Antonov A-15

Ganzmetall-Hochleistungssegelflugzeug der UdSSR

Eine Typen-Dokumentation von Peter Ocker
www.peterocker.de

Übersicht

1. Einleitung
2. Antonov – der Mensch & die Geschichte seiner Nachkriegs-Segelflugzeuge
3. Technik der Antonov A-15
4. Farbgebung & Kennzeichen
5. Meisterschaftsteilnahmen & geflogene Rekorde auf Antonov A-15
6. Erhaltene Exemplare der Antonov A-15 und deren Lebensläufe
7. Dreiseitenansicht
8. Grundüberholung der Antonov A-15, Werknummer 0501, OK-7906
9. Broschüren und Memorabilia zur Antonov A-15
10. Fliegen mit der Antonov A-15
11. Quellenverzeichnis, Kleingedrucktes und Kontakt

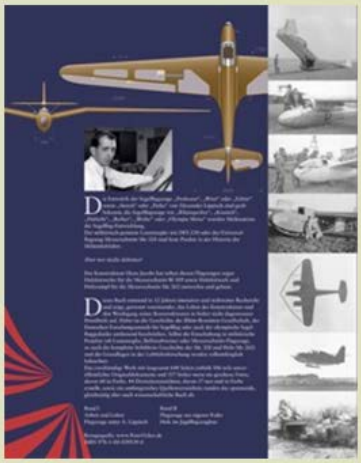
1. Einleitung

Im Jahr 1989 fand das Treffen des Vintage Glider Club, der weltweit aktiven Oldtimer-Segelflugvereinigung, in Farkashegy/Ungarn statt. Ich hatte im ersten Jahr meines Luftfahrerschein-Besitzes und als frischer Abiturient nichts anderes vor und begleitete Otto Grau (Gö 1 Wolf, D-9026) zu diesem Treffen. Da stand sie im Freien, immer zwischen den Hangars und dem Campingplatz, und ich lief jeden Tag mehrfach an ihr vorbei. Eine russische Schönheit mit spitzer Nadel – dem Staurohr am Bug. Einige Tage später, am 25. Juli 1989, durfte ich dieses Flugzeug fliegen und verliebte mich sofort. Gleiten wie ein modernes Kunststoff-Segelflugzeug, aber steigen wie ein historisches Grunau Baby. So begann meine Beziehung zur Antonov A-15. Es folgte eine 16 Jahre dauernde Suche…

Dieses Dokument soll das letzte Segelflugzeug von Oleg Antonov besonders würdigen, indem die Vergangenheit, die Gegenwart und die Zukunft des Flugzeuges genauer beleuchtet werden. Zwar wurden nur 60 Stück gebaut, aber die Vielfalt der Ereignisse mit & um dieses Flugzeug macht dieses Dokument umso reichhaltiger.
Anmerkungen und weitere Informationen von interessierten Lesern sind gerne willkommen.
Die Erstversion war vom April 2015, dies ist die 3. Überarbeitung vom August 2016.

Ettringen, im August 2016 Peter Ocker

Hinweis: diese Unterlage ist ein kostenloser Download von der Website www.peterocker.de.
Bitte beachten Sie dort das zweibändige Werk über Leben und Werk von Hans Jacobs, der zwischen 1927 und 1951 sehr viele weltberühmte Segelflugzeuge entworfen hat. Aus seiner Feder stammen auch die zivil und militärisch genutzten Lastensegler DFS 230 und DFS 331 sowie Komponenten für den ersten Einsatz-Düsenjäger der Welt, der Messerschmitt Me 262. Erfahren Sie mehr zum Buch auf der Homepage, dort können Sie auch in das Buch direkt hineinschauen.



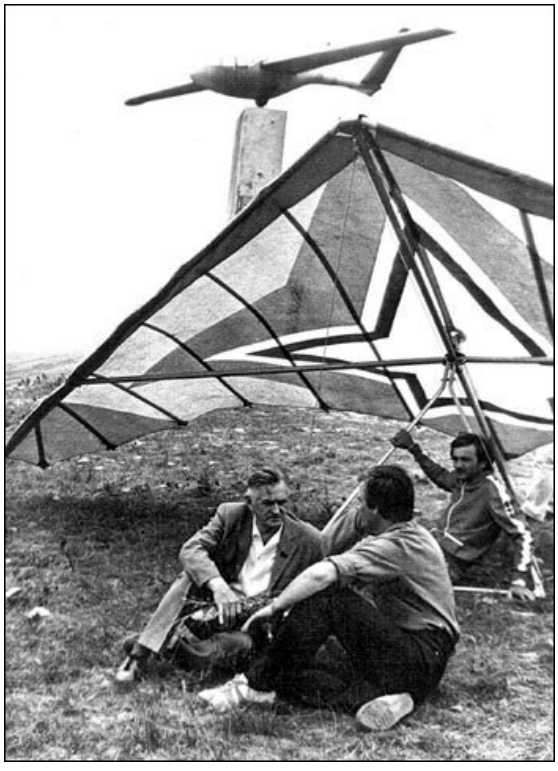
2. Antonov – der Mensch & die Geschichte seiner Nachkriegs-Segelflugzeuge

Oleg Antonov - Kurzbiographie

Als Sohn des Bauingenieurs Konstantin Konstantinowitsch Antonov und seiner Frau Anna Jefimowa wurde am 7. Februar 1906 Oleg Konstantinowitsch Antonov („Олег Константинович Антонов“) in Troizi bei Moskau geboren.

Schon 1923 entwarf der 17-jährige Schüler in Saratow nach einem Aufruf der Arbeitsgemeinschaft „Segelflug“ und der Zeitschrift „Smena“ sein erstes Segelflugzeug. Dieses blieb zwar ein Projekt, aber schon ein Jahr später konstruierte er die OKA-1 „Golub“ (= Taube). Dieses neue Muster nahm am ersten sowjetischen Segelflugwettbewerb in Koktebel auf der Krim teil. In den kommenden Jahren folgten weitere Entwürfe, mit denen er – zum Teil selbst am Steuer - regelmäßig an den Wettbewerben teilnahm. Hierbei traf er auf andere Konstrukteure, darunter auch Sergej Iljuschin.
Im Anschluss an die Schulzeit begann Antonov ein Studium am Polytechnischen Institut Leningrad, Nach dessen Abschluss 1930 arbeitete er von 1931 bis 1938 als Chefkonstrukteur im Segelflugzeugwerk Tuschino. Dort entwickelte er u.a. 1937 die in kleiner Serie gebaute „Rot Front-7“. Mit diesem Entwurf erzielte Olga Klepikowa am 6. Juli 1939 mit 749,203 Kilometern den absoluten Streckenrekord für Segelflugzeuge, welcher erst lang nach dem Zweiten Weltkrieg verbessert werden sollte. Besonderes Augenmerk lag auf der Entwicklung von Anfänger-Segelflugzeugen, etwa der „US-3“ oder der „A-1“, von denen insgesamt ca. 5000 Stück gebaut wurden.
Kaum bekannt, dass 1936 im Land neben zehn Segelflugschulen auch 232 Flugplätze mit 1500 Vereine und mehr als 20000 Piloten existierten! Hierfür wurden weitere Typen in der Fortgeschrittenenschulung benötigt und in Hunderterlosen gebaut.
Nach der Schließung des Werkes in Tuschino arbeitet er von 1938 bis 1940 für das Büro (OKB) von Alexander Jakowlew. Dort entwarf er die OKA-38, ein Verbindungsflugzeug nach Vorbild des deutschen Fieseler Fi 156 „Storch“. Wegen des Kriegsausbruchs kam es jedoch nicht zu einem Serienbau. Stattdessen entwarf er u.a. den Lastensegler A-7. Ab 1943 war er wieder für Jakowlew tätig, dort als 1. Stellvertreter im Werk № 153 (Nowosibirsk) und entwickelte u.a. an der Jak-3.

Am 31. Mai 1946 (eine andere Quelle spricht vom 6. März 1946), also über ein Jahr nach Ende des „Großen Vaterländischen Krieges“ wurde in Nowosibirsk das OKB (= Entwicklungsbüro) Antonov zum Entwurf von Zivil- und Transportflugzeugen gegründet, dessen erstes und bekanntestes Produkt der Doppeldecker An-2 wurde. Nach dem Umzug nach Kiew spezialisierte sich Antonov auf Frachtflugzeuge mit Turbo-Prop- oder reinem Jet-Antrieb.
Zwar setzte er seine Wurzeln im Segelflugzeugbau weiterhin mit den Typen A-9, A-11 und A-13 fort, die A-15 sollte jedoch sein letztes Segelflugzeug werden. Er hatte im Laufe der Jahre mindestens 36 verschiedene Segelflugzeuge konstruiert.
Noch 1983 kehrte er letztmals nach Koktebel zurück, dort entstand – schon zu einem früheren Zeitpunkt - das Foto rechts (Oleg Antonov links im Bild, A-9 im Hintergrund).
Antonov starb am 4. April 1984 in Kiew.
(016)



Produktionsübersicht Antonov-Flugzeuge

Oleg Antonov‘s späte Segelflugzeuge

Nach Kriegsende belebte sich auch in der UdSSR die Leistungs-Segelfliegerei wieder und Antonov konnte an die Konstruktion der „Rote Front“-Reihe 1947 anknüpfen. Der Erstflug der **Antonov A-9** erfolgte im gleichen Jahr. Die aus Holz gebaute A-9 hatte eine Spannweite von 16,24m. Die erreichte Gleitzahl wurde mit 30 angegeben und konnte 1955 (051) in einer Weiterentwicklung **A-9 bis** auf 32 verbessert werden.
Ein Weltrekord über die 100km-Strecke mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 77,141 km/h wurde am 24. Juni 1951 von A. Mednikowa aufgestellt. Einen Tag zuvor gelang ein Ziel-Rückkehr-Flug mit 226,216km. Am 20. Juli desselben Jahres erfolgte die Verbesserung auf 364,035km. Weitere zwölf nationale Rekorde wurden erzielt.
In Nowosibirsk wurden über fünf Jahre insgesamt 27 Exemplare für die DOSAAF gebaut. Direkt daraus abgeleitet entstand der Doppelsitzer **A-10**, der einen 25cm längeren Rumpf erhielt. (051) Im August 1953 fand der Erstflug statt. Mit diesem Typ flogen Viktor Iltschenko mit Copilot Leonid Piekhtieriew einen Zielflug-Weltrekord mit 607,942km von Drakino nach Novo Annensk (18. Juni1960, FAI-Nummer 10060) sowie einen Geschwindigkeitsrekord im 100km-Dreieck mit 96,12km/h (13. Juli 1960, FAI-Nummer 5463). Von einem weiteren Rekord im Zielstreckenflug mit 829,8km am 26. Mai 1953 (051) wird zwar berichtet, dieser taucht jedoch in keiner FAI-Liste auf. (017)
Es wurde jedoch klar, dass reine Holzkonstruktionen für die Belastungen und notwendigen Oberflächengüten nicht mehr der geeignete Werkstoff war. Antonov legte sich auf eine optimierte Metallstruktur fest. (016)

Das Ganzmetall-Segelflugzeug **A-11** wurde 1957 entworfen und flog am 12. Mai 1958 erstmals. Neben der Metallbauweise wählte Antonov hier ein veränderliches Flügelprofil für Thermik- und Gleitflug, Einziehfahrwerk, Wasserballast in der Tragflächennase sowie ein V-Leitwerk. Der Rumpf entstand in Halbschalen-Bauweise. Beim Erstflug verunglückte der verantwortliche Konstrukteur Manotskow tödlich. Bis 1959 wurden ca. 200 Exemplare im ukrainischen Komsomolsk hergestellt. (050) Durch das Aufsetzen des kleinen Jettriebwerk Ljulka TS-31M von 56kp Schubleistung wurde das Muster zur A-11M. (001) (034)

2 Exemplare der A-11 im Vordergrund

A-13

Als Spannweiten-verkleinerte Variante der A-11 entstand im selben Jahr die **A-13** als Kunstflug-Maschine, die bis 400 km/h konzipiert war. Die Spannweite schrumpfte von 16,5m auf überschaubare 12,1m, wobei die Gleitzahl 27 erreicht wurde. Gleichteile mit der großen Schwester waren der Rumpf sowie die Querruder und die Landeklappen. Der Erstflug erfolgte im. Mai 1958. (019) Von der A-13 wurden rund 150 Exemplare in Komsomolsk hergestellt.
Später wurde die A-13, wie schon die A-11, mit dem kleinen Aufsatz-Jettriebwerk Ljulka TS-31 versehen, welches ebenfalls 56kp Schubleistung brachte. (001) Diese A-13M genannte Maschine flog erstmals im Winter 1960. Es erzielte einige Weltrekorde für Turbinenflugzeuge unter 500kg Gewicht und erreichte im Februar 1962 eine Spitzengeschwindigkeit von 196km/h über eine 3km-Strecke sowie 186km/h für die 15km-Strecke. (034)

Geschichte des Typ Antonov A-15

Nach dem Bau der A-11 und A-13 fasste Antonov die gemachten Erfahrungen zusammen und erarbeitete neue Erkenntnisse im Kleben, Schweißen und chemischen Abtragen von Duraluminium-Legierungen sowie der optimalen Polierarbeit zur Erreichung der bestmöglichen Oberflächen. Das nächste Segelflugzeug sollte eine Weltklasse-Maschine für den Überland-Segelflug werden. (016) Gleichzeitig sollte sie auch das können, was das direkte Vorgänger-Muster auszeichnete – den Kunstflug. Ferner standen Höhen- und Wolkenflüge auf der Anforderungsliste. Sollte diese Kombination überhaupt möglich sein? Alles gut können, ohne Abstriche machen zu müssen?
Bereits 1959 entwickelte Antonov an der A-15 als Weiterentwicklung des bereits Erreichtens. (017) Der Auslegung wurde eine Lebensdauer von 5000 Flugstunden zugrunde gelegt! (018)

Der Prototyp der A-15 startete am 26. März 1960 zum Erstflug. (003) Am Steuer saß ein alter Vertrauter aus der Koktebel-Zeit, Sergej Anochin. (016)
Bereits sechs Wochen später stellte Michail Weretennikow einen Weltrekord auf, indem er ein 100km-Dreieck mit 111,388 km/h umrundete. Weitere fünf Wochen später gelang ihm mit einem Zielstreckenflug über 714,023km ein weiterer Weltrekord. Sowohl Pilot als auch Maschine schienen bereit für eine kurzfristige WM-Teilnahme.
Zur Segelflug-Weltmeisterschaft 1960 in Köln hatte die Sowjetunion zwei A-15 mit den Piloten V. Efimenko und M. Weretennikow gemeldet (033) – angetreten sind sie jedoch nicht. Dabei wäre es vermutlich eine gute WM für die Russen geworden, denn in der Offenen Klasse rangiert die „Weihe“ noch im Mittelfeld und der „Phoenix“ direkt dahinter – Vorboten der Kunststoffzeit. Auch bei der folgenden WM in Argentinien 1963 nahmen keine sowjetischen Piloten teil. Es gab zu diesem Zeitpunkt noch nicht genügend Exemplare der A-15, um für Training und Übersee-Versand richtig aufgestellt zu sein. (053)

Im Jahr 1961 wurden mit der A-15 Höhenflüge in den Bergen von Zentralasien durchgeführt, um die Arten und die Verteilung der Strahlströme in mittleren Höhenlagen zu studieren. Hierbei wurden Bergketten in Kirgisistan, Turkmenistan und um den Fluss Zeravshan (Tadschikistan / Usbekistan) untersucht. Zwei speziell ausgestattete A-15 wurde auf Höhen von sechs bis sieben Kilometer geschleppt, um entsprechende Aufwinde zu erforschen. (016)
Laut der Zeitschrift „aero-revue“ gab es im Mai 1962 erst fünf gebaute Exemplare. (007) In sämtlichen Presseberichten bis einschließlich 1963 wird von einer Spannweite 17 Metern gesprochen. In technischen Beschreibungen von 1961 wurde die Spannweitenangabe händisch zu einem späteren Zeitpunkt von 17 auf 18 Meter korrigiert. Hierzu gab es ein Aktualisierungs-Schreiben von 1963, in dem weitere technische Details auf den letzten Stand korrigiert worden waren.
Warum und wann genau die Spannweite korrigiert wurde, und wie viele A-15 mit kurzer Spannweite gebaut wurden, ist nicht bekannt. In einigen Unterlagen zur WM 1965 wurde auch noch von 17 Meter Spannweite gesprochen.
Weitere Details dazu im Kapitel „Technik der Antonov A-15“.
Während die Muster A-11 und A-13 noch in Komsomolsk / Ukraine in 352 Exemplaren produziert worden waren, entstanden hier nur die ersten Muster der A-15. Eine Nullserie sollte 15 Exemplare umfassen. (052) Die Serienfertigung begann vermutlich ab 1965 in Arsenjew bei Wladiwostok in dem Fertigungsbetrieb „AAK Progress“.

Erst 1965 fanden vier A-15 den Weg zu einer WM-Teilnahme, darunter zwei „irrtümlich" nach Ungarn exportierte Maschinen. Im Rahmen der WM 1965 berichtete das sowjetische Team, dass aktuell 27 Exemplare der A-15 im Flugbetrieb stünden. (020)
Einen einmaligen Messe-Auftritt im Westen hatte die A-15 bei der Luftfahrtschau in Paris 1965. Die dort auf ihrem Anhänger gezeigte Maschine hatte eine einzigartige Lackierung und trug das Kennzeichen „06“. Hier wurde auch der neue Großraumtransporter Antonov An-22 erstmals im Westen gezeigt.

Hauptbetreiber der A-15 wurde die DOSAAF (Abkürzung für „Добровольное общество содействия армии, авиации и флоту“). Diese sowjetische Massenorganisation entspricht eine Art „Freiwillige Gesellschaft zur Unterstützung der Armee, der Luftstreitkräfte und der Flotte“ dar und diente der Stärkung der Verteidigungsbereitschaft. Am 20. August 1951 als Nachfolger der OSSOAWIACHIM gegründet, bestand sie aus den zusammengefassten Teilgesellschaften DOSARM, DOSAW und DOSFLOT (die jede für eine eigene Teilstreitkraft zuständig waren). In anderen sozialistischen Ländern entstanden ähnliche Organisationen, z.B. die Gesellschaft für Sport und Technik in der DDR.
Nach dem Zerfall der Sowjetunion besteht die DOSAAF in Russland, Weißrussland und der Ukraine als eigenständige Organisationen weiter.

Den letzten internationalen Auftritt hatte die A-15 bei der WM 1968 in Leszno. Neben zwei sowjetischen und zwei ungarischen A-15 trat auch ein Norweger mit dem Exot an. Wie schon in South Cerney belegten die Piloten lediglich Plätze im Mittelfeld und waren mit top-aktuellen Wettbewerbsmustern aus Deutschland und Polen konfrontiert.

