

Zlin Z-142

pro FS2004



Obsah

1 Úvod	4
2 O skutečném letadle	4
3 Popis panelu	5
3.1 Rozdělení přístrojů v kabině	5
3.2 Přístrojová deska - levá část	5
3.3 Přístrojová deska - pravá část	5
3.4 Přístrojová deska - střední část	5
3.5 Střední panel	5
3.6 Popis přístrojů	6
3.6.1 Rychloměr	6
3.6.2 Umělý horizont	6
3.6.3 Variometr	7
3.6.4 Výškoměr	7
3.6.5 Směrový setrvačnick - Gyrokompas	7
3.6.6 Otáčkoměr	8
3.6.7 Sdružený přístroj pro indikaci tlaků a teploty	8
3.6.8 Měření teploty hlav válců	8
3.6.9 Plnicí tlak paliva	8
3.6.10 Nastřikovací pumpa	9
3.6.11 Horní řada kontrol	9
3.6.12 Hodiny	9
3.6.13 Radiostanice	10
3.6.14 Ukazatel paliva	10
3.6.15 G-metr	10
3.6.16 Magneta	11
3.6.17 Hlavní vypínač	11
3.6.18 Motorová přípušť	11
3.6.19 Starter	11
3.6.20 Korekce směsi	11
3.6.21 Větrání / topení	11
3.6.22 Volič otáček	12
3.6.23 Kompresor	12
3.6.24 Hasicí přístroj	12
3.6.25 Ruční pumpa	12
3.6.26 Intenzita osvětlení	12
3.6.27 Tlak v pásnici	13
3.6.28 Úsekové spínače	13
3.6.29 Vztlakové klapky	13
3.6.30 Palivový kohout	14
3.6.31 Vyvážení	14
4 Úkony a postupy	14
4.1 Spuštění motoru	14
4.2 Ohřívání motoru	15
4.3 Motorová zkouška	15
4.4 Příprava na pojiždění	16

4.5	Na vyčkávacím místě	16
4.6	Na dráze	17
4.7	Vzlet	18
4.8	Po vzletu	18
4.9	Přechod do horizontálního letu	18
4.10	Přechod z horizontálního letu do stoupání	18
4.11	V poloze po větru	18
4.12	Po třetí zátáčce	19
4.13	Po čtvrté zátáčce	19
4.14	Přistání	19
4.15	Po opuštění dráhy	19
4.16	Vypnutí motoru	20
5	Metodika letu po okruhu	20
6	O Autorech	22
7	Autorská práva	22

1 Úvod

Dostává se Vám do rukou model letounu Z-142 a doufáme, že s ním užijete mnoho pěkných chvil při virtuálním létání nad českou krajinou i v zahraničí.

Tento dokument je součástí letounu Z-142 a slouží jako manuál pro jeho správné ovládání. Autoři jsou si vědomi toho, že se jim podařilo vytvořit model věrný a zároveň složitý do takové míry, že již není možné jej distribuovat bez patřičného návodu na obsluhu. Účelem manuálu je seznámit virtuální piloty s ovladači v kabině, jejich reálnou funkcí a ovládáním pomocí počítačových prostředků. Je dbáno na použití správné letecké terminologie. Je zde uveden přehled informací, které se podařilo získat o Z-142 od skutečných pilotů, kteří tento typ létají, a to především týkajících se přístrojů v kabině, letových postupů (úkonů, resp. checklistů) a pak i trocha metodiky, aby si virtuální piloti hned za prvním kopcem nenabrali hlinu do nosu.

Možnosti využití tohoto produktu se nabízejí jak v oblasti zájmové tak i profesionální. Buď si zájemce může na vlastní kůži vyzkoušet, jaké to asi doopravdy je v lehkém sportovním plně akrobatickém letadle. Nebo si pilot/profesionál znovu procvičí postupy, které musí za letu provádět zcela automaticky, a to hezky v teple kanceláře. Instruktore letecké školy při provádění pozemní přípravy nějakého prvku prostě použije model virtuálního letadla, se kterým pak žák opravdu poletí, a předvede nejrůznější kombinace možných chyb a opravných zásahů.

Velký přínos spatřujeme právě v možnosti virtuálně létat, i když skutečné meteorologické podmínky nejsou vyhovující, zejména v zimních měsících, a dlouhá absence létání mnohdy způsobuje ztrátu praktických návyků, které jsou pro bezpečnost letového provozu velmi důležité. S modelem Z-142 se FS2004 stává nástrojem pro procvičení důležitých úkonů při jednotlivých fázích letu.

Lubor Schwarz

2 O skutečném letadle

Zlin Z-142 je československý sportovní a cvičný letoun. Je určen pro základní a pokračovací letecký výcvik, pro nácvik a létání akrobacie, pro výcvik v přístrojovém a nočním létání a také k vlečení větroňů. Prototyp byl zalétán v roce 1978. Zlin Z-142 je dvoumístný, jednomotorový, dolnoplošník celokovové konstrukce se sedadly vedle sebe. Podvozek je pevný tříkolový. Letoun je poháněn vzduchem chlazeným šestiválcovým pístovým motorem M337 AK se vzletovým výkonem 154 kW (210k) . Vrtule je dvoulistá, kovová, hydraulicky stavitelná.

Rozpětí	9,16 m
Délka	7,33 m
Výška	2,75 m
Nosná plocha	13,15 m ²
Výkon motoru (M337 AK)	154 kW
Palivo	2 x 60 l + 2 x 50 l
Max. vzletová hmotnost	1090 kg
Hmotnost prázdného letadla	730 kg
Max. horizontální rychlost	231 km/h
Cestovní rychlost	197 km/h
Stoupavost	4,2 m/s
Dostup	5000 m
Dolet	960km

3 Popis panelu

V této části je popsána většina přístrojů, které Z-142 má a u každého je uvedeno, jak fungují ve skutečnosti, jak je jejich funkce převedena do FS a případně co ještě není plně funkční či co se plánuje dodělat v budoucích verzích, pokud bude pozitivní ohlas.

3.1 Rozdělení přístrojů v kabině

Rozhlédneme-li se po kabině Z-142, zjistíme, že přístroje a ovladače jsou v ní umístěny do určitých skupin. Toto uskupení není náhodné a vychází jednak z praktických potřeb a také z prostorových/technických možností umístit daný prvek co nejbližší do zorného pole resp. na dosah ruky pilota.

Přístroje a ovladače jsou umístěny jak na přístrojové desce - rozdělené do tří částí na levou, pravou a střední část - tak i na středním panelu mezi sedačkami.

