

Turbojetmotor RM5A1, (Rolls-Royce Avon Mk21)



Denna motor är tillverkad 1957 av Svenska Flygmotor AB (SFA) på licens av Rolls-Royce Ltd, UK, och framdrev Svenska Flygvapnets A32A Lansen

Teknisk beskrivning

Motortyp: Turbojetmotor med 12 stegs axialkompressor direktkopplad till en 2 stegs turbin och åtta brännkammare.

Motordiameter: 1073 mm

Längd: 3423 mm

Dragkraft: 3412 kp vid 8000 v/min, max släckt EBK

Dragkraft: 4411 kp vid 8000 v/min, max tänd EBK

Kompressor, tryckförhållande: 6,3:1 vid 8000 v/min

Max utloppstemperatur: 700 grader Celsius

Total motorvikt ca: 1159 kg

Militär benämning	Tillverkare	Tillverkarens benämning	Tillv år	Serienr	Antal	Dragkraft/ med Ebk	Använd i flygplan
RM5A1 Ebk 52,53	SFA	Avon Mk21	1955-	6001-		3460/ 4445 kp	A32A Lansen
RM5A2 Ebk 54,55	SFA	Avon Mk21A		-6350	350	3460/ 4700 kp	A32A, S32C Lansen



Turbojetmotor RM5B (Rolls-Royce Avon Mk23, 24, 25)

Teknisk Beskrivning

Motortyp: Turbojetmotor med 12 stegs axialkompressor och en 2 stegs turbin

Motordiameter: 1073 mm

Längd: 3423 mm

Dragkraft: 3617 kp vid 8000 v/min

Kompressor, tryckförhållande: 6,3:1 vid 8000 v/min

Max utloppstemperatur: 710 grader Celsius

Vikt: 1159 kg

Historik

År 1954 beslutade Sveriges överbefälhavare att förstärka Svenska Flygvapnet genom att anskaffa ett antal nya flygplan.

Eftersom J35 Draken inte skulle levereras förrän i början av 1960-talet behövdes till dess ett jaktplan med god stigningsförmåga och hastighet.

Bland de passande alternativ som fanns var Engelska Hawker Aircrafts, Hawker Hunter Mk50 som också slutligen valdes.

Under 1954 köptes 120 stycken Hawker Hunter Mk50 som i exportversionen fick benämningen Mk4 och benämndes J34 i Svenska Flygvapnet.

J34 Hawker Hunter levererades under åren 1955 – 1957 och togs ur tjänst 1969.

Turbojetmotorer i Svenska Flygvapnet

Militär Benämning	Tillverkare	Tillverk. benämning	Tillv år	Serienr	Antal	Dragkraft/ med Ebk	Använd i flygplan
RM5B	Rolls-Royce	Avon Mk 23	1955-			3519 kp alt. 3617 kp	J34 Hawker Hunter
RM5B2	Rolls-Royce	Avon Mk 24					J34 Hawker Hunter, modif.
RM5B3	Rolls-Royce	Avon Mk 25					J34 Hawker Hunter, modif.

EACMH

KAPITEL 2

HUVUDDATA

BETECKNING

Flygvapnets:	RM5A	RM5B
Licensgivarens:	Avon Mk 21(A)	Avon Mk 23 (S) Avon Mk 24 (S) Avon Mk 25

TYP

Reaktionsmotor med tolvstegs axialkompressor, direktkopplad till en tvåstegs gasturbin och med åtta brännkamrar, placerade i ring runt ett stativ mellan kompressorn och turbinen.

