

În cazul când nu sunt aparatele legate, atunci capetele libere se vor strânge etanș, tot în acelaș fel. În locul tubului Pitot se va lega manometru de diferență cu ± 500 mm. coloană de apă, care a fost întrebuițat la proba de etanșitate, iar la capătul cel mai depărtat al conductelor, se va aspira ușor, până când indicatorul va ajunge la jumătatea intervalului de măsurat. Dacă capătul de aspirație se lasă acum liber, indicatorul trebuie să sară fără nici o întârziere în poziția nulă. Dacă indicatorul se mișcă cu întârziere, atunci în conductă există o micșorare de secțiune.

La întrebuițarea unui vitezometru ca aparat de control, trebuie luată în considerație întârzierea cauzată de către tubul capilar.

Această întârziere este normal 3 sec.

Instalația stingătorului

Stingătorul automat nu are nevoie de întreținere.

Se va observa din timp în timp manometrul.

Atât timp cât crucea manometrului rămâne albă, totul este în ordine. În cazul când crucea devine roșie, înseamnă că ceva nu este în ordine și stingătorul trebuie demontat și trimis spre reîncărcare. Cauza descărcării poate să fie produsă prin lovire sau frecare de vre-una din piesele instalației, a conductelor sau a capetelor fuzibile.

Se va controla numai în cazuri de îndoială sau când sârma de siguranță este ruptă. Controlul constă în cântărirea rezervorului a cărui greutate trebuie să fie cea indicată pe etichetă. Numai dacă diferența de greutate este mare, rezervorul se va trimite la reîncărcare.

Avertizorul de incendiu nu are nevoie de întreținere. Atât timp cât capacul avertizorului e la loc, toate sunt în ordine.

Armament

Despre întreținerea instalației comenzii sau armării armelor, am scris la „Instalația de aer“.

Note importante

Este bine ca orice avion care n'a tras *mai mult de o săptămână*, înainte de a fi trimis în misiune la tragere, să fie probat la o bută sau în sbor cu cel puțin 50 cartușe de fiecare mitralieră.

La plecarea în misiune, înainte de introducerea benzii în mitralieră, este bine ca să se armeze toate armele în gol și să se tragă trăgaciul dela manșe. Se apasă apoi cu mâna pe pârghiile de percuție ale detentelor de pe mitralieră și se verifică dacă au funcționat sau nu.

Mitralierele

Se vor întreține după normele militare.

Instalația electrică

a) Punerea în funcțiune a bateriei de acumulatori

Bateria descărcată și uscată se umple încet, după depărtarea dopurilor, cu acid sulfuric concentrat la 28° Bé, până când plăcile sunt acoperite cu acid. După aceasta, bateria trebuie să mai stea circa 5—6 ore pentru ca plăcile să se îmbibe cu acid. În caz că nivelul acidului a scăzut, trebuie adăugat acid de aceeași densitate ca mai sus.

Încărcarea se execută cu un curent de 0,5 amperi. Durata încărcării este de 50—60 ore. În orice caz trebuie încărcat atâta timp până când s'a ajuns la tensiunea finală de 2,7 v pro celulă cu densitatea acidului de 28° Bé, iar aceste valori rămân constante timp de 1,2 oră.

Se va controla temperatura acidului care nu trebuie să depășească 40° C. Dacă temperatura este de 40° C sau mai mult, se va întrerupe încărcarea atâta timp până când temperatura a scăzut.

În caz că densitatea acidului după terminarea încărcării se ridică din cauza evaporării peste 28° Bé (1,24 greutate specifică) ea trebuie readusă la valoarea de mai sus prin adăugare de apă destilată.

Instrucțiuni pentru încărcarea acumulatorilor care au mai fost în funcțiune

— Se va încerca densitatea acidului și se va aduce la valoarea necesară (28° Bé, sau 1,24 greutate specifică) dacă este cazul, prin adăugare de apă destilată.

— Se vor scoate dopurile la începutul încărcării, pentru ca gazele să se poată elimina.

— Polul pozitiv al acumulatorului se leagă cu polul pozitiv al curentului de încărcare și cele negative împreună. *Legăturile electrice nu se vor face sau desface niciodată sub curent deoarece există pericol de explozie.*

— Legăturile electrice trebuiesc făcute cu grijă pentru ca să se evite pe deoparte, rezistența de trecere și încălziri și pe de altă parte desfacerea nedorită a lor.

— Legarea în serie se va face numai între acumulatori cu aceeași capacitate nominală și cu același curent de încărcare.

— Curentul de încărcare este de 0,5 Amperi, timp de 50—60 ore.

— După încărcare, densitatea și volumul acidului se vor aduce la valorile prescrise (28° Bé și înălțimea acidului deasupra plăcilor să fie de 15 mm.), se vor pune dopurile și se va curăța acumulatorul.

— Instalația de încărcare se va putea lăsa de sub supraveghere numai dacă există siguranța că între timp nici un acumulator nu se va supraîncărca, printr'o aerisire suficientă a camerei de încărcare nu se vor forma gaze peste măsură, legăturile sunt în ordine și acumulatorii sunt așezați bine.

— Deoarece acumulatorii mai emit gaze încă timp de 1—2 ore după încărcare, nu vor fi montați în avion decât după ce s'au eliminat complet gazele din acumulator.

Instrucțiuni pentru întreținerea bateriei de acumulatori

În caz de funcționare normală a avionului, acumulatorul trebuie scos în fiecare lună din avion și controlat în felul următor :

— Se va controla, printr'o privire minuțioasă, dacă pereții de despărțire și masa de smoală care acoperă acumulatorul, nu au crăpături exterioare.

— Cu voltmetrul special și cu densimetrul de acid, se va controla dacă toate celulele sunt fără defecte și în aceeași stare de încărcare.

— Se va încărca acumulatorul, (vezi capitolul respectiv) aducându-se în același timp densitatea și nivelul acidului la valorile prescrise.

— Se va controla etanșeitatea dopurilor și se va curăța acumulatorul de toate resturile de acid și de oxizi.

— Toate părțile metalice se vor unge cu vaselină.

— În cazul parcerii avionului în câmp, la o temperatură sub 0°, se va scoate acumulatorul din avion și se va aduce în atelier, deoarece înghețarea acidului poate schimba într'atâta valorile electrice, încât acumulatorul ar deveni neîntrebuințabil și deci ar trebui înlocuit.

Acumulatorii neîntrebuințați un timp anumit din cauza avionului care se găsește în reparație sau la revizuire, au nevoie de o întreținere specială și anume:

Se vor încărca la fiecare două săptămâni cu o intensitate de curent de 0,6 amperi timp de 2 ore, tensiunea fiecărei celule fiind de 2,65—2,7 v., iar densitatea acidului de 1,28 gr. sp.

La fiecare șase săptămâni înainte de încărcarea completă, este necesară o descărcare dusă până la 1,8 v. pentru fiecare celulă. În același timp se va face o verificare și o curățire ca pentru acumulatorii care funcționează normal.

Alte măsuri nu se vor lua (ca de exemplu: golirea acumulatorului de acid, care ar duce la o oxidare puternică a plăcilor, și l-ar face neîntrebuințabil).

b) Intreținerea generatorului și a regulatorului de tensiune

Intreținerea aparatelor montate

Generatorul montat în avion nu necesită o întreținere specială.

La intervenirea de defecte, cât și la revizuirea motorului, generatorul trebuie demontat, controlat și dacă este nevoie, se va trimite pentru reparație fie la casa constructoare sau la atelierele autorizate pentru asemenea lucrări. Regulatorul, ca cel mai important aparat al instalației de curent, este plombat.

El trebuie să fie protejat contra oricărei intervenții străine.

Deci, atunci când intervine un defect, nu trebuie să se deschidă pentru a se repara, ci se va trimite la casa constructoare pentru reparație.

Înainte de începerea oricărui lucru la generator, se va desface neapărat la regulator, cablul dintre regulator și acumulator, sau se va deschide întrerupătorul dela distanță; în caz contrar este pericol de scurtcircuit.

Intreținerea aparatelor demontate

1) După aproximativ 100 ore de sbor, generatorul trebuie uns cu unsoare specială Bosch, într'un atelier amenajat pentru asemenea lucrări.

La fiecare demontare a generatorului, rulmenții se vor spăla îngrijit cu benzină curată și se va umple cu unsoare nouă „Bosch“ pentru lagăre. Cu această ocazie trebuie să se umple

complet cu unsoare Bosch și gaura dela axul rotorului, iar garniturile de pâslă să fie bine saturate cu unsoare Bosch.

Se recomandă a se întrebuința numai aceste unsoari, deoarece celelalte ar distruge rulmenții în cel mai scurt timp.

2) Pentru controlul periilor de cărbune se va lua capsula de închidere. Periile de cărbune se vor controla după 200 ore de zbor, dacă se mișcă destul de ușor în ghidaje. Periile murdare (cele care sunt murdare prea mult de uleiu se vor înlocui) și suportii periilor trebuie să se spele cu o cârpă moale, curată și muiată în benzină, iar la urmă se vor usca bine. (Pericol de explozie).

În acelaș timp, suportul periilor se va sufla bine. Periile de cărbune cu o lungime a cărbunilor mai mică de 19 mm. măsurată între baza suportului și suprafața de frecare a cărbunelui, trebuie să fie înlocuite.

Întotdeauna trebuie schimbate toate periile, chiar dacă este uzată numai una din ele. Trebuie să se întrebuințeze numai periile de cărbune prescrise de Bosch.

Acestea se livrează șlefuite gata, așa că nu mai este necesară o nouă șlefuire.

3) Pentru controlul colectorului, trebuie să se demonteze capsula de acoperire.

Dacă colectorul este murdar, se va curăți cu o cârpă moale curată înmuiată în benzină și se va usca bine (pericol de explozie).

Dacă el a devenit, prin uzură oval și aspru, atunci trebuie să fie strunjit din nou de către casa constructoare.

Colectorul nu trebuie să fie tratat cu șmirghel sau cu pila.

Defectele generatoarelor și reguletoarelor și reparația lor

La grupa uzurilor aparțin și periile de cărbune uzate.

Deasemenea și contactele regulatorului pot fi uzate. În acest caz regulatorul se va înlocui cu unul nou de același tip, iar cel vechiu se va trimite la casa constructoare.

Totuși și la o bună întreținere, pot interveni următoarele defecte :

D e f e c t e	C a u z e	R e p a r a ț i e
A. Acumulatorul nu se încarcă în timpul zborului și rețeaua primește curent dela acumulator.	<ol style="list-style-type: none">1. Întrerupere între generator-regulator și acumulatori.2. Periile nu stau pe colector sau ele sunt uzate.3. Colectorul sau înfășurarea indusului s'au ars din cauza supra-solicitării.	<ol style="list-style-type: none">1. Se vor controla siguranțele și cablurile.2. Se vor controla periile de cărbune și dacă este cazul, se vor curăți, sau se vor înlocui.3. Se va controla colectorul și dacă este cazul, colectorul se va înlocui.

D e f e c t e	C a u z e	R e p a r a ț i e
B. Tensiunea nu este egală, ea oscilează	4. Regulatorul nu funcționează bine. 1. In cablu este un contact slăbit. 2. Regulatorul nu reglează uniform. 3. Curge curent înapoi dela acumulator la generator	4. Regulatorul se va înlocui. 1. Se vor controla cablurile. 2. Se va înlocui regulatorul. 3. Regulatorul se va înlocui.
C. Tensiunea depășește valoarea prescrisă de 30 volți pentru generatoarele de 24 volți.	Reglajul regulatorului s'a schimbat.	Regulatorul se va înlocui.
D. Generatorul nu se excită.	1. Periile de cărbune nu stau corect. 2. Generatorul a fost lăsat să funcționeze mai mult timp sub turația sa de punere în circuit, așa că pe colector s'a format un strat izolant.	1. Periile de cărbune se vor controla și dacă este cazul se vor curăți, sau înlocui. 2. Generatorul se va demonta, colectorul și periile de cărbune se vor curăți cu o cârpă moale înmuiată în eter, sau spirt și se vor sufla bine. Se va face controlul generatorului sub sarcina maximă aproximativ 30 de minute.

c) Demaror

Pentru întreținerea demarorului vezi Notița tehnică a motorului 14 K IV c. 32.

d) Magnetou

Pentru întreținerea magnetoului vezi Notița tehnică a motorului 14 K IV c. 32.

e) Bujii

1) Un aspect curat al bujiei (adică corpurile izolatoare sunt fără prea multă funingine, sau strat de ulei și fără un strat prea mare de plumb) și electrozii curăți, sau de culoare gris închis, arată că aprinderea, reglajul pompei de injecție și ungerea sunt în ordine.

