



LETOVÁ  
PŘÍRUČKA  
KLUZÁKU  
VSO 10

AK Polička



OK-0530

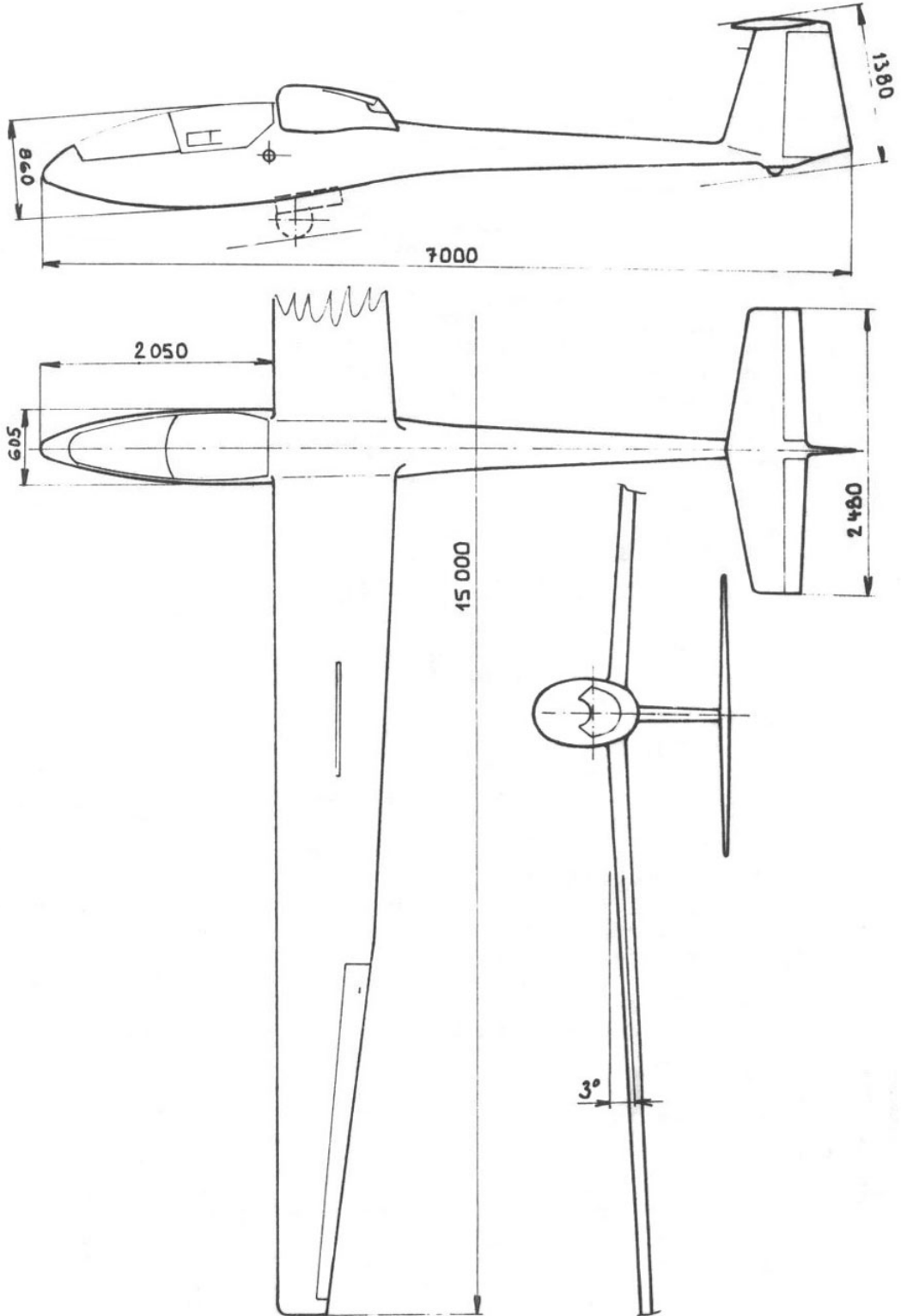
NEPOUŽITO ZÁMĚRNĚ.

*Podle původní letové příručky, s neocenitelnou pomocí sázečího systému  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ , zpracovali Karel Beneš a Tomáš Obšiváč, leden 2002. Většina vět stylisticky se vymykajících běžně používanému jazyku je převzata z originálu.*

## Obsah

<b>Třípohledový náčrtek</b>	<b>5</b>
<b>1 Technický popis</b>	<b>6</b>
1.1 Křídlo . . . . .	6
1.2 Trup . . . . .	6
1.3 Ocasní plochy . . . . .	6
1.4 Řízení . . . . .	6
1.5 Přistávací zařízení . . . . .	6
1.6 Výstroj . . . . .	7
1.6.1 Větrání . . . . .	7
1.6.2 Přístrojové vybavení . . . . .	7
<b>2 Technická data</b>	<b>7</b>
2.1 Křídlo . . . . .	7
2.2 Křídélko . . . . .	7
2.3 Brzdící klapky . . . . .	8
2.4 Vodorovné ocasní plochy (VOP) . . . . .	8
2.5 Svislá ocasní plocha (SOP) . . . . .	8
2.6 Trup . . . . .	8
<b>3 Provozní omezení</b>	<b>8</b>
3.1 Omezení rychlostí (IAS) . . . . .	8
3.2 Omezení hmotností . . . . .	9
3.3 Rozsah centrází . . . . .	9
3.4 Provozní násobky . . . . .	9
3.5 Druh provozu . . . . .	9
3.6 Rychlost větru . . . . .	9
3.7 Akrobatické obraty . . . . .	9
<b>4 Řízení a ovladače v pilotním prostoru</b>	<b>9</b>
<b>5 Přístroje</b>	<b>10</b>
<b>6 Vnější označení</b>	<b>11</b>
<b>7 Kontrola kluzáku před provozem</b>	<b>11</b>
<b>8 Povinné úkony před vzletem</b>	<b>11</b>
<b>9 Úkony po ukončení létání</b>	<b>12</b>
<b>10 Letové vlastnosti</b>	<b>12</b>
10.1 Vlastnosti při vzletu v aerovleku . . . . .	12
10.2 Vlastnosti při vzletu navijákem . . . . .	13
10.3 Vlastnosti v cestovním letu . . . . .	14
10.4 Vlastnosti při letu zvýšenou rychlostí . . . . .	14
10.5 Vlastnosti při přetažení . . . . .	14
10.6 Vlastnosti ve vývrtce . . . . .	15
10.7 Vlastnosti při přiblížení a přistání . . . . .	16

<i>Třípohledový náčrtek</i>	4
<b>11 Přistání se zataženým kolem podvozku</b>	<b>17</b>
<b>12 Přistání do terénu</b>	<b>17</b>
<b>13 Létání v mracích</b>	<b>17</b>
<b>14 Akrobatické obraty</b>	<b>18</b>
<b>15 Nouzové opuštění kluzáku</b>	<b>18</b>
<b>A Přílohy</b>	<b>19</b>
A.1 Poloha těžiště . . . . .	19
A.2 Polohová oprava rychloměrného systému . . . . .	19
A.3 Rychlost a úhel větru . . . . .	20
A.4 Rychlost a úhel větru pro vzlet navijákem . . . . .	20
A.5 Rychlostní polára (0 m MSA) . . . . .	21
A.6 Rychlostní polára (0 m MSA) . . . . .	22
<b>B Doplněk č. 1 – Modifikace VSO 10 C</b>	<b>23</b>
B.1 . . . . .	23
B.2 . . . . .	23
B.3 . . . . .	23



## 1 Technický popis

Kluzák VSO 10 je jednomístný, samonosný, hornokřídový jednoplošník s uzavřenou kabinou a se zatahovacím podvozkem, smíšené konstrukce.