LICENSGIVARE

Rolls-Royce Limited, Derby, England

TILLVERKARE

RM5A: Rolls-Royce och Svenska Flygmotor AB, Trollhättan

RM5B: Rolls-Royce

PRESTATIONSUPPGIFTER

Uppgifterna gäller vid fart 0 km/h, höjden 0 m och standardatmosfär (+15°C och 760 mm Hg)

RM5A1

Belastningsförhållande	Tidsbegränsning per uppdrag, minuter	Varvtal r/m	Statisk dragkraft kp	Specifik bränsleförbrukn kg/kph	Max utloppstemp °C
Max start och max strid släckt ebk tänd ebk: Ebk 51 Ebk 52	Tillsammans högst 10	8000 [±] 50	3412	0,980	700
		8000 [±] 50	4411	1,88	700
		8000 [±] 50	4411		675
Normal stigning	30	7800	3175	0,965	670
Normal marsch	-	7550	2869	0,955	640
Flygtomgång	-	min 4500	394	1,96	500
Tomgång på marken	-	2750 ⁺²⁰⁰ -100	123	3,98	550

RM5A2

Belastningsförhållande	Tidsbegränsning per uppdrag, minuter	Varvtal r/m	Statisk dragkraft kp	Specifik bränsleförbrukn kg/kph	Max utlopps-temp °C
Max start och max strid släckt ebk tänd ebk: Ebck 52 Ebck 54	} Tillsammans högst 10	8100 [±] 50	3459	0,975	700
		8100 [±] 50	4445	1,76	675
		8100 [±] 50	4695	1,83	685
Normal stigning	30	7900	3221	0,955	670
Normal marsch	-	7650	2903	0,945	640
Flygtomgång	-	min 4500	394	1,96	500
Tomgång på marken	-	2750 ⁺²⁰⁰ -100	123	3,98	550

RM5B1

Belastningsförhållande	Tidsbegränsning per uppdrag, minuter	Varvtal r/m	Statisk dragkraft kp	Specifik bränsleförbrukn kg/kph	Max utlopps-temp °C
Max start och max strid	} 10	7950 [±] 50	3617	0,955	710
Normal stigning	30	7800	3391	0,945	685
Normal marsch	-	7550	3016	0,935	635
Flygtomgång	-	min 4500	352	1,80	480
Tomgång på marken	-	2750 ⁺²⁰⁰ -100	136	3,65	530

RM5B2

Belastningsförhållande	Tidsbegränsning per uppdrag, minuter	Varvtal r/m	Statisk dragkraft kp	Specifik bränsleförbrukn kg/kph	Max utlopps-temp °C
Max start och max strid	} 10	8150 [±] 50	3617	0,95	700
Normal stigning	30	7950	3357	0,94	670
Normal marsch	-	7700	3039	0,93	630
Flygtomgång	-	min 4500	363	1,90	480
Tomgång på marken	-	3000 [±] 200	113	3,30	525

RM5B3

Belastningsförhållande	Tidsbegränsning per uppdrag, minuter	Varvtal r/m	Statisk dragkraft kp	Specifik bränsleförbrukn kg/kph	Max utloppstemp °C
Max start och max strid	} 10	8150	3519	0,985	690
Normal stigning		7950	3269	0,965	655
Normal marsch	30	7700	2951	0,950	635
Flygtomgång	45	4500	368	1,950	480
Tomgång på marken	60	3000	144	3,500	525

Rotorn är vänstergående sett i flygriktningen.

Accelerationstid från 4500 r/m till ca 7900 r/m: 3-6 sekunder.

Accelerationstid från tomgång till ca 7900 r/m: 8-15 sekunder.

Utrullningstid: minimum 40 sekunder.

LUFTINTAG

Horisontellt, centralt luftintag.

KOMPRESSOR

Typ: Tolvstegs sugande axialkompressor försedd med automatiskt verkande inloppsledskenor och avtappningsventiler.

Tryckförhållande: ca 6, 3:1 vid 8000 r/m.

Inloppsledskenor: 37 stycken successivt omställbara inom området -4° - $+40^{\circ}$.

Antal blad:

Steg nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kompr. skovlar	43	67	73	91	89	89	89	89	97	97	97	97
Ledskenor	73	83	97	113	103	103	103	109	137	137	137	80

Temperaturstegring i kompressorn: ca 260°C .

