

LETECKÉ ROZHLEDY

Redaktoři: Plukovník p. p. let. Vilém Stanovský a plukovník děl. Čeněk Zikmund.

ÚNOR 1937.

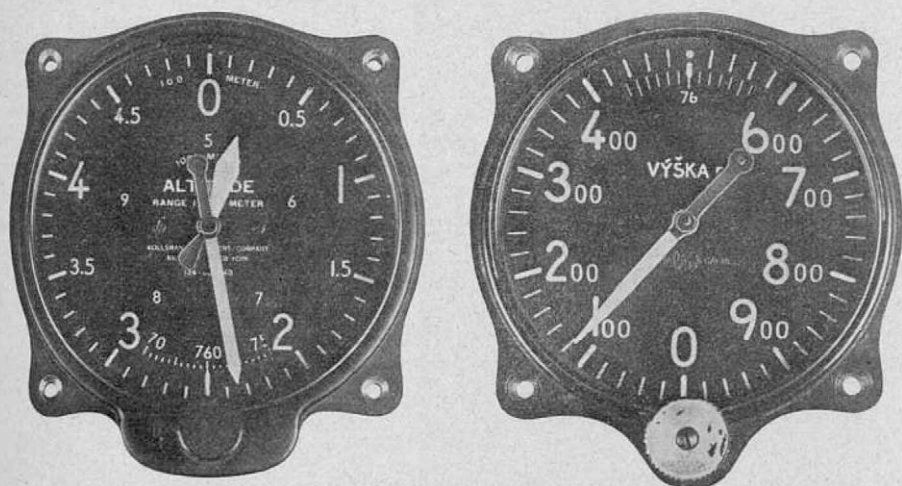
Podplukovník let. L. Budín:

Výcvik v létání naslepo.

(Pokračování.)

d) Výškoměr.

Je to přístroj nepostradatelný pro létání naslepo. Obvykle bývají letouny vybaveny dvěma výškoměry: přistávacím, s jemnou indikací v malých výškách, jak je to nezbytné pro „slepé“ nebo noční přistání, a normálním, s indikací až do velkých výšek.



Obr. 8. Kombinovaný výškoměr.

Při létání naslepo je vždy třeba znáti výšku letounu nad jakoukoliv přirozenou překážkou na kursové čáře a v její blízkosti, jakož i výšku letiště, na kterém se má přistát. Podle toho musí pilot zařídit bezpečnou výšku svého letu. Výškoměr musí mít též barometrickou stupnici, aby výška přistávacího letiště mohla být opravena, kdyby se barometrický tlak během letu změnil. To ovšem lze brát v úvahu jen tehdy, je-li na palubě radiová stanice.

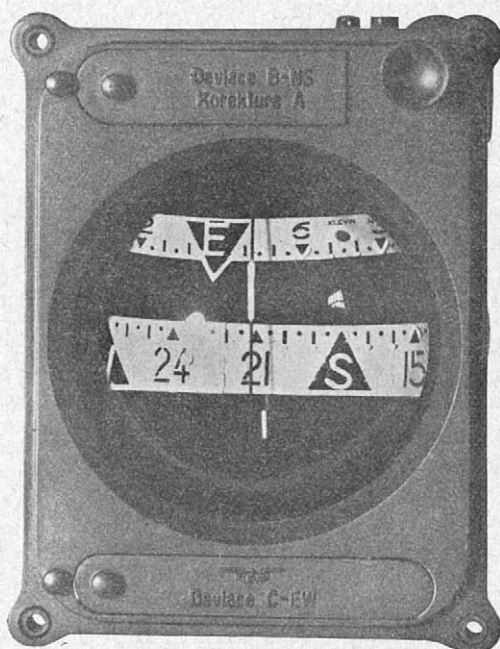
Poněvadž u výškoměru může nastat vlivem proudění obdobný případ změny tlaku (podtlak, přetlak), jaký byl popsán u variometru, je pro přistávací výškoměr důležité, aby byl připojen na statickou trubici. To způsobuje, že je výškoměr pod správným tlakem, jaký je vně letounu, a výška letiště pro přistání je pak správně udána. Je ovšem třeba mít dobrou představu o přesnosti, jaké je výškoměr schopen. U velmi jemných přistávacích výškoměrů je přesnost indikace asi 2—4 m. To znamená, že letoun, byl-li výškoměr vzhledem k barometrickému tlaku správně seřízen, může býti nad letištěm v okamžiku „dotažení“ ve výšce

2—4 m, ačkoliv přístroj ukazuje výšku letiště $\varnothing$ a pilot má za to, že je již na zemi. Anebo naopak.

Poněvadž není jedno, „dotáhne-li“ pilot ve výši 2 nebo 4 m, což může způsobit vážné poškození letounu, je třeba, aby si zachoval dostatečnou rychlost protahováním vrtulí, takže se přibližuje k zemi, jaksi letounem hmataje.

Je jisté, že toto delikátní přistání nelze zabezpečit přístrojem založeným na principu barometrického tlaku, jako je výškoměr. Proto, jak bylo již dříve řečeno, mají již v některých státech zaveden t. zv. přistávací indikátor, který je založen na principu elektrickém, který při zemi udá výšku letounu přesně na půl až 1 m.

e) Magnetický kompas.



Obr. 9.

