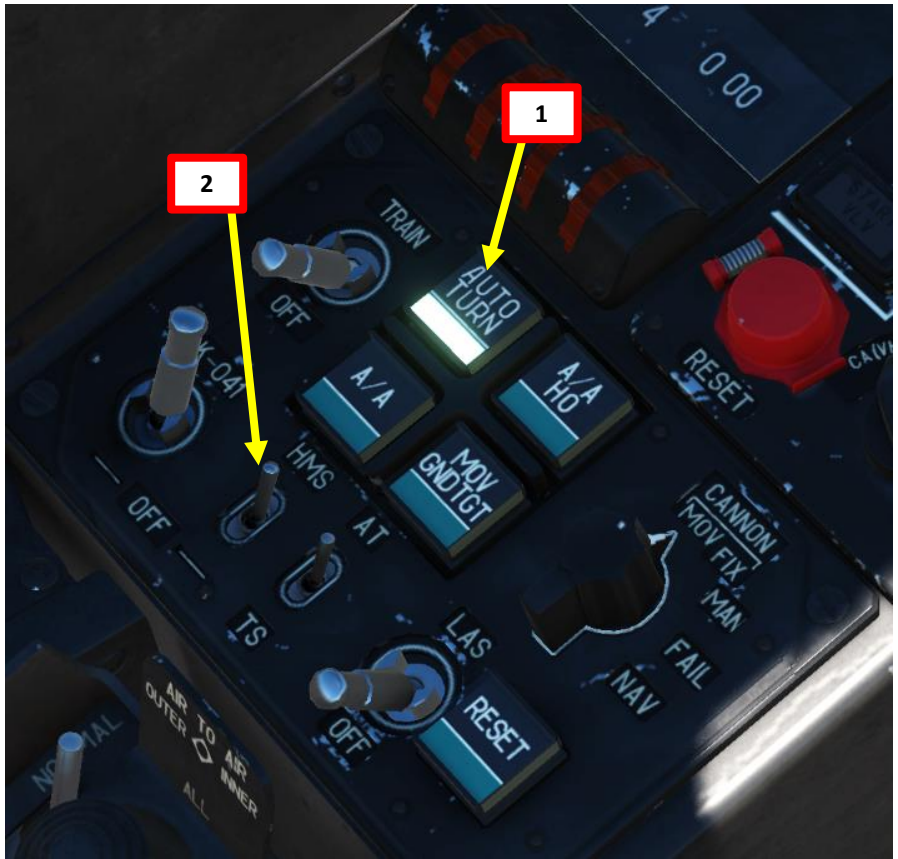


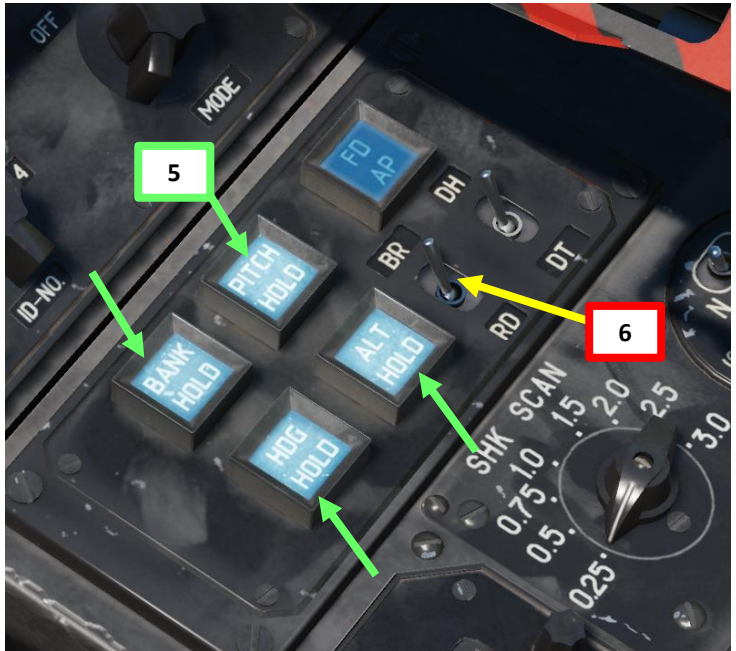
5 – SPOJENÍ AUTOPILOTA S HMS (PŘILBOVÝM ZAMĚŘOVAČEM)

