

## SAMOLOT SZKOLNO - TRENINGOWY TS-8 „BIES”

OPRACOWANIE  
TEKSTU

ANDRZEJ GLASS

OPRACOWANIE RYSUNKÓW

BOGUSŁAW SPUNDA  
i ANDRZEJ WIŚNIEWSKI

W latach 1945—50 biurem konstrukcyjnym wykonującym projekty dla lotnictwa były Lotnicze Warsztaty Doświadczalne (LWD) w Łodzi. Miały one w swym dorobku samoloty sportowe „Szpak”, „Żuk” i „Zuch” zbudowane w małej serii, wojskowy samolot szkolno-treningowy „Junak”, zakwalifikowany do produkcji seryjnej, oraz dwa prototypy wojskowe: łącznikowego „Żurawia” i transportowego „Misia” — wszystkie konstrukcje mgr. inż. Tadeusza Sołtyka.

Pod koniec lat czterdziestych mgr inż. T. Sołtyk opracował w LWD projekt wstępny jednomiejscowego wojskowego samolotu treningowo-akrobacyjnego LWD „Bies” dla treningu pilotów myśliwskich. Samolot miał mieć konstrukcję mieszaną i stanowić rozwinięcie koncepcji „Junaka”. Miał

być napędzany silnikiem rzędowym Argus As-10C o mocy 240 KM. Projekt nie został zrealizowany z powodu zlikwidowania krajowych zapasów silników poniemieckich oraz rozwiązania LWD w 1950 r.

Po rozwiązaniu LWD T. Sołtyk wszedł do zespołu konstrukcyjnego Centralnego Studium Samolotów (CSS) w Warszawie. Tam, z okazji zbudowania prototypu silnika gwiazdowego WN-2 o mocy 280 KM konstrukcji mgr. inż. Wiktora Narkiewicza, powstała koncepcja budowy samolotu szkoleniowo-treningowego z tym silnikiem. Lecz i tu samolot nie zdążył otrzymać nawet postaci prototypu. Wkrótce rozwiązano również CSS, aby wszystkich inżynierów skierować do prac związanych z uruchomieniem licencyjnej produkcji nowoczesne-

go metalowego odrzutowego samolotu myśliwskiego MiG-15.

W niedługim czasie stwierdzono jednak potrzebę zbudowania własnych konstrukcji lotniczych. W sierpniu 1952 r. mgr inż. Tadeusz Sołtyk stworzył nowe biuro konstrukcyjne w Instytucie Lotnictwa. W skład zespołu konstrukcyjnego weszli inżynierowie: W. Błaszczuk, S. Kowalski, J. Lamparski, S. Madeyski, R. Sznee, J. Swidziński, J. Winiarski i T. Zwanicki. Byli wśród nich zarówno pracownicy przedwojennych wytwórni PZL i PWS oraz powojennych LWD i CSS, jak i młodzi absolwenci politechniki. T. Sołtyk miał doświadczenie jeszcze z przedwojennego PZL, gdzie pracował przy samolotach PZL-42 i PZL-46 „Sum”, jako zastępca głównego konstruktora.

Gdy w 1952 r. samoloty szkolno-



-treningowe LWD „Junak” zaczęły być wykorzystywane w wojskowych szkołach lotniczych, wymagania stawiane samolotowi szkolnemu były znacznie wyższe niż wówczas, gdy „Junak” był projektowany (1947 r.). Przyczyną tego było wprowadzenie w naszym lotnictwie na początku lat pięćdziesiątych samolotów odrzutowych. Prócz większej prędkości miały one znacznie bogatsze wyposażenie od samolotów tłokowych, a także trójkołowe podwozie z kołem przednim. Dlatego od samolotu szkolno-treningowego zaczęto wymagać trójkołowego chowanego podwozia i bogatego wyposażenia radionawigacyjnego.

W 1952 r. zespół konstruktorów Instytutu Lotnictwa pod kierunkiem doc. mgr. inż. Tadeusza Sołtyka (konstruktor „Junaka”) otrzymał zadanie zaprojektowania nowego samolotu spełniającego aktualne wymagania. Wówczas został opracowany projekt wstępny samolotu „Chwat”, który był wersją rozwojową „Junaka”. Miał się on różnić od „Junaka” chowanym dwukołowym podwoziem, ulepszonym kształtem osłony kabiny oraz zastosowaniem radiostacji. Ten układ podwozia nie był zadowalający, a samolot zbyt ubogo wyposażony. Wzrost ciężaru samolotu spowodowany zmianą podwozia i dodatkowym wyposażeniem wyraźnie pogarszało osiągi maszyny. Stało się oczywiste, że samolot z silnikiem 160 KM od „Junaka” nie spełnił oczekiwanych wymagań. Wtedy wykonano projekt wstępny samolotu TS-8 „Bies”, 1,5 raza cięższego, o konstrukcji metalowej („Junak” miał konstrukcję mieszaną: skrzydła i usterzenie — drewniane, kadłub spawany z rur stalowych), napędzanego 300-konnym silnikiem WN-3 projektu doc. mgr. inż. W. Narkiewicza, który to silnik był rozwinięciem zbudowanego już prototypu silnika WN-2. Prace nad projektem przerwało polecenie przekonstruowania samolotu szkolno-łącznikowego CSS-13 na sanitarny — nazwany S-13. Zadanie to wykonano.