2) **Un aspect negru al bujiei**, cu un strat negru și cu suprafața catifelei, înseamnă un amestec prea bogat, adică prea mult combustibil în raport cu aerul (oxigen).

3) **Un aspect uleios al bujiei**, este urmarea neetanșeității segmenților, sau cilindrii sunt uzați. Bujia poate avea și un grad termic prea mare, așa că temperatura de curățire automată nu se poate atinge.

4) **O depozitare umedă de amestec și vapori de ulei**, înseamnă întreruperi care pot avea cauze în diferitele piese ale instalației de aprindere.

5) **Un strat mare de plumb** pe corpurile izolatoare și pe electrozi, se formează la o funcționare cu benzină care se întrebuințează astăzi la motoarele de avion și care conține tetraetil de plumb pentru a o face antidetonantă.

Stratul de plumb posedă caracteristica de a nu fi bun conducător de electricitate în stare rece, însă la temperaturi mai mari devine bun conducător de electricitate.

Acest strat reprezintă o derivație, peste care curge la masă o parte din curentul de aprindere.

La electrozi se mai produce o scântee, însă este așa de slabă, încât aprinderea amestecului comprimat se face foarte încet.

Funcționarea este atunci la fel ca la aprinderea întârziată.

Cu cât acest strat este mai gros și cu cât el devine mai cald cu atât este pericolul mai mare ca scântea să nu se mai producă și bujia nu mai funcționează.

Această derivație nu se mai poate constata în stare rece.

Reparație

În toate aceste cazuri, bujia se va curăți, sau se va înlocui. După curățire se va regla distanța electrozilor și se va controla cu calibrul.

f) Intreținerea instalației de radio

Pentru întreținerea instalației de radio vezi notița specială TELEFUNKEN.

Inhalatorul de oxigen

Buteliile de oxigen comprimat trebuie să fie umplute cu oxigen terapeutic curat, uscat și la presiunea maximă de 150 Kg/cm^2 .

Este important ca gazul să fie perfect uscat pentru că orice urmă de umiditate poate să împiedece buna funcționare a instalației. Buteliile sunt vopsite în exterior în albastru cu dungă albă.

Pe fiecare din ele, este imprimată greutatea, capacitatea, presiunea de încărcare și presiunea de probă.

Buteliile încărcate trebuie manevrate cu grijă, depozitate în poziție orizontală, ferite de acțiunea directă a soarelui, depărtate de sobe sau de foc și nu trebuie să fie lovite sau întrebuințate pentru alt scop decât cel determinat.

Foarte important :

1. Nu este permis să se ungă cu ulei sau alte substanțe asemănătoare racordurile instalației de oxigen pentru a evita pericolul de explozie.
2. La scăpări, se va controla numai cu apă săpunată.
3. Pentru proba de presiune se va întrebuința numai oxigen.

Compresor auxiliar IAR

Vezi notița specială.

CAPITOLUL VI

MENTINEREA IN SERVICIU CURENT

Curățirea avionului după zbor

a) **Palele elicii** trebuiesc curățite și unse cu vaselină, care nu conține acizi. În nici un caz nu se vor spăla cu benzină, etc., deoarece se disolvă lacul.

b) **Piese de dural și aluminiu** se vor spăla cu apă caldă; pentru petele de grăsime se va întrebuința apă caldă cu săpun.

c) **Celelalte piese metalice** trebuiesc frecate cu o cârpă îmbibată în petrol. În găuri și închieturi curățirea se va face cu o pensulă.

e) **Cauciucurile** se vor spăla și se vor proteja contra uleiului și benzinei.

f) Tijele culisante ale amortizorilor trenului de aterisare și bechiei se vor curăți cu petrol sau benzină și apoi se vor unge cu vaselină, iar tijele verenerilor se vor unge cu ulei Messier violet.

g) **Părțile transparente de plexiglas** nu se vor curăți în nici un caz cu obiecte dure, șmirghel, benzină, benzol, carbonați, solvanți pentru vopsele, etc. Se va îndepărta praful și murdăria udând abundent suprafața. Dacă murdăria se menține se va încălzi apa la 40°—50°C, adăogându-se dacă e nevoie săpun, sau carbonat de sodiu. Se va lustrui apoi suprafața umedă cu vată sau suedină (imitație de piele de căprioară) înmuiată în soluția Plexipol II. După aceea, se va freca moderat cu suedină uscată.

h) Mitralierele se vor curăți și se vor unge cu vaselină după ce s'a verificat că n'a mai rămas nici un cartuș pe țevă.

i) Compartimentul mitralierelor se curăță și se scot zalele dacă au fost recuperate.

Manevrarea avionului în serviciu

a) Scoaterea și introducerea avionului în hangare (Fig. 85).

Se va ridica coada avionului cu un tub sau rangă (a) introdus în găurile prevăzute în fuselaj și se va așeza bechia pe căruciorul de remorcă. Ridicarea de tub se va face egal de ambele părți. Manevrarea se va face împingându-se numai de bordul de atac.

Nu se va împinge de ampenaje, carenaje, sau de bordul de scurgere al aripii.

Echipa de manevră se compune din 7 oameni, adică unul la căruciorul de remorcă, trei la partea dreaptă și trei la partea stângă a aripii așa cum se vede în Fig. 85.

C a m p a r e

Camparea fără adăpost (Fig. 106).

1. Dispozitive de fixare la sol

— Roțile trenului de aterisare se fixează cu ajutorul a doi papuci de blocare TP—201.

— Aripa se ancorează cu două cabluri flexibile de \varnothing 6,3 și 3750 mm. lungime TP—180—4.

Câte un capăt al cablului se fixează în ochiul prevăzut în aripă și celălalt capăt în racul TP—394.

— Fuselajul se fixează cu ajutorul manivelei TP—214, care se introduce în gaura de ridicare a cocii. Această manivelă este prevăzută cu două cabluri flexibile TP—214—17 de \varnothing 5,5 și 2500 mm. lungime ale căror capete se agață în racii TP—394.

2. Dispozitiv de fixare a comenzilor

— Cu ajutorul dispozitivului TP—206 se imobilizează manșa.

— Direcția se blochează cu dispozitivul TP—209.

3. Huse (Fig. 107).

Se îmbracă cu husele : (1) pentru elice, (2) pentru butucul elicei, (3) pentru mitraliere și capacele aripei în dreptul mitralierelor, (4) pentru motor, (5) pentru carlingă.

Dacă soarele este puternic se udă husele (3) și se așează peste capacele mitralierelor sau se acoperă porțiunea aripei, care conține proiectile cu iarbă verde. Deasemenea husa carlingei udată se așează peste rezervorul de benzină superior.

Camparea sub adăpost reglementar

— Capacitatea minimă a hangarului sau adăpostului care poate să primească avionul montat trebuie să fie 12x10 și 3,6 m. înălțime.

— Hangarele Bessoneaux 20x28 poate să primească 6 avioane montate.

— Hangarele Bessoneaux 26x28 poate să primească 7 avioane montate.

Ridicarea avionului pe capre (Fig. 87).

Sub aripă deoparte și de alta, în afara trenului pe longeronul anterior se găsesc două locașuri pentru sprijinit avionul sub aripă. În dreptul locașurilor se așează caprele metalice ale căror șuruburi reglabile se introduc în locașuri. Cu ajutorul acestor șuruburi se ridică partea anterioară a avionului.

Fuselajul posterior se ridică introducând o rangă, sau un tub în gaură (tub oțel 38/33) prevăzută în fuselaj și se așează pe capra profilată contrabalansându-se cu greutatea așa cum se vede în Fig. 88.

Transportarea avionului

Pe șosea (Fig. 108).

Cu 3 camionete, sau cu două camionete și o remorcă ale căror platforme au minimum 2x3,5 m. se poate transporta avionul demontat. Adică :

Nr. crt.	D e n u m i r e a	Nr. buc.	Nr. desen	Marcaj	Se vede în fig.
1	Papuc de blocare pentru roată	2	TP-201	TP-201	Fig. 106
2	Rac pentru ancorarea av.	4	TP-394	TP-394	Fig. 106
3	Cablu de blocare pt. camparea avionului	2	TP-180-4	TP-180-4	Fig. 106
4	Manivelă de fixare pt. camparea avionului	2	TP-214	TP-214	Fig. 106
5	Cablu complet pt. manivela de fixare	2	TP-214-17	TP-214-17	Fig. 106
6	Dispozitiv pt. blocarea manșei	1	TP-206	TP-206	Fig. 106
7	Dispoz. pt. blocarea direcției	1	TP-209	TP-209	Fig. 106
8	Rangă pt. ridicat partea poster. a cocii	1	TP-323	TP-323	Fig. 88
9	Cărucior pt. bechie	1	TP-327	TP-327	Fig. 85
10	Capră metalică reglabilă pt. aripi	1 st. 1 dr.	U-1428-1	U-1428-1	Fig. 87
11	Capră metalică reglabilă pt. bechie	1	U-1428-2	U-1428-2	
12	Capră profilată de lemn pt. partea poster. a cocii	1	TP-216	TP-216	Fig. 88
13	Scara dublă de lemn cu platformă	1	TP-217	TP-217	
14	Scara metalică cu plaffor. pliabilă	1	TP-479	TP-479	
15	Podetș profilat de lemn pt. aripi	1 st. 1 dr.	TP-212	TP-212	
16	Cărucior simplu pt. transport	1	U-1562	U-1562	
17	Pâlnie pt. benzină	1	TP-257	TP-257	Fig. 111
18	Pâlnie pt. ulei	1	TP-312	TP-312	Fig. 112
19	Capră pt. transportat motor	1	St-10749	St-10749	
20	Capră pt. transportat motor cu suport	1	TP-437	TP-437	Fig. 89
21	Manșon cu ochiu	1	TP-465	TP-465	

CAPITOLUL VIII

REVIZUIRI PERIODICE

După fiecare oră de zbor, primele 10 ore, se vor curăți filtrele de ulei și benzină.

După fiecare 10 aterisaje, până la 30 și ori de câte ori pilotul reclamă o proastă funcționare a trenului de aterisare, se pune avionul pe capre și se escamotează cu pompa de mână.

Se observă poziția lacătului în raport cu poziția trenului escamotat și dacă este nevoie se deplasează lacătul strângându-se bine colierele și reglând în același timp și tija de comandă a lacătului.

Se verifică cu această ocazie și jocul între carenajul trenului și aripă, care trebuie să fie de cel puțin 5 mm. În cazul că acest joc este mai mic, se vor ajusta carenajele trenului cu pila.

Ori de câte ori se va constata că trenul nu intră în lacăt, se va verifica cum am explicat mai sus.

Se va regla totdeauna și tija de comandă a lacătului pentru că altfel acesta nu mai funcționează normal.

După fiecare 50 aterisaje

Se va pune avionul pe capre, se va escamota trenul și se va verifica cum am spus mai sus.

Se va verifica starea roților și a frânei.

Se vor cerceta jocurile în articulațiile trenului.

Se vor curăți și unge toate articulațiile trenului.

Se vor curăți și unge axele de rotație ale saboților și axele pistoanelor frânei.

Se va decapota bechia, se va curăți și se va unge la toate articulațiile cu vaselină.

Se va unge tija amortizorului bechiei cu vaselină.

Se va verifica umflarea amortizorului bechiei.

Se va înlocui talpa bechiei dacă este uzată.

După fiecare 10 ore de zbor

— Se curăță filtrele de ulei și benzină.

— Se controlează toate racordurile țevăriei instalației trenului, a frânelor, a armelor, a voleților NACA.

Dacă sunt pierderi de lichid, sau de aer se strânge racordul respectiv sau se înlocuiește.

— Se controlează și se reface nivelul de lichid în rezervorul de alimentare al trenului ; trenul jos, voleții de aripă deschiși, voleții NACA închiși, se toarnă lichid în butelie până când începe să curgă pe tubul de prea plin.

— Se verifică presiunea la manometrele :

„TREN“ 18—20 atm.

„VOLEȚI“ 22—25 atm. (voleți lăsați).

Dacă presiunile sunt mai mici, se bagă aer în buteliile acumulatori respective, până ajunge la presiunea normală.

— Se umple cu lichid roșu rezervorul de alimentare al frânelor.

— Se apasă pe comanda frânelor la fund și se verifică presiunea la manometrul „FRANE“ care trebuie să fie 6—8 atm. Se reglează detentorul în consecință.

— Se desface releul distribuitor al armelor, se curăță garniturile și se unge din abundență cu *lichid violet* „Messier“.

— Se desfac detentele mitralierelor, se curăță garniturile și se ung din abundență cu lichid violet „Messier“.

— Se curăță filtrul de aer și supapa filtrului.

— Se verifică fixarea suportului motor pe fuselaj și a motorului pe suport.

— Se verifică fixarea inelului NACA, a suportilor și a capotajelor motorului.