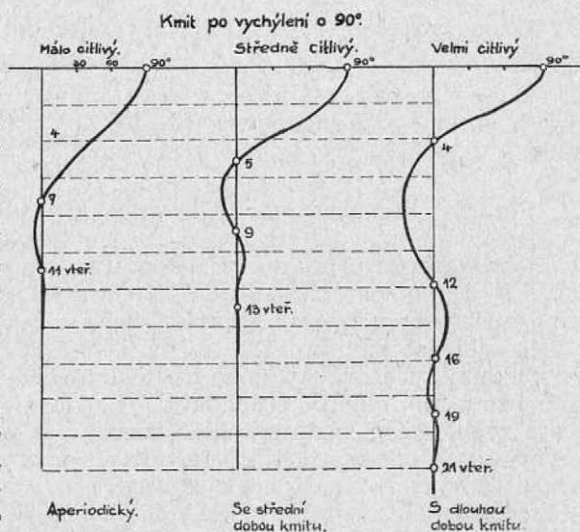
Je mnoho různých typů kompasu, které se svými vlastnostmi podstatně od sebe liší. Týká se to především jejich doby kmitu (amplitudy) a počtu kmitů do ustálení. Názory na to jsou v různých zemích rozličné. Uvádím tři běžné typy (obr. 10). Aperiodický kompas se pro létání naslepo nehodí; reaguje příliš pomalu. S velkou amplitudou a velkým počtem kmitů je sice obvykle velmi citlivý, ale těžko se ustaluje a za neklidného počasí nepřetržitě kmitá, takže je pro „slepé“ létání rovněž nepotřebný. Zdá se, že celkem dobře vyhovuje střední typ s vlastnostmi asi takovými, jako mají naše kompasy pilotní vz. 35, kterým byly jejich vlastnosti předepsány již z tohoto hlediska. Nutno ovšem vyčkat zkušeností po této stránce.

Dodržení kursu podle kompasu za letu naslepo je mnohem obtížnější než za letu normálního, při kterém si pilot, třeba jen podvědomě, pomáhá při zachovávání směru pohledem do dálky.

Let naslepo podle kompasu je nejtěžší a nejdůležitější částí výcviku v „slepém“ létání.

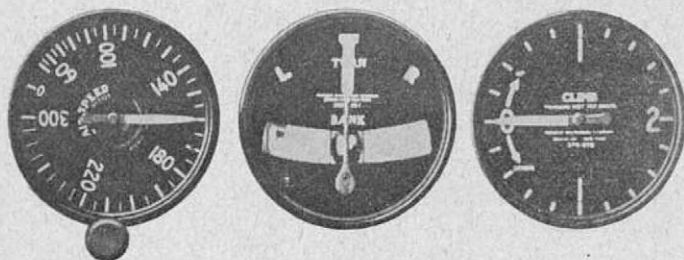
Magnetický kompas je utvořen pro přímočarý horizontální let, byl i připouštěl sklon asi 40° do kterékoliv strany. Avšak při každém sklonu letounu vzhledem k magnetické růžici, jako při stoupání, klouzání, zatáčky nebo „visení“, působí na kompas jednak vliv oněch součástí letounu, které za horizontálního letu na kompas magneticky nepůsobí, jednak vertikální složka zemského magnetismu, takže jeho údaje jsou nesprávné, nebo počne nezvykle daleko vystřelovat z kursu. Dodržení přímočarého letu je pak nemožné, není-li na letounu „directional gyro“.

Vertikální složka zemského magnetismu působí mnohdy velmi rušivě při severním kursu. Kompas sice ukazuje správný kurs, avšak silně kmitá, a jestliže vykoná pilot zatačku směrem k východu, ukáže kompas s počátku zatačku k západu. Vykoná-li pilot zatačku k západu, ukáže kompas na počátku zatačku k východu. Vykoná-li pilot začátky rychle, ukazuje kompas analogicky obráceně, až se letoun otočí o 90° neb i více. Pilot proto nesmí nikdy „ztratit hlavu“ a „honit kompas“, neboť ví, že je to zatačková chyba kompasu. Během zatačky se prostě na kompas nedívá a sleduje pouze zatačkoměr, aby věděl, v kterém směru vzhledem k původnímu kursu zatačku koná. Když zatačku dokončí, srovná letoun do přímého letu podle zatačkoměru a kompas se pak ustálí. Případné dotočení zatačky do zamýšleného kursu provede pak pozvolnými opravami směrovým kormidlem.



Za letu naslepo nelze ovšem kurs opravovat na vítr, poněvadž nevidíme zem. Může snad býti velmi zhruba opraven podle meteorologického hlášení.

5. Vzájemnost mezi jednotlivými srovnávacími přístroji.



Obr. 10a. Skupina srovnávacích přístrojů.

a) Zatačkoměr a příčný sklonoměr.

Je třeba mítí stále na zřeteli, že kulička je spolehlivým ukazatelem příčné polohy letounu jedině tehdy, když se její údaje uvádějí zároveň v souvislost s ukazatelem zatačkoměru. Kulička ukazuje spíše vztah než skutečnou příčnou polohu. Tedy, je-li ručička zatačkoměru vychýlena na stranu a kulička je právě v středu, jenom tehdy je letoun správně nakloněn k provedení zatačky při rychlosti, jakou letoun v onom oka-

mžiku právě má. To je jedním z hlavních důvodů, proč byly příčný sklonoměr a zatáčkoměr vloženy do jediného pouzdra, aby totiž každému bylo ihned naznačeno, že se těchto dvou přístrojů dá použít jen obou najednou.

b) Rychloměr a variometr.

Obou přístrojů je zapotřebí, aby pilot byl správně informován o horizontálním letu.

Dokud je atmosféra bez vertikálního proudění a dokud dopředný pohyb letounu je stejnoměrný, reagují oba přístroje na každý pohyb výškového kormidla, čemuž odpovídá pohyb letounu ve směru nahoru nebo dolů.