Im Rahmen einer Neufestlegung der Planproduktion blieb weder bei Antonov noch in anderen Betrieben der UdSSR freie Kapazität für Segelflugzeuge, so dass deren Produktion in andere Staaten wie etwa der Tschechoslowakei (L-13 „Blanik“) gegeben wurde. Mitte 1968 berichtete die Zeitschrift „Aerosport“ von laufenden Lizenzverhandlungen zwischen der UdSSR und der Tschechoslowakei zum Bau der A-15. (043)
Antonov lieferte die gesamten Unterlagen und Produktions-Dokumentation. Diese Unterlagen wurden von den Technikern von AERO gesichtet und gemeinsam mit Antonov-Ingenieuren entsprechende mögliche Änderungen diskutiert. Neben der Verwendung von Großserienteilen bestanden die Antonov-Mitarbeiter auf der Übernahme der Produktions-technologie, was für AERO Vodochody nicht in Frage kam. Der Konstruktionsleiter seitens AERO, Karel Cipera, berichtete vom Aus für das Projekt aus diesen Gründen. (053) Eine komplette Mustermaschine, die Werknummer 0501, wurde zum vorgesehenen Nachbau-betrieb AERO Vodochody geliefert, dort genau untersucht und am Flugplatz Sázena (LKSZ, Heimat des Aeroclub Kralupy) geflogen.
Zu einem Serienbau kam es jedoch nicht, wobei die Gründe – je nach Quelle – variieren:

- zu hoher Aufwand, die vorhandene Produktion auf die notwendige Technologie umzustellen (Technologietransfer und zu tätigende Investitionen)
- zeitlich befristete Kapazität zwischen auslaufender L-29- und anlaufender L-39-Produktion
- zu erwartender hoher Bedarf am Jet-Trainer L-39
- vergleichbare Flugleistungen einfacherer Konstruktionen
- aufkommende GfK-Segelflugzeuge mit besseren Leistungen

Das Musterflugzeug verblieb beim Aeroclub Kralupy und ist auf den Seiten 30 und 31 beschrieben.

Die Produktion endete nach insgesamt 60 Exemplaren. (002)
Es sollte das letzte Segelflugzeug aus der Feder von Oleg Antonov werden.

Geschichte des AAK „Progress“

Die Geschichte der Arsenjewer Flugzeugwerkes "Progress" (AAK "Progress") begann 1936, als dort das Flugzeugreparaturwerk № 116 eröffnet wurde. In den knapp 80 Jahren sammelten sich umfangreiche Erfahrungen bei der Instandsetzung verschiedenster Fluggeräte an. Das Werk wurde zu einem der führenden Unternehmen der Region Primorje und hat einen großen Beitrag zur Entwicklung der Stadt Arsenjew geleistet. In der Anfangsphase des "Progress" reparierte man Flugzeuge der Typen SB, DB, I-16 sowie Motoren der Baureihen M-25, M-85 und M-100. Zwischen 1941 und 1946 wurde das Schulflugzeug UT-2 in Monatsstückzahlen bis zu 90 Einheiten produziert.

Seit fast 60 Jahren arbeitet die Anlage mit dem Jakowlew Entwicklungsbüro zusammen und baute von 1948 bis 1956 einige Tausend Stück der Schul- und Kunstflugmaschine Jak-18. Sie wurde für die Ausbildung von Luftwaffenpiloten, aber auch der Verwendung in Fliegerklubs freigegeben. Die Jak-18 hielt immerhin 9 Weltrekorde. Mit den Folgemustern Jak-50, Jak-55 und Jak-55M sowie der aktuell gebauten Jak-54 wurden viele Piloten Weltmeister und gewannen unzählige Preise bei verschiedensten Kunstflug-Wettbewerben. Seit 1959 wurden in dem Werk auch Raketen gebaut – man spezialisierte sich auf Antischall-Flugkörper wie beispielsweise die P-15, P-15U und seit 1980 auf die Überschallrakete Typ ZM-80 des Raduga Entwicklungsbüro aus Dubna.
Die rasante Weiterentwicklung der Raketentechnik einschließlich des Einbaus von elektronischen Gegenmaßnahmen führten z.B. zur 3M-80 "Mosquito" als Anti-Schiffs-Rakete, welche im internationalen Vergleich Maßstäbe setzt.

Von 1965 bis 1967 produzierte man die A-15 für Antonov.
Ein Exemplar ist in der werkseigenen Flugzeugsammlung erhalten geblieben.

Im Jahr 1969, begann die Produktion des legendären Kampfhubschraubers Mi-24 in allen Varianten, insgesamt wurden mehr als 2200 Stück produziert.
Heute wird im AAK "Progress" der Aufklärungs- und Kampfhubschrauber Ka-52 "Alligator" gebaut. Aktuell wird die Produktion auf den Bau einer Marineversion, des Ka-52K, vorbereitet.
In Zusammenarbeit mit Kamow soll noch 2015 in Arsenjew die Serienproduktion des neuen, zivilen Mehrzweckhubschraubers Ka-62, mit internationalen Partnern aus Europa, anlaufen.

Ab 1962 wurde außerdem das im russischen Norden beliebte Schneemobil-Ka-30 hergestellt. (011)

3. Technik der Antonov A-15

Die A-15 sollte die gesamte Erfahrung von Oleg Antonov nach 35 verschiedenen Segelflugzeug-Konstruktionen ebenso zusammenführen wie die neuesten Erkenntnisse im Metallflugzeugbau mit den neuesten Werkstoffen.

Die **Tragflächen** stellten die größte Herausforderung dar, sie sind schließlich für die Leistung im Segelflug ausschlaggebend. Der Holm besteht aus zwei gepressten T-Profilen (Duraluminium) als Ober- und Untergurt.

Die 30 Aluminium-Rippen an der Tragflächenvorderkanten sind zweiteilig ausgeführt, wobei die Ober- und die Unterrippe nicht miteinander verbunden sind. Sie sind mit der Beplankung verklebt.

Die Beplankung der Tragflächenvorderseite besteht aus lediglich zwei Aluminium-Blechtafeln pro Flügel! (001)
Die Beplankungsstärke beträgt an der Tragflächenvorderseite 1,5mm, nach außen hin abnehmend auf 1mm. (052)

Im hinteren Teil der Fläche wurde die Stärke chemisch abgetragen und beträgt nur noch 0,6 bis 0,4mm. (052) Die Rippen hinter dem Holm sind klassisch ausgeführt und mit der Beplankung vernietet. Die Randkeulen aus Glasfaser dienen dem Schutz von Tragfläche und Querruder. Sie sind mit fünf Schrauben an der Tragfläche befestigt.

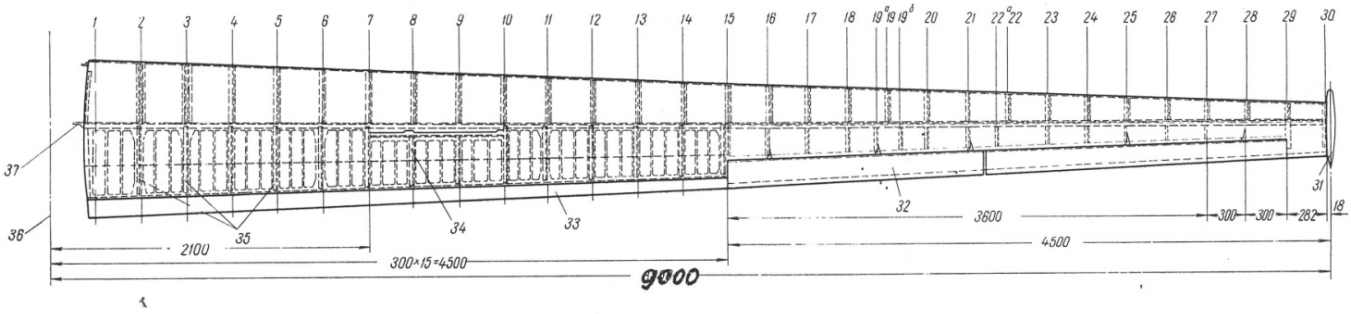


Fig. 16 Wing:
1–30 – ribs; 31 – end section; 32 – aileron; 33 – flap; 34 – air speed brake; 35 – tail parts of ribs; 36 – spar axis; 37 – spar

Ebenfalls komplex im Aufbau ist das zweiteilige Querruder, welches aus 39 einzelnen, geschäumten, aber identischen Kunststoff-Rippen besteht, die sich zwischen einem einzelnen Holm und einer Endleiste befinden. Der Innenraum ist komplett ausgeschäumt und mit zwei Alu-Panelen von 0,3mm Stärke (052) verklebt. Jedes Querruder ist mit sechs Scharnieren an der Tragfläche befestigt.

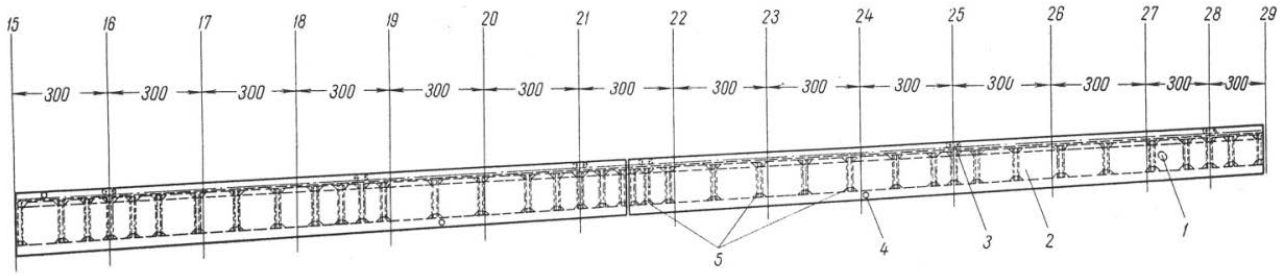


Fig. 17 Wing Aileron:
1 – lower skin; 2 – upper skin; 3 – hinge; 4 – end section; 5 – rib; 15–29 – identical wing ribs

Die Fowlerklappen beinhalten 15 identische Rippen an einem Holm, wobei die Vorderseite zusätzlich ausgesteift ist (bei der Zahl 15 sind die äußerste und die innerste Rippe mitgezählt). Die nichtstrukturellen Rippen an der Vorderseite sind geklebt, das Innenvolumen wie schon beim Querruder ist im Bereich hinter dem Holm zusätzlich ausgeschäumt. Mit vier Führungen und darin laufenden Rollen ist die Fowlerklappe mit der Tragfläche verbunden.

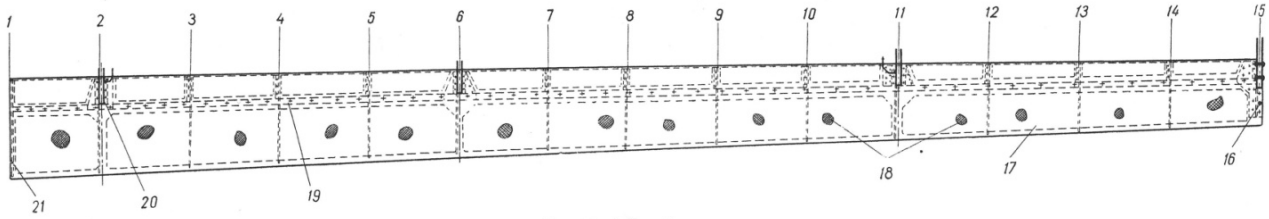


Fig. 18 Wing Flap:
1–15 – identical wing ribs; 16 – end section core; 17 – skin; 18 – core; 19 – spar; 20 – nose section; 21 – tail section

Die Störklappen sind nach dem Schempp-Hirth-Prinzip ausgeführt und ebenfalls aus Metall gefertigt. (001) Beide Tragflächen werden mit je zwei Hauptbolzen an einer Holmbrücke im Rumpfspant 8 verbunden, zusätzlich befinden sich im Spant 7 noch je ein Hilfsbolzen. Alle drei Ruder/ Klappen je Tragfläche werden an entsprechende Stangen mit fest integrierten drehbaren Bolzen angeschlossen – es gibt keine losen Teile, die Sicherung erfolgt durch die mittels Feder vorgespannten Drehbolzen quasi „automatisch“.

Beim **Leitwerk** blieb Antonov dem bewährten V-Leitwerk treu, wie es schon bei den beiden vorigen Entwürfen verwendet wurde und auch bei den westlichen Mustern dieser Zeit weit verbreitet war. Die Ruder bestehen aus einem Holm mit 10 Rippen, sind massen- und aerodynamisch ausgeglichen (Bleikörper außen am V-Leitwerk) und stoffbespannt. Die Flosse hat elf Rippen und ist beplankt. Die Oberfläche ist an die Rippen geklebt und chemisch auf eine Wandstärke von 0,45mm abgetragen. Alle Ruderkommandos werden mittels Stangen im Rumpf an das Leitwerk übertragen.

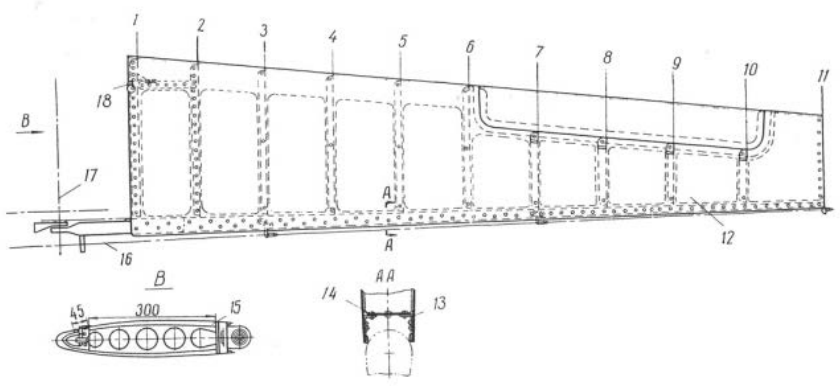


Fig. 21 Stabilizer:
1–11 – stabilizer ribs; 12 – skin; 13 – spar angle; 14 – spar web; 15 – plate; 16 – axis of rotation of elevator/rudder; 17 – glider's axis of symmetry; 18 – locking pin

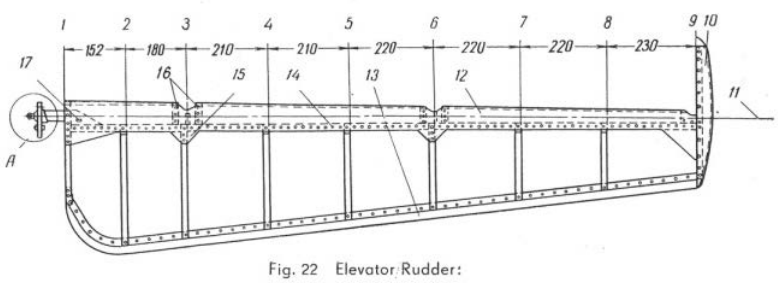


Fig. 22 Elevator Rudder:
1–9 – ribs; 10 – tip; 11 – axis of rotation; 12 – front section; 13 – end section; 14 – spar; 15 – bracket; 16 – leading edge; 17 – shaft; A – unit with control bellcrank

Der **Rumpf** ist in stringerloser Halbschalenbauweise erstellt. 19 Blech-Aluminium-Spanten, davon zwei Aluminium-Schmiedespanten (Spant 7 und 8 mit Tragflächenanschluss) und ein Aluminium-Gesenkschmiedespant (Spant 19 mit Sporn) sind über die 7,2m Rumpflänge verteilt. Die Beplankung ist geklebt bzw. punktgeschweißt, an tragenden Spanten (1, 7, 8, 11 und 17) genietet. Das Cockpit bietet zwar viel Platz, welcher jedoch durch die Führung der Klapphaube an der rechten Schulter leicht eingeengt ist.

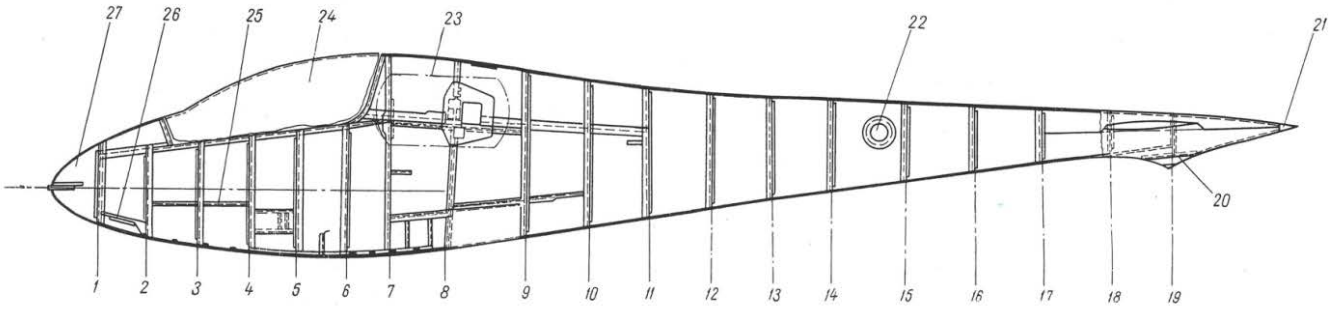
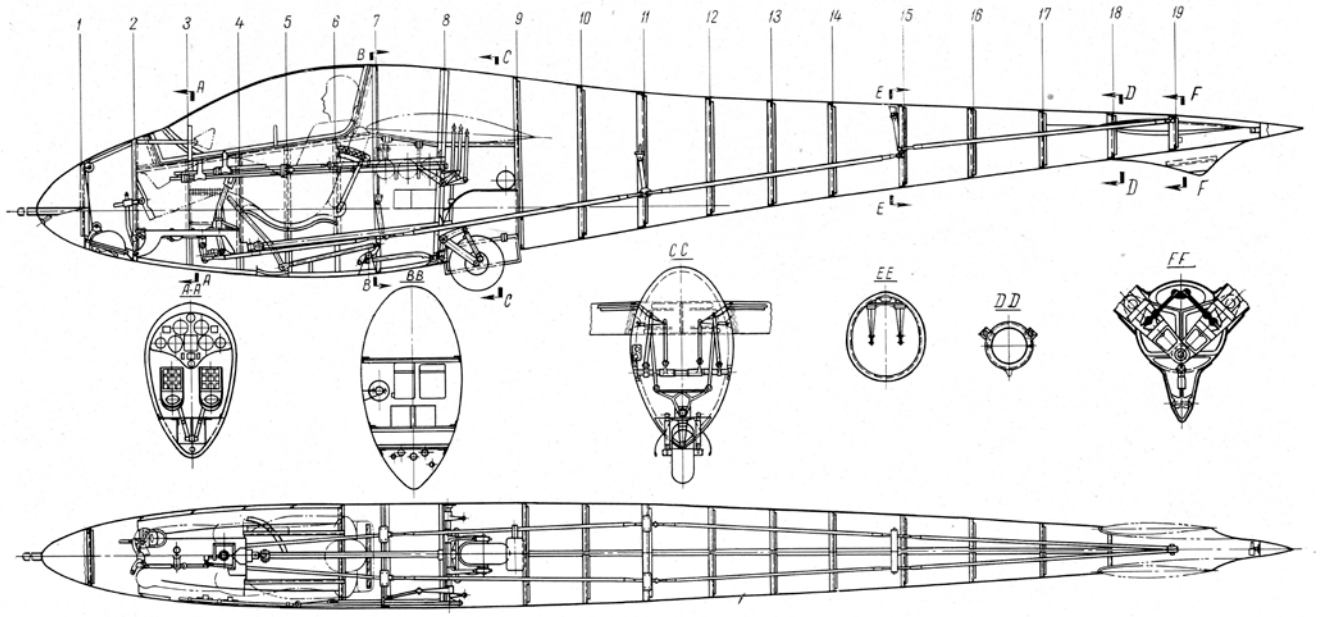


Fig. 12 Fuselage (side view):
1–19 – frames; 20 – tail bumper; 21 – tail; 22 – hatch; 23 – wing-to-fuselage joint; 24 – canopy; 25 – floor panels; 26 – tow lock base; 27 – fairing

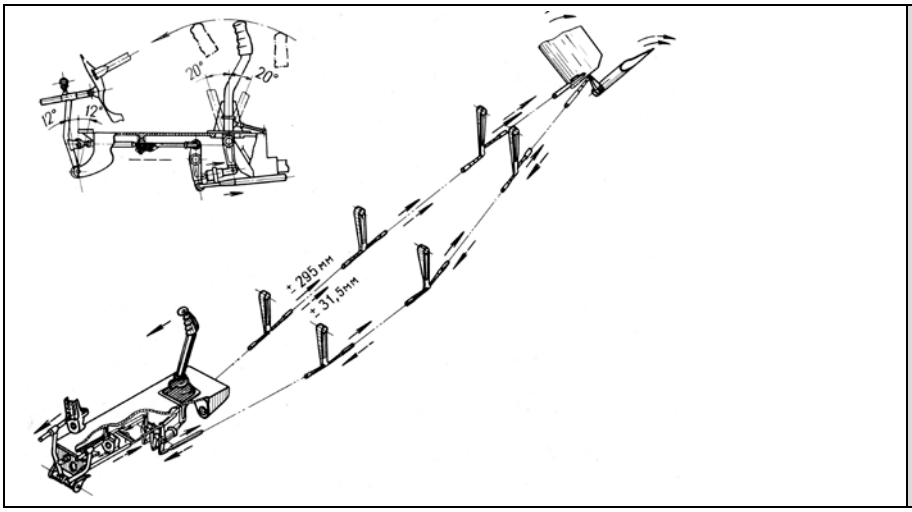


Auch im Flug sind die Rückenlehne (siehe auch Seite 24) und die beiden Pedale (einzeln!) verstellbar. Für den Steuerknüppel gibt es eine feste Transportarretierung, jedoch keine Trimmung.
Die seitlich aufschwenkende Haube zentriert sich an der linken Bordwand selbst, an der rechten Bordwand sind zwei Scharniere angebracht. Verriegelung und Scharnier siehe auch Seite 33. Neben einer Lüftung von vorne (Klappe vorne im Haubenrahmen, mit Rändel aufstellbar) hat die Haube ein dreieckförmiges Klappfenster auf der linken Seite.