— Se verifică și se strâng — dacă este cazul — toate racoardele canalizației de ulei și benzină.

— Se curăță filtrele de ulei și benzină.

— Se verifică fixarea diferitelor accesorii pe motor.

— Se controlează elicea conform instrucțiunilor anexate.

După fiecare 25 ore de zbor

— Se vor curăți filtrele din circuitele hidraulice.

— Se vor verifica și se vor lua jocurile din comenzile motorului.

— Se vor verifica jocurile și starea tuturor comenzilor de zbor (tije, pârghii, scripeți, cabluri, etc.).

— Se vor verifica ferurile și axele de ataș ale ampenajelor.

— Se vor verifica șarnierele și axele de ataș ale profundorului, direcției, aripioarelor și voleților.

— Se vor curăți și unge cu vaselină :

Toate articulațiile și axele comenzilor motor și comenzilor de zbor.

Toate șarnierele profundorului, direcției, aripioarelor și voleților.

Se vor șterge cu cârpă îmbibată cu petrol toate cablurile de oțel și se vor unge cu cârpă bine îmbibată cu vaselină.

Se vor șterge cu o pensulă îmbibată cu petrol și se vor unge ușor cu vaselină toate ferurile de ataș ale suportului motor pe fuselaj, ale corpului anterior pe cocă și ale ampenajului orizontal pe cocă pentru a evita ruginirea.

Compoziția materială

Aglutinante (materiale de legătură): Rășină dizolvată în ulei de in și ulei de lemn cu material siccativ.

Dizolvanți: Ulei de terbențină, sau benzină pentru lacuri.

Observațiuni asupra materialelor sicative:

Materialele sicative (de cele mai multe ori, oxide metalice măcinate foarte fin) trebuie să se adauge la lacuri numai în cantități foarte mici, deoarece stratul de lac se usucă prea rapid la suprafață, iar dedesupt rămâne încă moale.

Afară de aceasta, o unsoare neuniformă face stratul de lac sfărâmicios.

Lacurile cumpărate gata trebuie să fie prelucrate pe cât posibil fără materiale sicative.

Sicativele să nu fie niciodată adăugate în cantități mai mari de 3%.

Lacurile cu celuloză se întrebunțează la țevărie.

Reparațiile avionului

a) Stricăciunile învelișului fuselajului (Fig. 94A).

Învelișul din tablă lisă al fuselajului nu este făcut ca să poată rezista la forțe concentrate aplicate normal pe el.

Accidentele dau în general forțe concentrate, cari produc în înveliș:

- găuri
- crăpături
- adâncituri.

Dacă învelișul fuselajului a fost spart, mai întâiu se îndreaptă partea defectă cu un ciocan de lemn.

Spre a împiedeca propagarea rupturii, trebuiesc date găuri la ambele capete, precum și la fiecare colț al rupturii.

Se scot niturile (a) din profilul de lângă ruptură. Apoi se întărește ruptura cu un petec din tablă, care trebuie să acopere bine în toate direcțiile. Petecul din tablă se taie după forma rupturii și se potrivește bine pe fața exterioară.

După aceasta, se marchează găurile niturilor (c) și se dau găurile în învelișul fuselajului.

Petecul trebuie să fie bine protejat contra coroziunii și se introduce prin interior între profilul longitudinal și înveliș.

Poziția petecului pe fața interioară a învelișului, este determinată prin găurile date mai înainte în înveliș din exterior.

După aceasta, se găuresc câteva găuri cari se găsesc deasupra profilelor de ranforsare și se fixează petecul cu șuruburi.

În jurul rupturii se mai prevede încă un rând de nituri (b) pentru ca petecul să se așeze bine pe ruptură.

Apoi se nituește petecul împreună cu învelișul și cu profilele de ranforsare.

CAPITOLUL VIII

REPARAȚII

Considerațiuni generale

Orice avion care a suferit un accident, trebuie să fie cercetat amănunțit înainte de a fi trimis în reparație. Stricăciunile exterioare putând da naștere la îndoeli asupra stării pieselor din interior, trebuie să se demonteze organele ansamblate și piesele care împiedecă apropierea de acelea cari trebuiesc examinate.

În principiu, instituția care execută reparația trebuie să-și dea seama dacă mijloacele ce le are la dispoziție, sunt suficiente pentru executarea chiar rudimentară a reparației sau dacă este preferabil a se procura elemente gata de schimb. În caz că reparația ce se poate face este rudimentară, se va face și se vor procura piese de schimb pentru înlocuirea pieselor stricate, imediat ce avionul este disponibil.

Se înțelege dela sine, că la orice reparație cât de rudimentară, trebuiesc utilizate materiale fără stricăciuni (cusur) și cu rezistența suficientă, trebuind respectate toate prescripțiile pentru tratamentul diferitelor materiale.

Pregătirea avionului pentru demontare

— Se demontează în primul rând capotajele de racordare între aripă și fuselaj, capotajele corpului anterior și capotajele de racordare între plan fix și derivă. Toate acestea sunt prinse cu prizonieri sau turnicheți.

— Se demontează apoi rezervoarele de benzină.

— După aceia, avionul se ridică pe suportii cari se fixează în aripă, la locurile indicate și cari sunt pe talpa inferioară a longeronului anterior (fig. 87). Coadă avionului se așează orizontal pe o capră specială, a cărei traversă de sprijin va avea profilul inferior al cadrului IX și va fi căptușită cu pâslă. Se agață apoi pe ranga care se întrebunțează la ridicarea avionului deoparte și de alta, greutateți în cantitate de aproximativ 150 Kg. (fig. 88).

Demontarea avionului

Pentru demontare, se ține seamă de organele din care este constituit avionul. Prin organ se înțelege orice asamblu care se îmbină cu altele adiacente prin axe sau buloane.

Demontarea avionului pentru reparație și la fel a celui accidentat să se facă cu destulă grijă pentru a nu mai produce și alte stricăciuni.

Nu se poate admite scuza unei demontări rău făcute sub motivul că și așa merge avionul la reparaț.

Deasemenea la încărcare și transportare, avionul să nu fie trântit, sau izbit căci se crează noi pagube în averea statului.

a) Demontarea grupului motor-propulsor

- Se controlează dacă robinetul de benzină este închis, contactul tăiat, etc.
- Se demontează elicea cu sculele respective.
- Se demontează inelul NACA.
- Se demontează colectorul de eșapament.
- Se demontează suportii inelului NACA.
- Se demontează priza de aer.
- Se desface legătura circulației de ulei.
- Se desface legătura de benzină.
- Se desfac comenzile motorului.
- Se desface racordul compresorului auxiliar.
- Se desface legătura aparatelor de bord ale motorului.

Motorul fiind astfel izolat de fuselaj se poate demonta.

Demontarea se face scoțând cele 4 buloane ale suportului motor dela fuselaj în așa fel, încât motorul se lasă cu suport cu tot, montându-se pe un cărucior special (fig. 89).

Înainte de a scoate cele 4 buloane, se agață motorul pe macara, de urechile prevăzute.

b) Demontarea ampenajelor

- Se scoate carenajul de racordare între ampenaj și fuselaj.
- Se slăbesc tendoarele cari întind cablurile de comenzi.
- Se scot axele de legătură între cabluri pentru direcție și tije pentru profundor și pârghiile de comandă.
- Se scoate direcția din buloanele cu care este atașată la derivă.
- Se demontează deriva.
- Se demontează comanda flettnerelor dela profundor.
- Se demontează întreg ampenajul orizontal din ferurile de ataș la fuselaj.

c) Demontarea aripii

- Se demontează mitralierele.
- Se demontează aripioarele și voleții de hipersustentație.
- Se demontează toate legăturile cari există între fuselaj și aripă.
- Se demontează trenul de aterisaj.
- Se demontează buloanele de prindere ale aripii la fuselaj și se ridică fuselajul cu macaraua, rămânând aripa liberă pentru orice reparațiuni.

d) Demontarea trenului de aterisaj

- Se ridică avionul pe cricuri (fig. 87).
- Se demontează toată țevăria dintre tren și aripă.
- Se demontează axele de fixare ale trenului cu aripa și cu fuselajul.

În felul acesta trenul compus din roți, frâne, picior și verin de comandă, este izolat de avion și poate fi demontat separat în elementele componente.

e) Demontarea bechiei

- Se ridică fuselajul pe capră (fig. 88).
- Se scoate carenajul (26a) cu protecția de piele și cadrul inferior de fuselaj.
- Se scot axele ce leagă patina cu fuselajul (25d) și amortizorul cu fuselajul, desfăcându-se porțița de vizită dela coada fuselajului.

f) Demontarea fuselajului

Fuselajul, compus din corp anterior, cocă și amenajamente interioare, se așează pe capre.

Se pot demonta acum toate elementele interioare : scaunul cu suportul lui, postul de comandă, comenzile, planșa de bord cu toate aparatele, extincător, aparatele de radio, etc. Se ține seamă că prin element demontabil se înțelege acela care este prins de structură cu axe sau buloane.

Elementele nituite trebuiesc curățate și analizate pe loc și numai dacă trebuiesc reparate, se degajează prin nituire.

Fuselajul se poate acum desface în cele două corpuri componente din axele lor de joncțiune.

Spălarea și curățirea pieselor

— Examinarea stricăciunilor. După demontare, organele ansamblate, sau piesele sunt spălate și curățate spre a se observa deformările și stricăciunile ce au suferit.

Dela început se observă piesele cari au stricăciuni vizibile nepermise. Acestea e inutil să se mai curățe, deoarece vor fi sigur înlocuite cu piese noi, deci se vor înlătura în primul moment.

— Pentru curățire deosebim două feluri de piese :

- a) Piese cadmizate — toate piesele din oțel.
- b) Piese vopsite și eloxate — în general cele de dural și alte materiale.

— Piesele cadmizate se spală cu benzină sau cu petrol. De preferat cu petrol care spală mai bine piesele unse și nu este așa volatil ca benzina. Nu este permis a se curăți prin frecare cu emeri, care ridică stratul de cadmiu.

— Piesele vopsite se vor spăla în decapant, care se dă cu o pensulă, odată sau de două ori, până ce vopseaua este disolvată.

Apoi, se curăță cu o perie aspră. O atenție deosebită trebuie pusă la curățirea cu benzină a amortizoarelor, tuburilor de circulație de ulei, tuburilor de circulație de aer, etc. Piesele astfel spălate de ulei sau de vopsea, pot fi examinate mai atent și deformările sau defectele de uzură ies la iveală, deci alegerea pieselor bune este posibilă.

Materiale

Pentru a evita confuziile, deci schimbările de materiale, cari ar avea urmări foarte grave, materialele se vor depozita separat și se vor marca vizibil.

Magaziile trebuiesc să fie uscate și bine aerisite, altfel la scăderi de temperatură se produce apă condensată. De aceea la o depozitare mai lungă, toate semifabricatele trebuie să fie unse contra coroziunii cu uleiuri neutre, sau vaselină.

Tablele și barele se depozitează vertical. Pentru a evita stricăciunile materialelor, se vor întrebuița rafturile de materiale.

Deosebirea materialelor în cazuri dubioase, se face prin proba chimică. Nu se va avea niciodată încredere pe o constatare a metalelor ușoare bazată pe aspectul exterior. Principalele materiale întrebuițate la construcția avionului și caracteristicile lor sunt trecute în mod sumar mai jos.

1. Oțel crom-molibden

Se livrează sub formă de bare, tablă, tuburi, piese forjate și presate. Rezistența lui depinde de felul tratamentului și poate să fie dela 60 Kg/mm² în sus. Se comportă bine la sudură, tratament, tratament după sudură și călirea suprafeței. Acest oțel nu poate fi înlocuit cu alt oțel decât cu aprobarea Uzinei I.A.R.

Prin călire la 850°C rezistența și duritatea vor fi foarte mari, însă alungirea foarte mică. Prin revenire se poate micșora rezistența și mări alungirea.

Această operație se poate executa numai de specialiști în tratamentul oțelului.

Legătura între rezistență și alungire se poate vedea în tabloul de mai jos:

Rezistența kg/mm ²	Alungirea coresp. ‰	Starea și forma de livrare a oțelului crom-molibden
63—75	18—12	Normal. Tablă, tuburi și bare peste 60∅
90—105	12—8	Normal. Bare până la 60∅
120—130	8—5	Pentru piese la care vrem să facem eco- nomie mare la greutate. Tratamentul se va face după eboșarea piesei

Tratamentul termic constă din două operații: călire și revenire.

a) **Călire.** Temperatura de călire va fi 850 C. Dacă tratamentul s'a făcut sub 850°C și anume (850°—30°) avem o călire micșorată, ceea ce poate da erori la revenire. Depășirea temperaturii de călire este admisibilă cum ax. 40°C. Temperaturile mai înalte dau naștere la supraîncălziri, cari provoacă crăpături și granulație mare. Mediul în care se căleşte oțelul se va alege după mărimea piesei. Piesele până la 5 mm. grosime se vor căli în ulei. Dacă piesele de călit sunt mai groase de 5 mm. atunci se vor căli în apă.