3.2 Přístrojová deska - levá část

Z-142 je jednopilotní letoun, jehož hlavní pilotní sedadlo je vlevo. Proto na levém panelu je umístěna skupina přístrojů, které jsou při letu nejvíce potřeba a jejich pořadí je dáno jejich důležitostí pro let. Nejvíce v zorném poli pilota je magnetický kompas, který je namontován shora na přístrojové desce. Poněkud níže v horní řadě začínají tzv. letové přístroje. První zleva je rychloměr, uprostřed horní řady je umělý horizont a řadu uzavírá variometr. Pod umělým horizontem je směrový setrvačnický - gyrokompas a vlevo od něj výškoměr. Vpravo od gyrokompasu se nachází první ze skupiny motorových přístrojů - otáčkoměr. Spodní řadu přístrojů tvoří zleva sdružený přístroj pro indikaci tlaku a teploty, uprostřed je teploměr hlav válců a pod otáčkoměrem je indikace plnicího tlaku. Úplně vlevo pod palubní deskou je nastřikovací pumpa.

3.3 Přístrojová deska - pravá část

Na tomto panelu jsou všechny ostatní přístroje, které se "nevešly" do levé části přístrojové desky. V horní řadě je znovu rychloměr záložní (a také dobrá kontrola pro instruktora). Pod rychloměrem je palivoměr a pod ním G-metr. Zbývající otvory mohou být podle potřeby osazeny dalšími přístroji s kruhovou maskou (např. výškoměr ve stopách, zatačkoměr, apod.).

3.4 Přístrojová deska - střední část

Tento panel je rozdělen horizontálně do několika vrstev nad sebou. Nejvýše, hned pod čalouněním, je řada světelných kontrol. Na obě strany od nich je žebrované větrání kabiny. V téměř čtvercovém prostoru pod kontrolkami jsou umístěny hodiny/stopky a pod nimi radiostanice. Zbývající prostor je volný a umožňuje zástavbu dalších přístrojů, např. pro radionavigaci, apod. Jinak slouží jako tablo pro vylepování důležitých upozornění, informací a tabulek.

V další vrstvě, v pořadí již třetí, se nachází zleva: ovladač zapalování (tzv. magneta), hlavní vypínač, ovládání motorové přípusti (plyn), tlačítko startéru a ovladač korekce směsi. Ve čtvrté řadě je pod zapalováním ovládání topení a větrání, šikmo vlevo dolů od přípusti je volič otáček vrtule a pod korekcí je ovladač pro kompresor. Přímo pod přípustí je táhlo hasicího přístroje a ruční palivová pumpa.

3.5 Střední panel

Je umístěn mezi pilotními sedačkami tak, aby k němu měli oba piloti dobrý přístup. V horní části jsou ovladače pro nastavení intenzity podsvětlení přístrojové desky v noci (2 potenciometry) a indikace

tlaku dusíku v pásnici hlavního nosníku křídla. Dále následují dvě řady úsekových spínačů, ovládací páka vztlakových klappek, palivový kohout, podélné a směrové vyvážení a úplně vzadu vypínač vlečného lana.

3.6 Popis přístrojů

3.6.1 Rychloměr

Indikuje rychlost letadla v km/h vůči okolní vzduchové hmotě. Jedná se v podstatě o přesný tlakoměr cejchovaný v km/h. Porovnává statický a celkový tlak (= statický + dynamický), který se snímá pitotovou trubicí umístěnou na spodní straně levého křídla - dostatečně daleko od trupu, aby tlakové pole nebylo ovlivněno trupem ani točící se vrtulí. Přístroj indikuje 0 v případě, že statický a celkový tlak jsou shodné, tj. když je dynamická složka nulová, tedy letoun se vůči okolní vzduchové hmotě nepohybuje (např. stojí na zemi a je bezvětří).



Podíváme-li se pozorně na stupnici rychloměru, zjistíme, že v místě 0 je i hodnota 200. Znamená to, že když ručička přístroje oběhne jednou kolem dokola, letíme právě rychlostí 200 km/h. Pokud rychlost ještě zvýšíme, je nutno odečítat na vnitřní stupnici.

Při dalším ohledání zjistíme, že je na přístroji i barevné značení. Bílý pruh označuje rozsah rychlostí pro použití vztlakových klappek. Začíná na pádové rychlosti s plně vysunutými vztlakovými klapkami a končí na max. rychlosti pro let se vztlakovými klapkami. Pod touto rychlostí toto letadlo ve vzduchu prostě "nedrží". O něco výše začíná pruh zelený, který indikuje oblast běžných rychlostí, při kterých můžeme provádět libovolné manévry a nedojde k destrukci draku letounu vlivem velkých aerodynamických sil. Oranžový pruh znamená zvýšenou pozornost. Je to oblast rychlosti, kde pilot již musí každý zásah do řízení provádět velice opatrně a s citem, protože při hrubém zásahu do řízení by mohlo dojít k poškození letounu. Rychlost na rozhraní zelené a oranžové oblasti se nazývá návrhová obrátová rychlost - 270 km/h, a je to hned po pádové a maximální rychlosti ta nejdůležitější rychlost k zapamatování. Maximální rychlost 333 km/h je na konci oranžového oblouku a je označena červeně.

3.6.2 Umělý horizont

Umělý horizont, jak již název napovídá, nahrazuje pilotovi pohled z kabiny při špatné dohlednosti, nebo při letu podle přístrojů. Uvnitř přístroje je setrvačnický, který je uložen ve třech osách a je spojen s hnědo/modrou koulí.

Zapíná se, jako všechny setrvačnickové přístroje, úsekovým spínačem "Měníč". Přístroj má dva ovladače a tím je táhlo v pravém a kolečko v levém dolním rohu. Pokud je táhlo v zamáčknuté poloze, je přístroj zaaretován, což je indikováno vysunutím červeného praporku s bílým A v pravé dolní části. Kolečko slouží k nastavení polohy horizontu, tj. té siluety letadélka, co je na obrázku. Střední poloha je tam, co jsou trojúhelníkové značky - "zobáčky" - po stranách. Koule, která je umístěna za letadélkem, je nahoře hnědá a dole modrá a je potištěna fluoreskujícími nápisy (to žluté), tj. hýbou se s koulí.



Po zapnutí "Měníče" musí být přístroj zaaretován. Jakmile se v otvoru uprostřed koule, který jen tak tak vykukuje na obrázku pod siluetou letadélka, rozsvítí doutnavka, tak lze přístroj odjistit. Od této chvíle si koule "drží" polohu, kterou měla při odjištění, vůči Zeměkouli a celé letadlo včetně siluety letadélka se naklání kolem ní. Stupnice, co vypadá jako ohnuté hrábě, je také pevně spojena s letadlem a lze podle ní kontrolovat náklon v zatáčce. Co dále, to 15°. Kulička mezi ryskami ve spodní části přístroje je relativní sklonoměr a indikuje výslednici všech sil za letu a měla by se stále držet mezi ryskami.