Ponieważ budowa prototypu „Biesa” miała trwać dwa lata, zaś lotnictwo chciało mieć szybko samolot szkolny z podwoziem z kołem przednim — zdecydowano chwilowo przerwać prace nad „Biesem” i opracować wersję „Junaka” z kołem przednim. Na początku 1953 r. powstał projekt konstrukcyjny samolotu TS-9 „Junak 3”. Samolot ten otrzymał ponadto radiostację. Prototyp „Junak 3” został oblatany 7 sierpnia 1953 r. i od następnego roku produkcję przestawiono na „Junak 3”.

W połowie 1953 r. przystąpiono do intensywnej pracy nad „Biesem”. Miał to być samolot szkolno-treningowy spełniający wiele wymagań. Miał służyć do szkolenia podstawowego, szkolenia i treningu w akrobacji i lotach nawigacyjnych oraz w lotach bez widoczności. Rozważono kilka projektów wstępnych. Odpadł projekt ze śmigłem

pchającym umieszczonym w usterzeniu pionowym. To rozwiązanie wymagało długiego wału napędowego, biegnącego od silnika umieszczonego w środku kadłuba; taki wał sprawia dużo kłopotów konstrukcyjnych i jest źródłem drgań przyspieszających pęknięcia zmęczeniowe konstrukcji. Odrzucony też został projekt dwubelkowy z krótką gondolą kadłubową i pchającym śmigłem — choć stwarzał możliwość łatwej przeróbki na samolot z napędem odrzutowym. Budowa samolotu dwubelkowego wymagałaby rozwiązania większej liczby problemów technicznych, niż samolot jednokadłubowy. Ponadto w obu odrzuconych układach dużym problemem byłoby uzyskanie dobrze chłodzenia silnika umieszczonego za kabiną. Wybrano przeto układ konwencjonalny.

W biurze konstrukcyjnym doc. T. Sołtyka zastępcami głównego konstruktora byli: mgr inż. J. Swidziński i mgr inż. R. Sznee, kierownikiem grupy obliczeniowej mgr inż. J. Lamparski, głównym aerodynamikiem mgr inż. J. Winiarski, kierownikiem grupy osprzętu i wyposażenia mgr inż. S. Madeyski, konstrukcją podwozia kierował inż. T. Zwaniński. W trakcie projektowania samolotu zostały prowadzone badania modelu w tunelu aerodynamicznym Instytutu Lotnictwa. Przy projektowaniu samolotu zwrócono szczególną uwagę na zapewnienie łatwości produkcji samolotu. W opracowaniu technologicznym konstrukcji wzięli udział inżynierowie: T. Arcinowski, W. Kamiński i J. Luboński. Samolot został podzielony na elementy fabrykacyjne, które wykonuje się oddzielnie i po wyposażeniu w instalacje nituje się z sobą. Był to duży krok naprzód w porównaniu z „Junakiem”, gdzie produkcja rozpoczynała się od wykonania szkieletu, na którym montowano mechanizmy i instalacje, później oprofilowanie konstrukcji, a w końcu pokrycie. Budowę egzemplarza nr 0 do prób statycznych oraz trzech prototypów wykonał w latach 1954—55 warsztat Instytutu Lotnictwa pod kierunkiem mgr. inż. R. Berkowskiego. Próby statyczne wykonano w Instytucie w pierwszej połowie 1955 r. Po dwóch latach od przystąpienia do prac konstrukcyjnych nad samolotem pierwszy prototyp był gotów.

W dniu 23 lipca 1955 r. pilot doświadczalny Instytutu Lotnictwa inż. Andrzej Ablamowicz dokonał oblotu pierwszego prototypu samolotu TS-8 „Bies” nr fabr. P1. W pierwszym locie podwozie nie było chowane. Prototyp ten miał początkowo namalowaną szachownicę tylko na obu bokach kadłuba, a później otrzymał cywilne znaki rejestracyjne SP-GLF. W trakcie prób przez pewien czas samolot miał założone dysze pomiarowe na wysięgnikach na końcach skrzydeł oraz dodatkowy chwyt powietrza na górnej osłonie silnika. W 1955 r. zostały oblatane następne dwa prototypy „Biesa”: P2 o znakach rejestracyj-

nych SP-GLH oraz P3 o znakach SP-GLG. Drugi prototyp miał na końcach skrzydeł dodatkową rurki Pitota, podobnie jak pierwszy. W wyniku prób na samolotach powiększono usterzenie poziome. W latach 1955—57 prototypy przeszły próby fabryczne i państwowe.