Erforderlig axeleffekt: ca 19000 hk vid 8000 r/m.

Luftgenomströmning: ca 55 kg/sek vid 8000 r/m.

BRÄNNKAMRAR

<p>Typ: rak genomströmning</p> <p>Antal: åtta</p> <p>Numrering: nr 1 på motorns översida till vänster. Numrering därefter moturs sett i flygriktningen.</p>															
TURBIN															
<p>Typ: Tvåstegs med axiell strömning</p> <p>Inloppstemperatur vid maximalt varvtal: ca 900°C (standardatmosfär)</p>				<p>Antal skovlar:</p> <table border="1"> <tr> <td>Steg</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Rotor</td> <td>103</td> <td>71</td> </tr> <tr> <td>Ledskenor</td> <td>73</td> <td>67</td> </tr> </table>	Steg	1	2	Rotor	103	71	Ledskenor	73	67		
Steg	1	2													
Rotor	103	71													
Ledskenor	73	67													

BRÄNSLESYSTEM

Bränsle: Enligt gällande TOMT

Bränsletryck på marken:

Inloppstryck vid insprutningspump ca 0,7 - 1,05 kp/cm²

Pumptryck vid 7700 r/m: 86-89 kp/cm²

Spridartryck vid tomgångsvarvtal: min 18,8 kp/cm²

Spridartryck vid max varvtal: max 81 kp/cm²

SMORJSYSTEM

Smörjolja: Enligt gällande TOMT

Oljeförbrukning: max 0,6 l/h

Sumpkapacitet: ca 9,7 liter

Oljetryck min vid 7500 r/m och högre: 1,1 kp/cm²

Oljetryck normalt vid 7500 r/m och högre: 1,4 kp/cm²