Ve FS funguje zaaretování kliknutím na táhlo a nastavování pomocí kolečka a to klikáním na jeho levou, resp. pravou část.

3.6.3 Variometr

Indikuje stoupání/klesání letadla v m/s. Je to barometrický přístroj, který využívá toho, že se tlak s výškou mění. Je to opět jemný tlakoměr, tentokrát napojený jedním koncem na přívod statického tlaku a druhým na termoláhev. Vtip je v tom, že má záměrně vmontovanou přesně cejchovanou kapiláru, nebo štěrbinu, kterou dochází k přefukování a vyrovnávání tlaků. V nulové poloze je ručička udržována vlasovou pružinkou. Letíme-li nebo pojíždíme-li s letounem rovně, statický tlak se nemění a tak přístroj indikuje nulu. Začneme-li stoupat, statický tlak začne klesat a dochází k přefukování. To je dostatečně pomalé na to, aby se stačil výsledný tlakový rozdíl promítnout ve formě výchylky ručičky směrem nahoru. Přestaneme-li s letounem stoupat, statický tlak v okolí se přestane měnit a pomocí kapiláry se vyrovnají i tlaky uvnitř přístroje, který bude indikovat "0".



3.6.4 Výškoměr

Indikuje výšku v metrech, ve které se letadlo právě nachází. Jedná se o dvojručičkový přesný tlakoměr, jehož stupnice je ocejchována v m. Je založen na tom, že statický tlak s výškou klesá. Podíváme-li se na přístroj, vidíme krátkou silnou a dlouhou tenkou ručičku, v horní části tlakoměrnou stupnici a v levé spodní části kolečko pro nastavení přístroje. Oběhne-li tenká ručička ciferník jednou kolem dokola, změnili jsme výšku přesně o 1000 m. Silná ručička se přitom posune jen o 1/10 otočky.



V letecké praxi je zvykem nastavovat před letem tlak přepočtený na hladinu moře, tzv. QNH. Tento tlak si nastavíme kolečkem a sledujeme v horním okénku správnou hodnotu. Ručičky se samy přestaví podle nového tlaku. Pokud stojí letadlo na zemi, výškoměr nastavený na QNH indikuje nadmořskou výšku toho místa.

Nastavení přístroje se provádí klikáním myši na kolečko v levém dolním rohu.

3.6.5 Směrový setrvačnick - Gyrokompas

Gyrokompas je v podstatě setrvačnickovou obdobou magnetického kompasu. Jeho výhodou je však možnost poměrně přesné indikace i při větších náklonech. Skládá se ze setvačnicku, který je uložen ve 2 osách. Ve třetí ose je pohyb převáděn na pohyb ručičky na stupnici cejchované ve stupních. Poloha "kolejniček" (2 rovnoběžné čáry) se změnou směru letu nemění a jejich poloha se dá nastavit.

Přístroj se zapíná, jako všechny setrvačnickové přístroje, úsekovým spínačem "Měníč" (horní řada úplně vpravo) a má jediný ovladač a tím je kolečko v pravém dolním rohu. V zamáčkuté poloze je přístroj zaaretován a když otáčíme kolečkem, tak se nastavuje ručička indikující letěný kurz. Pokud kolečko povytáhneme (jako u hodinek) seřizujeme polohu kolejniček, které slouží jako vizuální paměť, tj. dostanu od řídicího pokyn letět kurzem 240°, tak si nastavím kolejničky na 240° a točím letounem tak dlouho, abych dostal ručičku mezi ně. Jelikož se jedná o mechanický setrvačnickový přístroj, má také své nečnosti, a tím je "rozjetí" indikovaného kurzu od skutečného (podle kompasu) - ve FS je to pojmenováno "gyro drift". Z toho důvodu je nutné přístroj po každých 20 minutách sesouhlasit s magnetickým kompasem - samozřejmě s ohledem na deklinaci a deviaci (rozdíl polohy magnetického a zeměpisného severu a chyby magnetického kompasu).



Lze nastavovat jak kolejničky, tak i ručičku. Pokud je kolečko povytaženo, lze seřizovat kolejničky klikáním na levý a pravý okraj kolečka (myš se v těchto polohách mění na ukazatel s +/-). Zatlačení se provádí kliknutím pravým tlačítkem do středu kolečka (na ukazateli není v této poloze +/-, ale je prázdný). Po zatlačení je přístroj zaaretovaný a jde měnit poloha ručičky. Vytažení provedeme kliknutím levého tlačítka na středu kolečka. Po spuštění FS a načtení letadla je přístroj zaaretovaný.

3.6.6 Otáčkoměr

Indikuje otáčky motorového hřídele. Jelikož není použito žádného reduktoru, jsou tyto otáčky zároveň otáčkami vrtule, která je připevněna přímo na klikovém hřídeli. Je zde použito barevného značení. Otáčky by během letu neměly překročit hodnotu 2750 otáček za minutu.

3.6.7 Sdružený přístroj pro indikaci tlaků a teploty

Přístroj sdružuje ukazatele 3 hodnot. Žlutě jsou označeny hodnoty pro olej, červeně pro palivo.

- Nahoře je indikována teplota oleje v rozsahu 0 - 150°C
- Vlevo dole tlak paliva v rozsahu 0 - 0,5 kg/cm²
- Vpravo dole tlak oleje v rozsahu 0 - 10 kg/cm²



Minimální teplota oleje pro motorovou zkoušku je 25°C. Pro vzlet je to okraj zeleného pásma, tj. 40°C. V běžném provozu se tlak oleje pohybuje mezi 3,5 - 3,7 kg/cm² a tlak paliva 0,35 - 0,4 kg/cm². Pokud dojde k poklesu tlaku oleje pod 1,0 kg/cm², je nutné přistát na nejbližším letišti - hrozí zadření motoru.

Přístroj funguje bez nastavování po zapnutí hlavního vypínače a úsekových spínačů baterie a přisroje.

3.6.8 Měření teploty hlav válců

Přístroj pro měření teploty hlav válců je v rozsahu 0 - 3°C krát 100. Jedná se o bimetalický teploměr, jehož čidlo je umístěno pod svíčkou na 4. válci (motor M-337 je invertní řadový 6-ti válec). Oranžové pole je v rozsahu 70 - 140°C. Zelené pole 140 - 190°C, přičemž provozní teplota za letu je 160 - 180°C, žluté pole cca 190 - 205°C. Při sestupu by se neměly hlavy podchladiť pod 100°C.