W trakcie prób samolot miał kilka przygód, z których jednak wyszedł zwycięsko. Raz wykonał lądowanie „na brzuchu”, gdyż pilot zapomniał wypuścić podwozie. Dość znane były przygody pilota doświadczalnego inż. Ludwika Natkańca. W jednym z lotów zgubił śmigło — o czym doniosła nawet prasa codzienna — lecz wylądował bez kłopotów. Niedługo potem spotkała go następna niespodzianka — wskutek rozpięcia się zamków osłon silnika, osłony przesunęły się uszkadzając śmigło. To doprowadziło do drgań, które spowodowały zniszczenie śmigła i wybudowanie się silnika w powietrzu, który następnie spadł na ziemię. Pilot błyskawicznie otworzył podwozie w celu przesunięcia środka ciężkości do przodu przez wysunięcie w przód przedniego koła. To wystarczyło dla uratowania sytuacji. Szczęśliwie samolot był nad skrajem lotniska i wylądował bez kłopotów. Rzadko się zdarza prototyp, którego własności pozwalają mu wyjść cało z takich opresji.

Próby wykazały, że samolot ma dobre własności pilotażowe i dobre osiągi. Wyposażenie kabin jest bogate i dobrze rozmieszczone, fotele wygodne, same kabiny obszerne. Widoczność bardzo dobra. Ujemną stroną jest dość duży hałas zespołu napędowego.

Rozbieg maszyny prawidłowy. Podczas rozbiegu i lotu na małych prędkościach istnieje konieczność wychylania steru kierunku dla przeciwdziałania momentowi od zespołu napędowego — co jest cechą charakterystyczną samolotów z silnikami o większej mocy. Chowanie podwozia, zmniejszanie obrotów śmigła oraz wychylanie klap nie powoduje wyraźnych zmian wyważenia. Jest prawidłowy w pilotażu i dobrze wykonuje wszystkie figury akrobacji: pętlę, beczkę sterowaną i szybką, wywrót, przewrót, zawrót, ślizg na ogon i zawrót bojowy. Figury akrobacji połączone z utratą wysokości rozpoczyna z prędkością rzędu 150 km/h, natomiast figury połączone z nabieraniem wysokości — z prędkością 300—350 km/h. W przeciągnięciu zachowuje się poprawnie. Korkociąg wykonuje prawidłowo tracąc w jednej zwitce 70 do 140 m. Bardzo dobra stateczność i sterowność ułatwiają wykonywanie lotów bez widoczności. Lądowanie samolotu przebiega prawidłowo i jest łatwe do wykonania. W 1956 r. trzeci prototyp „Biesa” został wystawiony na XXV Międzynarodowych Targach Poznańskich, a na wiosnę 1957 r. na Targach Lipskich. W czerwcu 1957 r. na drugim prototypie „Biesa” w tzw. wersji „paryskiej”, z dodatkowym zbiornikiem na 80 litrów paliwa pod lewym skrzydłem i z metalo-

wym przestawialnym śmigłem Hamilton-Standard (używany z kołpakami lub bez) oraz dodatkową anteną mieczową radiostacji UKF, A. Ablamowicz wykonał przelot Warszawa—Berlin—Paryż i demonstrował samolot na XXII Międzynarodowym Salonie Lotniczym w Paryżu. W 1958 r. A. Ablamowicz zademonstrował „Biesa” na Węgrzech i w Rumunii. Dnia 28.12.1956 r. pilot inż. Ablamowicz pobił na „Biesie” rekord wysokości dla samolotów klasy C1d o ciężarze 1000—1750 kg, osiągając wysokość 7084 m. W 1957 r. pierwszy prototyp SP-GLF przygotowany specjalnie do bicia rekordów. W tym celu wymontowano z samolotu wszystko, co nie było niezbędne do lotów rekordowych oraz w celu poprawienia aerodynamiki samolotu zaklejono plastrzem wszystkie szczeliny i otwory. Po zabudowaniu na miejscu drugiego pilota zbiornika paliwa o pojemności 700 l — na samolocie tym o ciężarze w locie ok. 1850 kg pil. inż. A. Ablamowicz pobił w dniu 14.5.1957 r. rekord odległości w obwodzie zamkniętym dla samolotów o ciężarze 1750—3000 kg, przelatując 2884 km, oraz cztery krajowe rekordy prędkości na odcinku 500, 1000, 1500, 2000 km. Pilot inż. L. Natkaniec dnia 30.5.1957 r. pobił rekord prędkości w obwodzie zamkniętym 2000 km dla samolotów o ciężarze 1000—1750 kg, osiągając 817 km/h. W końcowej fazie prac konstrukcyjnych nad prototypami „Biesa” powstał projekt wstępny 4-miejscowego samolotu dyspozycyjnego IL „Goniec”. Miała to być odmiana „Biesa” z poszerzoną kabiną. Prototypy „Biesa” przez kilkanaście lat

były używane w Instytucie Lotnictwa służąc do różnych prac doświadczalnych. M. in. wypróbowano na nich śmigło o łopatach ze szklanych laminatów. Trzeci prototyp miał, w celach doświadczalnych (badanie korkociągu), zamontowany na końcu kadłuba zasobnik z wypuszczanym spadochronikiem hamującym. Pierwszy prototyp „Biesa” SP-GLF został przekazany do Muzeum Lotnictwa i Astronautyki w Krakowie.