La temperatura constantă și uniformă a cuptorului de 850°C, controlată cu ajutorul termometrului de precizie, piesa se va încălzi 1/2—3/4 oră. Apoi piesa va fi călită în apă, sau

uleiu. Drumul dela cuptor până la mediul în care se căleşte oţelul să fie cât mai scurt şi piesa să fie introdusă în bae cât mai repede pentru a nu avea pierderi de temperatură.

Temperatura mediului în care se căleşte piesa să fie de 20° — 30° C. La călirea piesei în apă sau ulei, se va observa că răcirea piesei să fie în direcţia axei de simetrie a piesei. Deci piesele strunjite trebuie să fie introduse în direcţia axei lor. Prin introducerea greşită a piesei în bae, piesa se poate deforma şi crăpa uşor.

Piese închise (adică cu interior gol) trebuie să aibă găuri de aerisire pentru a evita deformarea piesei prin gazul din interiorul încălzit.

După răcire piesa se va depune într'un loc unde temperatura să nu fie mai mare de 30° C.

Oţelul Cr. Mol. călit corect trebuie să aibă duritate Brinell 500—590 kg/mm^2 şi rezistenţă 170—200 kg/mm^2 .

b) **Revenire.** Sub nici un motiv temperatura de revenire nu poate să fie depăşită, căci în acest caz rezistenţa oţelului scade imediat. Revenirea dela o temperatură prea mare se poate remedia tratând (călind) din nou piesa.

Temperatura de revenire pentru rezistenţa de 90 kg/mm^2 este de 560° C şi pentru rezistenţa de 120 kg/mm^2 este de 450° C.

Revenirea să dureze circa 20—30 minute după grosimea piesei. Se va evita depăşirea timpului de revenire căci rezistenţa piesei scade.

După reglarea îngrijită a temperaturii din cuptor, se va introduce piesa şi se va încălzi 20—30 minute după grosime. Se va controla încontinuu ca temperatura în cuptor să fie constantă.

După încălzire piesa se va răci în ulei.

Se va încerca duritatea piesei după revenire.

Dacă piesa după revenire are rezistenţa prea înaltă se mai face încă o revenire cu temperatura ceva mai mare. Dacă însă nu are rezistenţa suficientă, atunci piesa trebuie tratată din nou (călită şi revenită). Aceeaşi piesă nu poate să fie călită de mai multe ori, deoarece putem decarboniza suprafaţa ei.

c) **Sudarea oţelului crom-molibden**

Acest oţel poate să fie sudat indiferent de starea lui de tratare, însă în vecinătatea sudurii există o zonă decălită de 60 kg/mm^2 , indiferent de rezistenţa piesei. Extinderea acestei zone este în funcţie de grosimea piesei.

În zona influenţată de sudură nu se vor da găuri de nici un fel fiindcă slăbesc piesele şi nici nu se va tăia filet căci acesta nu ţine.

Dacă este posibil, după sudare, toate felurile de oţel crom-molibden se vor trata pentru îndepărtarea tensiunilor interne, încălzind piesa 20—30 minute la o temperatură de 600° C. Prin răcirea prea înceată în sobă, este de notat, că rezistenţa poate să scadă uşor sub 60 kg/mm^2 . Încălzirea pieselor se face mai bine în cutii cu nisip şi se lasă să se răcească în acestea.

d) Posibilitatea prelucrării oțelului tratat

Prelucrarea la mașinile unelte a oțelului tratat este posibilă numai la tratat până la 110 kg/mm². Peste această rezistență, oțelul poate fi numai rectificat, sau polisat.

2. Oțel 12 (Oțel sudabil)

Acest oțel se livrează sub forme de bare, tablă, sau piese presate. Pentru caracteristicile mecanice a se vedea tabelul de mai jos.

Procentul mic de carbon (0.25%) ne dă totuși posibilitatea de sudare. Rezistența sudurii e la fel cu rezistența materialului livrat, deoarece acest oțel nu se tratează. Prin tratament putem ridica foarte puțin rezistența lui. Acest oțel se va întrebuința numai la piesele sudate. Din cauză că e moale, finisarea și tăierea filetului în acest oțel, nu e recomandabilă. Se va întrebuința acolo unde nu se cere rezistență mare.

3. Oțel 14 (oțel nesudabil)

Oțel de 70 kg/mm² este un oțel normal pentru piese strunjite și frezate, în deosebi pentru axe nesudate.

Oțelurile mai sus amintite și altele cu caracteristicile lor se pot vedea în tabloul de mai jos:

D e n u m i r e a	Rezist. la rupere kg/mm ²	Alungire %	Stare de livrare	OBSERV.
Oțel 12 cu carbon moale	44±4	24	Table, tu- buri, bare	Sudabil
Oțel 14 cu carbon (semi dur)	60±5	16	Table, tu- buri, bare	Nesudabil Inobilabil
Oțel crom-molibden	Normal	60—75	Table, tu- buri, bare	Sudabil
	Tratat	90—105		12—8
Oțel 32 cu crom-nich. semi-dur	85	12	Bare	Nesudabil Inobilab.
Oțel cu carbon extra tare pt. arcuri	160	5	Sârmă tablă	Nesudabil Inobilab.

4. Cupru

În construcții de avioane, cuprul curat se întrebuințează pentru conductele electrice și sub formă de tuburi pentru canalizații.

Aliaje de cupru

Sunt de două feluri: aliaje cupru-cositor (bronz) și aliaje cupru-zinc (alamă).

Alamă specială

Acest material se prelucreează foarte bine și are o rezistență mare (60 kg/mm^2). Are proprietăți optime la frecat, se cositorește și se brazează ușor.

Alama

Se livrează sub formă de piese presate, tuburi, tablă și sârmă. Se prelucreează ușor.

5. Metale ușoare

Prelucrarea metalelor ușoare

Pentru pilirea lor se întrebuițează pile speciale, cu dinții frezați, deoarece pilele obicuite se încarcă ușor. Pentru strunjirea, frezarea și găurirea metalelor ușoare, se pot folosi aceleași scule ca și pentru oțel. Sculele speciale se întrebuițează numai în cazurile când avem de uzinat o serie mare de piese la mașini cu viteză mare. Metalele ușoare se pot tăia ușor la fierăstrăul obicuit (cu bandă continuă). Pentru găurirea metalelor ușoare viteza de tăere trebuie să fie de 100 m/min . Pentru găurirea metalelor ușoare, există și burghie speciale. Ungerea la uzinarea metalelor ușoare se poate face cu petrol, sau apă cu săpun. Se atrage atenția că șpanurile de electron de $0,1 \text{ mm}$ se aprind ușor.

Prelucrarea tablei din metale ușoare

Pentru îndoirea tuburilor din metale ușoare, vezi capitolul „Îndoirea tuburilor“.

1. Îndoirea greșită nu se pot îndrepta și îndoii din nou.
2. Îndoirea și facerea bordurilor trebuie să se facă treptat. O îndoire bruscă (rapidă) dă naștere la crăpături.
3. Pentru baterea tablei, se vor folosi ciocane din lemn, metale ușoare, fibră, sau cauciuc cu suport din metal corespunzător.
4. După posibilități, îndoitura să fie perpendiculară pe fibrele tablei (sensul laminării).
5. Toate îndoiturile să aibă raza de îndoire prescrisă.
6. Se va evita stricarea suprafețelor prin depunerea de murdării, sau șpanuri. Trasarea cu acul de trasat este interzisă.
7. Trasarea metalelor ușoare e admisă numai cu creionul moale. Nu se va întrebuința creionul chimic, căci la o eventuală vopsire a piesei, stricăm vopseaua. Nici conturul după care se taie tabla nu se va trasa cu acul de trasat.

8. Ca să evităm sgârierea altor table, gradul se va pili.

9. Stricarea gravă a suprafeței, se va aduce la cunoștința verificatorului. Stricarea ușoară se poate remedia cu ajutorul răzuitorului.

10. Colțurile ascuțite se vor prevedea cu rază sau se vor găuri.

11. Găurile de ușurare în tablă să fie întărite prin borduri, sau inele de întărire.

Gripajul metalelor ușoare

Piese care se freacă și șuruburile au tendința de a se gripa, dacă nu sunt unse abundant. Găurile pentru șuruburi, care se demontează des, se vor prevedea cu bucșe de oțel sau bronz. Bulioanele din duraluminiu eloxat, nu se gripează.

Sensibilitatea față de coroziuni

1. Se prescrie ca toate metalele ușoare să fie lăcuite. Locurile, unde lăcuirea nu e accesibilă, se vor lăcui înainte de asamblare (exemplu nituiri) și se vor lăsa să se usuce.

2. Pentru o eventuală eloxare, se vor consulta prescripțiunile speciale.

3. Contactul între lemn, pânză, sau alte materiale textile cu metalele ușoare, trebuie să fie izolat prin lăcuire, căci în caz contrar există pericol de umezeală și corodare.

4. La depozitare și la prelucrare, metalele ușoare se vor feri de aburi, de acizi, sare praf de ciment, etc.

5. La piesele sudate din aluminiu, sau electron, se vor spăla cu grije resturile de borax (din cauza pericolului de picături de apă care se formează). Piese din electron se vor băiți cu grije.

6. Duraluminiu

Comportarea duraluminiului la încălzire.

Duraluminiul este un aliaj de aluminiu cu alte metale, care la diferite schimbări de temperatură își schimbă rezistența.

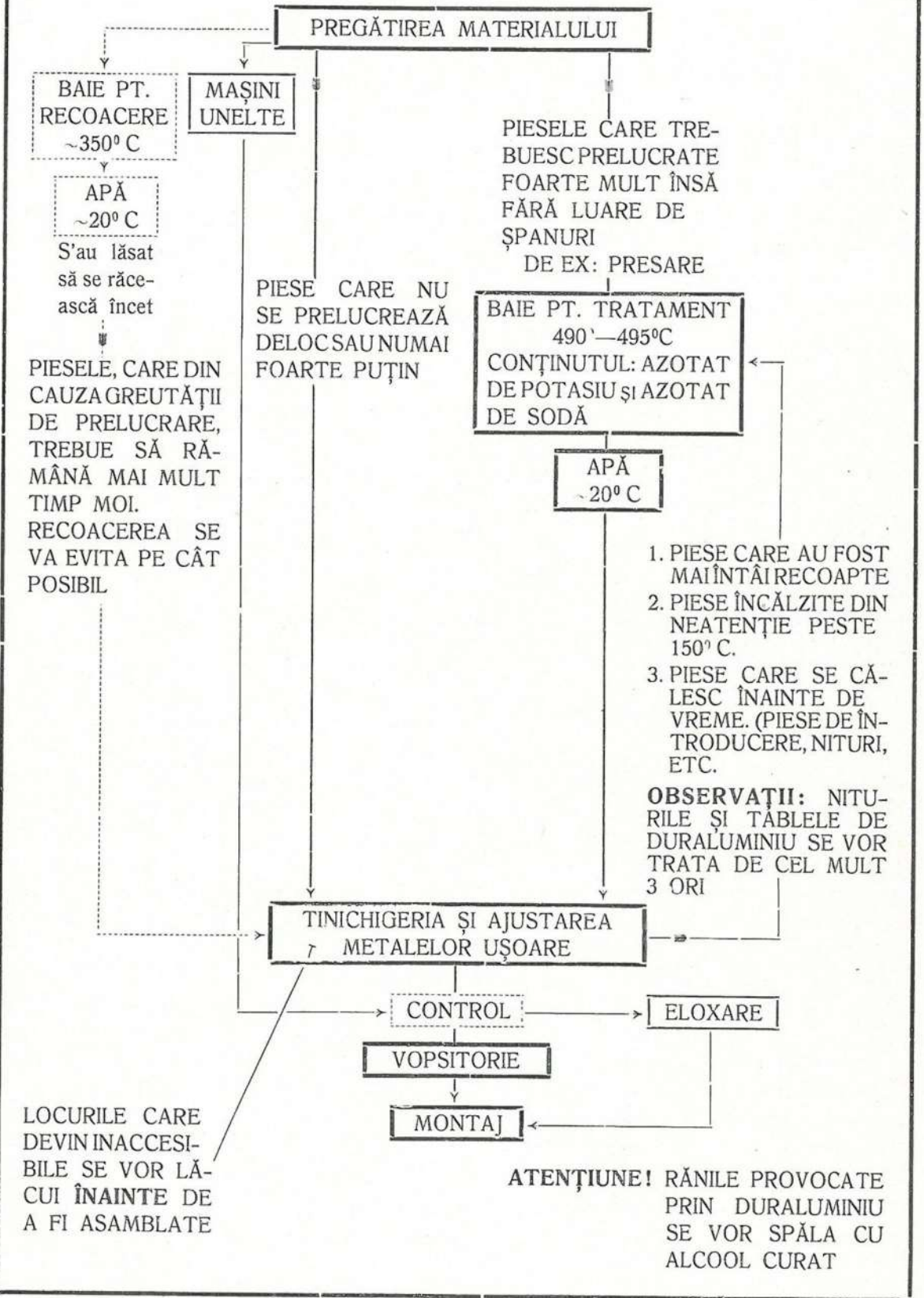
Încălzit la 350°C și răcit în apă devine moale și tenace și păstrează aceste proprietăți și la temperatura normală. Această operație la 350°C se numește „recoacere“. După încălzire la temperatura de 490°—495°C cu răcire ulterioară în apă, rezistența duraluminiului variază altfel decât la recoacere.