3.6.9 Plnicí tlak paliva

Přístroj indikuje plnicí tlak paliva do vstřikování. Motor M-337 je vybaven nízkotlakým vstřikováním a hodnota plnicího tlaku je jednou ze základních pro nastavení správného režimu motoru. Pokud motor neběží, je indikována hodnota atmosferického tlaku, tj. něco okolo 1.0. Při volnoběhu je plnicí tlak minimální, na plný výkon při zapnutém kompresoru vykazuje 1,16.



- Vzlet: kompresor zapnut, plná přípust, plnicí tlak 1,16
- Stoupání: kompresor zapnut, plnicí tlak 1,0
- Činnost v prostoru: kompresor zapnut, plnicí tlak 0,92
- Cestovní režim: kompresor dle potřeby, plnicí tlak 0,84
- Sestup na přistání: kompresor zapnut, plnicí tlak 0,4-0,5

3.6.10 Nastříkovací pumpa

Pumpa slouží k nastříknutí paliva před sací ventil. Používá se zejména v chladných zimních měsících pro zlapšení startování prochlazeného motoru. Pumpujeme klikáním na ovladač pumpy.

3.6.11 Horní řada kontrol

- červená: generátor - svítí od zapnutí letových přístrojů a zhasne zhruba při 1500 ot./min.
- dvě oranžové: pravá a levá signalizace minimálního zbytku paliva v nádrži.
- bílá: indikace vyhřívání pitot trubice - zapíná se úsekovým spínačem
- tlačítko kontroly pitot-systému signalizace pádové rychlosti

Tlačítko slouží k tomu, aby bylo možné na zemi vyzkoušet, zda funguje zvonek signalizace pádové rychlosti. Zvonek signalizuje kritický úhel náběhu, tj. přetažení letounu. Když pilot nereaguje na varování a ještě více přitáhne, tak dojde k pádu (Stall). Snímač je na levém křídle pod náběžnou hranou - červeně označený otvor. Aby zvonek při pojetí nezvonil pořád, je na podvozkové noze spínač, který při dotyku podvozku se zemí zvonění vypne. Pokud je letiště nerovné (tráva), dochází k tomu, že při výběhu zvonek střídavě zvoní/nezvoní, podle toho, jak pruží podvozkové nohy.



Rychlost letu, při níž se signalizace za letu uvede v činnost, je pro různé konfigurace vztlakových klapek různá. V podstatě systém varuje o 10 km/h dříve, než letoun začne varovat sám a než dojde ke skutečnému pádu.

Vztlakové klapky	Pádová rychlost	Zvonění
zasunuté	100	110
vzlet	90	100
přistání	80	90

3.6.12 Hodiny

Letecké palubní hodiny mohou mít několikero provedení. Popíšeme si tedy to nejčastější v našich aeroklubech. Klasicky, jsou to velká a malá ručička a k tomu 2 menší ciferníky - dvojí stopky - horní hrubé, dolní jemné.

Dole jsou po stranách ještě 2 knoflíky/ovladače. Ten vlevo - červeně označený - se chová podobně jako u hodinek. Když jej povytáhneme, seřizujeme čas na hodinách. Při otáčení levého ovladače doleva se hodiny natahují. Stiskem levého ovladače spouštíme hrubé stopky - v podstatě malé hodiny (velká a malá ručička) v horní části ciferníku s tím, že začínáme na nule, tj. nahore. V tomto malém ciferníku je okénko indikující stav hrubých stopek. Je tmavé - když stopky stojí, bílé - když běží a napůl bílé napůl tmavé - když jsou stopky zastaveny. Cyklickým mačkáním levého ovladače hrubé stopky zapínáme, zastavujeme a nulujeme. Pokud máme spuštěny hrubé stopky, povytáhneme levý ovladač a posuneme čas např. o 15 min. dopředu, tak se posune i údaj na hrubých stopkách. Je to propojeno.



Pravý ovladač - stříbrný s šipkou doleva a nápisem "Push" - spouští jemné stopky do 30 minut; které jsou ve spodní části ciferníku. Mačkáním stopky cyklicky buď spouštíme, zastavujeme nebo nulujeme. Buď je minutová ručička v ciferníku sama a vteřinovka obíhá ve velkém ciferníku, nebo (méně často) je vteřinovka součástí malého spodního ciferníku. Stiskneme-li tedy pravý ovladač, a

spustíme stopky, začne se ve většině případů pohybovat vteřinovka na velkém ciferníku a po minutě vidíme, jak se na spodním malém ciferníčku indikuje první minuta.

Nápis "Pusk" je tam proto, že celý hodinový stroj se pootočením pravého ovladače doprava dá kdykoli úplně zastavit - cvakne v tom, a přestane tikat. Pootočením doleva hodinový stroj zase spustíme. Používá se to při delším stání, kdy je jasné, že by péro tak dlouho nevydrželo - musí se pak samozřejmě seřídít aktuální čas.

Oboje stopky spouštíme těsně před rozjezdem. Hrubé stopky slouží pro měření celkové doby letu, jemné pro délku jednotlivých traťových úseků.

Stopky lze spouštět/zastavovat/nulovat klikáním levým tlačítkem myši na ovladače. Seřízení správného času se provede klikáním pravým tlačítkem myši na levém ovladači (rozlišuje se pravá a levá část, takže jde seřizovat oběma směry. Zastavení (Pusk) se provádí kliknutím pravého tlačítka myši na pravé polovině pravého ovladače - spuštění pak opět pravým tlačítkem myši na levé polovině pravého ovladače.

3.6.13 Radiostanice

Radiostanice slouží k oboustrannému spojení účastníků letového provozu. Při pohledu na čelní panel vidíme okénko s nastavenou frekvencí, nad ním vypínač umlčovače šumu. Pod okénkem jsou dva knoflíky - ovladače pro nastavení frekvence v řádu MHz a kHz. Úplně dole je ovladač hlasitosti s vypínačem.

Otáčíme-li ovladači doleva, snižujeme nastavenou frekvenci. V opačném směru frekvenci v daném rozsahu zvyšujeme. Umlčovač šumu slouží k odstranění slabých a rušených vysílání. Místo toho je do sluchátek pouštěno ticho. Snižuje se tím únava pilota. Potřebujeme-li tuto funkci vypnout, musíme přepnout přepínač vpravo.

Ovladače pro nastavení frekvence se ovládají klikáním na pravou (zvyšování frekvence) či levou (snižování frekvence) stranu příslušného knoflíku. S umlčovačem šumu jde také cvakat, ale žádný vliv to na nic nemá. Nemíí zatím vyřešena nefunkčnost radiostanice při vypnutí příslušných spínačů.