Oljetryck min vid 4500 r/m: 0,7 kp/cm²

Oljetemperatur max: +90°C

Oljetemperatur min för startning och pådrag: -40°C

KYLLUFTSSYSTEM

Lågtrycksluft för kylning av rotorlagren tappas från kompressornas 3:e steg

Mellanluft för kylning av turbinens lågtrycksdel tappas från 11:e steget

Högtrycksluft för kylning av turbinens högtrycksdel tappas från 12:e steget

Lågtrycksluftens utloppstemperatur är maximalt 275°C

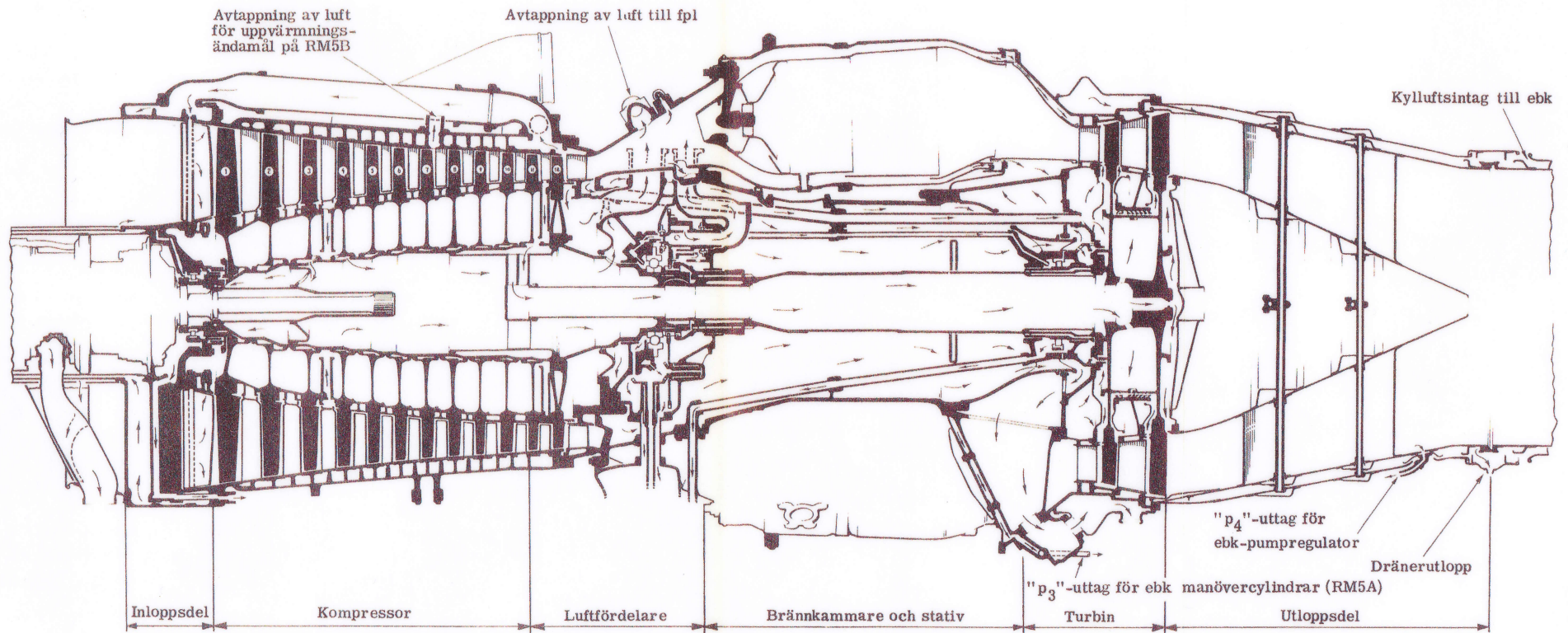


Bild 3. Längdsektion av motor RM5

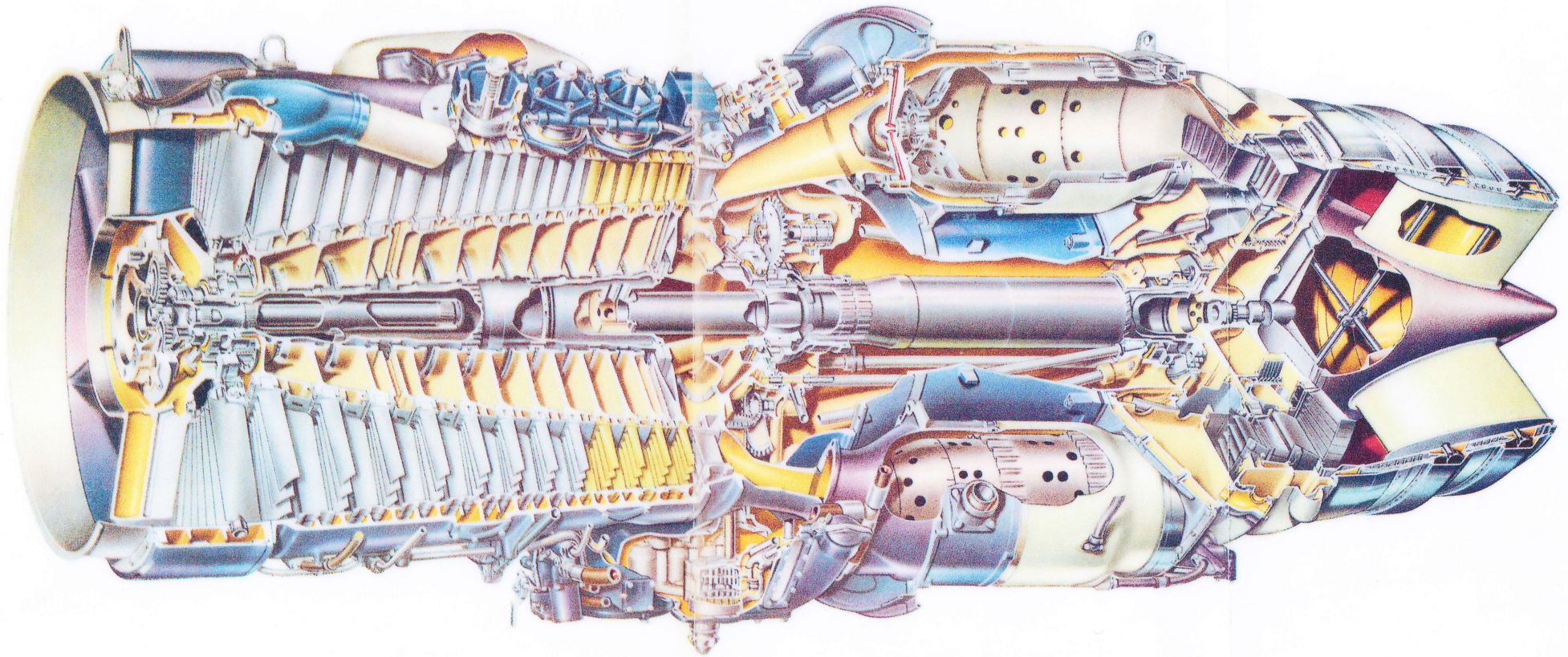
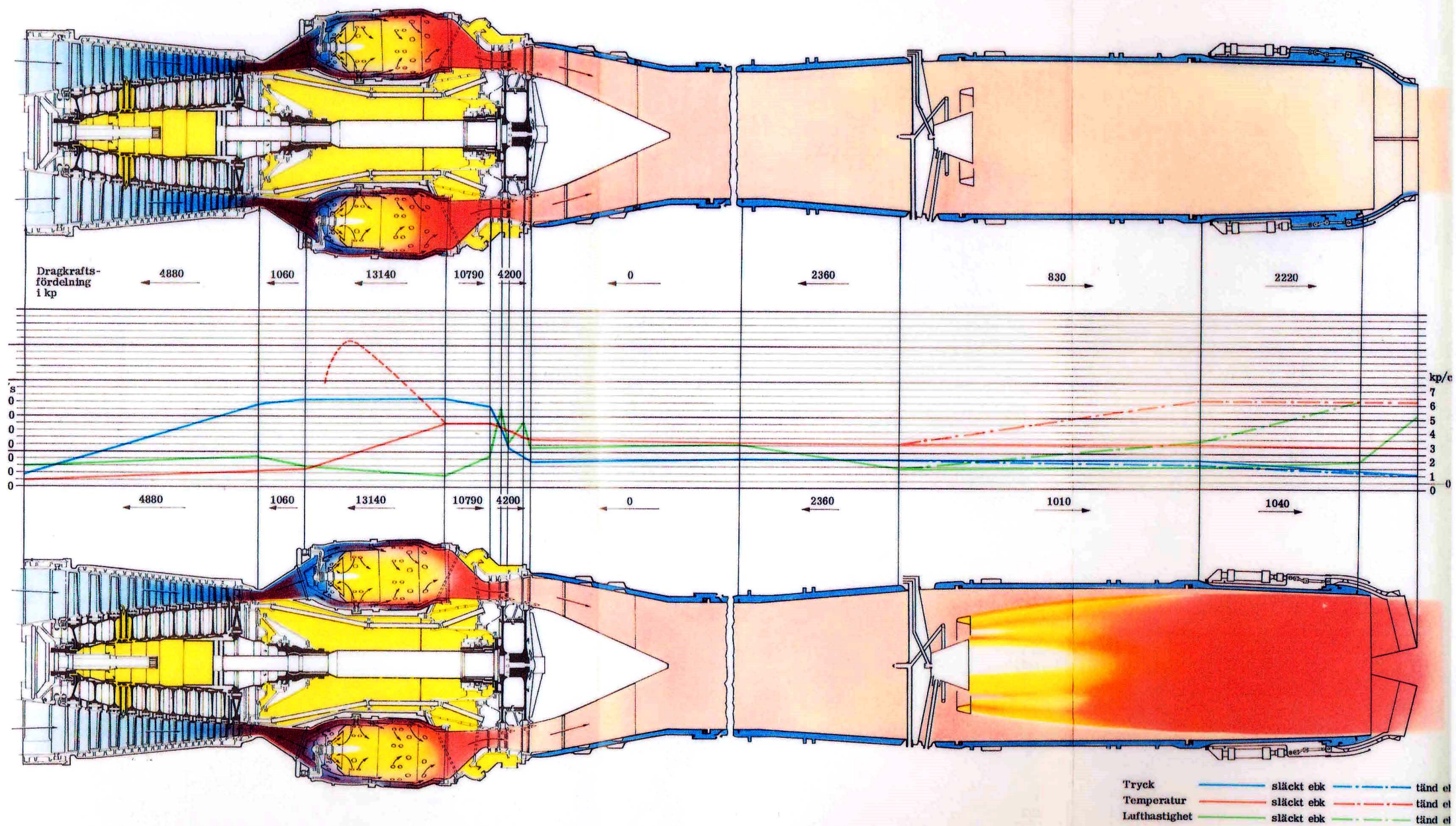