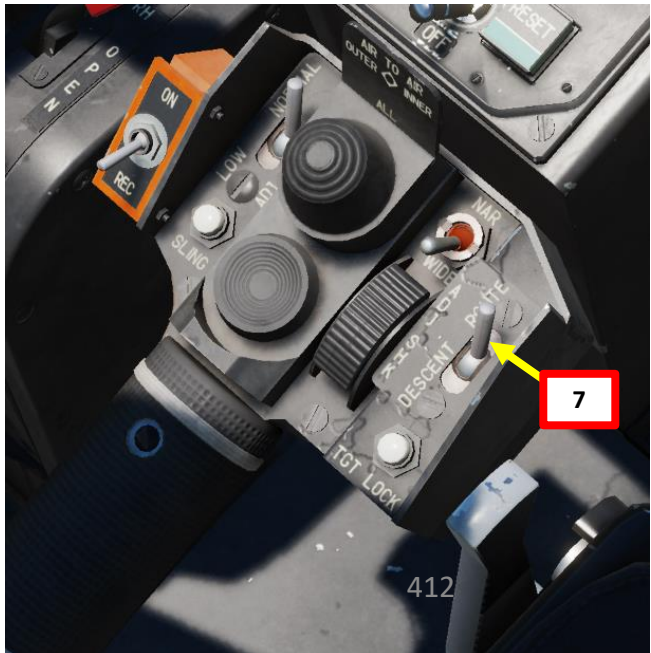
HMS (Helmet-Mounted Sight) může autopilot používat také k navádění vrtulníku.

1. Vyber tlačítko "AUTO-TURN" **АДВ** [Q]. To umožní, aby se Ka-50 automaticky otočil směrem, kterým míříš s HMS, když je Shkval odjištěn.
2. Nastav přepínač HMS (Helmet Mounted Sight) do polohy ON (VPŘED).AC [H]
3. Vypni všechna tlačítka úloh na navigačním panelu: Vypni tlačítka Waypoints (Body trasy), Targets (Cíle) a Airfields (Letiště).
4. Stabilizuj vrtulník ve vodorovném letu s požadovanou rychlostí.
5. Stiskni požadované režimy "autopilota", které ti pomohou během letu (Bank Hold + Pitch Hold + Heading/Yaw Hold). ALT HOLD můžeš použít, pokud chceš udržovat nastavenou výšku. Jediným zásadním režimem v našem případě je Heading/Yaw Hold *Udržení směru/odklonu*.
6. Pokud používáš režim ALT HOLD, nastav volič stabilizace výšky na BR (barometrická), pokud letíš 300 m nebo výše. Zvol RD (Radar Altimeter), pokud letíš ve výšce 50 m nebo nižší.
7. Režim ROUTE zapni nastavením přepínače "ROUTE/DESCENT" na kolektivu do polohy ROUTE a vrtulník bude udržovat aktuální letové parametry a směr.

3
Zkontroluj, zda jsou všechny spínače vypnuté (zhasnuté).







5 – SPOJENÍ AUTOPILOTA S HMS (PŘILBOVÝM ZAMĚŘOVAČEM)

8. Pohybem hlavy umísti křížek HMS (Helmet Mounted Sight) na bod, na který chceš letět, a pak odpoj SHKVAL stisknutím tlačítka "O".
9. Autopilot pak bude vrtulník řídit směrem k bodu, který jsi právě určil pomocí HMS.

BOJ - CO OPRAVDU POTŘEBUJEŠ VĚDĚT?