Stoupá-li ručička variometru od nulové polohy nahoru, klesá číselný údaj rychloměru a naopak. Buď znovu zdůrazněno, že variometr udává rychlost stoupání nebo klesání letounu ve směru svislém, při čemž letoun může být „potažen“, „potlačen“ anebo být v poloze horizontální. Může tedy variometr ukazovat stoupání nebo klesání i tehdy, když je letoun v poloze horizontálního letu, na př. při nedostatečné dopředné rychlosti, když letoun „prosedává“, nebo za neklidného počasí, kdy vlivem vertikálního proudění letoun „propadává“ nebo je vyhozen nahoru, při čemž údaje rychloměru zůstávají beze změny. Takové vertikální proudění lze očekávat vždy v mracích cumuloovitých anebo v cumulo-nimbusových a v stratusových mracích nad horstvem, je-li silný vítr, a letoun může být ve směru svislém hosen i několik set metrů. V těchto případech nesledují údaje variometru pohyb výškového kormidla souhlasně s rychloměrem. Kdyby na př. variometr ukazoval klesání letounu vlivem proudu dolů směřujícího a pilot tomu chtěl čelit, nevěda o pravé příčině, „potažením“ výškového kormidla bez ohledu na údaje rychloměru, přetáhne letoun podle okolností až do pádu, a to vlivem ztráty rychlosti. Za takového neklidného počasí bude pak velmi obtížné přivést letoun rychle do normální polohy. Anebo naopak „přetlačí“ letoun a bude se řídit střemhlav k zemi. Proto musí při tom vždy zároveň sledovat i údaje rychloměru. Nebo může nastat během letu v deštivých anebo sněhových mracích buď dočasné nebo trvalé ucpání rychloměrné trubice, anebo námrazou nebo sněhem zúžení jejích ventilačních otvorů přes všechno vytápění trubice, takže rychloměr buď přestane ukazovat anebo ukazuje falešně. Tu je to zase variometr, který dá pilotovi odpověď na vadné řízení. V tomto případě je však nutno kombinovat jej s umělým horizontem, neboť variometr sám o sobě nemůže podat vysvětlení o poloze letounu. Letoun může být buď přetažen a prosedává, anebo potlačen; v obou případech bude variometr ukazovat klesání.

Z těchto příkladů je vidět, jak jsou oba přístroje na sobě závislé.

Variometr udává rychlost stoupání ve směru svislém v m/sec. Hodi se proto výtečně k vyhledání nejlepší stoupavé rychlosti letounu, mnohem lépe nežli rychloměr. Proto je dobře si zapamatovat stoupavé rychlosti svého letounu podle variometru a při „slepém“ létání se tím řídit. Při tom však musí být zároveň sledován i rychloměr, poněvadž ten je především odpovědný za postačující dopřednou rychlost. Rychlost stoupání podle variometru má být za letu naslepo vždy menší, než je optimální, což na rychloměru odpovídá rychlosti větší. Je to proto, že při stoupání je letoun v poloze, kde je blízko „přetažení“, což za letu naslepo

je snadno možné i při pozorném sledování obou přístrojů, na př. vlivem větrného nárazu. Podchycování spadlého letounu je vždy obtížné.

Obdobně je třeba si počínat i při letu klouzavém.

Pořadí, v jakém se pilot při létání naslepo na oba přístroje ve všech případech dívá, je toto: 1. rychloměr, 2. variometr.

c) Variometr a výškoměr.

Variometr je měřič horizontálního letu a povídá pilotovi, jak má obsluhovat výškové kormidlo.

Citlivý výškoměr měří jen výšku a nemůže nahradit variometr. To se projeví nejlépe na příkladech, kdy z jakéhokoliv důvodu selže rychloměr; pilot nějakým způsobem obslouží výškové kormidlo. Následovat bude „přetažení“ nebo „přetlačení“ se všemi důsledky. Výškoměr nepoví pilotovi, do jaké míry a v kterém smyslu obsloužil výškové kormidlo v daném okamžiku, nýbrž mu jenom udá, zda co do výšky klesl či vystoupil. To je však příliš pozdě, pilot potřebuje údaje okamžité, aby horizontální let mohl dodržet.

Výškoměr měří tedy pouze výšku, v které letoun okamžitě je, variometr udává změnu výšky v daném okamžiku, vyplývající z obsluhy kormidel (za normálních okolností). Abych zabránil nedorozumění, připomínám, že variometr nemůže nahradit rychloměr.

d) Rychloměr, variometr a otáčkoměr.

Otáčkoměr není sice přístroj určený pro „slepé“ létání, může však býti v nouzi pilotovi velmi cenným pomocníkem, selže-li rychloměr, variometr anebo oba. Můžeme se přesvědčit, že mezi ním, rychloměrem a variometrem existuje určitý vztah. Pro určitou polohu plynové páky mění se počet otáček motoru, jestliže letoun potlačíme nebo potáhneme; každým potlačením nebo potažením mění se však také dopředná rychlost i rychlost stoupání nebo klesání ve směru svislém. Tento vztah zná každý pilot; létá-li na určitém typu letounu delší dobu, odhadne s dostatečnou přesností, o kolik se změní údaje rychloměru nebo variometru, pohne-li o určitý kousek plynovou pákou, t. j. změní-li otáčky motoru. Udělá však dobře, když si k tomuto účelu sestaví na základě praktického měření za normální viditelnosti malou tabulku, v které bude mít sestavenou závislost údajů rychloměru a variometru na změně otáček „potlačením“ nebo „potažením“ při určité poloze plynové páky — na př. pro 80% a 90% výkonu motoru — nebo pouze pro cestovní polohu plynové páky. Tuto polohu si pak na plynové pásce dobře označí.

Provede-li tři měření, která budou obsahovat otáčky maximální, minimální a střední, může si pak stanovit závislost pro všechny ostatní případy z jednoduchého diagramu. Viz obr. 11.