Bild 7. Motor RM5, längdsektion

Beskrivning motor RM5



d 15. Diagram över variationerna i tryck, temperatur och gashastighet i en RM5A-motor



SAAB 32 Lansen

Historik

Fpl 32 Lansen

A32A Lansen flög första gången den 3 November 1952.

Den första Lansen tillfördes F17 Ronneby 1956.

A32A tillsammans med Rb04 (Rb = Robot) utgjorde under många år ett av världens vassaste attacksystem.

Ur A32A utvecklades även en spaningsversion, S32C, och en "nattjaktversion", J32B.

Jaktversionen försågs med en betydligt starkare version av RM6.

J32B hade också en tyngre fast beväpning: fyra nosmonterade 30mm automatkanoner istället för A32A:s 20mm.

Lansen blev det första Svenska flygplan som passerade ljudvallen.

Vid mitten av 1990-talet flög ett tjugotal J32B. Merparten av dessa är modifierade till måldragare, J32D, eller störflygplan, J32E.

Turbojetmotorer i Svenska Flygvapnet

Militär benämning	Tillverkare	Tillverkarens benämning	Tillv år	Serienr	Antal	Dragkraft/ med Ebk	Använd i flygplan
RM5A	Rolls-Royce	Avon RA 2	1951-				Fpl 32 Lansen Prototyp
RM5A	Rolls-Royce	Avon RA 7		3040-3041	2		Fpl 32 Lansen Prototyp
RM5A	Rolls-Royce	Avon RA 7R		3042-3045, 3051	5	3400 kp	Fpl 32 Lansen Prototyp
RM5A	Rolls-Royce	Avon Mk 21		3089-3098	20	3460 kp	A32A Lansen
RM5A	Rolls-Royce	Avon Mk 21A		3160-3189	30	3460 kp	A32A Lansen
RM5A1 Ebk 52,53	SFA	Avon Mk21	1955-	6001-		3460/ 4445 kp	A32A Lansen
RM5A2 Ebk 54,55	SFA	Avon Mk21A		-6350	350	3460/ 4700 kp	A32A, S32C Lansen
RM6	Rolls-Royce	Avon Mk 43		3087,3088, 3147, 3451-3453	6		Fpl 32 Lansen & 35 Draken Prototyp
RM6	Rolls-Royce	Avon Mk 46		3148-3149 3497	3		Fpl 32 & 35 Prototyp
RM6AE Ebk 61	Rolls-Royce	Avon 47A	1956-		39	4880/ 6500 kp	J32B Lansen
RM6AS Ebk 61	SFA	Avon 47A		7001-7104	104	4880/ 6500 kp	J32B Lansen