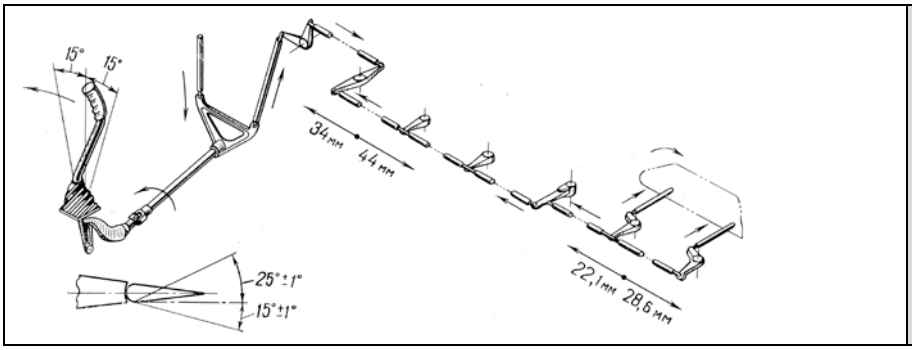
Das Einziehfahrwerk mit einem Rad 300x125 ist dank eines Hebels rechts vom Pilot bremsbar und mit zwei Stoßdämpfern versehen (siehe auch Seite 27). Wie bei heutigen Flugzeugen erfordert das Einfahren einen entsprechenden Kraftaufwand, während das Ausfahren dank Eigengewicht des Rades fast von alleine geschieht. Um auch Landungen auf schlechtem Untergrund zu ermöglichen, verfügt die A-15 über eine zusätzliche, ungefederte Kufe zwischen Rumpfbug und dem Einziehfahrwerk.

Die Schleppkupplung eignet sich nur für Flugzeugschlepp und befindet sich mittig vor der Kufe. Sie muss manuell geschlossen werden, klinkt notfalls automatisch beim Übersteigen des Schleppflugzeuges aus und verschwindet nach dem Ausklinken fast unsichtbar im Rumpf. Der Ausklinkhebel sitzt zentral im Instrumentenbrett.

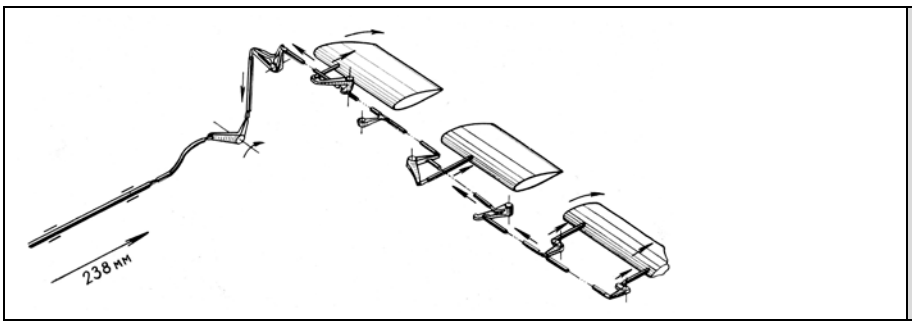
Sämtliche Ruderkommandos werden mittels Stangen übertragen. Ein zentrales Element ist der Ruderbock, welcher den Steuerknüppel (+/- 20° für Höhenruder, +/-15° für Querruder), die Pedale (+/- 12°) und das Mischen der Ruderbewegungen beinhaltet. Dieser ist direkt im Anschluss an diesen Satz sowie auf Seite 26 als Zeichnung und Seite 36 im Foto abgebildet.



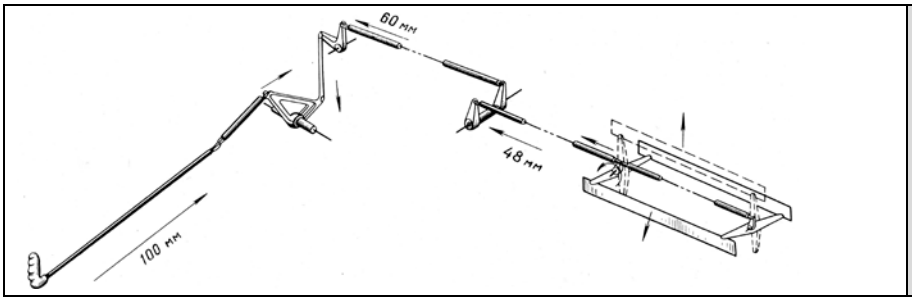
Ansteuerung V-Leitwerk mit Ruderbock links oben in der Seitenansicht



Ansteuerung Querruder



Ansteuerung Fowler



Ansteuerung Bremsklappen

Weitere Abbildungen zur Rumpf- und Ruderanschlüssen siehe Seite 27.

Bei der Instrumentierung gibt es einen Fahrtmesser, einen Höhenmesser, zwei Variometer (grob und fein), einen künstlicher Horizont (mit elektrischem Wendezeiger), einen Kompass, einen Sauerstoff-Anzeiger, eine Uhr sowie einen Barograph (hinter der Rückenlehne). Mittels fünf Kippschaltern lassen sich das Funkgerät, der künstliche Horizont, der elektrische Wendezeiger, der Barograph und das heizbare Pitotrohr an der Rumpfspitze an- oder abschalten.
Das gefedert aufgehängte Instrumentenbrett ist von hinten einfach zugänglich, da die Abdeckung aus einem Kunstleder mit Druckknopf-Befestigung besteht.

Das Instrumentenbrett der A-15, Werknummer 0206, LY-GNE, befindet sich noch weitestgehend im Originalzustand.

Bei der A-15 auf Seite 32 fehlt ein Instrument und ein Variometer wurde durch ein polnisches Instrument ersetzt.

Weitere Bilder mit einer frühen Instrumentenbrett-Version sind auf Seite 27 und auf Seite 41 zu finden.

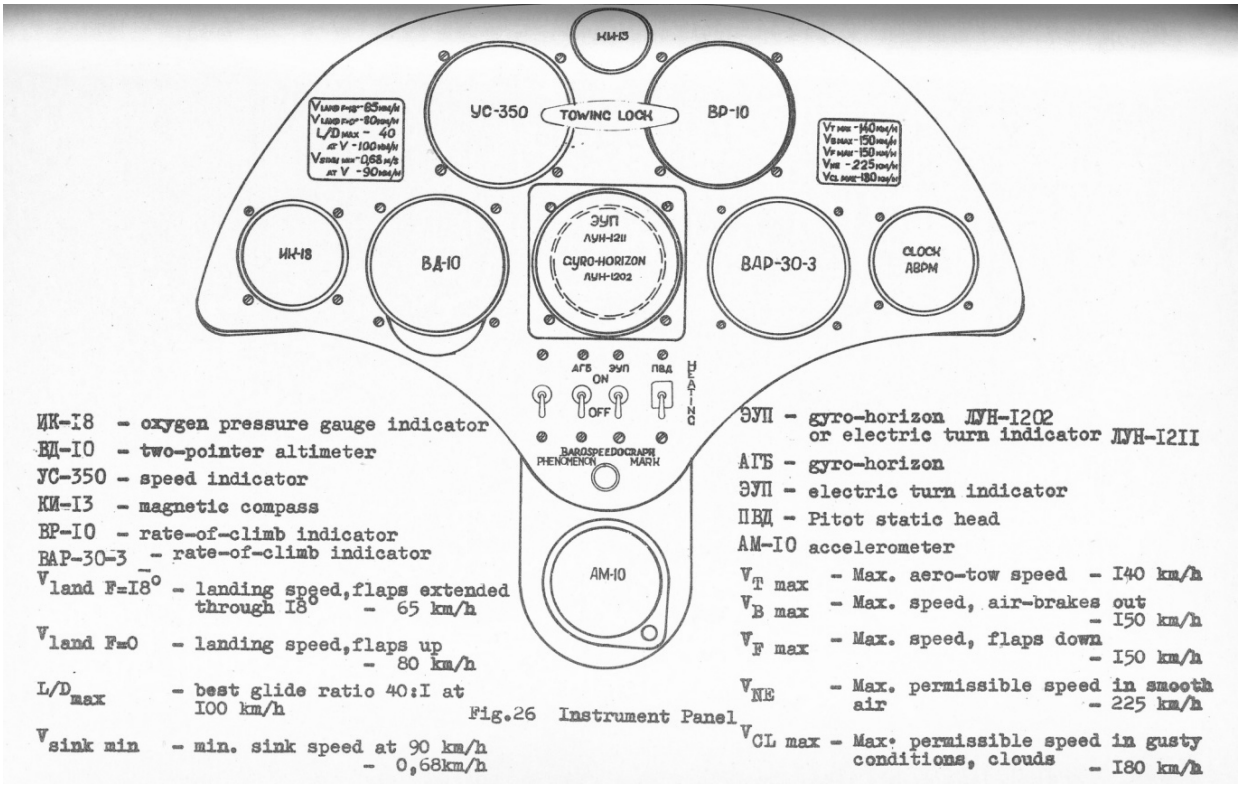


Fig.26 Instrument Panel

Ursprünglich waren alle A-15 mit einem kompletten Sauerstoff-System (2-Liter Serie, 4-Liter Option) ausgestattet. Dasselbe galt für den Wasserballast von 2x25 Liter in den Tragflächen (zwischen Rippen 1 und 4).

Als weiteres **Zubehör** gehörte zu jeder A-15 ein gebremster Anhänger, welcher speziell für die A-15 entworfen wurde. Neben dem Schutz der Oberfläche enthielt er viele praktische Ideen, wie einen integrierten Werkzeugkasten oder die von unten geschlossene Bauweise.

Technische Daten:

Tragflächen	
Spannweite	18m
Flügelfläche	12,3m^2
Streckung	26,4
Seitenverhältnis	3,59
mittlere aerodynamische Flügeltiefe	0,743
Länge Rippe 1 (Wurzel)	1,07m
Länge Rippe 32 (Flügelspitze)	0,3m
Profil Wurzel	NACA 64_3-618
Profil Flügelspitze	NACA 64_3-616
V-Stellung	1,5°
Flächenbelastung	31,7 bis 37,4kg/m^2
Querruder Länge (pro Ruder)	4,2m
Querruder Fläche (pro Ruder)	0,62m^2
Querruder Ausschläge (oben/unten)	+24° / -15,3° (mit Fowler absinkend, -7,5°)
Fowlerklappe Länge (pro Klappe)	4,5m
Fowlerklappe Fläche (pro Klappe)	1,3m^2 (eingefahren: 33% der Unterseite, 12% der Oberseite) (ausgefahren: +17,5% Profillänge)
Fowler Ausschläge (oben/unten)	0° / -18°

Leitwerk	
Spannweite	3,69m
Gesamtfläche je Hälfte	2,266m^2
Profil	NACA 0010-0008
Ruderfläche je Hälfte	0,991m^2
Ausschläge (oben/unten)	20° / 18°

Rumpf	
Länge	7,2m
Höhe	1,165m
Rumpf-Querschnittsfläche	0,493m^2

Leistungen	
bestes Gleiten	40 bei 100km/h
geringstes Sinken	0,65m/s bei 90km/h
geringstes Sinken Fowler	0,75m/s bei 85km/h
min. Geschwindigkeit bei Fowler 0°	75km/h
min. Geschwindigkeit bei Fowler 18°	65km/h
max. Geschwindigkeit (ruhige Luft)	250km/h
max. Geschwindigkeit (böige Luft)	180km/h
max. Schleppgeschwindigkeit	140km/h
Landegeschwindigkeit	80km/h

Gewichte	
Leergewicht	310kg
Zuladung	80kg
max. Fluggewicht	460kg

4. Farbgebung & Kennzeichen

Farbgebung:

Wenn im Nachfolgenden von einer Farbkombination, z.B. gelb-schwarz berichtet wird, ist die erstgenannte Farbe der obere Streifen / obere Farbton und die zweitgenannte Farbe der untere Streifen / untere Farbton.

In den frühen Werks-Farbfotos kam erstmals eine schwarz-gelbe Farbgebung auf. Diese Bilder finden sich in ersten Prospekten wieder (siehe Seite 40 und 43).
Im ersten Auftritt im Westen 1965 (siehe Seite 18) präsentierten sich die A-15 in zwei verschiedenen Grundlackierungen. Während Wettbewerbsnummer 12 eine individuelle rot-hellblaue Lackierung trug, waren die anderen drei Starter mit der gelb-schwarzen Werkslackierung incl. A-15-Schriftzug versehen.

Die meisten Serienflugzeuge hatten die gelb-schwarze Werkslackierung, wobei die A-15 Schriftzüge nicht überall vorhanden waren. Die ehemals schwarz-gelbe Nummer „60“ erhielt ebenfalls die gelb-schwarze Lackierung (siehe auf dieser Seite unten als Vergrößerung von Seite 43 sowie untere Postkarte Seite 38).
Die A-15 in den USA, vorgestellt auf Seite 32, trägt noch die originale Werksbemalung und ist damit beste Referenz für die Analyse der entsprechenden Farbtöne (siehe auch Rückseite).
Uneinheitlich zeigt sich die Rumpfnase, entweder unlackiert oder sie trägt eine schwarz-matte Antireflexions-Bemalung. Letztere war werksseitig nur an wenigen Exemplaren angebracht. Die Bemalung war entweder waagerecht oder in einem Einzelfall (Messeexponat Paris 1965) leicht nach unten gezogen.

Die Bemalung der A-15, welche im Luftwaffenmuseum Monino ausgestellt ist (Seite 22), hat keine andere A-15. Vorbild hierfür könnte die Broschüre Seite 39 gewesen sein. Dasselbe gilt für das in Arsenjew ausgestellte Exemplar von Seite 8.

Kennzeichen:

Die sowjetischen A-15 trugen lediglich zweistellige Zahlen links und rechts in der Rumpfmitte. Einige Exemplare hatten zusätzlich an den Ober- oder Unterseiten des V-Leitwerks die zweistellige Zahl nochmals aufgebracht.
Die Sowjetsterne gab es am V-Leitwerk an den Unter- oder an Ober- & Unterseite.

5. Meisterschaftsteilnahmen & geflogene Rekorde auf Antonov A-15

Nationale und internationale Meisterschaftsteilnahmen:

II. Internationale Segelflugwettkämpfe der sozialistischen Länder, 1. - 17. Juni 1962 in Leszno / Polen:

Spitzenleistung: 500km-Dreieck mit 71,39km/h am 13. Juni (Leszno-Lask-Jaksiece)
Ergebnisse: 7. Platz Wladimir Tschuwikow (5336 Punkte), 10. Platz Viktor Gonczarenko (4900 Punkte), 24. Michail Weretennikow (1773 Punkte).
Wie viele A-15 teilgenommen haben und ob alle sowjetischen Teilnehmer mit der A-15 angetreten waren, ist z.Zt. noch unklar. (001) (035)

„02“ im Hintergrund

„04“

Internationale Meisterschaft 1963 in Orjol:

3. Platz für Wladimir Tschuwikow bei den Männern
1. Platz für Marina Afrikanowa und 3. Platz für Garmute (025)

Tschechische Staatsmeisterschaft, 22. Mai - 5. Juni 1966 in Vrchlabi:

22. Platz für György Petróczy (Ungarn) mit 3555 Punkten. (038)

Internationaler Segelflugwettkampf UdSSR, 3.-13. Juli 1966 in Pugatschowka (bei Orjol):
(039) *(in Klammer jeweils die Platzierung im Gesamtergebnis)*

- Offene Klasse Männer sechs Piloten auf A-15: Tschuwikow (UdSSR, 3.) und Piliptschuk (UdSSR, 5.), Csepan (Ungarn, 6.), Gilke (Rumänien, 8.), sowie Iwotschew (Bulgarien, 9.) und Stantschew (Bulgarien ,10.).
- Offene Klasse Frauen drei Pilotinnen auf A-15: Afrikanowa (1.), Garmute (3.), Manafowa (5.), alle UdSSR.

Irmgard Morgner weist Ursel Heinicke (später Wötzel) ein
Bild: Winfried Morgner

Polnische Staatsmeisterschaft, 4.-18.Juni 1967 in Lisie Katy:
2. Platz Jewgeni Rudenski mit 6599 Punkten (Sieger nur 44 Punkte mehr)
18. Platz Wladimir Tschuwikow mit 4901 Punkten (026) (040)

Internationaler Segelflugwettkampf Ungarn, 8. – 22. Juli 1967 in Dunakeszi:
Nándor Opitz (7. mit 7482 Punkten) und Gábor Kotrás (8. mit 7201 Punkten) für Ungarn, lagen bis zum 6. Tag in Führung (042)

Ungarische Staatsmeisterschaften 1968:
1. Platz in der Offenen Klasse für Nándor Opitz (5831 Punkte).
Wer die zweite teilnehmende A-15 flog ist nicht bekannt. (045)

Norwegische Landes-Meisterschaft, 24.-31. Mai 1969:
Sieger Harald Hoimyr (031)

Osteuropäische Meisterschaft 1969 :
Am Start waren 13 A-15, 1 Zefir-4, 8 Foka4 und 2 Foka5 (032)

VI. Deutsche Segelflug-Meisterschaft der DDR, 14.-29. Juni 1969 in Neustadt -Glewe:
1. Platz Tschuwikow mit 4688 (Bild links) und 4. Platz Rudenski mit 4486 (Bild rechts)
(Inoffizielle Mannschaftswertung 2. Platz für die UdSSR) (031) (046)

IV. Internationale Segelflugwettkämpfe der sozialistischen Länder, 5. - 15. Juli 1969 in Pugatschowka (bei Orjol):
In der Offenen Klasse starteten 7 von 9 Männern und 6 der 9 Damen auf A-15.
- Ergebnis Männer: Platz 1 und 3 bis 8 (Rudenski, Tury, Durnow, Tschuwikow, Berchinskas, Stantsew, Pasetschnek)
- Ergebnis Damen: Platz 1 bis 4, 6 und 8 (Manafowa, Afrikanowa, Gerochowa, Sagainowa, Klijujewa, Sudeikite). (047)

Die **31. Allunionsmeisterschaft der UdSSR** wurde, eine Woche nach der o.g. Meisterschaft, auf dem Einheitsflugzeug „Blanik“ ausgetragen. (048)

An einer **Ungarischen Meisterschaft** im Juli 1971 nahm die OK-7906 mit Pilot Vavra teil.