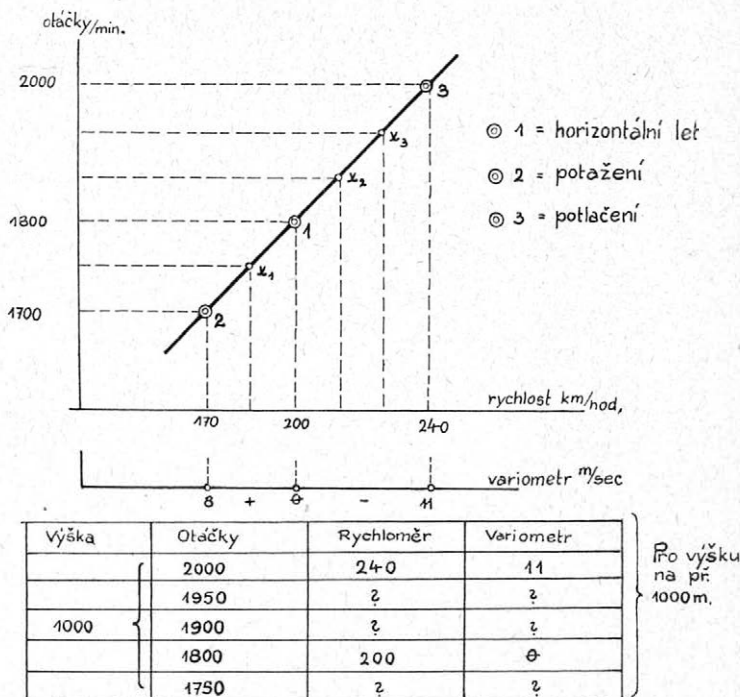
Poněvadž se výkon motoru výškou mění, musí toto měření opakovat v různých výškách, na př. po 1000 m. Tabulku zřetelně vyplněnou dostatečně velkými číslicemi si upevní na vhodném místě v pilotním prostoru, aby při řízení na ni viděl.

Otáčkoměr může tudíž pilotovi dobře posloužit, nesjíždí-li ovšem letoun právě po křídle nebo po ocase, nepadá-li do vývrtky a p.

e) Kompas a zatáčkoměr.

Většina pilotů hledí při přímočarém letu stůj co stůj udržet zatáčkoměr v souladu s kompasem. To však je za neklidného počasí velmi

namáhavé a kompas se tím vlastně ještě více zneklidňuje. Ja snadnější držet zatačkoměr stále v střední poloze a kurs opravovat v okamžicích, kdy kompas nejméně kmitá. Je to také výhodnější z toho důvodu, že kompas je při počátku „potažení“ nebo „potlačení“ méně zneklidňován



Obr. 11.

nežli při příčném náklonu nebo točení, jak tomu bývá u pilota, když řídí letoun napřed podle kompasu a podle toho teprve seřizuje zatačkoměr. Pilot má tedy při řízení postupovat obráceně:

napřed seřídí zatačkoměr do středu

a pak teprve seřídí kompas mírným pohybem stranového kormidla.

6. „1—2—3 pořádek“.

Čtení z popsaných právě základních přístrojů, srovnáno podle jejich důležitosti, dá nám určitý pořádek ve čtení, a to:

- 1) zatačkoměr,
- 2) příčný sklonoměr,
- 3) rychloměr a variometr.

Tento pořádek, který nazveme „1—2—3 pořádek“, má ten účel, aby čtení ze všech přístrojů mohlo být provedeno jedním pohledem, jestliže si pilot uvědomí, že při přímočarém horizontálním letu je ukazatel zatačkoměru, příčného sklonoměru a variometru v nulové poloze a rychloměr má ukazovat cestovní rychlost.

„1—2—3 pořádek“ nám tedy zároveň také udává, v jakém pořadí má být použito řízení letounu, má-li letoun konat zatačku, stoupat, klouzat

anebo konat kterýkoliv jiný manévr, anebo má-li přejít do přímočarého horizontálního letu z jakékoliv polohy letounu.

Vztah mezi řízením letounu a jednotlivými přístroji je tento:

- 1) zatáčkoměr odpovídá směrovému kormidlu,
- 2) příčný sklonoměr (kulička) odpovídá křídélkům,
- 3) rychloměr a variometr odpovídají výškovému kormidlu.

„1—2—3 pořádek“ je tedy založen, jak vidět, na tom, že každému přístroji odpovídá jenom jedno kormidlo. Pilot se má přesvědčit, než začne létat naslepo, že tento vztah skutečně existuje.

Dodržovat přímočarý horizontální let anebo se do něho navrátit, vyžaduje podle „1—2—3 pořádku“ tento postup:

- 1) ručičku zatáčkoměru dostat do středu pomocí stranového kormidla,
- 2) kuličku příčného sklonoměru dostat do středu pomocí křídélek,
- 3) ručičku variometru dostat do střední (nulové) polohy a ručičku rychloměru na cestovní rychlost pomocí výškového kormidla.

Tento pořádek v práci pilota je velmi důležitý; zvláště je však důležité, aby čísla 1 a 2 byla vždy koordinována a pak aby ihned následovalo číslo 3. Pilot musí mít stále na mysli, že kulička musí býti stále uprostřed, ať v zatáčce nebo v letu přímočarém, poněvadž to zajišťuje správnou příčnou polohu letounu.

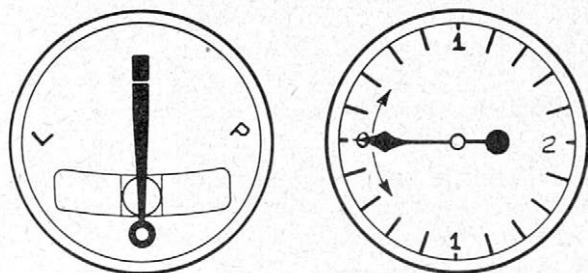
Co se na zemi zdá velmi jednoduché a samozřejmé, není jednoduché a samozřejmé ve vzduchu — jak zkušenost ukazuje — a zvláště pak ne za těžkých podmínek atmosférických. Pilot musí cvičit 1—2—3 pořádek tak, aby vše konal téměř automaticky, bez myšlení, instinktivně, analogicky, jak pracuje s kormidly za letu normálního. Pořádek 1—2—3 musí mu být tak běžný a prostý, jako když vysloví čísla 1—2—3.

a) Přímý let horizontální.

