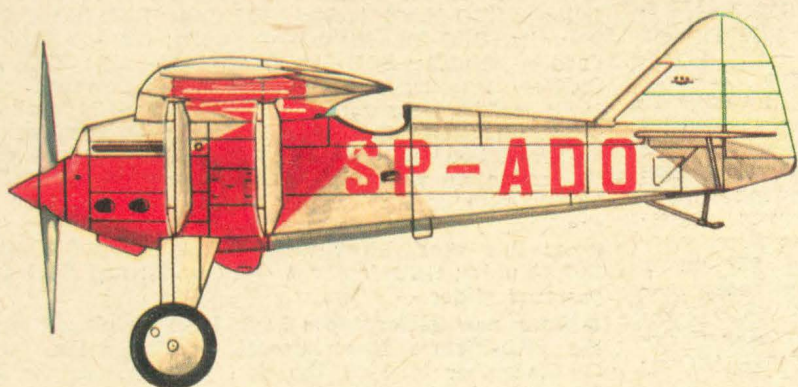


TECHNIKA

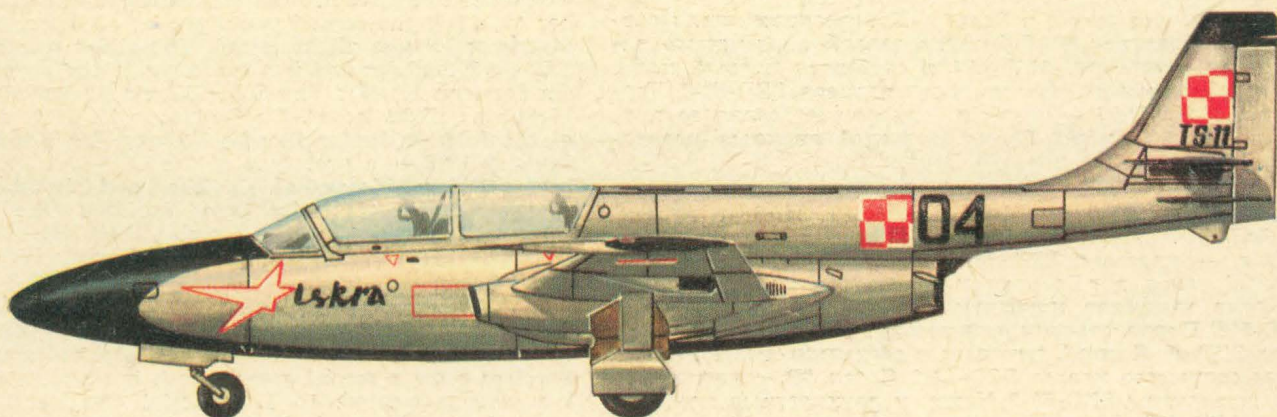
5'78

lotnicza

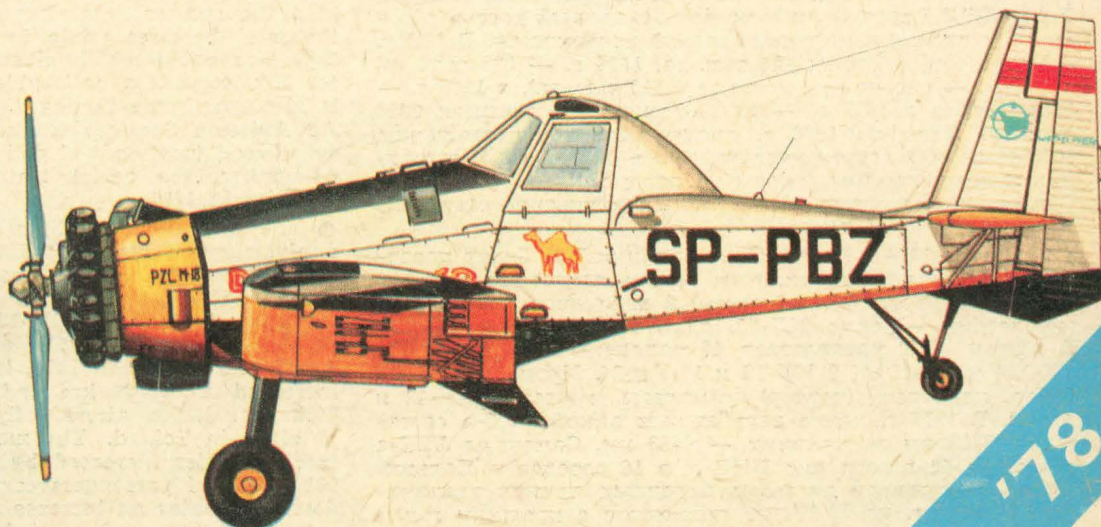
i ASTRONAUTYCZNA



1928



1978



MTP '78

Cena zł 20,-



● С 5 на 12 июня 1978 г. в Познань состоится **Международная Техническая Ярмарка**. Во время ярмарки на аэродроме Лавица ПЕЗЕТЕЛЫ организует юбилейную выставку польской авиационной техники. На ярмарке в городе также будет небольшая выставка изделий польской авиапромышленности. На ярмарке будут экспонироваться самолеты ПЗЛ-104 Вильга, ПЗЛ-110, ПЗЛ-106А Крук, ПЗЛ-М18 Дромадер, ПЗЛ-М15 Бельфегор, два варианта Ан-2, два варианта вертолета Ми-2, планеры SZD-30C Пират, SZD-42-2 Янтар 2В, SZD-48 Янтар Стандарт-2, двухместный SZD-50-2 Пухач и мотопланер SZD-43А Огар.

● На **Международной Авиационной Выставке**, которая с 26.04. по 4.05.78 г. состоялась в г.Ханновер (ФРГ), польская авиапромышленность представила самолеты ПЗЛ-106 Крук, ПЗЛ-М-15 Бельфегор, ПЗЛ-М-18 Дромадер, вертолет Ми-2 в сельскохозяйственном варианте и двигатели Франклин (2,4,6-цилиндровые), ПЗЛ-3С, АИ-14Р и АИШ-62ИР, а также бортовые приборы.

● **Результаты польского производства планеров в 1977 г.** составляют: Планеры SZD-9бис Боцян — 27 штук, SZD-36А Кобра-15 37 штук, SZD-30А Пират — 71 штук, SZD-41 Янтар Стандарт 38 штук, SZD-Янтар 12 — 12 штук, SZD-48 Янтар Стандарт 2 — 5 штук, а также 15 мотопланеров SZD-45А Огар. Общая продукция указанных типов планеров до 1.01.1978 г. следующая: строящегося уже 25 лет планера SZD-9 бис Е Боцян 620 штук (при этом 25 лет продукции является мировым рекордом продолжительности в продукции планера, которая закончилась 1.01.1978 г.). Закончилась также продукция планера SZD-36 Кобра-15, которая составила 278 штук. Эти планеры в 1978 г. будут заменены более совершенными типами.

SZD-30А Пират построено 731 штук, SZD-41 Янтар Стандарт — 96 штук, SZD-Янтар 2 — 21 штук, SZD-45А Огар (мотопланер) — 47 штук.

● **За последнее время в Опытно-Производственном Предприятии Планеров ПЗЛ-Бельско разработаны четыре новых типа планеров.** 21.XII.76 г. состоялся первый полет стеклопластикового двухместного планера SZD-50-1 Дромадер, а 20.XII.77 — второго усовершенствованного прототипа, т.е. SZD-50-2 Пухач, который является наследником популярного планера Боцян.

20.01.78 г. состоялся первый полет усовершенствованного планера. Пират — т.е. SZD-30С, а 10.XII.77 — первый полет SZD-48 Янтар Стандарт -2, после чего в январе 1978 г. — прототип SZD-42-2 Янтар 2В. В 1978 г. Планерный завод в г.Бельско и его отделения в г.Вроцлав и Ежув выпускают клубовые планеры класса стандарт SZD-30С Пират, стеклопластиковые планеры класса стандарт SZD-48 Янтар 2, рекордные стеклопластиковые планеры открытого класса SZD-42-2 Янтар 2В, стеклопластиковые планеры SZD-50-2 Пухач и двухместные мотопланеры SZD-43А Огар.

● **Объем работ выполняемых Заводом Авиационных Услуг ПЗЛ Варшава показывает рекордный рост в абсолютных числах и по обрабатываемой поверхности.** В 1973 г. в Польше обработаны 524 тыс. га, 1974 г. — 828 тыс. га, в 1975 г. — свыше миллиона га (1315 тыс. га), в 1976 г. — 2141 тыс. га в 1977 г. — дальнейших 25% достигая 2639 тыс. га. План на 1978 г. предусматривает превышение 3000 тыс. га. Следует указать, что в 1977 г. ЗАУ выполнил авиационные работы на поверхности 1500 тыс. га. Общая поверхность обработанных культур составила в 1977 г. 4126 тыс. га.

● 1 января 1979 г. Польские Авиалинии ЛЕТ будут праздновать свое пятидесятилетие. В предпоследнем году до авиалинии увеличили самолетный парк очередными 4-мя самолетами — один ИЛ-62, один Ан-24 и два ТУ-134. В общем ЛЕТ располагает 45 самолетами: 7 ИЛ-62, 12 ТУ-134 и ТУ-134А, 9 ИЛ-18 и 17 Ан-24. Кроме того, ЛЕТ берет напрокат (чартер) самолеты грузовые Ан-12 и Ан-26. В 1977 г. длина зарубежных линий ЛЕТ-а составила 76768 км, внутренних — 6453 км. Самолеты ЛЕТ-а летают в 42 города вне ПНР и в 12 городов в Польше. Число пассажиров на международных линиях увеличилось в 1977 г. на 14,3% по сравнению с прежним годом (до 931 тыс. человек). На внутренних линиях число пассажиров составило 824 тыс. человек (рост на 10,4%).

● **Фирма Вхитней Энтерпрайс из США изготовила дельтаплан Порта Винг с тросом вместо трубы на передней кромке крыла, обосновывая свое решение публикациями др. Е. Вольфа из Института Авиации в Варшаве.** До 1977 г. построено около 1000 штук Порта Винг.

● **Between June 5—12, the International Technical Fair** will take place in Poznań. The PEZETEL Foreign Trade Enterprise organizes a jubilee exhibition of the **Polis aeronautical equipment** at the Lawica airport at that time. Products of the aircraft industry will be also exhibited at the Fair. They will include such airplanes like PZL-104 Wilga, PZL-110 Rallye, PZL-106 Kruk, PZL-M18 Dromader, PZL-M15 Belphegor, 2 versions of the An-2 airplane, 2 versions of the Mi-2 helicopter and such gliders like SZD-30C Pirat, SZD-42-2 Jantar 2B, SZD-48 Jantar Std. 2, SZD-50-2 Puchacz two-seater and SZD-45A Ogar powered glider.

● **At the Hanover Air Show** held between April 26 and May 4, the Polish aircraft industry presented the following products: PZL-106, Kruk, PZL-M15 Belphegor, PZL-M18 Dromader airplanes; Mi-2 helicopter in the agricultural version; and Franklin (2, 4, 6-cylinder), PZL-3S, AI-14R and ASz-62IR engines. Also, board instruments were displayed.

● **Results of the Polish 1977 production of gliders** are as follows: SZD-9bisE Bocian — 27 units; SZD-36A Cobra 15 — 37 units; SZD-30A Pirat — 71 units; SZD-41 Jantar Standard — 38 units; SZD-Jantar 12 — 12 units; SZD-48 Jantar Std2 — 5 units; and SZD-45A Ogar powered gliders — 15 units. The gross output on January 1, 1978 totalled: SZD-9bisE Bocian — 620 units. Bocian holds the world record of production endurance as it was built for 25 years and its production was stopped. The production of SZD-36 Cobra 15 also ceased with a total of 278 units coming off the lines. The two types will be replaced by more advanced types this year. Pirat totalled 731 units; SZD-41 Jantar Std 96 units; SZD-Jantar 2 — 21 units; and SZD-45A Ogar powered glider — 47 units.

● **Four new glider types have been developed recently at the PZL-Bielsko Experimental — Production Enterprise.** On December 21, 1976, the first prototype of the SZD-50-1 Dromader laminate two seater was flight tested. On December 20, 1977, the second prototype of an improved version of Dromader was flight tested. The glider was designated SZD-50-2 Puchacz and is a successor to the popular Bocian. On January 20, 1978, the SZD-30C, an improved version of Pirat was flight tested. On December 10, 1977, a prototype of the SZD-48 Jantar Standard 2 was flight tested and in January 1978 — a prototype of the SZD-42-2 Jantar 2B. In 1978, Glider, Worsk at Bielsko and its branches at Wrocław and Jeźowiec are building the following types — standard class club SZD-30C Pirat performance glider, Laminate standard class SZD-48 Jantar Std 2 glider, open class laminate SZD-42-2 Jantar 2B high-performance glider, laminate SZD-50-2 Puchacz two-seater and SZD-43A Ogar powered two-seater.

● **Activities of the PZL-Warszawa Agricultural Aviation Services show a record growth** both in absolute figures and the acreage treated. In 1973, aerial treatment in Poland covered 524 thousand hectares, in 1974 — 852 thousand hectares, in 1975 one million hectares was exceeded, in 1976 the success was almost doubled as it covered 2,141 thousand hectares while in 1977 — a further growth of 25% was noted which gives 2639 thousand hectares. Plan for 1978 expects a noticeable exceeding of the services. It is also worth mentioning that in 1977 the PZL-Warszawa Ag Aviation Services treated about 1500 thousand hectares abroad (pest control and plant protection and suchlike). Altogether, the aerial treatments covered 4126 thousand hectares in 1977.

● The LOT Polish Airlines are going to celebrate its 50th anniversary on January 1, 1979. One year before the jubilee, LOT got successively four new aircraft: on II-62, one An-24 and two Tu-134As. **LOT's fleet comprises 45 passenger airplanes:** 7 ИЛ-62s, 12 Tu-134s and Tu-134As, 9 ИЛ-18s and 17 An-26s. Besides, LOT charters freight airplanes, the An-12 and An-26. In 1977, length of LOT-s foreign routes increased to 76768 km and the domestic routes up to 6453 km. LOT's aircraft fly to 42 cities abroad and to 12 cities in Poland. **The number of passengers carried on foreign routes increased by 14.3% in 1977** compared with 931 thousand passengers carried in the previous year. **On domestic routes an increase by 10.4% was observed** which means 824 thousand carried passengers.

● Whitney Enterprise (USA) has built a Porta Wing paraglider similar to a flexible wing, with a tie rod on the leading edge instead of tube. **Whitney motivated its Porta Wing with Polish publications by dr Jerzy Wolf of the Aviation Institute in Warszawa.** The Company built about 1000 paragliders up till 1977.

Adres Redakcji:

00-950 Warszawa, ul. Czackiego 3/5
Tel. 27-25-41

Wydawca:

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT

SPIS TREŚCI

Str.

A. Glass. Osiągnięcia i zamierzenia polskiego przemysłu lotniczego w latach 1977—1978	1
STATYSTYKA LOTNICZA: Chronologia samolotów PZL	3
Z KRAJU	4
K. Dąbrowski: 50 lat PZL	5
KARTOTEKA TLiA	
SZD-30C Pirat	13
SZD-48 Jantar Standard 2	15
SZD-42-2 Jantar 2B	17
SZD-50-2 Puchacz	19
SZD-45 Ogar	21
PZL-104 Wilga 35R	23
PZL-110	25
PZL-106A Kruk	27
PZL M-18 Dromader	29
POCZTA LOTNICZA	31
S. Jaśkiewicz: Polskie przyrządy pokładowe	32
A. Glass: Rozwój techniczny konstrukcji samolotów PZL (1928—1939)	37
POLSKIE PATENTY LOTNICZE	40
Na okładce: 50 lat PZL: PZL P-1, PS-11 Iskra, PZL M-18 Dromader — rys. K. Cieślak	



WYDAWNICTWA
CZASOPISM
TECHNICZNYCH NOT

Warszawa
Czackiego 3/5

Redaktor naczelny:

mgr inż. *Andrzej Glass*

Sekretarz Redakcji:

mgr *Zofia Reyzz-Rubini*

Redaktorzy działowi:

mgr inż. *K. Dąbrowski*, dr inż. *A. Gołędziński*, mgr inż. *A. Kardymowicz*, mgr inż. *W. Kordziński*, dr inż. *J. Morawski*, inż. *K. Szumielewicz*

Rada Programowa:

mgr inż. *M. Augustynowicz*, mgr inż. *A. Glass*, dr inż. *H. Grzegorzczak*, mgr inż. *J. Grzegorzewski*, mgr inż. *F. Gwiżdż*, dr inż. *B. Jancelewicz*, mgr inż. *E. Kołodziński*, mgr inż. *T. Kostia*, mgr inż. *J. Kowalczyk*, mgr inż. *T. Królikiewicz* (przewodniczący), mgr inż. *R. Legięcki*, mgr inż. *A. Misiorek*, mgr *Z. Pawlak*, inż. *R. Woliński*.

Zakłady Graficzne „Tamka”. Zakład nr 1 W-wa. Zam. 420/c/78. Nakład 5600 egz. Prenumeratę na kraj przyjmują Oddziały RSW „Prasa—Książka—Ruch” oraz Urzędy Pocztowe i doręczyciele.

Papier druk. sat. IV kl. 70 g. A1 S-8.

Cena pojedynczego egz. zł 20.—

Prenumerata roczna zł 240.—

INDEKS 37909

CONTENTS

Page

A. Glass: The attainments and purposes of Polish aircraft industry in 1977 — 1978	1
Chronology of PZL aircraft	3
Z KRAJU	4
K. Dąbrowski: 50 Years of PZL	5
KARTOTEKA TLiA	
SZD-30C Pirat	13
SZD-48 Jantar Standard 2	15
SZD-42-2 Jantar 2B	17
SZD-50-2 Puchacz	19
SZD-45A Ogar	21
PZL-104 Wilga 35R	23
PZL-110	25
PZL-106A Kruk	27
PZL M-18 Dromader	29
POCZTA LOTNICZA	31
S. Jaśkiewicz: Polish aircraft flying instruments	32
A. Glass: Technical progress of PZL aircraft 1928—1939	37
POLSKIE PATENTY LOTNICZE	40
On cover: 50 Years of PZL: PZL P-1, PS-11 Iskra, PZL M-18 Dromader — <i>K Cieślak</i>	



MIESIĘCZNIK SEKCJI LOTNICZEJ
STOWARZYSZENIA
INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW
MECHANIKÓW POLSKICH

XXXIII MAJ 1978

TECHNIKA 5 lotnicza i ASTRONAUTYCZNA

Mgr inż. ANDRZEJ GLASS MScEng.

Osiągnięcia i zamierzenia polskiego przemysłu lotniczego w latach 1977 – 1978

W ubiegłym roku polski przemysł lotniczy zapisał na swoje konto wiele osiągnięć. W wyniku zawartej 17 maja 1977 r. umowy kooperacyjnej ze Związkiem Radzieckim uruchomiono w PZL-Mielec przy współpracy z PZL-Świdnik produkcję zespołów aerobusu Il-86. To trudne zadanie zostało zrealizowane w bardzo szybkim tempie. Już w październiku ub.r. przekazano do ZSRR pierwsze egzemplarze usterzenia pionowego, a w listopadzie — poziomego. W bieżącym roku PZL-Mielec przystąpił do realizacji nowego zadania — uruchomienia produkcji samolotu lokalnej komunikacji An-28. Ponadto przygotowywana jest produkcja samolotu służbowego PZL M-20 Seneca II na licencji firmy Piper. W Mielcu w ub. r. oblatano prototyp samolotu sportowego M-17 oraz prowadzone są próby prototypu samolotu rolniczego PZL M-18 Dromader, opracowanego we współpracy z firmą Rockwell. Nie należy jednak zapominać o podstawowej produkcji Mielca — wielozadaniowych i rolniczych samolotach An-2. Zbudowaliśmy ich w Polsce już wiele tysięcy. Mielec jest też producentem odrzutowców: rolniczego M-15 i treningowej Iskry. Zakład ten właśnie w bieżącym roku obchodzi swoje czterdziestolecie.

PZL-Świdnik może się pochwalić wyprodukowaniem już kilku tysięcy śmigłowców, w tym większość wielozadaniowych Mi-2. Żadna z wytwórni europejskich — ani Aerospatiale, ani Westland, ani Agusta — nie osiągnęła tak dużej produkcji, ani tak długiej serii śmigłowców jednego typu. Oczywiście, PZL-Świdnik dba o modernizację swego programu produkcyjnego. Prócz licznych wersji Mi-2 opracowanych w Świdniku, wytwórnia prowadzi prace nad śmigłowcem wielozadaniowym W-3, następcą Mi-2 i rozważa problematykę lekkiego śmigłowca tłokowego. Ponadto bierze ona udział w produkcji kooperacyjnej aerobusu Il-86.

Centrum Naukowo-Produkcyjne Samolotów Lekkich PZL-Warszawa w ubiegłym roku rozpoczęło produkcję samolotów rolniczych PZL-106 A Kruk i wykonało pierwsze egzemplarze odmiany tropikalnej Kruka oraz prototyp jego dwumiejscowej wersji treningowej. W 1977 r. przeprowadzono

The attainments and purposes of Polish aircraft industry in 1977 – 1978

During last year the Polish aircraft industry had many attainments. 17 May 1977 Soviet Union signed the cooperation contract and, as the result of it, PZL-Mielec factory together with PZL-Świdnik put in production the assemblies of Il-86 aerobus aircraft. This difficult task was fulfilled in very short time. As early as in October last year the first vertical tail units were delivered to USSR and in November — the elevator units. This year PZL-Mielec began the new task realization — put in production the An-28 commuter and feeder service aircraft. Moreover PZL-Mielec prepare the PZL M-20 Seneca II executive aircraft production according to Piper licence. Last year the M-17 sport aircraft prototype has made its maiden flight and the flight tests agriculture PZL-M18 Dromader aircraft prototype are continued. This successful construction was worked out in cooperation with American Rockwell. We ought not also to forget about the PZL-Mielec fundamental production of multipurpose and agriculture An-2 aircraft many thousand of that were produced in Poland. PZL-Mielec produce also the jet aircraft: agriculture M-15 and advanced training TS-11 Iskra. This year factory finish the forty years of its activity.

PZL-Świdnik can boast of some thousands of helicopters already produced and amongst them most are multipurpose Mi-2. Not even one of European factories, either Aerospatiale or Westland as well as Agusta reached so high production level and so numerous series of one type helicopters. It is understandable that PZL-Świdnik is careful to modernize its production program. In addition to many Mi-2 variants that were worked out in PZL-Świdnik, the factory works at multipurpose W-3 helicopter that is the Mi-2 successor and it contemplate too the problems concerning a topics of light piston engine helicopter. Moreover factory participate in cooperative production of Il-86 aerobus aircraft.

Light Aircraft Science and Production Center PZL-Warszawa began last year the agriculture PZL-106A Kruk (Raven) aircrafts production. The first pieces of tropical variant of Kruk and the prototype of its two seat training variant were made too. In 1977 the Kruk aircraft were put to service tests in tropical conditions in Africa. The export

próby eksploatacyjne Kruków w warunkach tropikalnych w Afryce oraz rozpoczęto ich dostawy eksportowe. Produkcja wielozadaniowych Wilg rozwija się: zbudowano ich kilkadziesiąt, co dla samolotów lekkich w Europie jest już sukcesem. W lutym br. została oblatana wersja Wilgi ze stałymi nartami oraz wersja rolnicza tego samolotu. Wilga — jeden z najcichszych samolotów holujących w świecie (67 dB/A) znajduje coraz szerszy zbytni za granicą — m.in. w ZSRR i USA. Centrum przystąpiło do licencyjnej produkcji samolotów szkolno-sportowych PZL-110 Rallye, których pierwsze egzemplarze ukażą się w br.

Przedsiębiorstwo Doświadczalno-Produkcyjne Szybownictwa PZL-Bielsko wypróbowało w ub. r. prototyp dwumiejscowego szybowca laminatowego SZD-50-1 Dromader, którego drugi prototyp SZD-50-2 Puchacz oblatany został w grudniu 1977 r. Szybowiec ten wszedł do produkcji w br. na miejsce drewnianego Bociana, którego rekordową, trwającą 25 lat produkcję, właśnie zakończono. Równocześnie PZL-Świdnik zakończył produkcję szybowców klubowych SZD-30A Pirat po zbudowaniu 430 sztuk (razem ze zbudowanymi w Bielsku — 780 sztuk). Jednak to nie koniec produkcji Piratów. Ze względu na duże zapotrzebowanie na ten typ — w zakładach w Jeżowie wszedł do produkcji ulepszony Pirat C. Jego prototyp został oblatany w styczniu br. W grudniu ub. r. zostały wykonane prototypy nowych odmian laminatowego szybowca wyczynowego Jantar: SZD-48 Jantar Standard 2 oraz SZD-42-2 Jantar 2B klasy otwartej — obydwa należące do czołówki światowej. W br. weszły one do produkcji na miejsce Jantara Standard i Jantara 2A. Jedynym nie zmienionym typem nadal produkowanym jest motoszybowiec SZD-45A Ogar.

Wyniki produkcyjne w dziedzinie napędów lotniczych są godne uwagi. Nasze zakłady wyprodukowały już 14-tysięczny silnik ASz-62 IR oraz 8800 silnik GTD-350. PZL-Rzeszów uruchomił produkcję tłokowych silników PZL-Franklin. Silnik PZL-Franklin 2A jest wypróbowany na Ogarze, silnik 4A na PZL-110 Rallye, dla którego jest produkowany, zaś silnik 6A — na samolocie Seneca. Przygotowane są nowe odmiany silników PZL-Franklin: śmigłowiec 6V i sprężarkowa samolotowa 6AS. Rozpoczęto eksport silników tłokowych PZL-3S do USA do samolotów rolniczych Ag-cat. Prowadzone są prace nad silnikiem turbinowym PZL-10 oraz nad ulepszoną odmianą silnika do Iskry — SO-3B.

PEZETEL dał ładny przegląd dorobku naszego przemysłu w ub. r. na Międzynarodowym Salonie Lotniczo-Kosmicznym w Paryżu, wystawiając samoloty M-15, M-18, Iskrę, PZL-110, śmigłowiec Mi-2 i silniki lotnicze. W kwietniu br. w Hanowerze wystawiamy samoloty rolnicze. W czerwcu (5—12.06) na lotnisku Ławica w Poznaniu, z okazji Międzynarodowych Targów Technicznych, odbędzie się duża ekspozycja wszystkich znajdujących się w produkcji naszych samolotów, śmigłowców i szybowców. W początku września wystawiamy nasze samoloty w Farnborough, zaś w końcu września na wystawie w Warszawie z okazji międzynarodowego seminarium agrolotniczego ONZ.

Polski przemysł lotniczy — należący do największych przemysłów w naszym kraju — ma ręce pełne roboty, mimo 96 tysięcy pracowników. Jego dorobek jest ogromny, gdyż w całym swym 50-leciu wyprodukował — 20 tys. samolotów i śmigłowców, 5 tys. szybowców oraz 40 tys. silników lotniczych.

deliveries of these aircraft already began. The multipurpose Wilga (Oriole) aircraft production increase also. Some hundred pieces were produced till today. It is the success for the light aircraft in Europe. In February this year the fixed ski Wilga variant was tested in flight as well as the agriculture variant of this aircraft. Wilga is the one of most silent aircraft on the world (67 dB/A) and its export grows every day — also to USSR and USA. Besides it the Center began the licence production of sport training aircraft PZL-110 Rallye and the first pieces of these airplanes will appear this year.

Last year the Glider Experimental Factory PZL-Bielsko tested in flight the two seat, glass fiber prototype of SZD-50-1 Dromader glider. The second prototype SZD-50-2 Puchacz (Eagle Owl) was tested in flight in December 1977. This glider is in production this year instead the wooden Bocian glider, that records production lasting for 25 years was finished. At the same time PZL-Świdnik factory finished the production of SZD-30A Pirat gliders of flying clubs. 430 pieces of Pirat glider were produced in PZL-Świdnik and with these ones that were built at Bielsko it makes together 780 pieces. But it is the end of Pirat production because there is the great need of this glider type and the Jeżów workshops put in production the new, modernized Pirat C. The prototype of this glider was tested in flight in January this year. In December last year the prototypes of new variants of glass fibre, high performance glider Jantar (Amber) were made: — SZD-48 Jantar Standard 2 and SZD-42-2 Jantar 2B open class. They both are between the best gliders of world spearhead. They are put in production instead Jantar Standard and Jantar 2A. The motor glider SZD-45A Ogar (Hound) is the only one not changed type that is continued in 1978.

The production attainments in the aircraft engine domain are worthy of notice. Polish factories produced already the 14-thousands engine ASz-62IR and 8800-th engine GTD-350. PZL-Rzeszów put in production the piston engines PZL-Franklin. The engine PZL-Franklin 2A is tested on Ogar motorglider whereas 4A engine — on PZL-110 Rallye for which it is produced. Besides it the engine 6A is tested on Seneca II aircraft. Moreover the new variants of PZL-Franklin engines are now prepared: 6V for helicopters and supercharged 6AS for aircraft. The piston engines PZL-3S are now exported to USA for agriculture aircraft Ag-Cat. Independently the factories work on the turbine PZL-10 engine and on the modernized variant of engine for Iskra SO-3B.

Last year PEZETEL showed very good review of Polish aircraft attainments during the International Space and Aeronautical Exhibition at Paris. There were demonstrated the aircraft: M-15, M-18, Iskra, PZL-110, the helicopter Mi-2 and aircraft engines. In April this year we show the agriculture aircraft. In June (5—12.06) at the occasion of International Technical Fair at Poznań on the aerodrome Ławica will be organized the big exhibition of all aircraft, helicopters and gliders that are produced in Poland. At the beginning of September we will show our aircraft in Farnborough and at the end of September during exhibition at Warsaw at the occasion of international agricultural aviation symposium of UNO.

Polish Aircraft Industry is one of the greatest industries in Poland and it is completely charged with the tasks although it employs 96 thousands of workers. The attainments of this industry are great. During 50 years of all its activity it built 20 thousands of aircraft and helicopters as well as 40 thousands of aircraft engines and 5 thousands of gliders.

Chronologia samolotów PZL Chronology of PZL aircraft

STATYSTYKA LOTNICZA



Typ	Przeznaczenie	Data oblotu
PZL P-1/I	M	09.1929
PZL Ł-2	Ł	koniec 1929
PZL P-1/II	M	03.1930
PZL 5	S	05.1930
PZL 6	M	08.1930
PZL 7/I	M	10.1930
PZL Ł-2a	Ł	01.1931
PZL 12	S	02.1931
PZL 5a	S	wiosna 1931
PZL 8/I	M	08.1931
PZL 11/I	M	08.1931
PZL 7/II	M	jesień 1931
PZL 11/II	M	jesień 1931
PZL 4	P	8.01.1932
PZL 8/II	M	03.1932
PZL 16	P	początek 1932
PZL 19/I	S	05.1932
PZL 11/III	M	06.1932
PZL 5 bis	S	07.1932
PZL 7a	M	lato 1932
PZL 19/2	S	01.1933
PZL 24/I	M	05.1933
PZL 19/3	S	08.1933
PZL 11b	M	10.1933
PZL 24/II	M	03.1934
PZL 26	S	wiosna 1934
PZL 11a	M	wiosna 1934
PZL 11/IV (c, f)	M	wiosna 1934
PZL 23/I Karaś	R	wiosna 1934
PZL 24/III	M	08.1934
PZL 27	P	09.1934
PZL 11c	M	wiosna 1935
PZL 23/II Karaś	R	wiosna 1935
PZL 23/III „	R	lato 1935
PZL 24/IV (A, B)	M	wiosna 1936
PZL 23A	R	06.1936
PZL 37/I Łoś	B	06.1936
PZL P-24A	M	08.1936
PZL P-24C	M	08.1936
PZL 23/IV	R	lato 1936
PZL 23B	R	lato 1936
PZL 11f	M	lato 1936
PZL 37/II Łoś	B	03.1937
PZL 42	R	04.1937
PZL 24H	M	06.1937
PZL 24E	M	lato 1937
PZL 43A	R	lato 1937
PZL P-24B	M	jesień 1937
PZL 37Abis	B	jesień 1937
PZL 44 Wicher	P	13.03.1938
PZL 37A	B	03.1938
PZL 38/II Wilk	M	04.1938
PZL 37B	B	05.1938
PZL 37/III	B	wiosna 1938
PZL 24F	M	wiosna 1938
PZL 24G	M	lato 1938
PZL 46/I Sum	R	12.1938
PZL 38/I Wilk	M	02.1939
PZL 50/I Jastrząb	M	02.1939
PZL 43B	R	02.1939
PZL 11g Kobuz	M	08.1939
LWD Szpak 2	S	28.10.1945
PZL S-1	Ł	15.11.1945
LWD Szpak 3	S	17.12.1946
LWD Żak 1	S	23.03.1947
LWD Szpak 4A	S	20.05.1947
LWD Żak 2	S	27.11.1947
LWD Junak 1	S	22.02.1948
LWD Szpak 4T	S	5.01.1958
LWD Zuch 1	S	1.09.1948
CSS-10A	S	3.09.1948
CSS-11	S	16.10.1948
CSS-13	W	jesień 1948
LWD Żak 4	S	20.10.1948
LWD Żak 3	S	8.11.1948
LWD Zuch 2	S	1.04.1949
CSS-10C	S	24.04.1949
Junak 2	T	12.07.1949
LWD Miś	P	24.11.1949
BŻ-1 GIL	H	4.04.1950
CSS-12	P	12.11.1950

Typ	Przeznaczenie	Data oblotu
LWD Żuraw	W	16.05.1951
S-3 Kania	W	17.05.1951
LIM-1	M	jesień 1952
Junak-3	T	7.08.1953
S-13	A	jesień 1953
LIM-2	M	wiosna 1954
TS-8 Bies	T	23.07.1955
SM-1	H	jesień 1956
Jak-12 M	W	jesień 1956
LIM-5	M	jesień 1956
S-4 Kania 2	W	2.09.1957
Jak-12 M roln.	R, W	jesień 1957
PZL-101 Gawron	R, W	14.04.1958
PZL-102 Kos	S	21.05.1958
PZL M-2	S	26.06.1958
S-4 Kania	W	19.09.1958
LIM-5P	M	jesień 1958
BŻ-4 Żuk	H	10.02.1959
MD-12	P	21.07.1959
Jak-12A	W	lato 1959
SM-2	H	18.11.1959
PZL-102B Kos	S	19.10.1959
TS-11 Iskra	T	5.02.1960
LIM-5M	B	początek 1960
SM-1W	H	1960
An-2T	W	22.03.1961
Junak-WN	T	24.04.1961
An-2R	R	1.08.1961
PZL M-4 Tarpan	T	7.09.1961
PZL-104 Wilga 1	W	24.04.1962
MD-12F	F	21.07.1962
An-2M(W)	W	29.08.1962
An-2TP	P	15.12.1962
LIM-6 bis	B	lato 1963
PZL-104 Wilga 2	W	1.08.1963
SM-1Wb	H	1963
TS-11 Iskra ser.	T	11.10.1963
PZL-104 Wilga C	W	30.12.1963
TS-11 Iskra/SO-1	T	28.04.1964
Mi-2	H	4.11.1965
PZL-104 Wilga 3	W	31.12.1965
PZL-101AF Gawron	R	31.08.1966
PZL-104 Wilga 35	W	29.06.1967
PZL-104 Wilga 32	W	12.09.1967
TS-11 Iskra 100	T	26.06.1968
An-2P	P	30.12.1968
PZL-104 Wilga 40	W	17.07.1969
An-2 PK	P	11.08.1970
Lala-1	R	10.02.1972
TS-11 Iskra 200BR	T	22.06.1972
PZL-106 Kruk/I	R	17.04.1973
LLM-15	R	27.05.1973
TS-11 Iskra 200SB	T	19.09.1973
PZL M-15	R	9.01.1974
An-2 Geofiz	G	24.03.1974
Mi-2M	H	1.07.1974
An-2 Foto	F	21.10.1974
PZL-106 Kruk/III	R	12.10.1974
An-2 TV	TV	8.02.1975
PZL M-15/2 miejsc.	R	6.02.1976
PZL M-15-ser.	R	18.02.1976
PZL-106A Kruk	R	2.09.1976
PZL M-18 Dromader	R	27.08.1976
PZL M-17	S	7.07.1977
PZL-106A Kruk/2 miejsc.	R	20.05.1977
PZL-104 Wilga 35R	R	13.02.1978

Objaśnienia/Abbreviations:

A	— sanitarny, ambulance
B	— szturmowy, strike-fighter
F	— fotogrametryczny, photogrammetric
G	— geofizyczny, geophysical survey
H	— śmigłowiec, helicopter
Ł	— łącznikowy, liaison
M	— myśliwski, fighter
P	— pasażerski, passenger transport
R	— rolniczy, agricultural
S	— szkolno-sportowy, tourer-trainer
T	— szkolno-treningowy, trainer
TV	— telewizyjny, TV
W	— wielozadaniowy, multi-purpose



POLSKA

● Od 5 do 12 czerwca 1978 r. w Poznaniu odbędą się Międzynarodowe Targi Techniczne. W czasie Targów na lotnisku w Ławicy PEZETEL organizuje jubileuszową wystawę polskiego sprzętu lotniczego. Na terenach targowych będzie się również znajdowała nieduża ekspozycja wyrobów przemysłu lotniczego. Na targach będą wystawione samoloty PZL-104 Wilga, PZL-110 Rallye, PZL-106 Kruk, PZL-M18 Dromader, PZL-M15 Belphegor, 2 wersje samolotu An-2, 2 wersje śmigłowca Mi-2 oraz szybowce SZD-30C Pirat, SZD-42-2 Jantar 2B, SZD-48 Jantar Std 2, dwuosobowy SZD-50-2 Puchacz i motoszybowiec SZD-45A Ogar.