Po uzyskaniu dobrej opinii samolot TS-8 „Bies” wszedł do produkcji. Pierwszą serię tzw. informacyjną w liczbie 10 sztuk w wersji B-I wykonano w 1957 r. w WSK-Okęcie. Różniły się one nieznacznie od prototypów. Miały radiostację krótkofalową z anteną linkową i radiopółkompas RPKO-10M. Jeden z samolotów tej serii miał nietypowe malowanie. Prócz szachownicy otrzymał ciemnoniebieski pas wzdłuż kadłuba oraz także krawędzie natarcia skrzydeł i usterzenia. Samoloty te przeszły próbną eksploatację w jednej z jednostek lotniczych. Na podstawie wniosków wyciągniętych z ich eksploatacji powstała ulepszona, zmodyfikowana wersja „Biesa” oznaczona B-II. W wersji tej radiostację krótkofalową RSI-6K z anteną linkową zastąpił przez radiostację ultrakrótkofalową R-800 z anteną mieczową. Radiopółkompas zastąpiono radiokomпасem ARK-5, busołą magnetyczną, odległościową busołą żyromagnetyczną. W wyniku dalszych modyfikacji wyposażenia powstała wersja B-III, która otrzymała radiowysokościomierz i sygnalizator radiolatarni.

Samoloty wersji B-II, a następnie B-III były w latach 1958—60 seryjnie produkowane przez WSK-Mielec, w dziesięciu seriach — łącznie 230 sztuk. Samoloty seryjne nie miały pokryw zastaniających koła po schowaniu. W trakcie eksploatacji drewniane stałe śmigła B-3 zostały zastąpione przez śmigła drewniane przestawialne WR-1, konstrukcji mgr. inż. Wiktora Rotha z Instytutu Lotnictwa. Samoloty ostatnich serii miały elektryczny napęd klapki wyważającej steru kierunku, zamiast mechanicznego. Samoloty dziesiątej serii otrzymały przed szybą przednią wylot (o kształcie kieszeni) ciepłego powietrza w celu odładzania szyby. Samoloty wcześniejszych serii miały przód kadłuba przed kabiną malowany na czarno, zaś późniejszych na szaro. W trakcie użytkowania, przy remontach, czarne malowanie zastąpiono później szarym.

TS-8 „Bies” jest dwumiejscowym, wolnonośnym dolnopłatem konstrukcji metalowej, przeznaczonym do szkolenia podstawowego, szkolenia i treningu w akrobacji oraz do szkolenia w lotach bez widoczności.

KADŁUB o przekroju owalnym, konstrukcji półkorupowej. Pokryty blachą grubości 0,6—1,0 mm, usztywnioną wręgami i podłużnicami. W przedniej części kadłuba znajdują się wykroje na kabinę pilotów, przednie podwozie i zbiorniki. Wykrój kabiny usztywniony jest wzmocnionymi podłużnicami, poniżej których biegną wzdłuż kabiny kanały zawierające przewody elektryczne. Od spodu kadłuba konstrukcją pracującą jest podłoga i pionowe ścianki podpodłogowe biegnące wzdłuż kadłuba: dwie z przodu, jedna z tyłu za dźwigarem. Między ściankami przednimi mocowane jest przednie podwozie. Na zewnątrz ścianek po obu stronach mieszczą się zbiorniki paliwa. Komory zbiorników przysłaniane pokrywami. Tylna ścianka dzieli przestrzeń podpodłogową na dwie komory. W lewej zawieszony jest tylny zbiornik paliwa, w prawej instalacja pneumatyczna. Obie komory zasłonięte są pokrywami. Kabiny pilotów usytuowane jedna za drugą. Przednia kabina jest kabiną główną, gdyż posiada kompletne wyposażenie. Kabina tylna jest przeznaczona dla instruktora, przednia dla ucznia. Sterownice podwójne. Drażki sterowe zaopatrzone w dźwignię hamulców oraz przycisk telefonu pokładowego. Pedaly regulowane. Napęd sterów i lotek — popychaczami. Tablice przyrządów wyposażone w: prędkościomierz, wysokościomierz, zegar czasowy, busołą, odległościową żyromagnetyczną, wariometr, sztuczny horyzont, radiowysokościomierz, wskaźnik radiokompasu, obrotomierz, paliwomierz, kontroler silnika, manometr lądowania, termometr mieszanki (1-sza kabina), termometr głowic, woltoamperomierz (1-sza kabina), wskaźnik podwozia.

Na burtach kabiny znajdują się wyłączniki elektryczne i radiosta-





cji. Na lewej burcie kabiny dźwignie: gazu, poprawka wysokości, regulatora obrotów śmigła, zasłonek silnika, klap i klapki wyważającej. Pod tablicą przyrządów w przedniej kabine mieści się akumulator 12A30. Fotele regulowane, z miskami na spadochrony siedzeniowe. Osłony kabiny wykonane są ze szkła organicznego mocowanego do szkieletu z rur stalowych. Wiatrochron przedni stały, oszklony trzema szybami — zabezpiecza załogę na wypadek kapotażu. Osłony kabin, oddzielne dla każdej, odsuwane na rolkach do tyłu i wyposażone w mechanizm awaryjnego odrzucenia. Kabina ma dwa nawietrzniki. Wejście do kabiny ułatwiają stopnie wysuwane z obu stron kadłuba oraz kryte uchwyty. Za kabiną znajduje się antena kierunkowa radiokompasu schowana pod wziernikiem ze szkła organicznego oraz miecz anteny radiostacji ultrakrótkofalowej. Kadłub posiada sporą liczbę wzierników, umożliwiających dostęp do instalacji i mechanizmów.

