

SUBSECRETARIATUL DE STAT AL AERULUI
DIRECȚIA TEHNICĂ AERONAUTICĂ

NOTIȚA TEHNICĂ

a

Avionului I. A. R. 80

Ediția II-a

REGIA AUTONOMĂ INDUSTRIA AERONAUTICĂ ROMÂNĂ

1 9 4 3

CUPRINSUL

T E X T

		Pagina
Cap. I.	Instrucțiuni pentru piloți	1
Cap. II.	Caracteristicile avionului	19
Cap. III.	Deviz de greutate	23
Cap. IV.	Performanțe	25
Cap. V.	Descriere generală	
	Fuselajul	31
	Aripa	32
	Ampenajele	33
	Comenzile de sbor	35
	Trenul de aterisare	37
	Bechia	46
	Grupul moto-propulsor	47
	Comenzi motor	48
	Alimentarea cu ulei	49
	Alimentarea cu benzină	52
	Inelul NACA	58
	Colectorul de eșapament și planșa parafoac	59
	Aparate de bord	59
	Instalația electrică	60
	Amenajarea carlingei	70
	Instalația stingătorului	70
	Inhalatorul de oxigen	71
	Armament	73
Cap. VI.	Întreținere și control	
	Aripa, fuselaj, ampenaje	83
	Întreținerea trenului de aterisare	86
	Comanda hidro-pneumatică	91
	Bechia	94
	Grupul moto-propulsor	96
	Canalizații, tuburi	96
	Racorduri	97
	Elicea	98
	Instrumente de bord	100
	Instalația stingătorului	102
	Armament	102

	Pagina
Instalația electrică	103
Inhalatorul de oxigen	107
Compresorul auxiliar	108
Cap. VII. Menținerea în serviciul curent	109
Cap. VIII. Revizuirii periodice	113
Cap. IX. Reparații	
Demontarea avionului	117
Materiale	120
Reparațiile avionului	128
a) Stricăciunile învelișului fuselajului	128
b) Repararea unei găuri mici în înveliș	129
c) Reparația învelișului aripii și a ampenajelor fixe	129
d) Reparația pieselor din tablă de dural	130
e) " " " " electron	132
f) Ranforsarea profilelor	132
g) Curățirea rezervoarelor	132
h) Comenzile	132
i) Articulațiile	134
j) Asamblări cu buloane	135
l) Asamblări cu axe și bușe	136
m) Siguranțe	138
n) Nituire	139
o) Asamblări prin cositorire și brazare	141
p) Coliere de fixare	142
r) Indoirea tuburilor	144
s) Înveliș cu pânză	148
t) Rețeaua electrică	148

FIGURI

	Figura
Silueta avionului văzută lateral	1
" " " din față	2
" " " de deasupra	3
Fuselaj	4
Fuselaj anterior	5
Fotografia cociei	6
" semicociei	7
Suport motor	8
Aripă cu 6 mitraliere ușoare	9
" 4 " " și 2 grele	10
" 4 " " și 2 tunuri	11
Aripioară desvelită	12
Voleți de hipersustentație și frânare	13
Ampenaj orizontal	14
" vertical	15
Comenzile de sbor	16
" "	16 bis
Comanda voleților profundorului	17
Schema comenzii hidraulice voleți aripă	18
" " " av. IAR 81.	19
Trenul de aterisare	20
Schema comenzii hidraulice a trenului	21
Comanda lacătului trenului de aterisaj	22
Frâna roților	23
Schema de comandă a frânelor	24
Bechia	25
Bechia cu carenajul ei	26
Vederea din față a motorului	27
Comanda gazelor	28
Comenzile motorului	29
Comanda de amorsaj	30
Pompa de injecție și stingătorul automat	31
Alimentarea cu ulei (avioanele 1—250).	32
" " (" 251—)	32 bis
Rezervorul de ulei	33
Valva Clarke	34
Canalizația de ulei (av. 1—250)	35
" " (" 251—)	35 bis
Schema instalației cu benzină (av. 1—200)	36

- p) Motorul trebuie să pornească. Eliberează starterul.
- q) Apasă pe butonul roșu dela contactul de pornire.

Observațiuni

1. Dacă motorul n'a pornit, lasă demarorul să se oprească și apoi mai încearcă odată.
2. Pornirea cu acumulatorul de bord este excepțională. Ea nu poate fi practică decât în cazul când nu se dispune de primele 2 mijloace (baterie și manivelă).
3. După 2—3 încercări acumulatorul se descarcă complet.
4. Abuzurile aduc deteriorarea definitivă a acumulatorului prin distrugerea plăcilor.
5. La unitate se pune din nou un plumb de control.

3. OPERAȚIUNI DUPĂ PORNIREA MOTORULUI

- a) Inchide pompa de injecție (dacă motorul e cu pompă de injecție).
- b) Ține motorul la ralanti și observă dacă apar presiunile de ulei și benzină.

Ele trebuie să fie:

- Presiunea uleiului 4—6 Kg/cm².
- Presiunea benzinei 0,2—0,28 Kg/cm².

În cazul când presiunile n'au apărut după cca 15" oprește motorul pentruca mecanicul să caute defectul. Presiunea uleiului pe vreme rece poate avea valori mai mari decât cele normale.

- c) Mărește turajul la 1000—1200 ture și menține-l până când:

- Presiunea uleiului este de 4—6 Kg/cm².
- Temperatura uleiului intrare 30°.

- d) Mărește turajul ușor la 1400—1600 ture și așteaptă să obții:

- Temperatura ulei intrare 40°.
- „ „ eșire 70°.
- Presiunea ulei 4—6 Kg/cm².
- Presiunea benzină 0,2—2,28 Kg/cm².

e) Verifică aprinderea punând contactul succesiv pe M1, M2 și pe M1+M2. Contactul fiind pe M1 sau pe M2 turajul motorului nu trebuie să scadă cu mai mult de 50 ture față de turajul obținut pe M1+M2.

f) Verifică distribuitorul D.B.U. punând alternativ pe pozițiile 1, 2, 3. Motorul trebuie să aibă un mers regulat fără nici o scădere de turaj. Dacă ai rezervoare suplimentare verificarea se face cu distribuitorul D. B. U. pe poziția 2, atât cu mânerul robinetului de benzină tras cât și cu el împins.

g) Încearcă motorul în plin numai după ce te-ai asigurat de cele de mai sus. Motorul în plin încearcă-l tot cu pas 10. Vei obține un turaj de 1700—1800 t/m.

- Boost 850 mm. Hg.
- Super boost 935 mm. Hg.

h) Verifică pompa hidraulică coborînd și ridicând voletii. Pres. 120—135 atm.

i) Verifică aer 30 atm.

j) Verifică încărcarea generatricei 1500 t/m.

k) Verifică din nou cele prevăzute la punctele d și e.

l) Verifică dacă elicea își schimbă pasul.

Observațiuni

Pentru motoarele prevăzute cu pompă de ulei dublă cu injecții operațiunile de pornire se vor face după indicațiunile de mai jos :

Pentru vară (Interval de temperatură +5°C până la 30°C). Incălzirea motorului se va face după următorul program, întrebuițând tot timpul pompa de injecție în acțiune, cu supapa de injecție reglată astfel ca presiunea de injecție să varieze între 11—14 atm. (Indicația manometrului pompei de presiune).

1. După pornire motorul se încălzește la 1100—1250 t/m. până ce ajunge uleiul la o temperatură de min. 40°C la intrare. După ce uleiul a trecut de 40°C se trage motorul în plin ținându-l 10"—15" la boost 850 mm. Hg. pe ambele magnetouri (M1+M2), apoi se încearcă motorul cu câte un magnetou timp de cca. 5" pe fiecare magnetou punându-l la urmă 5" iarăși cu ambele magnetouri.

2. Decolarea și urcarea se poate face fără risc cu pompa de injecție în acțiune, însă trebuie avut grijă ca temperatura la intrare să fie minimum 45°C și maximum 70°C sau 120°C la eșire.

Injecția trebuie oprită neapărat înainte de a se ajunge fie la 70°C la intrare, fie la 120°C la eșire.

3. Dacă se ține injecția prea mult în acțiune o parte a uleiului din rezervor se golește în motor și motorul începe să arunce uleiul.

Se va opri deci injecția înainte de a se ajunge la acest stadiu al motorului.

Pentru iarnă, se vor da indicațiuni speciale.

4. OPERAȚIUNI ÎNAINTE DE DECOLARE

- a) Pune pasul elicei la 12.
- b) Ordonă scoaterea calelor.
- c) Rulează spre punctul de decolare, respectând consemnele de pistă și **ia aerodromul dela capăt**.
- d) Așează avionul pe direcția de decolare.
- e) Pune fletnerul în poziția neutră.
- f) Încearcă motorul prin reprize puternice acționând și frânele.
- g) Așteaptă semnalul starterului și apoi decolează.

Observațiuni

1. Rularea pe teren fă-o cu cabina deschisă și este bine ca scaunul să fie ridicat mai sus pentru a putea vedea mai bine.

2. Pe un teren lung nu se vor braca voleții ; pe un teren scurt brachează voleții parțial și anume :

— Deschide complet voleții prin ducerea distribuitorului în poziția „scos“.

— După ce s'au bracat complet cu distribuitorul în poziția „închis“ se apasă pe selector până când voleții s'au ridicat la 2/3 din cursă și apoi se dă drumul selectorului. Vei avea astfel voleții bracați la 20° (la unele avioane s'a pus un semn pentru a indica poziția voleților pentru decolare).

— Du distribuitorul în poziția neutră.

3. Dacă avionul e echipat cu rezervoare suplimentare sau cu bombe atunci se va decola cu voleții bracați la 20° oricum ar fi terenul.

4. Nu ține motorul prea mult la ralanti; se pot ancrasa bujiile. Pentru a evita acest lucru rulează spre punctul de decolare acționând motorul prin reprize puternice.

5. DECOLAREA

a) Trage motorul progresiv în plin și decolează.

b) După deslipirea avionului de pe pământ redu turajul motorului la 2300 t/m, **nu din manetă cum greșit se procedează**, ci măbind pasul elicei. Reducând turajul din manetă, puterea motorului scade și poate să ne fie fatal.

c) Ajuns la înălțimea de siguranță (cca. 100 m.) execută următoarele:

1. Escamotează trenul.
2. Inchide voleții, dacă s'a decolat cu ei deschiși.
3. Aranjează boost-ul și turajul.

Acestea se fac astfel:

1. Inchiderea voleților

- Du maneta distribuitorului în poziția „închis“.
- Apasă pe selector până când voleții au intrat complet.
- Lasă selectorul liber.

Observațiuni

Pentru avioanele prevăzute cu dispozitiv electric de comandă se poate executa astfel:

- Du maneta distribuitorului în poziția „închis“.
- Pune contactul electric special, apăsând butonul negru.
- Apasă pe butonul respectiv dela manșe.

2. Escamotarea trenului

- Scoate siguranța (dacă este).
- Du distribuitorul trenului în poziția „retras“ (distribuitorul e pus în poziție corectă când cămașa mânerului se poate lăsa în jos în creștătura de oprire).
- Apasă pe selectorul de ambreiaj al pompei hidraulice și observă indicatorul optic al trenului. Vei observa că se sting lămpile verzi și se aprind cele roșii.
- Când lămpile verzi s'au stins și cele roșii s'au aprins, lasă selectorul liber. Trenul este escamotat.

Observațiuni

- Nu trebuie să te temi că apăsând pe selector crește presiunea prea mult și deci să crezi că vor crăpa țevile. Presiunea maximă e limitată de o supapă specială.
- Dacă se observă că insistând cu pompa motor, lămpile verzi nu se sting se dau 2—3 pompe de mână și trenul trebuie să se închidă.
- Când întrebuițezi pompa de mână la ridicare, nu umbla la robinetul sigilat. Vei de-regla toată instalația.

Dacă în timpul escamotării trenului te vei uita la manometrul „tren“ vei observa cum presiunea crește la 125—130 Kg/cm².

— Pentru a verifica dacă trenul este escamotat, redu maneta de gaze și vei auzi claxonul sunând.

Dacă observi în sbor că trenul nu se zăvorește și te găsești în luptă sau deasupra teritoriului inamic, atunci deschide trenul și sboară cu el deschis. Motorul poate fi ținut chiar în plin gaz timp de o jumătate de oră, fără nici un pericol pentru avion.

3. Aranjarea boost-ului și turajului

— Boostul se aranjează din maneta de gaze. Redu maneta pentru a avea boost 850 mm. Hg.

— Acționează pasul pentru a menține turajul de 2300.

6. SBORUL IN URCARE

— Urcarea optimă se face având:

— Boost 850 mm. Hg.