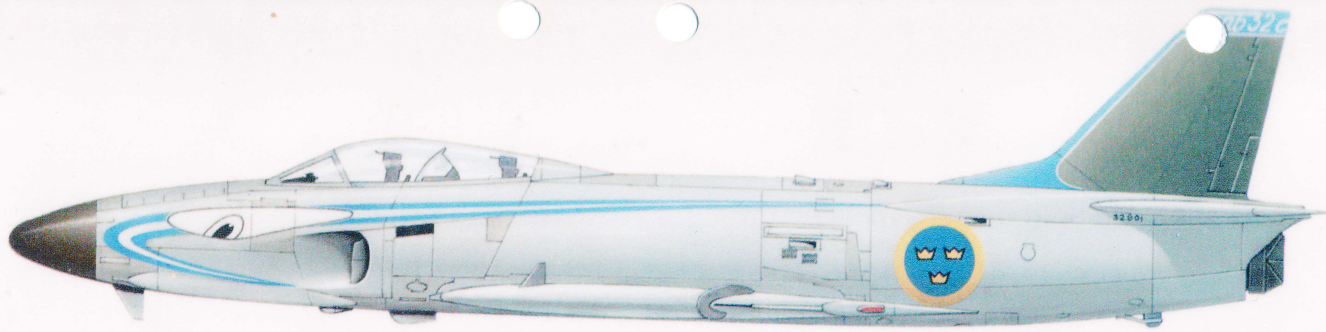
Tekniska data

A 32A Lansen Attackversion

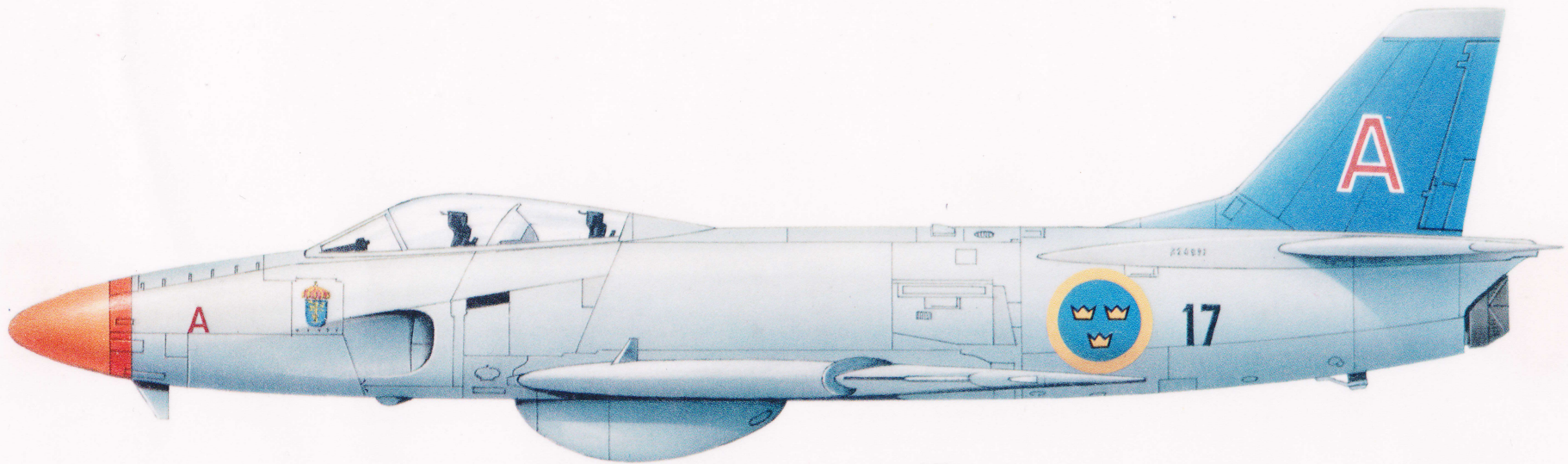
Längd:	14,94 m
Spännvidd:	13,0 m
Höjd:	4,65 m
Vingyta:	37,4 kvm
Tomvikt:	7438 kg
Max startvikt:	13 600 kg
Max last:	3 000 kg
Räckvidd:	925 km
Motor:	RM 5A2 (RR Avon Mk21A) med Ebk 54 alt 55
Dragkraft utan / med efterbrännkammare:	3460/4700kp
Bränsle:	3500 liter
Fälltank:	600 liter
Bränsleförbrukning:	Vid tomgång: 10 l/min Vid taxning på startbana: 15 l/min Vid en marchfart av 600 km/h: 40 l/min Stigning vid 750 km/h, motorvarvtal 7900 v/min : 80 l/min Vid tänd efterbrännkammare: 250 l/min.
Max hastighet:	Mach 0,91 (1125 km/tim)
Marschfart:	Mach 0,8
Max flyghöjd:	15000 m
Stighastighet:	60 m/sek
Landningshast.:	210 km/tim
Radar:	PS-431/A
Beväpning:	4 stycken 20 mm automatkanoner m/49
Bomber:	250 kg m/50, 500 kg m/56, 600 kg minbomb m/50
Robotar:	Rb04 attackrobot
Raketer:	15 cm språngraket m/51, 18 cm pansarraket m/49