Největší část času ztráví pilot v letounu při horizontálním přímočarém letu. Při přechodu do horizontálního přímočarého letu ze zatáčky neb jiné polohy letounu musí postupovat v pořadí 1—2—3, t. j.:

zastavit zatáčku, dostat kuličku doprostřed, variometr na nulu. Je-li toho dosaženo, a rychlost není taková, jaké si přeje, je třeba ji upravit pohybem plynové páky (otáčky motoru). Při práci 1—2—3 je třeba se chránit toho, aby pohyby kormidel nepředbíhaly pořadí 1—2—3, poněvadž tím by si pilot práci zbytečně komplikoval a přístroje zneklidnil. To ovšem nesmí zase jíti tak daleko, aby pilot čekal s pohybem druhého kormidla tak dlouho, až se první pohyb úplně skončí, neboť kdyby na př. při zastavování strmého letu šroubového (spirály) čekal s výškovým kormidlem, až by se zatáčení úplně zastavilo, dostal by letoun příliš velikou rychlost, která by při prudším vybrání mohla ohrozit pevnost letounu. Obdobně, zastavuje-li pilot zatáčku směrovým kormidlem a čeká s kři-

délky příliš dlouho, způsobuje to tendenční odklon ručičky zatačkoměru ze střední polohy a kulička uteče na tu stranu, na kterou je letoun nakloněn; letounu pak hrozí sklouznutí po křídle.



Obr. 12. Přímochařý horizontální let.

b) Z a t á č k a.

Podle 1—2—3 pořádku skládá se zatačka, resp. každá část zatačkového pohybu, z těchto tří postupných, rychle za sebou následujících prací pilota:

1) Směrovým kormidlem uvede pilot ručičku zatačkoměru do výkyvu podle toho, jak má být zatačka ostrá. Je-li zatačkoměr seřízen značně citlivě, bude za neklidného počasí zhusta kmitat; pak je třeba vzít v úvahu střed výkyvu.

2) Křídélky v zá p ě t í umístí kuličku do středu.

3) Výškovým kormidlem umístí ručičku variometru do 0 polohy a kontroluje rychlost na rychloměru. Přílišné použití směrového kormidla způsobuje stranový pohyb letounu (traversování).

Jak bylo již dříve řečeno, nehodí se kompas k posouzení velikosti zatačky. Je však nutno mít na zřeteli, že i zatačkoměr jako celek (i s kuličkou) je pouhým ukazatelem zatačky co do správnosti provedení, avšak nikoliv jejím měřičem. Je ukazatelem k v a l i t a t i v n í m, nikoli k v a n t i t a t i v n í m. Proto vyjádření zatačky v číslech, jako: o kolik stupňů byl letoun příčně nakloněn pod horizont a o kolik stupňů se letoun otočil od původního kursu, nelze zatačkoměrem zjistit. K tomu slouží právě umělý horizont (Sperry) a directional-gyro.

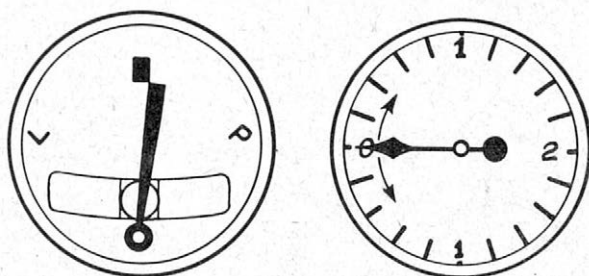
Zatačky, vyžadující příčný sklon 60—70 stupňů neb i více, jsou zatačkoměrem nekontrolovatelné i co do správnosti provedení, neboť ručička zatačkoměru je v tom případě vychýlena úplně do strany, stojí tam a nelze zjistit, zda její poloha ještě odpovídá centrální poloze kuličky, jestliže bude vůbec možno ji v středu udržet. Pilot v takovém případě ví pouze to, na kterou stranu se točí, a nic více. Je nutno si dále uvědomit, že se při zatačce se sklonem větším než 45 stupňů počínají funkce směrovky a výškového kormidla navzájem zaměňovat; ručička zatačkoměru se pak řídí výškovým kormidlem, kulička ovšem zase křídélky. K takovému zatačkám ovšem saháme jen nedobrovolně a v naléhavém případě.

c) Ručička a kulička jsou mimo střed.

Jestliže ručička nebo kulička neb obě jsou mimo střed a pilot si není jist, zda počíná zatačku provádět správně, zastaví ji 1—2—3 pořádkem,

přejde do přímého horizontálního letu a zatáčku začne 1—2—3 pořádkem znovu. Je to důležité proto, aby si přístroje „nerozházel“.

Po skončení zatáčky nebude skoro nikdy ve správném kurse; přejde do něho postupně velmi pomalým pohybem směrového kormidla.



Obr. 13. Správně nakloněná zatáčka.

d) Stoupání.

Rychloměr musí vždy ukazovat větší rychlost, než je rychlost při nejlepším stoupání. Zátáčkoměr a kulička jsou uprostřed.

Pro stoupací rychlost — rozuměj na dráze letu podle údaje rychloměru — stanoví si pilot pro příslušné zatížený letoun odpovídající údaje variometru za vnější viditelnosti. Proveďte to tím způsobem, že vykoná let výškový za bezpečné rychlosti — tedy nikoliv optimální — a v každých 1000 m si poznamená údaje variometru a napíše si je do dříve už uvedené tabulky, v které má zaznamenánu závislost rychlosti na otáčkách motoru.

Zdůrazňuji však znovu, že při „slepém“ stoupání, má-li letoun stoupat bezpečně, je výhradně rozhodující rychlost podle rychloměru.

Je to proto, že variometr ukazuje nejen skutečné stoupání letounu vlivem dopředné rychlosti, nýbrž i stoupání nebo klesání vlivem vertikálního proudění vzdušného prostředí. Variometr ukazuje změny tlaku a proto říká pilotovi jen to, zda se letoun pohybuje ve směru svislém nahoru nebo dolů vzhledem k povrchu země, a nikoliv zda letoun stoupá správně vzhledem k vzdušnému prostředí, aby to odpovídalo dopředné rychlosti, která je pro bezpečné udržení letounu ve vzduchu nezbytně nutná.