1. După revenirea duralului, rezistența lui e ceva mai mare decât la celelalte aliaje.

2. Rezistența nu rămâne constantă, ci crește încet la temperatura normală. Ea crește la început repede, pe urmă mai încet și după 3—5 zile ajunge la valoarea cea mai ridicată. Efectul cel mai mare îl obținem la 500°C. Încălzirea peste 510°C, dă naștere la arderea materialului (crăpături și umflături). Drumul pe care-l urmează duraluminiul în fabricație este arătat în tabloul din pagina următoare.

Toate felurile de duraluminiu se pot trata. La tablă subțire, e pericol de deformare; din cauza aceasta decălire se face, după posibilitate, înainte de prelucrare.

DRUMUL DURALUMINIULUI PRIN UZINĂ



7. Electron

Pentru avioane se întrebuițează două feluri de electron în formă de tablă, profile și bare. Electron galben-roșu pentru capotațe sudate și rezervoare pentru combustibil și electron galben-alb-galben pentru table nesudate. Electronul galben-alb-galben se poate suda numai în suduri scurte, iar electronul galben-roșu este sudabil nelimitat.

Îndoirea electronului se face numai la cald la o temperatură de aproximativ 280°—320°C.

Încălzirea se face prin: flacăra mare a becului de sudat, lampa de cositorit, aparatul de aer cald, sau gaz de luminat cu aer comprimat.

Controlul temperaturii se face prin ulei de mașini (uleiul arde cu flacăra) sau creioane colorate (creioanele cu unsoare de culoare roșie, sau albastră devin cafeniu închis).

Raza de îndoire să fie cel puțin de două ori grosimea tablei.

Pentru evitarea coroziunilor vezi „Reparații în înveliș de tablă“.

În tabloul de mai jos se văd caracteristicile metalelor ușoare.

Denumirea		Rezist. la tract. kg/mm ²	Alungire %	Greut. specif. kg/dm ³	Protejarea suprafeței	Starea de livrare			
Aluminiu	Semi-dur	10—15	10—6	2,75	Se pot eloxa	Tablă, benzi, bare țevi, profile și sârmă			
	Recopt	7	30						
Dural	Normal	40—42	15—18	2,8					
	Inobilat	42—46	12—8						
Electron	A. Z. M.	28—31	14	1,8				Se băițuește	Greu de sudat
	A.M. 503	19—23	10—5						Sudabil

8. Pânză

La împânzirea avionului se întrebuițează pânză specială de in, cu următoarele rezistențe:

- 3000 kg/m. l. pentru avioanele de bombardament în picaj.
- 2000 kg/m. l. pentru avioanele de vânătoare.

9. Vopsele

Vopsirea avionului este necesară din următoarele motive:

1. Vopsirea cu culoare și cu lac trebuie să protejeze materialul

Materialele sunt expuse la distrugerii prin intemperii, variația temperaturii, umezeală și alte influențe exterioare.

Siguranța sborului este — în mare măsură — în funcție de buna stare a vopselii avionului. În afară de acestea, materialele trebuie protejate și de cele mai mici începuturi de coroziune.

2. În anumite condițiuni, vopsirea trebuie chiar să înnobileze materialul

La pânza de acoperire, vopsirea trebuie nu numai să păstreze proprietățile de rezistență, ci chiar să le mărească, în timp ce lăcuirea reprezintă în special o proprietate contra distrugerii.

Afară de acestea, printr'o suprafață netedă, lăcuirea micșorează și rezistența de frecare.

3. Solicitarea mecanică a lacului se produce din următoarele cauze :

Prin influența de frecare a aerului, prin lovirea nisipului la decolare și aterisare, prin lovirea cu scule la montaj, etc.

Lacul trebuie să reziste acestor solicitări, deși este aplicat într'un strat foarte subțire.

4. Vântul și intemperiiile acționează asupra suprafeței avionului într'o măsură foarte mare. Din cauza variațiilor mari de temperatură, lacurile trebuie să fie foarte elastice și rezistente altfel, datorită dilatărilor și contractărilor succesive ale materialului (în special metalele ușoare) lacul ar crăpa și s'ar desprinde.

Stratul de lac mai este expus și la vibrațiuni, cari se produc mai mult sau mai puțin în tot avionul. La înălțimi mari, lumina soarelui este bogată în raze scurte, care descopun mult mai ușor culoarea decât la sol.

Lacul nu trebuie să absoarbă umezeală și nici nu trebuie să o lase să treacă.

Deasemenea la căldură nu trebuie să se înmoaie și la ger să nu devină sfărâmișos.

Totuși o descompunere lentă a lacului dela suprafață spre interior trebuie considerată ca naturală, însă printr'o îngrijire corespunzătoare, această descompunere poate fi întârziată.

5. Lacul trebuie să fie rezistent contra benzinei și uleiului, care curge la umplerea rezervoarelor, deasemenea și contra benzinei și uleiului care se găsește în continuu în interiorul capotajelor motorului. Nu trebuie să intervină nici o micșorare a elasticității sau o înmuiere a stratului de lac.

Amănunte asupra diferitelor lacuri

Fiecare lac se compune dintr'un praf care este dizolvat într'o soluție și care rămâne ca strat de lac, după evaporarea lichidului dizolvant. Lacurile cari conțin ulei se mai întăresc și prin influența oxigenului din aer.

Lacurile cu ulei se întrebuițează mai mult.

Avantaje :

Durată lungă de întrebuițare, o bună capacitate de vopsire și o mică sensibilitate față de petele de grăsime care se găsesc pe piesă.

Desavantaje :

Capacitate mică de polisare, rezistență mică contra materialelor combustibile dela motoare și altor lichide (de ex. : se înmoaie la temperaturile ceva mai mari din timpul verii) iar înainte de toate, necesită un timp lung de uscare.

Compoziția materială

Aglutinante (materiale de legătură): Rășină dizolvată în ulei de in și ulei de lemn cu material siccativ.

Dizolvanți: Ulei de terbenină, sau benzină pentru lacuri.

Observațiuni asupra materialelor sicative:

Materialele sicative (de cele mai multe ori, oxide metalice măcinate foarte fin) trebuie să se adauge la lacuri numai în cantități foarte mici, deoarece stratul de lac se usucă prea rapid la suprafață, iar dedesupt rămâne încă moale.

Afară de aceasta, o unsoare neuniformă face stratul de lac sfărâmicios.

Lacurile cumpărate gata trebuie să fie prelucrate pe cât posibil fără materiale sicative.

Sicativele să nu fie niciodată adăugate în cantități mai mari de 3%.

Lacurile cu celuloză se întrebuițează la țevărie.

Reparațiile avionului

a) Stricăciunile învelișului fuselajului (Fig. 94A).

Învelișul din tablă lisă al fuselajului nu este făcut ca să poată rezista la forțe concentrate aplicate normal pe el.

Accidentele dau în general forțe concentrate, cari produc în înveliș:

- găuri
- crăpături
- adâncituri.

Dacă învelișul fuselajului a fost spart, mai întâiu se îndreaptă partea defectă cu un ciocan de lemn.

Spre a împiedeca propagarea rupturii, trebuiesc date găuri la ambele capete, precum și la fiecare colț al rupturii.

Se scot niturile (a) din profilul de lângă ruptură. Apoi se întărește ruptura cu un petec din tablă, care trebuie să acopere bine în toate direcțiile. Petecul din tablă se taie după forma rupturii și se potrivește bine pe fața exterioară.

După aceasta, se marchează găurile niturilor (c) și se dau găurile în învelișul fuselajului.

Petecul trebuie să fie bine protejat contra coroziunii și se introduce prin interior între profilul longitudinal și înveliș.

Poziția petecului pe fața interioară a învelișului, este determinată prin găurile date mai înainte în înveliș din exterior.

După aceasta, se găuresc câteva găuri cari se găsesc deasupra profilelor de ranforsare și se fixează petecul cu șuruburi.

În jurul rupturii se mai prevede încă un rând de nituri (b) pentru ca petecul să se așeze bine pe ruptură.

Apoi se nituește petecul împreună cu învelișul și cu profilele de ranforsare.

Profilele de ranforsare se nituesc cu nituri cu cap îngropat în partea exterioară.

Deoarece găurile niturilor sunt frezate în tabla de dedesupt a învelișului, tabla de deasupra trebuie presată în gaura frezată când se strânge nitul.

Unde nu sunt profilele de ranșformare, se nituesc cele două table cu nituri cu capul rotund. După ce s'au nituit toate niturile porțiunea reparată se vopsește cu culoarea corespunzătoare.

b) Repararea unei găuri mici în învelișul fuselajului (B și C, fig. 94).

Învelișul se taie rotund în jurul găurii, astfel ca cercul să cuprindă toate crăpăturile. Cercul se trasează mai întâi cu un compas, sprijinind vârful lui interior pe o bucată de lemn, ținută în interiorul fuselajului. Gaura se taie cu o foarfecă de tablă îndoită și se ajustează exact cu o pilă semirotundă. Apoi se potrivește exact o bucată de tablă (d) în gaura tăiată de aceeași grosime ca și învelișul. Această placă se fixează pe înveliș cu ajutorul unui disc (e) ceva mai mare, spre a putea primi niturile de fixare.

Înainte de a se nitui împreună, capacele trebuie protejate contra coroziunii.

Asamblarea se face cu nituri cu cap îngropat. Trebuie observat ca nici un cap de nit să nu iasă pe suprafața exterioară a învelișului. După ce s'au bătut toate niturile, locul reparat trebuie vopsit.

c) Reparația învelișului aripii și a ampenajelor fixe

Când învelișul este avariat, se caută mai întâi dacă se poate ține contra din interiorul aripii, printr'o porțiță sau deschizătură. Dacă acest lucru este posibil, atunci reparația se poate face cu ajutorul unei bucăți de tablă, care trebuie să corespundă cu învelișul în ceea ce privește materialul și grosimea.

Porțiunea defectă se taie afară între cele 2 nervuri alăturate. Porțiunea tăiată afară, trebuie să fie cât se poate de mică (D).

Colțurile se rotunjesc pentru ca învelișul să nu se rupă mai departe. Se scot niturile vechi lângă porțiunea defectă. Pentru aceasta, se marchează capetele frezate ale niturilor cu poansonul și se taie cu burghiul. După aceasta, se scot niturile cu un dorn. Pentru ca învelișul să nu se îndoiaie, trebuie ținut contra din interior, în imediata apropiere a nitului. După aceea, se trasează capacul care trebuie să aibă marginele cu 15—20 mm. mai mari decât gaura. Apoi se ambutizează capacul conform grosimei tablei, se potrivește exact și se dau găurile pentru nituri (E).

După ce capacul a fost stropit cu vopseaua corespunzătoare, se nituește și se stropește din nou cu vopsea. Dacă nu se poate ține contra din interior și nu se dispune de nituri explozibile, atunci gaura trebuie închisă cu o porțiță (F).

Învelișul se întărește cu o ramă de 15 mm. care se fixează cu nituri de 3 mm. Gaura se închide cu un capac ambutisat, care nu trebuie făcut mai mare decât este necesar.

Spre a se evita eforturile necesare la tăierea găurii, gaura se taie cu burghiul și se ajustează exact cu pila (G). După ce s'a făcut gaura în înveliș, se rectifică bine marginea găurii, a cărei formă se trasează apoi pe o bucată de tablă.

Apoi, capacul se ambutizează pe conturul trasat cu ajutorul unei mașini de ambutizat. După ambutisare, se taie capacul, lăsându-se o margine de 15 mm. lățime și se potrivește în gaură.

Se potrivește rama de întărire a găurii, se marchează și se perforează găurile în înveliș pentru nituri și șuruburi. În același timp, se dau găurile de fixare în ramă și capac.