3.6.14 Ukazatel paliva

Elektrický palivoměr indikuje stav paliva v nádržích letounu. Z-142 má 4 nádrže umístěné v křídlech. Blíže k trupu jsou hlavní nádrže o obsahu 2 x 60 litrů. Na koncích křídel jsou přídatné nádrže o obsahu 2 x 50 litrů. Dohromady lze tedy do letounu načerpat až 210 litrů paliva. Pro běžný provoz se však plní jen hlavní nádrže, tj. 100-120 litrů.

Červené šipky - dovnitř a ven - na jednotlivých palivoměrech ukazují, zda jde o nádrž hlavní či přídatnou. Levá spodní zobrazuje levou hlavní nádrž (u kořene křídla), pravá spodní pravou hlavní nádrž. Levá horní indikuje stav paliva v levé přídatné nádrži (na konci křídla), a pravá horní v pravé přídatné nádrži. Z přídatné jde palivo samospádem do hlavní a pak do palivové instalace motoru.



Z-142 je vybaven motorem M-337. Jelikož se jedná o motor s nízkotlakým vstřikem, je nutno počítat i s vratným, tj. nespotřebovaným, palivem. To se vrací vždy do levé hlavní nádrže bez ohledu na jakou nádrž je momentálně přepnuto. Levá nádrž je také nádrží akrobatickou. Má potřebné úpravy pro to, aby mohla dodávat palivo i při letu na zádech apod. Proto je u ní vyznačeno i pásmo zvýšené pozornosti žlutým obloukem.

3.6.15 G-metr

Tento přístroj měří přetížení - ručička se za letu vychyluje a indikuje příslušná G-čka. Aby bylo vidět dosažená maxima v obou směrech, je přístroj vybaven indikátory maxima a minima, které se nulují

tlačítkem vpravo dole (tedy ne nulují, ale jedničkují, protože výchozí poloha je 1,0). Směrem doprava jsou kladné násobky, doleva, přes nulu, jsou záporné. Při startu nebo přistání na hrbolaté trávě se dá jednoduše vyrobit +2,5 a 0,0 a ani to pilot příliš nezaregistruje. Už při poježdění se vlivem nerovnosti terénu ručičky postupně rozjíždějí na obě strany od 1,0.

3.6.16 Magneta

Systém zapalování motoru M-337 tvoří dvě řady svíček. Každá řada má své magneto a má i jiný předstih. Každý válec má tedy dvě zapalovací svíčky. Jednotlivé řady jsou číslovány a na přepínači na palubní desce jsou vidět polohy 0, 1, 2 a 1+2 (tj. obě řady najednou). Funguje nezávisle na hlavním vypínači, proto vypneme-li při spuštění motoru hl. vypínač, motor stále běží (jen elektrické přístroje máme vypnuty). Nebezpečné je ponechat magneta zapnuta bez dozoru. Je tu nebezpečí, že někdo náhodou protočí vrtulí a motor by mohl naskočit.

3.6.17 Hlavní vypínač

Hlavní vypínač, stejně jako všechny ostatní spínače v elektroinstalaci Z-142, jsou vlastně bimetalické jističe. Pokud přes ně protéká větší proud, než je očekáváno, automaticky se vypnou. Hlavní vypínač zapíná a vypíná dodávku elektrického proudu do elektroinstalace letounu.

3.6.18 Motorová přípušť

Motorovou přípuští, neboli plynem, ovládáme plnicí tlak do vstřikování motoru. Je to masivní tyč s možností aretace v každé poloze pomocí šroubení. Chceme-li nastavit maximální výkon motoru, je nutné přípušť zcela zatlačit směrem dopředu. A naopak, chceme-li volnoběh, vytáhneme páku přípušti co nejvíce z palubní desky.

3.6.19 Starter

Tlačítko starteru se používá při spouštění motoru. Je nutné zatěžovat starter s citem a pokud motor hned nenaskočí, je vhodné chvíli vyčkat, než startér vychladne. Proto, aby šel motor nastartovat, je nutné mít zapnutý kompresor, jelikož starter je umístěn na jedné ose za ním, a kompresor se ke klikovému hřídeli připojuje třetí spojkou. Pokud se tedy snažíme nastartovat s vypnutým kompresorem, protáčíme jen tělesem kompresoru.

3.6.20 Korekce směsi

Ovladač korekce směsi je dobré si neplést s vlastním ovládáním bohatosti směsi i když s ním velice úzce souvisí. Na rozdíl od jiných letounů (např. Cessna, apod.) má motor M-337 zařízení, které automaticky upravuje bohatost směsi. Zařízení bezchybně pracuje ve výškách do 1500 m nad mořem, tj. v rozsahu běžných provozních výšek. Pokud se vydáme s letounem výše, je nutné použít korekci, jelikož automat sám o sobě připravuje směs pro tyto výšky příliš chudou. Proto se postupně ručně nastavuje korekce z - na +, aby došlo k nápravě chyby tohoto, jinak praktického, zařízení. Při sestupu se pak korekce vrací zoubek po zoubku zpět do polohy -.

3.6.21 Větrání / topení

Kombinovaný ovladač větrání/topení zajišťuje relativní pohodlí pro posádku letounu. Povytažením se zapíná větrání, otáčením doprava se zapíná topení. Topného efektu je dosaženo výměníkem, tvořeným sacím potrubím do pilotního prostoru, kterým prochází výfukové potrubí od motoru. Žhavé výfukové plyny tak předávají část svého tepla čerstvému vzduchu, který se, již ohřátý, dopraví do pilotní kabiny.

Kombinací povytažení a pootočení si posádka může nastavit optimální poměr studeného a teplého vzduchu.

Ovládá se přidržením tlačítka na páce, když je ukazatel změněn na plus nebo mínus. Zatím je možné nastavovat jen větrání, otáčení ovladače pro nastavení topení není možné.

3.6.22 Volič otáček

Volič otáček má přímou vazbu s regulátorem ve vrtuli. Pomocí voliče otáček a otáčkoměru lze nastavit potřebné otáčky pro daný režim a roztěžnickový regulátor ve vrtulové hlavě si již sám pohlíká změny zatížení a kroutícího momentu tak, aby stále držel otáčky na požadované hodnotě. Je zřejmé, že regulace otáček je možná jen v určitém rozsahu rychlostí, kroutících momentů a úhlů nastavení vrtulových listů.

Hodnoty otáček pro jednotlivé režimy letu

Vzlet: ovladač plně zasunout do palubní desky	2750 ot./min.
Stoupání: ovladač povytáhnout mírně k sobě	2600 ot./min.
Čimíost v prostoru: jako pro stoupání	2600 ot./min.
Cestovní režim: ovladač ještě více povytáhnout	2400 ot./min.
Sestup na přistání: ovladač plně zasunout dopředu	otáčky dle možností motoru

Znamená to, že pokud je ovladač úplně vpředu, je vrtule nastavena na jemný úhel. Pokud je ovladač vzadu, vrtule je přestavena na hrubý úhel. Ovládá se přidržením tlačítka, když je ukazatel myši změněn na plus, resp. mínus.