### 1.1 Křídlo

Křídlo je lichoběžníkového půdorysu, samonosné, celodřevěné, jedonosníkové, uprostřed dělené. Poloviny křídla jsou spojeny dvěma vodorovnými čepy a na trup jsou zavěšeny čtyřmi miskovými závěsy. Potah tvoří sendvičové panely s balzovou výplní. Náběžné hrany a koncové oblouky jsou laminátové. Křídélka celodřevěná s překližkovým potahem s výplní z pěněného polystyrénu. Brzdící klapky jsou výsuvné, oboustranné, celokovové, s odpruženými krycími lištami.

### 1.2 Trup

Trup je smíšené konstrukce. Přední část trupu je vyztužená skořepina z epoxidového skelného laminátu, spojená pomocí ocelových zálisků a smykových stěn s trubkovou prutovinou střední části, na které jsou kulové závěsy křídel, závěsy vidlice a vzpěr podvozku a tři závěsy zadní části trupu. Zadní část trupu včetně nesnímatelné kýlové plochy je skořepina z duralového plechu. V kabině jsou umístěny přístroje pro kontrolu letu. Konstrukce pilotního sedadla umožňuje použití záďového padáku. Opěradlo sedadla a opěrka hlavy pilota jsou přestavitelné dle potřeby. Kryt kabiny se otevírá odklápěním do strany a je opatřen zařízením pro nouzový odhoz.

### 1.3 Ocasní plochy

Ocasní plochy jsou v uspořádání do T, celokovové konstrukce, samonosné, s kormidly potaženými plátnem. Připojení vodorovné ocasní plochy na vrcholu kýlové plochy je provedeno hlavním závěsem, který slouží zároveň pro přenos momentu řízení výškového kormidla a pomocným předním závěsem s výsuvným čepem.

### 1.4 Řízení

Řízení kluzáku sestává z řízení výškového kormidla a křídélek, směrového kormidla a ovládání vyvážení výškového kormidla, které je provedeno pomocí torzního členu v okruhu řízení tohoto kormidla. Ruční řízení je pákové s ovládáním mechanické brzdy kola podvozku. Nožní řízení je plynule stavitelné ovladačem ve stojanu přístrojové desky. Výškové a příčné řízení je táhlové. Směrové řízení je ovládáno lany. Ovládání jednoho předního a dvou bočních vypínačů vlečného lana je táhlem, umístěným rovněž na stojanu přístrojové desky. Ovládání vyvážení výškového kormidla a brzdících klapek je mechanické, na levé straně a ovládání kola podvozku na pravé straně pilotního prostoru.

### 1.5 Přístávací zařízení

Přístávací zařízení tvoří hlavní a záďový podvozek.

**Hlavní podvozek** jednokolový, zcela zatahovací, je uložen v otočné vidlici a odpružen pryžovými členy na dvou zadních zlamovacích samosvorných vzpěrách. V zatažené poloze je šachta podvozku zcela zakryta sklopnými

dvířky v obrysu trupu. Kolo je opatřeno mechanickou čelistovou brzdou, ovládanou páčkou na řídicí páce.

**Zádový podvozek** tvoří neodpružené kolečko s obručí z plné pryže, opatřené krytem.

## 1.6 Výstroj

### 1.6.1 Větrání

Kabina kluzáku je vybavena ovladatelnou větrací klapkou a posuvným okénkem v odklopném krytu pilotního prostoru.

### 1.6.2 Přístrojové vybavení

Palubní deska musí být osazena následujícími přístroji nebo jejich ekvivalenty schválenými leteckým úřadem.

Rychloměr 200–400 km/h	LUN 1106-8
Výškoměr 10 km	LUN 1124.03-8
Variometr $\pm 30$ m/s	LUN 1147.10-8
Zatáčkoměr elektrický	LUN 1211.1
Kompas	LUN 1221-8
Vypínač	V 45

## 2 Technická data

### 2.1 Křídlo

Rozpětí	$l$	15,00 m
Plocha	$S$	12,00 m <sup>2</sup>
Štíhlost	$\lambda$	18,75
Kořenová tětiva	$b_o$	1,075 m
Koncová tětiva	$b_k$	0,430 m
Střední geometrická tětiva	$b_{SAT}$	0,824 m
Úhel nastavení k podélné ose trupu		4°12'
Šíp náběžné hrany		0°
Úhel vzepětí	$\psi$	3°
Kořenový profil		FX 61-163
Koncový profil		FX 60-126
Geometrické zkroucení koncové části		1,8°
Maximální součinitel vztlaku	$C_y \max$	1,323
Sklon vztlakové čáry	$a_{KR}$	5,537 <sup>l</sup> /rad
Maximální součinitel momentu	$C_{mo}$	-0,0879

### 2.2 Křídélko

Rozpětí	$l_{KR}$	2,90 m
Poměrná hloubka	$b_{KR}$	0,25
Plocha	$S_{KR}$	0,437 m <sup>2</sup>
Maximální výchylka nahoru	$\delta$	-30°
dolů	$\delta$	+12°

### 2.3 Brzdicí klapky

Plocha jedné horní .....	$S_{BKh}$ .....	0,080 m <sup>2</sup>
dolní .....	$S_{BKd}$ .....	0,070 m <sup>2</sup>

### 2.4 Vodorovné ocasní plochy (VOP)

Rozpětí .....	$l_{VOP}$ .....	2,48 m
Plocha .....	$S_{VOP}$ .....	1,37 m <sup>2</sup>
Štíhlost .....	$\lambda_{VOP}$ .....	4,5
Zúžení .....	$\eta_{VOP}$ .....	0,6
Kořenová tětiva .....	$b_{oVOP}$ .....	0,691 m
Koncová tětiva .....	$b_{kVOP}$ .....	0,414 m
Profil VOP .....		NACA 64009
Poměrná hloubka výškového kormidla ..	$\bar{b}_{VK}$ .....	0,5
Plocha výškového kormidla .....	$\bar{S}_{VK}$ .....	0,384 m <sup>2</sup>
Výchylka výškového kormidla nahoru ..	$\delta_{VK}$ .....	-17 +1
Výchylka výškového kormidla dolů .....	$\delta_{VK}$ .....	+16 -1
Sklon vztlakové čáry .....	$a_{VOP}$ .....	-3,553 <sup>l</sup> /rad
Úhel nastavení VOP k podélné ose trupu .....		-2