34. Allunionsmeisterschaft der UdSSR, 8. - 12. Juni 1972 in Pugatschowka (bei Orjol):
Die tschechoslowakische A-15 nahm an diesem Wettbewerb teil. (054)

Anschließend sind keine weiteren Meisterschaftsteilnahmen von A-15-Mustern bekannt.

Weltmeisterschafts-Teilnahme 1965:

Bei den Segelflug-Weltmeisterschaften 1965 in South Cerney / England waren vier A-15 am Start. Im Rahmen der WM traf Prinz Philip auf die sowjetischen Piloten.

Land	Pilot	Wett-bewerbs-Nr.	End-Platzierung (Gesamtpunkte)	Kennzeichen / Bemerkungen
UdSSR	Michail Weretennikow	12	32 (2464)	„04“
UdSSR	Wladimir Tschuwikow	13	22 (3390)	„11“ 3. Tagesrang am 6. Tag
Ungarn	Kornél Tury	33	13 (4109)	HA-7019 2. Tagesrang am 6. Tag
Ungarn	György Petróczy	34	17 (4056)	HA-7020 Kollision mit „Edelweiß“ von Jean Paul Cartry, trotzdem 6. Tagesrang am 5. Tag

(020)

„12“

WORLD GLIDING 1965 CHAMPIONSHIPS

„13“

„13“

„33“

„34“

Weltmeisterschafts-Teilnahme 1968:

Bei den 11. Segelflug-Weltmeisterschaften 1968 in Leszno / Polen waren fünf A-15 am Start, darunter die einzige „westliche“ A-15:

Land	Pilot	Wett-bewerbs-Nr.	End-Platzierung (Gesamtpunkte)	Kennzeichen / Bemerkungen
Ungarn	Janos Csepan	39	30 (4184)	HA-7020 Nándor Opitz war gemeldet
Ungarn	Istvan Kunsági	40	31 (3989)	HA-7019
UdSSR	Wladimir Tschuwikow	45	22 (4605)	
UdSSR	Jewgeni Rudenski	46	26 (4316)	
Norwegen	Svein Thorstensen	49	43 (2184)	LN-GBM

(010) (013)

„46“

„49“

Bilder der ungarischen Teilnehmer: siehe Lebenslauf Werknummern 0305 & 0306

Geflogene Nationale - und Allunions-Rekorde:

Datum	Rekord	Disziplin	Pilot	Quelle
1960 / Juni	N	200km-Dreieck mit 75km/h	N.N.	(001)
1961 / Mai	N	200km-Dreieck mit 89,5km/h	N.N.	(001)
1961/ August	N	Zielstreckenflug Damen 466,6km	N.N.	(001)
1963 / Juli	N	Zielrückkehrflug Damen 320km	N.N.	(001)
1964 / Mai	A	300km-Dreieck mit 84,7km/h	Michail Weretennikow	(001) (021) (036)
1964 / Juni	N	100km-Dreieck mit 126,2km/h	N.N.	(001)
	N	Zielstreckenflug 750,24km	N.N.	(001)
1965	N	Zielrückkehrflug 480km	Viktor Goncharenko	(020) (037)
1965 / 19. Juli	N	Zielrückkehrflug 504km (Kaunas Sport Aviaklub)	A.Jonušas (A. Yonushas)	(009) (023)
1965	N	Zielflug 810km Dnepropetrovsk-Staritsa / Kalinsk	Piliptschuk	(022)
	N	500km-Dreieck mit xx*km/h	Jewgeni Rudenski	(029)
1966	n*	Litauischer Rekord: 100km mit 100,9km/h	N.N.	(009)
1967	N	Zielflug 837km in 8h38min bis 30km vor Taganrog, mit Georgii Orlov, der aber nach 570km landete	Juri Slepoj	(027)
1968 / 29. Mai	N	500km-Dreieck mit 80km/h Orjol-Archangelskoe-Korovino mit Ehefrau Tamara auf „Blanik“, mit 69km/h einen Damen-Weltrekord	Waleri Sagainow	(028) (029) (044)
1968 / 6. Juni	N	Zielrückkehrflug 490km Orjol-Tomarovka	T. Sagainowa Genia Schwartz Anatol Kowal	(029)
1969	N	518km-Dreieck Bulgarischer Rekord während der Osteuropäischen Meisterschaft in Orel	Zhechkov Stanchev	(032) (047)
	n*	Litauischer Rekord 500km-Dreieck mit 70,1km/h	A. Beržinskas	(009)
1969 / 5. April	N	Norwegischer Höhenrekord 7800m absolute Höhe, 6520m Startüberhöhung	Birger Bulukin	(018) (030)
1969 / 25. Mai	N	Norwegischer Rekord 100km-Dreieck mit 86,7km/h	Harald Høimyr	(018)

N Nationaler Rekord (im jeweils genannten Land)
A Allunions-Rekord
n* Litauen war damals Teil der UdSSR, die hier beschriebenen litauischen Rekorde sind also regionale Rekorde
xx* die geflogene Durchschnittsgeschwindigkeit konnte noch nicht recherchiert werden

Kein Rekordflug, sondern eine Außenlandung der OK-7906 bei der Allunions-Meisterschaft 1972 irgendwo in der ländliche UdSSR – 11. Juni 1972 mit Pilot Jambrich (054)

Geflogene Weltrekorde:

Datum	FAI	Disziplin	Pilot	Quelle
1960 / 6. Mai	5435 [Direct Link]	100km-Dreieck mit 111,388km/h Timiryazev - Michailovka - Olganovka	Michail Weretennikow auf „02“	(003) (005) (008)
1960 / 18. Juni	4418 [Direct Link]	Zielstreckenflug 714,023km Orechkovo-Raskovka	Michail Weretennikow	(003) (004)
1960 / 15. Juli	4402 [Direct Link]	200km-Dreieck Damen mit 73,4km/h	Anna Samossadowa auf „03“	(003) *(001)*
1962	(ohne)	500km-Dreieck mit 71,39km/h im Rahmen der Segelflugwettkämpfe für sozialistische Länder in Leszno	Wladimir Tschuwikow	(008)
1966 / 29. Juli	10110 [Direct Link]	Zielstreckenflug Damen 731,6km Pugatschowka - Wolgograd	Tamara Sagainowa mit Ehemann Waleri, ebenfalls auf A-15	(006) (012) (024) (041)

Von den fünf genannten Weltrekorden sind bei der FAI nur vier festgehalten.

6. Erhaltene Exemplare der Antonov A-15

Von den vermutlich 60 gebauten Exemplaren der A-15 sind einige Exemplare erhalten geblieben. Die nachfolgende Auflistung ist mühsam zusammengetragen, wobei auch zwei Flugzeuge genannt sind deren heutige Existenz fraglich ist. Anfang der 1990er-Jahre flog noch mindestens eine A-15 in der Ukraine, ob sie bis heute überlebt hat ist ungewiss. Daher ist die Liste (alphabetisch nach Ländern) vermutlich auch nicht vollständig. Auf den kommenden Seiten sind die individuellen Lebensläufe einiger A-15 beschrieben.

Land / Ort	Werknr.	Kennzeichen	Status	Bemerkung
Deutschland - Elchingen	0501	OK-7906	flugfähig	siehe Seite 30+31
Litauen	0206	LY-GNE	flugfähig	siehe Seite 23
Litauen - Pociunai?	n.n.	„04“	Denkmal?	siehe unten
Litauen - Vilnius	n.n.	--	Denkmal	siehe unten Flugplatz Paluknys
Norwegen	0304	LN-GBM (ehem. PH-369)	eingelagert, beschädigt	siehe Seite 24+25
Russland - Arsenjew	n.n.	„01“	Museum	siehe Seite 8
Russland - Monino	n.n.	--	Museum	siehe unten
Russland - Moskau	n.n.	--	eingelagert	
Russland - Tuschino?	n.n.	--	Denkmal?	siehe unten
Ungarn - Budapest	0305	HA-7019	eingelagert, beschädigt	siehe Seite 28+29
Ungarn - Budapest	0306	HA-7020	flugfähig	siehe Seite 28+29
USA - New Mexico	0505	N505AN (ehem. LY-XPV)	Restaurierung	siehe Seite 32

Pociunai – Verbleib unbekannt

Tuschino – Verbleib unbekannt

Monino Museum

Vilnius Flugplatz

Lebenslauf der Antonov A-15, Werknr. 0206, LY-GNE

Nur eine A-15 ist in Litauen flugfähig erhalten geblieben.
Laut Bordbuch wurde sie beim AAK Progress hergestellt – es ist die einzige bisher bekannte Erwähnung des fernöstlichen Herstellbetriebes in einem offiziellen Dokument.

Eine Grundüberholung mit Lackierung der Außenflächen in den heutigen Zustand erfolgte durch den aktuellen Besitzer .

Als aktuell einzige A-15 fliegt die LY-GNE mit der originalen Werksinstrumentierung aus den 1960-er Jahren.

dddd 2012, Pociunai	 2012, Pociunai

Lebenslauf der Antonov A-15, Werknr. 0304, PH-369 => LN-GBM

Diese A-15 hat den internationalsten Lebenslauf. Sie wurde 1966 als einziges Exemplar in den Westen verkauft, vermutlich weil sie gute Flugleistungen bei einem günstigen Preis versprach – wobei die Kaufsumme bisher noch nicht recherchiert werden konnte. Leo Simons aus Baarn beantragte bereits am 4. Juli 1966 ein Kennzeichen und war in der UdSSR zum Probefliegen. Die ersten drei Flüge in der westlichen Heimat fanden allerdings erst am 25. März 1967 statt. (hierzu mehr auf der folgenden Seite).
Beide Flügel mussten wegen „Transportschaden“ durch einen neuen Flügelsatz ersetzt werden. (018)
Ein Werkstattbericht aus dem niederländischen Terlet bestätigt, dass zum 2. März 1967 dort neue Flügel angepasst worden waren. Am 23. Oktober 1967 wurde sie an A. Dekkers in Utrecht verkauft.
Ein halbes Jahr später, am 17. Mai 1968, wurden die Versuche einer regulären Eintragung ins niederländische Luftfahrtregister eingestellt.

1967 Keiheuvel

1968 Leszno

1968 Leszno

Unbekannter Ort, Norwegen

Ein norwegischer Ingenieur, der zu dieser Zeit in Belgien arbeitete, kaufte die A-15 um damit an der Weltmeisterschaft 1968 für sein Land teilzuehmen. Er kontaktierte einige norwegische Segelflug-Kollegen, die sein Vorhaben unterstützten, und die A-15 wurde das leistungsstärkste Segelflugzeug in ganz Norwegen. (055)
Erstmals erschien sie am 27. Mai 1968 als LN-GBM im norwegischen Luftfahrtregister. (049)
Von vielen norwegischen Piloten gerne und viel geflogen, stellte Birger Bulukin einen nationalen Höhenrekord mit 7800m über dem Vangsmjøsa-See während des Osterfluglagers in Fagernes 1969 auf. Bulukin nahm auch an den skandinavischen Meisterschaften in Schweden 1969 teil. Dabei zog an einem Wettbewerbstag eine Kaltfront durch, aber die später gestarteten Piloten mussten Außenlanden – so auch Bulukin. Er landete in einem Kornfeld, in dem jedoch große Steine und anschließend eine Geröllstrecke versteckt waren. (055) Dies geschah am 7. Juli 1969, am 8. Mai 1974 aus der Eintragung gelöscht. Nach einer Restaurierung bis Oktober 1976 erhielt sie ein neues Lufttüchtigkeitszeugnis am 9. Mai 1978. (049)

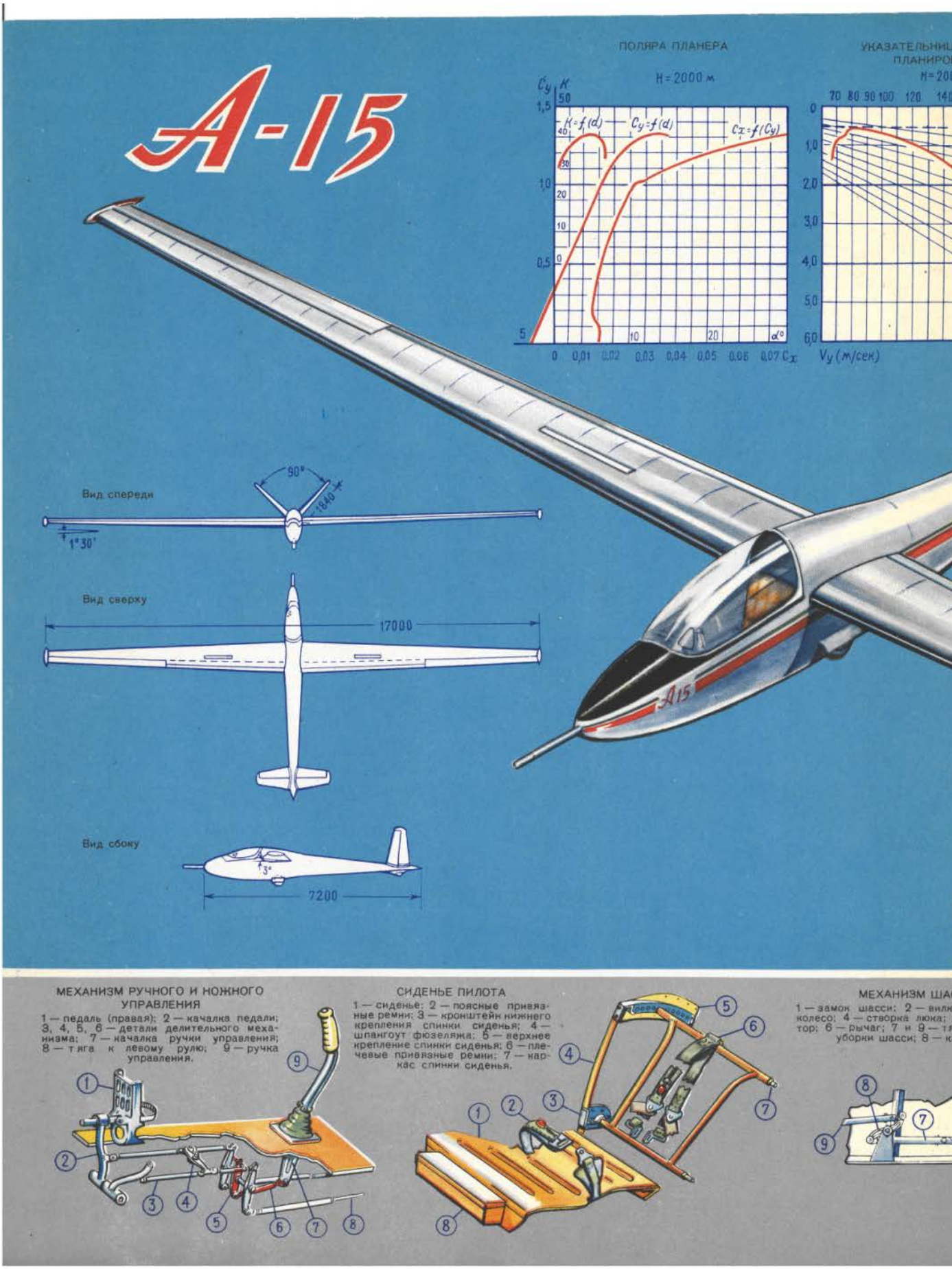
Ab dem 10. Mai 1979 war sie erneut unter LN-GBM zugelassen. Der Eintragungsschein Nr. 1675 wurde am 1. Juli 1983 auf Bjorn Ole Westby in N-3370 Vikersund ausgestellt. Eine (vorläufig) letzte Jahresnachprüfung erfolgte am 24. August 1983.
Anschließend wurde sie bei einer Außenlandung während der norwegischen Meisterschaft beschädigt. Zwar gab es Kontakt zur Antonov-Fabrik, eine Reparatur wurde jedoch nicht durchgeführt. (055)
Im Jahr 1989 wurde die A-15 in Hokksund, an der Decke eines Supermarktes in Flugplatznähe, gesichtet. (015) Dort verbrachte sie einige Zeit und trug als Dekoration Sowjetsterne. (055)
Aktuell befindet sich das zwischenzeitlich teilreparierte Flugzeug in der Sammlung von Petter Lindberg und ist eingelagert.

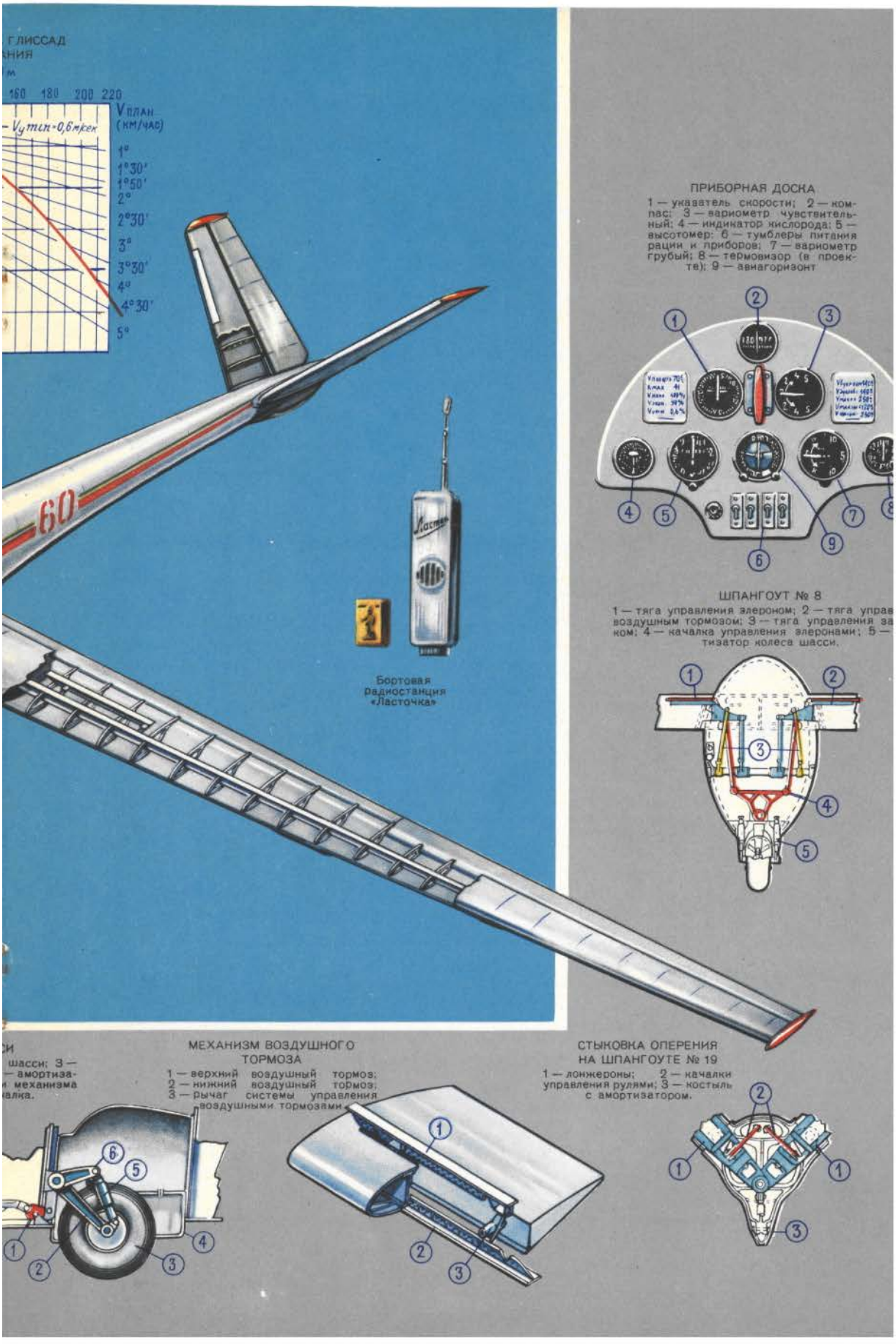
Es hält sich das Gerücht, der amerikanische Geheimdienst CIA habe sich dieses Flugzeug „ausgeliehen“. Im Rahmen von Spionageprogrammen zur sowjetischen Luftfahrt sollten alle Arten von Werkstoffen oder Konstruktionsmerkmale analysiert werden, um einen tiefen Einblick in die Technologie der anderen Seite zu bekommen.
Der aktuellste sowjetische nukleare Bomber sei aus demselben Werkstoff wie die A-15 hergestellt worden und dies galt es zu untersuchen. Da kam der Export in die Niederlande wie gerufen – die Fracht mit der Nummer 76/129-2-4477 wurde kurzerhand in eine Lockheed C-141 „Starlifter“ verfrachtet und nach Edwards Air Force Base geflogen.