3.6.23 Kompresor

Radiální jednostupňový kompresor slouží ke zvýšení výkonu motoru o dalších 30 k. Ke klikovému hřídeli motoru se připojuje přes třecí spojku, která je ovládána táhlem. Zatlačíme-li ovladač do palubní desky, je kompresor zapnut, povytáhneme-li naopak ovladač ven, kompresor je vypnut.

Před spuštěním motoru je nutné kompresor zapnout, jelikož starter je ke kompresoru připevněn z druhé strany než je třecí spojka, v pořadí hřídel motoru, třecí spojka, kompresor a starter.

3.6.24 Hasicí přístroj

Při požáru motoru provedeme potřebné úkony (vypnout palivový kohout, plný plyn a nechat palivo dohořet) a po zastavení motoru teprve tahem zapínáme hasicí přístroj. Po úspěšném uhašení již motor znovu nespouštíme! Flight Simulator nepodporuje záadu hořícího motoru, tento ovladač je v současné době nefunkční.

3.6.25 Ruční pumpa

Pumpa slouží k vytvoření počátečního tlaku v palivové instalaci před spuštěním a v případě snížení tlaku paliva indikovaného sdruženým ukazatelem. Pumpujeme klikáním na uvladač pumpy.

3.6.26 Intenzita osvětlení

Ovladači intenzity osvětlení lze nastavit množství světla, které je vyzařováno palubní deskou při letu v noci. Kombinací nastavení dvou potenciometrů lze upravit osvětlení přístrojů tak, aby byly přístroje dobře čitelné a přitom nedocházelo k nežádoucím klamným odrazům od plexiskla kabiny. Tyto ovladače prozatím ve FS nefungují.

3.6.27 Tlak v pásnici

Přístroj idikující tlak dusíku v pásnici hlavního nosníku křídla slouží k detekci případné trhliny v nosníku při jeho nadměrném přetížení a tedy má funkci včasného varování před úplnou ztrátou pevnosti křídla. Pokud během - zejména akrobatického - letu nastane případ, že tlak v pásnici klesne pod hodnotu 1.5, je nutné sestavu ihned přerušit, s letounem opatrně bez prudkých manévřů přistát a nosník nechat zkontrolovat.

3.6.28 Úsekové spínače

Sada jističů - úsekových spínačů - přímo navazuje na hlavní vypínač. Přes tyto jističe se rozvádí elektrický proud k jednotlivým spotřebičům na palubě letadla. Úsekové spínače jsou uskupeny do dvou řad.

Spodní řadu tvoří zleva:

- baterie
- generátor
- starter
- rádio
- letové přístroje
- vytápění pitot

Horní řadu tvoří zleva:

- reflektory přistávací
- reflektor pojízďecí
- maják
- osvětlení (poziční světla)
- měnič

Spínače se přecvakávají klikáním na ně. V horní poloze je spínač sepnut, v dolní rozepnut.

3.6.29 Vztlakové klapky

Vztlakové klapky slouží ke snížení minimální rychlosti. Důvodem, proč snížit minimální rychlost je jednak snaha dostat startující letoun co nejdříve do vzduchu a tím zkrátit délku vzletu. Na druhé straně je cílem při přistání snížit přistávací rychlost na minimum tak, aby se nejen zkrátil dojezd, ale také aby se šetřil podvozek.

Vztlakové klapky mívají 3 základní polohy:

- Zavřeno
- Vzlet (15°)
- Přistání ($30-45^\circ$)

Poloha pro vzlet má dostatečný účinek pro zkrácení rozjezdu při přijatelném nárůstu odporu vysunutých klapek. Poloha pro přistání v sobě kombinuje účinek zvýšení součinitele vztlaku i odporu, tj. vztlakové klapky vysunuté v přistávací konfiguraci působí jako aerodynamické brzdy. Ovládá se funkčními klávesami, klikáním na páku klapek nebo nejlépe pomocí tačítek na joysticku.

3.6.30 Palivový kohout

Palivový kohout slouží k řízenému čerpání pohonných hmot z jednotlivých nádrží jejich přepínáním. Polohy palivového kohoutu jsou (zleva do prava) 0 - 1.L - 2.P - L+P

- 0 - zavřeno
- 1.L - hlavní levá 60L + přídavná levá SOL
- 2.P - hlavní pravá 60L + přídavná pravá SOL
- L+P - levá i pravá současně

Při startu je třeba mít zapnutu nádrž 2.P. Po 5 minutách letu přepínáme na L+P a potom dle potřeby, kde je více paliva. Musíme počítat s tím, že vratné palivo jde do nádrže 1.L, takže v ní bude palivo ubývat pomaleji. Při přiblížení na přistání je třeba mít zapnutu tu nádrž, kde je více paliva.

Akrobatická nádrž je 1L. Pokud tedy budeme stoupat pro provedení akrobatické sestavy, je vhodné odčerpávat palivo z 2P a 1L šetřit na akrobacii. Pro akrobacii se plní pouze hlavní nádrže!

Ovládá se klikáním na levou a pravou polovinu kolečka kohoutu.

3.6.31 Vyvážení

Podélné vyvážení má za úkol odstranit síly v podélném řízení, tj. sílu na knipl dopředu a dozadu. Je to kolečko, kterým, když pootočíme dopředu, je letoun těžší na hlavu. Pokud pootočíme dozadu, pomyslné závaží se přesune na ocas letounu. Momentální polohu vyvážení indikuje ukazatel hned vedle kolečka. Je vhodné po každé změně letového režimu vždy vyvážit.

Směrové vyvážení je umístěno za podélným vyvážením. Je také vybaveno indikací polohy a v praxi se s ním příliš nemanipuluje, jelikož změna režimů letu nemá na rovnováhu sil podél svislé osy příliš vliv.

Provádí se klikáním, nebo spíše podržením zmáčknutého tlačítka na příslušném kolečku. Doporučujeme přiřadit si podélné vyvážení na nějaká tlačítka joysticku.

4 Úkony a postupy

V této části je uveden soupis důležitých úkonů, které je nutno provést k bezpečnému provedení letu. Předlohou údajům v této kapitole byla letová příručka Z-142, v žádném případě je však nelze za ni zaměňovat! Pravdou je, že úkony a jejich pořadí, které zde uvádíme, lépe odpovídají rozložení jednotlivých prvků v kabině a tak při provádění jednotlivých sérií úkonů je riziko vynechání některého bodu minimalizováno. Následující skupiny úkonů jsou ty nejzákladnější, které jsou k létání na Z-142 potřeba. Nejsou zde uvedeny např. nouzové postupy, apod.