Se nituesc piulițele pe dosul capacului. Găurile niturilor în ramă se frezează pe ambele părți, pentru ca învelișul să poată fi presat în găurile frezate și pentru ca să se așeze bine capacul sub ramă. După ce s'a nituit rama, se frezează găurile șuruburilor pe dinafară. Apoi, se fixează capacul cu șuruburi. Înainte de montaj, toate piesele confecționate din nou, trebuie vopsite.

d) Reparația pieselor din tablă de dural

Se vor lua în considerare piesele care fac parte din scheletul aripii și au importanță secundară pentru rezistența întregii aripi. Dăm ca exemplu înlocuirea unei nervuri a bordului de atac.

1. Confecționarea unui șablon (H și I, Fig. 94).

Se va decupa un șablon de lemn (placaj) conform formei exterioare a unei aripi nestricate (H). După conturul acestui șablon din lemn se va confecționa șablonul de îndoire din lemn (fibră, novotex, etc.) ținând seamă că conturul pozitivului trebuie să fie mai mic cu grosimea tablei învelișului și a bordurii nervurei.

Șablonul de îndoire (L) este din lemn armat pe margine cu tablă de dural.

2. Confecționarea nervurii (J și L Fig. 94)

Nervura se tresează cu creionul pe tablă de dural după șablonul de îndoire, adăogând jur împrejur lățimea materialului necesar pentru bordura nervurii și razele de îndoire (J). Nervura se va decupa cu foarfeca de tablă de dural de aceeași grosime cu piesa care va fi înlocuită.

Tabla va fi supusă tratamentului termic:

Se va ține în baie timp de 15—20 minute la o temperatură de $495 \pm 5^\circ\text{C}$. După ce va fi răcită rapid în apă de 20°C , se va trece la îndoirea tablei cu ciocanul de lemn, formând pe șablonul de îndoire bordurile nervurii și executând ambutisările adânci (L).

Deformările mari se vor face treptat, decălind materialul ca mai sus în mod repetat. Decălirea se poate face de maximum 3 ori fără pericol pentru rezistența materialului.

OBSERVAȚIUNI: Se interzice deformarea duralului în stare recoaptă („Weichgeglüt“) la cca 350°C , pentru a exclude cazul când o piesă astfel tratată să fie întrebuințată la construcția avionului, fără a-i aplica tratamentul ulterior de inobilare.

Piesele asamblate prin nituire nu se introduc în baia de înobilare.

e) Reparația pieselor din tablă de electron

Bordurile aripii, ampenajului orizontal și coama fuselajului sunt de tablă de electron sudată.

Se vor respecta prescripțiunile firmei I. G. de mai jos:

Tratarea suprafeței electronului

Decaparea electronului

Dacă piesele din electron cari urmează a fi decapate și sunt murdare de ulei sau grăsime, trebuie să fie curățite cu tetraclorură de carbon. Siliron W (I. G. Farbeindustrie A.G. Frankfurt), sau alți dizolvanți.

Decaparea pieselor din electron mai este absolut necesară după efectuarea oricărei lucrări de ambutisaj.

Executarea decapajului se face cu acid nitric și bicromați (potasiu, sau sodiu).

Lăcuirea de protecție

1. **Tratament preparator.** Pentru a obține o bună aderență a lacurilor de protecție pe obiectele de electron, suprafața acestora trebuie să fie curată, lipsită de grăsimi și aspră.

Degresarea se face cu tetraclorură de carbon. O degresare foarte bună se obține prin frecarea cu praf de piatră ponce, sau alb de Meudon (Schlanmkreide).

Stratul de lac se poate aplica imediat după decapare. O atingere cu degetele a pieselor degresate sau decapate, trebuie evitată înaintea aplicării stratului de lac.

2. **Aplicarea lacului.** Pentru protecția electronului se pot întrebuința numai lacurile indicate pentru acest metal.

Primul strat (grundul) să se aplice subțire și uniform.

Numărul straturilor de lac depinde de aspectul și gradul de protecție, care urmează a se da obiectelor; în cele mai multe cazuri sunt suficiente 3—4 straturi de lac.

Izolarea de alte metale

1. Buloanele de oțel în electron

a) Buloane care trebuesc să se demonteze ușor.

Se vor zinca sau cadmiza buloanele, antretoazele, etc.

b) Buloane nedemontabile.

Se pot întrebuința buloane cari au fost mai întâi cufundate în lac. Toate părțile de contact între electron și oțel trebuie să fie bine acoperite cu lac.

2. Legături între suprafețele ajustate de electron și alte metale

Dacă jocul maxim între suprafețe este 0,1 mm.

Se lăcuiesc ambele piese cu lac de ulei cu bronz de aluminiu, sau lac de nitroceluloză.

Dacă distanța admisă între suprafețe este foarte mică (cca. 0,01 mm.).

Se aplică un strat foarte subțire de unsoare. Părțile vizibile dintre electron și celălalt material se lăcuiesc cu foarte multă grijă.

3. Piese de legătură care nu trebuie să fie izolate electric

Manșoane de legătură, șuruburi, etc. de cupru, alamă, sau alte metale grele, care trebuie să stabilească un contact electric se acoperă cu un strat de cadmiu, sau zinc la punctele de atingere cu electronul, precum și în jurul acestor puncte. La punctele de atingere nu se aplică unsoare sau lac, după terminarea montajului se lăcuiește însă cu multă grijă regiunea din jurul acestor puncte.

4. Legături prin nituire

Nituire între electron și alte metale ușoare :

Să nu se întrebuițeze niciodată nituri din metale grele și pe cât posibil nici nituri din aliaje de aluminiu, care conțin cupru; se pot întrebuița niturile de Hidronaliu (H. y. 3, sau H. y. 5) sau nituri din aluminiu pur.

Înainte de nituire se lăcuiesc ambele părți.

Lăcuirea intermediară este indicată și în cazul când se nituesc piese de electron între ele.

Nituire între electron și metale grele:

În afară de lacuri se va observa ca sub capetele de nit să se puie câte o rondelă din acelaș material ca și niturile.

f) Ranforsarea profilelor (M. N. și O. Fig. 94).

Dacă într'un profil se găsește o crăpătură, la terminarea crăpăturii se va da o gaură și piesa se va întări prin nituirea unei piese de ranforsare.

Ranforsările se vor face în așa fel ca să se păstreze, cât se poate, fibra neutră a piesei ranforsate, sau ranforsarea trebuie să fie în stare să încaseze și momentul de îndoire suplimentar care se creiază din cauza descentrării liniei neutre.

În (M) este arătată întărirea unei corniere crăpată, printr'o eclisă. Întărirea aceasta este proastă. Întărirea corectă este indicată în (N).

În (O) este arătată repararea longeronului anterior al avionului Nr. 56. Inima longeronului a fost ruptă (în schiță linia întreruptă strâmbă) și tălpile au fost lovite în punctele indicate în schiță. La reparație s'a înădit inima după linia întreruptă dreaptă, punând o bucată de inimă nouă și s'a întărit prin 2 eclise și 3 corniere (hașurate în secțiune).

Reparațiile de nituire la piesele de importanță vitală, se pot executa numai după ce a fost consultată fabrica I.A.R.

La fel pentru o eventuală lărgire a găurilor de nituri.

g) Curățirea rezervoarelor de benzină și ulei

La fiecare reparație, chiar și la lucrări mai mici, rezervorul trebuie demontat. Mai întâiu se golește rezervorul. Toate orificiile rezervoarelor demontate, precum și conductele rămase deschise în fuselaj trebuiesc bine astupate.

Se face proba de etanșitate a rezervoarelor. În cazul când nu țin presiunea, se strâng sau se înlocuiesc niturile pe unde suflă. În cazul când rezervorul este găurit se înlocuiește cu unul de schimb, iar cel defect se trimite la un atelier de reparații.

h) Comenzile. Generalități

În afară de cazurile de rupere prin accident, nu va fi niciodată necesar a se executa la comenzi reparații mai mari.

Din cauza importanței vitale a comenzilor, toate lucrările necesare trebuiesc făcute din timp.

La montajul comenzilor trebuie observat să nu arcuiască, sau să aibă joc.

Toate comenzile trebuie să meargă foarte ușor, fără smuncituri, deasemenea și comenzile compensatoarelor.

O deosebită grijă trebuie depusă la montarea axelor.

Fiecare ax se introduce uns cu vaselină.

La vopsirea pieselor, toate găurile de buloane, rulmenți, etc. trebuiesc să fie acoperite.

Rulmenții trebuiesc unși întotdeauna cu vaselină, când se montează, iar după montaj trebuie verificat dacă merg ușor.

Cabluri din oțel și din cauciuc (sandow) (Fig. 95)

Cablurile din oțel, întrebuințate în aviație, sunt de două feluri:

a) **Cabluri suple** (flexibile) formate din mai multe sârme toarse în contra sens, adică direcția de torsiune a șuvițelor cablului (în general spre dreapta) este contrară aceleia a firelor șuvițelor. În mijlocul cablului flexibil este o inimă de cânepă netoarsă și împregnată contra apei. Aceste cabluri sunt din fire de oțel zincate, de rezistență înaltă și se întrebuințează în special la comenzi, unde sunt silite să treacă pe scripeți.

Înainte de montare, vor fi întinse cu 40% din forța lor de rupere.

b) **Cablurile rigide** sunt formate din mai multe sârme și se întrebuințează pentru încălțarea eforturilor mari. Trecerea lor pe scripeți este interzisă.

Fixarea coselor

Pentru împletirea cablurilor este necesar exercițiu și practică suficientă.

1. Cablul se pune peste cosă și se strânge în menghina de împletit în așa fel, încât capătul liber al cablului să rămână de 15 cm. lungime (Fig. 95A).

2. Capătul liber al cablului se va despleti și inima se va tăia până la cosă.

3. Capetele șuvițelor se vor decăli (începătorii vor cositori capetele șuvițelor).

4. Menghina de împletit se va ține în mâna stângă și cablul pornește dela împletitor. Șuvițele vor fi numerotate în sensul arătătorului ceasornicului dela 1 la 6 (fig. C și D). Șuvița cea mai îndepărtată stânga (șuvița 1) se va trece cu ajutorul unui dorn de împletit (fig. I) sub șuvița vecină, dinspre stânga spre dreapta (fig. D). Șuvița 2 se va trece sub șuvița vecină lângă 1. Șuvițele 3, 4 și 5 la fel lângă 2, 3 și 4, toate dela stânga la dreapta. Șuvița 6 se va trece lângă 5, numai de data asta dela dreapta spre stânga (fig. E). În felul acesta șuvița 6 se așează cruciș peste șuvița 5.

5. Acum toate șuvițele se vor trece dela dreapta spre stânga, după cum urmează:

Șuvița 1 sub 2 șuvițe, șuvița următoare 2 între primele 2 însă și sub 2 șuvițe. În felul acesta se urmează mai departe până ce șuvițele de împletit sunt trecute de 3 ori (Fig. F).

6. Pentru o strângere mai bună și pentru o trecere continuă fiecare al doilea capăt al șuviței (se va trece câte una) se va trece iarăși sub două șuvițe.

7. După fiecare trecere a șuviței, să se tragă șuvița cât mai tare cu cleștele plat.

8. Împletitura se va bate cu ciocanul de lemn, sau mai bine cu ciocanul de cauciuc, pe un suport moale.

Capetele șuvițelor cari ies afară se vor tăia în așa fel, ca să mai rămână cca 1 cm. lungime (Fig. G).

9. Pentru matisarea capătului împletit se va întrebuința sârma de alamă moale. Matisarea trebuie să aibă 30—40 spire și să acopere cel puțin jumătate din împletitură. Operația matisării se va face așa cum arătăm în fig. H. Capetele sârmei se vor răsuci împreună și se vor tăia.

Împletirea provizorie a ochiurilor de cablu

Dacă timpul nu permite executarea corectă a împletitunii și dacă această împletitură a ochiului nu se folosește la comenzi, se poate executa un ochiu provizoriu.

Ochiurile provizorii mai jos arătate, prezintă o rezistență mai înaltă decât cele amintite mai sus.

Cablurile cu ochiuri provizorii se vor face pe cât posibil cu ochiuri împletite ordonat.

1. Legarea simplă a cosei se face în felul următor: Cosa se pune pe cablu și capătul liber nedesfăcut se va trece de cel puțin trei ori prin mijlocul cablului. Capătul se va matisa strâns și bine (Fig. K).

2. Ochiul dublu (fig. L) Capătul matisat bine cu sârmă.

Protecția cablurilor

Pentru protecția contra coroziunii, cablurile se curăță cu perii de sârmă și se lăcuiesc cu lac anticorosiv. Deoarece vopseaua poate strica inima de cânepă dacă vopsim cu aparatul de stropit, pentru operația lăcuirii se va folosi o pensulă. În deosebi se vor vopsi cu mare atenție ochiurile împletite.