● Na Międzynarodowej Wystawie Lotniczej, która w dniach 26.04—4.05.1978 r. odbyła się w Hannoverze, polski przemysł lotniczy zaprezentował samoloty PZL-106 Kruk, PZL-M15 Belphegor, PZL-M18 Dromader, śmigłowiec Mi-2 w wersji rolniczej oraz silniki Franklin (2, 4, 6-cylindrowe), PZL-3S, AI-14R i ASZ-62IR. PZL wystawił również przyrządy pokładowe.

● W bieżącym roku PEZETEL weźmie udział w wystawie Lotniczej w Farnborough (3—10.09.1978 r.), na której zaprezentuje polskie samoloty i silniki.

● W pięćdziesiątą rocznicę powstania polskich Zakładów przemysłu lotniczego PZL we wrześniu 1978 r. w Warszawie odbędzie się pod egidą Europejskiej Komisji Ekonomicznej Narodów Zjednoczonych seminarium mające za temat tendencje techniczne i ekonomiczne produkcji gospodarczego sprzętu lotniczego dla rolnictwa oraz innych gałęzi ekonomiki narodowej oraz koncepcji samolotów o określonym przeznaczeniu gospodarczym i wyposażeniu eksploatacyjnym. Oprócz referatów omawiających wymienione zagadnienia dużą uwagę poświęci się sprawie ochrony środowiska i norm bezpieczeństwa. Zadaniem seminarium będzie próba określenia środków pomocy, jakiej Europejska Komisja Ekonomiczna ONZ będzie mogła udzielić państw członkowskim w rozwiązywaniu problemów użytkowania gospodarczego sprzętu lotniczego produkowanego przez przemysł mechaniczny, chemiczny i elektrotechniczny.

● Wyniki polskiej produkcji szybowcowej w 1977 r. przedstawiają się następująco: szybowce SZD-9bisE Bocian wyprodukowano w liczbie 27 sztuk, SZD-36A Cobra 15 — 37 szt., SZD-30A Pirat — 71 szt., SZD-41 Jantar Standard — 38 szt., SZD-Jantar 12—12 szt., SZD-48 Jantar Std 2—5 szt. oraz 15 sztuk motoszybowców SZD-45A Ogar. Globalna produkcja wymienionych typów szybowców do 1.01.1978 r. wyniosła: budowanych od 25 lat SZD-9bisE Bocian (co stanowi światowy rekord długości produkcji jednego typu szybowców) — 620 szt. i tym zakończono ich produkcję. Również zakończono produkcję szybowca SZD-36 Cobra 15, której z taśm montażowych zeszło 278 sztuk. Oba te szybowce będą zastąpione już w 1978 r. przez bardziej nowoczesne typy. SZD-30A Pirat zbudowano 731 szt., SZD-41 Jantar Std — 96 szt., SZD-Jantar 2—21 szt., SZD-45A (motoszybowce Ogar) — 47 szt.

● W ostatnim okresie powstały w Przedsiębiorstwie Doświadczalno-Produkcyjnym Szybowców PZL-Bielsko cztery nowe typy



Samolot lokalnej komunikacji An-28, którego produkcję podejmuje PZL-Mielec. An-28 transport aircraft planned to put into production at PZL-Mielec Works

szybowców: 21.12.1976 r. został oblatany pierwszy prototyp laminatowego dwumiejscowego szybowca SZD-50-1 Dromader, a 20.12.1977 r. drugi prototyp udoskonalonego Dromadera, tj. SZD-50-2 Puchacz, który jest następcą popularnego Bociana. 20.01.1978 r. odbył się oblot udoskonalonego Pirata, tj. SZD-30C, a 10.12.1977 r. oblatano prototyp szybowca SZD-48 Jantar Standard 2, po czym w styczniu 1978 r. prototyp szybowca SZD-42-2 Jantar 2B. W 1978 r. Zakłady Szybowcowe w Bielsku oraz ich filie we Wrocławiu-Jeżowie produkują następujące typy szybowców: klubowe szybowce wyczynowe klasy standard SZD-30C Pirat, szybowce laminatowe klasy standard SZD-48 Jantar Std 2, wysokowyczynowe szybowce laminatowe klasy otwartej SZD-42-2 Jantar 2B, laminatowe dwumiejscowe SZD-50-2 Puchacz i dwumiejscowe motoszybowce SZD-43A Ogar.

● W 1972 r. nastąpiła reorganizacja w dziedzinie usług agrolotniczych. Z Przedsiębiorstwa Usług Lotniczych wydzielono całokształt spraw związanych z agrolotnictwem, które przejął przemysł lotniczy zlecający ich prowadzenie Wytwórni Sprzętu Komunikacyjnego Warszawa-Okecie, producentowi samolotów rolniczych PZL-101 Gawron, PZL-106 Kruk i odmiany rolniczej wielozadaniowych samolotów PZL-104 Wilga 35. W rok później w Wytwórni Śmigłowców WSK-PZL Świdnik powołano do życia samodzielny wydział śmigłowcowych usług rolniczych. Nowa organizacja działa pod firmą Zakład Usług Agrolotniczych. Reorganizacja przyczyniła się do bardzo szybkiego wzrostu lotniczych zabiegów dla potrzeb rolnictwa, leśnictwa i ochrony roślin. Podczas gdy jeszcze w 1971 r. zabiegami agrolotnictwa objęto tylko 220 tys. ha, już w roku reorganizacji obrabiany obszar wzrósł o 400% — do 340 tys. ha, a następnie z roku na rok działalność Zakładu Usług Agrolotniczych PZL-Warszawa wykazuje rekordowy wzrost zarówno w liczbach bezwzględnych jak i pod względem obrabianego arealu. W 1973 r. zabiegi agrolotnictwa w kraju objęły 524 tys. ha, w 1974 r. — 852 tys. ha, w 1975 r. po raz pierwszy przekroczone granicę miliona ha (1315 tys. ha). W 1976 r. prawie podwojono sukces sprzed roku, gdyż zabiegi agrolotnictwa objęły już 2141 tys. ha, a w 1977 r. wzrost wyniósł o dalsze 25%, osiągając 2639 tys. ha. Plan

na 1978 r. przewiduje znaczne przekroczenie 3000 tys. ha wykonanych zabiegów agrolotnictwa. Należy również wspomnieć, iż np. w roku 1977 Zakład Usług Agrolotniczych poddał zabiegom agrolotnictwa, zwalczaniu szkodników, ochronie roślin itp. około 1500 tys. ha za granicą. Łącznie zatem zabiegi agrolotnictwa wykonane przez ZUA w 1977 r. objęły 4126 tys. ha.

● 1 stycznia 1979 r. Polskie Linie Lotnicze LOT będą obchodziły pięćdziesiątą rocznicę działalności. W przedostatnim roku przed jubileuszem LOT wzbogacił się o kolejne cztery samoloty: jeden Il-62, jeden An-24 i dwa Tu-134A. Łącznie LOT dysponuje flotą 45 samolotów pasażerskich: 7 samolotów Il-62, 12 Tu-134 i Tu-134A, 9 Il-18, i 17 An-24. Ponadto LOT czarteruje samoloty frachtowe An-12 i An-26. W 1977 r. długość zagranicznych linii LOT-tu wzrosła do 76 768 km, krajowych zaś wynosi 6453 km. Samoloty LOT-u obsługują 42 miasta poza granicami PRL i 12 miast w kraju. Liczba pasażerów przewiezionych na liniach zagranicznych wzrosła w 1977 r. o 14,3% w porównaniu z rokiem poprzednim (do 931 tys. osób). Na liniach krajowych przewieziono 824 tys. osób, co również oznacza wzrost o 10,4%.

● W Aero-Revue nr 9/1977 ukazał się artykuł przedstawiający zastosowanie w szybowcu szwajcarskim po raz pierwszy w świecie klap Fowlera. W trzy miesiące później dr W. Eichenberger zamieścił sprostowanie dotyczące tej informacji, gdyż pierwsze zastosowanie klap Fowlera miał polski szybowiec B-38 konstrukcji polskiego inżyniera Blaichera. Szybowiec B-38 wzbudził duże zainteresowanie uczestników szybowcowego kongresu technicznego ISTUS, który odbył się we Lwowie w maju 1939 r. Autor sprostowania wspomina jeszcze, iż niestety wojna przerwała prace nad tym bardzo ciekawym szybowcem.

● Firma Whitney Enterprise z USA wyprodukowała zbliżoną do sprężystego skrzydła lotnią Porta Wing z cięgnem na krawędzi natarcia zamiast rury, uzasadniając swą konstrukcję polskimi publikacjami dr J. Wolfa z Instytutu Lotnictwa w Warszawie. Do 1977 r. firma zbudowała około 1000 sztuk Porta Wing.

50 lat PZL

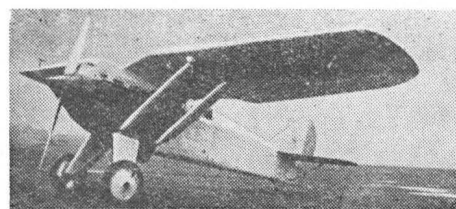
Polskie zakłady lotnicze PZL obchodzą w br. swe 50-lecie. Pierwsza wytwórnia państwowa PZL powstała w styczniu 1928 r. Dziś w skład Zjednoczenia Przemysłu Lotniczego i Silnikowego PZL wchodzi pięć dużych wytwórni płatowców i silników lotniczych, zakłady szybowcowe i wytwórnie pomocnicze oraz wytwórnie silników wysokoprężnych — razem 19 zakładów produkcyjnych.

Pierwsza polska wytwórnia samolotów — Awiaata — powstała w Warszawie w 1911 r. Budowała ona z licencji samoloty Farman IV i Blériot XI. Po odzyskaniu niepodległości w 1918 r., zaczął rozwijać się polski przemysł lotniczy. W 1920 r. powstała wytwórnia Plage i Laśkiewicz w Lublinie, w 1923 r. — Podlaska Wytwórnia Samolotów (PWS) w Białej Podlaskiej oraz wytwórnia Samolot w Poznaniu. W latach 1926—1927 istniejące od 1918 r. Centralne Warsztaty Lotnicze (CWL) w Warszawie przy lotnisku mokotowskim rozpoczynają produkcję samolotów. Wymienione wytwórnie budują głównie z licencji samoloty Potez-15, -25 i -27, Hanriot 28 i Spad 61 oraz Fokker F-VIIB/3m. W 1926 r. został zbudowany w CWL pierwszy samolot wojskowy polskiej konstrukcji CWL WZ-X, projektu W. Zalewskiego.

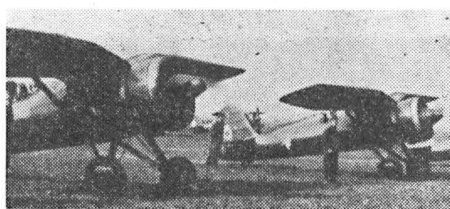
Państwowe Zakłady Lotnicze PZL

W styczniu 1928 r. CWL zostały przekształcone w Państwowe Zakłady Lotnicze (PZL), dając początek państwowemu przemysłowi lotniczemu. Zakłady te rozpoczęły produkcję od licencyjnego samolotu myśliwskiego Wibault 7, który był szkołą konstrukcji metalowej dla PZL. Pierwszym zadaniem wytwórni było opracowanie prototypów samolotu myśliwskiego, łącznikowego, bombowego, pasażerskiego i szkolnego. Samolot myśliwski PZL P-1 projektu Z. Puławskiego stał się protoplastą całej rodziny myśliwców PZL. Samolot został oblatany w 1929 r., a w 1930 r. odniósł sukces na konkursie samolotów myśliwskich w Bukareszcie. Wobec podjęcia przez polski przemysł lotniczy produkcji silników gwiazdowych, Puławski musiał dostosować swój samolot do takiego silnika, gdyż P-1 miał silnik rządowy. Tak powstał PZL P-6, który na Międzynarodowym Salonie Lotniczym w Paryżu w 1930 r. został uznany za wyróżniającą się konstrukcję. W 1931 r. B. Orliński w zawodach w Cleveland w USA pokonał na nim najlepszych pilotów świata. Tak wytwórnia PZL wyrobiła sobie dobre imię za granicą. Wersją seryjną tego samolotu, wyprodukowaną w liczbie 150 sztuk, był myśliwiec PZL-7a, który wszedł do użytku w polskim lotnictwie. Dalszą jego ewolucją były samoloty PZL P-11a (zbudowano 30 sztuk), PZL P-11b (150 sztuk — dla Rumunii), PZL P-11c (175 sztuk dla polskiego lotnictwa), PZL P-11f (80 sztuk zbudowano z licencji w Rumunii) oraz PZL P-11g Kobuz (prototyp oblatany w 1939 r.).

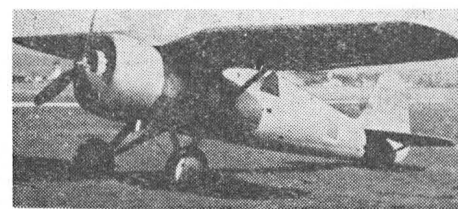
Z powodu śmierci inż. Z. Puławskiego w 1931 r., którą poniósł na amfibii sportowej PZL-12 własnej konstrukcji, dalsze prace nad samolotem prowadził inż. W. Jakimiuk. Pod jego kierunkiem powstała w 1933 r. wersja eksportowa myśliwca Puławskiego — PZL P-24, osiągająca prędkość 430 km/h. Była ona eksportowana do Bułgarii, Grecji i Turcji oraz budowana w Rumunii i Turcji z licencji. PZL P-24 w wersjach A, B, C, E, F i G był zbudowany w liczbie 236 sztuk. Łącznie wszystkich myśliwców Puławskiego wyprodukowano ponad 720, z czego 550 w Polsce. Następcą PZL P-11 w polskim lotnictwie miał być dwusilnikowy PZL-38 Wilk konstrukcji dr inż. F. Misztala, oblatany w 1938 r., który nie wszedł do produkcji. Jego ulepszona odmiana — PZL-48 Lampart był w 1939 r. w budowie. Na początku



Rys. 1. Pierwszy samolot PZL — myśliwski PZL P-1 (1929 r.) Puławskiego. Fighter



Rys. 2. Myśliwski PZL P-11c. Fighter



Rys. 3. Myśliwski PZL P-24 eksportowany do wielu krajów. Fighter

50 Years of PZL

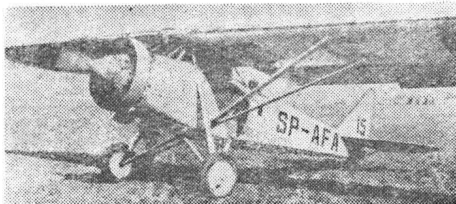
Polish Aviation Factories PZL observe this year their 50 anniversary. The first national factory PZL came into being in January 1928. Today the Union of Aircraft and Engine Industry PZL consists of five great factories of aircraft and airplane engines, the glider workshops and auxiliary plants as well as the high pressure engine factories — together 18 factories.

The first AWIATA aircraft factory established in Warsaw in 1911 built Farman airplanes from a licence. Polish aircraft industry practically began to develop after the country regained her independence in 1918. Aircraft factories were founded in early twenties: Plage Laśkiewicz Works in Lublin in 1920, Podlaskan Aircraft Works (PWS) at Biała Podlaska and SAMOLOT Wielkopolan Airplane Plant in Poznań in 1923. Between 1926 and 1927 the Central Aviation Workshops (CWL) in Warszawa, situated on the grounds of the Mokotów aerodrome, started to build airplanes. All these factories built chiefly from foreign licences such airplanes as Potez-15, -25 and -27, Hanriot-28 and Spad 61, later also the Fokker F-VII/3m. The first military aircraft of Polish design, CWL WZ-X of W. Zalewski was built at CWL in 1926.

Państwowe Zakłady Lotnicze PZL (National Aviation Establishments)

In January 1928 CWL were turned into Państwowe Zakłady Lotnicze (PZL) and it was the inception of national aviation industry. These establishments began the production from licence fighter aircraft Wibault 7, that was the good lesson of metal construction for PZL. The first task of factory was to work out the aircraft prototypes: fighter, liaison, bomber, passenger and training. Fighter aircraft PZL-P1 of Puławski design became the forefather of all the fighter family PZL. This aircraft was tested in flight in 1929 and already in 1930 it carried off the success at international fighter aircraft competition at Bucharest. Since the Polish aircraft industry engaged in radial engine production Puławski was forced to adapt his plane to such engine because the P-1 was equipped with the in line engine. Thus arised PZL-P6 that in 1930 was officially recognized as the distinguished construction at International Aircraft Exhibition in Paris. In 1931 B. Orliński at the competition in Cleveland USA won with this fighter the best pilots of the world. In this manner PZL factory gained the good name abroad. PZL-7a fighter was the serial variant of this aircraft. It was accepted to use in Polish military aviation and 150 were produced. The further evolution of this aircraft were PZL-P11a fighters (30 were built), PZL-11b (150 for Rumania), PZL-P11c (175 for Polish Air Force), PZL-P11f (80 were produced in Rumania according to PZL licence) and PZL-P11g Kobuz (Hobby). The prototype of this last aircraft was tested in flight only in 1939, Z. Puławski died in 1931 under the remnants of sport amphibian PZL-12 aircraft of his own design in consequence of fatal crash.

Further works with his fighters were made under the direction of W. Jakimiuk. During his leadership arised in 1933 the export variant of Puławski fighter. It was PZL-P24 that reached the speed 430 km/h. It was exported to Bulgaria, Greece and Turkey as well as it was produced in Rumania and Turkey according to PZL licence. Together 236, of PZL-24 fighter were produced in variants A, B, C, D, E, F and G. The number of all fighters of Puławski reached 720 (550 were produced in Poland). The successor of PZL-P-11 in Polish military aviation ought to be twin



Rys. 4. Łącznikowy PZL Ł-2, na którym Skarżyński wykonał lot wokół Afryki. Liaison aircraft



Rys. 5. Samolot challenge'owy PZL-19 (1932 r.). Tourer



Rys. 6. Rozpoznawczo-bombowy PZL-23B Karaś (1936 r.). Light bomber

1939 r. został oblatany samolot myśliwski konstrukcji inż. Jakimiuka PZL-50 Jastrząb, do produkcji którego przystąpiono w 1939 r.

Drugim z kolei prototypem zbudowanym w PZL był samolot łącznikowo-obszerny konstrukcji inż. J. Dąbrowskiego i inż. F. Kotta — PZL Ł-2, oblatany w 1929 r. Na samolocie tym S. Skarżyński wykonał w 1931 r. lot dookoła Afryki. Samolot PZL Ł-2 został wyprodukowany w serii 25 sztuk, lecz wobec innych zamówień, jakie wytwórnia otrzymała, zrezygnowano z jego produkcji, zaś jego konkurent — Lublin R-XIII — wszedł do produkcji w Lublinie. Rozwinięciem PZL Ł-2 był prototyp pięciomiejscowego samolotu pasażerskiego PZL-16 (1932 r.).

Pierwszym samolotem sportowym zbudowanym w PZL był PZL-5 konstrukcji W. Kozłowski i inż. S. Malinowskiego, oblatany w 1930 r. Samolot brał udział w międzynarodowych zawodach w Challenge 1930, a następnie wykonano jego serię 14 sztuk. W 1933 r. powstała jego odmiana szkolna — PZL-5bis. Z przeznaczeniem do udziału w Challenge'u 1932 zbudowano trzy egzemplarze samolotu sportowego PZL-19 konstrukcji inż. J. Dąbrowskiego i dr F. Misztala. Dalszą ewolucją tego samolotu był PZL-26, którego 5 sztuk brało udział w zawodach Challenge 1934.

W 1932 r. został oblatany prototyp trójśmigłowego metalowego 12-miejscowego samolotu pasażerskiego PZL-4, a w 1934 r. — trójśmigłowego 7-miejscowego samolotu pasażersko-pocztowego PZL-27. Zaden z nich nie wszedł do produkcji. W pełni udanym samolotem pasażerskim był nowoczesny 18-miejscowy metalowy dolnopłat PZL-44 Wichur, którego prototyp oblatano w 1938 r.

W 1934 r. powstał trzymiejscowy samolot rozpoznawczo-bombowy konstrukcji inż. Stanisława Praussa — PZL-23 Karaś, którego 250 sztuk w wersjach A i B zbudowano dla polskiego lotnictwa bombowego. Jego wersja eksportowa PZL-43 została zbudowana w serii 42 sztuk dla Bułgarii. Doświadczalna odmiana Karasia z podwójnym usterzeniem nosiła oznaczenie PZL-42. Dalszym rozwinięciem Karasia był PZL-46 Sum z 1938 r., którego produkcję seryjną rozpoczęto w 1939 r.

Pierwszy projekt samolotu bombowego, czterosiłnikowy PZL-3 W. Zalewskiego, nie został zrealizowany. Bombowiec dwusilnikowy PZL-30 Żubr (1936 r.) doczekał się serii 16 sztuk w wytwórni w Lublinie jako LWS-4A Żubr. Nie był jednak udany. W 1936 r. powstał nowoczesny dwusilnikowy bombowiec projektu inż. J. Dąbrowskiego — PZL-37 Łoś. Do wybuchu wojny wyprodukowano 100 Łosi w wersjach A i B. Wersje eksportowe C i D miały wejść do produkcji.

Polski państwowy przemysł lotniczy na początku lat trzydziestych miał tylko jedną wytwórnię samolotów PZL w Warszawie. Na przełomie lat 1934/35 przeniosła się ona z lotniska mokotowskiego na Okęcie. W 1938 r. zatrudniała ona 3800 pracowników. Od 1935 r. w skład PZL wchodziła wytwórnia silników PZL w Warszawie (były to upaństwowione Polskie Zakłady Skody). W 1938 r. została uruchomiona druga wytwórnia silników PZL w Rzeszowie.

engine PZL-38 Wilk (Wolf) of dr F. Misztal design. It was tested in flight in 1938 but was not accepted to production. In 1939 its improved variant PZL-48 Lampart (Leopard) was in making. At the beginning of 1939 the fighter aircraft PZL-50. Jastrząb (Hawk) of W. Jakimiuk design was tested in flight and its production began the same year.

The second prototype built in PZL was liaison-spotter aircraft PZL-Ł2 of J. Dąbrowski and F. Kott design. It was tested in flight in 1929. S. Skarżyński made in 1931 the long flight round the north Africa with this aircraft. PZL-Ł2 was produced in series of 25 but in the presence of other orders which the factory obtained its production was stopped. The competitor of this aircraft, Lublin R-XIII was produced in Lublin. The development of PZL-Ł2 was the prototype of five seat passenger aircraft PZL-16 (1932).

The first sport aircraft built in PZL was PZL-5 of W. Kozłowski and S. Malinowski design. It was tested in flight in 1930 and participated in international contest Challenge 1930. The series of 14 was then made, and in 1933 arised its training variant PZL-5 bis.

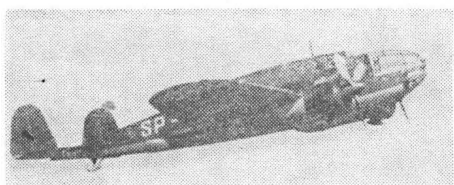
Three pieces of sport aircraft PZL-19 of J. Dąbrowski and dr F. Misztal were built and destined to participate in Challenge 1932. The further evolution of this aircraft was PZL-26, 5 of which participated in Challenge 1934 contest.

In 1932 the prototype of three engine, metal, 12-seat passenger aircraft PZL-4 made its maiden flight and in 1934 three engine, 7-seat passenger-mail PZL-27 aircraft was tested. No one of them entered into production. The fully successful passenger aircraft was modern 18-seat all metal low wing monoplane PZL-44 Wichur (Gale). The prototype of this aircraft was tested in flight in 1938.

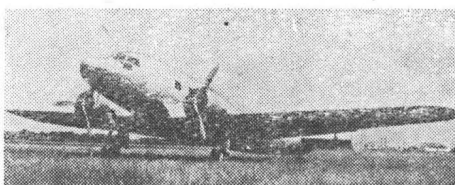
In 1934 three seat reconnaissance-bomber aircraft PZL-23 Karaś (Crucian) was designed by Stanislaw Prauss. 250 of this aircraft were produced in A and B variants for Polish bomber aviation. Its export variant PZL-43 was built in series of 42 pieces for Bulgaria. The experimental modification of Karaś with double fin had the designation PZL-42. The further Karaś development was PZL-46 Sum (Sheatfish) which serial production was initiated in 1939.

The first bomber aircraft project — four engine PZL-3 of W. Zalewski was not built. The two engine PZL-30 Żubr (Bison) (1930) was produced in series of 16 in Lublin factory as LWS-4A Żubr, but it was not succesful. In 1936 the modern twin engine bomber aircraft PZL-37 Łoś (Elay) was designed by J. Dąbrowski. Until the outbreak of war 100 pieces of Łoś were produced in variants A and B. The export variants C and D were prepared for production.

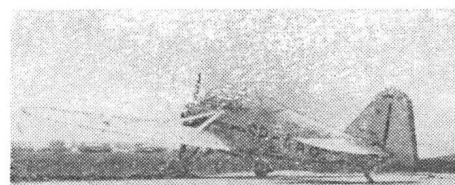
At the beginning of thirtieth the Polish National Aviation Industry had only one aircraft factory PZL in Warsaw. In turn of 1934—1935 years this factory moved from Mokotów aerodrome to Okęcie. In 1938 it employed 3800 workers. Since 1935 the engine PZL factory was included into PZL (there were the nationalized Polish Skoda Establishments). In 1938 the second engine PZL factory was put in motion in Rzeszów.



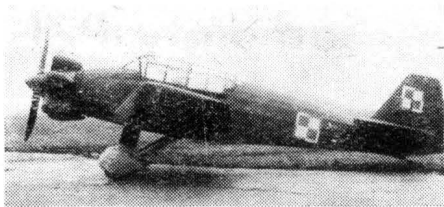
Rys. 7. Bombowiec PZL-Łoś (1938 r.). Bomber



Rys. 8. Pasażerski PZL-44 Wichur (1938 r.). Transport



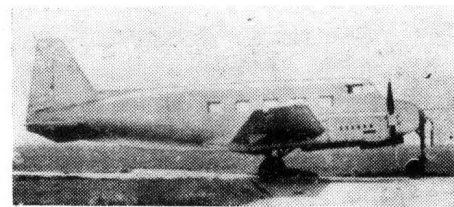
Rys. 9. Pierwszy samolot budowany w serii w PZL po wojnie sportowy Szapak 4 T (1948). Light aircraft. Fot. Felkis



Rys. 10. Szkolno-treningowy Junak 2 (1949 r.). Trainer. Fot. Fełkis



Rys. 11. Wielozadaniowy CSS-13 (1948—1953) Multi-purpose. Fot. Fełkis



Rys. 12. Pasażerski CSS-12 (1950 r.). Transport

Wejście PWS i LWS w skład PZL

W 1932 r. została upaństwowiona wytwórnia PWS, zaś w 1936 r. zakłady w Lublinie, które otrzymały wówczas nazwę Lubelska Wytwórnia Samolotów (LWS). Od 1936 r. zostały one podporządkowane pod PZL. W PWS były produkowane samoloty szkolne RWD-8 (500 sztuk) i treningowe PWS-26 (260 sztuk). W 1938 r. w PWS powstał prototyp dwusilnikowego samolotu treningowego PWS-33 Wyżeł, zaprojektowanego przy współpracy PZL, według projektu dr F. Misztala i inż. W. Czerwińskiego. W 1937 r. w skład PWS weszły Lwowskie Warsztaty Lotnicze, produkujące szybowce Żaba, Salamandra, Delfin, PWS-101 i PWS-102 Rekin. W LWS powstał w 1937 r. samolot sanitarny LWS-2 oraz samolot obserwacyjny LWS-3 Mewa. Wytwórnia ta produkowała seryjnie samoloty łącznikowo-wywiadowcze Lublin R-XIII (273 szt.), następnie obserwacyjne RWD-14 Czapla (65 szt.), a w 1939 r. rozpoczęła produkcję samolotów LWS-3 Mewa.

W 1939 r. została uruchomiona nowa wytwórnia PZL w Mielcu, półtora raza większa niż wytwórnia na Okęciu.

W latach 1928 — 1939 zakłady PZL wyprodukowały 1150 samolotów i 900 silników lotniczych. Po upaństwowieniu zakłady LWS zbudowały 120 samolotów, zaś PWS 800 samolotów i 160 szybowców.

W wyniku II wojny światowej polski przemysł został niemal całkowicie zniszczony. Wytwórnie w Warszawie i w Białej Podlaskiej legły w gruzach. Zakłady PZL w Mielcu i w Rzeszowie zostały pozbawione obrabiarek. Po wyzwoleniu w 1944 r. jeszcze podczas działań wojennych zostały uruchomione wytwórnie w Mielcu i w Rzeszowie.

Lotnicze warsztaty doświadczalne w Łodzi

Utworzone w październiku 1944 r. lotnicze biuro konstrukcyjne inż. T. Sołtyka zostało w 1945 r. rozwinięte w Lotnicze Warsztaty Doświadczalne w Łodzi. W LWD w październiku 1945 r. został oblatany pierwszy polski powojenny samolot — Szpak 2. Jego wersja turystyczna Szpak 4T została wyprodukowana w serii 10 sztuk przez PZL Mielec w 1948 r. Samolot szkolno-sportowy LWD Żak z 1947 r. był wykonany w 1948 r. w LWD w serii 10 sztuk. Szkolno-treningowy LWD Junak doczekał się swej odmiany akrobacyjnej Zuch-2, wykonanej w LWD w 1950 r. w serii 5 sztuk, i odmiany Junak-2, której produkcję seryjną podjął zakład WSK-Okęcie. Dalszym jego rozwinięciem był Junak-3. Ostatnie dwa prototypy LWD projektu inż. T. Sołtyka: pasażersko-transportowy dwusilnikowy Miś i wielozadaniowy Żuraw nie weszły do produkcji. W 1950 r. LWD weszły w skład Wytwórni Sprzętu Komunikacyjnego, przechodząc na produkcję kooperacyjną. W 1951 r. — jako zakład zbyt mały — uległy likwidacji, zaś ich kadra fachowa zasiliła WSK-Okęcie.

Centrum Naukowo-Produkcyjne Samolotów Lekkich PZL-Warszawa

W 1946 r. na terenie dawnej wytwórni silników lotniczych na Okęciu pod kierownictwem prof. Misztala zaczyna pracować Centralne Studium Samolotów przy PZL nr 4. Był

PZL take over the PWS and LWS factories

The PWS factory was nationalized in 1932 while Lublin plant in 1936 and obtained the name Lubelska Wytwórnia Samolotów (LWS) (Lublin Aircraft Factory). Since 1936 they were subordinated to PZL. PWS produced the training aircraft PWS-33 Wyżeł (Pointer) was worked out in PWS. (260). In 1938 the prototype of twin engine advanced training aircraft PWS-33 Wyżeł (Pointer) was worked out in PWS. It was designed in cooperation with PZL by dr F. Misztal and W. Czerwiński. In 1937 the Lwowskie Warsztaty Lotnicze (Lwów Aviation Workshops) were included into PWS. There were produced the gliders Żaba (Frog), Salamandra (Salamander), Delfin (Dolphin), PWS-101 and PWS-102 Rekin (Shark). The ambulance aircraft LWS-2 was built in LWS in 1937 and then spotter aircraft LWS-3 Mewa (Gull). This factory produced in series the liaison-reconnaissance aircraft Lublin R-XIII (273), then the spotter aircraft RWD-14 Czapla (Heron) and in 1939 it began the production of LWS-3 Mewa.

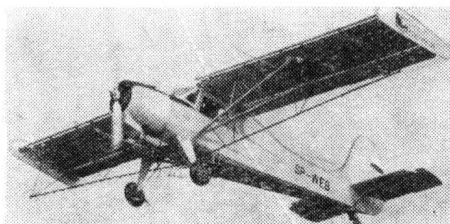
In 1939 the new PZL factory was set in motion in Mielec. It was one and a half times bigger than the Okęcie factory.

During 1928—1939 PZL factories produced 1150 aircraft and 900 aircraft engines. After nationalization the LWS factories produced 120 aircrafts whereas PWS — 800 aircrafts and 160 gliders.

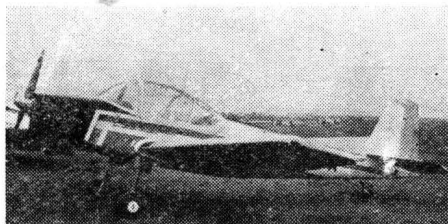
During the Second World War the Polish Industry was almost completely destroyed. The factories in Warsaw and Biała Podlaska fell to ruin, while the PZL factories in Mielec and in Rzeszów were strip of machine tools. After independence regaining in 1944, still during the war the factories in Mielec and in Rzeszów were set in motion.