— Turaj 2300 t/m.

— Voleții NACA deschiși.

Observațiuni

— În urcare nu te ghida după variometru. El nu arată unghiul de pantă ci viteza ascensională pe traectorie.

— Ghidează-te după vitezometru. Menține viteza în jurul lui 250 Km/oră.

— Menține constant:

— Boost 850 mm. Hg.

— Turaj 2300 t/m.

— În urcare optimă s'a obținut:

— Viteza citită pe vitezometru în jurul lui 250 Km/oră până la 3000 m.; de aici mai sus se poate reduce până la 220 Km/oră.

— Urcă cca. 1200 m/minut până la 4000 m.

7. SBORUL IN PALIER

a) Sbor rapid (maximum 30').

— Boost 850 mm Hg.

— Turaj în jurul lui 2300 t/m.

Observațiuni

1. La o altitudine dată (egală sau dedesubtul celei de restabilire a motorului adică cca. 4500 m.) pentru a obține viteza maximă procedează astfel:

— Aranjează din manetă boost 850 mm. Hg.

— Acționează pasul elicei pentru a obține un turaj de 2300.

— Uită-te la vitezometru și acționează pasul mărindu-l sau micșorându-l până când obții viteza cea mai mare la vitezometru fără însă a depăși un turaj mai mare de 2350 t/m.

— Acesta va fi sborul cel mai rapid pentru o altitudine dată.

2. Observă ca indicațiile manometrului de ulei, benzină, termometrelor de intrare și eșire a uleiului să fie cele normale adică cele cuprinse între limitele marcate cu roșu pe aparate.

— Acestea sunt :

— Presiunea benzinei 0,2—0,28 Kg/cm².

— Presiunea uleiului 4—6 Kg/cm.²

— Temp. de intrare ulei 40—70 grade.

— Temp. de eșire ulei 70—120 grade.

b) Sbor de croazieră (economic)

— Acționează maneta de gaze până când obții boost cca 700 mm. Hg.

— Acționează pasul elicei până când obții turajul de 1950 t/m.

— Sboară în aceste condițiuni.

Pentru a avea o rază de acțiune mai mare se poate sbura și cu boost mai mic (vezi tablourile cu razele de acțiuni).

c) Sbor în misiuni de războiu

— Acționează maneta de gaze pentru a avea boost 850 mm. Hg.

— Acționează pasul elicei pentru a avea turaj 2300.

— Redu maneta de gaze după plac fără a umbla la pasul elicei.

— Trage maneta în plin când vrei să ai viteză maximă.

Observații. Reglajul pasului elicei se reface dacă s'a schimbat înălțimea cu peste 800—1000 m.

8. EVOLUȚIUNI

1. Acrobația rapidă este interzisă

2. Acrobația lentă o execută foarte ușor.

3. Avionul este foarte maniabil ; nu manifestă nici o tendință.

Cu caracter informativ se expun următoarele observațiuni și recomandățiuni cu privire la diferitele evoluțiuni.

a) VRIA

Intrare

— Fletnerul în poziția neutră.

— Viteza de intrare 140—150 Km/oră.

— Comenzi de aceeași parte.

— Avionul intră ușor pe ambele părți.

— Menține hotărât comenzile date căci avionul vrea să iasă singur.

Eşire

- Manşa împinsă hotărît înainte avionul ese imediat din vrie.
- Viteza la eşire este după un tur cca 180—200 Km/oră, după 3 ture 220—250 Km/oră.
- Nu se trage de manşă până când viteza n'a depăşit 250 Km/oră.

Observaţiuni

- Se recomandă să se intre în vrie cu fletnerul în poziţie neutră. Intrarea va fi mai grea, în schimb eşirea va fi netă.
- În cazul când te-ai ajutat de fletner la intrare, nu uita la eşire să-l pui în poziţie neutră sau puţin la picaj.
- Avionul pierde din înălţime într'un tur maximum 100 m.
- Cu fletnerul prea mult la cabraj, în loc de vrie normală (vrie pe bot) vei face vrie plată (vrie pe burtă); deci atenţiune.
- Se reaminteşte că avionul IAR-80 are o suprafaţă de ampenaj orizontal foarte mare, ceea ce este o garanţie că avionul ese uşor din vrie.
- Lucrează acţionând comanda de profunzime când vrei să ieşi din vrie; aceasta pentru a micşora unghiul mare de atac, unghiul căruia — alături de pierderea de viteză — se datoreşte vria.

b) LOOPING

- Viteza de intrare 350—400 Km/oră.
- Atenţiune la partea superioară a buclei, nu strânge bucla, avionul are tendinţă de răsucire.
- Intră în evoluţie cu palonierul la mijloc şi neînclinat.
- Viteză la partea superioară a buclei este de cca. 200 Km/oră.
- Toată evoluţia se desfăşoară pe cca. 600 m.

c) IMMELMAN

- Viteza de intrare 350—400 Km/oră
- Viteză rămasă după redresare cca. 200 Km/oră
- Se câştigă cca 5—600 m. înălţime.

d) TONNEAU LENT

- Viteza de intrare 300 Km/oră.
- Nu brusca avionul cu comenzile nici la intrare, dar nici la eşire. Comanda dată brusc contrazice avionul care trebuie să treacă dela o stare de echilibru la altă stare de echilibru. Trecerea dela una la alta trebuie să se facă încet, dacă vrei să n'ai neplăceri. Este interzis de a intra în tonou cu viteză mai mari ca 300 Km/oră.

e) RASTURNAREA

- Viteza de intrare 200—300 Km/oră
- Înălţimea pierdută 6—800 m.

f) **RANVERSAREA**

— Cabraj 30°—45°.

g) **PICAJUL**

— Poate fi executat cu sau fără motor.

1. **Cu motor**

— Dacă ai două radiatoare, sucește mânerul robinetului de ulei spre dreapta în sensul săgeții „Radiator I“.

— Inchide voleții NACA (dacă faci un picaj mare).

— Maneta în plin.

— Intră în picaj ajutându-te de fletner.

— Mărește pasul elicei pe măsură ce pici.

— Nu depăși 2450 ture.

— Nu depăși 750 Km/oră.

— Fii atent la temperaturi, să nu depășească limita inferioară marcată cu roșu pe aparate.

— Redresează ușor și progresiv, ajută-te de fletner.

2. **Fără motor**

— Dacă ai două radiatoare, sucește mânerul robinetului de ulei spre dreapta în sensul săgeții „Radiator I“.

— Inchide voleții NACA (dacă faci un picaj mai mare).

— Redu maneta.

— Intră în picaj, ajutându-te de fletner.

— Compensează ridicarea turajului măbind pasul elicei, pentru a nu depăși 2450 ture.

— Nu depăși viteza de 750 Km/oră.

— Fii atent la temperaturi pentru a nu coborî sub limita inferioară.

— Redresează progresiv ajutându-te de fletner.

h) **VIRAJUL**

Dăm valori de raze minime de viraj pentru viteze diferite, pentru care organismul pilotului nu se resimte din cauza efectelor fiziologice produse de accelerațiuni.

viteză :	rază minimă de viraj
300 Km/oră	200 m.
400 „	300 „
500 „	400 „
600 „	600 „

OBSERVAȚIUNI GENERALE

1. Viteza indicată de vitezometru nu este cea reală. Pentru fiecare 1000 m. în altitudine trebuie să se adauge la viteza indicată de vitezometru cca. 6‰ Km.

De pildă dacă la 4000 m. vitezometrul arată 400 Km/oră în realitate avem o viteză de :

$$400 + (6 \times 4 \times 4) = 496 \text{ Km/oră}$$

2. Relativ la temperaturi, nu este nevoie să memorăm cifre, este suficient să observăm că acele termometrelor să se mențină între cele două limite marcate cu roșu pe aparate. Depășirea fie a limitei inferioare, fie a limitei superioare, este un indiciu de funcționare anormală a motorului. Asupra acestui lucru atențiunea trebuie îndreptată.

3. Pe vânător nu trebuie să-l intereseze din capitolul „EVOLUȚIUNI“ decât evoluțiunile de vânătoare.

Aceste evoluțiuni trebuiesc cunoscute, deoarece ele dau posibilitatea vânătorului :

— Să se plaseze sub unghiul optim de atac :

— Să scape de sub urmărirea adversarului.

În nici un caz nu tonoul lent, loopingul, etc. ne vor ajuta să obținem unul din cele două scopuri menționate.

4. Nu raza de acțiune economică interesează pe vânător, deoarece vânătorul nu face plimbări de agrement. Pe el îl interesează raza de acțiune în misiuni de războiu.

În executarea unei misiuni de războiu vânătorul lucrează pe o gamă de turaje și altitudini.

9. PREGĂTIREA PENTRU ATERISARE

Misiunea terminată, execută un tur de pistă în care vei face următoarele operațiuni :

1. Pune pasul elicei la 12.

2. Redu viteza avionului la 250 Km/oră.

3. Scoate trenul de aterisare în felul următor :

— Du maneta distribuitorului trenului de aterisaj înainte, observând în acelaș timp cum lămpile verzi se aprind. Când lămpile roșii se sting trenul este scos.

— Redu maneta de gaze, claxonul nu va mai suna.

— Pune siguranța la maneta distribuitorului trenului.

Observațiuni

1. În cazul când trenul de aterisaj nu iese prin simpla manevră a manetei distribuitorului trenului, se împinge cu piciorul pedala lacătului. Dacă trenul tot nu iese, se procedează în felul următor :

— Se deschide robinetul ce se află în dreapta scaunului rupând sigilul.

— Se apasă pe selector.

Dacă și în acest caz trenul nu iese complet, adică nu s'au stins lămpile roșii, rămânând aprinse numai cele verzi, se procedează astfel :

— Se acționează pompa de mână, robinetul fiind deschis.

— În ultima încercare se va face un picaj urmat de o redrasare bruscă sau balansul repetat pe aripă.

2. Dacă după ce ai făcut manevra de coborâre a trenului nu ți s'au stins lămpile roșii sau îți sună claxonul, nu te gândești la defectul trenului. Poate fi un defect la contactele lămpilor sau claxonului.

Deschide voleții aripei și uită-te prin crăpătura dintre ei și aripă. Dacă vezi trenul poți ateriza liniștit.

3. Dacă nu ai reușit cu nici un mijloc să deschizi trenul, vino la aterisare cu el închis și aterisează pe burtă. Nu este nici un pericol. Nu uita să tai contactul înainte de a aterisa.

4. Atât lămpile verzi cât și cele roșii, se pot stinge dând către stânga contactul ce se găsește la suportul lor. Dacă se reduce maneta de gaze se aprind automat indicând poziția fiecărei jambe.

5. Este de recomandat ca în timpul sborului să se controleze poziția trenului de aterisaj; în cazul că nu este zăvorât bine se va acționa selectorul până când indicatoarele arată complectă sa zăvorire, (lămpile roșii aprinse și cele verzi stinse indică zăvorire în poziție escamotat și vice versa).

10. ATERISAREA

- a) Așează avionul pe direcția de aterisare.
- b) Redu viteza avionului la 200 Km/oră.
- c) Scoate voleții de aterisare, ducând maneta distribuitorului voleților spre înainte (sens marcat de săgeată).
- d) Observă prin deschizătura voleților dacă trenul este afară.
- e) Menține pe pantă viteza de 180 Km/oră pentru avioanele cu voleții bracați la 45° și 200 Km/oră pentru cele cu voleții bracați la 60°.
- f) Lucrează cu fletnerul în poziția cabraj cât este nevoie. Avionul va ateriza ușor dacă fletnerul în momentul redresării se găsește în poziția complect cabraj.
- g) Redresează cât mai jos.
- h) Execută numai „Aterisajul terminat“ adică din momentul ce avionul a luat contactul cu solul menține-l pe direcția inițială până la oprirea complectă, fără a acționa frânele, sau să execuți viraj. Acționarea frânelor se face numai la nevoie.
- i) Ridică voleții de aterisare astfel:
 - Trage distribuitorul înapoi în poziția închis.
 - Mărește turajul la 1000 ture.
 - Apasă selectorul de ambreiaj.
- j) Rulează spre hangar.

Observațiuni

1. Avioanele IAR-80 prezintă următoarea particularitate privind voleții de aripă:
 - Avioanele dela Nr. 1 la 90 au voleții bracați la 45°.
 - Dela 90 înainte au voleții bracați la 60°.
 - Această particularitate cere:
 - Venirea la aterisaj cu 180 Km/oră pentru cele cu voleții bracați la 45°.
 - Și 200 Km/oră pentru cele cu voleții bracați la 60°.
- Pentru executarea unui aterisaj în condițiunile optime de siguranță se recomandă:
- Să se facă priza corectă (funcție de înălțime și distanță de aerodrom).
 - Pe panta de aterizare să se păstreze viteza, respectiv de 180 și 200 Km/oră. Această viteză să fie rezultanta turajului și nu a unghiului pantei. Cu alte cuvinte se manevrează mai mult din maneta de gaze și mai puțin din manșă.