Létat bojové operace na Ka-50 je umění. K dispozici máš mnoho a mnoho zdrojů, ale hlavním, který doporučuji, je "10 PRAVIDEL, KTERÝMI SE ŘÍDÍŠ: DCS Black Shark Tactics Primer" od Realandsimulatedwars. Je to špičkový, nesmlouvavý obsah a velmi užitečný.
Link: http://realandsimulatedwars.yolasite.com/dcs-black-shark-tactics-primer.php

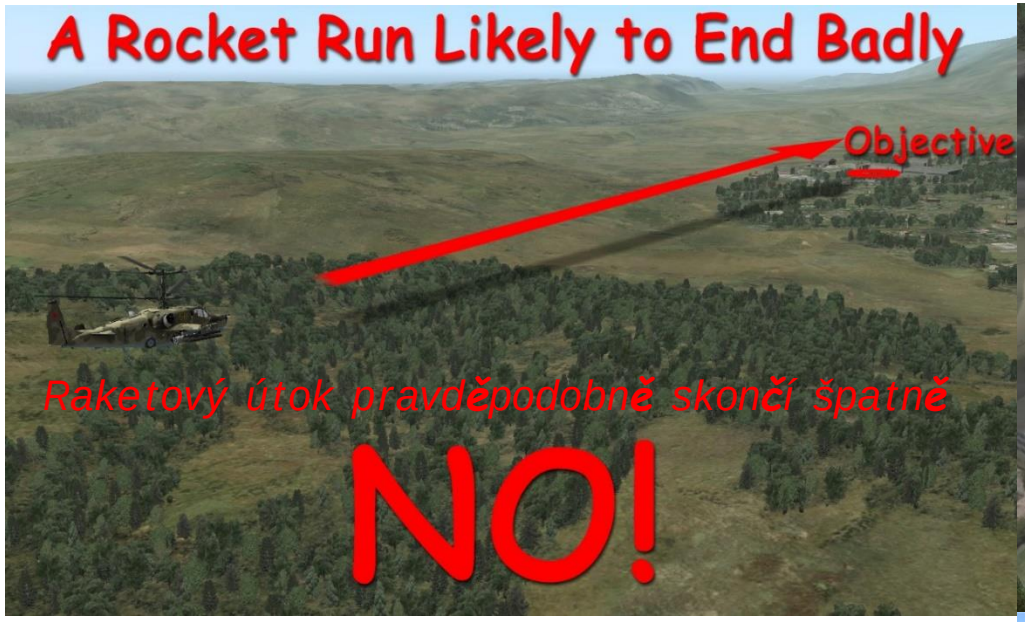
- **Pravidlo č. 1: Nikdy nepřeleť nad cílem** str. 415
- **Pravidlo č. 2: Střílej munici** z **jejího maximálního dostřelu** str. 416
- **Pravidlo č. 3: Vyhni se "Dead Man's Zone**/zóně **mrtvého muže"** str. 417
- **Pravidlo č. 4: Nová oblast = NEBEZPEČNÁ ZÓNA!** str. 418
- **Pravidlo č. 5: Průzkumů není nikdy dost**
- **Pravidlo č. 6: Urči si své cíle**
- **Pravidlo č. 7: Šetři munic**í
- **Pravidlo č. 8: Zjisti si operační situaci**
- **Pravidlo č. 9: Útoč na nepřítele** z **maximálního dostřelu munice a na jeho boky.**
- **Pravidlo č. 10: Nedostatek trpělivosti zabíjí**

Existují další skvělé zdroje, jako např. **článek KriegSimulation " Nap-of-the-Earth"**
http://kriegsimulation.blogspot.ca/2009/10/dcs-black-shark-nap-of-earth-noe-flying.html

Diskuse na fóru Robdcamp na SIMHQ je také poučný, aby ti pomohl přežít hrozby AAA:
http://simhq.com/forum/ubbthreads.php/topics/2915432/Guide_to_Surving_MANPADS_AAA_a.html#Post2915432

BOJ - CO OPRAVDU POTŘEBUJEŠ VĚDĚT?