Lotnicze Warsztaty Doświadczalne w Łodzi (Experimental Aircraft Workshops at Łódź)

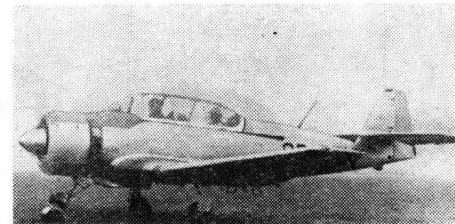
In October 1944 was organized the Aircraft Design Office of T. Sołtyk. It was in 1945 developed into Experimental Aircraft Workshops in Łódź. In October 1945 the first Polish after war aircraft Szpak 2 has made its maiden flight in LWD. Its tourist variant Szpak 4T (Starling) was produced in series of 10 in PZL-Mielec in 1948. Sport training aircraft LWD Żak (1947) was built during 1948 in series of 10 in LWD. The advanced training LWD — Junak (Brave) was transmuted into acrobatic variant Zuch-2 (Valiant) and in 1950 was built in series of 5 in LWD. Its modification Junak-2 was produced in series in WSK-Okęcie factory. The next development was Junak 3 also produced in WSK Okęcie. The last two LWD prototypes of T. Sołtyk design: two engine passenger-transport aircraft Miś (Bruin) and multipurpose Żuraw (Crane) were not qualified to production. In 1950 LWD were included into Wytwórnia Sprzętu Komunikacyjnego and the cooperative production. In 1951 the workshops as too little unit were liquidated and its qualified crew fed WSK-Okęcie.



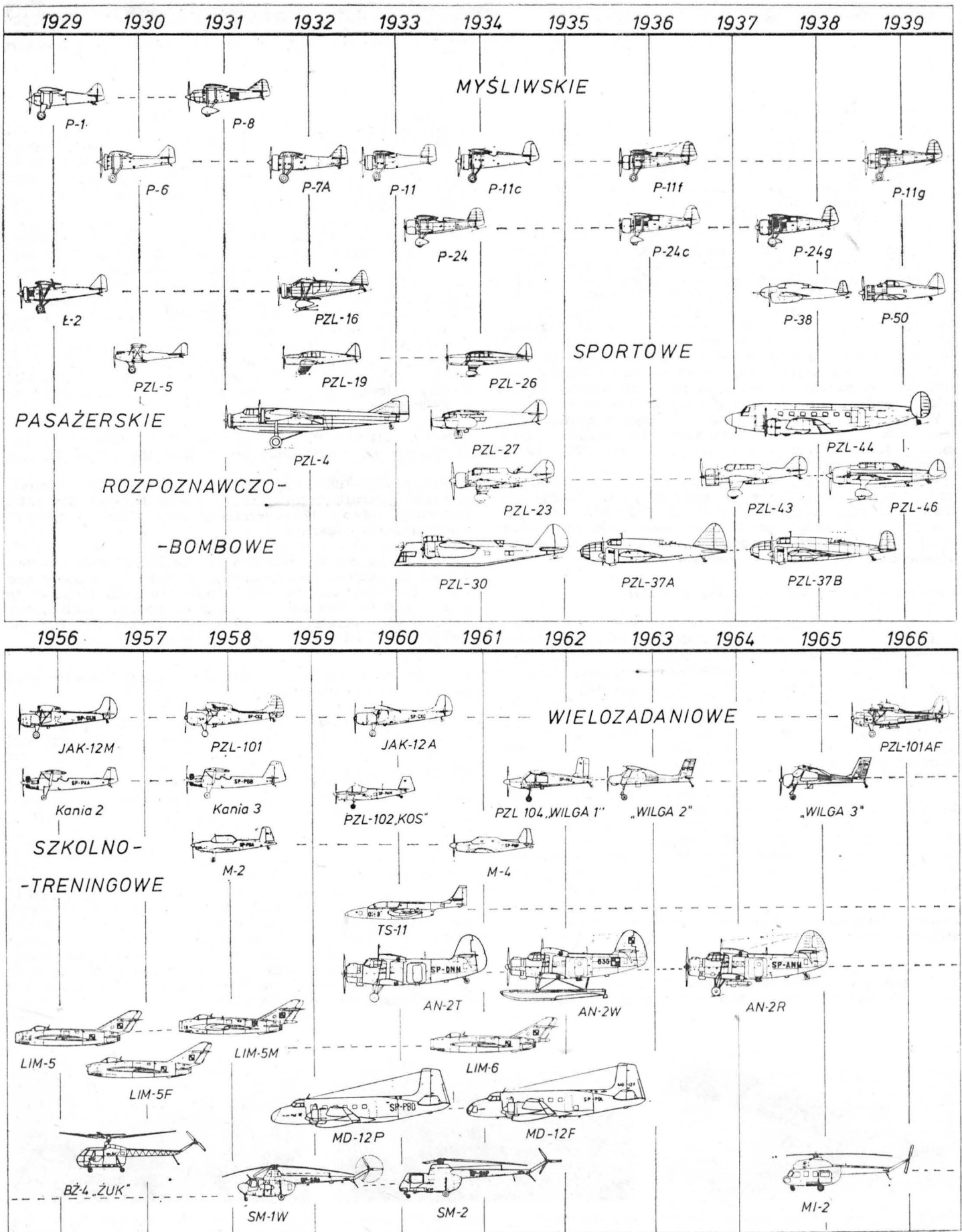
Rys. 13. Rolniczy PZL-101 Gawron (1958 r.). Ag-aircraft



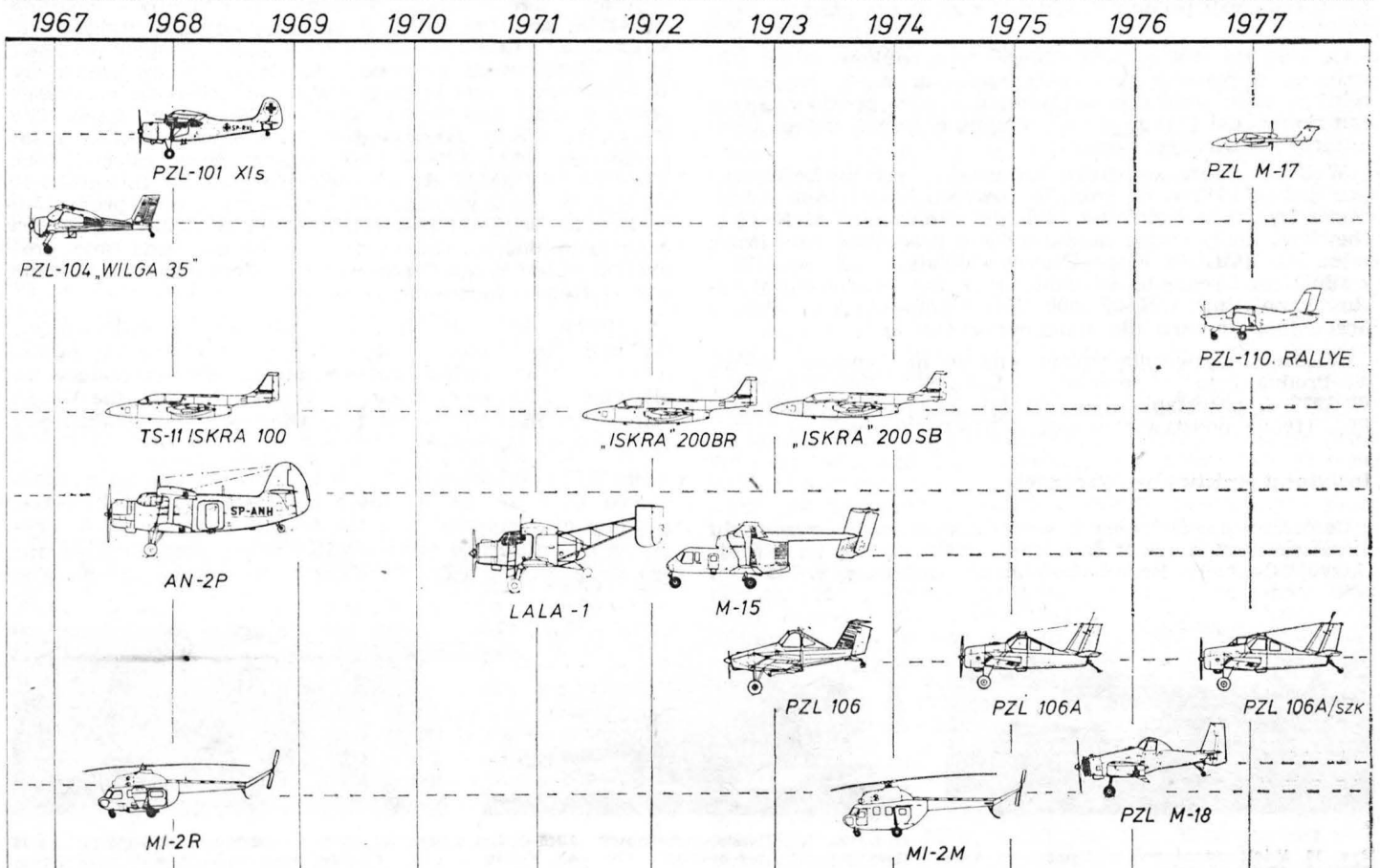
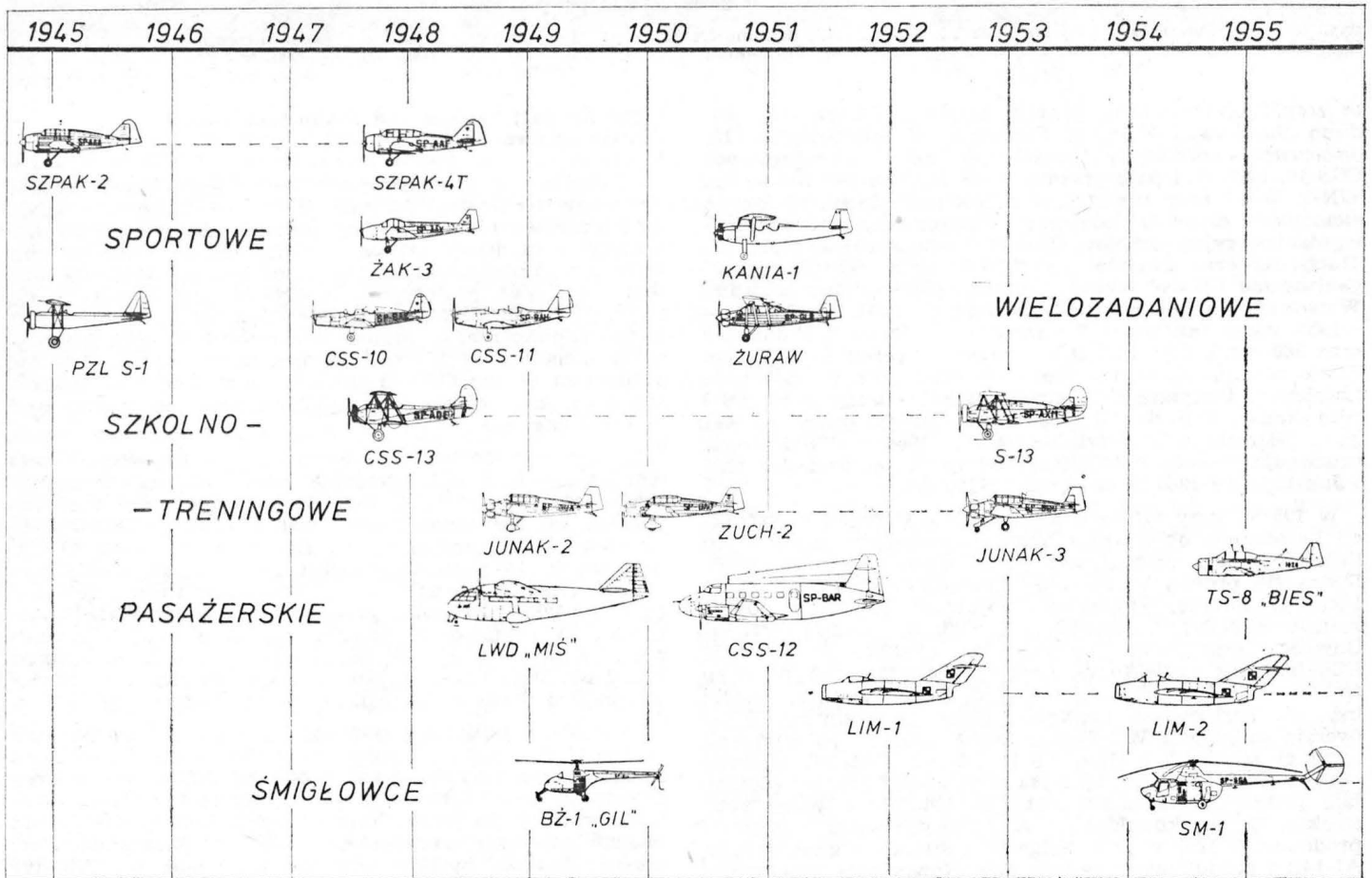
Rys. 14. Sportowy PZL-12B Kos (1959 r.). Light aircraft

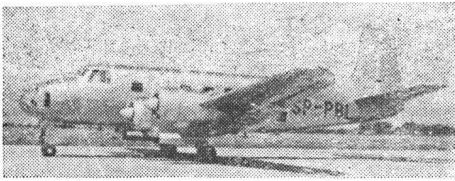


Rys. 15. Szkolno-treningowy TS-8 Bies (1955 r.). Trainer. Fot. W. Garbarczyk

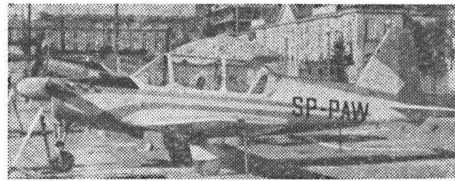


1928 – 1978





Rys. 16. Fotogrametryczny MD-12F (1961 r.).
Photogrammetric aircraft. Fot. Felctis



Rys. 17. Szkolno-treningowy M-4 Tarpan
(1961 r.). Trainer



Rys. 18. Szkolno-treningowy TS-11 Iskra
(1960 r.). Jet trainer

to zespół biur konstrukcyjnych: Studium Płatowców, Studium Silników i Studium Osprzętu. W latach 1946—1950 opracowano prototypy samolotów szkolno-treningowych CSS-10, CSS-11 i pasażerskiego CSS-12, silników tłokowych WN-1, WN-2 oraz szereg przyrządów pokładowych i innych elementów osprzętu lotniczego. Opracowano także dokumentację seryjną samolotu CSS-13 (Po-2), Junak-2, szybowca Mucha-ter oraz silników M-11D i M-11FR. W 1950 r. zorganizowano CSS w zakład wyłącznie produkcyjny nazwany Wytwórnią Sprzętu Komunikacyjnego Nr 4. W latach 1951—1955 wyprodukowano 250 samolotów Junak-2 i Junak-3 oraz 360 sztuk CSS-13 i jego sanitarnej wersji S-13. W tym czasie zostają utworzone biura konstrukcyjne w Instytucie Lotnictwa. Powstaje tam samolot szkolno-treningowy TS-3 Bies konstrukcji T. Sołtyka, rozpoczynają prace zespoły prof. Misztala i W. Narkiewicza. Od 1956 r. WSK-Okęcie produkuje z licencji ZSRR samoloty łącznikowe Jak-12M i Jak-12A (do 1960 r. zbudowano 1190 szt.).

W 1957 r. przy WSK-Okęcie powstaje Ośrodek Konstrukcji Lotniczych, obejmujący biura konstrukcyjne z Instytutu Lotnictwa oraz prototypową część biura seryjnego WSK. Rodzą się prototypy: szkolno-treningowy odrzutowy TS-11 Iskra T. Sołtyka, pasażerski 20-osobowy MD-12 i fotogrametryczny MD-12F. Misztala i L. Duleby, rolniczy PZL-101 Gawron (gruntowna modyfikacja Jak-12M) i sportowy PZL-102 Kos projektu S. Lassoty. Powstaje też prototyp śmigłowca BŻ-4 Żuk konstrukcji B. Żurakowskiego. Zespół inż. W. Narkiewicza prowadzi prace przy silniku WN-4 (wersja śmigłowca WN-3) oraz WN-6 (płaski). Do produkcji seryjnej trafił TS-8 Bies, TS-11 Iskra i PZL-101 Gawron oraz w małej liczbie PZL-102 Kos. Ostatnim samolotem, jaki powstał w OKL, samolot PZL-104 Wilga. Wilga konstrukcji B. Żurakowskiego i A. Frydrychewicza weszła do produkcji w 1967 r. jako Wilga-35 z silnikiem gwiazdowym AI-14R i produkowana jest do dziś. Równolegle uruchomiono w Indonezji produkcję Wilgi-C z silnikiem płaskim Continental.

Od 1960 do 1968 r. WSK-Okęcie wyprodukowało 325 Gawronów, a ponadto podzespoły samolotu An-2, urządzenia rolnicze oraz śmigła do wszystkich typów produkowanych samolotów. Od 1967 r. zakład zaczyna oferować usługi agrolotnicze na własnym sprzęcie.

W 1970 r. biura konstrukcyjne przejął Instytut Lotnictwa, lecz już w 1972 r. do zakładu powrócił zespół konstruktorów z Instytutu Lotnictwa pod kierownictwem A. Frydrychewicza, kontynuując zaawansowane prace nad samolotem rolniczym PZL-106 Kruk. Prototyp oblatano wiosną 1973 r. z silnikiem Lycoming 400 KM. Do wersji produkcyjnej zastosowano silnik PZL-3S (600 KM), stanowiący modyfikację licencyjnego silnika dla śmigłowców (Lit-3).

W 1976 r. wytwórnia zmieniła nazwę na Centrum Naukowo-Produkcyjne Samolotów Lekkich PZL-Warszawa. W 1977 r. przystąpiono do produkcji samolotu szkolnego PZL-110 na podstawie licencji SOCATA Rallye.

Instytut Lotnictwa w Warszawie

Centralną placówką naukowo-badawczą całego przemysłu lotniczego jest Instytut Lotnictwa. Rozwinął się on z Wojskowej Centrali Badań Lotniczych założonej w 1923 r.



Rys. 19. Wielozadaniowy transportowy An-2
(1960 r.). Multi-purpose



Rys. 20. Myśliwsko-szturmowy LIM-6 bis
(1963 r.). Fighter-bomber. Fot. A. Kardymowicz



Rys. 21. Wielozadaniowy PZL-104 Wilga 35
(1967 r.). ze stałymi nartami. Multi-purpose. Fot. A. Szczepaniak

Light Aircraft Science and Production Centre PZL-Warszawa

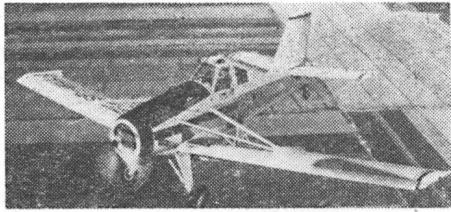
In 1946 on the grounds of the prewar aero engine factory at Okęcie the Central Aircraft Prototype Department (CSS) was organized and headed by professor F. Misztal. It was a complex of design offices of airframes, aero engines and aeronautical equipment. In the period between 1946 and 1950 they developed prototypes of CSS-10 and CSS-11 basic trainers and the CSS-12 passenger airplane; WN-1 and WN-2 piston engines and a number of airborne instruments and other elements of aircraft equipment, documentation for production of the CSS-13 (former Po-2), and the Junak-2 airplanes, the Mucha-ter sailplane and the M-11D and M-11FR engines.

In 1950, the Central Aircraft Prototype Department was reorganized into manufacturing plant named Transport Equipment Works No 4. Between 1951 and 1955 the production was 250 Junak-2 and Junak-3 airplanes, 360 CSS-13 airplanes and its ambulance version designated S-13. At this time the Aviation Institute called into being its own design offices. The effect was the TS-8 Bies basic trainer designed by T. Sołtyk. Two design groups started to work there, one headed by professor F. Misztal, the other by W. Narkiewicz. From 1956 the WSK-Okęcie Works manufactured Yak-12M and Yak-12A liaison airplanes from a Soviet licence. Od these, 1,190 airplanes were produced by 1960.

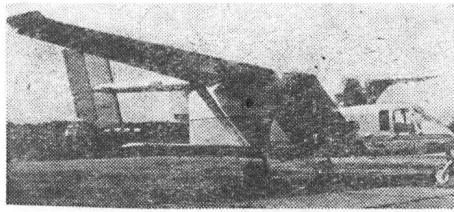
In 1957, the WSK-Okęcie Works have got its own Aircraft Design Centre (OKL), incorporating the Aviation Institute's design offices and the plant prototype office. These were prosperous years, producing prototypes of the TS-11 Iskra basic training jet plane designed by T. Sołtyk, the MD-12 20-seat passenger transport and MD-12F photogrammetric version designed by F. Misztal and L. Duleba, the PZL-101 Gawron agricultural airplane (principally modified Yak-12M) and the PZL-102 sporting airplane designed by S. Lassota. A prototype of the BŻ-4 Żuk helicopter designed by B. Żurakowski followed. The design group headed by W. Narkiewicz worked on the WN-4 (a helicopter version of WN-3 engine) and WN-6 (horizontally opposed type). The TS-8 Bies, TS-11 Iskra and PZL-101 Gawron were in lot production, while PZL-102 Kos was produced in small lots. The PZL-104 Wilga airplane was designed by B. Żurakowski and A. Frydrychewicz. The airplane, put in production in 1967 as Wilga-35 powered by AI-14R radial engine has been in production since that time. At the same time, production of the Wilga C powered by a Continental flat engine was started in Indonesia.

Between 1960 and 1968 the WSK-Okęcie Works manufactured 325 Gawrons, not including sub-assemblies of the An-2 airplane, agricultural equipment and propellers for all types of airplanes under production. In 1967, the Works started to offer agricultural aviation services conducted on the plant ag machines.

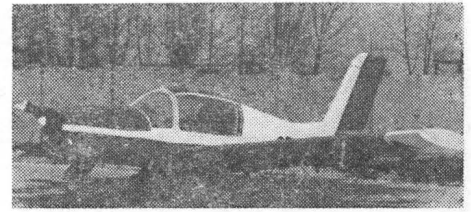
In 1970, design offices from WSK-Okęcie were again moved over to the Aviation Institute. In 1972 however, a group of designers from the Institute headed by A. Frydrychewicz returned to the WSK-Okęcie, continuing advanced work on the PZL-106 Kruk agricultural airplane. The



Rys. 22. Rolniczy PZL-106A Kruk (1976 r.).
Ag-aircraft. Fot. A. Szczepaniak



Rys. 23. Rolniczy M-15 Belphegor (1974 r.).
Ag-aircraft



Rys. 24. Szkolno-sportowy PZL-110 Rallye
(1978 r.). Light aircraft

i przemianowanej na Instytut Badań Technicznych Lotnictwa w 1926 r. W 1936 r. instytut zmienił nazwę na Instytut Techniczny Lotnictwa. Wskrzyszony po wojnie — wszedł w skład resortu przemysłu maszynowego. W latach 1949—1952 używał nazwy Główny Instytut Lotnictwa, a od 1952 r. nosi obecną nazwę.

Instytut prowadzi badania w zakresie aerodynamiki małych i dużych prędkości, mechaniki lotu, wytrzymałości konstrukcji, prób w locie, wyposażenia i osprzętu lotniczego, agrolotnictwa, silników lotniczych, technologii łączenia metali, tworzyw sztucznych, paliw i smarów.

W biurach konstrukcyjnych i warsztatach Instytutu Lotnictwa powstały śmigłowce BZ-1 GIL, BZ-4 Żuk i JK-1 Trzmiel, samoloty Junak-3, S-13, Bies i Lala-1 oraz projekty wstępne samolotów Iskra, MD-12 i PZL-106 Kruk, silniki WN-3, WN-4, SO-1 i SO-3 oraz rakiety meteorologiczne Meteor-1, -2 i -3.

Wytwórnia Sprzętu Komunikacyjnego PZL-Mielec

Ten największy nasz zakład lotniczy, choć zbudowany i uruchomiony przed wojną, właściwe znaczenie zyskał dopiero po II wojnie światowej. Budynki nie ucierpiały w czasie działań wojennych. W latach 1947—1950 budowano sprzęt lotniczy w niewielkich liczbach. Były to: mała seria LWD-Szpak-4T, CSS-13 i szybowce Salamandra.

Na początku lat pięćdziesiątych w ramach reorganizacji przemysłu lotniczego zakład został rozbudowany i zmodernizowany dla umożliwienia produkcji nowoczesnego sprzętu. Równolegle z restytucją biur konstrukcyjnych w Warszawie, również w Mielcu powstał Ośrodek Konstrukcji Lotniczych i wykonano szereg ciekawych prototypów. W 1956 r. powstał samolot holujący S-4 Kania 2 jako rozwinięcie zbudowanego w SZD w Bielsku samolotu S-3 Kania konstrukcji E. Stankiewicza. W 1958 r. oblatano metalowy samolot treningowy M-2, zaś w 1961 r. również treningowy z chowanym podwoziem M-4 Tarpan. W 1959 r. wykonano prototyp metalowego szybowca treningowego M-3 Pliszka. Samoloty nie weszły do produkcji seryjnej głównie ze względu na kłopoty z silnikami. Ze sprzętu produkowanego w tym czasie przez WSK-Mielec należy wymienić TS-8 Bies i licencyjny An-2. Biesów w latach 1957—1960 wykonano 230 sztuk, zaś An-2 od 1960 wiele tysięcy. Od 1963 r. w produkcji znajduje się też samolot odrzutowy szkolno-treningowy i szkolno-bojowy TS-11 Iskra. W 1968 r. powstała wersja z dwoma punktami podwieszenia pod skrzydłami Iskra 100, w 1972 r. jednonieściowa wersja Iskra 200 BR, zaś w 1973 r. wersja szkolno-bojowa Iskra 200 SB. Wyprodukowano kilkaset Iskier. Są one również eksportowane do Indii.

Na potrzeby Związku Radzieckiego został zaprojektowany pod kierunkiem inż. R. A. Izmailowa odrzutowy samolot rolniczy. Jego przedprototyp LLM-15 był oblatany w 1974 r., a prototyp M-15 w 1975 r. Samolot PZL M-15 wszedł w 1976 r. do produkcji.

W 1976 r. został oblatany prototyp samolotu rolniczego PZL M-18 Dromader z silnikiem ASz-62IR. Samolot ten powstał we współpracy z wytwórnią Rockwell i stanowi powiększoną wersję samolotu Thrush. W 1977 r. został oblatany prototyp samolotu sportowego PZL M-17 (dawne oznaczenie EM-5A) projektu inż. E. Margańskiego.

W 1977 r. została zakupiona licencja na samolot służbowy Piper Seneca II, który będzie produkowany pod oznaczeniem PZL M-20. W br. przemysł nasz wziął licencję na samolot lokalnego transportu An-28. Od 1977 r. PZL-Mielec jest kooperantem przy produkcji radzieckiego aerobusu IL-86; wykonuje do niego usterzenie poziome i pionowe oraz klapy.

PZL-Mielec jest jednym z największych na świecie producentów samolotów rolniczych.

prototypie powered by a 400 HP Lycoming engine was test flown in Spring 1973. The production version was equipped with a 600 HP PZL-3S engine being a modification of the licencebuilt helicopter engine (Lit-3).

In 1976 factory changed its name into Centrum Naukowo-Produkcyjne Samolotów Lekkich PZL-Warszawa (Light Aircraft Science and Production Center PZL-Warsaw). In 1977 the training aircraft PZL-110 was put in production according to licence SOCATA Rallye.

Aviation Institute in Warsaw

The leading scientific-research institute of the aircraft industry is the Aviation Institute. It grew out of the Military Centre for Aviation Research established in 1923 and was renamed Institute of Aviation Technical Research (IBTL) in 1926. In 1936, the Institute changed its name to Technical Aviation Institute (ITL). Revived after World War II, it was incorporated into the engineering industry. In the period from 1949 to 1952 the institute was known under the name Chief Aviation Institute (GIL) and since 1952 it has used the name Aviation Institute.

The Institute is engaged in research work in the area of high- and low-speed aerodynamics, flight mechanics, structure strength, flight testing, aircraft equipment, aero engines, agricultural aviation, technology of metal joining, plastics, fuels and lubricating oils.

Design offices and workshops of the Aviation Institute are responsible for the design and construction of the BZ-1 Gil, BZ-4 Żuk and JK-1 Trzmiel helicopters; S-13, Bies, Junak-3 and Lala-1 airplanes, predesigns of such airplanes as Iskra, MD-12 and PZL-106 Kruk, WN-3, WN-4, SO-1 and SO-3 engines; and Meteor 1, 2, and 3 — meteorological rockets.

PZL Works at Mielec

(Wytwórnia Sprzętu Komunikacyjnego PZL-Mielec)

The PZL-Mielec Works is the largest Polish aircraft works. Though built and started before the war, it began to count after World War II. Its buildings were not damaged during the war. In the years 1947—1950 the production included small quantities of aviation equipment. Small lots of the LWD-Szpak 4T and CSS-13 airplanes as well as Salamandra gliders, the production of spare parts and repairs, did not cover the plant capacity.

In early fifties, the Works were extended and modernized for the production of advanced equipment. The restitution of design offices in Warsaw was paralleled by the organization of an Aircraft Design Centre at Mielec, which made several interesting prototypes. In 1956, the S-4 Kania 2 tug airplane was developed from the S-3 Kania designed by S. Stankiewicz, built at the works at Bielsko-Biała. In 1958, the M-2 metal trainer was flight-tested, while in 1961 the M-4 Tarpan trainer with retractable landing gear. Between 1959 and 1961 prototype of metal M-3 Pliszka training sailplane was built. The afore-mentioned airplanes were not put into production chiefly because of some troubles with engines. As regards airplanes manufactured at that time at the WSK-Mielec Works, one cannot forget the TS-8 Bies and the licence-built An-2 airplane. Between 1957 and 1960, 230 Bies airplanes were produced; since 1960 many thousand An-2s. The TS-11 Iskra basic training and training-combat jet has been in production since 1963.

In 1968 the variant Iskra 100 with two hang up points under wings was worked out, in 1972 single seat Iskra 200BR whereas in 1973 combat training variant Iskra 200SB. Several hundreds Iskra were produced together. They are also exported to India.

For Soviet Union needs, the agriculture jet aircraft was designed under the direction of R. A. Izmailow. Its fore prototype LLM-15 was tested in flight in 1974 and the prototype M-15 in 1975. In 1976 the PZL-M-15 aircraft was put in production.



Rys. 25. Pierwszy polski śmigłowiec BZ-1 GIL (1950). Helicopter. Fot. A. Czarnecka



Rys. 26. Śmigłowiec wielozadaniowy SM-1 (1955 r.). Helicopter. Fot. A. Kardymowicz



Rys. 27. Śmigłowiec wielozadaniowy Mi-2 (1965 r.). Helicopter. Fot. W. Garbarczyk

Wytwórnia Sprzętu Komunikacyjnego PZL Świdnik

Zakład został zbudowany od podstaw w latach 1949—1951 w związku z pilnym zadaniem produkcji nowoczesnych samolotów odrzutowych. W 1956 r. uruchomiono produkcję śmigłowców Mi-1 na licencji ZSRR pod oznaczeniem SM-1. Opracowano samodzielnie wersję szkolną i rolniczą oraz dźwig hydrauliczny. W latach 1957—59 opracowano własną modyfikację oznaczoną SM-2 z obszerniejszą kabiną, co ułatwiło wykonanie wersji sanitarnej. W 1962 r. zbudowano prototyp lekkiego śmigłowca SM-4 Łątka, jednak prace zostały przerwane z powodu niedopracowania silnika.

Bardzo poważnym zadaniem, jakie wykonała Wytwórnia było samodzielne opracowanie dokumentacji seryjnej i uruchomienie w 1965 r. produkcji śmigłowców turbinowych Mi-2 w oparciu o dokumentację prototypową. Przy tym okazało się niezbędne opanowanie nowych metod wytwarzania nie stosowanych dotychczas w Polsce. Produkcja trwa od 1966 r. i obejmuje wersje: pasażerską, sanitarną, dźwigową, rolniczą i szkolną. Do 1973 r. wytwórnia wyprodukowała kilka tysięcy śmigłowców wszystkich typów. W 1974 r. powstała zmodyfikowana odmiana Mi-2 oznaczona Mi-2M. W opracowaniu znajduje się następnca Mi-2 — wielozadaniowy śmigłowiec W-3. Od 1977 r. wytwórnia bierze udział w produkcji kooperacyjnej aerobusu IŁ-86.

Wytwórnia Sprzętu Komunikacyjnego PZL-Rzeszów

Jest to najstarszy z istniejących obecnie zakładów silników lotniczych w Polsce. Uruchomiony został w 1938 r. jako PZL-Wytwórnia Silników Nr 2 i do wybuchu wojny produkował części do silników oraz rozpoczął montaż silników PZInż. Junior i Major. Zakład nie został zniszczony przez działania wojenne i jeszcze przed kapitulacją Niemiec mógł podjąć produkcję części na potrzeby frontu. W 1949 r. uruchomiono produkcję silników M-11D do samolotów CSS-13, co później przejął Kalisz. W latach pięćdziesiątych opanowano produkcję silników turbinowych WK-1 oraz tłokowych silników ASz-62IR 736 kW (1000 KM) do samolotu An-2, a także Lit-3 do śmigłowców, następnie silniki turbo-odrzutowe HO-10 i SO-1 dla samolotu Iskra. Dla śmigłowców Mi-2 uruchomiono produkcję silników turbinowych GTD-350 oraz przekładni głównej.

W 1975 r. PZL-Rzeszów rozpoczął produkcję silników tłokowych PZL-3S do samolotów rolniczych (441 kW, 600 KM); jest to samolotowa odmiana śmigłowcowego silnika Lit-3. W 1976 r. wytwórnia przejęła prawa produkcyjne amerykańskiej wytwórni Franklin, wprowadzając w 1977 r. silniki tłokowe PZL-Franklin 2, 4 i 6-cylindrowe o mocy 45,93 i 164 kW (60,125 i 220 KM). Wytwórnia przygotowuje produkcję silnika turbinowego PZL-10.

Wytwórnia Sprzętu Komunikacyjnego PZL-Kalisz

Zakład, ten, początkowo pozostający w gestii motoryzacji, w 1952 r. został przejęty przez przemysł lotniczy. Pierwszym produktem były silniki M-11D 81 kW (125 KM) i M-11FR 128 kW (160 KM) dla samolotów CSS-13 i Junak. Następnie do produkcji wszedł silnik WN-3 242 kW (330 KM) dla samolotu Bies. W 1957 r. uruchomiono na podstawie licencji ZSRR silnik AI-14R 193 kW (260 KM) dla samolotów Jak-12. Znalazł on następnie zastosowanie na samolotach PZL-101 Gawron i PZL-104 Wilga 35. Od 1961 r. wytwarza się również silniki ASz-62IR 736 kW (1000 KM). W 1971 r. przejęto również z WSK-Rzeszów produkcję silników turbinowych WK-1A.