- Panta fiind deci mai dulce, redresarea se poate face mai jos.
- Redresând jos și reducând imediat și complet motorul, avionul aterisează singur.

Avantajele acestui fel de aterisaj:

- Nu se ratează niciodată terenul.
- Se poate redresa jos, panta fiind mai puțin înclinată.
- Se obține o frână în plus la redresare: motorul.
- Avionul aterisează singur.
- Pentru o eventuală repunere în plin a motorului, avem certitudinea că nu vom avea ancrasare de bujii, motorul fiind pe pantă la un ralanti mărit.

11. OPRIREA MOTORULUI

Ajuns la linia de demarcație oprește avionul și execută:

- a) Lasă motorul să meargă câteva momente cu un turaj de cca 1200 t/m pentru a se răci.
- b) Încearcă bujiile pe M1 și M2.
- c) Împinge maneta de gaze ușor înainte.
- d) Închide benzina și împinge înăbușitorul.
- e) Taie contactul magnetourilor.
- f) Taie contactele rețelei de bord.

12. PREDAREA AVIONULUI ȘI RAPORTAREA INCIDENTELOR

Se dă în primire avionul personalului de aerodrom și se raportează eventualele incidente sau observațiuni.

OBSERVAȚIUNI GENERALE

1. Utilizarea motorului

Motorul ca să fie utilizat în condițiunile cele mai bune, deci minimum de uzură, cere să fie cunoscut.

Cine cunoaște relația care există între boost, turaj și înălțime și le utilizează pe acestea în consecință, acela va scoate dela motor maximum de randament, uzând în acelaș timp motorul foarte puțin.

Pentru fiecare poziție a manetei de gaze și pentru fiecare înălțime există o singură poziție a elicei, care să ne dea maximum de putere, compatibil cu randamentul și buna funcționare a motorului.

Pentru o lămurire se dă următorul exemplu:

- Ne găsim la 1000 metri în palier
- Manevrăm maneta de gaze până obținem boost 850 m/m
- Uitându-ne la turaj vom observa că este N.
- Uitându-ne la viteză vom observa că este V.
- Lăsăm maneta liberă.

— Micșorăm încet pasul elicei și ne uităm la boost, turaj și vitezometru. Vom observa:

- Boost-ul crește foarte puțin.
- Turajul crește.
- Viteza crește.

— Continuăm micșorarea pasului și observăm instrumentele menționate. Vom observa:

— Turajul crește și la un moment dat în loc să mai crească, deși continuăm micșorarea pasului, se oprește la o cifră $N + n$ și apoi descrește.

— Viteza crește și la un moment dat se oprește la o cifră $V + v$ și apoi descrește.

Acest lucru înseamnă că pentru înălțimea H și pentru un boost B (în cazul nostru 850 m.m.) există o singură poziție a elicei în care aceasta ne dă randamentul maxim:

Acest lucru se traduce prin:

- Turajul $N + n$ maxim.
- Viteza $V + v$ maximă.

Variind poziția manetei vom avea o infinitate de exemple.

Spre acest lucru trebuie îndreptată toată atenția piloților.

2. Rezervoarele suplimentare

Pentru a se mări raza de acțiune a av. IAR-80 în cazul unor misiuni speciale, ca recunoaștere îndepărtată, însoțire de bombardiere, bombardament la distanță, s'au prevăzut în locul bombelor de sub plan 2 rezervoare de benzină de câte 100 litri.

Aceste rezervoare se prind de aripă în lacătul bombei și se blochează cu aceleași picioare de blocaj ca și bomba.

În caz că în timpul misiunii este nevoie de a angaja lupta cu inamicul, pentru a nu fi jenat în maniabilitatea laterală, sau incendiat cu gloanțe incendiare, aceste rezervoare se larghează la fel ca și bombele.

Utilizarea rezervoarelor suplimentare

Se decolează pe rezervoarele centrale și se consumă benzina din aceste rezervoare cel puțin 30 minute.

După 30 minute de sbor se trage de maneta robinetului de benzină suplimentară și se observă presiunea de benzină care trebuie să se mențină la 280 gr/cm². Consumul și transvasarea benzinei suplimentare durează cam 15 minute, iar când acestea s'au golit, presiunea la benzină scade la cca 200 gr/cm². În acest moment se apasă la fund maneta robinetului de benzină trecând cu alimentarea pe rezervoarele centrale.

Largarea

Dacă avionul angajează lupta, sau dacă este urmărit și vrea să se degajeze pentru a câștiga în viteză (câștigul este de 25 Km/oră) atunci larghează rezervoarele.

Largarea se face în sbor orizontal sau picat.

- Se pune automatul bombe.
- Se pune butonul lansatorului pe poziția **Laterală**.
- Se apasă pe butonul bombelor de pe manșă.

Rezervoarele se larghează.

Dacă nu funcționează se apasă pe butonul roșu din stânga sub planșa de bord. Rezervoarele pleacă sigur.

3. Incărcături

Avioanele se pot echipa :

- a) In vânătoare cu rază de acțiune normală.
- b) In vânătoare cu rază mare de acțiune (cu rezervoare suplimentare sub aripi).
- c) In bombardament în picaj cu rază de acțiune normală.
- d) In bombardament în picaj cu rază de acțiune mărită (rezervoare suplimentare sub aripi).

Incărcăturile de bombe maxime admisibile sunt :

- 3 bombe a 100 Kg.
- 1 bombă centrală de 225 Kg. și 2 bombe laterale de câte 50 Kg.
- 1 bombă centrală de 225 Kg. și rezervoarele suplimentare de benzină sub aripi.

Este interzis ca avionul să aterizeze cu bombe.

Dacă avionul a decolat cu rezervoarele suplimentare și dacă toate rezervoarele sunt pline (atât cele normale cât și cele suplimentare) el nu poate ateriza decât după consumarea benzinei din rezervoarele suplimentare, adică după cca 40 min. de sbor. Dacă e obligat să aterizeze mai repede din motive neprevăzute, atunci va trebui să lanseze în prealabil rezervoarele suplimentare.

4. Manevre pentru bombardament în picaj

Vezi notița tehnică specială.

INSTRUCȚIUNI PENTRU UTILIZAREA APARATELOR DE RADIO

Legătura radio la bordul avioanelor IAR-80 este asigurată de postul de emisie-recepție pe unde scurte tip Telefunken Fu. G. VII-a.

I. CARACTERISTICI TEHNICE

a) **Putere:** 7 Wați puterea undei purtătoare în circuitul de antenă în telefonie.

b) **Bătae**

- Avion — avion 40—60 Km.
- Avion — pământ 60—80 Km. cu condiția ca :
- Avionul să fie la 2000 m. înălțime.
- Stația terestră să aibă cel puțin 100 Wați în circuitul antenă în telefonie.

c) **Gama de unde**

80—100 m. (3750—2500 Kc).

Alimentarea instalației se face din acumulatorul de bord. Consumul este de cca. 240 Wați la 24 Volți. *Pe pământ, pentru încercări și puneri la punct, se recomandă pentru alimentarea instalației acumulatorul de aerodrom, consumul instalației fiind mare față de capacitatea acumulatorului de bord.*

Antena este fixă, așezată în partea de sus a fuselajului. Masa metalică a avionului ține loc de priză de pământ.

II. COMPUNEREA ȘI DESCRIEREA POSTULUI

A. — Compunerea

Postul este compus din :

1. — Emițător.
2. — Receptor.
3. — Convertizor.
4. — Cutia de distribuție.
5. — Cutia de rezistență.
6. — Butonul de vorbire.
7. — Întrerupătorul principal.
8. — Ampermetrul de antenă.
9. — Antena.
10. — Priza pentru cască și laringofon.

B. — Descrierea

1. Emițătorul este un post compus din 4 lămpi care emite în telefonie.

Modulația se face cu ajutorul unui microfon special numit laringofon. Acesta este compus din 2 capsule microfonice așezate într'o bandă de piele care se poate lega la gâtul pilotului astfel că cele două capsule să fie așezate deoparte și de alta a laringelui. În consecință laringofonul transmite numai vibrațiunile laringelui.

Datorită acestui fapt se elimină perturbările produse de sgomotul motorului.

2. Receptorul este o superheterodină cu 6 lămpi. El permite recepția în :

- Telefonie.
- Telegrafie pe unde întreținute modulate.

Recepția oferă pilotului posibilitatea de a-și asculta emisia proprie, deci controlul funcționării emițătorului.

3. Convertizorul este alimentat din rețeaua electrică de bord a avionului. El consumă 24 V/13 A și debitează :

- 430 volți tensiune continuă.
- 300 volți tensiune alternativă, necesare emițătorului și receptorului.
- 4. **Cutia de distribuție** distribue tensiunile necesare emisiei și recepției.

5. **Cutia de rezistență** reduce tensiunea rețelei de bord la o tensiune convenabilă filamentelor lămpilor emisie-recepție.

6. **Butonul de vorbire** așezat pe maneta de gaze, prin apăsare pune în funcțiune emițătorul. El face deci trecerea de pe recepție pe emisie.

7. **Înterupătorul principal** așezat în dreapta pilotului este prevăzut pentru următoarele poziții :

- Poziția I-a Repaos
- Poziția II-a Incălzire filamente
(convertizorul nu se învârtește).
- Poziția III-a funcționare
(convertizorul se învârtește).

8. **Ampermetrul de antenă** indică prezența curentului de înaltă frecvență în antenă, arătând totodată și funcționarea sigură a emițătorului.

9. **Antena.**

10. **Priza pentru cască și laringofon** se găsește în dreapta scaunului pilotului deasupra contactelor electrice.

Atențiune când se introduc ștecările pentru cască și laringofon, pentru a nu se inversa.

III. MANEVRA ȘI PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE A POSTULUI

Inainte de pornirea motorului

Pune casca de radio pe cap și leagă banda laringofonului la gât în așa fel ca cele două capsule microfonice să se găsească deoparte și de alta a laringelui.

- Introdu ștecările căștii și laringofonului în priza respectivă dela bordul avionului.
- Apasă pe butonul negru (înterupătorul automat radio) din rețeaua electrică.

Inainte de decolare (sau după decolare)

— Treci întrerupătorul principal pe poziția II-a (a se observa lumina roșie a becului) și lasă timp de 1'—2' să se încălzească.

— Treci întrerupătorul principal pe poziția III-a.

— Apasă pe butonul de vorbire instalat pe maneta de gaze și vorbește. Dacă te auzi înseamnă că emisiunea funcționează.

— Pentru recepție lasă butonul de vorbire liber. Decolarea se face cu întrerupătorul principal în poziția I. *Decolarea, sau aterizarea* pe poziția II sau III pune în pericol filamentele lămpilor care se pot rupe.

Inainte de aterizare (sau după aterizare)

— Treci întrerupătorul principal pe poziția I-a. (Repaos).

— Întrerupe alimentarea postului de radio apăsând pe butonul „roșu“ al întrerupătorului automat din rețeaua electrică.

După aterisare

— Scoate cu atenție ștecărele din priză, fă cordonul colac și bagă-l în cascheta de radio de sbor pentru a-l feri de eventuale răsuciri cari dau loc la întreruperi interioare ale cordonului.

IV. OBSERVAȚIUNI

1. Relativ la metoda de a vorbi

- Vorbește tare, foarte clar și rar. Să nu se strige.
- Corectează-ți felul de a vorbi, ascultându-ți emisia proprie.
- Evită pronunțarea sacadată a cuvintelor.
- Înainte de a vorbi ascultă pentru a nu turbura altă convorbire.

2. Generalități

Să nu se umble la cadranele Emisie-Recepție, deoarece se pot deregla. Aceasta va fi făcută de radiotelegrafistul de pe aerodrom.