Pravidlo č. 1: Nikdy nepřeleť nad cílem

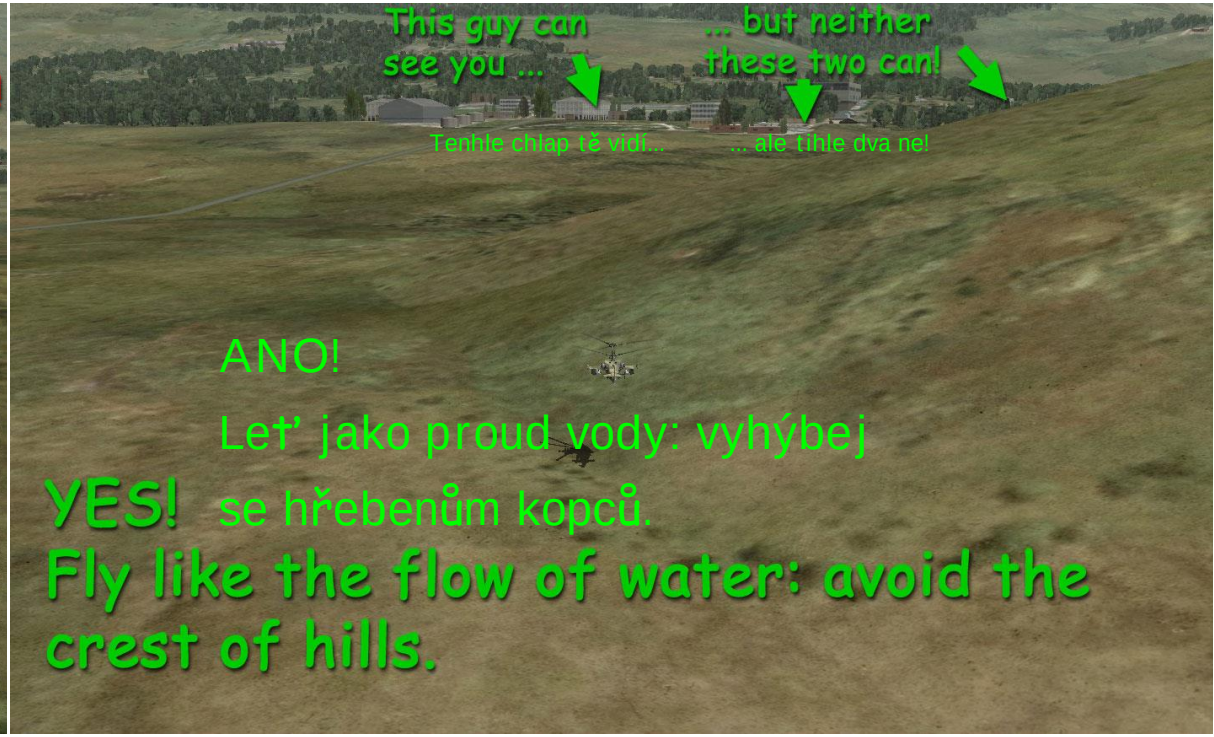


BOJ - CO OPRAVDU POTŘEBUJEŠ VĚDĚT?

Pravidlo č. 2: Pal munici z jejího maximálního dostřelu

BOJ - CO OPRAVDU POTŘEBUJEŠ VĚDĚT?

Pravidlo č. 3: Vyhni se "Zóně mrtvého muže"



BOJ - CO OPRAVDU POTŘEBUJEŠ VĚDĚT?

- **Pravidlo č. 4: Nová oblast** = **NEBEZPEČNÁ ZÓNA!**
- **Pravidlo č. 5: Průzkumů není nikdy dost**
- **Pravidlo č. 6: Urči si své cíle**
- **Pravidlo č. 7: Šetři municí**
- **Pravidlo č. 8: Zjisti si operační situaci**
- **Pravidlo č. 9: Útoč na nepřítele z maximálního dostřelu munice a na jeho boky.**
- **Pravidlo č. 10: Nedostatek trpělivosti zabíjí**

DALŠÍ ZAJÍMAVÉ ZDROJE A UŽITEČNÉ INFORMACE

DCS KA-50 BLACK SHARK MANUAL
https://drive.google.com/open?id=0B-uSpZROuEd3TW03aEx3TmpxUnM

FAA HELICOPTER FLYING HANDBOOK
http://www.faa.gov/regulations_policies/handbooks_manuals/aviation/helicopter_flying_handbook/