Dokończenie na s. 31
Continued on page 31

In 1976 the prototype of agriculture aircraft PZL-18 Dro-mader was tested in flight. This aircraft is equipped with the piston engine ASz-62IR and was worked out in cooperation with Rockwell factory. It is the increased variant of Thrush Commander aircraft. In 1977 the sport aircraft PZL M-17 prototype was tested in flight. This aircraft of E. Margański design had before the designation EM-5A.

In 1977 the licence of executive aircraft Piper Seneca II was bought. It will be produced with the denotation PZL-M20. This year Polish Industry look the licence of commuter aircraft AH-28. Since 1977 PZL-Mielec is the cooperative producer of Soviet airbus IŁ-86 and build the elevator and vertical tail units as well as the flaps.

PZL-Mielec is one of the biggest on the world producer of agriculture aircraft.

PZL Works at Świdnik

(Wytwórnia Sprzętu Komunikacyjnego PZL-Świdnik)

The PZL-Świdnik Works was built in the years 1949—1951 as a result of a pressing assignment, the production of jet airplanes. In 1956, the production of Mi-1 helicopters was started from a Soviet licence, designated SM-1 in Poland. Three helicopter versions were developed: basic training, agricultural and flying crane. In 1957—1959 a modified version with a more spacious cockpit, designated SM-2, was developed, greatly facilitating the realization of the ambulance version. In 1962, a prototype of the SM-4 Łątka light helicopter was built. However work was stopped and the reason of that was some troubles with the helicopter engine.

An important and quite independent task was the elaboration of serial documentation and the production launch of Mi-2 turbine helicopters in 1966, based on the prototype documentation. New manufacturing know-how was mastered for that purpose. The production has lasted since 1966 and includes the following versions: passenger, ambulance, flying crane, agricultural and basic training. By 1977, the works has produced some thousand helicopters of all types.

In 1974 the modified variant Mi-2 designated Mi-2M was built. Now there the multipurpose W-3 helicopter is in design stadium as the successor of Mi-2. Since 1977 factory participates in cooperative production of IŁ-86 airbus.

PZL Works at Rzeszów

(Wytwórnia Sprzętu Komunikacyjnego PZL-Rzeszów)

The PZL-Rzeszów Works is the oldest of the existing aero engine plants in Poland. It was launched in 1938 under the name PZL-Engine Factory No 2 and until the outbreak of World War II it has produced engine sprae parts and had began assembly of the PZInż Junior and Major engines. Fortunately, the works was not destroyed by military operations and could resume its activity before the capitulation of Germany; th production were spares for the front. In 1949, the production of the M-11D engines for CSS-13 airplanes was started, later taken over by the PZL-Kalisz Works. The fifties are marked by the mastering of the production of WK-1 turbine engines and the 1000 hp (736 kW) ASz-62IR piston engines for the An-2 airplane, also the Lit-3 engine for helicopters, and finally the HO-10 and SO-1 turbojets for the Iskra trainer.

There are also produced the GTD-350 turbine engines for Mi-2 helicopters and the main gear boxes.

In 1975 PZL-Rzeszów put in production the piston engines PZL-3S for agriculture aircraft (441 kW, 600 HP). It is the aircraft variant of Lit-3 engine for helicopters. In 1976 the factory took over the production laws from the American Franklin factory putting in production in 1977 the piston engines PZL-Franklin 2, 4 and 6 cylinders with 45, 93 and

Type: Single-seat Standard Class sailplane of wooden structure intended for the wide range of training.



Fot. R. Zatwarnicki

Wings: Cantilever shoulder-wing monoplane. Wing section Wortmann FX-61-168 at root, FX-60-1261 at tip. Wooden plane consists of rectangular centre-part and two tapered outer parts. Dihedral 2°30' on outer parts only. No sweep at quarter-chord. Centre-part of multi-spar structure with plywood skin, outer parts of single-spar torsion-box construction. Ailerons of glassfibre structure, partially mass-balanced. Double-plate airbrakes actuated by push-rods.

Fuselage: Plywood monocoque structure with glassfibre nose and cockpit floor. Jettisonable side-hinged Perspex canopy of excellent visibility from the pilot's seat. Pedals and backrest adjustable in flight. Stick forces gradient of the suitable proportions. Map pockets on each side. Two baggage

compartments. Improved air-ventilating system. Front towing hook box sealed to avoid air blow on the pilot's feet.

Tail unit: Cantilever wooden T-tail. Fin integral with fuselage. Tailplane of single-spar structure. Rudder and elevator covered with fabric skin. Metal trim tab on elevator. Rudder actuated by cables, elevator and tab — by cables and push-rods.

Landing gear: Shifted forward non-retractable mono-wheel size 350 × 135 mm with rolling bearings and disc brake. Fuselage front part reinforced with thick glassfibre layer instead of front shid. Tailwheel replaceable with tailskid.

Equipment: Standard equipment includes airspeed indicator, altimeter,

variometer, electrical turn indicator, compensator and compass. Optional are transceiver and oxygen system.

Design development: Designed by Andrzej Pochopień and Jerzy Smielkiewicz SZD-30C Pirat is modified version of SZD-30B Pirat 75 that has been made only as a prototype. The production of Pirat started in 1967 and 780 sailplanes had been built by the end of 1977. Its production was undertaken also by PZL-Świdnik factory which has completed some 430 Pirats by the end of 1977. Previously intended as a training and performance sailplane became Pirat after years the glider for first solo flights of pilots trained on two-seaters. Pirats have been exported to 24 countries. SZD-30C was flown for the first time on 10 January 1978.

TECHNICAL DATA

Dimensions

Wing span	15.0 m
Length overall	6.92 m
Height over tail	1.67 m
Wing area	13.8 m ²
Wing aspect ratio	16,3
Wing chord at root	1.03 m
Wing chord at tip	0.60 m
Tailplane span	3.10 m
Tailplane area	1.8 m ²
Vertical tail area	1.25 m ²

Masses and loadings

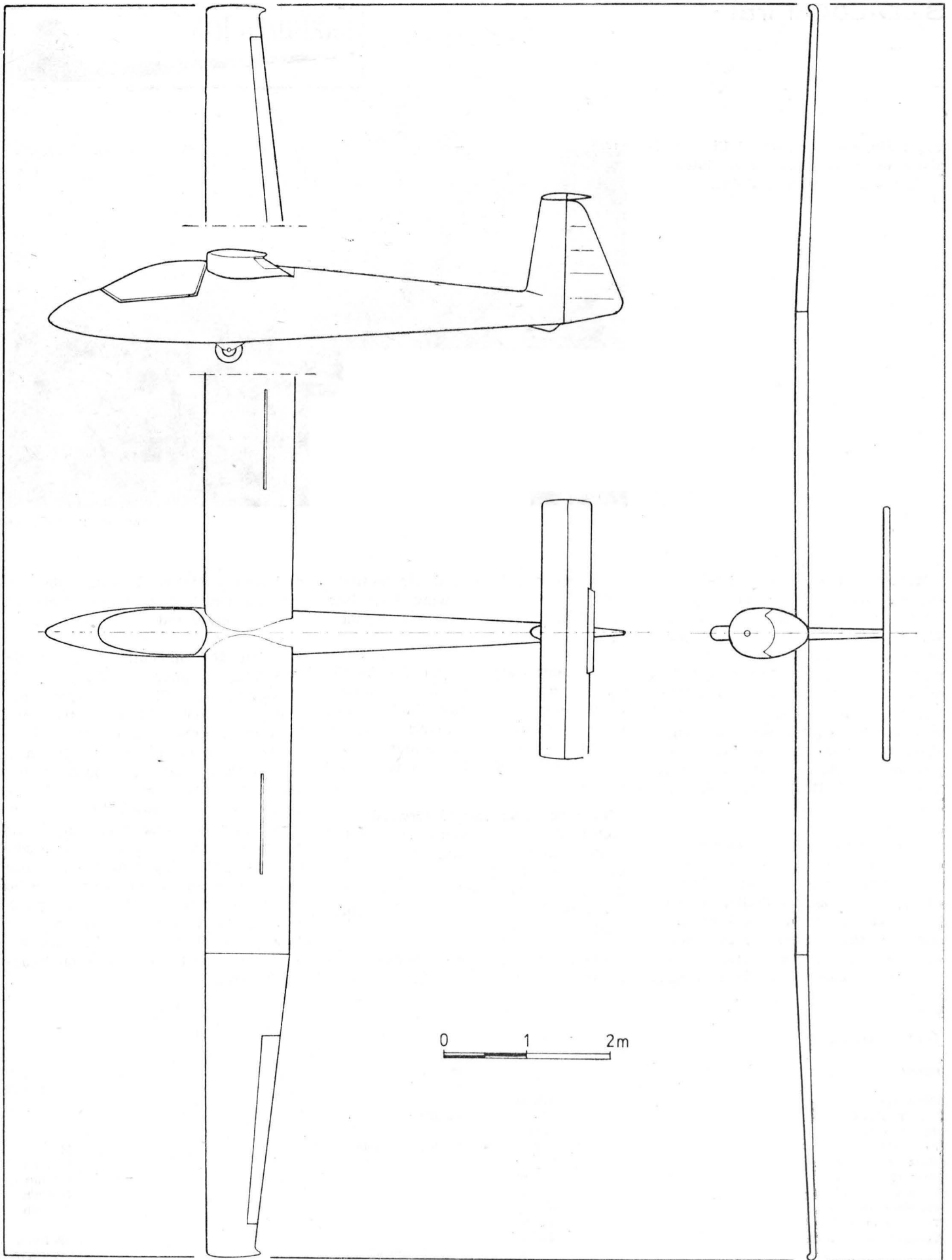
Mass empty, equipped	255 kg
Max T-O mass	370 kg

Max wing loading	26.8 kg/m ²
g limits	+5.3; -2,65

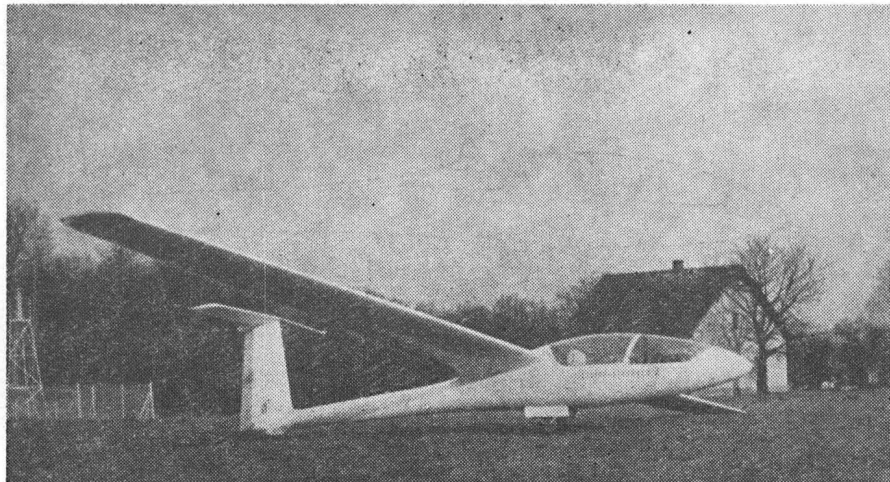
Performance

Best glide ratio	34
at	84 km/h
Min sinking speed	0.70 m/s
at	75 km/h
Stalling speed	60 km/h
Max permissible speed	
smooth air	250 km/h
rough air	145 km/h
Max aero-tow speed	140 km/h
Max winch-launching speed	120 km/h

W. K.



Type: Single-seat high-performance Standard Class sailplane of glassfibre construction.



Fot. R. Zatwarnicki

Wings: Cantilever high-wing monoplane of tapered form. Wing section NN-8. Dihedral 1°30'. The leading edge perpendicular to the glider longitudinal axis of symmetry. Glassfibre single-spar ribless structure with double-cell torsion box. Glassfibre sandwich wing skin with foamed core. The aileron hinged in five points and actuated in one point by push-rods and special kinematic system housed completely in the wing. The airbrake plates (upper and lower) made of duralumin sheet are housed in the separate boxes and actuated by push-rod system with polyamid conical gear set. The wingtips with skids protecting the ailerons. 150 litres of water ballast in the wing tanks.

Fuselage: The monocoque glassfibre stressed structure stiffened in the rear part with the semi-frames and fin ribs. The steel-tube framework in the central part where the wings, undercarriage and pilot's safety harness are

attached. The undercarriage housing covered with glassfibre door. Cockpit cover consists of two pieces. Perspex fixed windscreen and closed with two locks canopy. The instrument panel can be shifted back after removing central front screw to allow the access to all the instruments. Rudder pedals equipped with adjustable stops allowing the accurate setting. Airbrake and wheel brake levers are separated.

Tail unit: Cantilever T-tail of glassfibre sandwich structure with foamed core. Fin integral with fuselage. Tailplane to fuselage fittings are fixed on rear spar and auxiliary front spar. Mass-balanced elevator with spring trim operated from the cockpit. Elevator actuated by push-rods, rudder — by cables housed in the polyamid tubes.

Landing gear: Mechanically — retractable mono-wheel with tyre size 350×235 mm. Tailwheel of 200 mm diameter. Disc brake on main wheel. Op-

tional c.g. towing hook on the main wheel fork

Equipment: Standard equipment consists of airspeed indicator, altimeter, variometer, turn indicator and compass. Optional items: artificial horizon, transceiver and oxygen equipment.

Design development: SZD-48 Jantar Standard 2 sailplane was designed by Władysław Okarmus on the basis of SZ-41A Jantar Standard glider which flew for the first time on 3 October 1973 and was put into production in 1974 (a total of 96 SZD-41 As had been built by the end of 1977 for customers in 18 countries). The main changes introduced into SZD-48 sailplane in respect to SZD-41A are the following: wings shifted up for about 10 cm, new wing to fuselage fairing, fuselage shorter for about 40 cm, tailplane and fin lowered for 10 cm, water ballast increased up to 150 kg. SZD-48 flew for the first time on 10 December 1977 piloted by January Roman.

TECHNICAL DATA

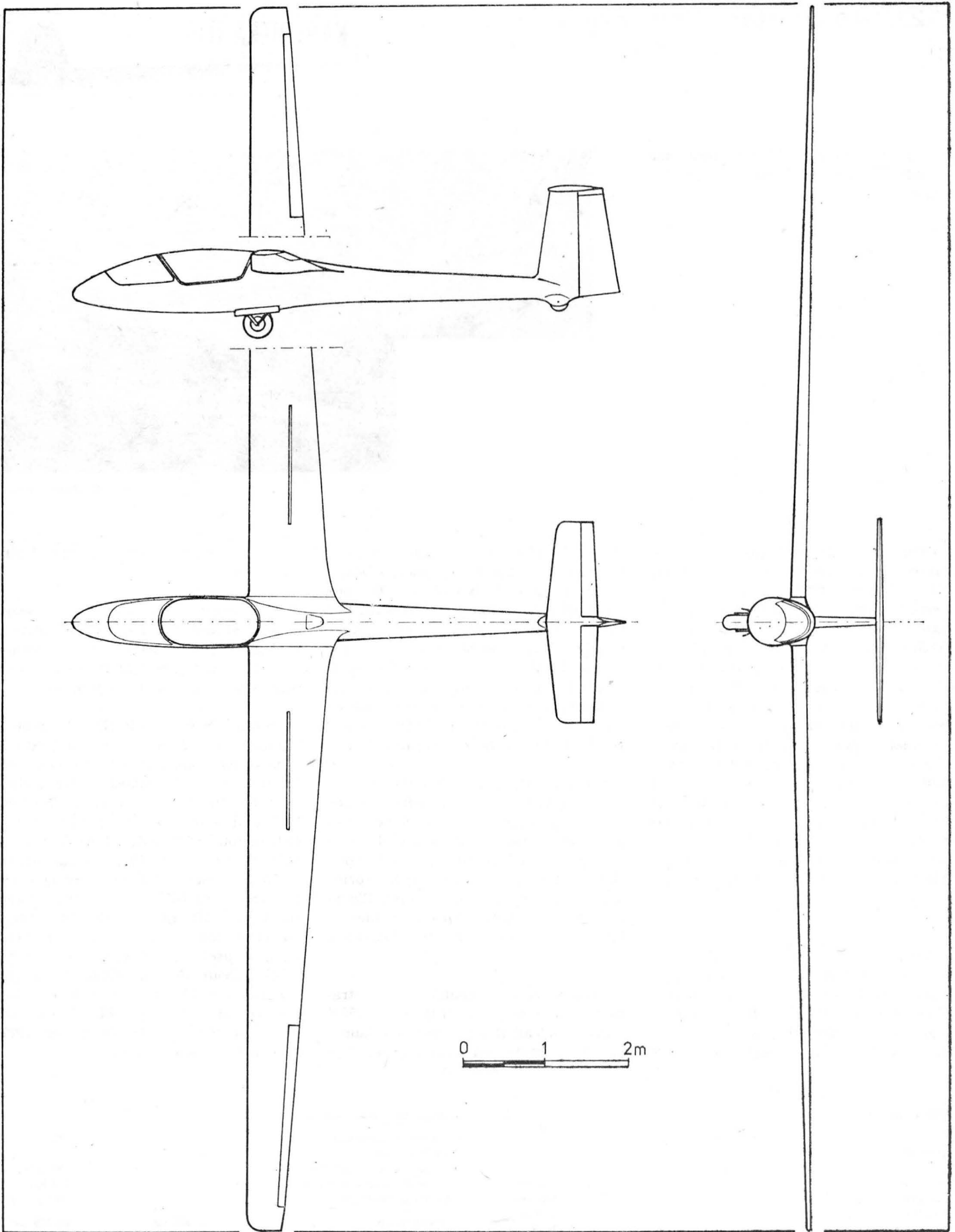
Dimensions

Wing span	15.0 m
Length overall	6.71 m
Height over tail	1.50 m
Wing area	10.66 m ²
Wing aspect ratio	21.1
Wing chord at root	0.95 m
Wing chord at tip	0.45 m
Mean standard chord	0.742 m
Tailplane span	2.4 m
Tailplane area	1.26 m ²
Vertical tail area	1.03 m ²

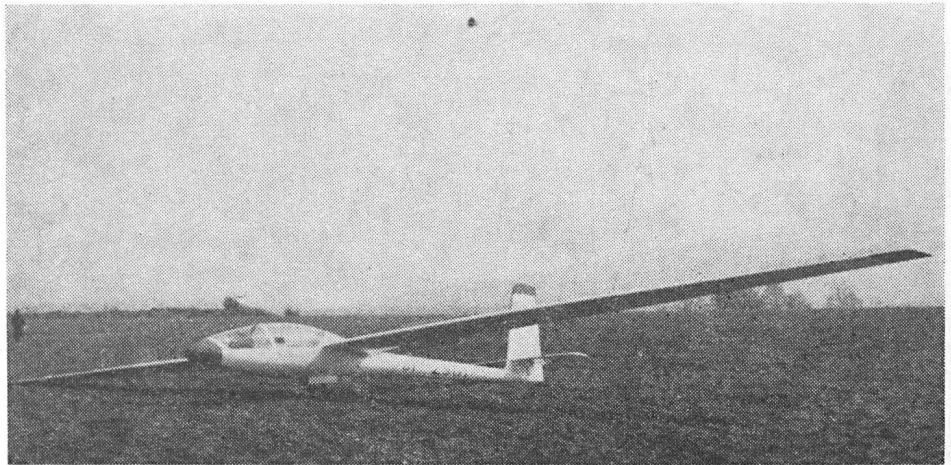
Masses and loadings

Mass empty, equipped	247 kg	
Max T-O mass		
without water ballast	366 kg	
with water ballast	520 kg	
Max wing loading	48.8 kg/m ²	
Performance	at 366 kg	at 520 kg
Best glide ratio	39.5	39.5
at	110	130 km/h
Min sinking speed	0.65	0.77 m/s
at	78	52 km/h
Stalling speed	72	85 km/h
Max permissible speed	310	310 km/h

W. K.



Type: Single-seat high-performance Open Class sailplane of all-glassfibre structure. It is a development version on in series built SZD-38A Jantar 1 and SZD-42-1 (SZD-42A) Jantar 2.



Wings: Cantilever shoulder-wing monoplane of tapered form. Wortmann wing sections: FX-67-K-170 at root, FX-67-K-150 at tip. Dihedral 2°. No sweep at quarter-chord. Wing built in two parts of single-spar ribless structure with glassfibre (foamed core sandwich skin. Spar flanges of glassfibre composites and spar walls of glassfibre) foamed core sandwich construction. One-piece slotless ailerons of glassfibre/foamed core sandwich structure. Centre-part has a steel tube actuated in two points. Elasticity-type flaps hinged on the wing upper skin. Flap travel +8° ÷ -8°. Light alloy DFS-type airbrakes above and below each wing. Ailerons, flaps and brakes actuated by push-rods carried in ballbearings. Provision in wings for 170 litres of water ballast.

Fuselage: All-glassfibre monocoque structure. Centre-part has a steel tube welded frame coupling together the

wings, fuselage and landing gear. Two-piece canopy: wind-screen fixed, rear part hinged. Semi-reclining seat with ground-adjustable backrest. Rudder pedals adjustable in flight. Excellent air-ventilating of the cockpit. Provision for extra c.g. towing hook enabling easy winchlaunching.

Tail unit: Cantilever cruciform tail of glassfibre/foamed core sandwich structure. Fin integral with fuselage, carries internally-mounted VHF aerial. Elevator actuated by push-rods. Elevator trimming realized by spring locked in the proper positions with knob on control stick. Rudder operated by cables running in tubes located in the fuselage.

Landing gear: Mechanically-retractable mono-wheel of 400 mm diameter with two axial rubber shock-absorbers and disc brake. Tail skid.

Equipment: Normal cockpit instrumentation plus VHF transceiver, artificial horizon and oxygen equipment.

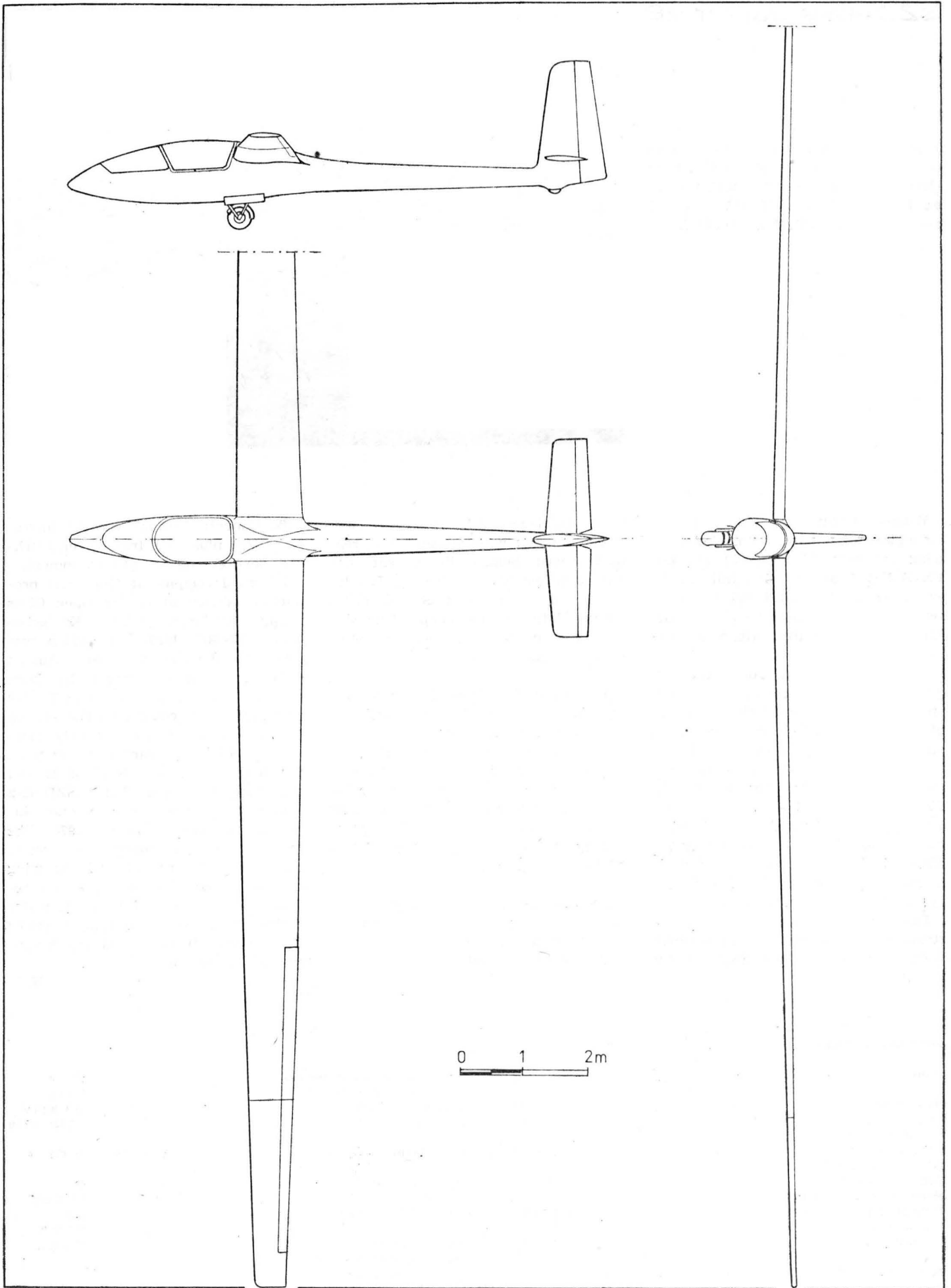
Design development: The first production version of Jantar Open Class sailplane—designed by Adam Kurbiel—was SZD-38A Jantar 1, which was flown for the first time on 7 August 1973. A total of 57 Jantar 1s had been built by the beginning of 1976 for customers in 9 countries. The second version was SZD-42-1 (formerly marked as SZD-42A) Jantar 2 flown on 2 February 1976 — a total of 21 had been built by the end of 1977. SZD-42-2 Jantar 2B is the newest version intended for production on 1978. The basic changes introduced in respect to earlier versions are as follows: wing shifted up for 12.5 cm, wing to fuselage incidence lowered by 1°30', water ballast increased up to 170 kg, modified elevator trimming, canopy hinged instead of free opened.

W. K.

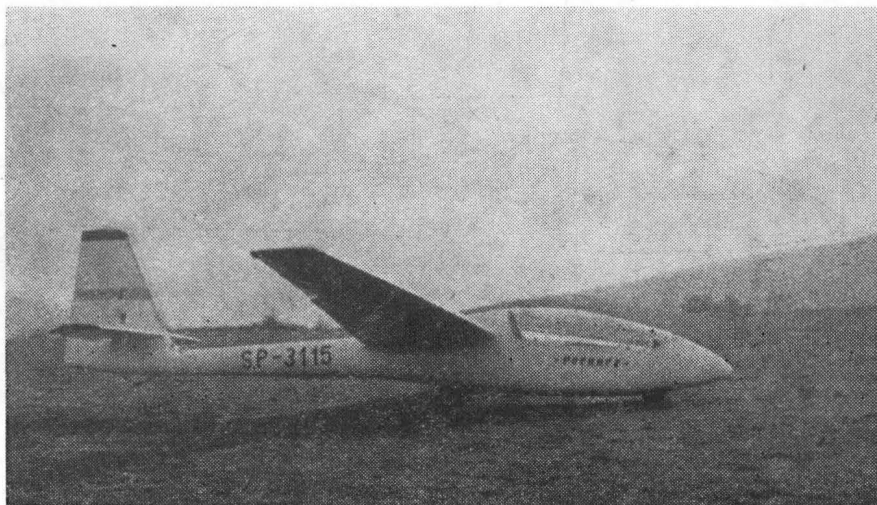
TECHNICAL DATA

Dimensions

Wing span	20.15 m	without water ballast	475 kg
Length overall	7.11 m	with water ballast	645 kg
Height over tail	1.56 m	Max wing loading	45.3 kg/m ²
Wing area	14.25 m ²	g limits at 54°C	+7.95; -3.98
Wing aspect ratio	29.2	Performance	at 475 kg at 645 kg
Wing chord at root	0.9 m	Best glide ratio	48 48
Mean standard chord	0.731 m	at	88 105 km/h
Tailplane span	2.6 m	Min sinking speed	0.45 0.56
Tailplane area	1.35 m ²	at	75 87 km/h
Vertical tail area	1.2 m ²	Stalling speed	65 82 km/h
Masses and loadings		Max permissible speed	
Mass empty, equipped	355 kg	in rough air	
Max T-O mass		at 7.5 m/s	280 280 km/h
		at 15 m/s	200 200 km/h
		Max aero-two speed	140 140 km/h



Type: Two-seat high-performance sailplane of entirely glassfibre structure, designed especially for training role to enable easy conversion of pilot to modern Standard Class gliders.



Fot. R. Zatwarnicki

Wings: Cantilever high-wing monoplane of tapered form. Wing section of Wortmann's laminar aerofoils. Wing consists of outer and inner parts of glassfibre single-spar structure with sandwich skin. Ailerons of sandwich structure hinged in six points and actuated in one point. Single-plate airbrakes on upper and lower wing surfaces. Wing fitted to fuselage with four pins.

Fuselage: Glassfibre monocoque structure integral with the fin. Two plywood frames at the central part connected with undercarriage spars and upper and lower floor. Cockpit of

tandem arrangement with one-piece Perspex canopy, side hinged. In the case of standard cockpit equipment the instrument panel for front seat only, the instrument panel for rear seat optional. Front pedals adjustable in flight. Front and bottom towing hooks.

Tail unit: Cantilever cruciform tail of glassfibre sandwich structure with fabric-covered rudder. Tailplane fitted to fin by tube spar and front pins.

Landing gear: Double-wheel, with nosewheel, monotracer type. Main wheel with tyre size 350 × 135 mm has shock-

-absorber and disc brake. Fixed nosewheel size 255 × 110 mm without brake. Provision for tailskid.

Equipment: Standard equipment consisting of airspeed indicator, altimeter, total energy variometer, electric turn indicator and compass, all of PZL production.

Design development: SZD-50-2 Puchacz sailplane was designed by Adam Meus on base of the first prototype provisory marked as SZD-50-1 Dromader which was flown for the first time on 21 December 1976. Puchacz flew for the first time on 20 December 1977.

TECHNICAL DATA

Dimensions

Wing span	16.67 m
Length overall	8.38 m
Height over tail	1.92 m
Wing area	18.16 m ²
Wing aspect ratio	15.3
Wing chord at root	1.58 m
Wing chord at tip	0.551 m
Mean standard chord	1.178 m
Tailplane span	3.4 m
Tailplane area	2.52 m ²
Vertical tail area	1.87 m ²

Masses and loadings

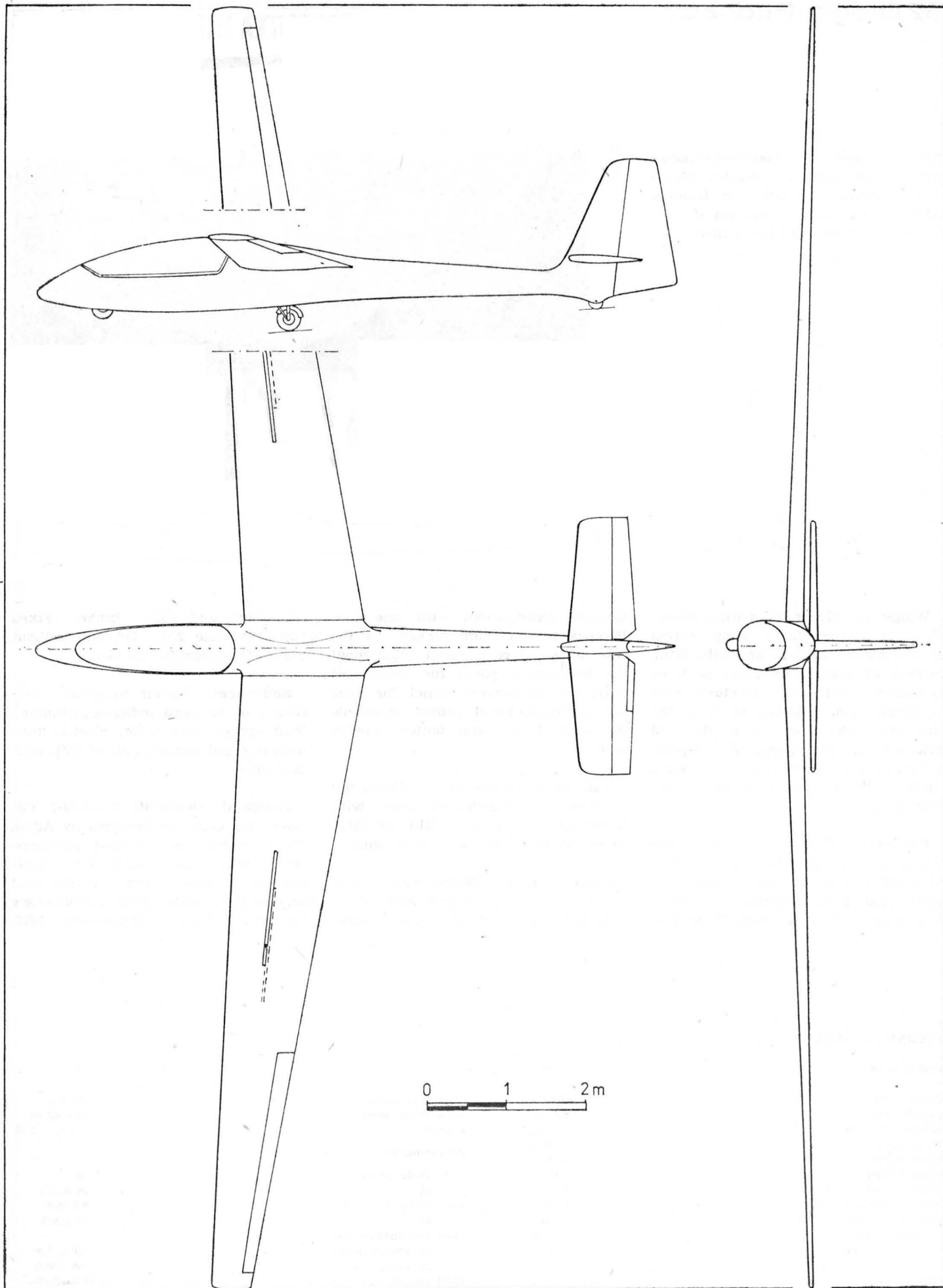
Mass empty, equipped	331 kg
----------------------	--------

Max T-O mass	550 kg
Max wing loading	30.3 kg/m ²
g limits	+5.5; -2.65

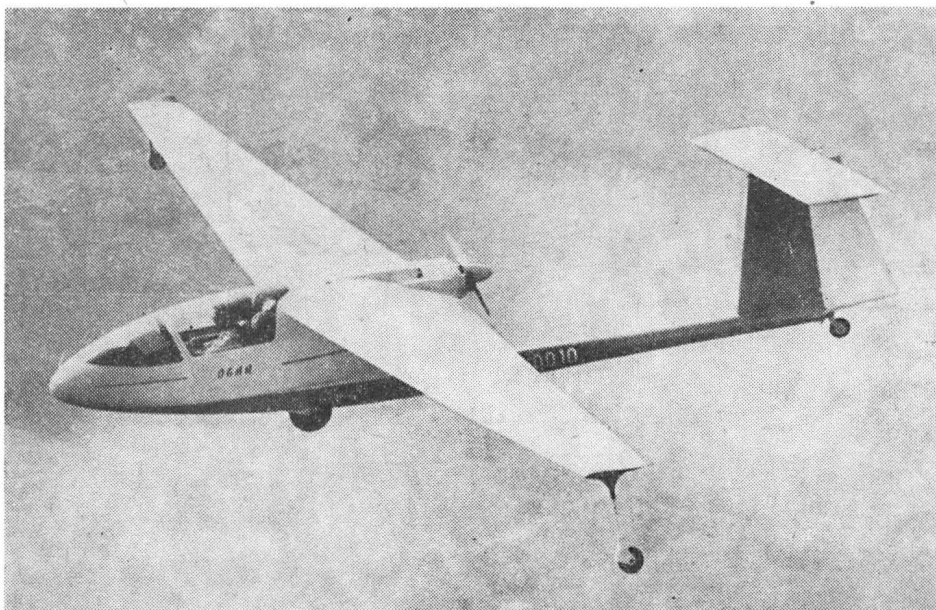
Performance

Best glide ratio	30
at	96 km/h
Min sinking speed	0.7 m/s
at	75 km/h
Max permissible speed	
in smooth air	220 km/h
in rough air	150 km/h
Max aero-tow speed	150 km/h
Max winch-launching speed	120 km/h

W. K



Type: Two-seat shoulder-wing powered sailplane with pusher propeller, designed for training.