- Emisia și recepția lucrează pe aceeași lungime de undă.
 - Reglajul și acordul emisie-recepției se face la pământ de radiotelegrafist, manevrarea postului în sbor se limitează numai la punerea lui în funcțiune.
 - Intensitatea semnalelor recepționate este reglată automat și rămâne aceeași indiferent dacă distanța între avioane este mică sau mare, deci nu poate supăra urechea.
-

IAR-80
No. 1-200

IAR-80
No. 201-

Aripioară

√ Lungimea	2,290 m	2,290 m
√ Profunzimea maximă	0,345 m	0,345 m
√ Suprafața aripioarelor	2x0,684m ²	2x0,684m ²
√ Bracajul maxim în sus	26°	26°
√ Bracajul maxim în jos	24°	24°

Volet de hipersustentație și frânare

√ Lungimea	1,776 m	1,776 m
√ Profunzimea maximă	0,418 m	0,418 m
√ Suprafața voletilor	2x0,683 m ²	2x0,683m ²
√ Bracajul maxim (la aterisare sau bombardament în picaj)	60°	60°

Ampenaj orizontal

√ Anvergura	3,360 m	3,360 m
√ Profunzimea maximă	1,230 m	1,230 m
√ Profunzimea la extremitate	0,675 m	0,675 m
√ Suprafața planului fix	1,3 m ²	1,3 m ²
√ Suprafața profundorului	1,7 m ²	1,7 m ²
√ Suprafața totală	3,0 m ²	3,0 m ²
√ Bracajul maxim în sus	25°	25°
√ Bracajul maxim în jos	30°	30°
√ Distanța dela șarnieră la bord de atac al aripei	6,040 m	6,040 m

Ampenaj vertical

√ Înălțimea maximă	1,815 m	1,815 m
√ Profunzimea maximă	1,580 m	1,580 m
√ Profunzimea la extremitate	0,715 m	0,715 m
√ Suprafața derivei	0,7 m ²	0,7 m ²
√ Suprafața direcției	1 m ²	1 m ²
√ Suprafața totală	1,7 m ²	1,7 m ²
√ Bracajul maxim	25°	25°
√ Distanța dela șarnieră la bordul de atac al aripei	6,240 m	6,240 m

Fuselaj

Lungimea (dela cadrul 1 la axa etamboului)	5.860 m	5,860 m
--	---------	---------

CAPITOLUL II.

CARACTERISTICELE AVIONULUI

Avionul IAR-80, conceput și fabricat de Industria Aeronautică Română Brașov, este un avion de vânătoare monoloc și monoplan cu aripa joasă cu V și diedru. Forma în plan a aripii este trapezoidală cu vârfuri rotunjite. (Fig. 1, 2, 3).

Construcția avionului este în întregime metalică și este înzestrat cu un motor în stea 14 K IV c 32 fabricat în uzinele IAR.

Avionul are următoarele caracteristici :

A) P L A N O R

	IAR-80 No. 1-200	IAR-80 No. 201-
Ancombrament general		
○ Anvergură maximă	10,5 m	11 m
✓ Lungime totală	8,9 m	8,97 m
✓ Înălțimea (bechia pe pământ)	3,6 m	3,6 m
✓ Înălțimea în linie de sbor	3,6 m	3,6 m
✓ Înălțimea axei elicei dela pământ (bechia pe pământ)	2,170 m	2,170 m
✓ Înălțimea axei elicei dela pământ (în linie de sbor)	1,8 m	1,8 m
✓ Garda elicei în linie de sbor	0,3 m	0,3 m
✓ Diametrul elicei	3,0 m	3,0 m
○ V-eul aripei în plan (bordul de atac)	44'	44'
○ Diedrul aripei (pe intradosul profilului)	4°10'	4°10'
Aripă		
○ Suprafața totală	16 m ²	16,5 m ²
○ Profunzimea maximă (în axa avionului)	2,020 m	2,020 m
○ Profunzimea minimă	1,147 m	1,100 m
○ Unghiul de calaj	2°	2°

IAR-80
No. 1-200

IAR-80
No. 201-

Aripioară

√ Lungimea	2,290 m	2,290 m
√ Profunzimea maximă	0,345 m	0,345 m
√ Suprafața aripioarelor	2x0,684m ²	2x0,684m ²
√ Bracajul maxim în sus	26°	26°
√ Bracajul maxim în jos	24°	24°

Volet de hipersustentație și frânare

√ Lungimea	1,776 m	1,776 m
√ Profunzimea maximă	0,418 m	0,418 m
√ Suprafața voletilor	2x0,683 m ²	2x0,683m ²
√ Bracajul maxim (la aterisare sau bombardament în picaj)	60°	60°

Ampenaj orizontal

√ Anvergura	3,360 m	3,360 m
√ Profunzimea maximă	1,230 m	1,230 m
√ Profunzimea la extremitate	0,675 m	0,675 m
√ Suprafața planului fix	1,3 m ²	1,3 m ²
√ Suprafața profundorului	1,7 m ²	1,7 m ²
√ Suprafața totală	3,0 m ²	3,0 m ²
√ Bracajul maxim în sus	25°	25°
√ Bracajul maxim în jos	30°	30°
√ Distanța dela șarnieră la bord de atac al aripei	6,040 m	6,040 m

Ampenaj vertical

√ Înălțimea maximă	1,815 m	1,815 m
√ Profunzimea maximă	1,580 m	1,580 m
√ Profunzimea la extremitate	0,715 m	0,715 m
√ Suprafața derivei	0,7 m ²	0,7 m ²
√ Suprafața direcției	1 m ²	1 m ²
√ Suprafața totală	1,7 m ²	1,7 m ²
√ Bracajul maxim	25°	25°
√ Distanța dela șarnieră la bordul de atac al aripei	6,240 m	6,240 m

Fuselaj

Lungimea (dela cadrul 1 la axa etamboului)	5.860 m	5,860 m
--	---------	---------

Aterisor

✓	Escamotabil monojamb. tip „Messier“		
✓	Numărul roților	2 buc.	2 buc.
✓	Tipul roților	„Messier“	
✓	Dimensiunea cauciucurilor	635x190 mm	635x190 mm
✓	Presiunea de umflare	3,9 kg/cm ² -4,1 kg/cm ²	
✓	Calea	3,450 m	3,450 m
✓	Amortisor oleo-pneumatic tip	„Messier“	
✓	Cursa amortizorului	150 mm	180 mm
✓	Dispozitiv de frânare : frâne pe roți tip	„Messier“	
✓	Bechie cu amortizor oleo-pneumatic tip	„UT-14 IAR“	
✓	Cursa amortizorului bechiei	170 mm	170 mm

B) GRUP MOTO-PROPULSOR

vezi notița motorului 14 K IV c 32

✓	Numărul motoarelor	1
✓	Tipul motorului	IAR 14 K IV c 32
✓	Puterea motorului la decolare	960 CP
✓	Turajul la decolare	2300 t/m
✓	Presiunea de admisie la decolare	935 mm
✓	Puterea motorului în altitudine	1000 CP
✓	Turajul în altitudine	2300 t/m
✓	Presiunea de admisie în altitudine	850 mm
✓	Înălțimea de restabilire în urcare	3200 m
✓	Înălțimea de restabilire în palier	4500 m
✓	Raportul de reducere	2/3
✓	Greutatea motorului gol	cca 720 kg.

Magnetouri

✓	Marca și tipul	Bosch GE 14 L 11 sau B.G. 14 C-0
✓	Numărul	2 buc.

Carburator

✓	Marca și tipul	Zenith NAR 139 RGSL
✓	Numărul	1
	Corecție altimetrică automată	

Elice

✓ Marca și tipul	VDM 9-11131 V-1
✓ Diametrul	3 m
✓ Numărul palelor	3
✓ Dispozitive speciale	cu pas variabil în sbor
✓ Limitele pasului	25°
✓ Comanda pasului	electrică
✓ Indicatorul de pas	mecanic

Pompe de benzină

✓ Marca și tipul	IAR Md IV
✓ Numărul	2

Demaror

✓ Marca și tipul	Bendix Eclipse 11 A electric sau de mână
----------------------------	--

Rezervoare de benzină

✓ Rezervor superior	163 litri
✓ Rezervor inferior	292 litri
✓ Rezervoare suplimentare	200 litri

Rezervor de ulei

✓ Capacitate totală	68 litri
✓ Capacitate utilă	35 litri

Când se montează rezervoarele suplimentare de benzină sub aripi se alimentează cu 50 litri ulei.

CAPITOLUL IV.

PERFORMANȚE

Urcarea

Înălțimea m	Timpii de urcare			Presiunea la admisie mm Hg.	Turația t/m
	Greutatea G=2650 kg.	Greutatea G=2850 kg.	Greutatea G=3000 kg.		
1000	1'	1' 15"	1' 30"	850	2300
2000	2' 05"	2' 30"	2' 55"	850	2300
3000	3' 20"	4'	4' 30"	850	2300
4000	4' 30"	5' 10"	6'	800	2300
5000	5' 50"	6' 30"	7' 30"	680	2300
6000	7' 30"	8' 30"	9' 30"	640	2300
Plafon practic	10.500 m	10.000 m	9500 m		

Vitezele maxime

Înălțimea m	Vitezele maxime în palier km/oră				Presiunea la admisie mm Hg.	Turația t/m
	Vânătoare	Cu rezervoare suplimentare	Cu 3 bombe	Cu o bombă și rezervoare suplim.		
0	410	380	380	370	850	2300
1000	430	400	400	390	850	2300
2000	450	420	420	410	850	2300
3000	470	440	440	425	850	2300
4000	490	460	460	445	850	2300
4500	500	470	470	455	850	2300
5000	495	465	465	450	810	2300
6000	485	455	455	440	750	2300

Vitezele minime

	Vitezele minime după vitezometrul de bord km/oră		
	G = 2650 kg.	G = 2850 kg.	G = 3000 kg.
Cu voleți deschiși	170	175	180
Cu voleți închiși	200	205	215

DECOLĂRI ȘI ATERISĂRI

	Vânătoare			Bombardament	Observațiuni
	G=2650 kg.	G=2850 kg.	G=3000 kg.	3100 kg.	
Decolare	300 m.	350 m.	400 m.	500 m.	Presiunea la admis. 850 mm Elicea la ora 12
Aterisare cu frână	350 m.	400 m.	450 m.	—	—
Aterisare fără frână	550 m.	600 m.	650 m.	—	—

Decolările sunt făcute cu presiunea nominală a motorului și cu voleții aripii închiși.

În cazul când terenul de aterisare e scurt se poate decola cu presiunea la admisie de 935 mm (over boost).

În vederea micșorării lungimii de decolare se poate decola cu voleții aripii bracați la o treime din unghiul lor total.

Aterisările sunt făcute cu voleții aripii deschiși complet.

TABLOU DE CONSUMAȚII ÎN PALIERE

Înălțimea m.	Turația motorului				Consum de benzină litri/oră			
	Boost 850 mm	Boost 700 mm	Boost 650 mm	Boost 600 mm	Boost 850 mm	Boost 700 mm	Boost 650 mm	Boost 600 mm
1000	2300	2100	2050	1950	370	260	235	205
2000	2300	2100	2050	1950	390	270	240	215
3000	2300	2100	2050	1950	405	275	250	225
4000	2300	2150	2050	2000	405	280	250	230
4500	2300	2150	2100	2000	400	275	255	230

Toleranțele la consumații sunt:

5% în plus

2,5% în minus.

Pentru decolare, urcare și coborîre trebuie să se conteze pe un consum de 15 litri pe mia de metri înălțime.

DISTANȚA DE STRĂBĂTUT PE VÂNT NUL

Avionul IAR-80 cu rezervoare normale

Presiunea la admisie	Înălțimea m.	Turația t/m	Viteza după vitezometru km/oră	Viteza reală km/oră	Timp de rămas în aer	Distanța de parcurs (dus + întors) km
Plin gaz 850 mm	1000	2300	410	430	1 oră 10 m	490
	2000	2300	405	450	1 oră 10 m	490
	3000	2300	405	470	1 oră 10 m	490
	4000	2300	400	490	1 oră 10 m	490
	4500	2300	400	500	1 oră 10 m	490
700 mm	1000	2100	375	395	1 oră 40 m	650
	2000	2100	370	410	1 oră 35 m	650
	3000	2100	370	430	1 oră 35 m	650
	4000	2150	365	445	1 oră 35 m	650
	4500	2150	360	455	1 oră 35 m	650
650 mm	1000	2050	360	380	1 oră 50 m	680
	2000	2050	360	395	1 oră 45 m	680
	3000	2050	355	415	1 oră 45 m	680
	4000	2050	350	430	1 oră 40 m	680
	4500	2100	350	440	1 oră 40 m	680
600 mm	1000	1950	345	365	2 ore 05 m	760
	2000	1950	345	380	2 ore	750
	3000	1950	345	400	1 oră 55 m	730
	4000	2000	340	415	1 oră 55 m	730
	4500	2000	340	425	1 oră 50 m	730

Timpii de rămas în aer și distanțele de parcurs s'au calculat admitând că urcarea până la înălțimea aleasă se face de voe cu o medie de 2 minute pe mia de metri iar coborîrea cu circa 1 minut pe mia de metri.