Flugversuche wurden vom amerikanischen Segelflieger Richard H. „Dick“ Johnson durchgeführt, der die Leistung und Flugeigenschaften des Flugzeuges sehr lobte. Es wurden ca. 10 Flugstunden auf der A-15 absolviert.
In einer anschließenden Blitzaktion wurde die Bauweise analysiert. Es wurde schnell klar dass hier eine Vielzahl von Konstruktionsdetails verbaut waren, welche ausschließlich aus der Militärluftfahrt stammten.

Die A-15 wurde wieder in eine C-141 verladen und zurück nach Europa geflogen. Dort wurde dem Käufer mitgeteilt, dass die Fracht wieder aufgetaucht sei.
Ob die Tragflächen bei der Untersuchung in den USA oder bei dem Rücktransport beschädigt wurden, ist nicht bekannt. Fakt ist nur dass ein neuer Tragflächensatz in der UdSSR bestellt und vor Ort angepasst werden musste. Das erklärt auch den langen Zeitversatz zwischen Beantragung des Kennzeichens 1966 und dem eigentlichen „Erstflug im Westen“ am 25. März 1967.

Leider sind bis dato noch keine Fotos dieser geheimen Erprobung in den USA aufgetaucht. Sollte ein Leser hier weitere Informationen haben oder eine Textquelle kennen, bitte ich um Kontaktaufnahme.
Aus den USA kamen bisher keine Bestätigungen, sondern vielmehr Zweifel an dieser illustren Geschichte. Es ist sehr unwahrscheinlich dass ein ziviler Pilot im Auftrag des Militärs ein Segelflugzeug auf der geheimsten Luftwaffenbasis der USA geflogen hat.


A-15
ПОЛЯРА ПЛАНЕРА
H = 2000 м
Cy K
K = f(d)
Cy = f(d)
Cx = f(Cy)
Cx
Vy (м/сек)
Вид спереди
90°
1840
1°30'
Вид сверху
17000
Вид сбоку
3°
7200
A15
МЕХАНИЗМ РУЧНОГО И НОЖНОГО УПРАВЛЕНИЯ
1 — педаль (правая); 2 — качалка педали; 3, 4, 5, 6 — детали делительного механизма; 7 — качалка ручки управления; 8 — тяга к левому рулю; 9 — ручка управления.
СИДЕНЬЕ ПИЛОТА
1 — сиденье; 2 — поясные привязные ремни; 3 — кронштейн нижнего крепления спинки сиденья; 4 — шпангоут фюзеляжа; 5 — верхнее крепление спинки сиденья; 6 — плечевые привязные ремни; 7 — каркас спинки сиденья.


ГЛИССАД
160 180 200 220
Vплан (км/час)
1°
1°30'
1°50'
2°
2°30'
3°
3°30'
4°
4°30'
5°
60
Бортовая радиостанция «Ласточка»
ПРИБОРНАЯ ДОСКА
1 — указатель скорости; 2 — компас; 3 — вариометр чувствительный; 4 — индикатор кислорода; 5 — высотомер; 6 — тумблеры питания рации и приборов; 7 — вариометр грубый; 8 — термовизор (в проект-ве); 9 — авиагоризонт
ШПАНГОУТ № 8
1 — тяга управления элероном; 2 — тяга управ воздушным тормозом; 3 — тяга управления за ком; 4 — качалка управления элеронами; 5 — тизатор колеса шасси.
МЕХАНИЗМ ВОЗДУШНОГО ТОРМОЗА
1 — верхний воздушный тормоз; 2 — нижний воздушный тормоз; 3 — рычаг системы управления воздушными тормозами.
СТЫКОВКА ОПЕРЕНИЯ НА ШПАНГОУТЕ № 19
1 — лонжероны; 2 — качалки управления рулями; 3 — костыль с амортизатором.

Lebenslauf der beiden Antonov A-15, Werknr. 0305, HA-7019 und Werknr. 0306, HA-7020

Zwei A-15 gelangten mit einem Bestelltrick nach Ungarn. Im Rahmen von Ersatzteilbestellungen für Motorflugzeuge wurden die Bestellnummer der A-15 mit Stückzahl zwei in ein Formular eingetragen und – nach Überlieferungen unerwartet – auch tatsächlich geliefert.
Die zweite Maschine erhielt am 15. September 1965 ihr ungarisches Bordbuch.
Beide A-15 aus dem Baujahr 1964 verbrachten ihre Zeit stets gemeinsam und nahmen an nationalen und internationalen Wettbewerben teil.

HA-7019	HA-7020
„33“, 1965	„34“, 1965
Rote „40“, 1968 Leszno	Blaue „39“, 1968 Leszno
	„46“, unbekanntes Jahr, Farkashegy

Während im Jahr 1983 die HA-7019 bei einem missglückten Start an der Nase und der rechten Tragfläche beschädigt wurde und seither unrepariert in einem Hangar in Nyíregyháza lag, stand im selben Hangar die flugfähige HA-7020. Ein Eigentümerwechsel beider Flugzeuge in 2015 lässt das Geschwisterpaar weiterhin in Ungarn zusammen, und hoffentlich kann die HA-7019 bald repariert werden.

HA-7019	HA-7020
„SB“, 1974 Szeged	„KB“, unbekanntes Jahr, Farkashegy
	1989 Farkashegy
2012 Nyíregyháza	„KB“, 2012 Nyíregyháza

Lebenslauf der Antonov A-15, Werknr. 0501, OK-7906

Diese A-15 ist das letzte gebaute Exemplar einer A-15. Als Werknummer 0501 flog sie am 30. September 1967 erstmals, mit zwei Abnahmeflügen von 47 und 39 Minuten Dauer.
Nach dem Entfall des Segelflugzeugbaus bei Antonov wurde eine Weiterproduktion bei AERO Vodochody in der ehem. Tschechoslowakei (ČSSR) geprüft. Dazu wurden neben dieser Komplettmaschine angeblich auch weitere Teile geliefert (mehr hierzu auf Seite 7).
Die Werknummer 0501 erhielt das Kennzeichen OK-7906 und flog am 26. April 1969 erstmals nach ihrem Jungfernflug im tschechoslowakischen Sazená.
Weiteres zu diesem Lizenzproduktion im Kapitel „Geschichte des Typ Antonov A-15“.
Über die Existenz und den Verbleib der genannten Teile ist nichts bekannt.

Das Muster-Flugzeug wurde anschließend beim Aeroclub Kralupy auf deren Flugplatz Sazená (LKSZ) unter ihrem Kennzeichen OK-7906 betrieben.
Nur eine internationale Meisterschaftsteilnahme geht auf das Konto dieser A-15: 1972 bei den Allunions-Meisterschaften im zentralrussischen Orjol.
Bis zum Saisonende 1982 kamen so 785 Starts bei 900 Flugstunden zusammen. Schon sehr früh bauten die Tschechen eine Gummibandtrimmung ein, welche zwar nicht sehr dekorativ ist, jedoch sehr gut wirkt.
Es wurden keine außergewöhnlichen Leistungsflüge durchgeführt und keine Rekorde oder Wettbewerbe mit dem Flugzeug aufgestellt bzw. gewonnen. Im Jahr 1985 wurde das Flugzeug einer Grundüberholung unterzogen und erhielt eine Komplettlackierung in weiß. Ab dem 16. Mai 1986 stand sie dann wieder im Flugbetrieb.

Ab dem Jahr 2000 hatte ich Kontakt zum Club, bis schließlich in 2006 ein Kaufvertrag unterzeichnet werden konnte. Nach vier Probeflügen in Sazená und Unterzeichnung der Verträge sollte eine Grundüberholung durchgeführt werden. Die Suche nach geeigneten Betrieben fand nach guten Gesprächen mit der Firma AVEKO in Brno-Medlánky ein Ende, der Auftrag für eine Grundüberholung wurde erteilt. Die Überführung der A-15 erfolgte per Luft, da kein Anhänger für die A-15 existent war.
Noch in Sazená wurden 2007 neue Bezüge und ein Hallenkuller für die A-15 hergestellt. Bis dato gab es keinen Hallenkuller, sondern eine Gabel mit zwei Rädern, so dass die A-15 quer rangiert werden konnte.

Ziel waren neben der technischen Grundüberholung des Flugzeuges die Wiederherstellung des früheren Erscheinungsbildes 1967 – 1984. (054)
Alle entsprechenden Arbeiten am Flugzeug fanden zwischen 2006 und 2007 statt und sind im Kapitel „Grundüberholung der A-15, Werknummer 0501, OK-7906“ im Anschluss genau beschrieben. Sie hatte bis dahin insgesamt 1540 Starts und 1781 Stunden geflogen.

Der Erstflug nach erfolgter Grundüberholung fand im Februar 2007 in Brno-Medlánky statt. Anschließend wurde das Flugzeug nach Steesow gebracht, um dort in einen neuen Anhänger für ein anderes, größeres Segelflugzeug bei Swan Trailer eingepasst zu werden. Dieser für zwei Segelflugzeuge im Wechsel genutzte Anhänger sollte das vorübergehende Transportmittel für die A-15 werden.
Anschließend fanden nur acht Flüge statt. Der letzte Flug endete mit einer Außenlandung bei Schafhausen im Kreis Donau-Ries. Der gewählte Acker war frisch gepflügt und hinterließ aufgrund des hohen Steineanteils am Rumpf zahlreiche Kratzer.

Direkt im Anschluss fand eine Teilnahme an der 36. Internationalen Rallye des Vintage Glider Clubs statt, ausgetragen in Wels / Oberösterreich. Hier kam es aufgrund einer Unachtsamkeit eines Helfers zur Beschädigung des rechten Außenflügels, der eine bleibende Verformung aufwies.
Die Suche nach einem geeigneten Reparaturbetrieb erwies sich als äußerst schwierig, da mittlerweile die Firma AVEKO für Arbeiten an Segelflugzeugen nicht mehr zur Verfügung stand. Die Reparatur konnte schließlich bei freiberuflich in Salzburg tätigen Flugzeugbauern beauftragt werden, welche in einem Hangar der Flying Bulls durchgeführt werden konnten.
Im August 2009 konnte der Prüfer von AVEKO den erfolgreichen Abschluss der Reparaturarbeiten mit einer erweiterten Jahresnachprüfung bestätigen.
Anschließend wurde die A-15 im Interims-Anhänger nach Mecklenburg gebracht, wo mittlerweile ein neuer, eigener Anhänger bestellt worden war.

Die Fertigstellung des Anhängers verzögerte sich aufgrund der schwierigen Wirtschaftslage des Auftragnehmers bis 2011. Monatelang war keinerlei Kontakt zum Unternehmen möglich, somit der Verbleib des Flugzeuges und die Fertigstellung des neuen Anhängers ungewiss.
Mittlerweile war nicht nur die Jahresnachprüfung deutlich abgelaufen, sondern auch ein strukturelles Problem beim tschechischen Segelflugzeug L-13 „Blanik“ aufgetreten, was sich negativ auf die A-15 auswirkte.
Erst nach langen Verhandlungen und Messungen bei einem Luftfahrttechnischen Betrieb in Kladno konnte Ende 2013 endlich wieder eine Zulassung ausgestellt werden.

Der Flugbetrieb mit der A-15 konnte so erst, nach sechs Jahren Zwangspause, zur VGC Rallye 2014 im dänischen Arnborg wieder aufgenommen werden.

Die notwendige Ersatzbereifung zu finden bereitete fast 10 Jahre Kopfzerbrechen, dank eines Zufalles entdeckte ich im finnischen Luftfahrtmuseum Helsinki eine MIG 21, an der eine Schleppstange befestigt war – mit der richtigen Reifengröße. So konnte endlich eine gezielte Suche nach besseren Reifen beginnen – wenn man weiß wo man suchen muss ist vieles einfacher. Finnland ist eine luftfahrttechnische Fundgrube par excellence.

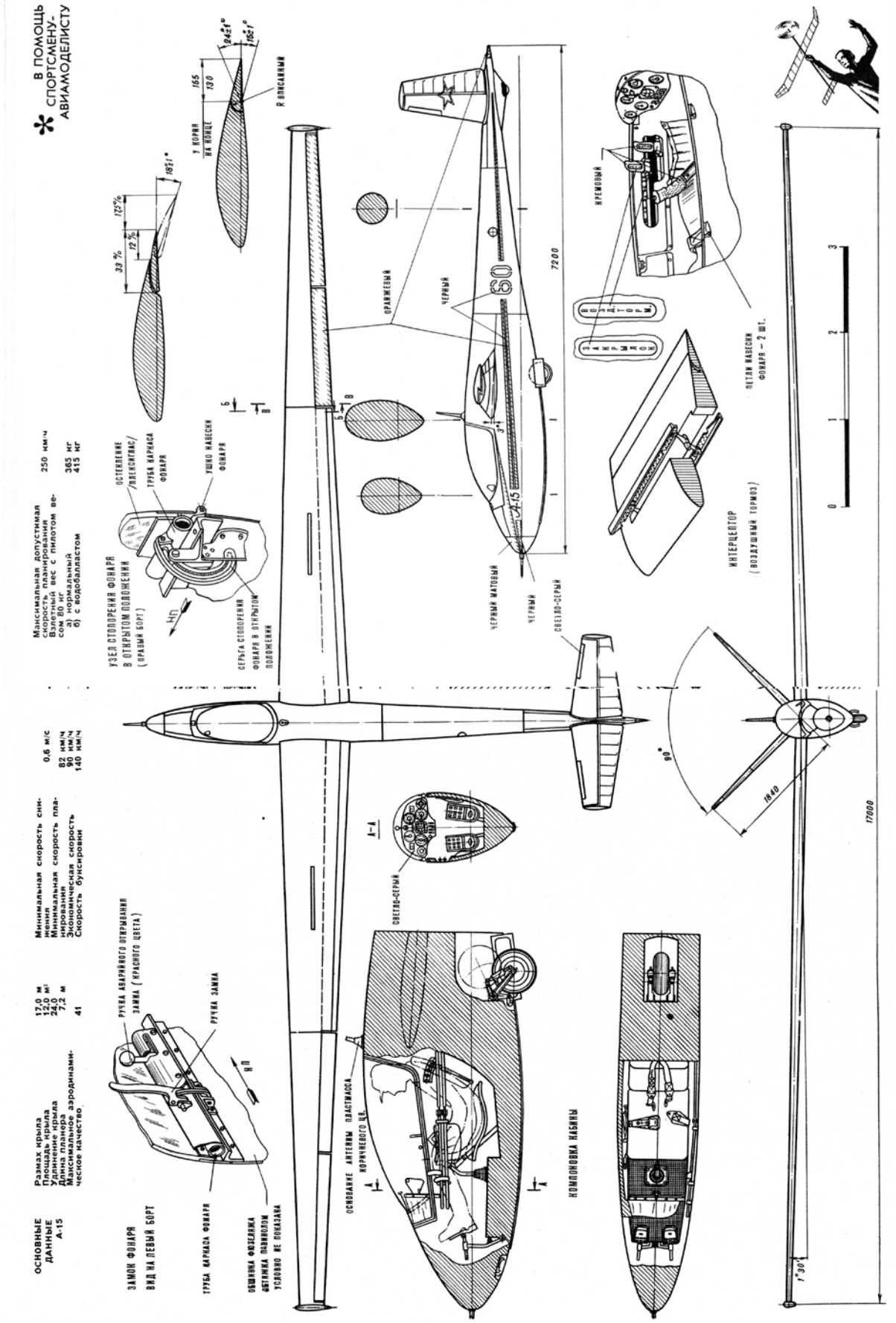
Lebenslauf der Antonov A-15, Werknr. 0505, N505AN

Diese A-15 flog in Litauen bei der DOOSAF, ohne dass nähere Details bekannt sind. Der Amerikaner Robert Mudd war zu dieser Zeit wegen der Produktion des Segelflugzeuges „Genesis“ in Litauen und entdeckte sie vergessen in einem Hangar. Er konnte das Flugzeug erwerben und mit in die USA nehmen, wo es in New Mexico auf seine Restaurierung wartet.

<table>
<tr><td> </td><td>schwarz/weiß-Bild:
Maschine in Litauen

Farbbilder:
Maschine eingelagert in den USA</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
</table>

7. Dreiseitenansicht



8. Grundüberholung der Antonov A-15, Werknummer 0501, OK-7906

Der Zustand des Flugzeuges war beim Kauf prinzipiell gut, es zeigten sich jedoch bei genauerem Hinsehen einige unschöne Stellen (Lackablösungen, Schmutzablagerungen) sowie ein vom Vereinsbetrieb geprägtes Gesamterscheinungsbild (Abstellung im Freien, nachlassende Sorgfalt). Eine Grundüberholung wurde daher aus konservatorischen, technischen und optischen Gründen entschieden.

Mit der Grundüberholung wurde die Firma AVEKO in Brno-Medlánky beauftragt, welche zahlreiche Segelflugzeuge in Holz- und Gemischtbauweise für statische und fliegende Zwecke in Arbeit hatte. Neben Grundüberholungen von Ganzmetall-Segelflugzeugen „Blanik“ verfügte der Betrieb auch über Erfahrungen im GfK-Bereich (Überholung, Neulackierung und Neubau) und ausreichender Infrastruktur.
In umfassenden Gesprächen wurde die Erwartungshaltung an die Grundüberholung definiert, wobei es trotzdem zu Überraschungen kam.

Als Zielzustand wurde das erste Erscheinungsbild dieses Exemplars gewählt. Dieses Bild besteht aus der typischen Werkslackierung zum Auslieferungszustand (Streifen am Rumpf und an den Randkeulen), individuell ergänzt um ein gestreiftes Seitenruder sowie das Wettbewerbskennzeichen „8“. In diesem Erscheinungsbild war das Flugzeug die meiste Zeit in der Luft und in der Öffentlichkeit präsent. Das nach einer Grundüberholung aufgebrachte zweite Erscheinungsbild (weiß-rot) hat keinen Bezug zu anderen A-15 oder sonstigen Segelflugzeugen sowjetischer Herkunft.
Die Erstellung eines typischen sowjetischen Erscheinungsbildes erschien nicht statthaft, da die typische Werkslackierung (wie oben definiert und ohnehin rekonstruiert) lediglich um rote Sowjetsterne oder wenige russische Schriftzüge ergänzt wurden – genauso wie es in der Tschechoslowakei mit diesem individuellen Exemplar geschehen war. Ein derartiges Sowjet-Aussehen könnte jederzeit am Flugzeug angebracht werden, würde jedoch prinzipiell keine Verbesserung bedeuten: die russische Individualergänzung eines beliebigen Exemplars interpretieren und dabei das tschechoslowakische Erscheinungsbild dieses individuellen Exemplars verschwinden lassen, macht keinen Sinn.
Die Erstellung eines bestimmten Erscheinungsbildes einer anderen A-15 entfällt ebenso, da herausragende Flugleistungen auf diesem Muster in Flugzeugen mit reiner Werkslackierung durchgeführt worden waren.