### 2.5 Svislá ocasní plocha (SOP)

Výška (od podélné osy trupu) .....	$l_{SOP}$ .....	1,148 m
Plocha .....	$S_{SOP}$ .....	1,01 m <sup>2</sup>
Štíhlost .....	$\lambda_{SOP}$ .....	1,302
Zúžení .....	$\eta_{SOP}$ .....	0,55
Kořenová tětiva .....	$b_{oSOP}$ .....	1,138 m
Koncová tětiva .....	$b_{kSOP}$ .....	0,626 m
Profil SOP .....		NACA 64 <sub>1</sub> -012
Poměrná hloubka směrového kormidla ..	$\bar{b}_{SK}$ .....	0,5
Plocha směrového kormidla .....	$\bar{S}_{SK}$ .....	0,45 m <sup>2</sup>
Výchylky směrového kormidla .....	$\delta_{SK}$ .....	+30 -3
Sklon vztlakové čáry .....	$a_{SOP}$ .....	2,980 <sup>l</sup> /rad

### 2.6 Trup

Délka .....	$l_{TR}$ .....	7,00 m
Šířka .....	$C_{TR}$ .....	0,60 m
Výška .....	$h_{TR}$ .....	0,86 m
Průřez .....	$F_{TR}$ .....	0,405 m <sup>2</sup>

## 3 Provozní omezení

### 3.1 Omezení rychlostí (IAS)

Max. přípustná rychlost .....	$V_{NE}$ .....	250 km/h
Max. přípustná rychlost v turbulenci ....	$V_B$ .....	160 km/h
Max. rychlost pro aerovlek .....	$V_T$ .....	160 km/h
Max. rychlost pro vlek navijákem .....	$V_W$ .....	120 km/h



### 3.2 Omezení hmotností

Maximální letová hmotnost .....	$M_{\text{let}}$ .....	380 kg
Maximální hmotnost pilota <sup>1</sup> .....		110 kg
Minimální hmotnost pilota <sup>1</sup> .....		55 kg

### 3.3 Rozsah centrází

Přední krajní poloha .....	0,231 m od vztažné roviny <sup>2</sup>
Zadní krajní poloha .....	0,379 m od vztažné roviny <sup>2</sup>

tj. 28–46 %  $b_{\text{SAT}}$

### 3.4 Provozní násobky

Let v turbulenci (poryv $\pm 15$ m/s) do rychlosti .....	160 km/h IAS
$n = +5,5$	
$n = -3,5$	
Let v klidném ovzduší (poryv $\pm 7,5$ m/s) do rychlosti .....	250 km/h IAS
$n = +4,6$	
$n = -2,6$	

### 3.5 Druh provozu

Kluzák VSO 10 je způsobilý k letům podle pravidel VFR ve dne. Lety v mracích povoleny.

### 3.6 Rychlost větru

Přípustná složka rychlosti větru ve směru vzletu .....	12 m/s
Přípustná složka rychlosti větru kolmo na směr vzletu .....	4 m/s

### 3.7 Akrobatické obraty

S kluzákem jsou povoleny tyto akrobatické obraty:

- ostrá zatáčka (náklon maximálně  $60^\circ$ )
- pády (maximální podélný sklon  $60^\circ$ )
- skluzy s použitím maximálně 1/2 výchylky směrového kormidla
- stoupavá zatáčka

Úmyslné provádění vývrtek zakázáno.

## 4 Řízení a ovladače v pilotním prostoru

- Páka ručního řízení běžného provedení s rukojetí je opatřena třmenem s páčkou brzdy kola podvozku. V horní části rukojeti může být montováno tlačítko klíčování vysílače.

<sup>1</sup>včetně zádového padáku

<sup>2</sup>vztažná rovina = svislá rovina, tečná k náběžné hraně křídla

- Nožnice směrového řízení lze nastavit do vhodné polohy dle velikosti pilota otáčením ovladače **černé** barvy v levé dolní části stojanu přístrojové desky. Ovladač je označen štítkem.
- Ovladač brzdících klapek s rukojetí **modré** barvy na levém boku pilotního prostoru. Otevřená a zavřená poloha je označena štítky s nápisy.
- Vypínač vlečného lana s rukojetí **žluté** barvy je umístěn v levé dolní části stojanu přístrojové desky nad ovladačem polohy nožnic směrového řízení a je označen štítkem.
- Páka podélného vyvážení s rukojetí **zelené** barvy je na levém boku pilotního prostoru pod ovladačem brzdících klapek. Polohy „těžký na hlavu“ a „těžký na ocas“ jsou označeny štítky. Střední poloha vyvážení se nastaví dle rysky v kontrolním otvoru na táhle za ovládací rukojetí.
- Páka ovládání podvozku s rukojetí **černé** barvy je na pravém boku pilotního prostoru. Polohy „podvozek vysunut“ a „podvozek zasunut“ jsou označeny štítky.
- Ovladač odhozu krytu pilotního prostoru s rukojetí **červené** barvy je na pravé straně pilotního prostoru nad pákou ovládání podvozku a je označen štítkem.
- Otevírání krytu pilotního prostoru po levé straně táhlem s kuličkou **bílé** barvy (slonová kost).

Smysl pohybu pro otevření, případně odhoz je označen na rámu **červenými** šipkami.

## 5 Přístroje

Ve standardním provedení jsou použity tyto přístroje:

Rychloměr 200–400 km/h	LUN 1106-8
Výškoměr 10 km	LUN 1124.03-8
Variometr $\pm 30$ m/s	LUN 1147.10-8
Zatáčkoměr el.	LUN 1211.1
Kompas	LUN 1221-8

Zdroj pro el. zatáčkoměr el. baterie suchá 313 ČSN 364171.

Spouštění zatáčkoměru vypínačem V 45 na palubní desce.

Palubní desku lze doplnit dalším variometrem např. LUN 1141, VR - 5 D nebo vhodným elektronickým s variometrem např. Westerboer, Ilec apod., jako doplňkové vybavení.

Značení rychloměru:

- $V_{NE}$  – 250 km/h – červená radiální čára.
- Opatrnostní rozsah, tj. mezi maximální rychlostí letu v turbulentním ovzduší ( $V_B$  – 160 km/h) a  $V_{NE}$  – žlutý oblouk.
- Normální rozsah, tj. mezi pádovou rychlostí a rychlostí letu v turbulentním ovzduší ( $V_B$ ) – zelený oblouk.