Conducerile cablului fără scripeți trebuie să fie prevăzute cu material presat (fibră, bachelită, etc.).

Încercarea cablurilor

Cablurile din oțel n'au voie să fie îndoite fără rază. Să nu aibe fire rupte. Rupturile firelor se vor încerca cu ajutorul unei cârpe, trăgând dealungul cablului. În eventualele capete de sârmă ruptă, cârpa se agață. Încercarea în felul acesta cu mâna liberă (fără cârpă) este oprită din cauza pericolului de rănire a degetelor. O atenție deosebită se va da la încercarea capetelor împletite (șuvițelor) și locurilor de atingere a cablului.

La încercarea liței de sârmă (la metalizarea avionului) se va observa ca lița la deschiderea maximă a articulației corespunzătoare, să aibă lungimea suficientă.

c) **Cablu de cauciuc (sandow).** Firele colorate din interiorul cablului sunt semne pentru recunoașterea felului de fabricație și al firmei.

Fixarea cârligelor și ochiurilor pe cabluri de cauciuc

Fixarea cârligelor sau a ochiurilor (cose) să fie în așa fel făcută ca ruperea lor să fie imposibilă. Pentru fixarea sandowurilor pe cosă vezi (Fig. 95. O.).

i) Articulațiile (Fig. 96).

Articulațiile tijelor de comandă se fac în mai multe feluri și anume :

a) Articulații cu cap fix (Fig. C. E.).

b) Articulații cu cap reglabil (Fig. B. D.).

c) Articulații cardanice (Fig. A.).

În caz de reparație se procedează astfel :

1. Pentru ochiurile articulațiilor cu găurile lărgite se vor întrebuița axe îngroșate (Fig. 97).
2. Pentru ochiurile articulațiilor cu inele pentru rulmenți cu bile (Fig. B) vezi „Inelele pentru rulmenți cu bile“.
3. Capetele fixe ale tijelor nereglabile, îndoite, sau rupte se pot înlocui.
4. Capetele reglabile ale tijelor se vor asigura în acelaș mod ca și cele înlocuite. Adâncimea de înșurubare se va aranja după gaura de control.
5. Bucșele filetate, defectate și sudate (în tijele reglabile) se vor înlocui tăind bucșa, sau pilind sudura. După sudarea bucșei noi, se va face gaura de control.

Inelul exterior al rulmentului cu bile se asigură în locașul său fie prin inelele „Seeger“ fie prin ștemuire. Cel asigurat cu inelul „Seeger“ se poate schimba fără ca să schimbăm tot ochiul pârghiei, iar cel asigurat prin ștemuire necesită la schimbarea inelului și schimbarea capătului tije, deoarece prin scoaterea inelului rulmentului, marginile ștemuite se rup. Schimbarea capetelor tijelor se face la fel ca și la „Articulații“ punctele 3 și 4.

Feruri de legătură

Reparația ferurilor trebuie să fie studiată dela caz la caz. În general unele feruri îndoite se pot îndrepta. Ele sunt mai întâi controlate cu lupa pentru ca să nu aibă crăpături. Ferurile crăpate le putem repara în mod provizoriu prin aplicarea ecliselor nituite, sau prinse cu șuruburi. Ferura reparată în felul acesta se va înlocui la prima ocazie.

La ferurile fără bucșe cu găurile lărgite se vor folosi axe și șuruburi îngroșate. Pentru înlocuirea bucșelor se va consulta capitolul „Axe și bucșe“.

Legăturile articulațiilor

Pentru reparația articulațiilor din oțel, se va consulta cele spuse mai sus. Se va observa ca metalizarea să fie executată îngrijit (d, fig. D). La deschiderea maximă, lița trebuie să aibă lungime suficientă.

La înlocuirea ochiurilor la tijele din duraluminiu, niturile se vor scoate prin găurire (vezi Cap. „Nituire“). Se va observa ca la nituirea ochiurilor, găurile de control dela capetele filetate ale tijelor și ale ochiurilor să corespundă.

Rulmenți cu bile

Rulmenții cu bile cari merg greu se vor înlocui cu alții noi. Cei asigurați cu inele „Seeger“ se vor înlocui scoțând inelul și apoi rulmentul. La inelele ștemuite, trebuie schimbat și capul tije. Ochiiurile din dural defectate prin scoaterea inelului ștemuit, se vor înlocui îndepărtând niturile de fixare.

Operația de montare a rulmenților este operația inversă a demontării.

j) Asamblări cu buloane

Se deosebesc două feluri de asamblări și anume :

- a) Asamblare ușor demontabilă, întrebuițată mai des.
- b) Asamblare strânsă, cerută în cazuri speciale.

Buloanele importante, deasemenea și piulițele nu se înlocuiesc prin piese fabricate la fața locului. Piese de schimb se cer de la Uzina I.A.R., sau se iau din rezerve. Întrebuințarea buloanelor de proveniență necunoscută sau de alt model este interzisă.

Pentru aviație s'a introdus în general gradul de precizie mediu.

Lungimea brațului cheilor normalizate se alege astfel încât buloanele să nu se torsioneze, sau să se rupă și să nu capete deformații permanente (tensiune inițială ridicată).

Nu se vor întrebuința prelungitoare de chei (tuburi, etc.).

Scurtarea buloanelor și înlăturarea defectelor filetelui

Scurtarea (tăierea) cea mai rațională a buloanelor se face cu un ferestrău de mână. În cazul strângerii buloanelor în menghină pentru ajustare se recomandă utilizarea colierelor din tablă. Acestea țin bulonul fără să-i strice filetul. Putem întrebuința și fălci din tablă moale introduse în menghină. Înainte de crestarea filetelui, se pilește acesta în punctul de tăiere pentru ușurarea prinderii uniforme a pânzei fierăstrăului.

Rondele

Piulițele și capetele buloanelor nu trebuie să se reazime pe piese din aliaje ușoare. În toate aceste cazuri se impune întrebuințarea rondelilor.

Ungerea

În general filetul buloanelor din oțel se unge înainte de montaj cu ulei mineral, sau cu o unsoare bună în scopul de a evita defectarea filetelui. Filetul buloanelor supuse la temperaturi mari, tinde să se ardă provocând înțepeniri (flanșe la eșapament). Pentru înlăturarea acestui inconvenient se unge filetul cu un amestec de ulei și praf de grafit.

Buloanele din articulații se vor unge înainte de montaj cu o unsoare consistentă.

Pentru asigurare vezi capitolul „Siguranțe“.

Atențiune: Aliajele ușoare în contact direct cu oțelul, sau cu aliajele de cupru se corodează. În consecință se vor respecta prescripțiile de izolare (lăcuire, etc.).

1) Asamblări cu axe și bucșe

1. Nu se permite înlocuirea unui ax cu altul din material diferit.
2. Este interzisă întrebuințarea axelor de alt model ca cel adoptat în aviație.
3. Axele inobilate sau cimentate și călite, deasemenea și toate axele din aliaje ușoare, nu se mai supun tratamentelor termice (încălzire, sudare, alămire, etc.).
4. Din cauza pericolului descompunerii electrolitice, nu se permite introducerea axelor din aliaje ușoare în bucșe de bronz. (Permis: axe din hidronalium în bucșe de bronz SS).
5. Orice ax și locașul său, se curăță și se unge înainte de introducerea axului.
6. La reasamblare se verifică jocul axului în gaura sa, pentru a nu trece peste toleranțele admise.
7. Axele puternic solicitate nu trebuie să prezinte sgârieturi, tăieturi circulare, sau conicitate la un capăt.
8. În cazul când axele trebuiesc înlocuite, se vor procura axe normale sau îngroșate, direct de la furnizorul avionului, corespunzătoare cu modelul de pe avion.

Atențiune: Îngroșarea axelor este stabilită oficial. Alte dimensiuni nu sunt admise. Alezarea găurilor axelor se va face respectând toleranțele fixate din tablou (Fig. 97).

9. Este interzisă păsuirea unui ax cu pila, sau șmirghel.

Uzura și axele îngroșate

Înlăturarea unui joc devenit prea mare al axului, se realizează prin schimbarea bucșei sau în caz de necesitate prin alezarea ei și introducerea unui ax mai gros (când schimbarea bucșei nu este posibilă de ex.: când este introdusă într'o piesă din metal ușor).

Găurile se alezează corespunzător, ca să ajungem la jocul de ajustare cerut. Axele îngroșate trebuiesc evitate la piesele din oțel cu bucșă. Se va decide pentru întrebuințarea lor când ne lipsesc mijloacele de schimbare a bucșelor, sau lipsesc bucșele și în fine când schimbarea bucșelor ar cere lucrări costisitoare și timp de demontare.

O poziție descentrată a găurii, nu mai permite alezarea.

Alegerea jocului de ajustare la presarea unei bucșe noi, sau la alezarea găurii, urmată de introducerea unui ax îngroșat trebuie să fie lăsată la aprecierea constructorului.

Pentru măsurarea jocului se ia dimensiunea maximă a găurii și cea minimă a axului. Găurile se controlează cu tampoane de control, sau cu aparate speciale. Axul se controlează cu micrometrul sau mai bine cu potcoava.

Îngroșarea se marchează pe capul axului. De ex.: + 0,3. În cazul reviziilor generale, se schimbă pe cât posibil bucșele cu găurile prea mari, ca să avem în avion numai axe și bucșe de dimensiuni normale.

Dacă un ax prevăzut cu rulment cu bile capătă joc, atunci se pune un ax nou sau după caz, se schimbă și rulmentul și lagărul cu bile.

B u c ș e (Fig. 98).

Locașul axului se prevede cu o bucșă în cazurile următoare:

1. Pentru îmbunătățirea alunecării (la asamblări rigide, pentru prevenirea pericolului de înțepenire datorit corozionilor și ruginei).

2. Pentru simplificarea lucrărilor de întreținere, în cazul unui joc prea mare (deteriorări). În acest caz bucșa se schimbă și se introduce un ax normal.

Felurile bucșelor și materialul

a) Bucșele normale cu pereții netezi se întrebuințează numai în locuri puțin importante.

b) În cazuri speciale se utilizează bucșe nituite conform Fig. F.

Scoaterea bucșelor

Scoaterea bucșelor se face cu un dorn (poanson) respectiv cu o presă cu șurub (balansier). La piesele mici extragerea se face cu mâna, cu un dorn (fig. A.)

Presarea bușelor

Bușele nu se introduc prin ciocănire. Introducerea bușelor în piese simple și mici se face cu mâna la menghină, dacă bacurile sunt paralele între ele (Fig. B). Bușele de dimensiuni mai mari se presează la o presă cu șurub.

Alezarea bușelor

Adeseori alezarea se poate face cu un alezor sau cu un dispozitiv de mână (Fig. D). Dacă avem două găuri pe aceeași axă, alezarea separată a lor este interzisă. Piese mici demontabile se pot aleza la un strung fără dificultăți (Fig. C). În acest caz piesa se deplasează cu mâna. Strungul nu se cuplează. Alezorul se acționează prin tragerea cu mâna de curea, sau rotind platoul strungului.

Bușele de schimb se obțin dela furnizorul avionului.

Verificarea alezajului unei bușe presate se face cu un calibru sau cu un aparat special. Diametrul exterior al bușei se măsoară cu o potcoavă sau cu micrometrul.

În fig. E se arată fixarea unei bușe prin cositorire.

În fig. F se arată o bușă nituită care se alezează după nituire.

m) Siguranțe (Fig. 99).

a) **Cuiul spintecat.** (Fig. A). Demontat odată nu se va mai întrebuința în părțile vitale ale avionului.

b) **Cherneruirea.** (Fig. B). Această asigurare prin trei lovituri de cherner aplicate primului pas al filetului, este interzis să se facă în părțile vitale ale avionului.

c) **Rondele Grower.** În general se vor folosi numai rondele Grower netede. Este oprit a se așeza direct rondelele Grower pe material moale. Se va pune între rondela Grower și suprafața materialului moale o rondelă normală netedă, sau rondelă specială.

d) **Rondele de asigurare din tablă.** Acest sistem prezintă o bună siguranță. Rondela demontată odată nu se mai întrebuințează în părțile vitale, ci se va înlocui cu alta nouă.

e) **Inele Seeger.** Fig. C. reprezintă inelul de siguranță Seeger intern. Sunt și inele Seeger externe. Montarea și demontarea lor se va face cu un clește special (Fig. D).

f) **Contrapiulițe.** Nu se vor întrebuința singure pentru asigurare în locurile importante. Piulițele joase se vor monta în continuare deasupra.

g) **Piulițele elastic-stop** au în interior la partea superioară, un inel elastic în care se taie filetul prin înșurubarea bulonului; datorită frecării piulița rămâne asigurată. (Fig. P).

h) **Stiftul filetat — asigurare automată.** Printr-o înșurubare tare contra filetului se obține o strângere eficace. Deaceia stifturile filetate nu necesită o asigurare în plus.

i) **Asigurare cu sârmă.** În fig. E se pot vedea diferite asigurări cu sârmă. Se întrebuințează sârmă zincată sau de alamă. Sârma trebuie să acționeze încontinuu în sensul de rotație al șurubului, respectiv al piuliței.

j) Alte asigurări se pot vedea în figurile F, G, H, L, M. și N.

l) În fig. O se arată asigurarea unui tendor cu sârmă.