Na př. při dopředné rychlosti za stoupání, rovnající se 170 km/hod., je skutečná vertikální stoupavost letounu vzhledem k vodorovným vzdušným vrstvám 10 m/vt.; variometr však ukáže na př. stoupání 15 m/vt., jestliže se tyto vodorovné vzdušné vrstvy pohybují samy rychlostí 5 m/vt. směrem nahoru. Anebo naopak, variometr ukáže méně než 10 m/vt., jestliže vodorovné vzdušné vrstvy klesají.

Mimo to působí na variometr i proudění v trupu, jak o tom byla již dříve řeč.

Variometr je tedy ukazatelem pohybu ve směru svislém, není však měřičem. Skutečným měřičem je výškoměr.

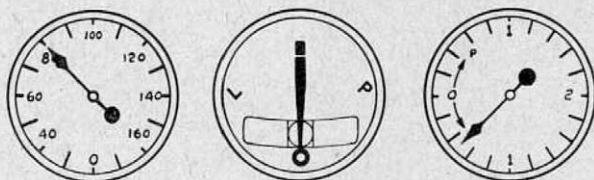


Obr. 14. Přímocharé stoupání.

e) Let klouzavý.

Motor je seškrcen a rychlost je udržována výškovým kormidlem nejlépe na výši, jako je rychlost stoupací nebo o něco více. Je to výhodné vzhledem ke kompasu, neboť, jak víme, příliš veliký podélný sklon letounu, ať při stoupání nebo při sestupu, přivádí k platnosti vertikální složku zemského magnetismu i vertikální magnetismus letounu a kompas začne někdy silně kmitat anebo dostane zcela jiné deviace, mnohdy enormně veliké.

Jinak platí o všech přístrojích obdobně vše, co bylo řečeno při letu stoupavém.



Obr. 15. Přímochařé klouzání.

Let klouzavý musí být ukončen nejméně 300 m nad každou známou překážkou na zvolené trati a v jejím okolí. Za neklidného počasí je nutno ukončit klouzavý let ve výši větší.

Je-li pilot podle avigačních výpočtů nebo podle radiových signálů nad letištěm, může sestoupit letem šroubovým (ve spirále), nejsou-li v okolí letiště překážky, které by byly zakryty mraky.

Bezpečné „slepé“ přistání v mlze je nemožné, nejsou-li letoun a letiště vybaveny speciálním zařízením pro přistávání naslepo.

f) Let šroubový (spirála).

Je kombinací zatáčky se stoupáním anebo klesáním. V činnosti jsou všechny přístroje.

aa) Vzestupný let šroubový.

Ručičku zatačkoměru vykloníme v příslušném směru a fixujeme ji v určité vzdálenosti od středu směrovkou. Kulička je uprostřed, rychloměr ukazuje poněkud větší rychlost, než je rychlost při přímém stoupání. Na variometr pohlédneme jen občas, stejně tak i na výškoměr. Kompas se točí a nemusí být rovněž sledován. Kurs se nasadí po skončení šroubového letu, až se kompas uklidní, čehož se dosáhne přímým letem podle zatačkoměru.

Jak vidět, je pro let šroubový zapotřebí také jen tři přístrojů používaných při 1—2—3 pořádku.

Motoru třeba dát plný plyn, stoupání od země začít s cestovní rychlostí; poněvadž se stoupající výškou bude rychlost letounu klesat, je nutno postupně přitlačovat výškové kormidlo. Rychlost musí být stále sledována a nesmí klesnout pod bezpečnou míru.

bb) Sestupný let šroubový.

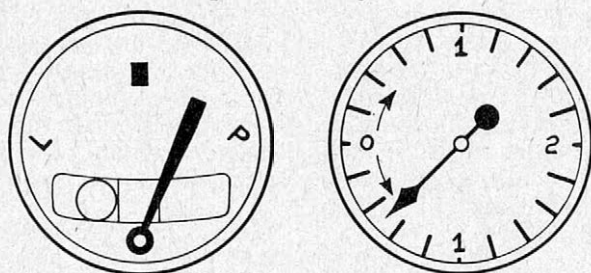
Provádí se stejně jako vzestupný, jen motor je seškrcen a pilot musí sledovat výškoměr, aby se nedostal pod bezpečnou výšku.

Může být začat z horizontálního klouzavého letu nebo ze zatáčky, vždy podle 1—2—3 pořádku.

Šroubový let vyžaduje již velmi dobrého výcviku v létání naslepo. Zvlášť u sestupného letu šroubového lze snadno přijít do strmé (padající) spirály nebo do vývrtky. Pohyb všech přístrojů zneklidňuje pilota, který pak ve spěchu a zmatku neví, kterému přístroji má věnovat větší pozornost a který dříve korigovat. Zvláště tu se dobře uplatní 1—2—3 pořádek.

Na každý okamžitý údaj přístrojů reagujte kormidly v tomto pořádku:

- 1) ručičku zatačkoměru hleďte dostat do středu nebo ji vychylte na příslušnou míru podle chtěné zatačky;
- 2) kuličku doprostřed;
- 3) rychloměr uveďte na potřebnou rychlost.



Obr. 16. Špatně nakloněný letoun v sestupné spirále, letoun „traversuje“.

g) Letoun v pohybu nekontrolovatelném.

Nejčastěji se dostane letoun do takového stavu při slepém létání v zatačce nebo obzvláště při sestupném letu šroubovém. V takovém případě má pilot dva rozhodující úkoly a v tomto pořadí:

- 1) zastavit zatačení,
- 2) „vybrat“ letoun.