## 6 Vnější označení

- Na levé polovině dvířek podvozku: Pneu 180<sup>+20</sup> kPa
- Odtokové hrany: výškového kormidla levého, pravého; balančního křídélka levého, pravého; křídla levého, pravého u kořene shora nápisy „**ZDE NETLAČIT**“.
- Odtoková hrana směr. kormidla z obou stran nápis „**ZDE NETLAČIT**“.
- Levá a pravá strana trupu v místě předního závěsu vlečného lana nápis „**ZDE PODEPŘÍT**“.
- Trubička snímače celkového tlaku – **červená barva**.
- Otvory snímačů statického tlaku – kroužky průměr 15 **červenou barvou**.
- Štítek hmotností – na palubní desce.
- Štítek rychlostí – na palubní desce.
- Tabulka deviací magnetického kompasu – pilotní prostor na pravé straně.
- Výrobní štítek – pilotní prostor vpravo vzadu.
- Identifikační štítek – pilotní prostor vpravo vzadu.

## 7 Kontrola kluzáku před provozem

Dle návodu k obsluze, kapitola 3 – Předletová prohlídka (strana 3).

## 8 Povinné úkony před vzletem

Provádí pilot před **každým** vzletem.

- Ustavení zádové opěry.
- Nastoupení do kluzáku.
- Ruční řízení do krajních poloh.
- Nastavení nožnic směrového řízení.
- Nožní řízení do krajních poloh.
- Zkouška funkce podélného vyvážení do krajních poloh, nastavení do polohy dle způsobu vzletu.
- Brzdící klapky otevřít na maximální výchylku, zavřít a zajistit.
- Kontrola zajištění ovládací rukojeti podvozku.
- Seřízení a kontrola nulových hodnot přístrojů, kontrola chodu elektronického zatáčkoměru.
- Upínací pasy upnuty a zajištěny, dotaženy.
- Seřízení opěrky hlavy.

- Zavření a zajištění krytu pilotního prostoru.
- Kontrola funkce vypínače vlečného lana.
- Zkouška spojení palubní radiostanicí.

## 9 Úkony po ukončení létání

Dle návodu k obsluze, kapitola 4 – Prohlídka po ukončení provozu (strana 4–5). Kromě toho odstranit nečistoty z povrchu kluzáku, pilotního prostoru, šachet podvozku a záďového kolečka.

## 10 Letové vlastnosti

### 10.1 Vlastnosti při vzletu v aerovleku

Při základním postoji kluzáku je výhled směrem dopředu i pro piloty malé postavy dobrý a umožňuje dokonalou kontrolu prostoru ve směru vzletu. V první fázi rozjezdu je nutno tlačení uvést kluzák do polohy na kolo podvozku, aby nedocházelo vlivem rázů od nerovností vzletové plochy k nadměrnému namáhání zadní části trupu a ocasních ploch a aby byla v maximální míře využita účinnost křidélek.

V případě přední polohy těžiště (hmotnost pilota 90 až 110 kg) stačí k uvedení do polohy „na kolo“ jen mírné potlačení v počáteční fázi rozjezdu. Předpokládá se správné vedení křídla pomocníkem bez vybočování kluzáku ze směru vzletu. Při vzletu s bočním větrem vede pomocník křídlo na závětrné straně (např. vítr z levé strany, pomocník u pravého křídla).

Účinnost kormidel pro udržení směru a příčné polohy je velmi dobrá i při bočním větru (dle L 8/0 síla boční složky větru maximálně 4 m/s).

Doporučená rychlost odpoutání je 70 km/h. Do okamžiku odpoutání vlečného letounu se provede upřesnění polohy podélného vyvážení. Zasunutí podvozku se doporučuje provést v přímém letu po ustálení režimu stoupání vleku a vyvážení kluzáku. Kluzák je bezpečně říditelný a vyvažitelný v celém rozsahu rychlostí až do  $V_T$  (160 km/h) ve všech polohách vůči vlečnému letounu a to nad i pod vrtulovým vírem. Při průletu vrtulovým vírem je říditelnost kolem všech tří os kluzáku normální. V případě nadměrné turbulence ovzduší se doporučuje volit rychlost vleku 120 km/h.

Vzlet kluzáku v aerovleku a v režimu stoupání ve vleku a náročnost na techniku pilotáže se v podstatě neliší od kluzáku L 13 v obsazení dvěma osobami.

V případě převleku motorovým letounem na větší vzdálenost dochází v turbulentním ovzduší k prověšování vlečného lana. K jeho napnutí je nutné použít přiměřené (malé) výchylky brzdících klapek, které lze až do dovolené rychlosti v aerovleku bezpečně vysunout bez vynaložení zvláštní námahy. V silně turbulentním ovzduší se doporučuje snížit rychlost letu ve vleku na cca 130 km/h, kdy udržení napnutého lana nečiní zvláštní potíže a pilotáž kluzáku je příjemnější.

**UPOZORNĚNÍ**

- Délka vlečného lana minimálně 30 m.
- Vlečné lano musí být opatřeno bezpečnostní trhací pojistkou, dimenzovanou na pevnost 5 000 N (běžně používané u AK Svazarmu). Konec lana s pojistkou musí být vždy u vlečného letounu.
- V případě poklesu křídla a zachycení o zem pilot vypíná a s plně potlačenou řídicí pákou vyčká až do zastavení kluzáku. Vzhledem k poloze kola podvozku téměř v těžišti (při přední krajní poloze těžiště) není nebezpečí poškození kluzáku. Přesto je nutné před opakovaným vzletem provést prohlídku (trup před kolem podvozku, za odtokovou hranou křídel, v prostoru kýlové plochy, křídla v oblasti kořenových žeber, nosníkových nástavců – bez demontáže a křidélek).

**10.2 Vlastnosti při vzletu navijákem**

Pro polohu na zemi a výhled platí bod 10.1. **Kluzák je nutno ustavit přesně do směru vzletu**, aby v případě hrubého napínání vlečného lana navijákem nedošlo k jeho přejetí. Po napnutí vlečného lana vede kluzák při rozjezdu pouze pomocník u jednoho křídla. V případě přejetí vlečného lana pilot vypíná a drží vypínač vlečného lana v poloze pro vypnutí až do zrušení vzletu.

Jelikož je u tohoto typu kluzáku velké nebezpečí poškození podvozku, je bezpodmínečně nutné přesné plnění povinností všech služeb zajišťujících navijákový provoz!

Poloha podélného vyvážení při vzletu:

- Těžký pilot (110 kg) – druhý zoubek „těžký na hlavu“.
- Lehký pilot (55 kg) – třetí zoubek „těžký na hlavu“.

Základní poloha řídicí páky při rozjezdu:

- Těžký pilot – střední poloha až mírně přitaženo.
- Lehký pilot – střední poloha.

V první fázi rozjezdu má být mírně odlehčeno záďové kolečko, **kluzák nesmí být přetlačován** až do podélně horizontální polohy, případně více, aby nedocházelo k nežádoucímu nárůstu rychlosti před přechodem do stoupání.