S 32C Lansen Spaningsversion

Längd:	14,94 m
Spännvidd:	13,0 m
Höjd:	4,65 m
Vingyta:	37,4 kvm
Tomvikt:	7520 kg
Max startvikt:	12500 kg
Räckvidd:	925 km
Motor:	RM 5A2 (RR Avon Mk21A) med Ebk 54 alt.55
Dragkraft utan / med efterbrännkammare:	3 460/4 700kp
Bränsle:	3500 liter
Fälltank:	600 liter
Fart:	Mach 0,91
Marschfart:	Mach 0,8
Stigningshastighet:	60 m/sek
Landningshast.:	210 km/tim
Radar:	PS-432/A
Kameror:	2+2 stycken specialkameror för dag- och nattfotografering.



S32C (prototype)



A32A



J32B



J34 Hawker Hunter

Historik

I början av 1950-talet såg Flygvapnet ett behov av ett jaktflygplan som kunde nå fiendliga bombflygplan på högre höjd än vad J 28 Vampire och J 29 Tunnan klarade av.

Den rollen skulle fyllas av J 35 Draken, men eftersom leveranserna av den skulle dröja några år tecknade Flygvapnet 1954 ett kontrakt på 120 stycken Hawker Hunter Mk.50 (exportversion av Hunter F.4) som började levereras i augusti 1955.

Sverige blev därmed den första exportkunden att ta Hawker Hunter i tjänst. Flygplanet fick benämningen J 34 och kom att tjänstgöra vid Svea flygflottilj (F 8) och Södertörns flygflottilj (F 18), som en del i försvaret av Stockholm. Sverige, Singapore och Schweiz är de enda länder som har beväpnat sina Hawker Hunters med jaktrobotar i form av AIM-9 Sidewinder.

Flygvapnets flyguppvisningsgrupp *Acro Hunters* flög fem J 34:or i början av 1960-talet.

J 34:orna kom från och med 1959 att successivt ersättas med J 35 Draken. De kvarvarande flygplanen omfördelades under 1960-talet till Göta flygflottilj (F 9) och Skånska flygflottiljen (F 10). År 1969 togs de sista flygplanen ur tjänst.

Versioner av fpl J34 Hawker Hunter och motorer

Motortyp: RM5 (Rolls-Royce Avon)

Motor version: B1(Avon Mk23), B2(Avon Mk24), B3(Avon Mk25)

Motor version, original: Rolls-Royce Avon Mk50

Flygplan version: F.50 export version (original F.4)

Antal köpta fpl: 120 st (lika många motorer + okänt antal reservmotorer)

Operativ tid: 1955 – 1969