Atât urcarea cât și coborîrea sunt socotite că se fac în direcția pe care o are de parcurs avionul fără ocoluri.

Dacă avionul pleacă în misiune urmând să se înapoeze pe acelaș aerodrom atunci el poate atinge o distanță maximă egală cu mai puțin de jumătate din distanța de parcurs calculată mai sus. Timpii de sbor și distanțele de parcurs sunt calculate pe consumația medie a motorului. Cu toleranțele maxime timpii de sbor pot fi cu 5 minute mai mici, iar distanțele de parcurs cu 35 km. în minus.

DISTANȚA DE STRĂBĂTUT PE VÂNT NUL

Avionul IAR-80 cu rezervoare suplimentare sub aripi

Presiunea la admisie	Înălțimea m.	Turația t/m	Viteza după vitezometru km/oră	Viteza reală km/oră	Timp de rămas în aer	Distanța parcursă (dus + întors) km
Plin gaz 850 mm	1000	2300	380	400	1 oră 40 m	660
	2000	2300	380	420	1 oră 40 m	670
	3000	2300	380	440	1 oră 40 m	670
	4000	2300	375	460	1 oră 40 m	700
	4500	2300	375	470	1 oră 40 m	710
700 mm	1000	2100	350	370	2 ore 25 m	880
	2000	2100	350	385	2 ore 20 m	890
	3000	2100	345	405	2 ore 20 m	890
	4000	2150	345	420	2 ore 15 m	900
	4500	2150	340	430	2 ore 15 m	910
650 mm	1000	2040	340	355	2 ore 40 m	940
	2000	2050	340	375	2 ore 30 m	940
	3000	2050	335	390	2 ore 30 m	940
	4000	2050	330	405	2 ore 30 m	950
	4500	2100	330	415	2 ore 30 m	970
600 mm	1000	1950	325	340	3 ore	1020
	2000	1950	325	360	2 ore 55 m	1020
	3000	1950	320	375	2 ore 45 m	1020
	4000	2000	320	390	2 ore 45 m	1030
	4500	2000	320	400	2 ore 40 m	1030

Timpii de rămas în aer și distanțele de parcurs s'au calculat admitând că urcarea până la înălțimea aleasă pentru drum se face cu o medie de 2 $\frac{1}{2}$ minute pe mia de metri, iar coborîrea cu circa 1 $\frac{1}{2}$ minute pe mia de metri.

Atât urcarea cât și coborîrea sunt socotite că se fac în direcția pe care o are de parcurs avionul fără ocoluri.

Dacă avionul pleacă în misiune urmând să se înapoeze pe acelaș aerodrom atunci el poate atinge o distanță maximă egală cu mai puțin de jumătate din distanța de parcurs calculată mai sus.

Distanțele parcurse și timpii de rămas în aer sunt calculați pe consumația medie.

Cu toleranțele maxime timpii de sbor pot fi cu 10 minute în minus, iar distanțele de parcurs cu 50 km. în minus.

DISTANȚA DE STRĂBĂTUT PE VÂNT NUL

Avion IAR-81 echipat cu 3 bombe și rezervoare normale

Presiunea la admisie	Înălțimea m	Turația t/m	Viteza după vitezometru km/oră	Viteza reală km/oră	Țimp de rămas în aer	Distanța parcursă (dus+întors) km.
Plin gaz 850 mm	1000	2300	380	400	1 oră 10 m	465
	2000	2300	380	420	1 oră 10 m	465
	3000	2300	380	440	1 oră 10 m	465
	4000	2300	375	460	1 oră 10 m	465
	4500	2300	375	470	1 oră 10 m	465
700 mm	1000	2100	350	370	1 oră 40 m	610
	2000	2100	350	385	1 oră 35 m	610
	3000	2100	345	405	1 oră 35 m	610
	4000	2150	345	420	1 oră 35 m	610
	4500	2150	340	430	1 oră 35 m	610
650 mm	1000	2050	340	355	1 oră 50 m	650
	2000	2050	340	375	1 oră 45 m	650
	3000	2050	335	390	1 oră 45 m	650
	4000	2050	330	405	1 oră 40 m	650
	4500	2100	330	415	1 oră 40 m	650
600 mm	1000	1950	325	340	2 ore 05 m	705
	2000	1950	325	360	2 ore	705
	3000	1950	320	375	1 oră 55 m	695
	4000	2000	320	390	1 oră 55 m	695
	4500	2000	320	400	1 oră 50 m	690

Țimpii de rămas în aer și distanțele de parcurs s'au calculat admitând că urcarea până la înălțimea aleasă pentru croazieră se face de voe cu o medie de 2 $\frac{1}{2}$ minute pe mia de metri, iar coborîrea cu circa 1 $\frac{1}{2}$ minute pe mia de metri.

Atât urcarea, cât și coborîrea sunt socotite că se fac în direcția pe care o are de parcurs avionul fără ocoluri.

Dacă avionul pleacă în misiune urmând să se înapoeze pe acelaș aerodrom atunci el poate atinge o distanță maximă egală cu mai puțin de jumătate din distanța de parcurs calculată mai sus. Țimpii de sbor și distanțele de parcurs sunt calculate pe consumația medie a motorului. Cu toleranțele maxime Țimpii de sbor pot fi cu 5 minute mai mici, iar distanțele de parcurs cu 35 km. în minus.

DISTANȚA DE STRĂBĂTUT PE VÂNT NUL

Avion IAR-81 cu bombă centrală și rezervoare suplimentare sub aripi

Presiunea la admisie	Înălțimea m	Turația t/m	Viteza după vitezometru km/oră	Viteza reală km/oră	Timp de rămas în aer	Distanța parcursă km.
Plin gaz 850 mm	1000	2300	370	390	1 oră 40 m	645
	2000	2300	370	410	1 oră 40 m	645
	3000	2300	370	425	1 oră 40 m	650
	4000	2300	365	445	1 oră 40 m	665
	4500	2300	360	455	1 oră 40 m	690
700 mm	1000	2100	340	360	2 ore 25 m	855
	2000	2100	340	375	2 ore 20 m	860
	3000	2100	335	390	2 ore 20 m	865
	4000	2150	330	410	2 ore 15 m	865
	4500	2150	330	415	2 ore 15 m	875
650 mm	1000	2050	330	345	2 ore 40 m	910
	2000	2050	325	360	2 ore 30 m	910
	3000	2050	325	375	2 ore 30 m	910
	4000	2050	320	390	2 ore 30 m	920
	4500	2100	320	400	2 ore 30 m	935
600 mm	1000	1950	315	330	3 ore	980
	2000	1950	315	345	2 ore 55 m	980
	3000	1950	315	365	2 ore 45 m	990
	4000	2000	310	380	2 ore 45 m	990
	4500	2000	310	390	2 ore 40 m	990

Timpii de rămas în aer și distanțele de parcurs s'au calculat admitând că urcarea până la înălțimea aleasă pentru drum se face cu o medie de 2 $\frac{1}{2}$ minute pe mia de metri, iar coborârea cu circa 1 $\frac{1}{2}$ minute pe mia de metri.

Atât urcarea cât și coborârea sunt socotite că se fac în direcția pe care o are de parcurs avionul fără ocoluri.

Dacă avionul pleacă în misiune urmând să se înapoeze pe acelaș aerodrom atunci el poate atinge o distanță maximă egală cu mai puțin de jumătate din distanța de parcurs calculată mai sus.

Distanțele parcurse și timpii de rămas în aer sunt calculați pe consumația medie a motorului.

Cu toleranțele maxime timpii de sbor pot fi cu 10 minute în minus, iar distanțele de parcurs cu 50 km. în minus.

CAPITOLUL V.

DESCRIERE GENERALĂ

F u s e l a j u l

Fuselajul se compune din două părți separate: anterioară din oțel și posterioară din duraluminiu, asamblate între ele cu patru axe (4a) și cuprinde în total unsprezece cadre principale de rezistență (Fig. 4).

Partea anterioară a fuselajului (Fig. 5) e formată din tuburi de oțel sudate în formă de grindă cu zăbrele. Scheletul de rezistență e constituit din patru longeroane legate între ele prin trei cadre transversale, iar pe flancuri și în plan cu traverse și diagonale. Traversa și diagonalele feței superioare între cadrele I și II (5a, 5b, 5c) sunt demontabile pentru a permite montarea rezervorului principal de benzină în interiorul fuselajului. Toate cadrele au forma dreptunghiulară și sunt prevăzute la mijloc cu două diagonale sudate în formă de V pentru a le face indeformabile.

Atașele (5d) nodului 1 servesc pentru prinderea superioară a suportului motor. La urechile (5e) nodurilor 7 se prind verinurile trenului de aterisare. În ferurile nodurilor 6, 8 și 10 se fixează aripa, iar cu atașele nodurilor 4 și 5 se fixează coca.

Scheletul părții anterioare al fuselajului este acoperit cu un capotaj demontabil din tablă de duraiuminiu și electron, fiind prins cu turnicheți și prizonieri.

Partea posterioară a fuselajului (Fig. 6 și 7) este din duraluminiu și de construcție „cocă” cu secțiunea ovală.

Scheletul cocii cuprinde nouă cadre principale (III—XI) de secțiune dublu T și cinci cadre intermediare (7b) de secțiune Z, prin care trec patru longeroane (7c) de secțiune Ω . Spațiul dintre primele trei cadre principale este rezervat carlingei pilotului. Părțile laterale ale cocii sunt întărite în acest loc cu patru diagonale (7d). Pentru a consolida învelișul cocii, care este din tablă de duraluminiu de 0,8 între cadrele III—V și de 0,6 mm grosime între cadrele V—XI, scheletul este prevăzut pe toată lungimea lui cu profile Z legate de cadre pe care se prinde, prin nituire, tabla învelișului (7z).

Cu scopul de a proteja capul pilotului, o coamă (4 e) e fixată pe partea superioară a cocii între cadrele V—IX.

Fața superioară a cocii, între cadrele IX—XI, e lipsită de înveliș, locul fiind destinat ampenajului orizontal; deasemenea și spațiul între cadrele X—XI al feței inferioare se acoperă cu capotaj numai după montarea bechiei.

Un montant U, (6a) nituit pe cadrul IX, se termină la capătul superior cu o ferură pentru prinderea longeronului oblic al derivei, iar U-ul fixat pe ultimul cadru XI servește pentru montarea derivei și direcției.

O gaură (7e) întărită cu plăci laterale este prevăzută în învelișul cocii, lângă cadrul IX, în care se introduce o bară pentru ridicarea avionului. Această bară va fi un tub de oțel având rezistența $R = 40 \text{ Kg/mm}^2$ și diametrul 38/33 mm.

În spatele pilotului pentru a-i proteja capul de gloanțele care vin din spate, s'a prevăzut un blindaj de 9 mm grosime.

Spătarul scaunului pilotului este deasemenea confecționat din tablă de blindaj de 9 mm.

Carlinga e închisă cu o capotă de plexiglas, care se deschide prin glisarea pe două tuburi spre înapoi.

Suportul motorului

Suportul motor (Fig. 8) este format dintr'o coroană (8a) și o serie de bare ce se grupează în patru puncte formând atașele dela fuselaj (8b, 8d). Atât coroana cât și barele sunt din tuburi de oțel crom-molibden sudate și întărite cu guseți (8c).

Suportul motor se prinde prin intermediul a două atașe superioare (8b) de fuselaj și prin două atașe inferioare (8d) de longeronul anterior al aripii.

Fixarea motorului pe suportul motor se face cu 12 buloane prin intermediul unor suportți antivibratorii de tipul „Repousseau“ (8e).

A r i p a

Aripa (Fig. 9—10—11) are formă trapezoidală cu profunzimea maximă în axa avionului.

Scheletul aripii (fig. 9, 10, 11) prezintă o singură piesă în ansamblu și este constituit din două longeroane (9a și 9b) și 36—38 de nervuri (Fig. 9—10) adică 18—19 pentru fiecare semi-arpă. Dat fiind că trenul de aterisaj al avionului după decolare se așează în interiorul aripii, pentru a nu micșora rigiditatea ei, scheletul este prevăzut în partea centrală cu o traversă cheson, în forma de X (9c) și între nervurile 12 și 17 cu diagonale în dublu T (9d). Decupările pentru tren în nervuri sunt întărite cu cadre din corniere duble. Nervurile (9A) se compun din 3 părți separate: bordul de atac (9e), partea centrală (9f) și bordul de scurgere (9g), toate fiind din tablă de dural cu găuri ambutisate, afară de părțile centrale ale nervurilor din regiunea armelor care sunt din tuburi de oțel sudate în zăbrele și servesc ca suportți pentru arme (9h). Nervurile port-șarniere: 2, 6, 9, 11, 14 și 16 ca și altele de rezistență sunt întărite cu corniere, formând o secțiune în dublu T.