V případě střední až přední polohy těžiště (těžší pilot 80 až 110 kg) má kluzák v okamžiku uvedení do pohybu snahu překlápět se na příď, což lze částečně upravit plným přitažením řídicím páky.

Při eventuálním překlopení se příď a přední část trupu dostane pod úroveň napnuté vidlice vlečného lana.

Překlopení na příď není důvod k přerušení vzletu, v okamžiku rozjezdu zaujme kluzák normální letovou polohu.

Kluzák se dle hmotnosti pilota odpoutá při rychlosti 65 až 70 km/h a přechází pozvolna do stoupavého letu bez zásahu do řízení. V případě velmi lehkého pilota je nutno přechod do stoupání zmírnit lehkým tlačáním. Po ustálení stoupavého letu (ve výšce kolem 100 m) upravujeme vyvážením rychlost na 85 až 100 km/h. Rychlost pod 85 km/h je nízká. Směr letu lze korigovat velmi dobrým bočním výhledem.

Kluzák je během celého vzletu navijákem normálně říditelný a vyvažitelný až do maximální přípustné rychlosti pro vzlet navijákem  $V_W = 120$  km/h, vliv bočního větru lze bezpečně eliminovat shodným způsobem, jako u jiných typů kluzáků (L 13, VT 16, VT 116).

Zasunutí kola podvozku provést po první zatáčce a kontrole vypnutí vlečného lana.

Pokud je předpoklad provádění krátkodobých letů po okruhu (návlek startů a přistání), doporučuje se podvozek nezasouvat.

#### POZOR

- Zákaz vleku navijákem za přední závěs.
- Lana vidlice vlečného lana musí být opatřena ochrannými hadicemi až po klíče závěsů včetně zápletů.
- Vlečné lano musí být opatřeno bezpečnostní trhací pojistkou, dimenzovanou na pevnost 5 000 N.
- Po každém překlopení kluzáku je nutno z předního vypínače odstranit nečistoty (tráva, hlína).

### 10.3 Vlastnosti v cestovním letu

Kluzák je podélně vyvažitelný v celém rozsahu povolených rychlostí. Účinnost všech kormidel je dostatečná, tíživost při použití brzdících klapek neznatelná. Výhled z pilotního prostoru je dobrý. Doporučená rychlost v kroužení je 75 až 85 km/h dle letové hmotnosti kluzáku. Kluzák udržuje při kroužení zvolený náklon a rychlost s minimálními zásahy do řízení. Příčná obratnost cca 4,5 s.

### 10.4 Vlastnosti při letu zvýšenou rychlostí

Za letu v tzv. opatrnostním rozsahu rychlostí (žlutý oblouk na rychlomětu), tj. 160–250 km/h, používat max. **jednu třetinu plné výchylky u všech kormidel**, tyto výchylky zavádět s citem a plynule, aby nedocházelo k nadměrnému namáhání draku a okruhů řízení. Vysouvání brzdících klapek provádět zvolna a plynule, pokud je rychlost vyšší, snížit ji před zasouváním na 190 km/h.

### 10.5 Vlastnosti při přetažení

Bezprostředně před dosažením pádové rychlosti v přímém letu, tj. při 60–68 km/h (dle hmotnosti kluzáku) dochází k lehkému třesení celého draku.

Mírným povolením řídicí páky lze přejít do normálního klouzavého letu. V celém průběhu ztráty rychlosti jsou všechna kormidla plně účinná. Kluzák nemá snahu padat po křídle, ani když se při úplné ztrátě rychlosti zcela dotáhne řídicí páka. Kluzák třese, zvýší se klesací rychlost, účinnost všech kormidel i v tomto případě zůstává zachována. V případě ztráty rychlosti při kroužení je varování méně výrazné, současně dochází k poklesu přední části trupu a k okamžitému zvýšení rychlosti letu s minimální ztrátou výšky. Kluzák ani v tomto případě nejeví snahu přecházet do vývrtky, během ztráty rychlosti jsou všechna kormidla dostatečně účinná a jejich včasným použitím lze okamžitě upravit letový režim.

### 10.6 Vlastnosti ve vývrtce

Chování kluzáku VSO 10 ve vývrtce je v hlavní míře závislé na poloze těžiště a letové hmotnosti. K samovolnému přechodu do vývrtky nedochází v žádném letovém režimu, úmyslné uvedení do vývrtky je obtížné, zvláště při přední poloze těžiště kluzáku.

Protože je úmyslné provádění vývrtek zakázáno, popisuje se chování kluzáku ve vývrtce tak, jak bylo ověřeno při letových zkouškách.

Dále bude popsáno uvedení, charakter a vybrání vývrtky v krajních přípustných polohách těžiště kluzáku.

#### Přední krajní poloha těžiště (28 % SAT) těžký pilot (110 kg)

**Uvedení** – Příklad kluzáku mírně nad horizont (odpovídající úbytek rychlosti 3 km/h za sekundu), od rychlosti cca 70 km/h plynule zvětšujeme výchylku směrového kormidla až na maximum. Jakmile se začíná projevovat účinek směrového kormidla, pozvolna přitahujeme řídicí páku, aby v okamžiku, kdy ztrátou rychlosti dojde k poklesu přídě bylo plně dotaženo.

**Průběh** – Po provedení 1/2 až 1 1/2 otočky kluzák sám vybíhá z vývrtky, přídě se bez dalšího zásahu pilota zvedá nad horizont. Rychlost 140–170 km/h, násobek  $n = 3,5-4,5$ .

**Vybrání** – Záměrné vybrání se provede plným přešlápnutím nožního řízení na opačnou stranu za současného nepatrného povolení řídicí páky (na konci řídicí páky cca 1 cm) otáčení se okamžitě zastavuje, výběh při rychlosti 140–170 km/h, násobek  $n = 4-4,5$ . Přechod ze strmé polohy nutno provádět mírný, aby nebylo dosahováno zbytečně vysokých násobků.

#### **POZOR**

V případě velkého potlačení přichází kluzák do strmého letu s velkým nárustem rychlosti, která může dosáhnout hodnoty vyšší než 200 km/h!

#### Zadní krajní poloha těžiště (46 % SAT) lehký pilot (55 kg)

**Uvedení** – Shodné s popisem uvedení do vývrtky při přední poloze těžiště.

**Průběh** – Velmi záleží na způsobu uvedení do vývrtky. V některých případech již po první otočce vývrtky kluzák sám vybíhá. V průběhu otáčení

ve vývrtce kolem svislé osy se mění podélný sklon ( $60^{\circ}$ – $80^{\circ}$ ) kluzáku – „kývá“. První otáčky asi 4 s, další asi 3,5 s. Ztráta výšky na 1 otočku kolem 100 m. Po provedení 2–4 otoček kluzák bez zásahu pilota vybíhá. Rychlost 140–170 km/h, násobek  $n = 4$ – $4,5$ .