Jestliže by počal dříve vybírat letoun, zúžil by zatačení a následoval by strmý let šroubový; jeho zastavení je pak velmi obtížné, ne-li nemožné. Jestliže však napřed zastaví zatačení, přejde letoun do přímočarého letu, ač v neznámém směru. Nezáleží však na tom, v kterém směru bude letoun „vybrán“, důležitější je, že zatačení je zastaveno a všechny přístroje mohou být opět srovnány.

„Vybrání“ letounu je však rovněž důležité a musí začít ihned, jakmile je ručička zatačkoměru uprostřed.

Zatačkoměr je logicky první přístroj, na který musí pilot směrovkou reagovat, ať je to v jakémkoliv případě. Nemůže nikdy upadnout do zmatku, jestliže vždy čte z přístrojů a obsluhuje kormidla v pořádku 1—2—3.

Šroubové lety vzestupné i sestupné musí pilot velmi důkladně cvičit v různých poloměrech zakřivení a v různých sklonech stoupání nebo sestupu, než dospěje k takové jistotě, aby se toho mohl odvážit v mracích anebo v mlze. Stejně tak i přechody do šroubového letu a zpět do přímočarého letu vodorovného. Důležitost a vtip tohoto cvičení je hlavně v tom, aby pilot rozpoznal při čtení z různých přístrojů závčas počátek nebezpečí, dříve než se dostane do nějakého nechtěného zatačení, a aby z této situace dovedl hbitě letoun seřadit do přímočarého a vodorovného letu.

h) Vývrtka.

Tvrdým oříškem pro pilota je vybrání letounu z vývrtky, jestliže se mu toto neštěstí již přihodí. Musí si býti vědom toho, že musí letoun rázně potlačit, aby jej postavil napřed rádně „na hlavu“. Nemůže-li dostat ru-

číčku zatačkoměru do středu směrovkou, musí dále tlačit výškové kormidlo; výškové kormidlo se tlačí, i když jsou ručička zatačkoměru a směrovka již v střední poloze.

Letoun je ovšem v prudkém letu střemhlav a bude mít velkou rychlost; vybírání musí být s citem, až ukáže rychloměr bezpečnou rychlost. Ani v tomto případě není postup práce pilota jiný, než je 1—2—3 pořádek, ledaže se pilot snaží zastavit vývrtku výškovým kormidlem.

Je nutno připomenout, že nynější letouny, zvláště větší, nedělají většinou a nemají dělat vůbec vývrtku, nepoužije-li se kormidel násilně. Jestliže se stabilní letoun přec jen dostane nějakým způsobem do vývrtky, má pilot hned na začátku pustit všechna kormidla a letoun se má sám srovnat. Pilot si má ovšem vždy za normálních okolností letoun po této stránce přezkoušet při postavení vodorovné ocasní plochy do té polohy, v jaké je při normálním letu na trati. Je třeba se také přesvědčit, zda klouzavá rychlost po seškrvení motoru není při této poloze vodorovné ocasní plochy příliš velká. Je-li tomu tak, nesmí na to pilot zapomenout, anebo udělá letoun mírně „těžkým na ocas“ již předem.

i) Letouny nestabilní.

Nehodí se k létání naslepo a nesmí jich být k tomuto účelu použito.

j) Slepý start.

Před startem musí pilot dáti plný plyn, aby se setrvačnický zatačkoměr řádně roztočil. Pak pohne letounem (jeho ocasem) na zemi a pozoruje ručičku zatačkoměru, zda ukazuje správné pohyby letounu.

Při startu udržuje ručičku zatačkoměru uprostřed a velmi opatrně zdvihne ocas letounu od země, protože dokud jede letoun po zemi, nemá pro velikost potlačení žádného měřítka. Jakmile se letoun odlepí, nesmí „táhnout“ dříve, dokud rychloměr neukáže stoupací rychlost. Po jejím dosažení udržuje ji postupným tažením výškového kormidla. Věc si ulehčí, seřídí-li si před startem vyhovujícím způsobem vodorovnou ocasní plochu.

k) Pomalý let (zmenšená rychlost).

Před přistáváním naslepo je často výhodné letět co nejpomaleji. Mnozí piloti však nevěří, že i s rychlými letouny je možno bezpečně letět při rychlosti, která není o mnoho větší, než je rychlost minimální. Motor se přiškrtí a žádaná rychlost se udržuje výškovým kormidlem. Ručička variometru se udržuje v nulové poloze přidáváním a ubíráním plynu. Let je podle individuálních vlastností letounu bezpečný, dokud je řečená rychlost udržována.

Někdy snad při této rychlosti nebudou křídélka dosti rychle reagovala. Proto je nutno, aby si pilot všechny tyto okolnosti napřed řádně zjistil za normální viditelnosti a pak aby pomalý let nacvičoval za použití přístrojů.

l) Jeden motor nepracuje.

K pomalému letu je pilot donucen při poruše jednoho motoru u letounu dvumotorového. Po zastavení motoru se ve většině případů počne letoun okamžitě zatačet na stranu mrtvého motoru, což ukáže zatačkoměr. Rychlost letounu se okamžitě zmenší, což ukáže rychloměr. Ztrácení výšky ukáže variometr.

To znamená, že pilot v takovém případě, aby udržel ukazatele přístrojů ve správné poloze, musí držet všechna kormidla pod nepřetržitým tlakem, jestliže kormidla nejsou opatřena „klapkami“, aby mohl tento tlak přenést na ně.

V takovém případě musí se pilot uchýlit k pomalému letu a musí se snažit, aby udržel horizontální let stůj co stůj.

Ačkoliv se při poruše jednoho motoru za normálního letu poruchový motor vypíná a na vrtule se dokonce montují brzdy, aby se prouděním neotáčely a neodbrzděovaly rychlost letounu, nedoporučuje se při letu naslepo motor vypínat, pokud je to jenom možné, a to proto, že při úplně vypjatém motoru je tažení letounu do strany nepracujícího motoru značně větší, než když se motor točí aspoň na pomalé otáčky. Tažení bývá potom tak velké, že je pilot, nemůže-li použít „klapek“, může zdolat jen na kratší dobu, nehledě ani k nesmírným potížím, aby udržel přístroje v normální poloze.

m) Zvláštní případy.

aa) Vertikální proudění.