Es wurde mit dem Restaurierungsbetrieb vereinbart, die Oberflächenstruktur unter der Lackierung zu untersuchen, ob eine Politur der Oberfläche möglich oder eine Lackierung in silberner Farbe notwendig werden sollte.
Die Grundüberholung im Detail, aufgeteilt nach den drei Hauptbaugruppen Tragflächen, Leitwerk und Rumpf:

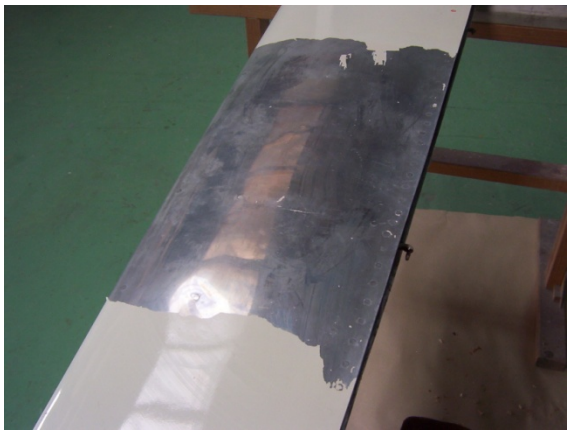
Baugruppe Tragflächen:

An einer Tragfläche wurde vorsichtig die weiße Decklackierung entfernt, um den Oberflächenzustand des Aluminiums freizulegen. Die ersten Ergebnisse zeigten, dass eine Politur der Tragflächen, der Fowler-Klappen und der V-Leitwerks-Flossen möglich war und zielführend erschien. Der weiße Farbauftrag aus der früheren Grundüberholung konnte rückstandsfrei entfernt und nach mehreren Wochen Polierarbeit ein gutes Erscheinungsbild erreicht werden. Die freigelegte Oberfläche zeigte, dass vom Erstbetreiber große Sorgfalt im Umgang mit dem Flugzeug herrschte.
Alle Steuerorgane wurden ausgebaut, gereinigt und konserviert/lackiert. Tragflächeninnenflächen wurden so gut als möglich konserviert. Sämtliche Erdungen der Ruder wurden wiederhergestellt. Eine Vorrichtung für das Mitführen von Wasserballast in den Flügeln wurde nicht gefunden.

Die Querruder wurden silberfarben lackiert, die Randkeulen nach Fotovorlage ebenso. Auf die Tragflächen wurde kein Klarlack aufgebracht, da die zum Zeitpunkt der Fertigstellung erhältlichen Klarlacke keine Sicherheit bieten konnten, bei Tragflächen-Biegebelastung keine Risse zu bekommen. Die Notwendigkeit des abrasiv-freien Polierens ist daher immer gegeben, da Handabdrücke sich in die Oberfläche einbrennen können.
Auf der Unterseite der rechten Tragfläche wurde ein schwarzes Dreieck mit darin stehender Zahl „8“, an erkennbarem Platz wie früher, auflackiert.

Baugruppe V-Leitwerk:

Wie beschrieben, konnten auch die beiden V-Leitwerks-Flossen poliert werden. Die Ruder wurden neu bespannt und gemäß der Fotovorlage rot-weiß lackiert sowie das schwarze Wettbewerbskennzeichen „8“ aufgebracht.



Links:
Erste Versuche der Farbentfernung

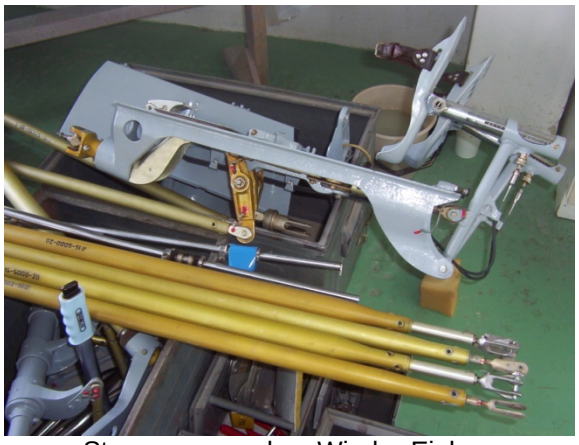
Links unten:
Zustand nach Farbentfernung

Rechts unten:
Zustand nach finaler Politur

Baugruppe Rumpf:

Innen: Der Rumpf wurde vom Restaurierungsbetrieb komplett ausgeräumt und alle Einbauteile zerlegt, gereinigt, konserviert und ggf. neu lackiert. Dies war so nicht vereinbart und löste im ersten Moment in mir Ängste aus, ob das jemals alles wieder zusammengebaut werden konnte. Der Anblick der leeren Rumpfröhre verstärkte diese Angst, die sich aber als unbegründet zeigen sollte.
Als neue Farbe für Einbauteile wurde ein Grauton verwendet, den es so im sowjetischen Flugzeugbau nicht gab. Der Farbauftrag erfolgte nur auf Flächen, welche vorher auch schon Farbe getragen hatten. Die Lederriemen der Pedale wurden genauso original belassen wie die Gummiband-Trimmung. Sämtliche Hebel und das Instrumentenbrett wurden von ihren tschechischen Beschriftungen befreit. Die vorgefundene rote Stoffauskleidung des Pilotenbereiches entsprach nicht dem Originalzustand. Da zum Entscheidungszeitpunkt keine Fotos einer originalen Innengestaltung vorlagen, wurde ein neutrales dunkleres Teppichmuster für die Sitz- und Seitenauskleidung verwendet.
Die Instrumentierung blieb bei den Arbeiten unverändert. Es wurden im Laufe der Jahre allerdings einige Instrumente ausgetauscht (Variometer) oder andere Instrumente eingebaut (Ausbau des Horizontes und Einbau eines Funkgerätes). Lediglich das Funkgerät von manueller Quarzsteuerung auf digitale Frequenz-steuerung umgebaut.

Steuerung unter dem Pilot nach Ausbau


Steuerung vor dem Wieder-Einbau

Außen: nach der Entfernung der Farbe konnte die ehemalige Werkslackierung sehr deutlich erkannt werden. In der Zeit von 1967 bis 1984 schützte diese Werkslackierung die Aluminiumoberfläche, so dass diese Bereiche klar von der ungeschützten Aluminium-oberfläche zu unterscheiden waren. Hiervon wurden entsprechende Muster für die spätere rekonstruierte Lackierung der Werks-Streifen genommen.
Aufgrund der Vielzahl von Kratzern am Rumpf wurde entschieden, diesen in silberner Farbe zu lackieren. Zum Zeitpunkt der Arbeiten war lediglich klassische, silberne Farbe erhältlich. Eine Anfrage bei Motorsport-Team McLaren F1 um eine chromartig spiegelnde spezielle Silberfarbe, wie sie in der Formel 1 verwendet wurde, brachte eine Absage.
Leider lagen zum Zeitpunkt der Arbeiten keine historischen Farbfotos der OK-7906 vor, daher wurde eine rot-schwarze Werksbemalung aufgebracht. Das Wissen um die gelb-schwarze Werkslackierung, wie in dieser Unterlage dargestellt, lag zu diesem Zeitpunkt noch nicht vor. Mitgelieferte Ersatz-Randkeulen zeigten zwar die gelb-schwarze Werkslackierung, diese Teile waren jedoch in Mitbringsel von Herrn Prichoda aus einem UdSSR-Besuch in den 1980er-Jahren.
Die Werksbemalung wurde auflackiert, die Kennzeichen wurden aufgeklebt um eine ev. spätere Veränderung in der Zulassung leichter vornehmen zu können.

Leerer Rumpf mit wichtigen Spuren

Komplettzerlegung

Spuren der Werksbemalung

Spuren der Werksbemalung und des Kennzeichens

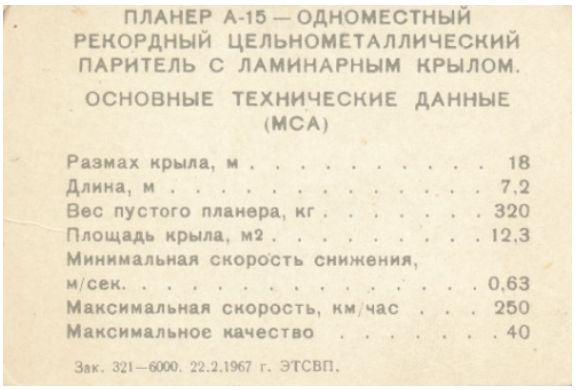
Das Ergebnis der Arbeiten ist auf Seite 31 zu sehen.

9. Broschüren und Memorabilia zur Antonov A-15

Zu kaum einem anderen Segelflugzeug gibt es eine derartige Vielfalt an Broschüren und Memorabilia unterschiedlichster Art.

Verkaufsunterlagen:

Die Handelsagentur Aviaexport bemühte sich um den Verkauf des Flugzeuges in andere Länder, nachdem es ursprünglich nur den sowjetischen Segelfliegern vorbehalten sein sollte. Hierfür wurden Postkarten und Prospekte in unterschiedlichen Größen, jedoch stets aufwändig, hergestellt:

Vorderseite	Rückseite
	

ПЛАНЕР А-15 — ОДНОМЕСТНЫЙ
РЕКОРДНЫЙ ЦЕЛЬНОМЕТАЛЛИЧЕСКИЙ
ПАРИТЕЛЬ С ЛАМИНАРНЫМ КРЫЛОМ.

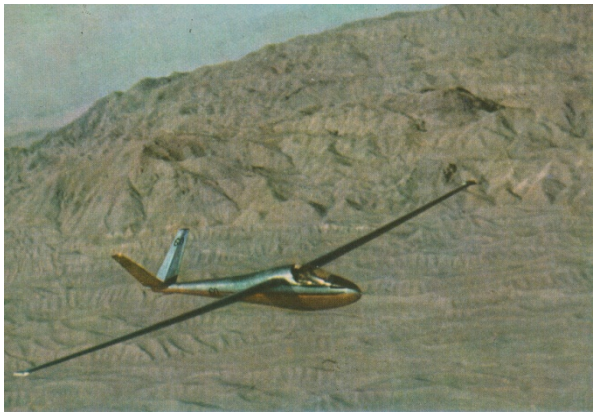
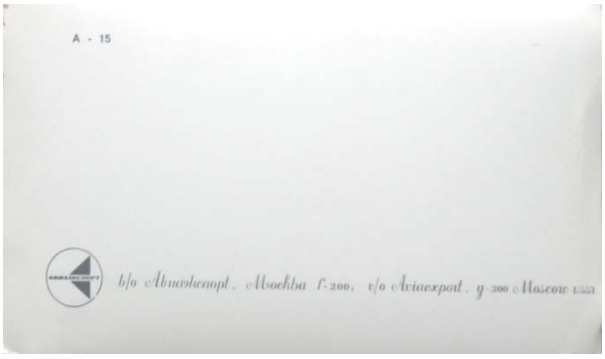
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ
(МСА)

Размах крыла, м	18
Длина, м	7,2
Вес пустого планера, кг	320
Площадь крыла, м2	12,3
Минимальная скорость снижения, м/сек.	0,63
Максимальная скорость, км/час	250
Максимальное качество	40

Зак. 321—6000. 22.2.1967 г. ЭТСВП.

Diese Werbekarte im Format 90 x 60 erinnert eher an eine Einzelkarte eines Kartenspiels, wie es etwa an Zigarettenschachteln angebracht war. Sie enthält aber alle wichtigen Informationen zur A-15 und stammt aus dem Februar 1967.

Ferner wurden noch mindestens zwei Postkarten 146 x 100 verlegt.

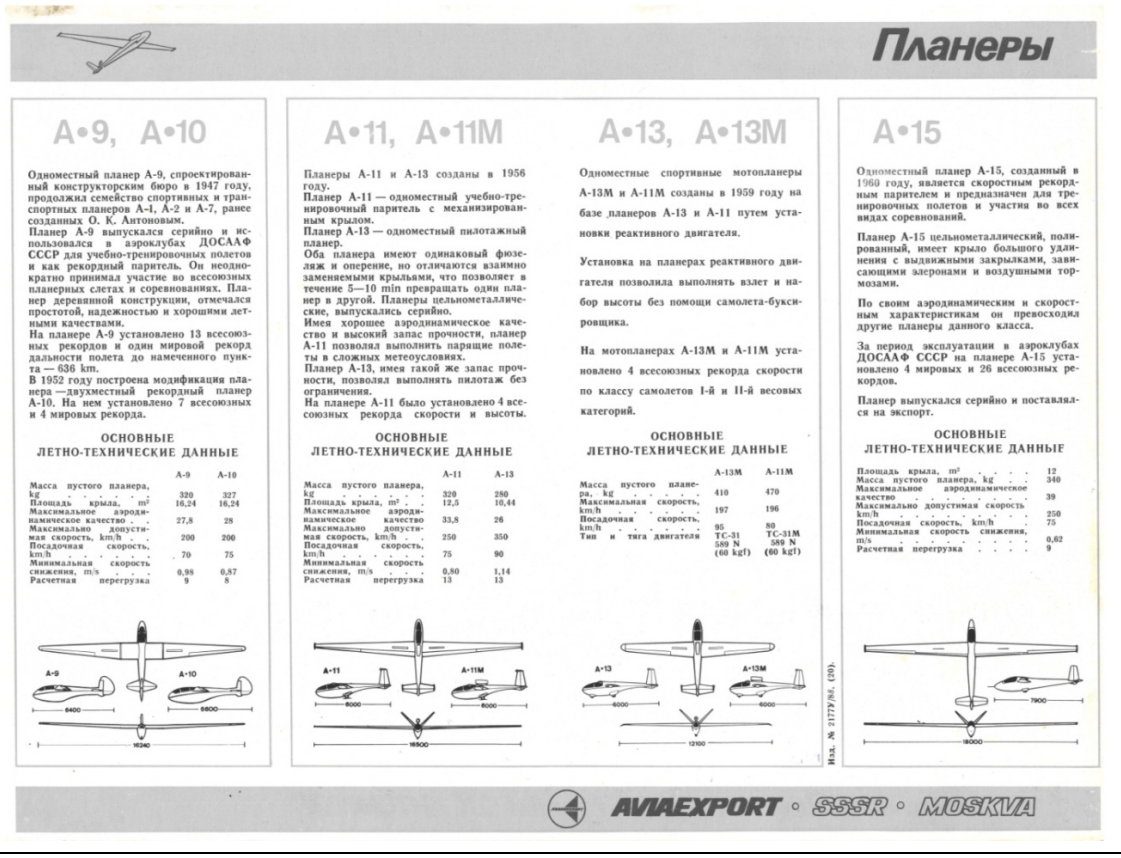
Vorderseite	Rückseite
	
	

ПЛАНЕР А-15
A-15 SAILPLANE

Зак. 1477. КФЦП.

A - 15

Informationsbroschüre zu allen Antonov-Segelflugzeugen



Diese Übersicht aller A-Typen im Format 293 x 220 scheint eine Zusammenfassung zu sein. Aufgrund der 18m Spannweite bei der A-15 muss es jünger als 1964 ein, dort waren die früheren Typen jedoch nicht mehr in Produktion.

Werbebuch:

СССР

РЕКОРДНЫЙ СКОРОСТНОЙ
ПЛАНЕР-ПАРИТЕЛЬ
А-15

КРАТКИЙ ПРОСПЕКТ

Генеральный конструктор АНТОНОВ О. К.

1964 г.

РЕКОРДЫ, УСТАНОВЛЕННЫЕ НА ПЛАНЕРЕ А-15

1. Мировой рекорд дальности в заранее named пункт – 714 км. Июнь 1960 г.
2. Мировой рекорд скорости по треугольному 100-километровому маршруту – 111 км/час. Май 1960 г.
3. Женский мировой рекорд скорости по треугольному 200-километровому маршруту – 73,4 км/час. Июль 1960 г.
4. Всесоюзный рекорд скорости по треугольному 200-километровому маршруту – 75 км/час. Июнь 1960 г.
5. Всесоюзный рекорд скорости по треугольному 200-километровому маршруту – 89,5 км/час. Май 1961 г.
6. Всесоюзный женский рекорд дальности в заранее named пункт – 466,6 км. Август 1961 г.
7. Всесоюзный женский рекорд – полет в named пункт с возвращением к месту старта – 320 км. Июль 1963 г.
8. На международных соревнованиях в Польше 13 июня 1962 г. на 500-километровом треугольном маршруте показана скорость 71,39 км/час. Точно такой же результат, достигнутый в Южной Африке 4.01.63 г. на планере К-6 зарегистрирован как мировой рекорд.

Планер А-15 на транспортировочной тележке в составленном виде.

"А-15" – одноместный скоростной рекордный цельнометаллический паритель с низкорасположенным крылом и новой полированной поверхностью. Крыло имеет мощную механизацию в виде целевых выдвигающихся закрылков, взаимодействующих элеронов и интерцепторов.

Планер имеет амортизационное шасси с тормозным колесом и гидравлическими амортизаторами полностью убирающееся в полете.

Оригинальная система управления планера позволяет очень быстро производить монтаж и демонтаж планера.

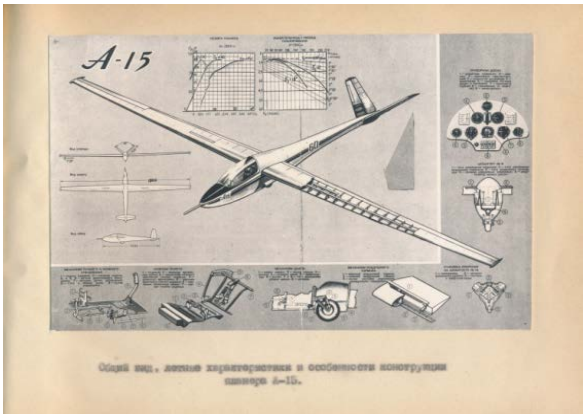
Регулируемое в полете педали управления и спинка сидения пилота, фонарь с отличным обзором и осветительной аптекой, регулируемый воздухозаборник в носовой части фонаря – всё это обеспечивает большой комфорт и удобства в управлении планером в полете.

Планер А-15 может оснащаться со спецоборудованием (авиагоризонтом, аккумуляторами, барографом, кислородным оборудованием и системой водобалластов), а также с тележкой для транспортировки его в разобранном и составленном виде.

Высотный полет планера А-15 в горах Средней Азии.