Skrzydła o obrysie podwójno-trapezowym z prostokątnymi zakończeniami. W widoku z przodu skrzydło załamane w literę „W”, skrócone geometrycznie od 0° do +3° od kadłuba do załamania i do -1° od załamania do końca. Profil skrzydła NACA 23012, zwiększający swą grubość do 13% od załamania do kadłuba. Skrzydło trójdzielne. Część środkowa mocowana jest do kadłuba za pomocą 4 okuć oraz śrub przechodzących przez dźwigar. Części zewnętrzne mocowane są za pomocą kołnierzy z kątowników skręconych śrubami. Połączenie to jest lekkie i bardzo prawidłowe wytrzymałościowo. Skrzydło jest konstrukcją półskorupowej, jednodźwigarowej. Keson ma pokrycie duralowe grubości od 0,8 do 1,5 mm, usztywnione podłużniczkami i żebrami, pracujące na zaginanie. Zadźwigarowa część skrzydła kryta blachą 0,6 mm. Na lewym skrzydle, w części środkowej umieszczony jest reflektor. Rozpiętość środkowej części płata wynosi 3 m, co pozwala na transport zdemontowanego samolotu koleją. Na końcu prawego skrzydła — rurka Pitota. Przy kadłubie — chodniki z listew stalowych. Na końcach skrzydeł — światła pozycyjne. Lotki szczelinowe wyważone masowo. Szkielet lotek z blachy, dźwigar z rury stalowej, pokrycie płócienne. Na prawej lotce — blaszka wyważająca. Między lotkami a kadłubem klapy szczelinowe dwudzielne, o takiej samej konstrukcji jak lotki, uruchamiane pneumatycznie. Wychyle-

nie klap do startu 10°, do lądowania — 30°.

Usterzenie wolnonośne, trapezowe. Stateczniki dwudźwigarowe, półskorupowe, kryte blachą. Statecznik pionowy stanowi całość z kadłubem. Statecznik poziomy umocowany nad kadłubem, na stateczniku pionowym. Stery o szkielecie metalowym z dźwigarem z rury stalowej, kryte płótnem. Wyważone masowo. Na sterze kierunkowy i prawej połowce steru wysokości — blaszka wyważająca. Na lewej części steru wysokości klapka. Na sterze kierunku — światła pozycyjne.

Podwozie trójkołowe z kołem przednim, wciągane. Podwozie główne mocowane do środkowej części skrzydła w pobliżu załamania, składane w skrzydło w kierunku kadłuba. Amortyzacja olejowo-powietrzna. Mechanizm wciągania pneumatyczny. Koła główne o wymiarach 500×150, z hamulcami pneumatycznymi, sterowanymi. Dwuczęściowe osłony podwozia, po wciągnięciu podwozia zakrywają otwór w pokryciu skrzydła. Podwozie przednie z amortyzacją olejowo-powietrzną, samonastawne, wyposażone w tłumik drgań „shimmy”, chowane do tyłu. Koło o wymiarach 400×150. Rozstaw kół głównych 2,35 m. Odstęp między kołem przednim a osią kół głównych 2,05 m. Na końcu kadłuba pod spodem zderzak.

Zespół napędowy: siedmiocylin-drowy, gwiazdowy, chłodzony powietrzem silnik WN-3A, B lub C konstrukcji doc. mgr. inż. W. Nar-kiewicza o mocy startowej 315 KM przy 2300 obr/min, mocy przelotowej trwałej 235 KM, mocy bojowej 330 KM i o ciężarze 240 kG. Osłona silnika pierścieniowa typu NACA, dwuczęściowa. Wlot powietrza przesłonięty regulowaną zasłonką. Łoże silnika spawane z rur stalowych. Rozruch sprężonym powietrzem. Przelotowe zużycie paliwa 63—70 l/h. Zbiorniki paliwa w kadłubie o pojemności 240 l. Zbiornik oleju o pojemności 20 l. Śmigło dwułopatowe, drewniane, prawoobrotowe, przestawialne WR-1 o średnicy 2,2 m.

#### MALOWANIE

„Biesy” są koloru blachy duralowej anodowanej bezbarwnie. Powierzchnie sterowe kryte płótnem są malowane farbą aluminiową na srebrno.

Pierwszy prototyp P1 miał początkowo tylko szachownice po bo-

kach kadłuba oraz miał na czarno (przeciwodblaskowo) malowaną górę kadłuba przed wiatrochronem. Następne prototypy otrzymały na usterzeniu pionowym skośny czarny napis „Bies”, wzdłuż kadłuba dwa cienkie paski, a na ich początku z czarnym obrzeżem emblemat Instytutu Lotnictwa, na skrzydłach po dwa prostokąty zaznaczone cienką czarną linią, zaś na kadłubie pod usterzeniem napis TS-8 Nr P-1 (eventualnie P2 czy P3). Nieco później samoloty otrzymały czarne litery rejestracyjne na kadłubie i skrzydłach.