4.1 Spuštění motoru

- Palivo - 2P - PRAVÁ
- Tlak v pásnici - V ZELENÉM
- Kontrola - setrvačnickové přístroje (um. horizont, gyrokompas) - ZAARETOVÁNY
- Kontrola - všechny úsekové spínače - VYPNUTY
- Hlavní vypínač - ZAPNUT

- Úsekové spínače (baterie, generátor, starter, letové přístroje) - ZAPNUTY
- Korekce - Minus
- Vrtule - Jemný úhel (dopředu)
- Kompresor - ZAPNUT (dopředu)
- Přípustí- 1/3
- Nastříkovací čerpadlo
- Ruční čerpadlo
- Magneta - 1 + 2
- Oblast vrtule - VOLNO
- Spouštěč - STLAČIT (držet, dokud nenaskočí, max. 5 sec.)
- Otáčky - VOLNOBĚH (600 - 700)
- Kontrola tlaku oleje - min. 1,2 DO 10 sec.
- Otáčky - 1000
- Radio - ZAPNOUT

4.2 Ohřívání motoru

- Otáčky 1000 - dokud TEPLOTA HLAV VÁLCŮ min.70°C
- Zvýšit otáčky na 1500 - dokud nezhasne kontrolka generátoru
- Kontrola dobíjení - A vykazuje pozitivní proud
- Ohřívát, dokud teplota oleje nedosáhne min. 25°C
- Radiostanice - kontrola frekvence a zkouška vysílání/příjmu
- Tlak oleje - průběžně kontrolovat

4.3 Motorová zkouška

- Brzdy - ZABRZDIT
- Kompresor - VYPNOUT
- Plnici tlak - 0,95
- Kontrola otáček - cca 2550
- Vrtule - hrubý úhel (vytáhnout)
- Kontrola otáček - cca 2200
- Vrtule - Jemný úhel (dopředu)

- vrtuli ještě 2x přestavit na hrubý a jemný úhel
- Přípust' - MAX. VÝKON(dopředu)
- Kontrola plnicího tlaku -cca 1,0
- Magneta - 2
- Kontrola otáček - kontrola poklesu o cca 20 + plynulost chodu motoru
- Magneta - 1+2
- Magneta - 1
- Kontrola otáček - kontrola poklesu o cca 50 + plynulost chodu motoru
- Otáčky - VOLNOBĚH (600 - 700)
- Kompresor - ZAPNOUT
- Přípust' - MAX. VÝKON (dopředu)
- Kontrola plnicího tlaku - cca. 1,16
- Otáčky snížit na 1500, brzdy podle potřeby

4.4 Příprava na pojiždění

- Měnič - ZAPNOUT
- Maják - ZAPNOUT
- Radiostanice - HLÁŠENÍ - připravenost k pojiždění
- Umělý horizont - ODARETOVAT
- Gyrokompas - ODARETOVAT
- Brzdy - KONTROLA FUNKCE

4.5 Na vyčkávacím místě

- Brzdy - ZABRŽDĚNO
- Kontrola volnosti řízení
- Otáčky 1500 - Generátor zhasne, kontrola DOBÍJENÍ NA +
- Vyvážení - NEUTRAL
- Vztlak. klapky - VZLET
- Palivo - nádrž 2P, kontrola množství
- Kontrola - Úsekové spínače - ZAPNUTY
- Kontrola - Tlak dusíku - V ZELENÉM

- Korekce - "Minus"
- Kompresor - ZAPNUT
- Vrtule - jemný úhel
- Hlavní vypínač - ZAPNUT
- Kontrola - Magneta - 1 + 2
- Motorové přístroje - KONTROLA tlaků a teplot
- Výškoměr - SEŘÍZEN, QNH
- Gyrokompas - SEŘÍZEN a ODARETOVÁN
- Kontrola - umělý horizont - POLOHA a ODARETOVÁN
- Stopky - VYNULOVÁNY, hodiny - NASTAVEN UTC
- Radiostanice - ZAPNUTA - kontrola frekvence
- G-metr - VYNULOVÁN
- Upínací pásy - ZAPNUTY
- Kabina - ZAVŘENA a ZAJIŠTĚNA
- Kontrola - prostor na dráze a na přistání VOLNÝ
- Radiostanice - HLÁŠENÍ - připravenost ke vstupu na dráhu
- Brzdy - dle potřeby

4.6 Na dráze

- Brzdy - ZABRZDĚNO
- Kontrola - Gyrokompas - směr v ose vzletu
- Kontrola - dráha - VOLNÁ
- Radiostanice - HLÁŠENÍ - připravenost ke vzletu
- Stopky - ZAPNUTY (2x)
- Plynovou připuť plynule na max.
- Kontrola - dráha - VOLNÁ
- Brzdy - ODBRŽDĚNO

4.7 Vzlet

- Při dosažení cca 80 km/h zvednout příďové kolo cca 10-15 cm nad zem
- Po odlepení mírně povolit řídicí páku a provést mírně stoupavou výdrž (0 - 0,5 m/s) s nárůstem rychlosti na 140 km/h
- Přechodový oblouk do stoupání na rychlosti 140 km/h
- ve výšce 10 - 15 m - BRZDIT KOLA
- Plnicí tlak- 1,0
- Otáčky - 2600

4.8 Po vzletu

- Rychlost ve stoupání - 140
- Vztlakové klapky - V 50 m ZAVŘÍT
- První zatáčka ve výšce 150 m

4.9 Přechod do horizontálního letu

- Řídicí páku potlačit - variometr "0"
- Plnicí tlak - 0,84 (v prostoru 0,92)
- Otáčky - 2400
- Palivo - po 5-ti minutách přepnout L + P

4.10 Přechod z horizontálního letu do stoupání

- Otáčky - 2600
- Plnicí tlak - 1.0
- Řídicí páku přitáhnout - rychlost 140
- pozn. Plyn přidáváme VŽDY s lehkou vrtulí

4.11 V poloze po větru

- Brzdy - KONTROLA
- Palivo - 2 P
- Korekce - "Minus"
- Motorové přístroje - KONTROLA
- Pásy - DOTAŽENY
- Kontrola volnosti prostoru před sebou, ve 3. a 4. zatáčce a v prostoru přistání
- Radiostanice - HLÁŠENÍ - poloha po větru