Fot. W. Gorgolewski

Wings: Cantilever shoulder-wing monoplane built in two parts of tapered form. Wortmann FX series wing sections. Dihedral 1°30' beginning at root. Single-spar wooden structure with double-cell torsion box. Plywood skin stiffened with ribs and covered externally with glassfibre. Ailerons of glassfibre sandwich structure. Plate airbrakes on upper and lower wing surfaces in separate boxes.

Fuselage: Pod and boom type. Main nacelle of glassfibre monocoque structure with two frames for attaching the wings, tail boom, engine and fuel tank. Boom of duralumin tubular structure. Cockpit of side by side seating arrangement with two-piece canopy — windscreen and upward-opened rear part. Rudder pedals adjustable in flight, backrest adjustable on ground.

Engine controls in centre and engine instruments on starboard side of instrument panel.

Tail unit: Cantilever T-tail. Fin integral with tail boom. Control surfaces covered with fabric skin. Elevator actuated by push-rods, rudder — by cables.

Landing gear: Semi-retractable mono-wheel with shock-absorber and disc brake. Wheel tyre size 400 × 150 mm. Small castoring tailwheel, free to swivel around its axis. Auxiliary retractable side legs with wheels at wingtips.

Power plant: One 50 kW Limbach SL-1700 EC four-cylinder flat engine driving a wooden two-blade Hoffmann propeller of 1.5 m diameter. Glassfibre

engine cowling. Fuel capacity 25 litres.

Equipment: Normal sailplane flight and navigation instrumentation plus engine operation indicators.

Design development: SZD-45 Ogar powered sailplane was designed by a team led by Tadeusz Łabuć. The glider was built in accordance with LBA (West Germany) requirements. First prototype was flown by test pilot January Roman on 29 May 1973. As a result of flight tests some constructional changes were introduced. Second prototype with all the changes was marked SZD-45A. The glider is currently in production — a total of 47 Ogars had been built by the end of 1977 for customers in BRD, DDR, Great Britain, Poland, Sweden and USA.

TECHNICAL DATA

Dimensions

Wing span	17.5 m
Length overall	7.95 m
Height over tail	1.72 m
Wing area	19.1 m ²
Wing aspect ratio	16
Wing chord at root	1.55 m
Wing chord at tip	0.58 m
Tailplane span	3.65 m

Masses and loadings

Mass empty, equipped	470 kg
Max T-O mass	700 kg
Max wing loading	36.6 kg/m ²
Power loading	14 kg/kW

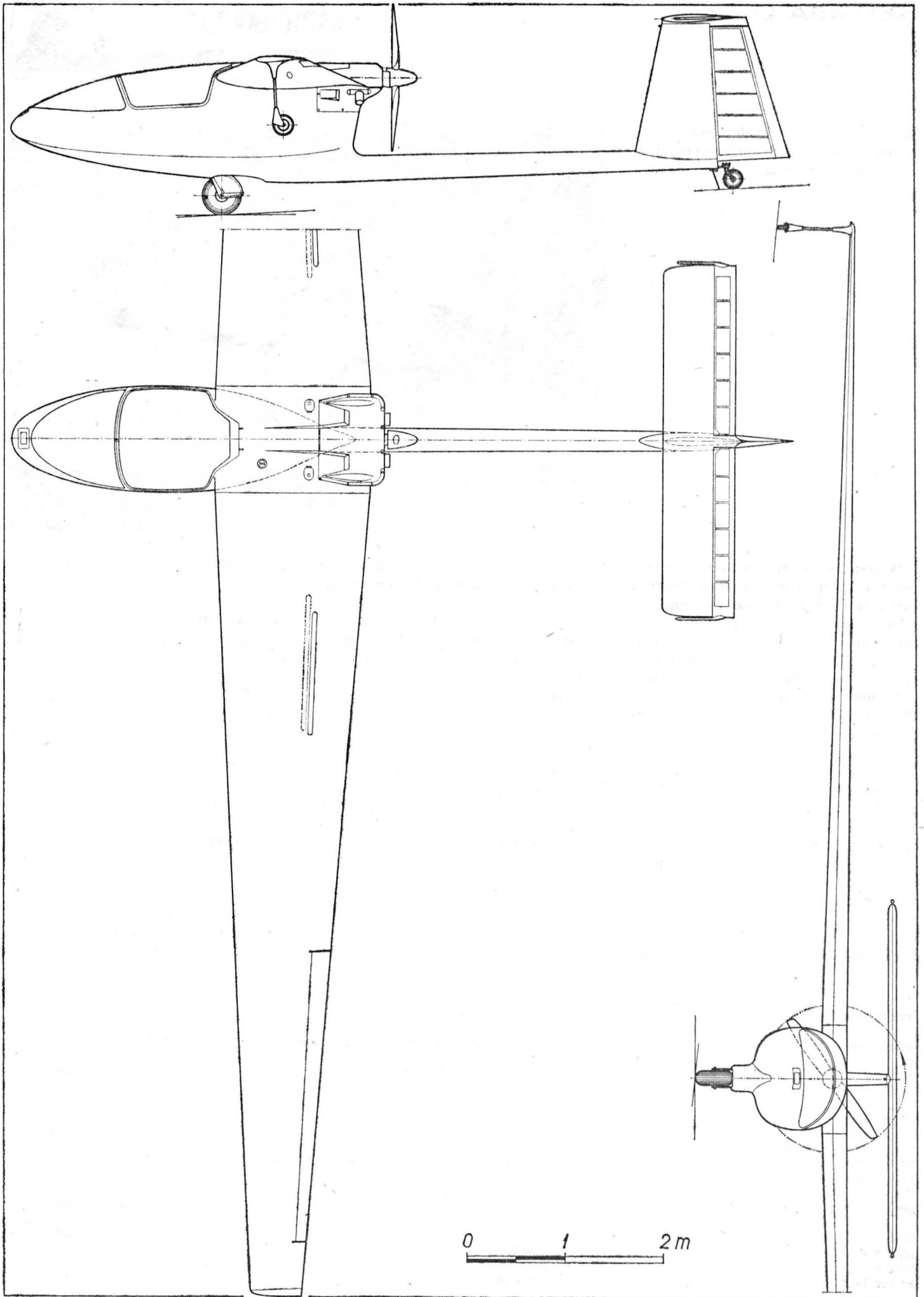
Performance with power

Max permissible speed	180 km/h
Cruising speed	150 km/h
Rate of climb at S/L	2.8 m/s
Take-off run	200 m
Service ceiling	5000 m

Performance without power

Best glide ratio	27.5
at	100 km/h
Min sinking speed	0.96 m/s
at	72 km/h

W. K



Type: Agricultural version of single-engined general purpose light monoplane Wilga 35 carrying 270 kg of chemical and especially applied to operations over small fields, due to steep climb and descent and possibility of performing of tight turns.

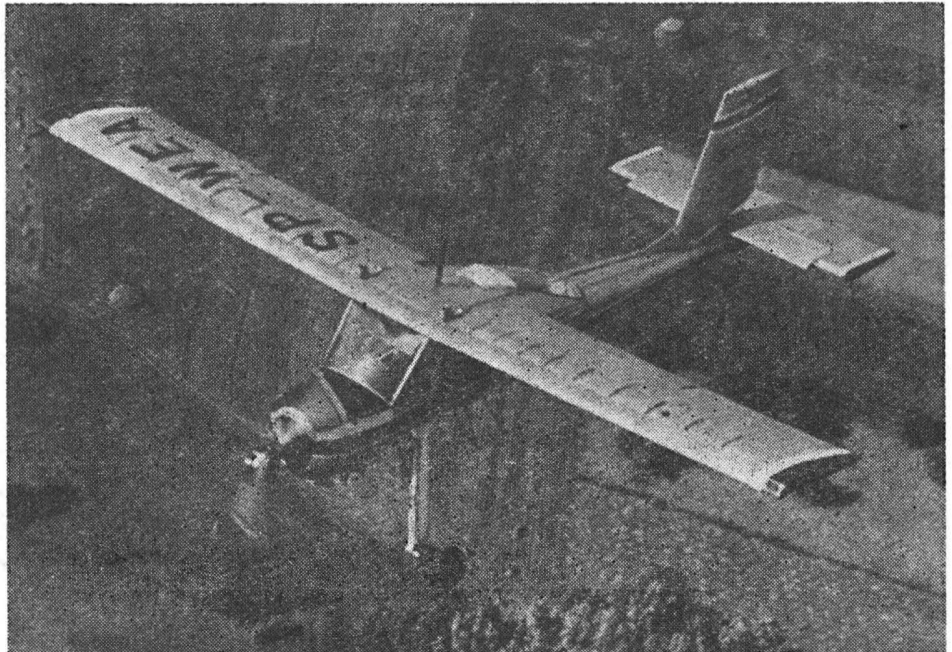
Wings: Cantilever shoulder-wing monoplane of rectangular form. Wing section NACA 2415. Dihedral 1°. All-metal single-spar structure with leading-edge torsion box and beaded metal skin. Each wing attached to fuselage by three bolts, two at spar and one at forward fitting. All-metal aerodynamically and mass-balanced slotted ailerons with beaded metal skin. Tab on starboard aileron. Ailerons can be dropped to supplement manually-operated all-metal slotted flaps with beaded metal skin. Fixed all-metal slat along full span of wing and over fuselage.

Fuselage: All-metal semi-monocoque structure with beaded metal skin, built in two parts and riveted together. Forward part incorporates wing spar carry-trough structure. Rear part is in the form of a tailcone. Cabin floor is of metal honeycomb structure with a paper core covered with foam rubber. Glassfibre hopper for chemical with dumping system slung under the fuselage.

Tail unit: Braced cruciform tail of all-metal structure with stressed skin. Single-spar tailplane and two-spar fin of semi-monocoque structure. Rudder and one-piece elevator are aerodynamically horn-balanced and mass-balanced. Controllable trim tab on elevator.

Landing gear: Non-retractable tailwheel type. Semi-cantilever main legs of rocker type with oleo-pneumatic shock-absorbers. Main wheels with low-pressure tyres size 500 x 200 mm and hydraulic brakes. Steerable tailwheel with tyre size 255 x 110 mm, carried on rocker frame with oleo-pneumatic shock-absorber.

Power plant: One 194 kW PZL AI-14RA nine-cylinder radial supercharged engine



geared driving a PZL US-122000 two-blade constant speed wooden propeller of 2.65 m diameter. Two fuel tanks in each wing with total capacity of 195 litres. Refuelling point on each side of fuselage, below the wing. Oil capacity 16 litres. Engine starting effected pneumatically by a built-in system of 7 litre capacity at 4900 kPa (50 kg/cm²) pressure.

Equipment: Hydraulic system rate at 3900 kPa (40 kg/cm²) pressure. Electrical system powered by DC generator and 24 V 10 Ah battery. Standard navigation equipment includes VHF transceiver and IFR instrumentation.

Agricultural equipment: Hopper for 270 kg liquid chemical, centrifugal pump driven by a six-blade windmill, control valves, filter and underwing booms with forty pressurized sprayers of four atomizers Mi-

cronair. Ag equipment can be installed in any of several versions of Wilga 35 aircraft.

Design development: First prototype of PZL-104 known as Wilga 1, with a 132.5 kW WN-6B engine was flown on 24 April 1962. It was followed by Wilga 2, C and 3 prototypes and 3A production version. In 1967 the basic design was further modified — improved cabin comfort, redesigned landing gear, glassfibre tailwheel leg. This new version is known as Wilga 35 when fitted with a 194 kW AI-14R engine (flown on 28 July 1967) and as Wilga 32, with a 172 kW Continental 0-470 engine and shorter landing gear (flown on 12 September 1967). Both Wilga 35 and 32 entered production in 1968. Current production models are Wilga 35A (Aeroclub), 35P (Passanger/liason). A total of approx 360 Wilgas had been built by the end of 1977 for customers in 12 countries. A modified version of Wilga 32 was produced in Indonesia as Lipnur Gelatik 32.

TECHNICAL DATA

Dimensions

Wing span	11.12 m
Length overall	8.10 m
Height overall	2.94 m
Wheel track	2.85 m
Wheelbase	6.70 m
Wing area	15.50 m ²
Wing aspect ratio	7.95
Wing chord (constant)	1.40 m
Tailplane span	3.70 m
Tailplane area	3.16 m
Vertical tail area	1.89 m

Masses and loadings

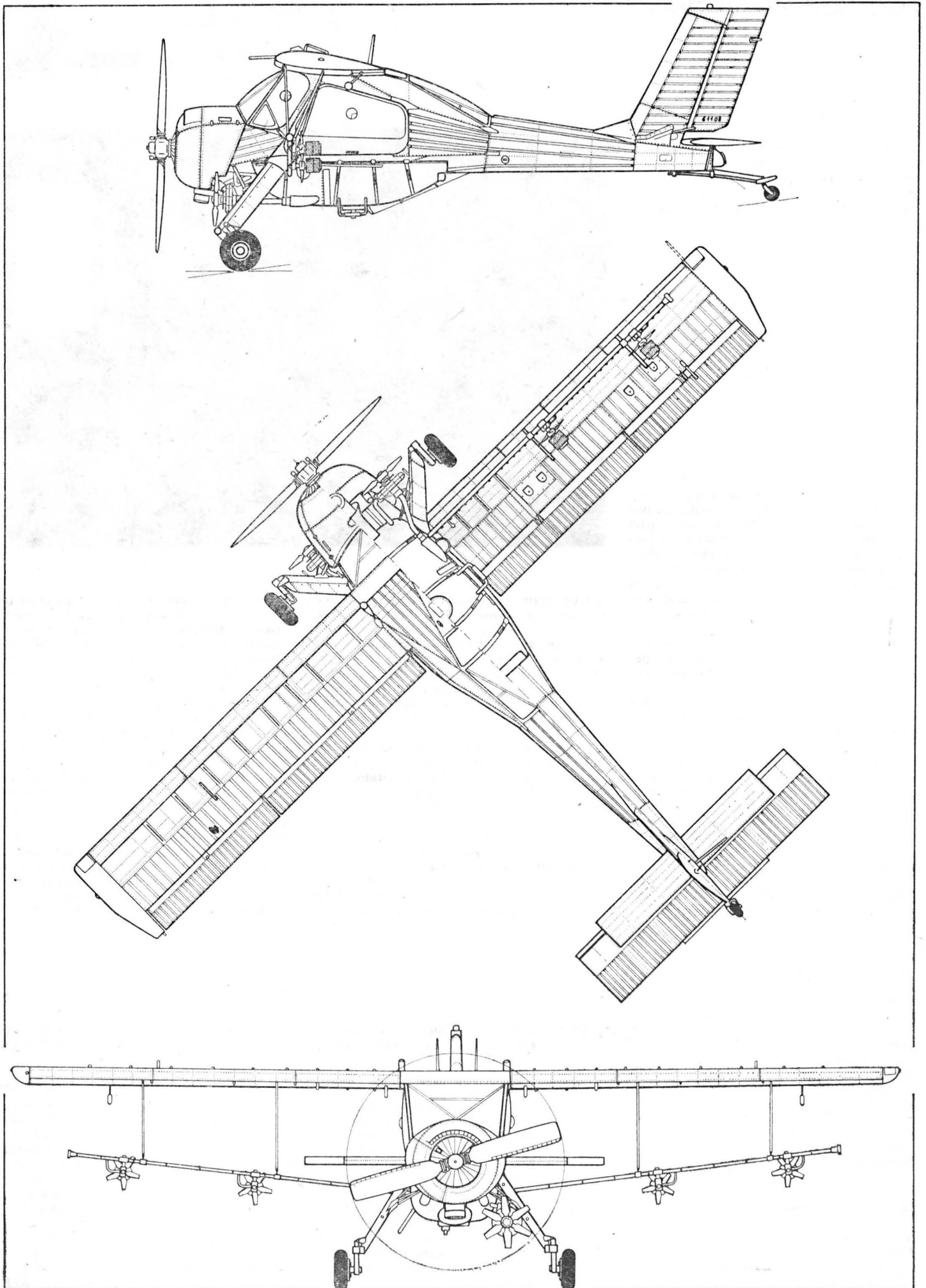
Mass empty, equipped	850 kg
Max T-O and landing mass	1300 kg
Chemical load at fuel for one hour of flying	270 kg

Max wing loading	83.9 kg/m ²
Max power loading	6.70 kg/kW

Performance at 1230 kg without ag equipment

Never-exceed speed	279 km/h
Max level speed	201 km/h
Max cruising speed	193 km/h
Econ cruising speed	128 km/h
Stalling speed, power on	68 km/h
Max rate of climb at S/L	6.3 m/s
Service ceiling	4580 m
T-O run	80 m
T-O to 15 m	186 m
Landing from 15 m	230 m
Landing run	95 m
Range with max fuel, 30 min reserves	680 km

W. K.



Type: Single-engined low-wing primary training and sport aircraft is modified version on SOCATA Rallye 100ST with 93 kW PZL-Franklin engine replacing 74.5 kW Rolls-Royce Continental engine. This aircraft may be operated either as a two-seater or as three/four seater.



Wings: Cantilever low-wing monoplane of rectangular form. Wing section NACA 63A416 (modified). Dihedral 7° beginning at roots. Incidence 4°. All-metal single-spar structure. Wide-chord slotted ailerons with ground-adjustable tabs. Full-span automatic slots. Long-span slotted flaps. Ailerons and flaps have corrugated metal skin. No anti-icing equipment.

Fuselage: Light alloy semi-monocoque structure. Cabin with two seats side by side and a bench seat at rear. Large rearward-sliding canopy. Dual control columns. Heating and ventilation standard.

Tail unit: Cantilever all-metal structure with corrugated skin on mass-balanced control surfaces. Fixed-incidence tailplane. One automatic tab and

one controllable tab on elevator. One controllable tab on rudder.

Landing gear: Non-retractable tricycle type. Oleo-pneumatic shock-absorbers and hydraulic disc brakes. Castoring nosewheel.

Power plant: One 93 kW PZL-built Franklin 4A-235-B3 flat-four engine driving a PZL-US135000 two-blade fixed-pitch propeller of 1.82 m diameter. Aluminium alloy fuel tanks in each wing of total capacity 105 litres. Refuelling points above wings. Oil capacity 6 litres.

Equipment: 12 V electrical system with alternator and 18 Ah battery. Instrument panel fitted with an anti-glare visor and designed to take full radio-navigation equipment. Normal

flight instrumentation. VHF transceiver, ADF, electrically powered gyro attitude indicator, turn indicator and direction indicator optional.

Design development: The Rallye aircraft had its origin in a competition organised in 1958 and was developed by the old-established Morane-Saulnier Co. The prototype MS880A Rallye-Club with 67 kW engine flew on 10 June 1959 and the initial production version were MS880B Rallye-Club and MS885 Super Rallye. FAA certification was obtained on 21 November 1961. The SOCATA Rallye 100ST obtained SGAC certification on 4 October 1974. A total of above 1200 Rallye aircraft of 100 series (100S, 100T, 100ST) have been built by the end of 1977. The beginning of 100ST production in Poland as PZL-110 is anticipated on 1978.

TECHNICAL DATA

Dimensions

Wing span	9.74 m
Length overall	7.20 m
Height overall	2.80 m
Wheel track	2.01 m
Whellbase	1.71 m
Wing area	12.76 m ²
Wing aspect ratio	7.57
Wing chord (constant)	1.30 m
Tailplane span	3.67 m
Tailplane area	3.48 m ²
Vertical tail area	1.74 m ²
Cabin length	2.25 m ²
Cabin width	1.13 m ²

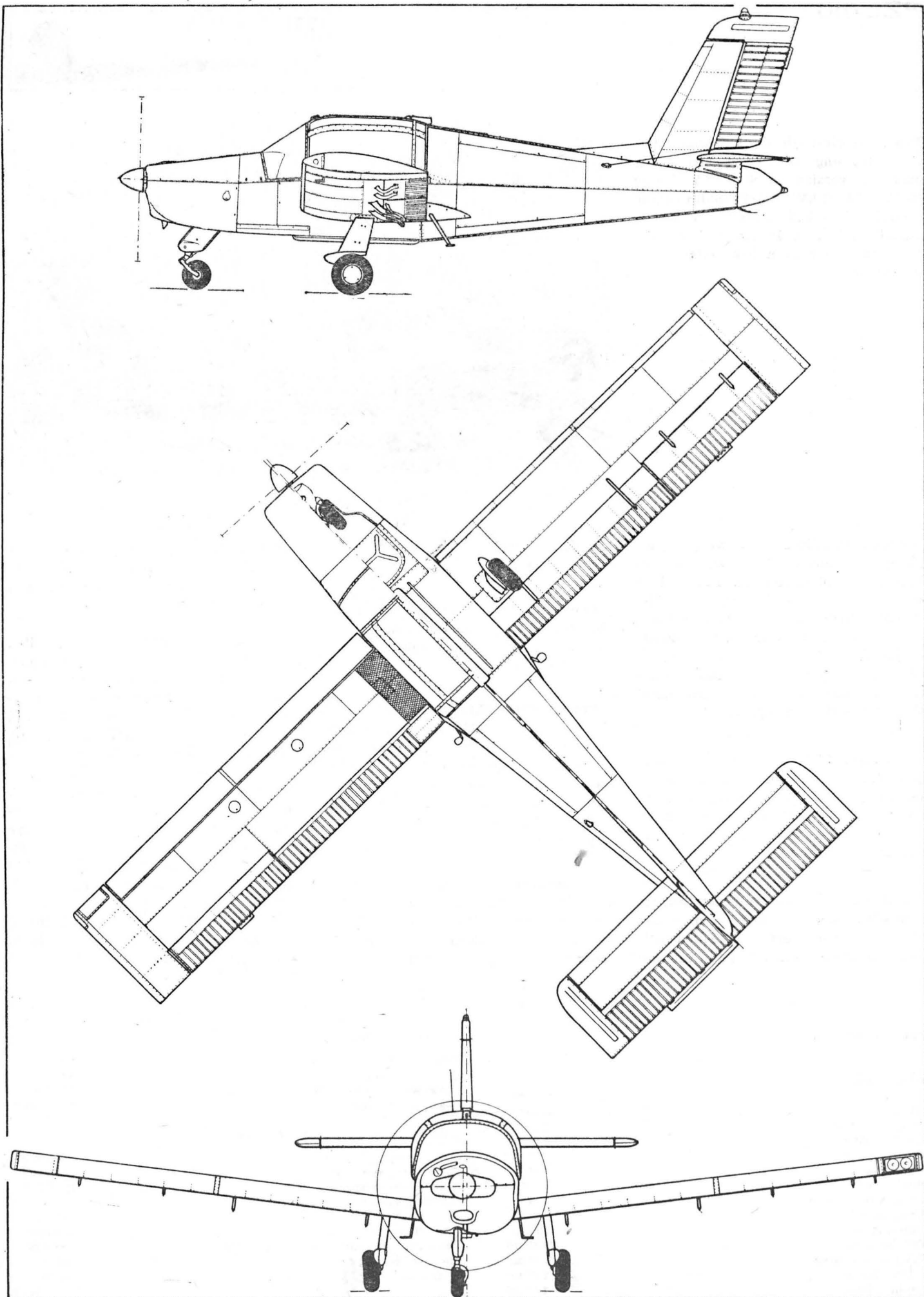
Masses and loadings

Mass empty, equipped	510 kg
Max T-O and landing mass	850 kg
Max wing loading	66.6 kg/m ²
Max power loading	9.14 kg/kW

Performance (at max T-O mass)

Never-exceed speed	270 km/h
Max level speed at S/L	195 km/h
Max cruising speed at S/L	170 km/h
Stalling speed	
flaps down	76 km/h
flaps up	89 km/h
Max rate of climb at S/L at AUW 830 kg	2.85 m/s
Service ceiling	3500 m
T-O run	140 m

W. K



Type: Single-seat single-engined low-wing agricultural aircraft of 1000 kg chemical load, built in two versions — basic and tropical.

Wings: Braced low-wing monoplane with upwards deflected tips and constant chord. Clark Y wing section throughout span, except at tips. Dihedral 4° beginning at root. Incidence 6°6'. Sweep back 4° at quarter-chord. All-metal two-spar duralumin structure with metal and polyester fabric skin. Glassfibre wingtips. Full-span six-part fixed slats of glassfibre sandwich construction with foamed core. Three-part slotted ailerons of duralumin structure with polyester fabric skin. No tabs. Streamlined Vee type bracing struts with jury struts.

Fuselage: Welded steel tube structure covered with glassfibre and light alloy quickdetachable panels to provide access for fuselage structure inspection. Enclosed pilot's cockpit with mechanic's seat at rear is ventilated and heated. Excellent visibility from pilot's seat due to its high placing. Combined window/door on each side of cockpit. Cockpit structure is strengthened to withstand 40 g impact. Glassfibre hopper for 1000 kg of chemical forward of cockpit. Quick-dumping system can release 1000 kg of chemical in less than 5 sec. Hopper can be easily replaced by a special container with instructor's seat, controls, basic instruments and windscreen in order to convert any of PZL-106A aircraft into two-seat training version.

Tail unit: Braced cruciform tail of duralumin structure. Single strut on each side. Fixed surfaces with metal skin, rudder and elevators with polyester fabric skin. Trim tab in starboard elevator.

Landing gear: Non-retractable tailwheel type with oleo-pneumatic shock-absorbers. Main wheels with low-pressure tyres size 800 × 260 mm, each carried on Vee struts and half-axle. Pneumatically operated disc brakes. Parking brakes. Steerable tailwheel with tyre size 350 × 135 mm.



Fot. W. Garbarczyk

Power plant: One 441 kW PZL-3S seven cylinder radial supercharged engine direct driving a PZL US-132000 four-blade constant speed metal propeller of 2200 rpm and 2.62 m diameter. Total fuel capacity 300 litres. Gravity refuelling point on each wing and semi-pressurized refuelling point on starboard side of fuselage. Oil capacity 30 litres. Carburettor fitted with air filter. Basic aircraft version with NACA type engine cowlings, tropical version — without engine cowlings.

Equipment: Pneumatic system, rated at 4900 kPa (50 kg/cm²), for brakes and agricultural equipment. Electrical system, powered by 27.5 V DC generator and battery, for engine starting, pneumatic system control, semi-pressurized refuelling, aircraft lights, board instruments and VHF transceiver.

Agricultural equipment: Windmill-driven centrifugal pump for liquid chemical and

tunnel-type distributor for dry chemicals. Pneumatically operated hopper intake for dry chemical loading optional. Maximum flow rates: 25 kg/s for powder, 35 kg/s for granulates, 10 kg/s for grains, 18 l/s for water solutions and 4.5 l/s for oil solutions. Effective chemical swath width 30–35 m.

Design development: PZL-106 aircraft was designed in 1972 by a PZL-Okecie team led by Frydrychewicz. The first prototype was built in seven months and flown for the first time on 17 April 1973 by Jerzy Jędrzejewski. Second prototype flew for the first time in October 1973. These two prototypes are powered by a 298 kW Avco Lycoming engine. Third prototype was flown in October 1974 with a polish-built 441 kW PZL-3S engine. Production aircraft, designated PZL-106A, are also fitted with such an engine. Production aircraft obtained cruciform tail unit instead of earlier T-tail. An output of some 600 aircraft for East-bloc countries is anticipated.

TECHNICAL DATA

Dimensions

Wing span	14.80 m
Length overall	9.10 m
Height overall	3.32 m
Wheel track (static)	3.10 m
Wheelbase	7.40 m
Propeller ground clearance (tail up)	0.28 m
Wing are	28.4 m ²
Wing aspect ratio	7.80
Wing chord (constant)	1.90 m
Tailplane span	5.50 m
Tailplane area	6.54 m ²
Vertical tail area	2.88 m ²

Masses and loadings

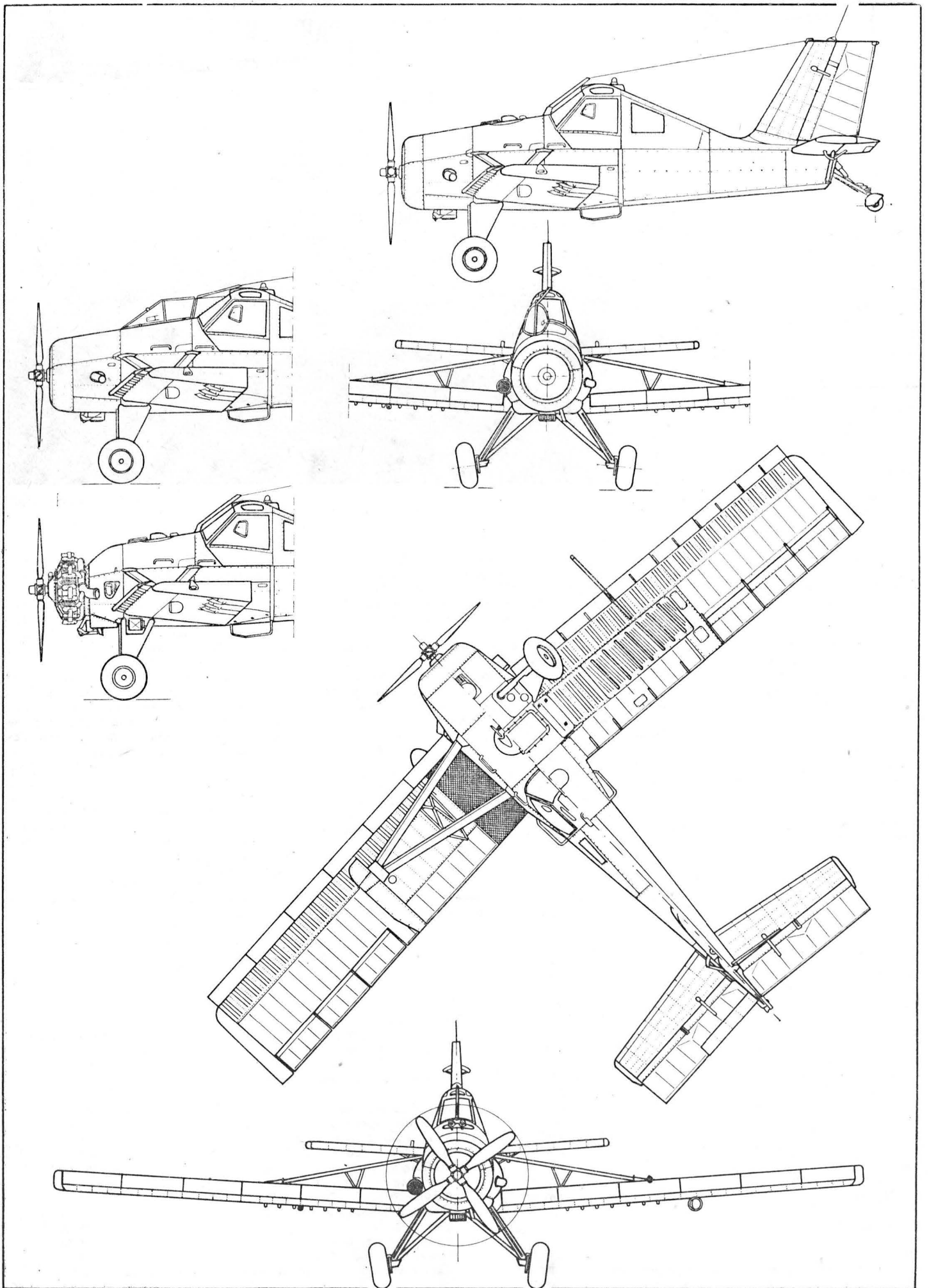
Mass empty, equipped	1575 kg
Normal T-O mass (with 1000 kg of chemical)	2800 kg
Max T-O and landing mass in normal cat	3000 kg

Max chemical load	1000 kg
Max wing loading	105.6 kg/m ²
Max power loading	6.7 kg/kW

Performance at 2800 kg AUW

Never-exceed speed	260 km/h
Max level speed at S/L	211 km/h
Max cruising speed at S/L	180 km/h
Operating speed	120–160 km/h
Stalling speed at S/L	92 km/h
Max rate of climb at S/L	4.0 m/s
Service ceiling	4000 m
T-O and landing run	220/210 m
T-O to 15 m	480 m
Landing from 15 m	410 m
Range with max fuel	400 km
Range with hopper filled with fuel	1500 km

W. K.



Type: Single-seat single-engined low-wing agricultural aircraft designed on the basis of Rockwell International Thrush Commander S-2R aircraft. Due to high payload M-18 aircraft is especially applied for large cultivation area operation and forest fire fighting. Aircraft external metal surfaces are corrosion proof finished with polyurethane and epoxy.

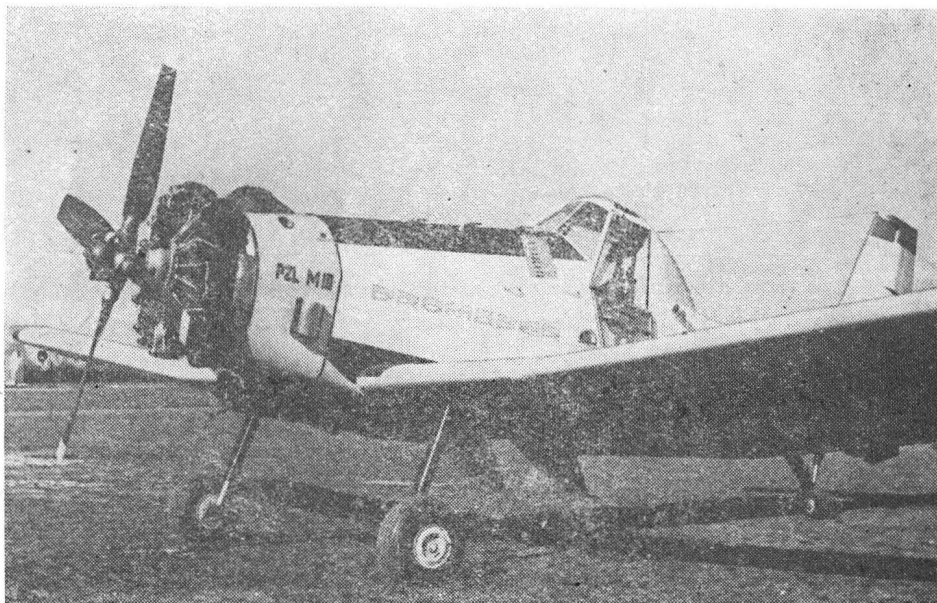
Wings: Cantilever low-wing monoplane of rectangular form. Plane consists of central part and two outer parts with trapez tips. Wing central part sections NACA 4416 at root and NACA 4412 at end, wing outer part section NACA 4412. Dihedral 2°30' for central part and 5° for outer parts. Wing incidence 3°. Single-spar duralumin wing structure; spar with steel cap. All-metal slotted ailerons, mass-and aerodynamically balanced, actuated by push-rods. No tabs. All-metal slotted flaps in central and outer wing parts, hydraulically locked in three positions. Integral fuel tanks forward of spar in each wing outer part.