FAA MANUAL CHAPTER 15: NAVIGATION
http://www.faa.gov/regulations_policies/handbooks_manuals/aviation/pilot_handbook/media/PHAK%20-%20Chapter%2015.pdf

BLACK SHARK WIKI
http://en.wiki.eagle.ru/wiki/DCS_KA-50_BlackShark_(1/2)_Guides,_Tutorials_and_Reference_Documents

BLACK SHARK PRODUCER'S NOTES (COVER YOUR EYES, 480p RESOLUTION)
https://www.youtube.com/playlist?list=PL0CFA7EA40064EAE4

FROOGLE'S YOUTUBE CHANNEL
https://www.youtube.com/watch?v=nWoad9Qolr4

BUNYAP'S YOUTUBE CHANNEL
https://www.youtube.com/playlist?list=PLoiMNu5jyFzTKgp045y5ibDtS4ST9lz9z

BANJO'S YOUTUBE CHANNEL – SHORT, CONCISE AND MEANINGFUL TUTORIALS FOR THE BLACK SHARK
https://www.youtube.com/playlist?list=PL-rNisMp5bxE2sOzdHPYoezq8zsSG9dr0

TEACH YOURSELF DCS YOUTUBE CHANNEL
https://www.youtube.com/playlist?list=PLpWui61PBlo2_RfPRrWVQk1jtIlBSE-FO

DCS digital combat series

Ka50 BLACK SHARK 2

- INSTANT ACTION
- CREATE FAST MISSION
- TRAINING
- MISSION
- CAMPAIGN
- REPLAY
- MULTIPLAYER
- MISSION EDITOR
- CAMPAIGN BUILDER
- ENCYCLOPEDIA
- OPTIONS
- LOGBOOK
- MODULE MANAGER
- EXIT

A-10C	Bf 109 K-4	C-101EB	CA	F-86F	FC3	Fw 190 D-9	Hawk	Ka-50	Mi-8MTV2	MiG-15bis	MiG-21Bis	P-40F	P-51D	Su-25T	TF-51D	UH-1H
1.2.16	1.2.16 beta	1.2.16.1 Beta	1.2.16	1.2.16 beta	1.2.16	1.2.16	1.2.16 Beta	1.2.16	1.2.16 beta	1.2.16 beta	1.2.15	1.2.16 Beta	1.2.16	1.2.16	1.2.16	1.2.16

Disclaimer: The manufacturers and intellectual property right owners of the vehicles, weapons, sensors and other systems represented in DCS World in no way endorse, sponsor or are otherwise involved in the development of DCS World and its modules

THE FIGHTER COLLECTION

Eagle Dynamics

Version: 1.2.16.43180

DĚKUJI VŠEM SVÝM MECENÁŠŮM

Vytváření těchto příruček není snadný úkol a já bych rád věnoval čas tomu, abych každému ze svých příznivců Patreonu náležitě poděkoval. Následující lidé mi přispěli velmi štědrou částkou, která mi pomáhá nadále podporovat stávající průvodce a pracovat i na nových projektech:

- Jake Gunter
- Dfpoor
- ChazFlyz

digital combat series
19
Chuck_Owl
DCS: Ka-50
BLACK SHARK 3
INSTANT ACTION
CREATE FAST MISSION
MISSION
CAMPAIGN
MULTIPLAYER
LOGBOOK
ENCYCLOPEDIA
TRAINING
REPLAY
MISSION EDITOR
CAMPAIGN BUILDER
EXIT
F-14B
EA
F-16C
EA
F-5E
F-86F
F/A-18C
EA
FC3
Fw 190 A-8
Fw 190 D-9
I-16
JF-17
EA
Ka-50
Ka-50 III
L-39
M-2000C
2.7.x
Marianas
EA
MB-339
Mi-24P
EA
Disclaimer: The manufacturers and intellectual property right owners of the vehicles, weapons, sensors and other systems represented in DCS World in no way endorse, sponsor or are otherwise involved in the development of DCS World and its modules.
This software is for entertainment purpose only.
Version: 2.8.1.34667