**Vybrání** – Shodné s popisem vybrání při přední poloze těžiště pouze s tím rozdílem, že se nepatrně více povolí řídicí páka (na konci do 2 cm). Podle toho, ve které fázi otočky provádíme vybrání (vzhledem ke změně podélného sklonu v průběhu otočky), dojde k zastavení ihned až se zpožděním až  $3/4$  otočky. Výběh při rychlosti 120–160 km/h, násobek  $n = 4$ – $4,5$ .

**Závěr** – Kluzák neprovádí klasickou ustálenou vývrtku. Uvedení do vývrtky je z hlediska pilotáže obtížné v celém přípustném rozsahu polohy těžiště. Pád po křídle při ztrátě rychlosti v kroužení s větším náklonem nelze klasifikovat jako vývrtku.

## 10.7 Vlastnosti při přiblížení a přistání

Podvozek je nutno vysunout při provádění hrubého rozpočtu na přistání, tj. před třetí zatáčkou při letu po okruhu. Přiblížení na přistání se provádí rychlostí 80 km/h, v případě turbulentního ovzduší nebo většího znečištění povrchu kluzáku zvyšujeme rychlost na 90 km/h. Rozpočet lze upřesnit dostatečně účinnými brzdícími klapkami (klouzavost při plně vysunutých klapkách s rychlostí 85 km/h je menší než 1:7, což odpovídá klesací rychlosti kolem 4 m/s). S klapkami je nutno manipulovat velmi jemně, jelikož při jejich přivření se kluzák rychle rozbíhá, zvláště při maximální letové hmotnosti. Rychlost dosednutí na dva body je kolem 65 až 70 km/h. Při podrovnávání je třeba si navyknout na větší sílu pro dotažení, což je způsobeno torzním členem podélného vyvážení. Výběh lze zkrátit použitím brzdy, před úplným zastavením již nebrzdit, aby nedošlo k překlopení kluzáku na špici, zvláště při obsazení těžkým pilotem. Po celou dobu výběhu se drží řídicí páka v dotažené poloze. Pokud dojde z jakéhokoli důvodu k zachycení křídla o zem a otáčení kluzáku (tzv. hodiny), potlačíme řídicí páku a vyčkáme do zastavení.

Ke zvětšení klesací rychlosti pro upřesnění rozpočtu lze použít účinný skluz. Při skluzu s plnou výchylkou nožního řízení dochází v krajních polohách k reverzaci síly do nožního řízení (směrové kormidlo se „přisává“). Tato reverzace je tak nepatrná, že pokud pilot v tomto letovém režimu neodlehčí nožní řízení, tak si ho ani nepovšimne. Pokud jsou při skluzu vysunuty brzdící klapky, dochází k třesení trupu kluzáku, což je způsobeno vybočenou vírovou stopou za brzdícími klapkami, která zasahuje ocasní plochy.

### **POZOR**

Přesto, že tento jev neovlivňuje říditelnost kluzáku, doporučuje se používat skluz jen v nevyhnutelných případech při max.  $1/2$  plné výchylky směrového kormidla. Při letu ve skluzu nutno redukovat podélný sklon kluzáku průměrným dotažením, aby nedocházelo ke zvyšování rychlosti.



**UPOZORNĚNÍ:**

Pokud se kluzák po dojezdu překlopí na špici a v této poloze setrvá i po úplném zastavení, je nutno po povolení upínacích pasů a odklopení krytu pilotního prostoru opatrně vystupovat a odlehčením přední části trupu zvolna spustit zadní část trupu s ocasionními plochami k zemi.

## 11 Přistání se zataženým kolem podvozku

V případě, že pilot zapomene vysunout kolo podvozku nebo z jakéhokoliv jiného důvodu, je průběh přistání naprosto bezpečný a bez výskytu nepříznivých jevů. Pokud je kluzák správně podrovnán, dojde nejdříve ke styku záďového kolečka se zemí a bezprostřednímu poklesu přední části trupu a to při normální rychlosti dosednutí, tj. 65–70 km/h. Příčný sklon a směr lze do zastavení výběhu řídit normálně účinnými kormidly. Délka výběhu je o 30 % menší, než při přistání na kolo podvozku a je ovlivněna silou a směrem větru, jakož i letovou hmotností kluzáku. Po přistání se zasunutým podvozkem se další provoz kluzáku zastavuje až do provedení prohlídky dle odstavce 9.4 návodu k obsluze kluzáku VSO 10.

**POZOR**

Kluzák se nesmí zvedat za křídla!

## 12 Přistání do terénu

S přihlédnutím k poměrně vysoké letové hmotnosti kluzáku a umístění kola podvozku v blízkosti těžiště je nutno v případě potřeby přistání do terénu velmi pečlivě a odpovědně provádět výběr plochy pro přistání. Po dokončení prohlídky plochy musí být pilotovi kluzáku naprosto jasné, o jaký povrch se z hlediska únosnosti, výšky a druhu porostu a sklonu terénu, jedná.

**POZOR**

Směr přistání volit pokud možno vždy proti větru. Nevolit svažující se plochy (přistání „ze svahu“). Pečlivou a pozornou pilotáží ve fázi přistání docílit dosednutí na pádové rychlosti „na dva body“ a to jak s podvozkem vysunutým, tak i zasunutým.

Podle odhadnuté únosnosti půdy a určení výšky porostu se pilot rozhodne, zda provede přistání s vysunutým kolem podvozku, nebo se zasunutým kolem podvozku.

**Přistání s vysunutým podvozkem** Louky, jetel, vojtěška, obilí strniště do výšky porostu maximálně 50 cm, povrch nerozmoklý.

**Přistání se zataženým podvozkem** Silně rozmoklé plochy, vysoký porost nad 50 cm, zoraná a uvláčená pole, vodní plochy a podobně. Vysunutí podvozkového kola se provede dle kapitoly 11.

## 13 Létání v mracích

Předpokladem létání v mracích je:

- Splnění kvalifikačních podmínek pro tento druh létání.

- Palubní deska je osazena všemi předepsanými přístroji, tj. rychloměrem, výškoměrem, variometry  $\pm 30$  m/s a 5 m/s, elektrickým zatačkoměrem, magnetickým kompasem a čerstvým zdrojem elektrické energie pro zatačkoměr.
- Vyzkoušená funkce elektrického zatačkoměru.
- Dokonalé oboustranné rádiové spojení s řídicím letového provozu.
- Dodržování normálního rozsahu rychlostí, tj. do 160 km/h (zelený oblouk na stupnici rychloměru)
- Dodržování směrnic a metodiky pro létání v mracích, platných u uživatele.

Technika pilotáže je shodná s jinými typy kluzáků, upozorňuje se pouze na větší rozbíhavost, proto je namísto zvýšená pozornost při letu v oblasti rychlostí, blízcích se maximální dovolené rychlosti pro let v turbulenci, tj. 160 km/h.