Fuselage: All-metal structure with main frame of helium-arc welded chrome-molybdenum steel tubes, oiled internally against corrosion. Duralumin side panels quick-detachable by the use of camloc fasteners, for airframe inspection and cleaning. Fixed stainless steel bottom covering. Enclosed pilot's cockpit with glassfibre top and rear parts, sealed and ventilated. Quick-opening door on each side. Portside door emergency jettisonable. Cockpit structure withstands 40 g impact. Adjustable pilot's seat and shoulder-type safety harness. Adjustable rudder pedals. Baggage compartment aft of seat. Glassfibre hopper of 2500 litre capacity forward of cockpit. Transparent rear wall of hopper has indicator of chemical level. Deflector cable from cabin roof to fin.

Tail unit: All-metal structure. Vertical tail with corrugated skin. Braced tailplane of rectangular form. Elevator and rudder aerodynamically and mass-balanced. Elevator actuated by push-rods, rudder — by cables. Trim tabs in elevator, actuated by push-rods.

Landing gear: Non-retractable tailwheel type. Main wheels with oleo-pneumatic shock-absorbers, low-pressure tyres size 720 × 320 mm, hydraulic disc brakes, parking brake and wire cutters. Fully-castering tailwheel with oleo-pneumatic shock-absorber and tyre size 318 × 114 mm, lockable for take-off and landing.

Power plant: One 736 kW PZL ASz-62IR nine-cylinder radial supercharged engine



geared driving a PZL-SP.00 four-blade constant speed aluminium propeller of 3.3 m diameter. Electrical starting system. Wing fuel tanks. Fuel usable capacity 400 litres. Gravity-feed header tank in fuselage.

Equipment: Hydraulic system of pressure 10 000 — 14 000 kPa (100 — 140 kg/cm²), actuating flaps, wheel brakes and atomizer brakes. Electrical system powered by 28.5 V 100 A generator and 24 V 25 Ah nickel-cadmium battery. Standard equipment includes navigation lights, two rotating beacons, cockpit light and instrument panel lights. Optional items: transceiver navigation receiver, VOR/OBS indicator, landing lamps, night working lamps and taxiing light.

Agricultural equipment: Aircraft can be equipped with three agricultural systems:

1 — system for spraying with 48/46 nozzles on spraybooms; 2 — system for fine spraying with eight atomizers; 3 — system for dusting with Transland high output spreader. Windmill-driven Root pump for liquid chemical. Provision for water bombing installation for fire suppression.

Design development: In accordance with the agreement between Rockwell International and PZL a PZL-Mielec team led by Józef Oleksiak designed in 1976 the modified version of S-2R Thrush Commander. New aircraft, designated M-18 Dromader and equipped with higher-power engine, utilizes the fuselage, outer wing panels and agricultural equipment of Thrush Commander aircraft and meets the requirement of FAR 23. First prototype was flown on 27 August 1976 by Andrzej Pamula and second prototype — on 2 October 1976.

TECHNICAL DATA

Dimensions

Wing span	17.70 m
Length overall	9.47 m
Height overall	3.70 m
Wheel track	3.58 m
Propeller ground clearance (tail up)	0,23 m
Wing area	40.0 m ²
Wing aspect ratio	7.8
Wing chord (constant)	2.28 m
Tailplane span	5.0 m
Tailplane area	6.50 m ²
Vertical tail area	2.65 m ²

Masses and loadings

Mass empty, equipped	2470 kg
Payload FAR 23	1500 kg
Max T-O mass FAR 23	4200 kg
Payload CAM 8	2600 kg
Max T-O mass CAM 8	5300 kg
Wing loading	105 kg/m ²
Power loading	5.7 kg/kW
g limits FAR 23	+3.4; -1.4
g limits CAM 8	2.8

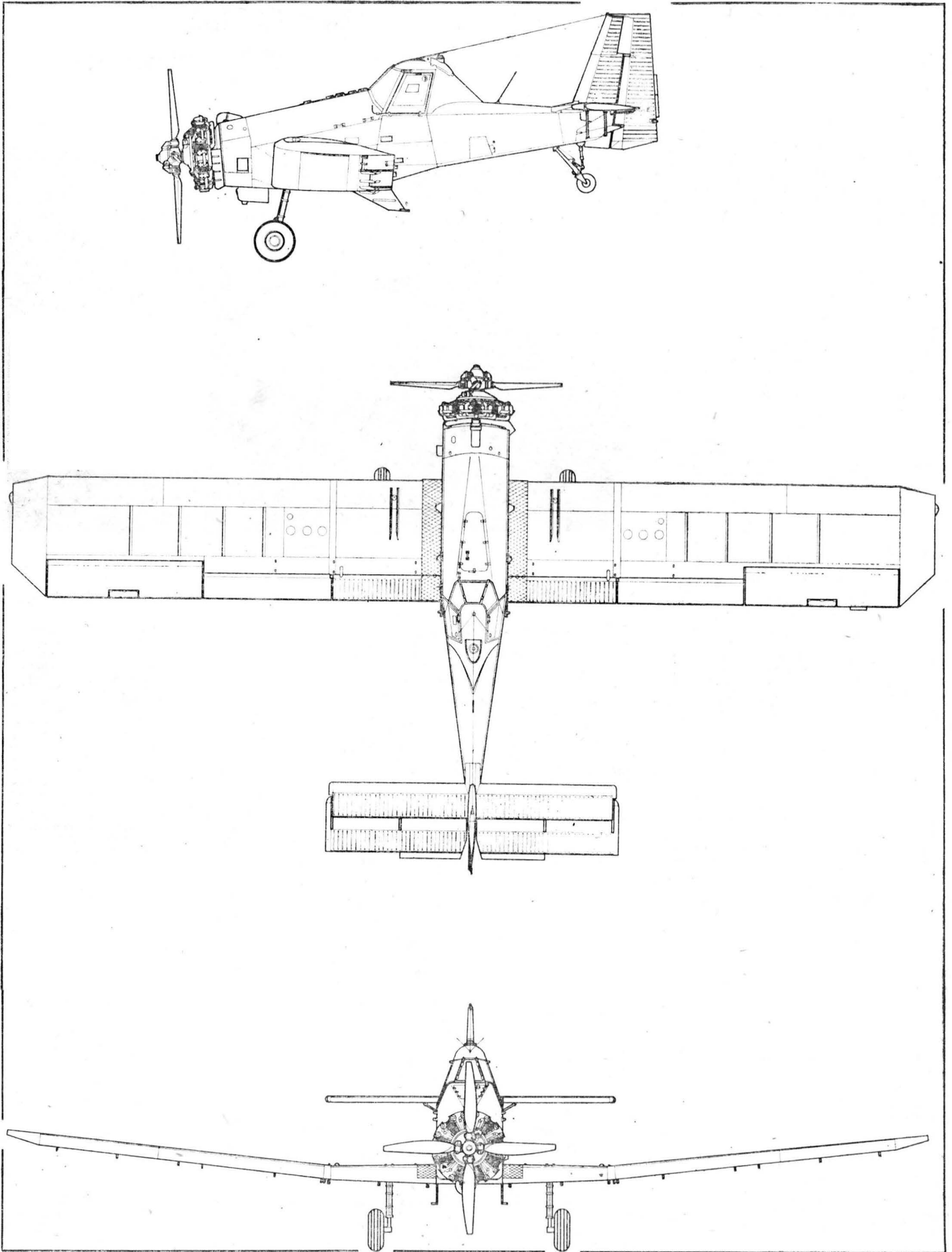
Performance at 4200 kg without ag equipment

Never-exceed speed	280 km/h
Max level speed	256 km/h
Cruising speed at S/L	205 km/h
Stalling speed, power off	
flaps up	125 km/h
flaps down	109 km/h
Max rate of climb at S/L	5.8 m/s
Service ceiling	6500 m
T-O run (ground)	275 m
Landing run (ground)	330 m
Max range, no fuel reserves	520 km

Performance at 4200 kg, with spreader

Max level speed	237 km/h
Cruising speed at S/L	190 km/h
Operating speed	170—185 km/h
Stalling speed, power off	
flaps up	125 km/h
flaps down	109 km/h
Max rate of climb at S/L	5.3 m/s
T-O run (ground)	280 m
Landing run (ground)	320 m

W. K.



(dokończenie ze strony 12)

50 Years of PZL

(from page 12)

Przedsiębiorstwo Doświadczalno-Produkcyjne Szybownictwa PZL-Bielsko

Utworzony w 1946 r. Instytut Szybownictwa w Bielsku-Białej, od 1948 r. nosił nazwę Szybowcowy Zakład Doświadczalny (SZD). W 1975 r. przemianowany był na Zakłady Szybowcowe PZL-Bielsko, a od 1976 r. nosi obecną nazwę. Wytwórnia szybowców SZD w Bielsku skonstruowała po wojnie 100 prototypów blisko 50 typów szybowców. Do najbardziej znanych należą: Sep, Mucha, Jaskółka, Bocian, Foka, Zefir, Cobra, Pirat, rodzina Jantarów i motoszybowiec Ogar. Polski przemysł szybowcowy wyprodukował po wojnie ponad 3500 szybowców. W największej liczbie były wyprodukowane szybowce Pirat (780 szt.), Bocian (625 szt.) i rodzina Much (732 szt.). Najdłużej, gdyż przez 25 lat, znajdował się w produkcji dwumiejscowy Bocian. Obecnie wytwórnia szybowców PZL-Bielsko z zakładami w Bielsku, Wrocławiu i Jeżowie produkuje szybowce wyczynowe klubowe SZD-30C Pirat, szybowce klasy standard SZD-48 Jantar Standard 2, szybowce wysokowyczynowe klasy otwartej SZD-42-2 Jantar 2B, szybowce dwumiejscowe SZD-50-2 Puchacz i motoszybowce dwumiejscowe SZD-45A Ogar.

Wytwórnia Sprzętu Komunikacyjnego PZL-Warszawa II

Wytwórnia produkuje lotnicze przyrządy pokładowe wszelkiego rodzaju: ciśnieniowe (wysokościomierze, prędkościomierze, wariometry), elektryczne (wskaźniki kontroli silnika), giroskopowe (sztuczne horyzonty, zakrętomierze, bussole giroskopowe) oraz magnetyczne (busole) zarówno dla samolotów, jak i specjalne odmiany przyrządów szybowcowych. Ponadto program produkcji obejmuje źródła prądu (prądnicę, przetwornice), osprzęt silnikowy, aparaturę tlenową, a także elementy automatyki.

Obcojęzyczne książki lotnicze

Na łamach TLiA są recenzowane lotnicze książki czechosłowackie, węgierskie i NRD-owskie, z których tylko niektóre pojawiają się w księgarniach z książkami zagranicznymi. W jaki sposób te pozycje można nabyć?

J. Zbyski — Katowice

Książki z NRD można zamówić w punkcie sprzedaży Ośrodka Kultury i Informacji NRD w Warszawie, ul. Świętokrzyska 18. Składając pisemne zamówienie należy podać numer zamówieniowy książki wg centralnego katalogu wydawnictw NRD. Ostatnio ukazały się lub ukażą się w najbliższych tygodniach następujące pozycje:

— H. Mielke: Transpress-Lexikon Raumfahrt (encyklopedyczny słownik kosmonautyczny). S. 400, Wyd. Transpress 1977, nr zamówienia 565 879 7, cena 32 M (ok. 100 zł).

— Das grosse Flugzeug-Typenbuch (opisy 1000 samolotów od 1903 r. do chwili obecnej). S. 560, Wyd. Transpress 1977, nr zamów. 565 973 0, cena 82 M (ok. 250 zł);

— Flieger-Jahrbuch 1978 (rocznik — Lotnictwo 1978), S. 168, Wyd. Transpress 1977, nr zamów. 565 932 7, cena 22 M (ok. 60 zł);

164 kW (60, 125 and 220 HP) of power. The factory prepares too the turbine engine PZL-10 production.

PZL Works at Kalisz

(Wytwórnia Sprzętu Komunikacyjnego PZL-Kalisz)

The PZL-Kalisz Works initially belonged to the automotive industry and it was only in 1952 that it was taken over by the aircraft industry. The first products were the 81 kW (125 hp) M-11D and 128 kW (160 hp) M-11FR engines for the CSS-13 and Junak airplanes. Then the production was enlarged by the 242 kW (330 hp) WN-3 engine for the Bies airplane. In 1957, the production of the 193 kW (260 hp) AI-14R engine for the Yak-12 airplanes was started; the engines were built from Soviet licence. The AI-14R was then used to power the PZL-101 Gawron and the PZL-104 Wilga — 35 airplanes. In 1961 the production of the 736 kW (1000 hp) ASz-62IR was started. In 1971 the production of the WK-1A turbojet engine was also undertaken.

Experimental Gliding Enterprise PZL-Bielsko

(Przedsiębiorstwo Doświadczalno-Produkcyjne Szybownictwa PZL-Bielsko)

Gliding Institute in Bielsko-Biała was formed in 1946. Since 1948 it had the name Szybowcowy Zakład Doświadczalny (SZD) (Experimental Glider Factory) but in 1975 it was renamed into Glider Factory PZL-Bielsko and since 1976 it has the present name. The glider factory SZD in Bielsko built after the war about 50 glider types and 100 prototypes. The most known on the world are: Sep (Vulture), Mucha (Fly), Jaskółka (Swallow), Bocian (Stark), Foka (Seal), Zefir (Zephyr), Cobra, Pirat, the Jantar (Amber) family and motorglider Ogar (Hound). After the war Polish glider industry produced more than 3500 gliders. Pirat was the most produced glider (780 built), Bocian (625 built) and Mucha family (732). The longest time, because 25 years the two seater Bocian was produced. At present the glider factory PZL-Bielsko together with the workshops in Bielsko, Wrocław and Jeżów build the performance club gliders SZD-30C Pirat, standard class gliders SZD-48 Jantar Standard 2, high performance open class gliders SZD-42-2 Jantar 2B, two seat gliders SZD-50-2 Puchacz (Eagle Owl) and two seater motorgliders SZD-45A Ogar.

Communication Equipment Factory PZL-Warsaw II

(Wytwórnia Sprzętu Komunikacyjnego PZL-Warszawa II (WSK PZL-Warszawa II))

The factory produce all sorts of the aircraft board instruments like: pressure (altimeters, airspeed indicators, variometers), electric (engine control gauges), gyroscope (artificial horizons, turn indicators, gyrocompasses) and magnetic (magnetic compasses) both for aircraft and special variants of glider instruments. Moreover the production program include current generators (generators, converters), engine accessories, oxygen respirators as well as the elements of automatization.

POCZTA LOTNICZA

— K. H. Eyerman: Die Luftfahrt der UdSSR (lotnictwo radzieckie). S. 208, Wyd. Transpress 1977, nr zamów. 565 954 6, cena 24,40 M (ok. 70 zł);

— L. L. Kerber: Tupolew und seine Flugzeuge (Tupolew i jego samoloty). S. 192, Wyd. Transpress 1977, nr zamów. 565 564 1, cena 17 M (ok. 50 zł);

— O. Groehler: Geschichte des Luftkriegs 1910 bis 1970 (historia wojen lotniczych 1910—1970). S. 702, Wyd. Militärverlag 1977, nr zamów. 745 636 3, cena ok. 45 M (132 zł).

Książki węgierskie można zamówić w punkcie sprzedaży Węgierskiego Instytutu Kultury w Warszawie, ul. Marszałkowska 80. Do najnowszych lotniczych książek węgierskich należą:

— G. Jereb: Vitorlázó repülőgépek (projektowanie i konstrukcja szybowców). S. 286, Wyd. Műszaki Könyvkiado 1977, cena 48 Ft (ok. 70 zł);

— N. Csanádi, S. Nagyvárad, L. Winkler: A magyar repülés története (samoloty węgierskie), Wyd. Műszaki Könyvkiado;

Książki czechosłowackie są sprzedawane w Ośrodku Kultury i Informacji Czechosłowackiej, Warszawa, ul. Marszałkowska 77/79. Tam były sprzedawane kolejne tomy książki: V. Němeček — Vojenská letadla, Wyd. Naše vojsko, cena ok. 60 zł za tom. Tom III ukazał się ostatnio, tom IV znajduje się w druku.

Polskie przyrządy pokładowe

Wysokie walory użytkowo-eksploatacyjne polskich przyrządów pilotażowo-nawigacyjnych sprawiają, że przyrządy te znajdują zastosowanie jako podstawowe wyposażenie na pokładach samolotów, śmigłowców i szybowców produkcji krajowej, coraz częściej kupowane są także przez producentów sprzętu lotniczego na świecie.

Przyrządy pokładowe ze znakiem firmowym PZL zdobyły sobie szczególne uznanie wśród producentów szybowców, motoszybowców i samolotów lekkich w Republice Federalnej Niemiec, Stanach Zjednoczonych Ameryki Płn., w Austrii, W. Brytanii, jak również w krajach socjalistycznych. Tablice pokładowe szybowcowych mistrzów świata wyposażone są najczęściej w przyrządy polskiej produkcji. Postęp i sukcesy na tym polu są zasługą Wytwórni Sprzętu Komunikacyjnego PZL Warszawa II jako wyspecjalizowanego producenta w zakresie osprzętu lotniczego różnego typu i przeznaczenia. Wieloletnie tradycje w produkcji osprzętu lotniczego sprawiły, że Wytwórnia ta zdobyła wysoką pozycję wśród światowych producentów szczególnie w asortymencie lotniczych przyrządów pilotażowo-nawigacyjnych.

W artykule prezentujemy krótki przegląd aktualnie produkowanych przyrządów pilotażowo-nawigacyjnych, mogących stanowić wyposażenie:

- motoszybowców i szybowców,
- samolotów i śmigłowców wielozadaniowych,
- samolotów szkolno-treningowych.

Prędkościomierze lotnicze (tabl. 1; rys. 1÷4)

Na życzenie zamawiającego przyrządy mogą być skalowane w następujących jednostkach: Knots — w węzłach, MPH — w milach angielskich, a cyfry i główne działki tarcz

TABLICA 1

Typ przyrządu Type of instrument	Zakres pomiarowy Measuring range [km/h]	Zastosowanie Applications
PR-250S-A	20 ÷ 250	motoszybowce i szybowce
PR-400S-A	50 ÷ 400	/motor gliders and gliders
PR-250-B	20 ÷ 250	samoloty i śmigłowce/
PR-350-A	50 ÷ 350	/airplanes and helicopters
PS-06	20 ÷ 300	
PS-08	50 ÷ 400	
PRw-1200 (dwuwskazówkowy)	100 ÷ 1200	samoloty szkolno-treningowe/ /training airplanes

Polish aircraft flying instruments

Excellent utility and operation values of the Polish-made pilotage and navigation instruments are responsible for the fact that these instruments can be found among the basic equipment in the cockpit of the aeroplanes, helicopters and gliders of Polish manufacture and, more and more often, they are purchased by the world manufacturers of aviation equipment.

The flying instruments with the PZL trade-mark have won particularly high renown among the manufacturers of sailplanes, motor gliders and light aircraft in the Federal Republic of Germany, the United States of North America, Austria and Britain, and, also, in the socialist countries. The instrument panels of the world glider champions are most frequently equipped with Polish-made instruments.

Progress in this field and the scored successes have been attained by the PZL Warszawa II Transport Equipment Factory (Wytwórnia Sprzętu Komunikacyjnego), the specialised manufacturer of aviation instruments of various kind and application. Long traditions in the manufacture of these instruments have ensured to PZL Warszawa II a high position among the world manufacturers, especially in the line of pilotage and navigation appliances.

Here, a brief review of the pilotage and navigation instruments currently in production, to be installed on motor gliders and sailplanes, multipurpose aircraft and helicopters an training planes, is given.

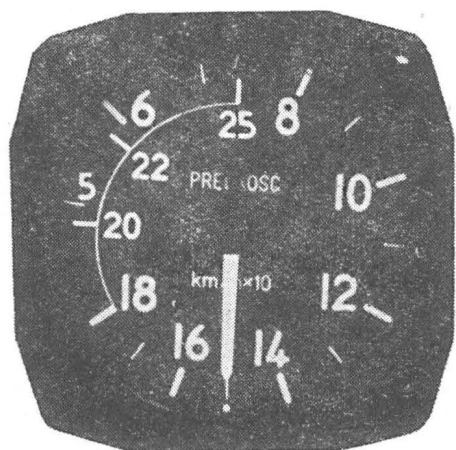
Airspeed Indicators (Table 1; Figs. 1÷4)

If required so by the customer, the instruments can be calibrated in knots and MPH, and the digits and the main graduations of the instrument dials and pointer ends may be covered with continuously or temporarily luminescent compound or with white enamel. Specified operating ranges of the instruments may additionally be marked with colour arcs on the dials.

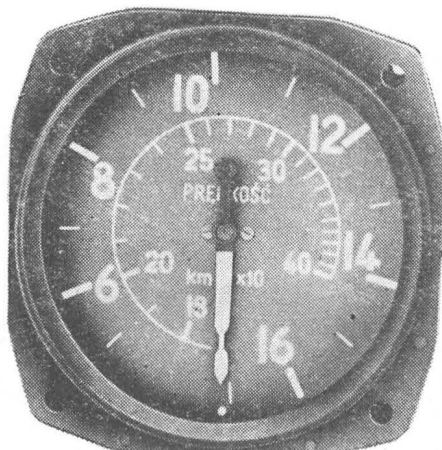
As regards indication accuracy and working environment conditions, the instruments meet the requirements of the British Standard 3G.100.

Altimeters (Table 2; Figs. 5÷8)

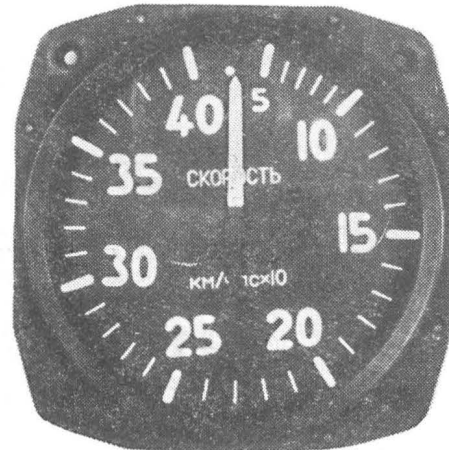
The altimeters specified in table are membrane, two-pointer, direct-acting instruments designed to measure relative altitude. Constructionally the mechanisms of these instruments are adapted to be calibrated only in meters, with the elementary graduation being 20 or 10 m. The barometric pressure dial can be delivered to the customer calibrated either in millibars(mb) — 900÷1050 or in mm Hg — 670÷790. The scale of the dial can be preset by turning manually the knob extending from the bottom, front



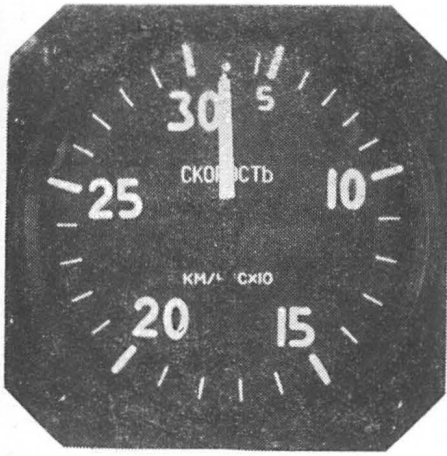
Rys. 1. Prędkościomierz PR-250S-A. Airspeed Indicator PR-250S-A



Rys. 2. Prędkościomierz PR-400S-A. Airspeed Indicator PR-400S-A



Rys. 3. Prędkościomierz PS-06. Airspeed Indicator PS-06



Rys. 4. Prędkościomierz PS-08. Airspeed Indicator PS-08



Rys. 5. Wysokościomierz W10S-A. W10S-A Altimeter



Rys. 6. Wysokościomierz W12S-A. W12S-A Altimeter

prządów oraz końce wskazówek mogą być pokrywane masą świecąca czasowego bądź stałego działania lub białą emalią. Ponadto określone zakresy eksploatacyjne przyrządów mogą być oznakowane łukami kolcowymi na tarczach.

part of the instrument. Series PW-12-A and PW-12-C instruments have new, modified instrument casings. The numbers and main scale marks as well as the pointer tips may be covered with a luminescent compound of perma-

TABLICA 2

Typ przyrządu Type of instrument	Zakres pomiarowy Measuring range [m]	Zastosowanie Applications
W10S-A	0 ÷ 10 000	szybowce i motoszybowce/ /sailplanes and motor gliders samoloty szkolno-treningowe/ training air- planes
W12S-A	0 ÷ 12 000	
PW12-A	0 ÷ 12 000	
PW12-C	0 ÷ 6 000	lekkie samoloty i śmigłowce/light airplanes and helicopters

Przyrządy w zakresie dokładności wskazań i warunków środowiskowych pracy spełniają wymagania normy British Standard — 3G. 100.

Wysokościomierze (tabl. 2; rys. 5÷8)

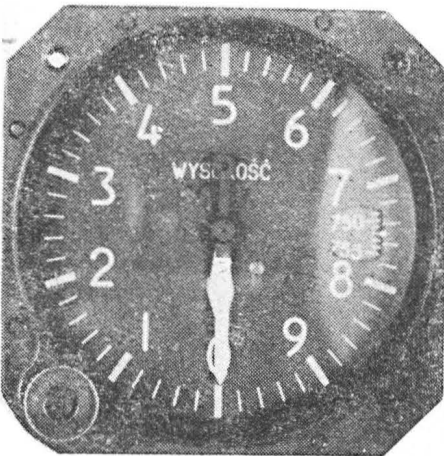
Podane w tabeli wysokościomierze są przyrządami membranowymi, dwuwskazówkowymi bezpośredniego działania i służą do pomiaru wysokości względnej.

TABLICA 3

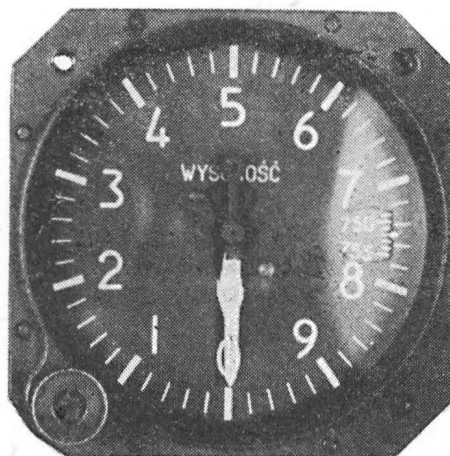
Typ przyrządu Type of in- strument	Konstrukcja Design	Zakres Measuring range [m/s]	Średnica puszki — Box diam- eter [mm]	Zastosowanie Applications
WRm-10-B	membra- nowe	±10	80	samoloty i śmig./ /airplanes and heli- copters samoloty szk.-tren. /training airplanes
WRm-30-B		±30		
WRm-75-A		±75		
WRs-5-E	skrzydeł- kowe	±5	60	szybowce i moto- szybowce/sailpl- anes and motor gliders
WRS-30-c		±30		
PR-03		+10, -6		
PR-04		±5		

nent or temporary action, or they can be painted with white enamel.

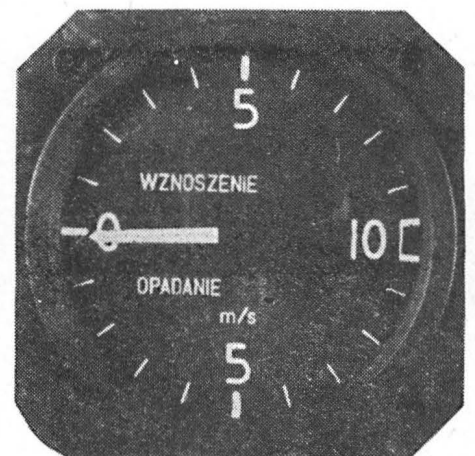
As regards the environmental operating conditions, the altimeters meet the requirements of the British Standard — 3G. 100.



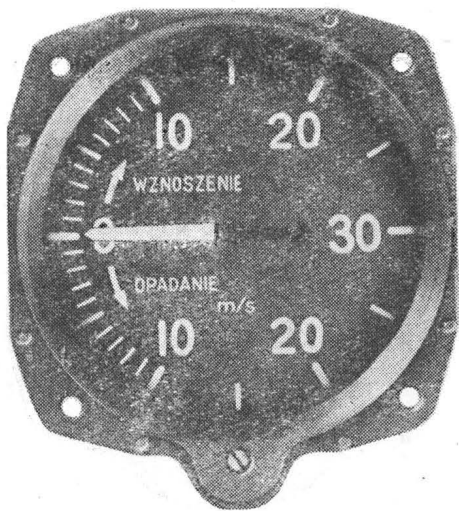
Rys. 7. Wysokościomierz PW-12A (skalowany do 12 000 m). PW-12A Altimeter (calibrated to 12 000 m)



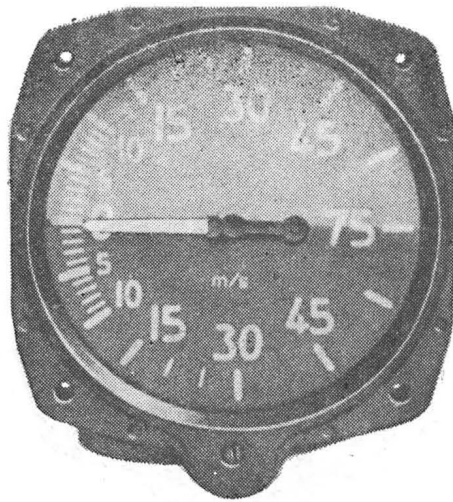
Rys. 8. Wysokościomierz PW-12C (skalowany do 6000 m). PW-12C Altimeter (calibrated to 6000 m)



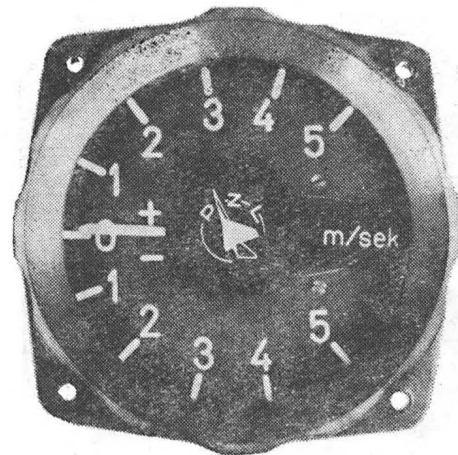
Rys. 9. Wariometr WRm-10B. WRm-10B Rate-of-Climb Indicator



Rys. 10. Variometr WRm-30B. WRm-30B Rate-of-Climb Indicator



Rys. 11. Variometr WAR-75A. WAR-75A Rate-of-Climb Indicator



Rys. 12. Variometr WRS-5E. WRS-5E Rate-of-Climb Indicator Fot. CAF

Konstrukcyjnie mechanizmy przyrządów przystosowane są wyłącznie do skalowania w metrach, z działką elementarną 20 lub 10 m. Tarcza ciśnienia barometrycznego może być wykonywana w dwu wariantach: w milibarach [mb] — 900÷1050 i w mm Hg — 670÷790, a nastawa jej skali realizowana poprzez ręczny obrót pokrętki wystającego z dolnej, przedniej części przyrządu. Przyrządy serii PW-12-A i PW-12-C charakteryzują się ponadto nowymi zmodyfikowanymi kształtami obudowy przyrządu. Cyfry i kreski główne oraz końce wskazówek mogą być pokrywane masą świecąca czasowego bądź stałego działania lub białą emalią.

Wysokościomierze w zakresie warunków środowiska pracy spełniają wymagania normy British Standard — 3G. 100.

Warianty lotnicze (tabl. 3; rys. 9÷15)

Wariometry mechaniczne membranowe są stosowane przede wszystkim jako przyrządy wskaźnikowe w samolotach i śmigłowcach, w odróżnieniu od wariometrów skrzydełkowych, które z racji swej większej czułości są szczególnie przydatne do wyposażenia szybowców.

Wariometry skrzydełkowe mają w mechanizmie bimetalowy kompensator, zapewniający dokładność wskazań przyrządu przy zmianie temperatur w funkcji wysokości lotu. Ponadto wariometry skrzydełkowe wyposażone są w obrotowy pierścień Mc Credy'ego z podziałką prędkości liniowych, co zapewnia pilotowi optymalne wykorzystanie energii szybowca.

Zarówno wariometry membranowe jak i skrzydełkowe mają mechanizm regulacji zera. Na życzenie zamawiającego wariometry mogą być skalowane w jednostkach angielskich: membranowe — w feet/min [stopy/min], skrzydełkowe — w feet/min i knots [węzły], a cyfry i działki główne na tarczach i końce wskazówek mogą być pokrywane masą świecąca czasowego bądź stałego działania lub białą emalią.

Rate-of-Climb Indicators (Table 3; Figs. 9÷15)

The membrane rate-of climb indicators are used, first of all, as the indicating instruments in airplanes and helicopters, whereas the vane variometers are particularly useful on the sailplanes, because of their better sensitivity.

The vane rate-of-climb indicators' mechanisms incorporate a bimetallic compensator which ensures the accuracy of instrument indications at a change of temperature as a function of the flight altitude. These indicators are equipped with the Mc Credy ring with the linear speed graduation enabling the pilot to optimally utilise the glides energy.

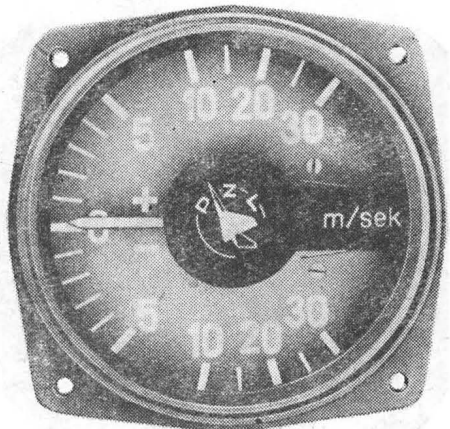
Both the membrane and vane rate-of-climb indicators incorporate a zero adjustment mechanism. If required so by the customer, the rate-of-climb indicators may be calibrated in British units; the membrane indicators in feet/min, and the vane indicators in feet/min and in knots. The numbers and main graduations on the dials, and the pointer tips may be covered with a luminescent compound of permanent or temporary action, or with white enamel.