ОСНОВНЫЕ ЛЕТНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ
ПЛАНЕРА А-15

Размах крыла	18 м
Площадь крыла	12,3 м^2
Удлинение	26,4
Длина фюзеляжа	7,2 м
Полетный вес	400 кг
Максимальное качество на скорости 95 км/час	40
Минимальная скорость снижения на скорости 90 км/час	0,68 м/сек
Посадочная скорость:	
при α взл. = 0°	80 км/час
при α взл. = 10°	65 км/час
Максимальная скорость	250 км/час
Допустимая скорость буксировки	140 км/час
Максимально-допустимая эксплуатационная перегрузка	7

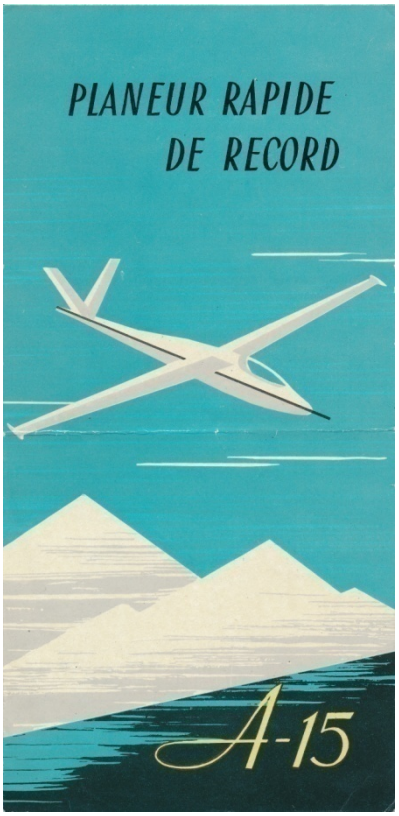


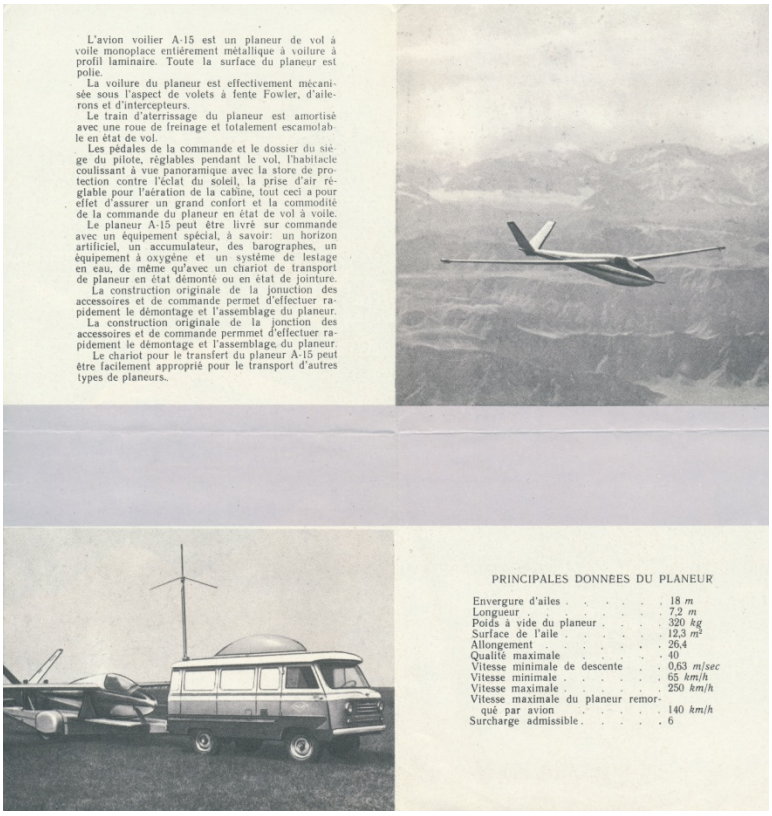
Общий вид, летные характеристики и особенности конструкции планера А-15.

Vermutlich für besondere Interessenten und Kunden entstand im Jahr 1964 ein 8-seitiges Buch im stabilen Buchkarton gebunden (Hardcover), Format 300 x 210.
Die farbige Version der Zeichnung ist in der Mitte dieser Dokumentation enthalten.

Verkaufsbroschüre 1:

Vorderseite





L'avion voilier A-15 est un planeur de vol à voile monoplace entièrement métallique à voilure à profil laminaire. Toute la surface du planeur est polie.

La voilure du planeur est effectivement mécanisée sous l'aspect de volets à fente Fowler, d'ailerons et d'intercepteurs.

Le train d'atterrissage du planeur est amortisé avec une roue de freinage et totalement escamotable en état de vol.

Les pédales de la commande et le dossier du siège du pilote, réglables pendant le vol, l'habitacle coulissant à vue panoramique avec la store de protection contre l'éclat du soleil, la prise d'air réglable pour l'aération de la cabine, tout ceci a pour effet d'assurer un grand confort et la commodité de la commande du planeur en état de vol à voile.

Le planeur A-15 peut être livré sur commande avec un équipement spécial, à savoir: un horizon artificiel, un accumulateur, des barographes, un équipement à oxygène et un système de lestage en eau, de même qu'avec un chariot de transport de planeur en état démonté ou en état de jointure.

La construction originale de la jonction des accessoires et de commande permet d'effectuer rapidement le démontage et l'assemblage du planeur.

La construction originale de la jonction des accessoires et de commande permmet d'effectuer rapidement le démontage et l'assemblage du planeur.

Le chariot pour le transfert du planeur A-15 peut être facilement approprié pour le transport d'autres types de planeurs.

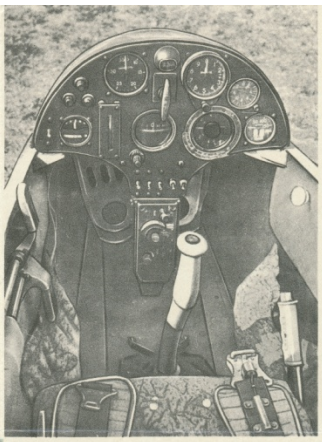
PRINCIPALES DONNEES DU PLANEUR

Envergure d'ailes	18 *m*
Longueur	7,2 *m*
Poids à vide du planeur	320 *kg*
Surface de l'aile	12,3 m^2
Allongement	26,4
Qualité maximale	40
Vitesse minimale de descente	0,63 *m/sec*
Vitesse minimale	65 *km/h*
Vitesse maximale	250 *km/h*
Vitesse maximale du planeur remorqué par avion	140 *km/h*
Surcharge admissible	6

Rückseite

RECORDS
ETABLIS SUR LE PLANEUR A-15

Mai 1960	— Record du monde de vitesse sur un circuit triangulaire de 100 *km*	111 *km/h*
Juin 1960	— Record du monde de distance vers un point fixé	714 *km*
	Record de l'U.R.S.S. de vitesse sur un parcours triangulaire de 200 *km*	75 *km/h*
Juillet 1960	— Record du monde féminin de vitesse sur un parcours triangulaire de 200 *km*	73,4 *km/h*
Mai 1961	— Record de l'U.R.S.S. de vitesse sur un parcours triangulaire de 200 *km*	89,5 *km/h*
Août 1961	— Record féminin de l'U.R.S.S. de distance vers un point fixé	466,6 *km*
Juin 1962	— Lors des compétitions internationales en Pologne le planeur a établi la plus grande vitesse sur un parcours triangulaire de 500 *km*	71,39 *km/h*



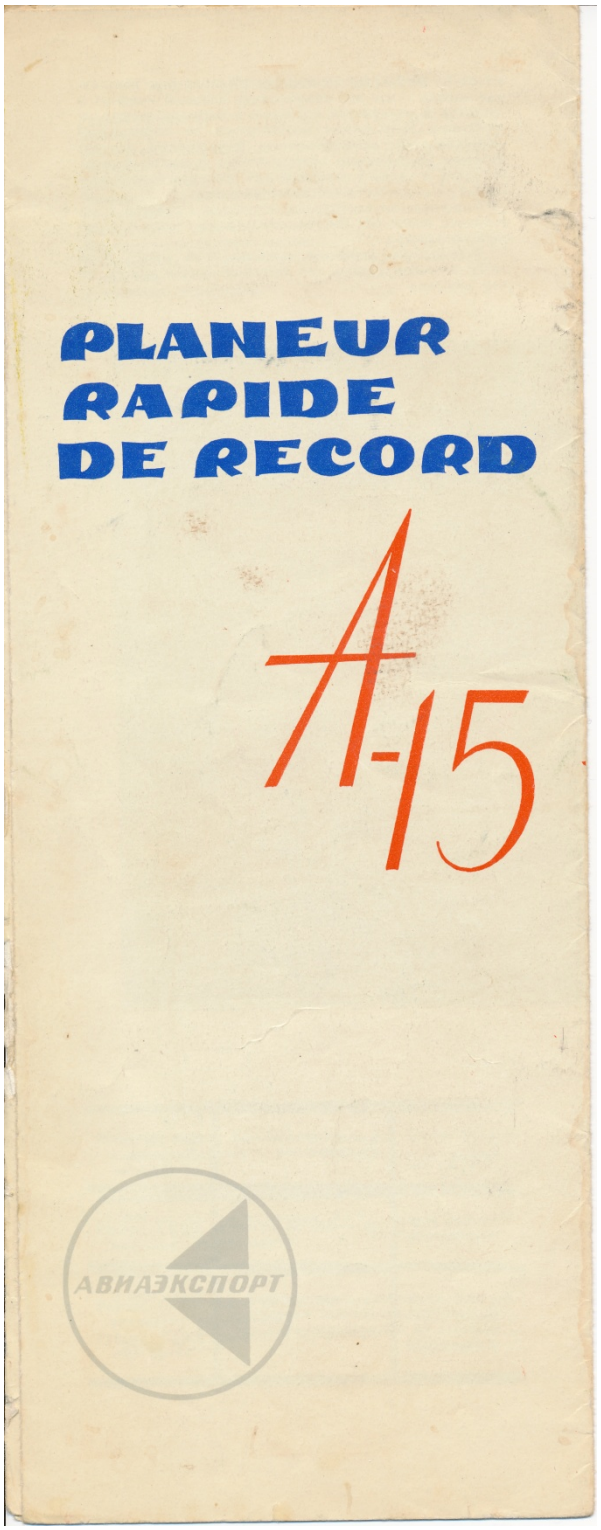
Juillet 1963	— Record féminin de l'U.R.S.S. de distance vers un point fixé avec retour au point de départ	320 *km*
Mai 1964	— Record de l'U.R.S.S de vitesse sur un parcours triangulaire de 300 *km*	84,7 *km/h*
Juin 1964	— Record de l'U.R.S.S. de vitesse sur un parcours triangulaire de 100 *km*	126,2 *km/h*
	Record de l'U.R.S.S. de distance vers un point fixé	750,24 *km*

Rückseite einfach grau

Englische Version

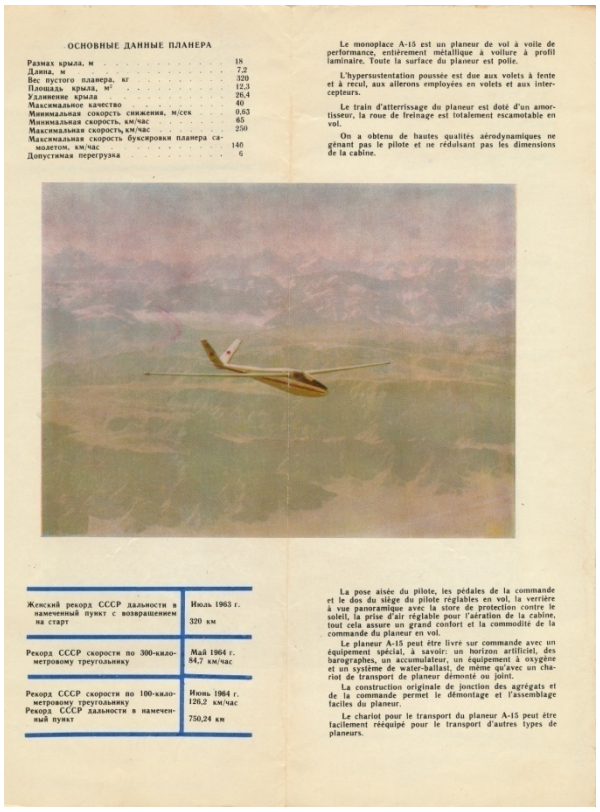
Diese Verkaufsbroschüre war ausgeklappt im Format 226 x 110 mm und zweifach gefalzt, d.h. ein beidseitig bedruckter Dreiseiter. Die Broschüre wurde auch in englischer Sprache verlegt und hatte nur ein leicht anderes Titelbild.

Verkaufsbroschüre 2:

Vorderseite	Rückseite
	

Diese Verkaufsbroschüre war ausgeklappt im Format 290 x 110 mm und dreifach gefalzt, d.h. ein beidseitig bedruckter Vierseiter. Die Broschüre wurde in englisch verlegt, die französische Version ist auf dieser Doppelseite gezeigt.

Innenseiten



ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ПЛАНЕРА

Размах крыла, м	18
Длина, м	7,2
Вес пустого планера, кг	320
Площадь крыла, м²	12,3
Удлинение крыла	26,4
Максимальное качество	40
Минимальная скорость снижения, м/сек	0,63
Минимальная скорость, км/час	65
Максимальная скорость, км/час	250
Максимальная скорость буксировки планера самолетом, км/час	140
Допустимая перегрузка	6

Le monoplace A-15 est un planeur de vol à voile de performance, entièrement métallique à voilure à profil laminaire. Toute la surface du planeur est polie.

L'hypersustentation poussée est due aux volets à fente et à recul, aux ailerons employées en volets et aux intercepteurs.

Le train d'atterrissage du planeur est doté d'un amortisseur, la roue de freinage est totalement escamotable en vol.

On a obtenu de hautes qualités aérodynamiques ne gênant pas le pilote et ne réduisant pas les dimensions de la cabine.

Женский рекорд СССР дальности в намеченный пункт с возвращением на старт	Июль 1963 г. 320 км
Рекорд СССР скорости по 300-километровому треугольнику	Май 1964 г. 84,7 км/час
Рекорд СССР скорости по 100-километровому треугольнику	Июнь 1964 г. 126,2 км/час
Рекорд СССР дальности в намеченный пункт	750,24 км

La pose aisée du pilote, les pédales de la commande et le dos du siège du pilote réglables en vol, la verrière à vue panoramique avec la store de protection contre le soleil, la prise d'air réglable pour l'aération de la cabine, tout cela assure un grand confort et la commodité de la commande du planeur en vol.

Le planeur A-15 peut être livré sur commande avec un équipement spécial, à savoir: un horizon artificiel, des barographes, un accumulateur, un équipement à oxygène et un système de water-ballast, de même qu'avec un chariot de transport de planeur démonté ou joint.

La construction originale de jonction des agrégats et de la commande permet le démontage et l'assemblage faciles du planeur.

Le chariot pour le transport du planeur A-15 peut être facilement rééquipé pour le transport d'autres types de planeurs.

Планер А-15 является одноместным рекордным цельнометаллическим парителем с ламинарным крылом. Вся поверхность планера полирована.

Крыло планера снабжено эффективной механизацией в виде щелевых выдвижных закрылков, зависающих элеронов и интерцепторов.

Планер имеет шасси с амортизацией, с тормозным колесом, полностью убирающимся в полете.

Высокие аэродинамические качества достигнуты не за счет стеснения пилота и уменьшения габаритов кабины.

Удобное, свободное положение пилота, регулируемые в полете педали управления и спинка сиденья пилота, фонарь с отличным обзором и солнцезащитной шторкой, регулируемый воздухозаборник для вентиляции кабины — все это обеспечивает большой комфорт и удобства в управлении планером в парящем полете.

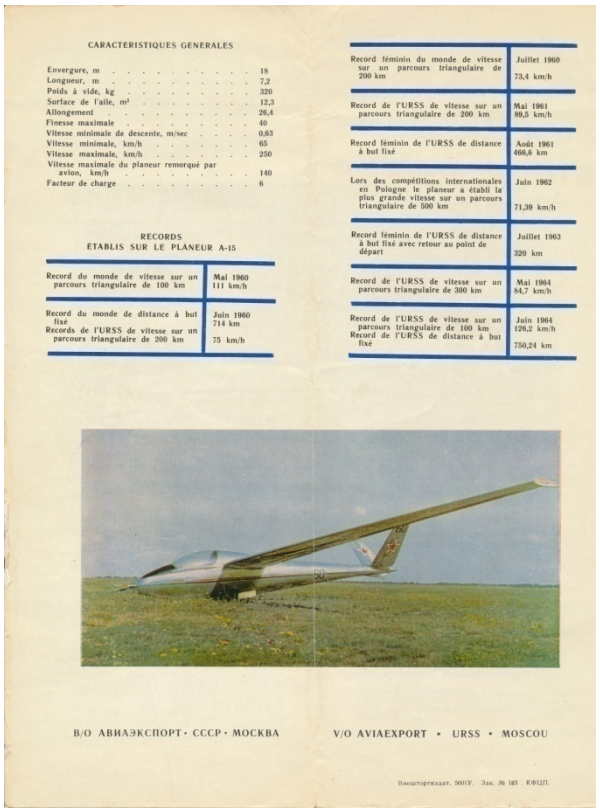
Планер А-15 может поставляться со специальным оборудованием: авиагоризонтом, барографами, аккумулятором, кислородным оборудованием и системой водобалласта, а также с тележкой для транспортировки планера в разобранном и состыкованном виде.

Оригинальная конструкция стыковки агрегатов и управления позволяет быстро производить монтаж и демонтаж планера.

Тележка для перевозки планера А-15 может быть легко переоборудована для транспортировки других типов планеров.

РЕКОРДЫ, УСТАНОВЛЕННЫЕ НА ПЛАНЕРЕ А-15

Мировой рекорд скорости по 100-километровому треугольнику	Май 1960 г. 111 км/час
Мировой рекорд дальности в намеченный пункт	Июнь 1960 г. 714 км
Рекорд СССР скорости по 200-километровому треугольнику	75 км/час
Женский мировой рекорд скорости по 200-километровому треугольнику	Июль 1960 г. 73,4 км/час
Рекорд СССР скорости по 200-километровому треугольнику	Май 1961 г. 89,5 км/час
Женский рекорд СССР дальности в намеченный пункт	Август 1961 г. 466,6 км
На международных соревнованиях в Польше была показана наивысшая скорость по 500-километровому треугольнику	Июнь 1962 г. 71,39 км/час



CARACTERISTIQUES GENERALES

Envergure, m	18
Longueur, m	7,2
Poids à vide, kg	320
Surface de l'aile, m²	12,3
Allongement	26,4
Finesse maximale	40
Vitesse minimale de descente, m/sec	0,63
Vitesse minimale, km/h	65
Vitesse maximale, km/h	250
Vitesse maximale du planeur remorqué par avion, km/h	140
Facteur de charge	6

RECORDS ÉTABLIS SUR LE PLANEUR A-15

Record du monde de vitesse sur un parcours triangulaire de 100 km	Mai 1960 111 km/h
Record du monde de distance à but fixé	Juin 1960 714 km
Records de l'URSS de vitesse sur un parcours triangulaire de 200 km	75 km/h
Record féminin du monde de vitesse sur un parcours triangulaire de 200 km	Juillet 1960 73,4 km/h
Record de l'URSS de vitesse sur un parcours triangulaire de 200 km	Mai 1961 89,5 km/h
Record féminin de l'URSS de distance à but fixé	Août 1961 466,6 km
Lors des compétitions internationales en Pologne le planeur a établi la plus grande vitesse sur un parcours triangulaire de 500 km	Juin 1962 71,39 km/h
Record féminin de l'URSS de distance à but fixé avec retour au point de départ	Juillet 1963 320 km
Record de l'URSS de vitesse sur un parcours triangulaire de 300 km	Mai 1964 84,7 km/h
Record de l'URSS de vitesse sur un parcours triangulaire de 100 km	Juin 1964 126,2 km/h
Record de l'URSS de distance à but fixe	750,24 km

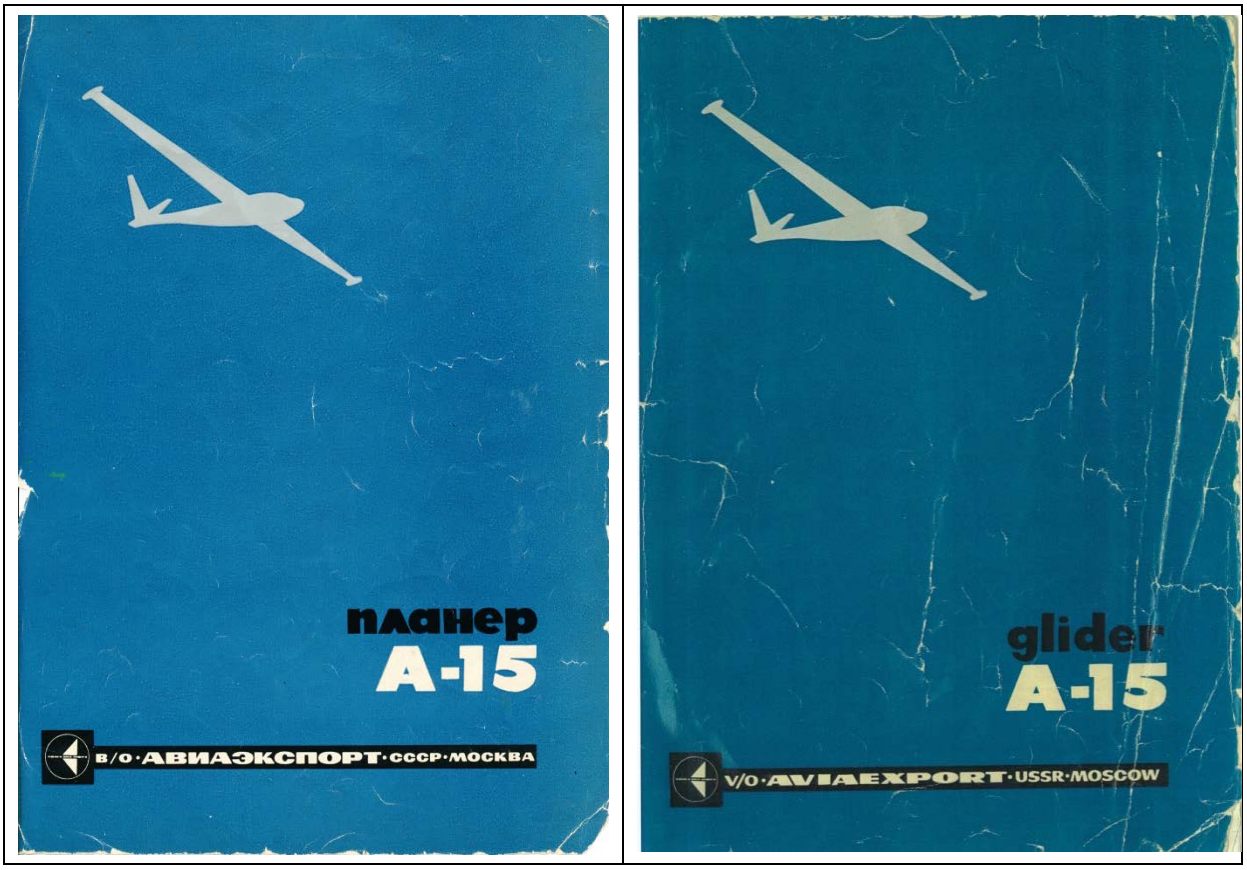
В/О АВИАЭКСПОРТ · СССР · МОСКВА V/O AVIAEXPORT • URSS • MOSCOU

Внешторгиздат, 5601У. Зак. № 183. КФЦП.