Longeroanele aripii (9B și 9C) sunt din duraluminiu: partea între nervurile 1 și 11, are secțiune în dublu T, iar restul se compune din câte două inimi și tălpi în formă de cheson.

Longeronul anterior (9a) văzut din planul aripii este drept spre deosebire de cel posterior (9b), care este curbat la mijloc pentru a urmări forma trapezoidală a aripii.

În dreptul celor 4 picioare ale traversei X sunt fixate pe longeroane ferurile de ataș prin care aripa se încastrează în fuselaj.

Învelișul (Fig. 9, 10, 11). Aripa este învelită cu tablă de duraluminiu de diferite grosimi: între nervurile 1—11 de 0,6 mm; iar restul de 0,8 mm. Pentru a consolida învelișul aripii, scheletul este prevăzut pe toată lungimea lui cu profile L legând nervurile între ele atât în partea centrală, cât și în spatele longeronului posterior.

Prinderea tablelor învelișului dela extradados pe schelet se face cu nituri normale cu cap ascuns de duraluminiu, iar acele dela intrados și a bordului de atac cu nituri explosive.

Suprafața aripii învelite este netedă, toate capetele niturilor și a buloanelor fiind frezate și îngropate în tabla învelișului.

Mai multe porțițe de vizită în învelișul aripii permit accesul la cutiile de cartușe și controlul comenzilor aripioarelor, a trenului de aterizare și a armelor (Fig. 9, 10, 11).

Forma trapezoidală a aripii se termină cu un bord marginal de forma semi-ovală din tablă de electron întărit în interior cu două nervuri transversale de duraluminiu.

Deșurubarea buloanelor pentru fixarea porțițelor de control pe aripă trebuie să se facă în mod treptat, adică să nu se scoată unul din ele prea mult față de celălalt, căci astfel forțând tabla, ea riscă să se deformeze. Turnicheții trebuiesc blocați prin strângere.

Aripioarele

Scheletul aripioarei (Fig. 12) este format dintr'un tub de dural, ca longeron (12a) și 10 nervuri (12b) fixate pe el, care completează profilele nervurilor aripii. Nervurile 2, 3, 6, 8 și 9 sunt duble, plasându-se între ele trei șarniere de articulație (12c) (nerv. 2, 6, 9) și două pârghii de comandă (12 d) (nerv. 3, 8), iar nervurile extreme 1 și 10 sunt întărite cu contrafișe (12e) pentru a împiedeca deformarea aripioarei la împânzirea ei.

Bordurile de atac (12f) și de scurgere (12g) sunt deasemenea din tablă de duraluminiu respectiv de 0,5 și 0,6 mm grosime. Pentru a asigura reglajul lateral al avionului, bordul de scurgere e prevăzut între nervurile 2—6 cu o tablă din dural (12h) de 1 mm grosime (Flettner) reglabilă la sol.

Scheletul aripioarei este acoperit cu pânză cusută pe nervuri și emaitată.

Aripioarele sunt compensate static prin contragreutăți așezate pe brațe de pârghie ce ies sub aripioară.

Voleții de hipsustentație și frânare

În scopul de a micșora lungimile și vitezele de decolare și aterizare, aripa este prevăzută cu un sistem comandat de pilot, grație căruia se poate măria portanța ei. Acest sistem se compune pentru fiecare semi-arpă dintr'un volet (Fig. 13) asemănător ca formă și construcție cu aripioara și care se întinde dealungul bordului de scurgere dintre nervurile 10—17. Fixarea voletului se face prin trei șarniere (13a) montate între nervurile duble (11, 14 și 16.)

Tot între nervurile 14 sunt nituite și două pârghii: una pentru comandă (13b) și alta pentru o eventuală conjugare (13c) cu aripioara. Bracajul voletului este 60° în jos. Conjugarea cu aripioara există pe primele 90 de avioane ale căror voleți se bracău la 45°. Pe restul avioanelor s'a suprimat conjugarea, iar voleții sunt bracați la 60°.

Comanda voleților și a aripioarelor e descrisă în paragraful „Comenzile de sbor“.

Pentru avioanele de bombardament în picaj voleții servesc pentru frânare în timpul picajului.

Ampenajele

Stabilizatorul (Fig. 14) în formă de triunghi isoscel cu vârfurile larg rotunjite, are scheletul format din longeronul posterior (14a) și longeronul anterior (14b) cu profil „I“ pe care sunt nituite nervurile.

La partea din mijloc sunt două antretoaze înclinate (14c) din profile „I“.

Pe longeronul anterior (14b) sunt fixate bordurile de atac ale nervurilor (14d), pe care se află fixat învelișul bordului de atac (14e) al stabilizatorului din tablă de dural netedă de 0,6 mm grosime.

Pe restul suprafeței sale stabilizatorul este învelit cu tablă de duraluminu de 0,6 mm grosime, iar bordurile marginale sunt din tablă de electron de 1 mm grosime. Stabilizatorul se fixează pe longeroanele de sus ale cocii în patru puncte cu ajutorul ferurilor (15a, b). Ferurile cocii de care se fixează stabilizatorul la partea anterioară sunt reglabile la sol prin șuruburi. (Fig. 15 Det. A).

Avioanele prevăzute pentru bombardamentul în picaj au contravântuit longeronul posterior al planului fix printr'un tub de compresiune de formă ovală așezată dedesubtul ampenajului.

Dispozitivul de reglare, permite reglarea stabilizatorului la sol, pe o cursă de 12 mm, corespunzând cu $-0^{\circ}40'$ (în jos) și $+0^{\circ}40'$ (în sus) față de axa orizontală.

Profundorul (Fig. 14) este format dintr'o bucată, având o porțiune liberă la mijloc pentru a permite mișcarea direcției.

În mijlocul deschiderii se află pârghia de comandă (14f).

Scheletul profundorului se compune dintr'un tub de oțel crom molibden (14g) pe care sunt fixate nervurile (14h) din tablă de dural.

O traversă mai scurtă (14i) servește la fixarea cablului Bowden (14j) de acționare a voleților (14k) profundorului, iar o traversă mai lungă (14m) care leagă extremitățile a patru nervuri, servește pentru articularea voleților profundorului.

Voleții profundorului (14k) sunt construiți din tablă de dural de 0,6 mm grosime.

Fiecare volet este prevăzut cu câte o pârghie cu două brațe (14n), acționată prin cablul Bowden (14j) comandat din carlinga pilotului (Comenzi de sbor). Reglajul Bowdenului se face prin porțița (14o) de pânză cu fermoir Zip.

Bordul de atac al profundorului este învelit cu tablă de dural 0,6 mm grosime, bordul interior este învelit cu tablă de electron de 0,6 mm grosime și bordul marginal este învelit cu tablă de electron de 1 mm grosime.

Pe toată suprafața profundorul este învelit cu pânză.

Învelișul este prevăzut cu porțile de control (14o) pentru a permite controlul comenzilor.

Deriva (Fig. 15) de formă trapezoidală, are scheletul compus dintr'un longeron vertical (15c), un longeron oblic (15d) și un profil „U” (15e) frontal legate prin patru nervuri.

Bordul de atac (15f) este confecționat din tablă de dural de 0,6 mm grosime.

Partea de sus (15g) este învelită cu tablă de electron de 1 mm grosime.

Restul suprafeței derivei este învelit cu tablă de dural de 0,6 mm grosime.

În partea superioară este atașată antenei radio (15h).

Deriva este fixată cu capătul de jos al longeronului oblic (15d) printr'un ax de oțel (15i) la ferura de pe cadrul IX al fuselajului; la capătul inferior al longeronului vertical (15c) deriva este fixată cu șuruburi pe cadrul XI al cocii (15k).

La partea de jos deriva este unită cu fuselajul printr'un capotaj din tablă de aluminiu de 1 mm grosime.

La partea superioară a derivei este fixată lampa de poziție (15l).

Direcția (Fig. 15) are scheletul alcătuit dintr'un tub (15m) de dural și din cinci nervuri (15n). Suprafața direcției este învelită cu tablă de dural netedă de 0,6 mm grosime iar bordul de scurgere este confecționat din tablă de dural de 3.2 mm grosime.

O tablă fixă (15o) numită „Flettner“ este introdusă în bordul de scurgere al direcției pentru reglarea avionului.

Partea de jos (15p) este astfel profilată, încât prelungește forma părții dinapoi a fuselajului.

La partea de jos a tubului (15m) se află pârghia de comandă a direcției (15r) cu două brațe, prevăzute cu rulmenți cu bile, pentru prinderea cablurilor de comandă.

Atât direcția cât și profundorul sunt articulate în lagăre cu rulmenți (15s).

Comenzile de sbor

(Fig. 16 și 16 bis)

1. **Comanda aripioarelor și a profundorului** se face cu mâna prin acționarea manșei (16/1) prevăzută la partea superioară cu un mâner, iar la partea de jos cu o furcă, care cuprinde între brațele sale tubul (16/2).

Când se împinge capătul manșei la stânga, sau la dreapta, tubul (16/2) se rotește în paliere și mișcă pârghia (16/3) cu un singur braț fixată la capătul acestui tub.

Dela pârghia (16/3), mișcarea se transmite la aripioare printr'o serie de tije (16/4) articulate în șir la capete și prin mijlocirea pârghiilor cu braț (16/5).

Bracajul aripioarei este de 26° în sus și 24° în jos.

Când manșa este împinsă înainte, sau înapoi, se deplasează tija (16/6) care acționează pârghia (16/7) articulată pe suportul din spatele scaunului pilotului.

Dela pârghia (16/7) mișcarea se transmite prin tijele (16/8) la pârghia cu două brațe (16/9) din capătul dinapoi al fuselajului și de aci cu ajutorul tije (16/10) se transmite la pârghia (16/11) a profundorului. Bracajul profundorului este în sus de 25° , iar în jos de 30° .

2. a) **Comanda volejilor de hipersustentație** pentru avioanele de vânătoare (Fig. 18).

Volejii de hipersustentație sunt comandați hidraulic printr'un verin (B) fixat cu capătul cilindrului de longeronul posterior al aripei și cu capătul tije pistonului de pârghia de comandă a volejilor.

Lichidul pentru acționarea verinului este debitat din instalația hidraulică a avionului, circuitul volejilor fiind figurat în schemă (Fig. 18).

Funcționarea se produce astfel :

Pompa motor (3) cuplată direct la motorul avionului absoarbe lichidul din rezervorul de alimentare (1) printr'o supapă de aspirație (2) și îl refulează printr'un filtru (5) și diferite racorduri, trecând prin distribuitorul cu trei poziții (28) unde deschide supapa (15) și găsește deschisă supapa (16), pe partea inferioară a pistonului din verinul (B), provocând mișcarea acestuia în sus și închiderea volejilor.

Un manometru (23) montat pe circuit indică presiunea lichidului debitat de pompă.

Lichidul din partea superioară a pistonului este refulat într'un acumulator hidraulic (20) ridicând presiunea acestuia dela 15 kg/cm^2 la 25 kg/cm^2 , presiune măsurată prin manometrul (21).

Pentru manevra de deschidere a volejilor se pune maneta distribuitorului (28) în poziția înainte.

În acest moment pistonul verinului (B) care se găsește sub presiunea de 25 kg/cm^2 a acumulatorului hidraulic (20) împinge lichidul din partea inferioară a verinului prin distribuitorul (28) unde găsește supapa (17) deschisă (supapa 16 fiind închisă) și trece prin racordul în cruce (4) la rezervorul de alimentare (1) care nu este sub presiune.

Trenul de aterizare

Trenul de aterizare al avionului IAR-80 este escamotabil în aripă, în locașul creat între cele două longeroane și X-ul central al aripei.

Acest tren cuprinde două părți distincte și anume:

- A. Trenul propriu zis servind pentru aterisarea avionului (Fig. 20).
- B. Comanda de escamotare a trenului (Fig. 21).

A. Trenul propriu zis

Trenul de aterizare propriu zis se compune din următoarele piese. (Vezi fig. 20).

1. Roata (20a).
2. Axa roții (20b).
3. Furca roții (20c).
4. Amortizorul (20d).
5. Compasul de torsiune (20e)
6. Chesonul superior (20f).
7. Axa de rotație a trenului (20g).
8. Contrafișa telescopică de comandă (verin) (20h).
9. Bulonul de fixare al axei de rotație (20k).
10. Rondela de distanță (20l).
11. Cârligul de asigurare în poziție escamotată (20m).