Total Energy Compensator KWEC-2 (Fig. 16)

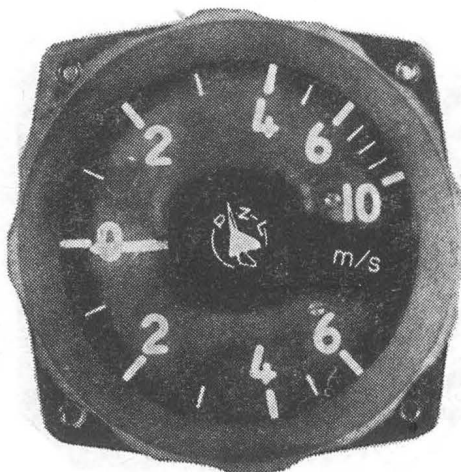
The KWEC-2 total energy compensator is constructionally adapted to operate in conjunction with the type WRS-5E, WRS-30C and PR-03 and PR-04 vane rate-of-climb indicators. These two instruments are combined into the „total energy rate-of-climb indicator system” enabling the glider pilot to objectively evaluate the real vertical climbs in the thermal currents.

Magnetic Compasses (Table 3; Figs. 9÷15)

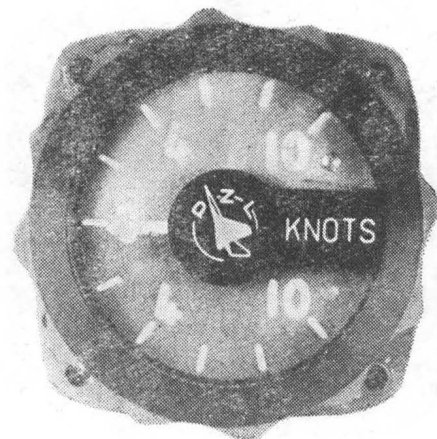
The compass roses with the elementary graduation of —5° and numerical symbols for the main courses enable a quick and accurate recording of the course, with an



Rys. 13. Variometr WRS-30C. WRS-30C Rate-of-Climb Indicator



Rys. 14. Variometr PR-03. PR-03 Rate-of-Climb Indicator



Rys. 15. Variometr PR-04. PR-04 Rate-of-Climb Indicator

Kompensator energii całkowitej KWEC — 2 (rys. 16)

Kompensator KWEC — 2 jest przyrządem przystosowanym konstrukcyjnie do współpracy z wariometrami skrzydełkowymi typu WRS-5E i WRS-30C oraz PR-03 i PR-04 tworząc w połączeniu z nimi tzw. układ wariometru energii całkowitej, umożliwiającą pilotowi szybowca obiektywną ocenę rzeczywistych wartości wznoszeń pionowych w prądach termicznych.

Busole magnetyczne (tabl. 4; rys. 17 i 18)

Róże kursowe, busol z podziałką elementarną — 5° i literowymi oznakowaniami głównych kursów umożliwiające szybki i dokładny pomiar kursu. Busole zapewniają pomiar

TABLICA 4

Typ busoli Type of compass	Średnica Diameter [mm]	Masa Weight [g]	Zastosowanie Applications
BS-1	60	200	szybowce i motoszybowce/sailplanes and motor gliders
B-13	42,5	150	samoloty i śmigłowce/airplanes and helicopters

kursu z dokładnością 1—1,5° w zakresie kąta przechyłu korpusu od pionu rzeczywistego wynoszącego — 17°. Małe wymiary gabarytowe, nieznaczna masa, wysoka dokładność i estetyka wykonania sprawiają, że busole stanowią atrakcyjne wyposażenie do szybowców i samolotów lekkich.

Busole pod względem dokładności i warunków środowiska pracy spełniają wymagania normy British Standard — 3G.100.

Zakrętomierz EZS-3 (rys. 19)

Zakrętomierz z wbudowanym wskaźnikiem ślizgu jest przyrządem giroskopowym wskazującym prawidłowość wykonywanego przez szybowiec zakrętu oraz kierunek i wartość prędkości kątowej wokół osi pionowej szybowca.

Podstawowe dane:

zasilanie — prąd stały 4 V ($\pm 10\%$)
 wychylenie wskazówki do działki środkowej — 10°/s
 wychylenie wskazówki do działki skrajnej — 24°/s
 średnica — ϕ 60 mm,
 masa — 320 g.

Zakrętomierz ma również filtr przeciwzakłóceńowy spełniający wymagania kategorii A, ustalone przez Environmental Test Procedures Airborne Electronic Equipment RTCA. W zakresie warunków środowiskowych przyrząd spełnia wymagania normy British Standard — BS — 3G.100.

Chyłomierz poprzeczny PH-01 (rys. 20)

Przeznaczony jest do określenia kierunku przechylenia samolotu w locie horyzontalnym oraz kontroli prawidłowości wykonywania zakrętu. Czułość chyłomierza wynosi —

accuracy of $1 \div 1.5^\circ$ within the range of the body angle of deflection from the real perpendicular amounting to -17° .

Small overall dimensions, small weight, high accuracy and aesthetic workmanship make that the compasses are considered to be an attractive piece of equipment for gliders and light airplanes.

As regards the accuracy and work environment conditions, the compasses meet the requirements of the British Standard 3G.100.

Turn and Sideslip Indicator EZS-3 (Fig. 19)

EZS-3 turn and side-slip indicator, with built-in slip indicator is a gyroscopic instrument designed to indicate whether the turn being made by the glider is correct, and to indicate the direction and angular speed around the vertical axis of the glider.

Basic data:

supply — direct current 4 V ($\pm 10\%$)
 pointer deflection to central graduation — 10°/s
 pointer deflection to extreme graduation — 24°/s
 weight — 320 g

The instrument is provided with the counterinterference filter which meets the requirements of category A fixed by the Environmental Test Procedures — Airborne Electronic Equipment ETCA. As regards environmental conditions the instrument meets the requirements of the British Standard BS 3G.100.

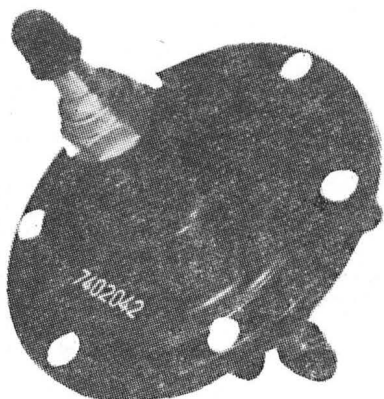
PH-01 cross level (Fig. 20)

This instrument is designed for determining the aircraft tilt angle in the horizontal flight, and for controlling the turn correctness. Its sensitivity is 2—3°, damping time at normal temperature — 0.2 s, weight — 100 g.

As regards the work environment conditions, the cross level meets the requirements of the British Standard BS — 3G.100.

TABLICA 5

Typ przyrządu Type of instrument	Przyrząd zawiera wskaźniki Instrument contains indicators			Zasilanie Supply	Średnica przyrządu [mm] Instr. diameter	Masa [g] Weight
	szkicey hor. art. hor.	zakrętomierz turn ind.	chyłomierz poprz. cross level ind.			
HEA-40	+	+	+	$\sim 3 \times 36V -$ $- 400 Hz$	110	2200
GH-28	+	-	+	$= 27V \pm$ ± 10	110	1600



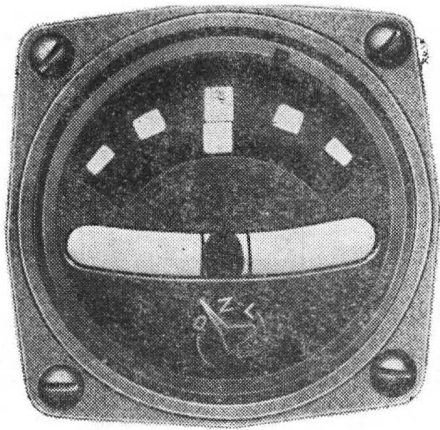
Rys. 16. Kompensator KWEC-2. KWEC-2 Compensator



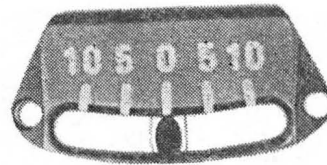
Rys. 17. Busola BS-1. BS-1 Compass



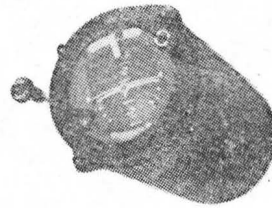
Rys. 18. Busola B-13. B-13 Compass. Fot. CAF



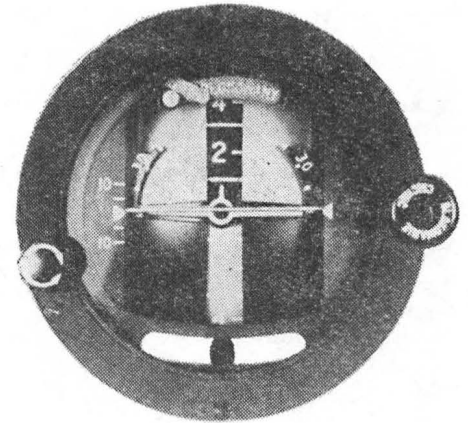
Rys. 19. Zakrętomiernik EZS-3. Turn and Sideslip Indicator EZS-3



Rys. 20. Chyłomierz poprzeczny PH-01. PH-01 Cross Level



Rys. 21. Sztuczny horyzont. HEA-40. Artificial Horizon



Rys. 22. Sztuczny horyzont GH-28. GH-28 Artificial Horizon

2—3°, czas tłumienia w temp. normalnej 0,2 s, masa — 100 g.
W zakresie warunków środowiska pracy chyłomierz spełnia wymagania British Standard — 3G.100.

Sztuczne horyzonty (tabl. 5; rys. 21 i 22)

Do zasilania sztucznego horyzontu HEA-40 jest przystosowana przetwornica tranzystorowa typu EP-17A, której masa wynosi zaledwie 0,8 kg. Sztuczny horyzont GH-28 nie ma wskaźnika zakrętu jednakże zawiera w swym gabarycie integralnie wbudowaną przetwornicę tranzystorową o wysokiej sprawności, co powoduje, że w takim układzie sztuczny horyzont wymaga zasilania wyłącznie prądem stałym.

Sztuczny horyzont GH-28 jest ponadto wyposażony w sygnalizator awarii zasilania, którego wskaźnik wizualny stanowi czerwona chorągiewka ukazująca się w przedniej części przyrządu w przypadku przerwy w obwodzie zasilania prądem stałym.

Sztuczne horyzonty w zakresie warunków środowiska pracy spełniają wymagania British Standard — 3G.100.

* * *

Walory użytkowo-eksploatacyjne polskich przyrządów pilotażowo-nawigacyjnych, jak:

- nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne,
- optymalny dobór charakterystyk pomiarowych,
- dobra ekspozycja wskaźnika,
- wysoka dokładność,
- niezawodność eksploatacyjna,
- łatwość montażu i obsługi

zapewniają im duże sukcesy na rynkach światowych.

Artificial Horizon (Table 5; Figs. 21 and 22)

The HEA-40 artificial horizon is supplied from a type EP-17A transistor converter whose weight is only 0.8 kg.

The OH-28 artificial horizon has no turn indicator, but it has an integral built-in transistor converter of high efficiency. As a result this horizon requires only the DC supply.

The GH-28 artificial horizon is also provided with the supply failure alarm whose visual indicator (a red flag) shows in the front part of the instrument in case a break in the DC supply.

As regards the work environment conditions, the artificial horizons meet the requirements of the British Standard 3G.100.

* * *

The usability values of the Polish pilotage and navigation instruments, such as:

- modern design solutions,
- optimum choice of measuring characteristics,
- good display of indications,
- high accuracy,
- operating reliability, and
- easy assembly and servicing,

ensure great success for them on the world markets.

Ceny ogłoszeń — Rate card — Preisliste

Czarno-białe — Black and white advertisements — Die Preisliste für Anzeigen Schwarz-Weiss Anzeige

1/1 page — Seite A4	US \$ 800	Rbl 600
1/2 page — Seite A4	US \$ 530	Rbl 440
1/4 page — Seite A4	US \$ 270	Rbl 220
1/8 page — Seite A4	US \$ 200	Rbl 165

Dotatki — Additional costs — Sonderzuschläge

- ogłoszenie spadowe
bleed pages
Beschnitt-Anzeige — 10%
- dodatkowy kolor
each additional colour
jede zusätzliche Farbe — 25%
- I i IV okładka
front and back covers
I und IV Umschlagseite — 100%
- II i III okładka
inside covers
II und III Umschlagseite — 50%

Rabaty — Series discount — Rabatte

Rabat przysługuje od zlecenia zawierającego minimum trzykrotne ogłoszenie.

Allowed on a minimum of 3 advertisements within a twelve months period.

Der Rabatt wird für Minimum drei Anzeigen im Zeitraum von 12 Monaten gewährt.

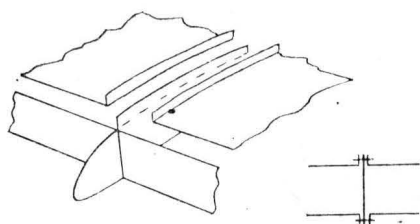
- za trzykrotne ogłoszenie
for 3 advertisements
für 3 Anzeigen — 3%
- za sześciokrotne ogłoszenie
for 6 advertisements
für 6 Anzeigen — 6%
- za dwunastokrotne ogłoszenie
for 12 advertisements
für 12 Anzeigen — 10%
- artykuły reklamowe i wkładki
advertisement articles and inserts
Reklameartikel und Beilagen — 40%

Rozwój techniczny konstrukcji samolotów PZL (1928 – 1939)

Gdy utworzono w 1928 zakłady PZL, dano im nowoczesny program. Wytwórnia miała za zadanie produkować samoloty metalowe w przeciwieństwie do pozostałych wytwórni: PWS, Lublina i poznańskiego Samolotu — budujących płatowce konstrukcji drewnianej lub mieszanej (skrzydła drewniane, kadłub spawany z rur stalowych). W tym celu PZL wziął licencję na nowy francuski samolot myśliwski Wibault 7 i na interesującą metodę jego nitowania według patentu konstruktora inż. Marcela Wibault. Był to wybitny konstruktor; m.in w 30 lat później przedstawił on koncepcję pierwszego na świecie udanego odrzutowego samolotu pionowego startu — Harrier. Na samolocie Wibault 7, którego w PZL zbudowano 28 sztuk, wytwórnia nauczyła się produkcji samolotów metalowych z blachy duralowej, przyswajając sobie specyficzne metody Wibault, które miały duży wpływ na większość konstrukcji PZL z lat trzydziestych.

W tym czasie budowano na świecie na ogół samoloty o metalowej konstrukcji kratowej krytej płótnem, a wytwórnia Junkers — metalowe kryte blachą falistą (o dużych falach wysokości do 20 mm i długości fali do 30 mm). Inż. Wibault wprowadził krycie konstrukcji samolotów bardzo cienką blachą duralową (np. 0,32 mm; 0,4 mm i 0,5 mm), drobnożłobkowaną (1,6 żłobka na cm). Pokrycie takie było lekkie i sztywne a zarazem dawało mniejsze opory aerodynamiczne niż blacha falista Junkersa. Pokrycie typu Wibault było zastosowane na wielu samolotach PZL, począwszy od PZL P-1 po PZL-37 Łoś.

Nitowanie metodą Wibault polegało na tym, że zamiast nitować płaską blachę pokrycia do odgiętej do poziomu półki żebra skrzydła (co dawało trudny dostęp przy nitowaniu do jednego końca nitu znajdującego się wewnątrz skrzydła) — zastosowano odwróconą sytuację tj. do płaskiego żebra wystającego poza obrys profilu skrzydła, nitowano odgięte brzegi blachy pokrycia. W ten sposób uzyskano doskonały dostęp do obu końców nitu.



Rys. 1. Nitowanie pokrycia do żebra metodą Wibault. Wibault method of skin riveting to rib

Pierwsze oryginalne rozwiązania konstrukcyjne PZL były autorstwa inż. Zygmunta Puławskiego, wybitnego naszego konstruktora. W swym pierwszym samolocie — myśliwcu PZL P-1 Puławski zastosował swoje dwa udane patenty: płat o mewim kształcie oraz nożycowe podwozie. Płat Puławskiego, zwany też płatem polskim, był zamocowany do kadłuba, przy którym był zwężony i w pobliżu kadłuba wznosił się do góry. Rozwiązanie Puławskiego zapewniło bardzo dobrą widoczność z kabiny do przodu i na boki. Połączenie obrysu zwężonego przy kadłubie z załamaniem skrzydła bynajmniej nie komplikowało konstrukcji, lecz opierało się na logicznych wnioskach wynikających z przestudiowania wytrzymałości skrzydła podpartego zastrzałami. Skrzydło takie musi mieć największą wytrzymałość w miejscu podparcia zastrzałami, natomiast w pobliżu kadłuba może być znacznie słabsze, czyli cieńsze i węższe. Płat Puławskiego łączył w sobie dobrą widoczność z kabiny, dobrą aerodynamikę, dużą wytrzymałość i łatwą konstrukcję.

Drugim oryginalnym pomysłem Puławskiego było podwozie nożycowe. Golenie tego podwozia miały postać dwu-

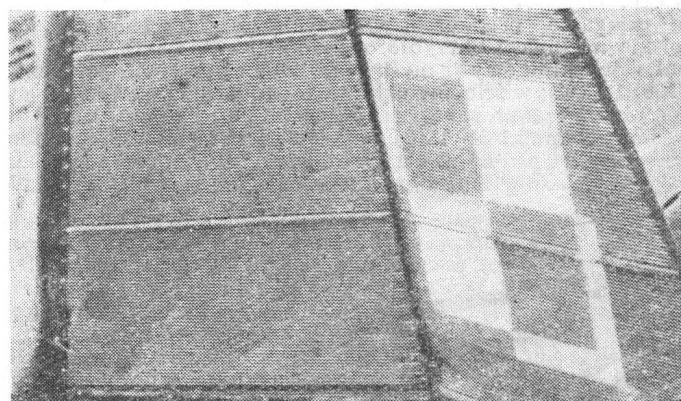
Technical progress of PZL aircraft (1928 – 1939)

After forming in 1928 the PZL establishments obtained the quite progressive program. They were obliged to produce the all-metal aircraft on the contrary to the other factories as: PWS, LWS and „Samolot”. These factories produced the wooden or mixed construction aircraft (wooden wings and fuselages welded of steel tubes). To fulfill this task PZL has bought the licence of new French Wibault fighter aircraft in which very interesting riveting method was applied according to brevet of its designer Marcel Wibault. He was the brilliant, designer that 30 years later presented the conception of first on the world, successful vertical take off and landing jet aircraft — Harrier. PZL has built 28 Wibault aircraft and mastered the metal aircraft production of duraluminium sheets acquiring simultaneously the specific Wibault methods. These methods had the great influence on the most of PZL construction of thirtieth years.

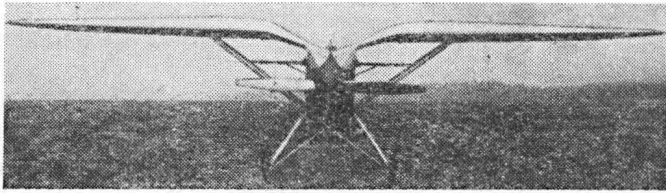
In this time the aircraft were produced with metal structure but covered with fabric. Only Junkers built the metal aircraft covered with corrugated metal sheet (with great waves 20 mm high and to 30 mm long). Wibault applied to the aircraft construction thin duralumin sheet skin. (032 mm, 0,4 mm and 0,5 mm) that were very finely corrugated (1.6 waves per cm). Such covering was very light and stiff as well as it had the less aerodynamic drag than the Junkers corrugated sheets. This Wibault type skin was applied to many PZL aircraft from PZL-P1 to PZL-37 Łoś.

The riveting according to Wibault method relied on the changed conception of used production process. It applied the riveting skin sheet folded edges to flat ribs protruding beyond the wing profile contour. The old method used the flat skin sheet riveting to wing rib web folded on the level of wing profile contour. That construction brought very difficult access to the rivet end that was inside the wing. The new Wibault method enabled excellent access to both rivet ends.

The first original design of PZL was made by Polish, illustrious designer Zygmunt Puławski. In his first higher aircraft PZL P-1 he applied two successful brevets, the gull form wing and shear undercarriage. The Puławski's wing named too „the Polish Wing” was fixed to upper part of fuselage. It was narrowed at this point and sloped upwards. The Puławski's solution assured very good visibility forwards from cockpit and on both sides. The narrowed wing contour at root joined with the gull-wing did not complicate at all the structure but resulted from the logic conclusions based on the analysis of strut supported wing strength. This wing ought to have the greatest strength



Rys. 2. Fragment konstrukcji krytej blachą drobnożłobkowaną wg systemu Wibault. The fragment of structure covered with finely corrugated sheet according to Wibault system. Fot. A. Glass



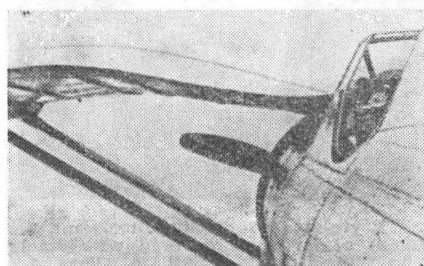
Rys. 3. Samolot PZL P-1 z przodu — z płatem Puławskiego. Front view of PZL P-1 — with Puławski's wing

ramiennych dźwigni, na których jednym końcu znajduje się koło, a na drugim amortyzator ukryty w kadłubie, co zmniejszało opór samolotu.

Rozwiązania te stały się charakterystyczne dla wszystkich myślicieli Puławskiego oraz dla stanowiących ich kontynuację: PZL P-1, P-6, P-7, P-8, P-11 i P-24. Rozsławiły one w świecie nazwisko Puławskiego i wytwórnictwo PZL. Gdy na Międzynarodowym Salonie Lotniczym w Paryżu w 1939 r. został pokazany samolot PZL P-6, będący dalszą ewolucją P-1 — zrobił furorę. Lotnicza prasa angielska pisała wówczas: „Samolot ten na milę wyprzedza wszystkie inne zbudowane na kontynencie europejskim”. W wyniku zainteresowania „polskim płatem” w wielu krajach zbudowano samoloty wzorowane na konstrukcji Puławskiego: we Francji Mureaux-170, Loire-46, Dewoitine D-560 i Arsenal-Delanne 10, w Niemczech Dornier Do-C1 i Henschel Hs-123, w USA Douglas 0-31, w Czechosłowacji Aero A-102, w Jugosławii Ikarus IK-1 i IK-2, na Węgrzech Weiss MW-18.

Prócz rozwiązań konstrukcyjnych Wibault i Puławskiego następnym rozwiązaniem, które znalazło zastosowanie w wielu samolotach PZL był keson skrzydłowy (część konstrukcji płata przenosząca siły skręcające) patentu dr inż. Franciszka Misztala. Konstrukcja tego kesonu powstała w r. 1931 podczas projektowania płata samolotu sportowego PZL-19 na międzynarodowe zawody samolotów turystycznych Challenge 1932. Keson ten ma postać skrzynki z blachy falistej sztywnej na skręcanie i zginanie, na której opudowana była konstrukcja zewnętrzna skrzydła tj. żebra i pokrycie. Próby wytrzymałościowe wykazały wyższość tego rozwiązania nad zwykłą konstrukcją dwudźwigarową. Konstrukcja kesonu skrzydłowego PZL pomysłu dr Misztala została zastosowana na samolotach: PZL-19, PZL-23 Karaś, PZL-26, PZL-37 Łoś, PZL-38 Wilk, PZL-44 Wicher, PZL-46 Sum, PZL-48 Lampart, PZL-49 Miś i PZL-50 Jastrząb, czyli na wszystkich zasadniczych samolotach PZL, z wyjątkiem myśliwców Puławskiego. Keson PZL znalazł również zastosowanie na samolocie bombowym Tu-2 (1941), słynnego radzieckiego konstruktora Andrieja Tupolewa. Po wojnie był użyty na polskim samolocie pasażerskim CSS-12 (1950 r.).

Pierwszym wolnonośnym dolnopłatem PZL był PZL-19 z 1932 r. zaprojektowany przez inż. Jerzego Dąbrowskiego i dr inż. Franciszka Misztala. Był to pierwszy samolot PZL nowoczesny z punktu widzenia aerodynamiki. Dobre wyniki badań aerodynamicznych tego samolotu spowodowały, że jego skrzydło stało się wzorem dla wielu samolotów PZL. Aerodynamika tego skrzydła była wykorzystana w samolocie sportowym PZL-26 (1934 r.). Dalszym rozwinięciem tej koncepcji aerodynamicznej było skrzydło dwusilnikowego bombowca PZL-37 Łoś (1936 r.) konstrukcji J. Dąbrowskiego. Dobra aerodynamika tego samolotu pozwalała mu na osiągnięcie prędkości większych niż współczesne mu polskie myśliwce. Skrzydło o podobnej aerodynamicie otrzymał dwusilnikowy myśliwsko-bombowy PZL-38 Wilk (1938 r.). Oczywiście przejęły je również dalsze rozwinięcia



Rys. 4. Widoczność z kabiny samolotu P-24 z płatem Puławskiego. Visibility from cockpit of P-24 aircraft — with Puławski's wing

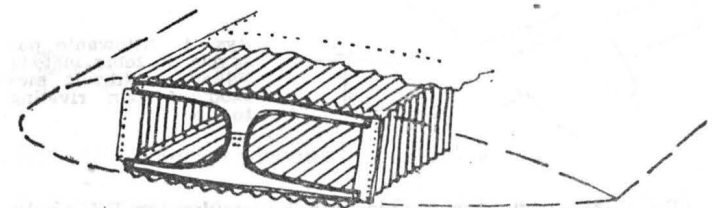
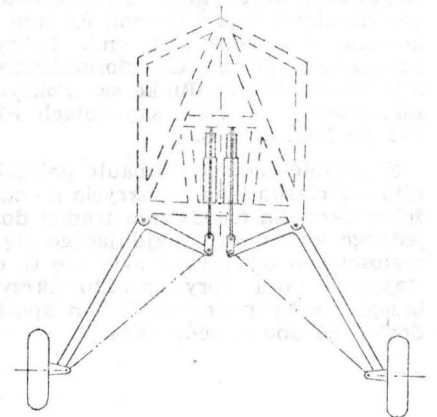
in the point of strut support but in neighbourhood for fuselage it can be much more weak and then thinner as well as narrower. The Puławski's wing joined all the advantages as: the good visibility from cockpit, good aerodynamics, great strength and convenient construction.

The second original idea of Puławski was scissor-type undercarriage. The legs of this undercarriage had the form of double arm levers. On one end of such lever was mounted the wheel where-as on the other one — the shock absorber that was hidden inside fuselage to diminish the aircraft drag.

These solutions were characteristic for all the Puławski's fighters and for aircraft that were their continuation: PZL P-1, P-6, P-7, P-8, P-11 and P-24. They rendered famous the name of Puławski and PZL factory. In 1930 the aircraft PZL P-6 was presented in Paris at International Aviation Exhibition and made the furor. It was the further development of P-1 fighter. The English aviation press wrote in this time that „This aircraft is miles in front of anything else built on continent”. In many countries the numerous aircraft patterned upon Puławski's design were built as the result of interesting „Polish Wing” and namely: in France — Mureaux 170, Loire 46, Dewoitine D-560 and Arsenal-Delanne 10, in Germany — Dornier Do-C1 and Henschel Hs-123, in USA — Douglas 0-31, in Czechoslovakia — Aero A-102, in Yugoslavia — Ikarus IK-1 and IK-2, in Hungary — Weiss MW-18.

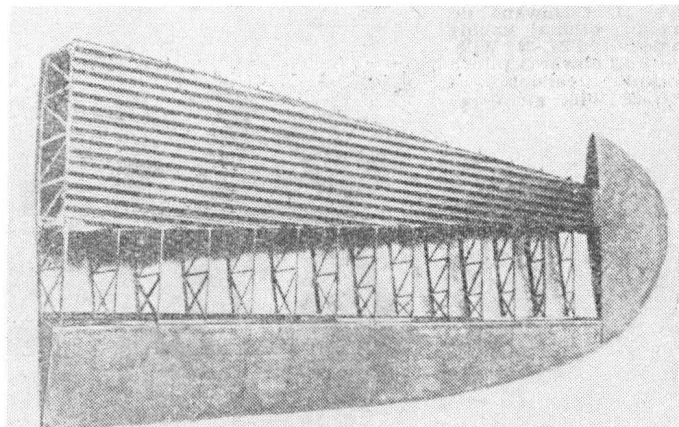
The torque box (this part of wing structure that resists the torsion stresses) of dr. Franciszek Misztal brevet was next solution that was applied in many PZL aircraft besides the solutions of Wibault and Puławski. The construction of this torque box appeared in 1931 when the touring air-

Rys. 5. Podwozie nożycowe inż. Z. Puławskiego. Scissor-type landing gear of Z. Puławski



Rys. 6. Keson PZL wg patentu dr inż. F. Misztala. PZL torque box according to brevet of dr F. Misztal

PZL-19 wing was designed. This airplane was destined for international tourist aircraft contest, Challenge 1932. This torque box had the form of the corrugated sheet box outwards of which was built round the out side wing structure and namely the ribs and skin. Such structure is very stiff to torsion and bending. The bend and torsion tests showed that this solution is the better one than ordinary two spar structure. The PZL torque box wing structure of dr Misztal idea was applied to many aircraft: PZL-19, PZL-23 Karaś, PZL-26 Łoś, PZL-38 Wilk, PZL-44 Wicher, PZL-46 Sum, PZL-48 Lampart, PZL-49 Miś and PZL-50 Jastrząb, otherwise to all the leading PZL-aircraft excluding the fighters of Puławski design. PZL torque box was applied too to bomber aircraft Tu-2 (1941) of famous Soviet



Rys 7. Skrzydło samolotu PZL-19 z kesonem F. Misztala. The wing of PZL-19 aircraft with torque box of dr F. Misztal

Łosia i Wilka — PZL-49 Miś i PZL-48 Lampart. Na aerodynamicznie Wilka i Łosia wzorowany był szkolno-treningowy, dwusilnikowy PWS-33 Wyżeł, opracowany według projektu wstępnego PZL. Skrzydło jednosilnikowego samolotu myśliwskiego PZL-50 Jastrząb (1939 r.) miało aerodynamicznie skrzydła Wilka. Również skrzydło samolotu pasażerskiego PZL-44 Wicher nawiązywało do koncepcji opracowanej przez J. Dąbrowskiego.

W 1930 r. pojawiły się pierwsze na świecie samoloty metalowe o półskorupowej konstrukcji kadłuba o przekroju kołowym lub eliptycznym. Pierwszy był amerykański samolot Northropa, zaś pierwszymi w Europie — samoloty francuskie Dewoitine i Nieuport oraz polski PZL P-6. Dlatego w r. 1930 zwracał on powszechną uwagę swoją nowoczesnością. Na P-6 była zastosowana najprostsza odmiana konstrukcji półskorupowej — stożkowa tylna część kadłuba bez wykrojów na kabinę czy okna.

Cały półskorupowy kadłub samolotu pasażerskiego z licznymi oknami wykonał pierwszy w 1930 r. Northrop, a następnie firmy amerykańskie Lockheed, Consolidated i Boeing. W PZL problem budowy dużego kadłuba półskorupowego po raz pierwszy zaistniał w latach 1934—1935 podczas projektowania bombowca Łoś. Do wprowadzenia nowych metod obliczania kadłubów półskorupowych w PZL przyczynił się w znacznym stopniu inż. E. Koneczny, który uprzednio pracował w wytwórni Consolidated, gdzie zapoznał się z obliczaniem kadłubów o przekroju kołowym. Po dostosowaniu tych metod do kadłuba o przekroju eliptycznym przez inż. I. Waltera u prof. M. T. Hubera na Politechnice Warszawskiej — zostały one użyte przy projektowaniu Łosia, a następnie pasażerskiego Wichta.

W konstrukcji skrzydeł dr F. Misztal, prócz kesonu swego pomysłu, wprowadził drugą innowację — integralny zbiornik paliwa. Uprzednio zbiorniki były wykonywane oddzielnie i wkładane do skrzydeł. Samolot PZL-48 Lampart, którego budowę rozpoczęto w 1939 r., miał w skrzydłach szczelne komory stanowiące integralne zbiorniki paliwa.

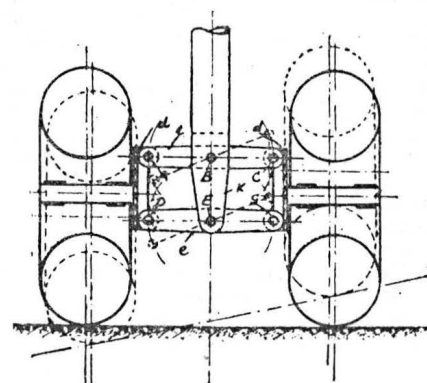
Budowa bombowca Łoś ukazała potrzebę rozwiązania problemu podwozia do ciężkiego samolotu, które by mogło dobrze toczyć się po nierównych gruntowych lotniskach po-

designer, Andrej Tupolew. After the war it was used to Polish passenger aircraft CSS-12 (1950).

The first cantilever low wing PZL monoplane was PZL-19 (1932) designed by Jerzy Dąbrowski and dr. Franciszek Misztal. It was the first PZL aircraft that was aerodynamically modern. The good wind tunnel tests of this aircraft caused that its wing was the model for many PZL aircraft. Aerodynamic solution of this wing was then used in touring aircraft PZL-26 (1934). The further development of this aerodynamical conception was the wing of PZL-37 Łoś twin-engined bomber (1936) of J. Dąbrowski design. The good aerodynamics of this aircraft enabled to obtain the better speed than the Polish fighters in this time. Twin-engined fighter-bomber aircraft PZL-38 Wilk (1938) obtained the wing with similar aerodynamic characteristics. Evidently the further developments of Łoś and Wilk took also this solution — namely PZL-49 Miś and PZL-48 Lampart. On the aerodynamics of Łoś and Wilk was based the advanced training aircraft, twin-engined PWS-33 Wyżeł designed according to preliminary project of PZL. The wing of single-engined fighter aircraft PZL-50 Jastrząb (1939) had the aerodynamical characteristics of Wilk. The passenger aircraft PZL-44 wing recurred also to the conception worked out by J. Dąbrowski.

In 1930 the first on the world metal aircraft appeared using the semi-monocoque fuselage construction with circular or elliptic section. The American Northrop aircraft was the first at all but in Europe the first ones were the French aircrafts Dewoitine and Nieuport as well as Polish airplane PZL P-6. That is why in 1930 it attracted the common attention to its modernity. In P-6 the simplest variant of semi-monocoque construction was used. It was the conical, rear fuselage part without any cut out for windows or cockpit.