Die englische Version sah identisch aus:

Technikbroschüre:

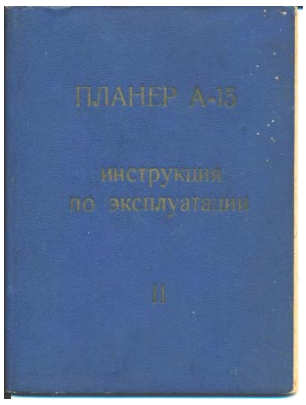
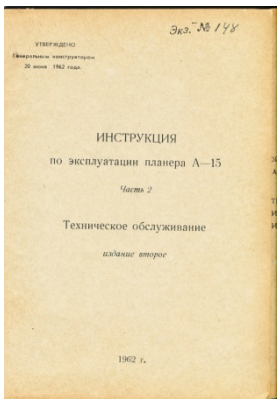
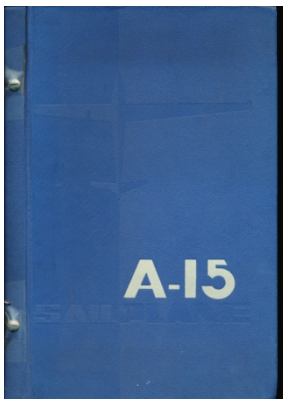
Diese 28 Seiten umfassende Heft beschreibt die Technik der A-15 im Detail. Es ist im Format A4 gehalten und wurde in russisch und englisch verlegt.



Technische Dokumentation:

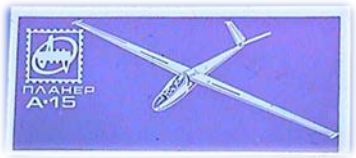
Neben einer Bedienungsanleitung (Titelbild des „Teil 2“ zur Wartung sowie erste Seite links, Format 200 x 145) und einer umfangreichen Auflistung des Spezialwerkzeuges gab es auch ein sehr umfangreiches Buch zur Wartung und Instandhaltung des Flugzeuges – letzteres in russischer oder englischer Sprache (Buchtitel und erste Seite rechts, Format A4)!
Das “Technical Service Manual von 1964” besteht aus folgenden Kapiteln:

- Chapter I Sailplane Performance Data / Sailplane flight manual
- Chapter II Fuselage, Landing Gear, Sailplane control
- Chapter III Sailplane Equipment
- Chapter IV Ground Equipment, Storage and Transportation of the Sailplane

Bedienungsanleitung		Wartung und Instandhaltung	
			

Anstecker (Pins) zur A-15:

Nachfolgend sind nur die Pins aufgeführt, auf denen die A-15 genannt oder erkennbar war. Es gibt darüber hinaus noch Pins, welche andere A-Typen zeigen.



Format 40 x 18
(im Rahmen dieser Reihe gab es auch Nadeln u.a. zur A-11, A-13)

Durchmesser 21mm

40 Jahre Segelfliegerei in der UdSSR – Durchmesser 18mm

50 Jahre Segelfliegerei in der UdSSR - Durchmesser 30mm

Sonstige Memorabilia zur A-15:

Für die Entwicklung des Rekord-Segelflugzeuges A-15 – die Föderation des Flugsports. Durchmesser 80mm

50 Jahre Segelflug in der UdSSR

Medaille des ersten unabhängigen Flugsportklub Kiew zum 10-jährigen Bestehen (1968)

10 Jahre und Antonov-Firmenzeichen

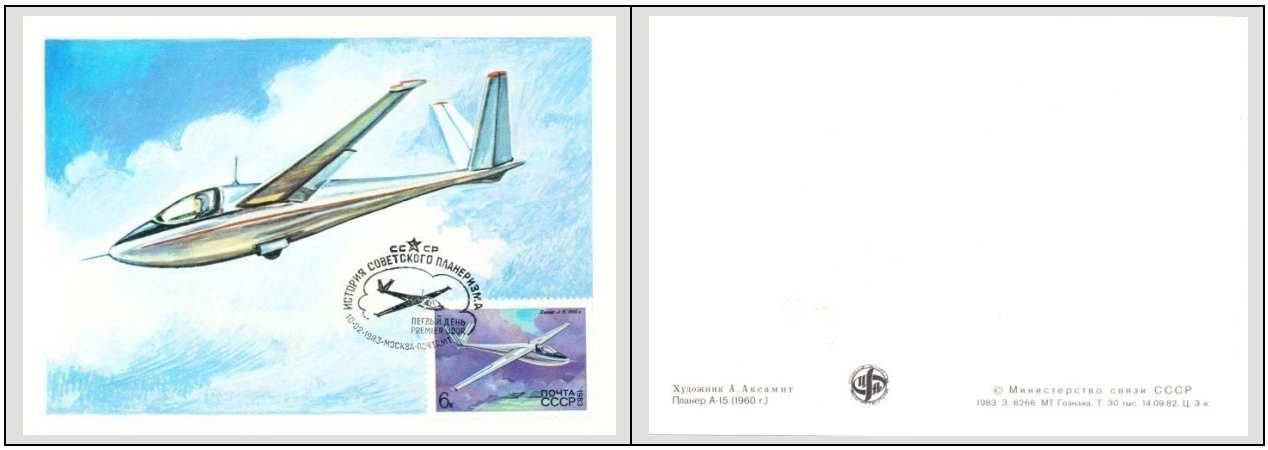
Briefmarken zur A-15:

UdSSR 1961 anlässlich der Allunions-Spartakiade

UdSSR 1983,mit vier weiteren Segelflugzeug-Briefmarken

Ukraine 1996

Postkarten zur A-15:



Auf der Rückseite der Postkarte, welche zu einer Segelflug-Serie von fünf Karten gehört, sind die Jahre 1982 und 1983 vermerkt. Der Stempel trägt das Datum 10. Februar 1983.

Aerophilatelie:

Anlässlich des Sommertreffens des Vintage Glider Club im Jahr 2012 flogen in der litauischen A-15 mit dem dänischen Piloten Nils Ebbe Gjoerup einige Briefe.

Briefumschläge zur A-15:

Modellflugzeuge, Maßstab ca. 1:100

Das rote Modellflugzeug zeigt eine A-15 über einer angedeuteten Wolke. An diesem Stück fehlt allerdings das Leitwerk.

Das silberne, einteilig gegossene Modellflugzeug ist ein Mitbringsel aus den 1970er-Jahren aus der UdSSR. Ursprünglich war es weiß, ergraute aber zusehens und erhielt beim Besitzer die silberne Farbgebung.
Ein dazugehöriger Ständer ist verlorengegangen.
Daten: Rumpflänge 70mm
Spannweite 168mm

10. Fliegen mit der Antonov A-15

Das Pilotieren der A-15 stellt zwar keine besonders großen Herausforderungen, es gilt jedoch einige Dinge zu beachten – schließlich ist es ein auf Höchstleistung getrimmtes Sportgerät und nicht für einen Vereinsbetrieb konzipiert.

Den Arbeitsplatz einrichten ist universell möglich – selbst mit unterschiedlich langen Beinen, da die A-15 über getrennte Pedalverstellungen links und rechts verfügt. Der Steuerknüppel hat eine sehr praktische Transportarretierung, diese muss zum Fliegen natürlich sicher in einem Federbügel weggeklappt sein. Die Rückenlehne ist auch im Flug verstellbar, das Sonnendach ebenso. Eine Belüftung erfolgt entweder durch das vordere Fenster oder durch eine Lüftungsklappe, welche im vorderen Bereich der Haube Frischluft einfängt, je nach Stellung mehr oder weniger – durch eine Rändel oberhalb des Instrumentenbrettes kann dies nach Wunsch eingestellt werden. Die große Haube erlaubt beste Rundumsicht. Die Klappantenne für den Funk sollte nach oben stehen.

Schon das Einklinken des Schleppseiles will gelernt sein. Durch Drücken des Kupplungshebels fällt der Haken aus dem Rumpf. Nach Platzierung des Schleppseil-Ringes muss der Haken händisch nach hinten geschwenkt werden, bis die Verriegelung einrastet. Der Start erfolgt mit eingefahrenen Fowlern, da die heutigen Schleppmaschinen die Geschwindigkeiten entsprechend erreichen. Zwar gibt es Anweisungen mit 1/3-Fowler zu starten, jedoch ist dann keine Hand frei – daher rate ich hiervon ab. Nach dem Anschleppen die A-15 von der Kufe aufs Hauptrad bringen, der Rest ist dann übliche Routine. Seitenwind mag die A-15 nicht. Nach dem Ausklinken verschwindet der Haken im Rumpf.
Das Einfahren des Fahrwerkes rechts erfolgt durch Drücken des Verriegelungshebels und ziehen nach oben, bis es verriegelt.

Das Flugverhalten im Geradeausflug ist normal, sie will jedoch grundsätzlich geflogen werden. Die Rollrate ist ausreichend, jedoch nicht berauschend. Die Wirkung des V-Leitwerkes ist gut und direkt.
Konzeptionell verfügt die A-15 über keine Trimmung, lediglich die OK-7906 hat eine verstellbare Gummiband-Trimmung.
Im Langsamflug mit eingefahrenen Fowlern kündigt sie zwar durch leichtes Schütteln den überzogenen Flugzustand an, geht dann aber in ein sehr unangenehmes, schnelles Trudeln über. Sie ändert bei jeder Umdrehung ihre Fluglage und ist vollkommen unstabil. Klassisches Gegenseitenruder ja, aber nur in Kombination mit nachhaltigem Drücken – daher unbedingt vermeiden, hier ist sie absolut ungenießbar und braucht viel Höhe! Die Kombination aus Laminarprofil und V-Leitwerk ist hier grenzwertig.
Im Langsamflug mit ausgefahrenen Fowlern geht sie brav auf die Nase, trotzdem beim Kreisen immer auf genügend Fahrt achten!

Das Kreisen im Aufwind mit Fowler ist eine beidhändige Arbeit, da die Fowler nicht komplett ausgefahren werden (zu hoher Widerstand), sondern je nach Steigen mehr oder weniger gesetzt werden. Mehr als die Hälfte ist jedoch kaum nötig, außer man möchte ein Grunau Baby auskurbeln. Die Fowler bleiben üblicherweise in ihrer gewählten Stellung, die linke Hand bleibt jedoch am Hebel.

Achtung: nicht den darunterliegenden Hebel der Bremsklappen bedienen!

Ungewohnt ist das Horizontbild, da die A-15 durch Absenken der Nase eine ganz andere Längsneigung einnimmt. Sie kreist stabil, anstrengend ist das Kreisen daher – trotz beider Hände – nicht.
Beim Einfahren „beschleunigt“ (gefühlt) das Flugzeug durch die, noch vom Kreisen vorgegebene hohe Längsneigung.

Zur Landung bitte das Fahrwerk ausfahren – zwar ist die A-15 für Kufenlandungen vorgesehen, sollte jedoch vermieden werden. Den Fahrwerkshebel entriegeln, die Schwerkraft beim Ausfahren etwas bremsen, dann jedoch sicherstellen dass ein deutlichen Klicken zu spüren ist – nur dann ist das Fahrwerk verriegelt!
Die Fowler werden im Endteil voll gesetzt und können daher auch losgelassen werden, da die linke Hand dann zum darunterliegenden Bremsklappen-Hebel wandert. Die Klappenwirkung ist ausreichend, wenn die Anfluggeschwindigkeit bei 80km/h gehalten wird. Wie schon beim Start mag die A-15 auch bei der Landung keinen starken Seitenwind, also entsprechend vorhalten und Fahrtreserve mitnehmen. Nach dem normalen Aufsetzen wird sie früher oder später auf die Nase gehen und damit die Bremswirkung der Kufe einsetzen. Durch Drücken geht sie sofort auf die Kufe. Trotzdem verfügt sie über eine eigene Radbremse, Hebel rechts unten – diese habe ich aber noch nie gebraucht.

Alexander Gilles in der LY-GNE, Peter Ocker gibt Hinweise

Pociunai 2012

⇨ „Wo kann ich das Ding mal fliegen….“: Bei aller Freude über Fliegerkameraden, welche sich für dieses Flugzeug begeistern – (zumindest) meine A-15 ist nicht zu chartern. Wenn ein fremder Pilot in der A-15 sitzt, dann ist es ein mir seit Jahren bekannter Freund, dessen fliegerischen Hintergrund und dessen Fähigkeiten ich kenne. Bitte daher um Verständnis, dass ich nicht auf Anruf auf andere Flugplätze reise, dort die Maschine aufbaue und zur freien Verfügung stelle. Das gilt leider auch für Flugtage.

⇨ Finger weg: das gilt grundsätzlich bei allen polierten und nicht Klarlack-überzogenen Flächen – bitte nicht unnötig berühren. Gerne an den Randkeulen halten und am Rumpf schieben, aber nicht auf die Tragfläche oder Leitwerksflossen tatschen.
Es fühlt sich an wie jede normale Blechdose!! Das gilt auch fürs Dagegenklopfen.
Jeder Handschweiß verursacht Korrosion – mal mehr oder mal weniger stark!

11. Quellenverzeichnis

001 Historische Verkaufsunterlagen Fa. Antonov
002 Homepage Fa. Antonov
003 Heinz A.F. Schmidt "aerotyp-Segelflugzeuge"
004 Martin Simons "Segelflugzeuge"
005 Bericht „Antonov A-15 – die russische Alternative“
006 Buch „Segelflugzeugtypen“, Seite 230
007 aero-revue 5/1962, Seite 264
008 http://ram-home.com/ram-old/a-15Antonov.html
009 http://viktor1015.livejournal.com/492632.html
010 Informationen aus Aerokurier 6/1968 & 8/1968
011 Informationen Nicholas Sazykina (Direktor der Anlage 1959-1976)
012 Jane’s Sailplanes of the World
013 Soaring October 1968
014 Szybowce mistrzostw swiata (Programmheft zur WM 1968)
015 European Wrecks & Relics, Mike Bursell, 1989
016 http://www.aviajournal.com/arhiv/2003/09/04.html
017 http://alternathistory.org.ua/neskolko-planerov-Antonova
018 Bordbuch LN-GBM
019 Aero 10, Seite 280
020 Sailplane and Gliding Aug-Sept. 1965
021 Sailplane and Gliding Aug 1964
022 Sailplane and Gliding Feb.-Mar 1966
023 Sailplane and Gliding Apr-May 1966
024 Sailplane and Gliding Oct-Nov 1966
025 Sailplane and Gliding Dec66-Jan67
026 Sailplane and Gliding Okt-Nov 1967
027 Sailplane and Gliding Dez67-Jan68
028 Sailplane and Gliding Dez68-Jan69
029 Sailplane and Gliding Apr-May 1969
030 Sailplane and Gliding Jun-Jul 1969
031 Sailplane and Gliding Oct-Nov 1969
032 Sailplane and Gliding Feb-March 1970
033 Sailplane and Gliding June 1960
034 Sowjetflugzeuge, V. Němeček, S. 237
035 Mitteilungsblatt Aeroclub DDR, Nr. 6/62
036 Aero-Sport 10/1964, Seite 358
037 Aero-Sport 10/1965, Seite 342
038 Aerosport 8/1966, Seite 8/1
039 Aerosport 11/1966, Seite 11/5
040 Aerosport 8/1967
041 Aerosport 10/1967, Seiten 382-385
042 Aerosport 11/1967
043 Aerosport 6/1968 Seite 221
044 Aerosport 7/1968, Seite 241
045 Aerosport 11/1968, Seite 427
046 Aerosport 8/1969
047 Aerosport 11/1969
048 Aerosport 1/1970
049 Auszug aus dem Norwegischen Luftfahrtregister
050 Homepage von Sukhoi
051 Modelist+Konstruktor 12/1977
052 L+K 1/89
053 L+K 1/81
054 Bordbücher OK-7906
055 Informationen Birger Bulukin (Norwegen)

Bilder und Berichte aus den Archiven von Vincent Cockett, Gero Dargel, Alexander Gilles, Andras Görömbei, Benvenutas Ivanauskas, Frank-Dieter Lemke, Ernst Schmutterer, und Patrik Ungár. Danke für einige Übersetzungen an Gero Dargel und Václav Polaschek.

Kleingedrucktes

Diese Dokumentation ist kostenlos auf meiner Website www.peterocker.de verfügbar.
Alle Informationen sind nach bestem Wissen und Gewissen zusammengetragen worden. Sollte ein Leser noch weitere ergänzende Angaben machen können oder über weitere Bilder/Dokumente/ Unterlagen/Memorabilia verfügen, möge er bitte sehr gerne mit mir Kontakt aufnehmen.
Die hier verwendeten Bilder entstammen verschiedenen Quellen, zum Teil mit unklarer Urheberlage. Sollte jemand einen Urheberrechtsanspruch zu einem gezeigten Bild haben, bitte direkt melden.
Es handelt sich hier um keine kommerzielle Dokumentation, sondern um eine wissenschaftliche Aufarbeitung.

In der deutschen Schreibweise heißt es korrekterweise „Antonow“, die Firma selbst nennt sich jedoch nach der englischen Schreibweise „Antonov“. Daher ist in dieser Unterlage „Antonov“ verwendet, wobei andere russische Namen in der deutschen Schreibweise (beispielsweise „w“ statt „v“) ausgeführt sind.

Kontakt: Peter Ocker, Tussenhauser Str. 30, 86833 Ettringen, Germany
www.peterocker.de peter.ocker@email.de