1. Roata propriu zisă este turnată, prevăzută cu rulmenți și poartă pe ea frâna tip „Messier“.

Cauciucul roții este de tip balon și are următoarele caracteristici:

Fabricație „DUNLOP“ (sau Goodrich, Pirelli, Banloc).

Dimensiunea 635x190 (7,50—10).

Tip „Ex Hy“.

Sarcina 1350 kg.

Presiunea de umflare 3,9 kg/cm²—4,1 kg/cm².

2. Axa roții este o axă tubulară din oțel și face legătura între roată și furcă.

3. Furca roții este făcută din dural matrițat și primește între cele două brațe ale ei roata.

La partea superioară este fixată de amortizor prin buloane.

De unul din brațele furcii, printr'un ax (20n) este fixată frâna.

4. Amortizorul este de tipul „Messier“ oleo pneumatic cu o cursă de 150 mm pentru primele 200 avioane și de 180 mm pt. restul și este plasat în interiorul unor tuburi culisante (20o) care primesc toate eforturile laterale. Amortizorul nu încasează decât eforturile axiale.

5. Compasul de torsiune este compus din două brațe articulate între ele și cu celelalte capete articulate la furca trenului și la tubul fixat pe chesonul superior.

Acest compas are de scop menținerea planului de rulare al roții pe direcția de aterizare.

6. Chesonul superior are forma unui cot, este turnat sau matrițat din aliaj ușor și primește în partea verticală a lui tubul culisant al piciorului, iar în partea orizontală axa de rotație a trenului în jurul căreia se învârtește în momentul operației de escamotare.

La cele două capete ale brațului orizontal chesonul are două lagăre de bronz, prin intermediul cărora se reazimă pe axa de rotație.

Pe una din fețele laterale ale brațului vertical este o gaură pe unde iese ventilul de umplere al amortizorului (20p).

7. Axa de rotație a trenului este o axă tubulară cu cele două extremități cilindrice unite printr'o parte conică.

Această axă trece printr'un lagăr sferic din longeronul anterior al aripiei prin cele două lagăre din brațul orizontal al chesonului superior al trenului și printr'un lagăr sferic din longeronul posterior al aripiei.

8. Contrafișa telescopică de comandă (verinul) (fig. 21A) se compune dintr'un cilindru al cărui capăt este fixat la fuselaj și un piston a cărui tijă este fixată la chesonul superior.

Legătura între tije și cheson este făcută prin intermediul unui cardan, iar între cilindru și fuselaj printr'un ax ce pătrunde într'un lagăr sferic fixat pe fuselaj.

Lateral la partea superioară a cilindrului este fixat un clapet de siguranță (fig. 21D) pe unde se admite lichidul sub presiune pe partea superioară a pistonului în manevra de deschidere a trenului. Tot lateral însă în partea inferioară a cilindrului se află un racord pe unde se face admisia sub presiune a lichidului pe fața inferioară a pistonului pentru manevra de escamotare a trenului.

La partea inferioară a cilindrului se află un dispozitiv de asigurare mecanică a verinului în poziția „deschisă“.

Funcționarea clapetului de siguranță din partea superioară a cilindrului, se va vedea la „Comanda de escamotare a trenului“.

9. Bulonul (20K) de fixare a axei de rotație, este un bulon de $\varnothing 6$ la partea anterioară care împiedecă alunecarea osiei din lagăre.

10. Rondela de distanță (20l) este o rondelă de oțel interpusă între chesonul superior și lagărul din longeronul anterior al aripiei, cu scopul de a lua jocurile în lungul axei de rotație și de a ușura montajul trenului.

11. Cârligul de asigurare (20m) în poziția escamotată, este un cârlig fixat la partea inferioară a furcii și care atunci când trenul atinge poziția limitată de escamotare, intră într'un lacăt care să încuie prinzând cârligul înăuntru.

În acest fel, trenul în poziția escamotată, este asigurat mecanic, iar nu prin presiunea lichidului din verin.

B. Comanda de escamotare a trenului (Fig. 21 și Anexa 1).

Dispozitivul de comandă al trenului cuprinde pe lângă țevărie și racorduri, următoarele piese principale :

1. Rezervorul de alimentare a circuitului (I/1).
2. Pompa hidraulică antrenată de motor (I/3).
3. Distribuitor cu două poziții (21/6).
4. Acumulatorul (21/13).
5. Pompa de mână (I/14).
6. Robinetul de siguranță (21/30).
7. Selectorul (I/31).
8. Manometrul (I/23) (circuit pompă).
9. Manometrul (21/22) (acumulator).

10. Lacătul de asigurare în poziție escamotat (Fig. 22).

11. Pistonul de comandă al lacătului (21/32).

1. Rezervorul de alimentare (1/1) cu o capacitate nominală de 10 litri, are la partea superioară gura de alimentare și un filtru prin care trece lichidul când se alimentează rezervorul.

La partea inferioară are trei racorduri: unul pentru circuitul de ridicare, unul pentru aspirația pompei-motor, unul de prea plin, iar lateral în partea superioară un racord pentru întoarcerea scăpărilor dela pompă.

Plinul normal este efectuat când nivelul de lichid atinge nivelul țevii prea-plin.

2. Pompa motorului (1/3) este de tipul P43 MN cu sensul de rotație la stânga văzut din spate. Ea este montată direct pe motor, putând fi ambreiată numai la nevoie, restul timpului fiind în repaos.

Ambreiajul se face pneumatic (cca 28—30 atm.)

În partea posterioară pompa are un distribuitor unde se racordează un tub pe unde sosește aerul necesar ambreiajului, un tub pentru aspirația lichidului din rezervorul de alimentare și un tub pentru refularea lichidului în circuitul de lucru.

Pe același distribuitor opus racordului de ambreiere se află o supapă de siguranță pentru suprapresiune.

Lateral, pe corpul pompei, există un racord pentru întoarcerea pierderilor de lichid la rezervorul de alimentare.

Scopul pompei este de a crea presiunea necesară circuitului de escamotare al trenului.

Caracteristicile pompei sunt:

Regimul de utilizare 500—2500 t/min.

Cilindree pentru o rotație 4 cm³.

Presiunea 120 gk/cm².

3. Distribuitorul cu două poziții (Fig. 21/6) comandă funcționarea verinului din poziția închis la deschis și invers.

Cuprinde un corp în care sunt două supape (21/8 și 21/9) comandate din afară printr'un levier putând fi immobilizat într'una din poziții.

La partea inferioară are încă un clapet (21/7) care permite circulația lichidului numai în sensul către distribuitor. Capătul levierului de comandă este vopsit roșu.

4. Acumulatorul (Fig. 21/13) este un rezervor cilindric cu capetele semi-sferice având la partea inferioară un racord în legătură cu o conductă care aduce lichid din partea superioară a verinului de comandă al trenului și lateral o priză pentru un releu manometric. Nivelul lichidului în acumulator se află la nivelul prizei manometrului atunci când verinul de comandă este în poziția deschis.

La închiderea verinului, tot lichidul din cilindrul lui trece în acumulator unde comprimă aerul măbind presiunea.

5. Pompa de mână (1/14) este o pompă cu dublu efect și permite, în cazul când nu merge pompa motor pentru ridicarea trenului sau acumulatorul pentru coborîre, să efectuăm aceste manevre cu ajutorul ei.

Această pompă aspiră lichidul necesar din rezervorul de alimentare și pompează lichidul în circuitul de lucru.

6. Robinetul de siguranță (21/30) este un robinet cu două căi, al cărui scop este de a pune pompa de mână în legătură cu camera superioară a verinului de comandă al trenului pentru deschiderea acestuia, în cazul unui defect al acumulatorului (vezi schema de comandă fig. 21).

7. Selectorul (1/31), care este intercalat pe conducta de aer pentru ambreiajul pompei motor, comandă această ambreiere a pompei motor pentru escamotarea trenului.

8. Manometrul (21/22) este un manometru gradat până la 40 kg/cm^2 bransat pe acumulatorul G printr'un releu manometric.

9. Manometrul (21/23) este gradat până la 150 kg/cm^2 (sau 200 kg/cm^2) și arată presiunea de lucru în circuitul de ridicare al trenului de aterisare.

10. Lacătul de asigurare mecanică a trenului în poziția escamotat se compune dintr'un cârlig (22a) articulat cu două tije (22b) și (22c) și care este apăsat în jos de un resort spiral (22d).

Tija (22c) are un cioc care atunci când cârligul (22a) este împins în sus, se sprijină în vârful unei tije (22e) apăsată în jos de un resort spiral (22f) și care menține lacătul închis.

Pentru deschiderea lacătului, o pârghie (22g) prevăzută cu o camă (22h) este acționată prin tracțiune cu o tijă (22i). În acest moment cama (22h) ridică pârghia (22e) în sus și liberează tija (22c) permițând deschiderea lacătului și a trenului de aterisare.

Tija (22i) este acționată de o pârghie (22k) și tot timpul cât trenul este scos, e ținută în poziția trasă adică lacătul deschis, de resortul (22l) din cilindrul (22m).

În momentul când dăm comanda de închidere a trenului introducem presiune hidraulică prin racordul (22n) pe fața superioară a pistonului (22o) care comprimă resortul (22l) și permite tije (22i) să fie împinsă de resortul (22p) trecând pârghia (22g) și cama (22h) în spate și permițând resortului (22f) să apese în jos pârghia (22e) pentru ca să poată declanșa în ciocul tije (22c) și să blocheze lacătul.

Când dăm comanda de deschidere, se anulează presiunea de pe fața superioară a pistonului (22o), resortul (22l) fiind mai tare decât resortul (22p) trage tija (22i), și deschide lacătul.

În caz că resortul (22l) se defectează sau pistonul (22o) se înțepenește și nu deschide lacătul, atunci se apasă cu piciorul pe pedala (22r) care prin tija (22e) acționează pârghia (22k) și trage de tija (22i) deschizând lacătul. Pe pârghia (22k) este prevăzut un șliț care îi permite mișcarea, chiar dacă verinul (22T) este înțepenit.

Ridicarea trenului (Fig. 21).

Pentru a obține mișcarea de ridicare a trenului, se pune maneta distribuitorului (6) în poziția „spre înapoi“, lucru care are efectul de a deschide clapetul (8), clapetul (9) rămânând închis; după aceea se ambreiază pompa cu ajutorul selectorului (31) de comandă, care se găsește în partea stângă a pilotului:

Pompa motor aspiră lichidul din rezervorul de alimentare (1) și îl refulează în circuitul de lucru.

Lichidul pătrunde la filtrul (5), ajunge la distribuitor (6), trece prin clapetii (7) și (8) printr'un alt filtru și ajunge la verinul trenului prin racordul inferior.

Un manometru (23) indică presiunea de lucru ($50\text{—}130 \text{ kg/cm}^2$).

Lichidul care intră în verin, la partea de jos, presează asupra pistonului pe care îl împinge în sus, antrenând în aceasta mișcare întreaga gambă a trenului.

O derivație din circuitul de ridicare lucrează asupra pistonului auxiliar (10), deschizând un clapet (11) care permite uleiului de pe fața superioară a pistonului, să se întoarcă în acumulatorul (13).

Lichidul care se întoarce în acumulator (13) comprimă spațiul cu aer dela presiunea inițială care trebuie să fie cuprinsă între 18—20 kg/cm^2 când trenul este deschis până la 28—30 kg/cm^2 când trenul este complet închis.

Presiunea indicată mai sus în acumulator se controlează cu manometrul (22).

Acest volum de aer închis sub presiune în acumulator va servi mai târziu pentru coborîrea trenului.

Când semnalizatorul electric de pe planșa de bord arată că trenul este zăvorît (lămpile cu lumina roșie sunt aprinse) atunci se desambreiază pompa cu ajutorul selectorului (31).

Zăvorîrea hidraulică în poziția escamotat este împlinită, deoarece lichidul din verin nu se poate înapoia, supapa (7) a distribuitorului oprind acest sens de circulație.

Ridicarea de ajutor

Dacă pompa motor, sau ambreiajul s'a defectat, se poate ridica trenul cu ajutorul unei pompe de mână (14) (Fig. 21).

Lichidul vine dela rezervorul (1), trece prin filtrul (4), intră în pompa de mână (14), care pompează lichidul în canalizația de ridicare, lucrând la fel ca pompa motorului.

Coborîrea trenului

Se împinge maneta distribuitorului (6) înainte.

Prin această manevră se deschide supapa (9) și se închide supapa (8). (Fig. 21 și anexa I).