Zná je každý pilot. Není však každému známo, že na př. při průletu bouřkovým mrakem (cumulus, cumulo-nimbus) může být letoun sražen anebo vyhozen až o několik set metrů. Variometr ukáže ovšem tento pohyb ve směru svislém, avšak vliv na rychloměr je při tom poměrně nepatrný.

Kdyby pilot reagoval na údaje variometru potlačením výškového kormidla, domnívá se, že letoun byl před tím silně tažen a tím že bylo způsobeno stoupání variometru, a kdyby chtěl tlačení přivést variometr na nulovou polohu, přetlačoval by ve skutečnosti velice letoun a uvedl by jej do počátku letu střemhlav. Proto vždy pozor na údaje rychloměru!

bb) Letoun na zádech.

Při létání naslepo, zvláště za velmi neklidného počasí, může se letoun octnout v každé myslitelné poloze. Octne-li se v poloze na zádech, pozná to pilot podle toho, že sám spadne do popruhů. Pilot musí zavřít plyn a pak postupovat podle 1—2—3 pořádku. Ručičku zatačkoměru doprostřed, výškové kormidlo do normální polohy, resp. velmi mírně je „potáhnout“. Letoun se sklání na hlavu a rychlost na rychloměru počne růsti. Výškové kormidlo se mírně přitahuje, při čemž letoun dokoná půlpřemetový obrát, a poněvadž je výškové kormidlo přitaženo, počne za klesání rychlosti opět stoupat. Jakmile rychloměr ukáže normální rychlost, potlačí se výškové kormidlo, při tom se otevře plyn a teprve pak pilot ustálí letoun v horizontálním letu. Během předcházející operace, hlavně v poloze na zádech, nelze přihlížet k údajům kuličky; rozhodující je pouze zatačkoměr a rychloměr.

cc) Srážky.

Dosud nemáme žádné zařízení, které by mohlo při létání naslepo (v mlze, v mracích, v noci) zabránit srážce s jiným letounem. Pokud se dá soudit z poznámek v odborné literatuře, pracuje se v cizině o radiových přístrojích (snad i na jiném principu), které vysílají automaticky varovné signály, jakmile se dostane letadlo do nebezpečného pásma. To je však dosud věc nerozřešená.

7. Důležité připomínky.

- a) Nelétejte naslepo s necitlivým (tvrdým) zatáčkoměrem.
- b) Nelétejte naslepo s necitlivým (pomalu ukazujícím) kompasem.
- c) Nezapomeň nikdy, že námraza může vyřadit nejen rychloměr, ale i jiné přístroje se vzdušným potrubím, ústícím mimo letoun a zvláště mimo dosah teplého vzduchu od motoru.
- d) Netrap se příliš úzkostlivým „honěním“ přístrojů do přesné polohy za neklidného počasí, neboť ony budou za takových okolností více nebo méně neklidné, i když budeš letoun řídit podle vnější viditelnosti. Průměrné čtení — přibližně přesné centrování — je postačující.
- e) Netrap se přílišnou pozorností ke kuličce během prvních cvičných letů podle 1—2—3 pořádku. Její umístění v blízkosti přesné polohy ti postačí.
- f) Chraň se polohy letounu, která je přístroji nekontrolovatelná. Potřebné opravy dělej zvolna a plynule a dej letounu čas, aby mohl zaujmout polohu podle postavení kormidel.
- g) Opravuj letoun vždy podle 1—2—3 pořádku.
- h) Nepouštěj se do letu v mlze nebo v mracích, dokud ti řízení letounu podle přístrojů nepřešlo do krve, t. j. dokud nekonáš pohyby kormidel podle údajů přístrojů bez jakéhokoliv rozmyšlení. (Příště dále.)

Ing. Jos. Polanský, podporučík let. v z.,
a nadporučík let. Jan Polanský:

Snahy a cíle francouzského vojenského letectva.

Všeobecná mezinárodní nejistota politická, den ode dne vzrůstající napětí mezi některými státy a skupinami států, rychlé vyzbrojování Německa a soustavné porušování versailleské mírové smlouvy donutily i Francii, aby věnovala zvýšenou pozornost obraně svého státu. Značné úsilí, které Francie na tomto poli vyvinula, projevilo se nejen v organizaci a vyzbrojení sil pozemních, ve vybudování mohutné obranné Maginotovy linie, ale i v reorganizaci leteckých sil, v jejich přezbrojení a vybavení novým leteckým materiálem i personálem.

Hmotným podkladem tohoto úsilí bylo pět miliard franků, které ministr letectví Pierre Cot získal půjčkou, rozepsanou za souhlasu vlády.

Počet let. personálu bude zvýšen o 10.000 mužů a důstojnický sbor bude zvětšen o 1000 nových důstojníků. Tito důstojníci budou vybráni jednak z aktivních poddůstojníků letectva, jednak ze záložních důstojníků posledních tří ročníků. Při tomto náboru bude věnována zvláštní péče osobním věcem, aby aktivní důstojníci nebyli poškozeni nebo zdrženi v postupu do dalších hodností.

Pro okamžité zvýšení počtu vojenských pilotů vyzvalo ministerstvo letectví civilní piloty sportovních letounů, kteří jsou voj. osobami v záloze u kterékoliv zbraně, aby se přihlásili za účelem přeřazení do zálohy letectva jako piloti kurýrních letounů. Tito piloti musí mítí nejméně 20 hodin letu na civilních letounech a dostanou diplom vojenského kurýrního pilota (pilot d'avion „estafette“).

V rámci reorganizace letectva a po vzoru ruské armády, vybavené jednotkami „parašutistů“, kterýžto vzor v poslední době následuje i Ně-