Drugi prototyp SP-GLH (tzw. paryski) w 1957 r. otrzymał na Salon Paryski nowe malowanie. Składało się ono z ciemnoniebieskiego pasa (z obwódkami) wzdłuż kadłuba, obejmującego górę kadłuba przed wiatrochronem. Na tym pasie białe litery TS-8, na osłonie silnika znak Instytutu Lotnictwa (bez liter IL), podobny pas z białym napisem „Bies” na usterzeniu pionowym, krawędzie natarcia płata i usterzenia poziomego również ciemnoniebieskie. Numer fabryczny NR-P2 na sterze kierunku. Pierwszy prototyp SP-GLF do lotów rekordowych w tylnej kabine miał żółty zbiornik paliwa. Około 1960 r. prototypy miały stery kierunku pomalowane na żółto — zgodnie z przepisami o malowaniu samolotów przeznaczonych dla lotów próbnych.

Samoloty serii informacyjnej B-I prócz szachownic miały na kadłubie pod usterzeniem napis TS-8 oraz nr fabr. np 10703 (gdzie 1 oznacza numer serii, 07 rok budowy 1957, zaś 03 nr kolejny samolotu). Jeden z samolotów tej serii otrzymał ponadto ciemnoniebieski pas wzdłuż kadłuba oraz takie same krawędzie natarcia skrzydeł i usterzenia. Ten egzemplarz zakończył swój żywot w 1964 r. w Technicznej Oficerskiej Szkole Lotniczej w Oleśnicy, jako eksponat do szkolenia obsługi naziemnej.

Samoloty seryjne wersji B-II i B-III, prócz szachownic na spodzie płata, kadłubie i usterzeniu pionowym — miały malowane na czerwono na tyle kadłuba duże numery fabryczne np. 1020 (gdzie 10 oznacza numer serii, zaś 20 kolejny numer samolotu w serii). Napisy informacyjne na samolotach — czerwone, po remoncie czasem malowano na czarno. Niekiedy malowano znak Lotniczych Zakładów Remontowych na tyle kadłuba lub na dole statecznika pionowego.

Samoloty cywilne mają czarne znaki rejestracyjne na bokach kadłuba i skrzydłach. Mały numer fabryczny umieszczony jest na tyle kadłuba lub na dole steru kierunku. Przykłady znaków rejestracyjnych: SP-CMK nr fabr. 0104, SP-CMF nr fabr. 0201, SP-CMG nr fabr. 0312, SP-CMT nr fabr. 0425, SP-CMX nr fabr. 0529, SP-CIS nr fabr. 0630, SP-RBF nr fabr. 0726, SP-EEB nr fabr. 0818, SP-CLZ nr fabr. 0925 i SPRBM nr fabr. 1019. Numery fabryczne były czasem pisane w postaci 1E0104, gdzie 1E jest fabrycznym oznaczeniem typu.

#### DANE TECHNICZNE

Rozpiętość	— 10,50 m
Długość	— 8,55 m
Wysokość	— 3,0 m
Powierzchnia nośna	— 19,1 m <sup>2</sup>
Ciężar własny prototypów	— 1245 kG
Ciężar własny wersji B-III	— 1292 kG
Ciężar użyteczny	— 380 kG
Ciężar całkowity maks.	
— prototypów	— 1630 kG
— wersji B-III	— 1672 kG
Obciążenie powierzchni	— 81kG/m <sup>2</sup>
Obciążenie mocy	— 4,85 kG/KM
Prędkość maksymalna	— 315 km/h
Prędkość przelotowa	— 270 km/h
Prędkość minimalna na klapach	— 190 km/h
Prędkość wznoszenia	— 6,0 m/sek
Prędkość dopuszczalna nurkowania	— 450 km/h
Pułap	— 5900 m
Zasięg	— 750 km
Rozbieg	— 360 m
Dobieg	— 290 m
Start na h = 15 m	— 680 m
Lądowanie z h = 15 m	— 630 m
Współczynnik obciążenia dopuszczalnego	— +6/—3