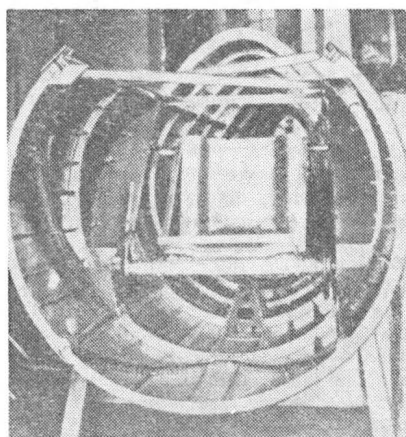
Rys. 9. Podwozie samolotu PZL-37 Łoś z bliźniaczymi kołami, patent inż. P. Kubickiego. The landing gear of PZL-37 Łoś with twin wheels. Brevet of P. Kubicki



The whole semi-monocoque fuselage of passenger aircraft with numerous cut-outs was executed for the first time in 1930 in Northrop establishment and then in American factories of Lockheed, Consolidated and Boeing. The problem of semi-monocoque big fuselage building appeared in PZL for a first time only in 1934—1935 during the Łoś bomber designing. E. Koneczny had its greatest part at introducing the new semi-monocoque fuselage calculation. methods. Hitherto he worked in Consolidated factory and he knew the calculations of circular section fuselage. These methods were adapted to the fuselage with elliptic section by T. Walter under the direction of prof. dr. M. T. Huber from Warsaw Technical University and then they were applied at Łoś aircraft design as well as hereafter at Wicher passenger airplane.

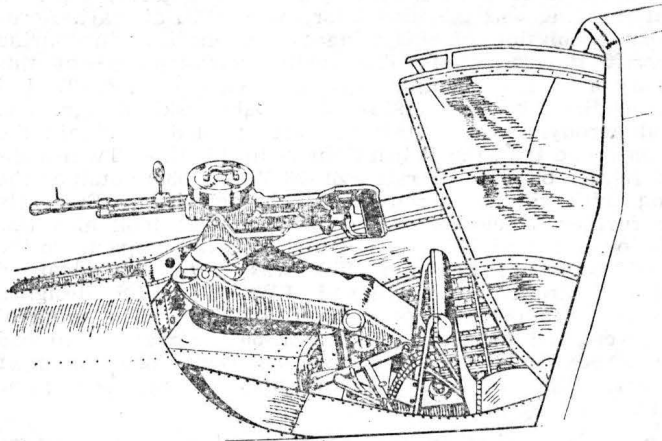
Besides the torque box conception dr. F. Misztal introduced the second original solution in wing construction. It was the integral fuel tank. Hitherto the tanks were apart made and then put into the wing. PZL-48 Lampart aircraft, that construction was initiated in 1939, had in its wings the tight cells that made up the integral fuel tanks.

Łoś bomber building showed the need of good solution of landing gear problem for heavy aircraft. The most important requirement was its easiness to well roll on the uneven, ground field aerodrome. The Łoś prototype landing gear with big wheels did not give the sufficient results and this problem was solved by the Łoś second designer Piotr Kubicki. In 1936 he worked out the first on the world complex multi wheel, one leg landing gear according to his own brevet. It had twin wheels located on the transverse straight-line mechanism, that enabled the adjustment of wheels to terrain ups and downs. Two less diameter wheels



Rys. 8. Półskorupowy tył kadłuba PZL P-6. Semimonocoque rear fuselage part of PZL P-6

lowych. Podwozie prototypu Łosia z dużymi kołami nie dawało zadowalających wyników. Problem ten rozwiązał współkonstruktor Łosia — inż. Piotr Kubicki. W 1936 r. opracował on według własnego patentu pierwsze w świecie zespołowe (czyli wielokołowe) podwozie jednogoleniowe.



Rys. 10. Osłona kabiny tylnego strzelca samolotu PZL-46 Sum. Rear gunner cockpit canopy of PZL-46 Sum aircraft

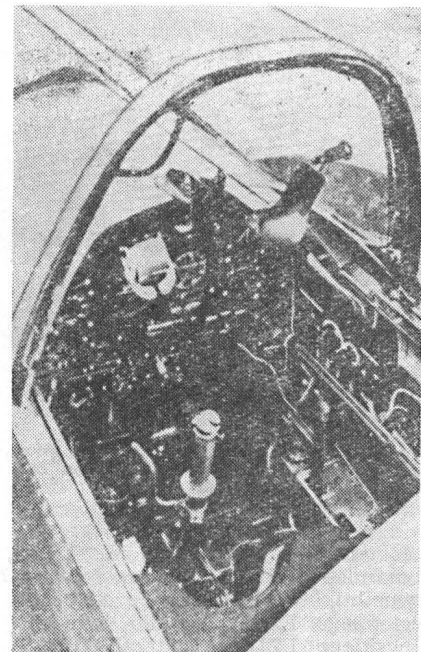
Miało ono bliźniacze koła zawieszane na poprzecznym prowadnicze, co pozwalało na dostosowywanie się kół do nierówności terenu. Zastosowanie dwóch mniejszych kół w miejsce jednego dużego pozwalało na łatwiejsze zmieszczenie podwozia w gondoli silnikowej. Rozwiązanie to stało się wzorem dla wielu podwozi wielokołowych stosowanych od tamtego czasu po dziś dzień na całym świecie.

Interesującym dorobkiem PZL były osłony kabin samolotów i systemy ich odsuwania. PZL-38 Wilk miał osłonę kabiny pilota odsuwaną do przodu. Rozwiązanie to przyjęło się w 1960 r. na polskich szybowcach Foka i Zefir. Osłony kabiny tylnego strzelca w samolotach PZL-38 Wilk i PZL-46 Sum były odsuwane w głąb kadłuba z równoczesnym uniesieniem ich tylnej krawędzi w górę.

Na samolocie PZL-46 Sum (1938 r.) gondola dolnego stanowiska strzeleckiego zwana kołyską, zaprojektowana przez Jerzego Lewczuka, była wciągana w kadłub dla zmniejszenia oporu samolotu.

Ciekawym rozwiązaniem PZL zastosowanym na samolocie Wilk (1938 r.) było chowanie karabinów maszynowych tylnego stanowiska strzeleckiego w szczelinę w kadłubie zakrywaną zasuwany pokrywami.

Rys. 11. Odsuwana do przodu osłona kabiny samolotu PZL-38 Wilk. Shifting onwards pilot's cockpit canopy of PZL-38 Wilk aircraft.



applying instead bigger one enabled the more easy retracting it into engine nacelle. This solution became the model for many multiwheel landing gears that are used till today on all the world.

An interesting PZL attainment were aircraft cockpit canopies and the systems of its opening up. PZL-38 Wilk had the pilot's cockpit canopy shifting onwards. This solution was applied in 1960 to Polish gliders Foka and Zefir. The rear air gunner cockpit canopy in aircraft PZL-38 Wilk and PZL-46 Sum was retracted inside fuselage with simultaneous rear edge bringing up.

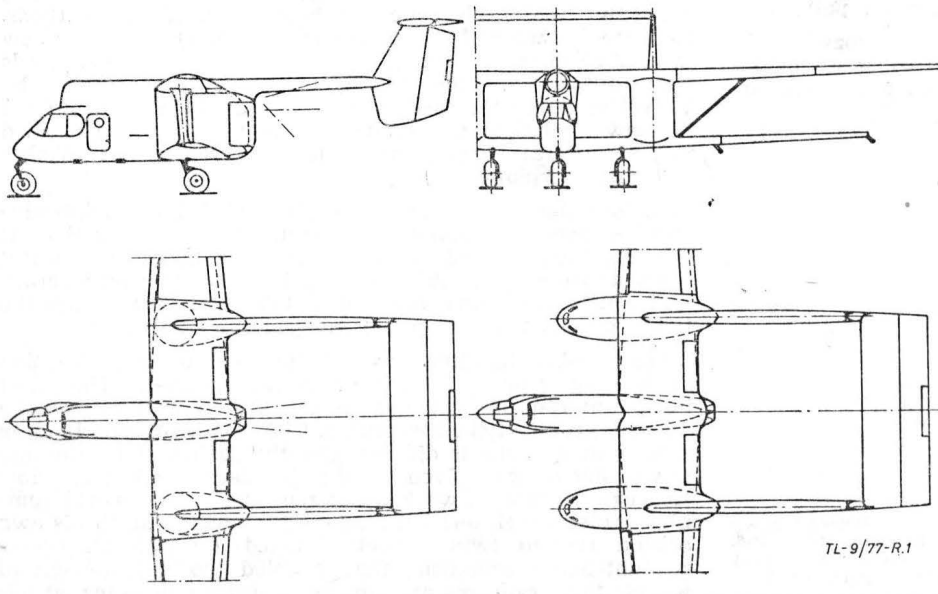
On the PZL-46 Sum aircraft the nacelle of bottom gunner was named the cradle. It was designed by Jerzy Lewczuk and was retracted into the fuselage to diminish the aircraft drag.

The original PZL design were the rear air gunner machine guns that were retracted into the fuselage trough covered with the sliding doors. Such solution was applied in 1938 to PZL-38 „Wilk” aircraft.

POLSKIE PATENTY LOTNICZE

● Zakład Doświadczalny przy Wytwórni Sprzętu Komunikacyjnego w Mielcu otrzymał patent nr 70 665 (w klasie B64C 39/02)

na samolot wielozadaniowy (rys.), którego twórcami są: Adam Borowski, Riamir Adamowicz Izmałow i Kazimierz Szanławski.



Wynalazek jest chroniony pięcioma zastrzeżeniami patentowymi, stanowiącymi, że samolot ma:

- po obu stronach kadłuba gondole łączące skrzydło górne z dolnym w płaszczyznach belek ogonowych, tworzące ze skrzydłami sztywną konstrukcję;
- zbiorniki chemikaliów, umieszczone w gondolach;
- silnik turbowentylatorowy z odbiorem powietrza do dystrybucji chemikaliów w aparaturze rolniczej;
- wylot spalin, umieszczony ponad dyszami rozpylającymi.

Ostatnie zastrzeżenie stwierdza, że samolot jest znamienny tym, że w wersji rolniczej, przeciwpożarowej, transportowej, kontenerowej i pasażerskiej ma wymienne zbiorniki i kabiny, dołączane do niezmiennych, stałych elementów konstrukcji.

● Na marginesie informacji nt. wynalazku WSK PZL-Mielec warto zwrócić uwagę na francuski patent (nr 2 313 263) na wielopłatowy samolot rolniczy. Samolot ten — przeznaczony do małych prędkości — ma sześć płatów, z których trzy przednie są ruchome, zaś trzy tylne — zamocowane na stałe.

POLSKIE ZAKŁADY LOTNICZE PZL **POLISH AVIATION WORKS**

**ZJEDNOCZENIE PRZEMYSŁU LOTNICZEGO I SILNIKOWEGO PZL/
/AIRCRAFT AND ENGINE INDUSTRY UNION PZL**

ul. Miodowa 5, 00-251 Warszawa, Poland

tel. 26-14-41, 27-99-85

telex 814281

Naczelny Dyrektor/General Manager:

inż. Krzysztof Kuczyński

Dyrektor Techniczny/Technical Vice-Director:

inż. Kazimierz Brejnak

Dyrektor d/s Eksportu/Sales Vice-Director:

dr Józef Jabłoński



**PEZETEL — PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLU ZAGRANICZNEGO
PRZEMYSŁU LOTNICZEGO/FOREIGN TRADE ENTERPRISE OF
AVIATION INDUSTRY**

ul. Przemysłowa 26, 00-950 Warszawa, Poland

skr. poczt./PO Box 371

tel. 28-50-71, 28-29-39

telex 313430

Naczelny Dyrektor/General Manager:

dr Józef Jabłoński

Dyrektor Biura Sprzętu Lotniczego/Manager Aviation Department:

Stanisław Ferenstein

Kierownik Działu Reklamy/Manager of Publicity Department:

inż. Janusz Matuszewski

**CENTRUM NAUKOWO-PRODUKCYJNE SAMOLOTÓW LEKKICH
PZL-WARSZAWA/LIGHT AIRCRAFT SCIENCE AND PRODUCTION
CENTRE PZL-WARSZAWA**

Al. Krakowska 110/114

02-256 Warszawa-Okęcie, Poland

tel. 46-00-31, 46-11-73

telex 814649

Naczelny Dyrektor/General Manager:

mgr inż. Józef Lipiński

Dyrektor Techniczny/Technical Manager:

inż. Jerzy Milczarek



INSTYTUT LOTNICTWA/AERONAUTICAL INSTITUTE

Al. Krakowska 110/114, 02-256 Warszawa-Okęcie, Poland

tel. 46-00-11, 46-09-93

telex 813537

Naczelny Dyrektor/General Manager:

inż. Zbigniew Pawlak

Dyrektor Naukowy/Scientific Director:

dr Czesław Skoczylas

**WYTWÓRNIA SPRZĘTU KOMUNIKACYJNEGO PZL-MIELEC/TRANSPORT
EQUIPMENT MANUFACTURING CENTRE PZL-MIELEC**

ul. Ludowego Wojska Polskiego 3

39-301 Mielec, Poland

tel. 70

telex 83293

Naczelny Dyrektor/General Manager:

mgr inż. Tadeusz Ryczaj



**WYTWÓRNA SPRZĘTU KOMUNIKACYJNEGO PZL-ŚWIDNIK/
/TRANSPORT EQUIPMENT MANUFACTURING CENTRE PZL-
-ŚWIDNIK**

21-040 Świdnik, Poland
tel. 120-61, 120-71
telex 84212, 84302
Naczelnny Dyrektor/General Manager:
mgr inż. Jan Czogała



**WYTWÓRNA SPRZĘTU KOMUNIKACYJNEGO PZL-KALISZ/TRANS-
-PORT EQUIPMENT MANUFACTURING CENTRE PZL-KALISZ**

ul. Częstochowska 140
62-800 Kalisz, Poland
tel. 40-81
telex 415250
Naczelnny Dyrektor/General Manager:
mgr inż. Henryk Jaruzel



**WYTWÓRNA SPRZĘTU KOMUNIKACYJNEGO PZL-RZESZÓW/
/TRANSPORT EQUIPMENT MANUFACTURING CENTRE PZL-
-RZESZÓW**

ul. Obrońców Stalingradu 120
35-078 Rzeszów, Poland
skr. poczt./PO Box 340
tel. 423-71
telex 83411
Naczelnny Dyrektor/General Manager:
mgr inż. Józef Rokoszak



**WYTWÓRNA SPRZĘTU KOMUNIKACYJNEGO PZL-WARSZAWA
II/TRANSPORT EQUIPMENT MANUFACTURING CENTRE PZL-
-WARSZAWA II**

ul. Grochowska 306/310
03-840 Warszawa, Poland
tel. 10-20-01
telex 813739



**KOMBINAT TYPOWYCH ELEMENTÓW HYDRAULIKI SIŁOWEJ:
WYTWÓRNA SPRZĘTU KOMUNIKACYJNEGO PZL-HYDRAL WRO-
CŁAW/TRANSPORT EQUIPMENT MANUFACTURING CENTRE
PZL-HYDRAL WROCŁAW**

ul. Bierutowska 57/59
51-317 Wrocław, Poland
tel. 526-21
telex 34216



**PRZEDSIĘBIORSTWO DOŚWIADCZALNO-PRODUKCYJNE SZYBOW-
-NICTWA PZL-BIELSKO/GLIDER WORKS PZL-BIELSKO**

ul. Cieszyńska 325
43-300 Bielsko-Biała, Poland
tel. 250-21
telex 035259
Naczelnny Dyrektor/General Manager:
inż. Kazimierz Jasiński



IATA Technical Maintenance Terms

- 1 — accessibility
- 2 — threshold age
- 3 — maintenance analysis, work study
- 4 — calibration
- 5 — job card, work c.
- 6 — check
- 7 — bench c.
- 8 — functional c., functional test
- 9 — maintenance complaints
- 10 — pilot complaints, PIREP, pilot reports
- 11 — maintenance concept
- 12 — debugging
- 13 — automatic test equipment
- 14 — build error, production e.
- 15 — maintenance e.
- 16 — structural (airframe) evaluation
- 17 — expendable
- 18 — sample inspection
- 19 — interchangeable
- 20 — disassembly threshold item
- 21 — maintenance significant i. (MSI)
- 22 — structurally s. i. (SSI)
- 23 — life
- 24 — achieved overhaul l.
- 25 — maximum permitted l., limited l., declared l., ultimate l.
- 26 — service l.
- 27 — storage l., shelf l.
- 28 — maintenance
- 29 — deferred m.
- 30 — line m., line station m.
- 31 — on-condition m., on-condition
- 32 — scheduled m., preventive m., routine m.
- 33 — unscheduled m., corrective m., non-routine m.
- 34 — direct manhours
- 35 — maintenance m.
- 36 — manhours per flying hour
- 37 — mean time between maintenance
- 38 — mandatory modification
- 39 — optional m.
- 40 — modify
- 41 — overhaul
- 42 — percent of allowable time realized by an item percent life used
- 43 — wear-out failure rate period
- 44 — maintenance plan
- 45 — actuarial program
- 46 — block maintenance p.
- 47 — continuous m.p.
- 48 — equalized m.p.
- 49 — maintenance p., work p.
- 50 — access removal
- 51 — cannibalization r., parts shortage robbery r.
- 52 — modification r.
- 53 — reason for r.
- 54 — restricted parts r.
- 55 — retrofit r.
- 56 — scheduled r., time r.
- 57 — section r.
- 58 — shop check r.
- 59 — trouble shooting r.
- 60 — unconfirmed r.
- 61 — unjustified r.
- 62 — unscheduled r.
- 63 — r. rate
- 64 — repair
- 65 — repairability
- 66 — replace
- 67 — maintainability requirement
- 68 — maintenance resources
- 69 — rotatable
- 70 — spares float
- 71 — maintenance specification, m. requirements
- 72 — operations (aircraft maintenance) specification
- 73 — supersede
- 74 — non-destructive test
- 75 — active maintenance time
- 76 — job standard t.
- 77 — mean task t.
- 78 — preventive maintainance t.
- 79 — task elapsed t.
- 80 — turn-around t.
- 81 — time between overhauls (TBO), overhaul period
- 82 — t. since check
- 83 — t. since last shop visit
- 84 — t. since overhaul (TSO)

(K. D.)

WCT/26/K/78

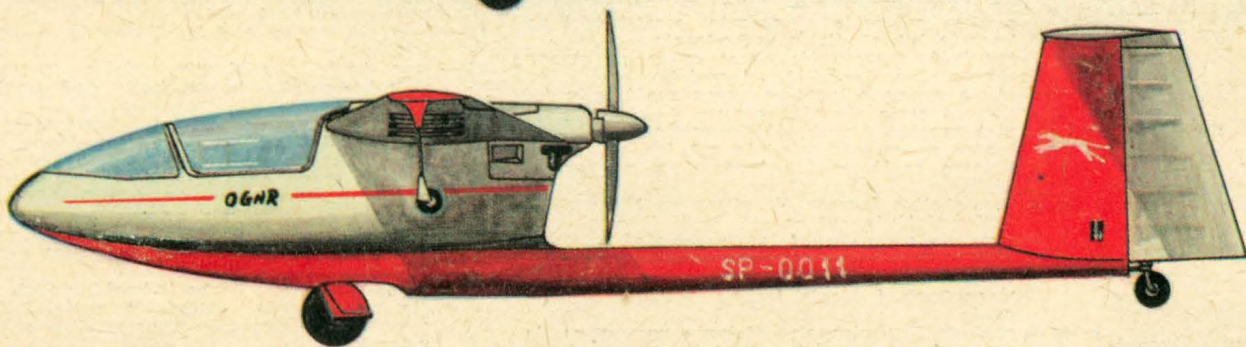
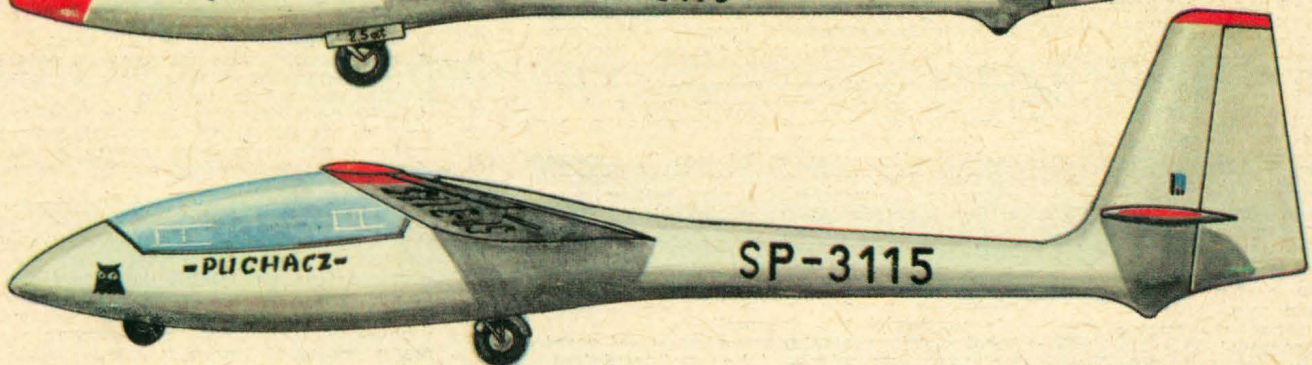
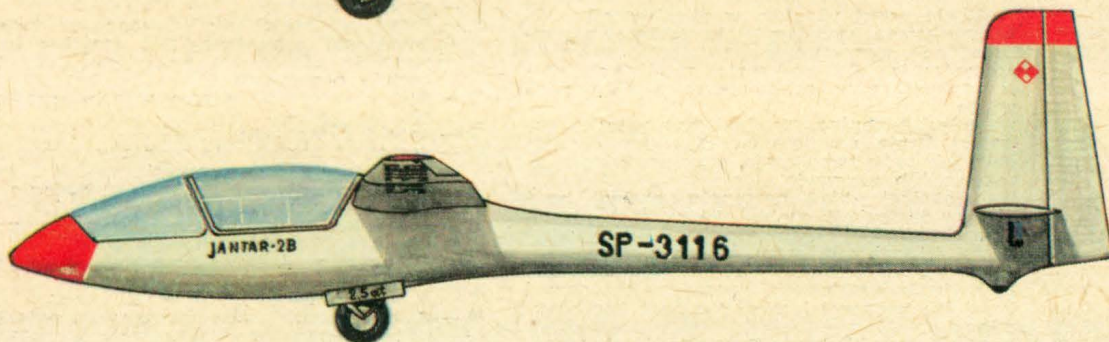
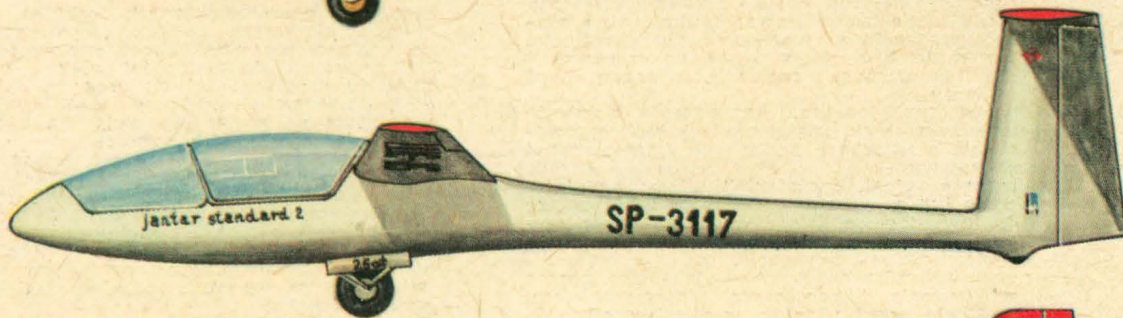
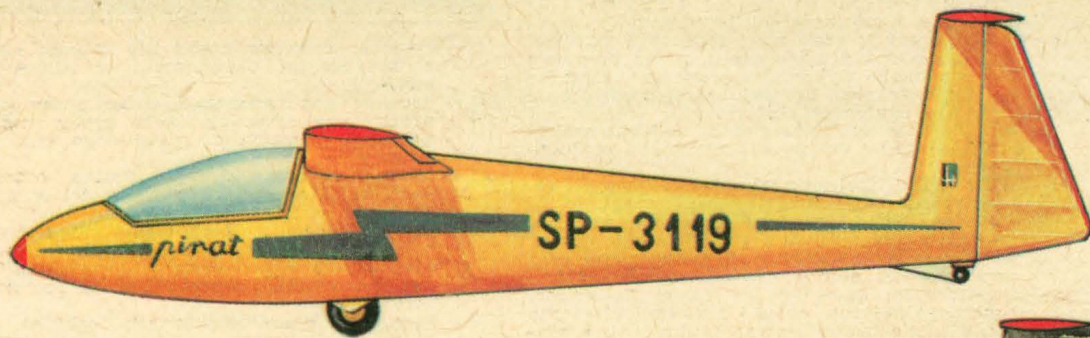
Terminologia IATA: Obsługa techniczna

- 1 — dostępność; cecha konstrukcji wpływająca na łatwość dostępu do danej przestrzeni dla przeglądu i czynności obsługowych
- 2 — wiek progowy; czasokres; może być określony jako górna granica czasu, przed upływem którego trzeba wykonać sprawdzenie, bądź jako dolna granica, poniżej której sprawdzenie nie daje użytecznej informacji
- 3 — analiza obsługi; określenie najskuteczniejszych środków wykonania czynności obsługowych
- 4 — skalowanie; obejmuje również regulację i rejestrowanie poprawek
- 5 — karta pracy; k. wydana pracownikowi, podaje szczegóły dotyczące pracy do wykonania; podaje czas rozpoczęcia i zakończenia oraz docelową lub standardową pracochłonność
- 6 — sprawdzenie, przegląd; określenie zdolności funkcjonalnej lub całości fizycznej elementu
- 7 — sprawdzenie warsztatowe; funkcjonalna próba urządzenia w warsztacie dla określenia, czy może być przywrócone do eksploatacji lub też wymaga regulacji, naprawy bądź remontu
- 8 — próba funkcjonalna, sprawdzenie działania
- 9 — wykazy usterek, „zażalenia” obsługi; sprawozdanie o usterek wykrytych przez personel obsługowy
- 10 — raporty załogi, „zażalenia” pilota; podejrzwane lub znane usterek wpisane przez załogę do pokładowego dziennika technicznego, wymagające akcji obsługi
- 11 — system obsługi, koncepcja o.
- 12 — usuwanie nieprawidłowości działania; proces wykrywania i zaradania niesprawnościom, możliwe przed użyciem w eksploatacji
- 13 — automatyczne urządzenie kontrolne; u. wykonujące samoczynnie ustalony program sprawdzania dla wykrycia możliwych niesprawności, przy minimalnym udziale człowieka
- 14 — wada produkcyjna, w. budowy; usterka powstała i nie usunięta podczas montażu ani dalszych prób urządzenia przy produkcji, remoncie lub naprawie
- 15 — błąd obsługi; błąd personelu obsługi bądź błąd w instrukcji obsługi, który spowodował uszkodzenie lub niesprawność
- 16 — ocena (stanu) struktury płatowca
- 17 — (części) jednorazowego użytku; cz., dla których brak ustalonych procedur naprawy i koszt ich naprawy jest większy niż koszt wymiany
- 18 — kontrola przykładowa; kontrola lub/i wycofanie z użycia wybranych urządzeń dla kontroli ich stanu technicznego w z góry ustalonych odstępach czasu
- 19 — część zamienna; cz. spełniająca lub przekraczająca wymagania funkcjonalne i konstrukcyjne w danym zastosowaniu; całkowite wymiary i połączenia mogą się różnić, ale zabudowa nie wymaga przeróbki ani modyfikacji
- 20 — część o ograniczonym czasie pracy
- 21 — części ocenione jako stosunkowo najważniejsze z punktu widzenia bezpieczeństwa, niezawodności lub ekonomii
- 22 — lokalne rejonu struktury podstawowej oceniane przez wytwórcę jako najważniejsze z punktu widzenia zmęczenia, wrażliwości na korozję lub skutków uszkodzenia
- 23 — trwałość, żywotność; okres czasu odnoszący się do używalności danej części
- 24 — okres pracy osiągnięty przez część, gdy jej remont staje się niezbędny
- 25 — maksymalna żywotność dopuszczalna; wyznaczony przez odpowiednią władzę okres, po którym część musi być wycofana z eksploatacji
- 26 — czas służby, żywotność; okres, po którym danej części nie opłaca się, bądź fizycznie nie da się remontować lub naprawić
- 27 — czasokres składowania; cz., w ciągu którego część może być składowana w określonych warunkach i ciągle jeszcze spełniać wymagania
- 28 — obsługa (techniczna); działania wymagane dla przywrócenia części lub jej utrzymania w stanie używalności, mogące obejmować uzupełnienie, naprawę, modyfikację, remont, kontrolę i weryfikację
- 29 — obsługa „odłożona”; usuwanie drobnych usterek nie zagrażających bezpieczeństwu w danym czasie lub/i miejscu
- 30 — obsługa startowa; o. tranzytowa, przy krótkotrwałym postoju oraz przy postoju na noc
- 31 — obsługa według stanu; o. z kontrola stanu zespołów, instalacji lub fragmentów struktury pod względem dalszej zdolności do eksploatacji; w razie potrzeby usuwanie usterek
- 32 — o. regularna, o. profilaktyczna, o. okresowa
- 33 — o. nieregularna, usuwanie usterek
- 34 — pracochłonność bezpośrednia; n. zużyta bezpośrednio na prace przy samolocie lub zdemontowanych częściach
- 35 — p. obsługi; p. użyta na całe zadanie obsługowe
- 36 — p. na godzinę lotu lub na godzinę czasu blokowego
- 37 — średni czas między przeglądami
- 38 — modyfikacja obowiązkowa; m. uznana przez miejscowe władze lotnictwa cywilnego jako przymusowa
- 39 — modyfikacja wg uznania użytkownika
- 40 — modyfikować

TECHNICZNY SŁOWNIK LOTNICZY

- 41 — remont; naprawa części lub zespołu zgodnie z wytycznymi określonymi w odnośnej instrukcji
- 42 — procent dopuszczalnego czasu pracy części; procentowy stosunek czasu pracy części od początku liczenia do ustalonego czasokresu pracy
- 43 — okres, podczas którego można oczekiwać wzrostu usterkowości grupy części w wyniku procesów zużycia
- 44 — plan obsługi, p. techniczny; dokument lub zespół dokumentów podających wymagania obsługi dla zapewnienia podtrzymania żądanej sprawności zespołu lub bezpieczeństwa samolotu
- 45 — program „ubezpieczeniowy”; technika statystyczna używająca danych „historycznych” do wyznaczenia oczekiwanej żywotności danej części uwzględniając jej wiek
- 46 — blokowy program obsługi; program dzielący główne kontrole struktury i/lub czynności obsługowe na grupy lub bloki dla wygody, ekonomiczności i efektywności
- 47 — program obsługi ciągłej; rodzaj pełnego programu obsługi dla zapewnienia stałej gotowości samolotu; cały zakres obsługi rozbity na wszelkie częstsze rodzaje obsługi (program nie obejmuje remontu samolotu)
- 48 — program ujednoliconej obsługi; p. obsługi z możliwie równomiernym rozłożeniem pracochłonności na wszystkie rodzaje przeglądów
- 49 — program obsługi
- 50 — demontaż części dla dostępu do innej cz.
- 51 — demontaż „rabunkowy”; d. części z jednego samolotu dla użycia na innym, przy braku części zapasowych
- 52 — demontaż części jedynie w celu wprowadzenia modyfikacji
- 53 — powód demontażu
- 54 — demontaż zespołu dla wymiany w nim części o ograniczonej żywotności
- 55 — demontaż modyfikacyjny; zastąpienie inną wersją danego zespołu
- 56 — demontaż planowy, d. wynikający z upływu ustalonego czasu pracy
- 57 — d. sekcyjny; d. związany z wybudową wyższego zespołu
- 58 — d. dla sprawdzenia warsztatowego
- 59 — d. dla poszukiwania usterek; zastąpienie innym podzestępem dla upewnienia, w którym miejscu występuje usterka
- 60 — d. niepotwierdzony; d., gdy nie wykryto usterek uzasadniającej demontaż, nawet, gdy wykryto przy tym inną usterkę
- 61 — d. nieusprawiedliwiony; d., gdy nie znaleziono żadnej usterek
- 62 — d. nieplanowy; d. w przypadku znanej lub podejrzewanej usterek
- 63 — liczba przypadków demontażu odniesiona np. do 1000 h lotu, 1000 h pracy zespołu, bądź przypadająca na 100 lub 1000 startów
- 64 — naprawa; przywrócenie do stanu sprawności
- 65 — nieprawidłowość; prawdopodobieństwo, że uszkodzona część będzie przywrócona do stanu sprawności w określonym czasie i danych warunkach
- 66 — zastąpić (nową częścią, z zasady o wyższej jakości)
- 67 — wymagania „obsługiwalności”; wymagana charakterystyka konstrukcji pod względem jej obsługi
- 68 — środki obsługi; urządzenia, wyposażenie naziemne, siła robocza, części zamienne, materiały i fundusze zdolne utrzymać dany zespół w warunkach eksploatacji
- 69 — część „obrotowa”; cz., które może być ekonomicznie powtarzalnie przywracana do stanu pełnej sprawności przez okres zbliżony do żywotności sprzętu, do którego jest przeznaczona
- 70 — zapas „bieżący”; liczba indywidualnych części dla zapewnienia zastąpienia części zdjętych samolotu do remontu, naprawy lub usunięcia usterek
- 71 — wymagania obsługi; określenie zadań i czasu ich wykonania
- 72 — warunki eksploatacji pod względem obsługi; dokument zatwierdzony przez organa kontroli zdolności sprzętu lotniczego, ustalający system obsługi danego typu samolotu w danym przedsiębiorstwie
- 73 — zastąpić; w odniesieniu do danych technicznych oznacza usunięcie części bądź całego tekstu i wydanie zmiany)
- 74 — próba nieniszcząca
- 75 — czas aktywnej obsługi; czas, w którym aktualnie wykonuje się pracę obsługową na danej części
- 76 — standardowy czas zadania; cz. przeznaczony na daną czynność
- 77 — średni czas zadania obsługowego
- 78 — czas obsługi profilaktycznej, cz. o. okresowej
- 79 — czas zużyty na zadanie; kalendaryzowy czas od rozpoczęcia do zakończenia określonego zadania
- 80 — czas obsługi przy krótkotrwałym postoju samolotu
- 81 — okres międzyremontowy, trwałość międzyprawa
- 82 — czas od ostatniego przeglądu
- 83 — czas od ostatniego przeglądu warsztatowego
- 84 — czas od ostatniego remontu

SZD GLIDERS EVERYWHERE



- 3700 SZD gliders built
- SZD gliders flying in 40 countries

NOW IN PRODUCTION:

- SZD-30C Pirat club sailplane
- SZD-48 Jantar Standard 2 standard class sailplane
- SZD-42-2 Jantar 2B open class sailplane
- SZD-50-2 Puchacz two-seater
- SZD-45 A Ogar two-seat motor glider



PEZETEL
POLAND

MANUFACTURER:

Przedsiębiorstwo Doświadczalno-Produkcyjne
PZL-Bielsko, ul. Cieszyńska 325, 43-300
Poland, Phone: 250-21; Cable: Sezed. Telex: 25021

EXPORTER:

PEZETEL Foreign Trade Enterprise of Aviation Industry
ul. Przemysłowa 26, 00-950 Warszawa, Poland
Cable: Pezetel. Phone: 28-50-71; Telex: 813 430

101718115