## 14 Akrobatické obraty

Povolené obraty:	ostrá zatačka s náklonem maximálně 60° pád s podélným sklonem maximálně 60° skluzy stoupavá zatačka
Doporučená vstupní rychlost pro	ostrou zatačku ..... 100 km/h skluz ..... 85–90 km/h stoupavou zatačku ..... max. 160 km/h

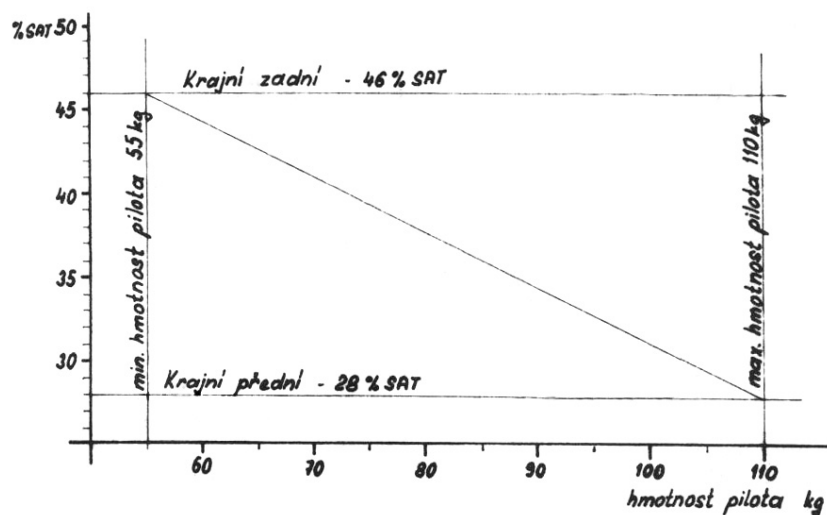
## 15 Nouzové opuštění kluzáku

V případě nouzového nuceného opuštění kluzáku se postupuje následovně:

- Levou rukou uchopíme kuličku zámku krytu pilotního prostoru (bílé barvy) a pravou rukojeť páčky odhozu krytu (červené barvy).
- Skloníme co nejvíce hlavu, aby nedošlo při odlétnutí krytu ke zranění obličeje.
- Současným pohybem obou rukou k sobě (ve směru šipek) odhodíme kryt pilotního prostoru.
- Vytáhneme zajišťovací sponu upínacích pásů.
- Opuštíme kluzák přes levý nebo pravý bok pilotního prostoru.

## A Přílohy

### A.1 Poloha těžiště



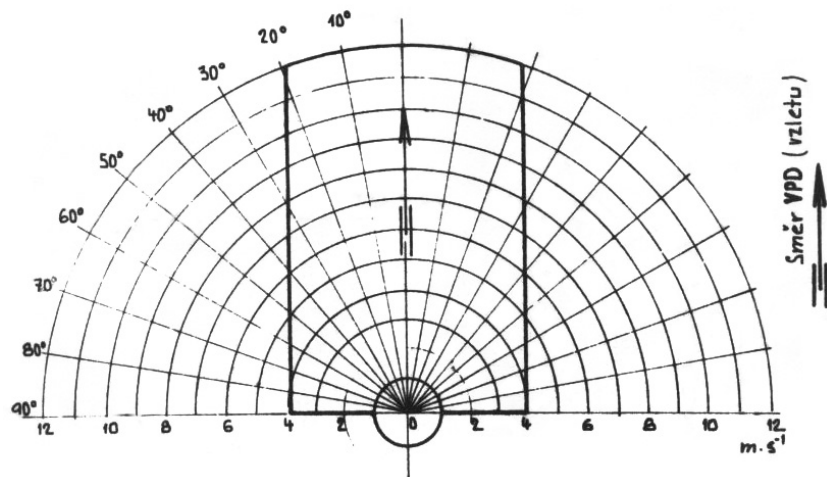
### A.2 Polohová oprava rychloměrného systému

IAS	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260
CAS	81	100,5	120	139,5	159,5	179	199	219	238,5	258

IAS – Indikovaná rychlost letu. Čtení ukazatele pitot-statické rychloměrné soustavy, jak je zabudována v kluzáku, opravené o přístrojovou chybu, avšak bez opravy rychloměrné soustavy (polohové).

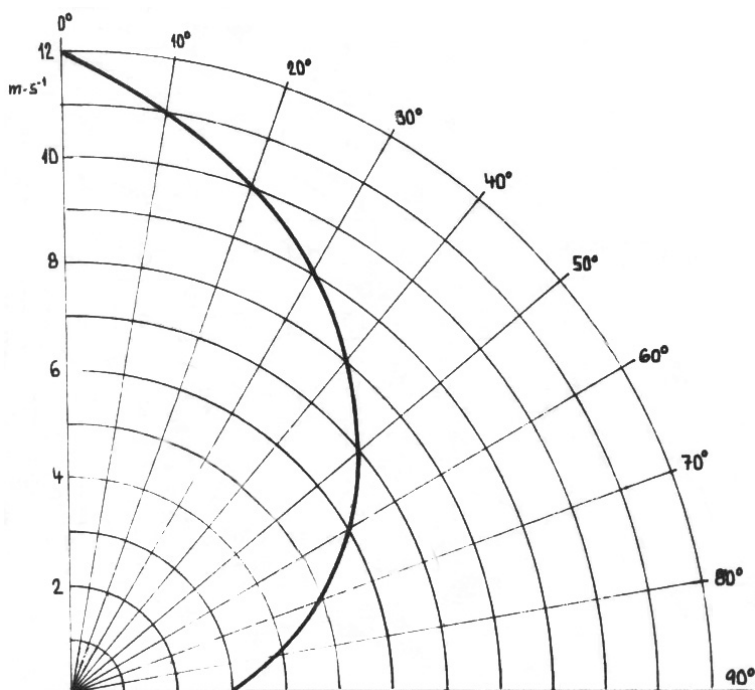
CAS – Kalibrovaná rychlost letu. Čtení ukazatele pitot-statické rychloměrné soustavy, opravené o přístrojovou chybu a o chybu rychloměrné soustavy (polohovou).