4.12 Po třetí zatáčce

- Plnicí tlak - 0,4 - 0,5
- Variometr - "0"
- Vrtule - jemný úhel
- Kompresor - ZAPNOUT
- Vztlakové klapky - poloha VZLET
- Rychlost - 160
- Variometr - opadání 2 - 3 m/s
- Kontrola volnosti prostoru na dlouhém finále/přímém přiblížení

4.13 Po čtvrté zatáčce

- Vztlakové klapky - poloha PŘISTÁNÍ
- Rychlost - 140
- Kontrola - kompresor - ZAPNUT
- Kontrola - vrtule -jemný úhel
- Radiostanice - HLÁŠENÍ - na finále

4.14 Přistání

- Rychlost - 140
- Nad prahem dráhy přípušť - VOLNOBĚH
- V 5-7m nad zemí mírným přitažením řídicí páky provedeme vyrovnání - rychlost klesání se sníží a začne se snižovat i rychlost letu
- V 0,5 - 1,0 m nad zemí dalším přitažením provedeme podrovnání, při kterém letoun zvedne příďové kolo nad úroveň hlavního podvozku, takže první dotyk se zemí je na hlavní podvozek, tj. na 2 body
- Po snížení rychlosti ve výběhu si letoun sám sedne na všechny 3 body (pozn.: nezapomínáme držet směr!)

4.15 Po opuštění dráhy

- Zastavíme - BRZDY - zabrzdít
- Radiostanice - HLÁŠENÍ - opuštění dráhy
- Stopky - ZASTAVIT
- Klapky - ZASUNOUT
- Kompresor - VYPNOUT

4.16 Vypnutí motoru

- Brzdy - zabrzdít
- Umělý horizont - ZAARETOVAT
- Gyrokompas - ZAARETOVAT
- Měnič - VYPNOUT
- Maják - VYPNOUT
- Radiostanice - VYPNOUT
- Magneta - po ochlazení motoru na 120°C - VYPNOUT
- Úsekové spínače - VYPNOUT
- Hlavní vypínač - VYPNOUT

5 Metodika letu po okruhu

Předlohou k této kapitole je opět letová příručka k Z-142 a pak metodika výcviku létání na motorových letadlech, platná v aeroklubech. Kdo si pravidla zde uvedená alespoň trochu vezme k srdci, zjistí, že těch věcí, které je potřeba během obyčejného okruhu udělat, je poměrně dost a vyžaduje to trochu praxe, aby se člověk také stačil věnovat svému okolí.

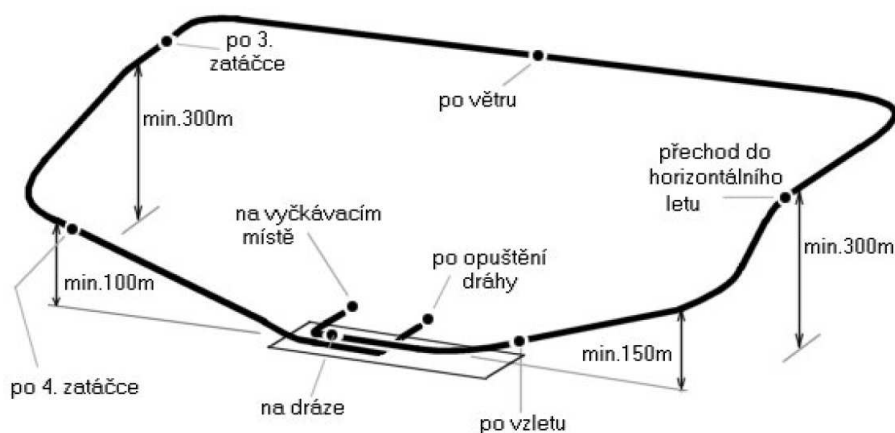
Následující metodické pokyny shrnují jednotlivé úkony tak, aby si pilot mohl zaletět základní prvek pilotáže, tj. okruh. Není zde rozvedeno provádění jednotlivých prvků vyšší a vysoké pilotáže (pád, zábrana pádu, vývrtka, přemet, apod.).

Vše začíná a končí na odbavovací ploše před letištní budovou, tzv. stojánka. Zde jsou provedeny postupně následující skupiny úkonů:

- Spuštění motoru
- Ohřívání motoru
- Motorová zkouška
- Příprava na pojíždění

Poté, co pilot obdrží povolení k pojíždění (resp. je mu pojíždění schváleno) se s letounem přesune na vyčkávací stanoviště příslušné dráhy. Použije při tom pojížděcí dráhu (v noci osvětlené modře), nebo pojíždí po okraji vzletové a přistávací dráhy, aby nevytvářel překážku ostatnímu provozu. Po dasazení vyčkávacího místa dráhy následují další skupiny úkonů:

- Na vyčkávacím místě
- Na dráze
- Po vzletu
- Po větru
- Po 3. zatáčce
- Po 4. zatáčce



- Po opuštění dráhy

Po provedení úkonů po opuštění dráhy se vracíme na vybranou/přidělenou stojánku.

Důležité upozornění: Při všech letech, a to jak po okruhu tak i v pracovním prostoru letiště nebo na přeletu je nutné udržovat stálý vizuální kontakt se zemí, s okolním provozem, a být na příjmu na příslušné frekvenci. Platí zde zásada, kdo vidí a má přehled, může v případě potřeby správně zareagovat.

6 O Autorech

- Milan Lisner (mlk@volny.cz) - 3D model letadla, FDE
- Jiří Masník (jmasnik@volny.cz) - panel, programování přístrojů, dokumentace
- Lubor Schwarz - většina textu dokumentace, zvuky panelu
- Tibor Kókai - zvuk motoru

7 Autorská práva

Zakázáno je:

- Distribuovat tento archiv, stejně tak jeho součásti, jakýmkoliv způsobem za peníze.
- Distribuovat tento archiv nebo jeho části na CD/DVD a podobných médiích bez písemného souhlasu autora.
- Redistribuovat tento archiv s přidánými, odebranými nebo změněnými soubory bez původní dokumentace a odkazů na původního autora.
- Používat jakoukoliv část (textury, přístroje) z tohoto archivu u jiných letadel bez písemného svolení autora.
- Používat toto letadlo na veřejných akcích bez souhlasu autorů.

Povoleno je:

- Pro vlastní potřebu si s letadlem můžete dělat co chcete.
- Pokud uděláte nějakou vlastní úpravu (nové textury, panel) a budete ji chtít veřejně publikovat společně z částmi z tohoto archivu, je nutné vyžádat si povolení autorů. Jinak totiž porušujete bod z odstavce "zakázáno".
- Pokud byste chtěli publikovat originální archiv na svojí www stránce, můžete, akorát nezapomeňte na stránkách zmínit původního autora a pamatujte na to, že archiv nesmí být žádným způsobem modifikován.