## OBJAŚNIENIA do arkusza nr 7

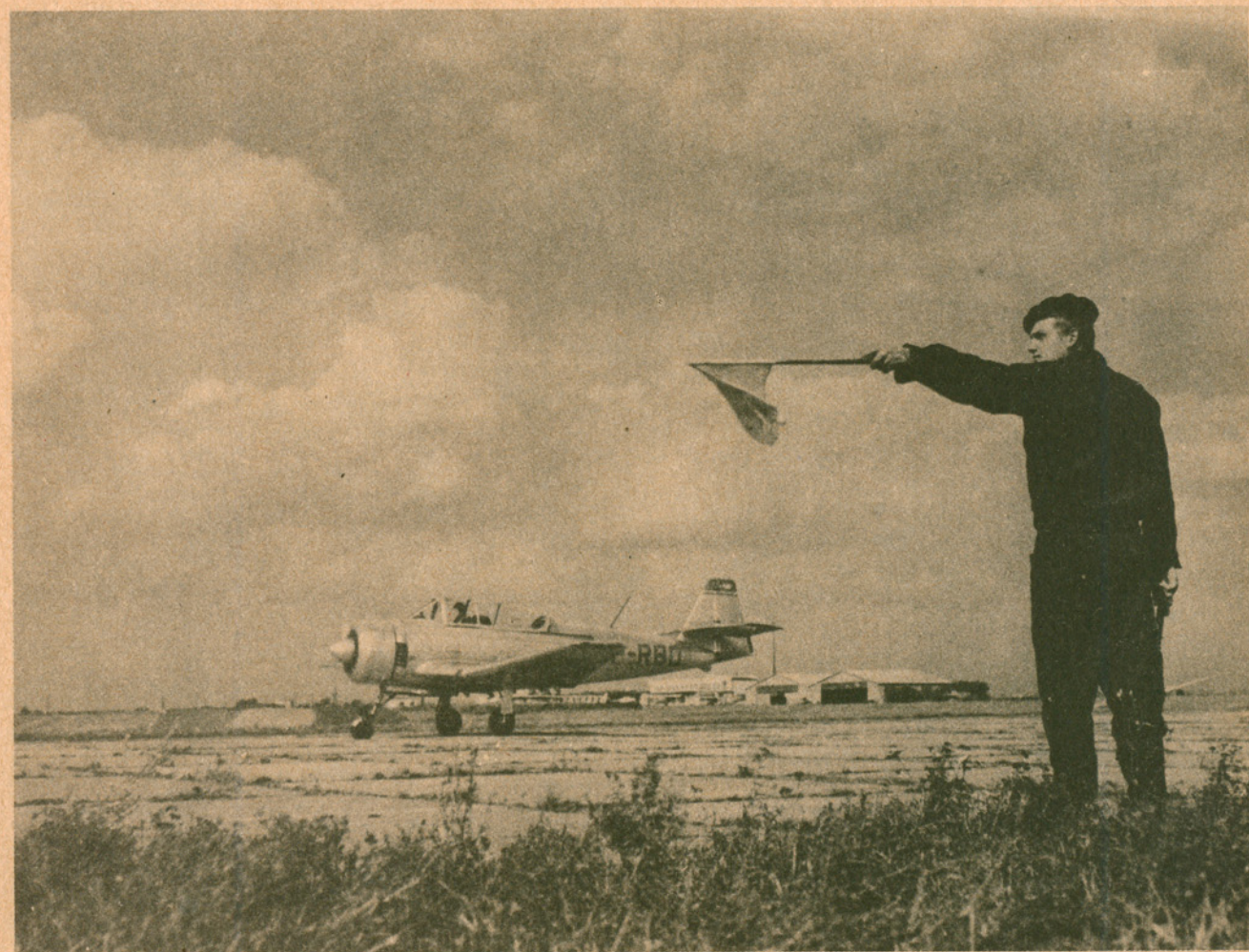
- I-1. Prędkościomierz
- I-2. Wysokościomierz
- I-3. Wskaźnik radiowysokościomierza
- I-4. Wskaźnik busoli odległościowej
- I-5. Sztuczny horyzont

- I-6. Zakrętomiernik
- I-7. Paliwomierz
- I-8. Sygnalizator (lampka) reszty paliwa
- I-9. Wskaźnik radiokompasu
- I-10. Wariometr
- I-11. Trójwskazówkowy kontroler silnika
- I-12. Busola magnetyczna
- I-13. Przycisk cewki rozruchowej
- I-14. Przełącznik iskrowników
- I-15. Lampka sygnalizacyjna „wypuść podwozie”
- I-16. Wskaźnik położenia podwozia
- I-17. Zegar czasowy
- I-18. Przycisk kontroli lampki sygnalizacyjnej „wypuść podwozie”
- I-19. Przycisk uzgodnienia busoli odległościowej
- I-20. Lampka sygnalizacyjna
- I-21. Lampka sygnalizacji prądnic
- I-22. Obrotomierz
- I-23. Manometr ciśnienia ładowania
- I-24. Termometr mieszanki
- I-25. Termometr głowic cylindrów
- I-26. Wyłącznik zewnętrznej sygnalizacji podwozia
- I-27. Woltamperomierz
- I-28. Wyłączniki oświetlenia kabiny
- I-29. Pulpit sterowania radiostacji
- I-30. Pulpit sterowania radiokompasu
- I-31. Regulacja światła ultrafioletowego
- I-32. Regulacja światła ultrafioletowego
- I-33. Tabliczka abonencka rozmównicy pokładowej
- I-34. Sterowanie klapką odciążającą
- I-35. Lampka oświetlenia ultrafioletowego
- I-36. Lampka oświetlenia białego
- I-37. Wyłączniki instalacji elektrycznej i przyrządów
- I-38. Wyłączniki instalacji elektrycznej i przyrządów
- I-39. Wyłączniki instalacji elektrycznej i przyrządów
- I-40. Dźwignia sterowania skoku śmigła
- I-41. Dźwignia ręcznej pompki paliwowej
- I-42. Dźwignia sterowania zastawkami
- I-43. Dźwignia zaworu pożarowego
- I-44. Blokada dźwigni
- I-45. Dźwignia gazu