Acest tablou este valabil pentru table din orice material.
Dăm mai jos câteva exemple de nituire falsă și corectă.

Nituire falsă (pregătire falsă).

- Fig. J. Arată că tablele n'au fost strânse bine (găuri prelungite, capete de nituit lateral).
- „ L. Burghiul a fost pus înclinat (cap de nituit lateral, ținere contra nesigură).
 - „ M. Gaură stanțată (pericol de crăpare).
 - „ N. Gaură dată prea mare (corpul nitului se curbează, legătura nu este sigură).
 - „ O. Tablele cu fost strânse prea tare (tablele se întind și se îndoiesc).
 - „ P. Tablele au fost strânse prea puțin (formarea de umflături pentru că materialul nitului a fost presat între table).
 - „ R. Corpul nitului prea scurt (capul de nituit prea mic).
 - „ S. Corpul nitului prea lung (capul de nituit lateral, nitul nu este solicitat).
 - „ T. Corpul nitului prea lung.

Nituire corectă

Găurile de nituri până la 2,6 \varnothing mm. se vor găuri fără supracotă. Găurile de nituri peste 2,6 \varnothing mm. se vor găuri cu o supracotă de 0,1 mm.

Fig. U. Găurire verticală (tablele sunt una peste alta).

- „ V. Contrapiesa se va ține axial cu nitul.
- „ Y. Se va trage corect.
- „ Z. Lovitura ciocanului este în direcția axei nitului.

Nituire falsă (bătută fals).

Fig. b. Contrabuterola este prea ușoară (tabla se îndoaie).

- „ c. Contrabuterola a fost ținută înclinat (cap lateral, tabla crestată).
- „ d și e Contrabuterola ținută fals (capete de nituri neuniforme, nituire care nu ține).
- „ f. Nit bătut prea puțin.
- „ g. Nit bătut prea ușor, prea scurt și prea repede (marginea capului de nituit este crăpată).
- „ h. Bătut prea mult.
- „ i. Bătut prea puternic și prea greu (tablele se îndoaie).
- „ a. Arată un clește de nituit capse.

Indepărtarea niturilor

- „ j. Dăltuirea nu este recomandabilă deoarece tabla poate fi crestată.
- „ m. Dispozitiv special pentru găurit nitul.
- „ l. Dispozitiv provizoriu pentru găurit nitul.

Se va găuri capul nitului deoarece capul de nituit este de multe ori format lateral.

Evitarea accidentelor la nituire

a) Nituire cu ciocanul de mână :

1. Ciocanul trebuie să fie bine fixat pe coadă.
2. Sculele (ciocan, trăgător de nituri, căpuitor și contrapiesă) trebuie să fie curățite de ulei.
3. Marginile sculelor de bătut să nu aibă graduri.

b) Nituire cu ciocanul cu aer comprimat.

1. Ciocanul legat la conducta de aer comprimat nu se va îndrepta spre camarazi sau asupra sa însăși, în special nu se va îndrepta spre față.
2. Ciocanul nu va fi lăsat să bată fără căpuitor și fără contrapiesă.
3. Conductele de aer comprimat se vor monta astfel, încât să nu se împiedece nimeni de ele și nici să nu poată fi vătămate.
4. Joncțiunile tuburilor flexibile se vor fixa cu coliere după prescripțiuni și se vor controla la timpul prevăzut.

c) Lumina electrică la nituire.

1. Lămpile de mână, cablurile și întrerupătoarele, se vor controla înainte de începerea lucrului, dacă legăturile și izolația sunt în bună stare.
2. Cablurile se vor așeza în așa fel încât să nu se împiedece cineva de ele și să nu poată fi vătămate.
3. Se va da mare atenție asupra pericolului de șocuri electrice din cauza defectării unui cablu.

o) Asamblări prin cositorire și brazare

a) Cositorire (lipire cu cositor).

Încălzirea pieselor care trebuiesc lipite se face cu lampa de benzină sau cu ciocanul de lipit. Numai arama și aliajele cu procent mare de aramă se pot lipi și fără ciocan de lipit, încălzindu-le cu lampa de benzină.

Locul unde se cositorește, trebuie să fie metalic absolut curat (pilit, răzuit, sau tăiat). În orice caz este nevoie să se întrebuițeze pastă de cositorit.

Pentru piesele de avion de importanță vitală, este interzis să se întrebuițeze apă tare, care conține acizi (acid sulfuric în care a fost dizolvat zinc). La astfel de piese, se va întrebuița numai pastă de cositorit fără acizi sau o unsoare de cositorit.

Pentru ca să se prindă cositorul bine, trebuie ca și ciocanul de cositorit să fie metalic curat la locul respectiv (tăiș).

După cositorire, piesele de avion se vor curăți la locul cositorit.

Se va lucra cu atenție din cauza pericolului de foc.

Se atrage atenția asupra faptului că unele feluri de bronz nu se pot cositori. Lipirea metalelor ușoare nu se execută în aviație.

b) Brazarea cu argint

Brazarea se deosebește de cositorire în primul rând, prin necesitatea de a se încălzi locul de brazare până la roșu (cca. 800°C) și în al doilea rând, prin rezistența mult mai mare a brazării.

Ca material de aport se întrebuițează în aviație, aproape exclusiv, argint în formă de benzi sau sârmă.

Pentru brazare sunt următoarele reguli:

1. Locurile de brazat trebuiesc să fie metalic absolut curate.
2. Locurile de brazat se vor presăra înainte de brazare cu un praf contra oxidării (exemplu: borax), sau se vor unge cu o pastă pregătită special. Înainte de aceasta piesa se va încălzi ușor.
3. Locurile de brazat se vor încălzi printr'o flacără puternică de gaz special, sau la nevoie cu o flacără slabă de acetilenă.
4. La încălzire se va presăra încă odată puțin praf contra oxidării.
5. După ce locul de brazat s'a încălzit suficient, se va pune capătul benzii de argint în locul care trebuie brazat și astfel se lasă să curgă argintul. Înainte de aceasta se pune deasemenea și pe banda de argint praf contra oxidării.
6. Locurile de brazat se vor băiți cu acid nitric 2—3%.
7. La procesul de brazare se va evita ca locurile încălzite să fie solicitate la îndoire.

Atențiune. Se atrage atențiunea asupra faptului că, conductele de bronz întrebuițate în aviație, printr'o încălzire puternică, pot să piardă într'o mare măsură rezistența lor la vibrațiuni și la coroziune, din care cauză la brazarea manșoanelor, încălzirea se va mărgini absolut numai la extremități.

p) Coliere de fixare (Fig. 11)

Colierele întrebuițate sunt:

1. Pentru fixarea tuburilor de canalizație, cablurilor electrice, etc.
2. Pentru strângerea manșoanelor de cauciuc întrebuițate la legături între tuburi rigide.
3. Pentru montarea racordurilor, vezi capitolul „Montarea și fixarea racordurilor pe aviotuburi“.

Colierele S. K. F. și Beru sunt cele mai întrebuițate.

Colierul S. K. F.

În fig. A—B se poate vedea acest colier. Capătul liber al benzii se introduce în tăietura longitudinală a șurubului de strângere și prin învârtirea acestuia, banda se înfășoară în jurul lui. Pentru asigurarea colierului există un închizător care este prevăzut cu aceeași dinți ca și șurubul de strângere. Printr'o lovitură ușoară, dinții închizător se îmbucă cu dinții șurubului. La demontarea și scoaterea colierului, închizătorul se va ridica în sus. Banda se înfășoară de două ori în jurul tubului și trece prin închizător.

Colierul Beru-Universal

Capătul liber al benzii înfășurate pe tub se introduce în capătul „a“ al colierului (Fig. C-D-E-F). Prin întoarcerea șurubului cu 180° banda capătă o strângere inițială.

Prin înșurubarea șurubului primim strângerea necesară. Pentru a asigura rezerva de strângere trebuie să rămână 2/3 din șurub liber.

Pentru montarea colierelor Beru-Universal, sunt indicate mai jos lungimile benzii pentru diferitele diametre ale tuburilor.

Diametrul tubului	Lungimea benzii	Lungimea îndoiturii
15 mm.	145 mm.	20 mm.
20 "	175 "	20 "
30 "	240 "	25 "
40 "	305 "	30 "
50 "	370 "	35 "
60 "	440 "	40 "
70 "	505 "	45 "
80 "	570 "	45 "
90 "	635 "	50 "
100 "	700 "	50 "

Coliere de fixare speciale

În construcțiile de avioane se mai întrebuițează și următoarele coliere:

1. Pentru fixarea diferitelor elemente (Fig. G). Din cauza greutateii la montaj, se recomandă ca aceste coliere de fixare să nu fie demontate, ci să fie lăsate acolo unde erau montate dela început.

2. Pentru fixarea conductelor de canalizații, cabluri Bowden, cabluri electrice, etc. (Fig. L).

3. În locurile necesare pentru strângerea manșoanelor de cauciuc (Fig. M).

Colierul simplu este arătat în fig. N. Capetele colierelor se vor rotunji întotdeauna. Alte coliere sunt arătate în fig. N-U.

4. Pentru metalizare se întrebuițează coliere ca acele din fig. V.

De remarcat:

1. Diferitele șuruburi de fixare respectiv piulițele colierelor, să se asigure prin roncdelele Grower, crestarea șurubului, cherneruire, etc.

2. Fiecare colier trebuie să aibă legătura directă cu tubul sau cu piesa pe care se fixează. Garniturile intermediare ca: pielea sau cauciucul sunt interzise.

r) Îndoirea tuburilor

Următoarele materiale vor fi întrebuințate la construcțiunile de avioane pentru diferite canalizații.

Metale ușoare pentru conducte de aerisire a aparatelor și rezervoarelor cu aer, conducte de apă de răcire, protecția cablurilor și în ultimul timp conducte de benzină și ulei.

Cupru: pentru conducte de ulei sub presiune (instalația hidraulică).

Diferite reguli

Tuburile întrebuințate în construcțiile de avioane, au pereții subțiri, așa că permit îndoirea lor cu mâna la diametre mici, iar la diametre mari, cu ajutorul unui dispozitiv potrivit.

Fiecare parte îndoită va fi controlată cu grijă, dacă nu prezintă crăpături (fisuri).

Umplerea tuburilor (prepararea pentru îndoire)

Ca material de umplere este nisipul fin sau sacăzul. Pentru tuburile din oțel și cupru, se va întrebuința nisip, iar pentru metale ușoare, sacăz sau sarea întrebuințată pentru tratamentul duraluminiului. Felul de introducere și îndepărtare a materialului de umplere, se consideră cunoscut, la fel și îndoirea tuburilor cu pereții subțiri, care se face cu ajutorul unui resort cu spirele, dese introdus în tub înainte de îndoire.

Reguli speciale pentru tuburi din oțel

Tuburile până la 10 \varnothing mm. cu pereții subțiri pot fi îndoite la rece. Tuburile cu diametrul mai mare vor fi încălzite până la roșu-portocaliu și în urmă se vor îndoii la forma dorită.

Reguli speciale pentru tuburi din duraluminium

Tuburile din duraluminium în stare obișnuită, se pot îndoii foarte puțin. Ele trebuiesc să fie înainte decălite. Se atrage atenția ca îndoirea să nu dureze mai mult de 2 ore dela decălire după care timp tubul își recapătă duritatea inițială.

Reguli speciale pentru tuburi din cupru

Tuburile din cupru în cazul revizuirii parțiale sau generale, se vor decăli pentru a îndepărta duritatea provenită din vibrațiunile conductelor.

Sfaturi pentru îndoirea tuburilor (Fig. 102)

Ca să putem îndoii tuburile mai ușor la forma cerută, pregătim dispozitive pentru operația sus amintită. Un asemenea dispozitiv dintr'un colțar de fier, este arătat în Fig. A.

Tubul împreună cu dispozitivul vor fi strânse în menghină. Tuburile mai subțiri pot fi îndoite cu mâna (Fig. A). Cele mai groase (mai rezistente) se vor îndoii cu ajutorul unui tub mai puternic (Fig. B).

Tuburile cu diametrul mare, deși au fost umplute, prezintă după îndoire ovalități. Cele din metale ușoare se pot readuce la forma rotundă prin ciocănire pe un suport de lemn.