Sub efectul presiunii din acumulatorul (13) lichidul este împins prin supapa (11) a verinului „A” pe fața superioară a pistonului. Lichidul de pe fața inferioară trece prin supapa (9) în rezervorul (1). Aceeași cale o urmează și lichidul din verinul de zăvorîre (32), sub efectul resortului (22). Pistonul coboară și odată cu el și jamba respectivă.

Coborîrea de ajutor

În cazul când acumulatorul (13) a pierdut presiunea prin spargerea sa, sau a unei țevi în legătură cu el, trenul nu mai poate fi scos prin manevrarea distribuitorului (6) decât parțial, cât poate eși sub greutatea proprie, fără însă a se produce zăvorîrea automată a verinului în poziția deschis.

În acest caz, putem introduce presiune pe fața superioară a pistonului „A” a verinului deschizând robinetul de siguranță 30 (Fig. 21), care se găsește pe partea dreaptă a carlingei și acționând pompa motorului (3) ca de obicei apăsând pe selectorul (31). Lichidul deschide și trece prin supapa verinului (12) izolând în același timp acumulatorul și canalizațiile sale prin închiderea supapei (11).

Dacă pompa motorului nu funcționează (ex.: motorul calat prin gripaj, sau ruptură de piese, lipsa de aer comprimat în butelie prin găurire, etc.) se va înlocui pompa motorului cu pompa de mână. Dacă întreaga instalație este distrusă se poate încerca scoaterea și zăvorîrea totală a trenului printr'un picaj urmat de o redresare energetică, sau mișcări energice de balans lateral.

Maneta distribuitorului (6) trebuie pusă neapărat pe poziția înainte (Tren scos).

Semnalizatoarele de poziția trenului (vezi planșa de bord fig. 48).

a) Trenul scos pentru aterisaj

Lămpile verzi ale semnalizatorului electric aprinse.

Presiunea în acumulatorul (21 22) (Manometrul „Tren“) cuprinsă între 18—20 kg cm²

Reducând motorul, claxonul nu trebuie să sune.

b) Trenul în poziție intermediară

Dacă una sau amândouă jamele se găsesc în poziție intermediară, atât lampa roșie cât și lampa verde este aprinsă, pentru jamba respectivă.

Claxonul sună când se reduce motorul.

c) Trenul în poziție escamotat

Când amândouă jamele s'au agățat în cârlig, presiunea la pompa de ridicare, indicată de manometrul (21/23) eticheta „POMPA“ crește brusc la 120 kg cm².

Se sting ambele lămpi verzi și rămân aprinse numai lămpile roșii.

Claxonul sună dacă se reduc gazele: Presiunea în acumulator (manometrul „TREN“) crește la 28—30 kg/cm²

Observații. Atât lămpile verzi, cât și cele roșii se pot stinge dând către stânga contactul ce se găsește la suportul lor. Dacă însă se reduce motorul lămpile se aprind automat, indicând poziția fiecărei jambe.

Se recomandă ca în timpul sborului, să se controleze indicațiile lămpilor pentru a se asigura că trenul nu ese singur afară, ceea ce se poate întâmpla dacă una din supapele (21 9) sau (21/7) ale distribuitorului nu sunt bine închise.

În acest caz se va apăsa câteva secunde pe selectorul (21.31) de ambreiaj până când manometrul „POMPA“ și lămpile arată că trenul s'a închis din nou.

La aterisaj, când voleții de curbura sunt coboriți, se poate vedea direct din cabină poziția roților.

Sistemul de frânare

Frânele

Frânele hidraulice și comanda hidropneumatică a frânelor sunt de tipul „Messier“.

Dispozitivul de frânare pe roți (fig. 23)

Fiecare frână este compusă :

- a) Dintr'un suport central (1) format dintr'o piesă turnată, fixat de axul roții.
- b) Din două saboți (2) articulați la partea fixă și a căror destindere provoacă frânarea pe tambur. Saboții sunt readuși din destindere prin resorturile (3).
- c) Din comanda hidraulică propriu zisă.

Fiecare dispozitiv este format dintr'un cilindru (4) fixat pe suportul central (1) și în care poate să se deplaseze un piston (5) legat la saboți printr'o furcă (6).

Când închidem clapetul aerul rămas în circuitul frânelor este evacuat prin orificiul (4) din tija de comandă scoțând circuitul frânelor de sub presiune.

— Manometrul este un manometru normal cu burdon de 10 atm. și indică presiunea aerului din circuitul frânelor.

— Repartitorul (24E) primește aerul venind dela distribuitor și îi dă drumul mai departe spre hidropompe.

O camă conjugată cu palonierul, la mișcarea acestuia face ca presiunea dintr'un cilindru sau celălalt al repartitorului să fie mai mare sau mai mică, mișcând un braț de pârghie interior, după cum vrem să frânăm mai mult una din roți. În poziția centrală ambele roți sunt frânate la fel.

— Hidropompa (24F) primește aerul dela distribuitor prin partea pistonului mare și prin pistonul mic transmite presiunea la lichidul de frânare multiplicând-o în raportul suprafețelor pistoanelor.

La partea superioară are o priză cu un clapet antiretur, pe unde primește lichidul de frâne sub sarcina din rezervorul de alimentare și o priză pe unde lichidul este trimis la frâne.

— Rezervorul de alimentare (24G) conține lichidul de frâne și este montat deasupra hidropompelor așa fel încât hidropompele să fie totdeauna alimentate cu lichid.

Intreținerea și reglajul frânelor

Saboții de frână

Garniturile saboților trebuiesc să fie totdeauna uscate, grăsimea împiedecând funcționarea frânei.

Dacă garniturile sunt unse, trebuiesc spălate cu benzină, sau cu benzol, frecându-le cu o perie metalică.

În cazul când sunt prea îmbibate cu grăsime se vor înlocui.

Reglajul frânelor

Reglajul trebuie așa fel făcut, încât sabotul să se frece de tambur pe toată suprafața sa. (Fig. 23).

Pentru aceasta folosim cale dela 0,2 mm la 0,6 mm.

Manevrăm excentricile (11) astfel că între sabot (ferodou) și tambur să avem 0,2 mm la partea fixă (călcâiu) și 0,6 mm la partea mobilă (vârf).

Micșorarea cursei pistoanelor pompelor frânei se face cu ajutorul opritoarelor excentrice (12) care limitează cursa saboților în sensul închiderii lor.

Instalația de comandă

La fiecare 6 luni, se vor verifica toate garniturile.

Se va verifica rezervorul de aer ca să fie totdeauna protejat prin vopsea pentru a evita ruginirea locală, care poate da loc la accidente.

Se va verifica totdeauna prin manometrul (24H) ca să avem presiune în butelia de aer 30 kg cm².

Detentorul (24C) se reglează prin strângerea sau slăbirea capului. Pentru a verifica presiunea ce trebuie admisă la distribuitor (manometrul 24I), se face un punct fix cu motorul în plin și manșa trasă, când avionul fără cale și numai frânat, trebuie să nu aibă decât o ușoară tendință de avansare.

Reglajul se face din detentor.

Repartitorul.

Se va verifica :

a) Poziția de punct mort a repartitorului să corespundă cu poziția de punct mort a palonierului.

b) Limitarea cursei palonierului să nu fie făcută prin repartitor.

Rezervorul de lichid.

Se va verifica nivelul lichidului în rezervor în fiecare săptămână, adăogându-se lichidul necesar pentru menținerea în rezervor la 3.4.

La introducerea lichidului în circuitul de frână, se va avea în vedere evitarea bulelor de aer și se va face o bună aerisire (scoaterea bulelor) pentru că dacă avem bule de aer, putem avea accidente la frâne, care nu mai funcționează normal.

Aerisirea circuitului de frână se va face astfel :

Se ia o seringă echipată cu țevărie flexibilă și un racord. Se umple seringă cu ulei de frână Messier și se înșurubează în locul șurubului de aerisire al cilindrului inferior de frână. Se desface șurubul de aerisire al cilindrului superior de frână.

Impingând ulei cu seringă, acesta va eși prin gaura de aerisire a cilindrului superior și rezervorul de alimentare (24G). Când uleiul este fără bule de aer prin gaura de aerisire a cilindrului superior, se astupă aceasta cu șurubul lui și se continuă introducerea uleiului cu seringă, observându-se lichidul care ajunge în rezervorul (24G). Când nici în rezervor nu mai ajunge lichid cu bule de aer, aerisirea este gata. Se scoate seringă și se astupă gaura de aerisire a cilindrului inferior.

Ca verificare, se redesface șurubul găurii de aerisire a cilindrului superior și se lasă să curgă prin această gaură lichid din rezervorul (24G). Dacă lichidul vine fără bule de aer, aerisirea este bine făcută. În caz contrar, se reia operația de aerisire dela început.

Intrebuințarea frânelor

Acțiunea frânantă este proporțională cu presiunea exercitată asupra pârgheii de comandă de pe manșă.

Nu trebuie să se abuzeze de frâne. Ele se vor utiliza numai atunci când este absolută nevoie.

Pentru probele la punct fix se vor utiliza calele iar nu frânele.

Se va ține seamă că garniturile frânelor nu țin decât un anumit număr de aterisaje frânate, după care este necesară înlocuirea lor.

Frânarea se admite maximum 15 secunde, altfel frânele și cauciucul se încălzesc, deteriorându-se.

Bechia

Bechia avionului IAR-80 se compune din nouă elemente distincte :

- a) Bechia propriu zisă cu patina (25a). *două*
- b) Amortizorul bechiei (25b).

1. **Bechia propriu zisă** se compune dintr'un tub carenat (25c) având la partea superioară sudat un tub perpendicular pe el prin care trece axul (25d) de fixare la fuselaj, iar la partea inferioară două urechi (25e) de care se fixează printr'un cardan (25f) amortizorul.

Tot la partea inferioară fixată cu buloane, se află patina bechiei (25g) care atunci când se uzează, poate fi înlocuită.

2. **Amortizorul bechiei** este hidropneumatic de tipul IAR-UT, având o cursă de 170 mm, fiind montat cu cilindru în jos și pistonul în sus pentru a feri partea culisantă de murdărie (25b).

La partea inferioară se fixează de bechie, printr'un cardan (25f), iar la partea superioară de ultimul cadru al fuselajului. La acest punct se poate ajunge printr'o porțiță practică în învelișul cociei pe partea stângă.

Un carenaj (26a) fixat cu șuruburi Elastic Stop pe cocă și căptușit cu un burduf de piele, astupă decuparea inferioară a ultimei travee a cociei și permite trecerea bechiei și a amortizorului.

1. Caracteristicile amortizorului :

Cursa totală	170 mm.
Travaliul	160 kgm.
Sarcina de ruptură	1600 kg.
Presiunea de umflare	36 atm.

2. **Descrierea amortizorului** (Fig. 90). Amortizorul bechiei se compune dintr'un cilindru (1) și o tije (2) cu piston (3). Interiorul cilindrului (1) se numește camera de ulei (CU) iar interiorul tijei (2) camera de aer (CA). Etanșeitatea între cilindrul (1) și tija (2) este asigurată printr'o serie de garnituri (4) montate între 2 inele metalice (5) și strânse cu un șurub (6). Între garniturile (4) și șurubul de strângere (6) se găsesc 2 manșoane de distanțare normale (7) și un manșon de distanțare cu pâslă (8) care împiedică intrarea murdăriei în interiorul amortizorului. În interiorul cilindrului (1) se găsește montat un tub (9) prevăzut cu găuri. Pe capătul superior al tubului cu găuri (9) se găsește un ventil (10) pentru frânarea lichidului la revenire, iar la partea superioară a tijei (2) un ventil (11) pentru umplerea și umflarea amortizorului. În interiorul tijei (2) este montat un tub prea plin (12) pentru determinarea nivelului de ulei (13). Ambele capete ale amortizorului sunt prevăzute cu câte o feră pentru a putea fi montat pe avion.

3. **Funcționarea amortizorului.** Când amortizorul este complet destins, uleiul se găsește în cilindrul (1) și tija (2) până la nivelul (13). În această poziție aerul din interiorul tijei (2) se găsește la presiune inițială de 36 atm.

La aterisaj șocul este transmis de cilindru (1), tija (2) și piston (3) la uleiul din interiorul cilindrului (1).

Pe măsură ce pistonul (3) se deplasează, uleiul este silit să treacă prin găurile tubului (9) și deschizând ventilul (10) trece apoi în interiorul tijei (2) unde comprimă aerul. Cu deplasarea pistonului (3) găurile de pe tubul (9) ajunge pe rând în interiorul tijei (2) în camera de aer (CA), astfel încât numărul lor în camera de ulei (CU) se împuținează, iar rezistența pentru trecerea uleiului devine din ce în ce mai mare, impunând o frânare progresivă,