- I-46. Dźwignia podgrzewacza powietrza
- I-47. Dźwignia rozdzielacza klap
- I-48. Przycisk uruchamiania nadajnika radiostacji
- I-49. Dźwignia regulacji wysokości fotela
- I-50. Pedał sterownicy nożnej
- I-51. Drażek sterowy
- I-52. Pojemnik akumulatora
- I-53. Dźwignia rozdzielacza podwozia
- I-54. Zawór awaryjny wypuszczania podwozia
- I-55. Manometr sieci awaryjnej
- I-56. Zawór rozruchu silnika
- I-57. Pompka zastrzykowa
- I-58. Manometr sieci głównej
- I-59. Zawór sieci głównej
- I-60. Fotel
- I-61. Przyciski „Rakiety”
- I-62. Wyłącznik
- II-1. Prędkościomierz
- II-2. Wysokościomierz
- II-3. Wskaźnik radiowysokościomierza
- II-4. Wskaźnik busoli odległościowej
- II-5. Sztuczny horyzont
- II-6. Zakrętomiernik
- II-7. Paliwomierz
- II-8. Sygnalizator (lampka) reszty paliwa
- II-9. Wskaźnik radiokompasu
- II-10. Wariometr
- II-11. Trójwskazówkowy kontroler silnika
- II-12. Wyłącznik iskrowników II kabiny
- II-13. Przełącznik iskrowników
- II-14. Lampka sygnalizacyjna „wypuść podwozie”
- II-15. Kontrola lampki sygnalizacyjnej (przycisk)
- II-16. Wskaźnik położenia podwozia
- II-17. Zegar czasowy
- II-18. Obrotomierz
- II-19. Manometr ciśnienia ładowania
- II-20. Regulacja światła ultrafioletowego (lewa strona)
- II-21. Termometr głowic cylindrów
- II-22. Regulacja światła ultrafioletowego (prawa strona)
- II-23. Przełącznik
- II-24. Pulpit sterowania radiokompasu
- II-25. Przełącznik
- II-26. Zawór awaryjny wypuszczania podwozia



- |   |  |  |
|---|--|--|
| II-27. Manometr sieci awaryjnej                   | II-35. Przełącznik                                 | II-45. Dźwignia ręcznej pompki paliwowej   |
| II-28. Zawór awaryjnego wypuszczenia klap         | II-36. Przełącznik                                 | II-46. Lampka światła białego              |
| II-29. Tabliczka abonencka rozmównicy pokładowej  | II-37. Przełącznik                                 | II-47. Sterowanie klapką odciążającą       |
| II-30. Zawór awaryjnego chowania podwozia         | II-38. Dźwignia sterowania skoku śmigła            | II-48. Przycisk rakietnicy                 |
| II-31. Lampa oświetlenia ultrafioletowego         | II-39. Dźwignia gazu                               | II-49. Dźwignia regulacji wysokości fotela |
| II-32. Gniazdo lampy pokładowej                   | II-40. Przycisk uruchamiania nadajnika radiostacji | II-50. Pedal sterownicy nożnej             |
| II-33. Lampka sygnalizacyjna                      | II-41. Dźwignia poprawki wysokościowej             | II-51. Drażek sterowy                      |
| II-34. Przycisk uzgodnienia busoli odległościowej | II-42. Blokada dźwigni                             | II-52. Osłona radiokompasu                 |
|   | II-43. Dźwignia podgrzewacza                       | II-53. Fotel                               |
|   | II-44. Dźwignia zaworu pożarowego                  |  |



Adres redakcji: ul. Chocimska 14, 00-791 Warszawa, pokój 319, telefon 49-34-51 wewnętrzny 62. Warunki prenumeraty: Cena prenumeraty krajowej: półrocznie — 54 zł, rocznie 108 zł. Prenumeratę przyjmują Oddziały RSW „Prasa — Książka — Ruch” oraz urzędy pocztowe i doręczyciele w terminach: do dnia 25 listopada na styczeń, 1 półrocze i cały rok następny. Do dnia 10 każdego miesiąca (z wyjątkiem grudnia) poprzedzającego okres prenumeraty. Jednostki gospodarki społecznej, instytucje i organizacje społeczno-polityczne oraz wszelkiego rodzaju inne zakłady pracy składają zamówienia w miejscowych Oddziałach RSW „Prasa — Książka — Ruch”. Zakłady pracy w miejscowościach, w których nie ma Oddziałów RSW oraz prenumeratorzy indywidualni zamawiają prenumeratę w urzędach pocztowych lub u doręczycieli. Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę, która jest o 50% droższa od prenumeraty krajowej, przyjmuje Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych RSW „Prasa — Książka — Ruch”, ul. Wronia 23, 00-958 Warszawa. Wojsk. Zakł. Graf. W-wa, Zsm. 194. Nakład 8000 egz. J-40.

## MODEL SAMOLOTU szkolno-treningowego TS-8 „BIES” zbudowany w Polsce