### A.3 Rychlost a úhel větru



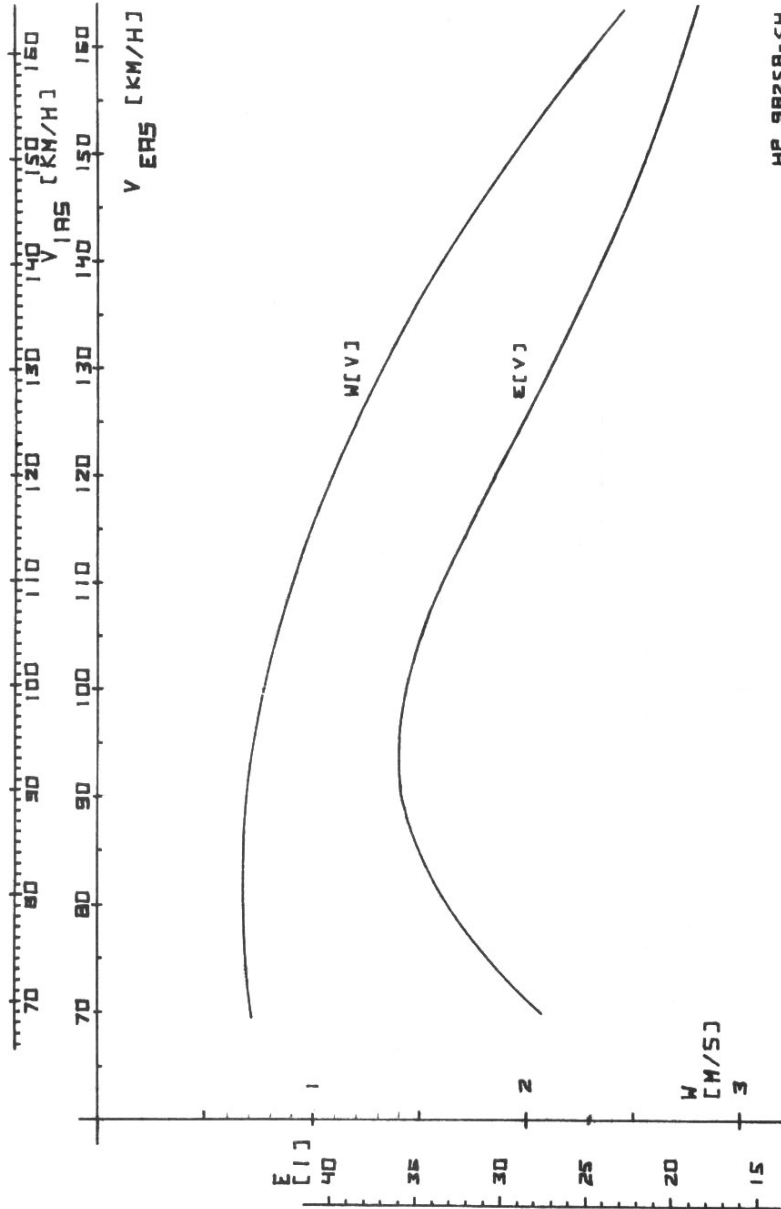
### A.4 Rychlost a úhel větru pro vzlet navijákem

Úhel větru ke spojnici: místo vzletu – naviják



**A.5 Rychlostní polára (0 m MSA)**

Letová hmotnost 347,00 kg  
 Centráž 36 % SAT  
 Plošné zatížení 283,59 N/m<sup>2</sup>

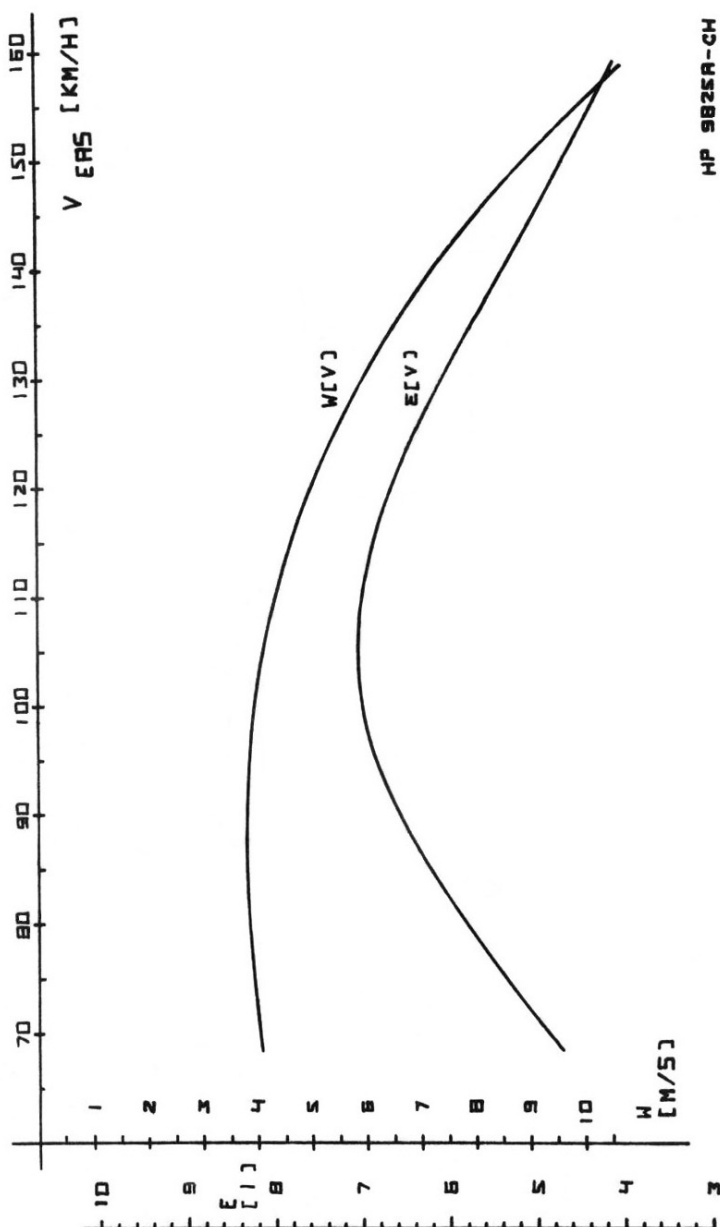


HP 9825A-CH

### A.6 Rychlostní polára (0 m MSA)

přistávací konfigurace

Letová hmotnost 347,00 kg  
 Centráž 36 % SAT  
 Plošné zatížení 283,59 N/m<sup>2</sup>



## B Doplněk č. 1 – Modifikace VSO 10 C

Aby kluzák VSO 10 splňoval stavební předpisy pro klubovou kategorii, byl základní typ modifikován a označen VSO 10 C (Club).

Úprava spočívá v použití nezasouvacího odpruženého hlavního podvozkového kola, opatřeného nesnímatelným laminátovým krytem.

### B.1

Z hlediska letových vlastností a provozních omezení nedochází k žádným změnám ani odchylkám od údajů, obsažených v Letové příručce kluzáku VSO 10.

### B.2

Z hlediska výkonů se upozorňuje na nepatrné zhoršení v porovnání s VSO 10 dle uvedeného přehledu:

<b>Maximální klouzavost</b> .....	> 34
při rychlosti .....	90 km/h IAS
<b>Minimální klesání</b> .....	0,67 m/s
při rychlosti .....	73 km/h IAS
Klesání .....	0,85 m/s
při rychlosti .....	100 km/h IAS
Klesání .....	1,16 m/s
při rychlosti .....	120 km/h IAS
Klesání .....	2,10 m/s
při rychlosti .....	150 km/h IAS

### B.3

Z hlediska provozního se upozorňuje na provádění pečlivého výběru ploch pro přistání v terénu, volit plochy s pevným povrchem, výška porostu může být až 70 cm.

NEPOUŽITO ZÁMĚRNĚ.