



Flugbetriebsdokumentation

*Flugzeug-
Handbuch
IL-18*

FZH-18

NUR FÜR DEN DIENSTGEBRAUCH

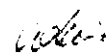
Exemplar Nr.:

Flugzeughandbuch IL - 18
РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИЛ-18
Aircraft Operations Manual IL - 18

Mit der Inkraftsetzung des Flugzeughandbuches- 18 (FZH-18), Ordnungs-Nummer: IL 18-4/668 tritt das Flughandbuch IL-18, Ordnungs-Nummer: BB-IL 18-4/414, einschließlich seiner Ergänzungen, Anlagen und Änderungen außer Kraft.


Hauptverwaltung der zivilen Luftfahrt
- Leiter -

Verbindlich für das Cockpit Personal
des Flugzeugtyps IL - 18 ab 01.05.1984


Flugkapitän Materna
Direktor Flugbetrieb

- Alle Rechte vorbehalten -

Herausgeber: INTERFLUG - Technische Dokumentationsstelle
Februar 1984

Berlin - Schönefeld

Ordnungs-Nummer: IL 18-4/668

Ag/130/TD/ 9 /84

EINLEITUNG

Hinweise für den Nutzer - Vorwort

1.1.1.

Seite: 1

Das Flugzeughandbuch -18 (FZH-18) enthält die für die Cockpitbesatzungen der Interflug verbindlichen Vorschriften für den Betrieb des Flugzeugs IL-18. Mit seiner Inkraftsetzung verliert das Flughandbuch BB-IL18-4/414, einschließlich seiner Ergänzungen und Anlagen seine Gültigkeit.

Das Flugzeughandbuch-18 ist Bestandteil der Dokumentation des Betriebsteils Flugbetrieb und nur in Verbindung mit dem Flugbetriebshandbuch zu benutzen. Das betrifft insbesondere die Definitionen und die technologischen Festlegungen.

Das Flugzeughandbuch-18, das sich in Gliederung und Aufbau grundlegend von den russischen Originalen unterscheidet, ohne im Widerspruch zu den Festlegungen dieser Handbücher zu stehen, beruht auf folgenden Quellen:

- Originalflughandbuch des OKB-Iljuschin
- Technische Anweisungen und Reparaturvorschriften der Interflug.

Verschiedene Festlegungen gehen auf Betriebserfahrungen der Interflug zurück.

Das Flugzeughandbuch-18 wurde durch die Gruppe Flugbetriebsdokumentation der Abteilung Flugtechnologie erarbeitet, die für die weiteren Korrekturen und Ergänzungen ebenfalls verantwortlich ist. Hinsichtlich des Aufbaus und der Gliederung entspricht dieses Handbuch den Empfehlungen des ICAO-Dokuments 9051-AN/896 (AIR WORTHINESS TECHNICAL MANUAL) und besteht in Übereinstimmung damit aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: Einleitung
- Teil 2: Beschränkungen
- Teil 3: Notverfahren
- Teil 4: Normale Verfahren
 - 4.1. Betrieb der Anlagen
 - 4.2. Flugbetrieb und Steuertechnik
 - 4.3. Beladung und Schwerpunktbestimmung
- Teil 5: Flugleistungen
- Anhang

Allgemeine Angaben zum Inhalt sowie Verzeichnisse der Kapitel stehen am Anfang jedes Teils. Im Unterschied zu den früheren Handbüchern wird die Verteilung der Pflichten auf die einzelnen Besatzungsmitglieder von der Beschreibung des Betriebs des Flugzeugs und seiner Anlagen grundsätzlich getrennt. Spezielle Technologien enthält der Anhang zu diesem Handbuch.

Auf die Aufnahme allgemeingültiger Vorschriften des Flugbetriebs und des Luftverkehrs wurde bewußt verzichtet. Erläuterungen und Begründungen wurden ebenfalls nur in beschränktem Maße aufgenommen, um den Umfang des Handbuches zu verringern. Innerhalb der Beschreibung der Anlagen fanden nur solche Einzelheiten bzw. Abbildungen Aufnahme, die zum Verständnis der Funktion bzw. des vorschriftsmäßigen Betriebs erforderlich sind. Obwohl die hier gewählte Darstellung über den Umfang der früheren Handbücher hinausgeht, muß für eine genauere Information auf die technische Beschreibung des Flugzeugs verwiesen werden. Die unter 4.1. gewählte Form der Darstellung der Bedienung, der Funktion und der Konstruktion des Flugzeugs und seiner Anlagen ist jedoch geeignet, dem auszubildenden Personal, das für Bedienung und Betrieb erforderliche Minimum an Kenntnissen zu vermitteln. Ausführlichere Anlagenbeschreibungen erfolgen zum Teil, um dem bereits ausgebildeten Personal ein Nachschlagewerk und ein Hilfsmittel für Fehlersuche und Beanstandungsformulierung in die Hand zu geben.

Mit diesem Handbuch werden die Bemühungen um die Einführung einer einheitlichen Terminologie in den Vorschriften des Betriebsteils Flugbetrieb fortgesetzt. Das angestrebte Niveau hinsichtlich der Einheitlichkeit, der Präzision der Bezeichnungen und Eindeutungen kann jedoch erst im Verlaufe der weiteren Arbeit an diesem Buch erreicht werden, wozu es der Mitarbeit aller Handbuchbenutzer bedarf. Vorschläge zur Verbesserung der Darstellung, Hinweise auf Fehler und Unzulänglichkeiten nimmt die Gruppe Flugbetriebsdokumentation jederzeit entgegen.

Hinweise auf Flugzeugkennzeichen oder Werknummern zur Beschreibung von Abweichungen werden nicht gegeben. Der Festlegung der Abweichungen einzelner Flugzeuge von dem hier beschriebenen Standard dienen die Informationskarten an Bord der Flugzeuge.

Vorbemerkung:

Dieser Teil enthält die sich aus der Entwurfskonzeption und den konstruktiven Merkmalen des Flugzeugs ergebenden Betriebsbeschränkungen.

Inhalt:

- 2.1. Auslegung des Flugzeugs
 - 2.1.1. Entwurfskonzeption
 - 2.1.1.1. Sitzplatzkapazität
 - 2.1.1.2. Einsatzbedingungen
 - 2.1.1.3. Mindestbesatzung
 - 2.1.1.4. Bauvorschriften
 - 2.1.2. Aerodynamische und konstruktive Auslegung
 - 2.1.2.1. Zulässige Massen
 - 2.1.2.2. Zulässige Höhen
 - 2.1.2.3. Zulässige Machzahl
 - 2.1.2.4. Zulässige Schwerpunktlagen
 - 2.1.2.5. Zulässige Staudrücke/IAS
 - 2.1.2.6. Bedingungen bei Start und Landung
 - 2.1.2.7. Zulässiges vertikales Lastvielfaches
 - 2.1.2.8. Mindestdurchstarthöhe
- 2.2. Betriebsbeschränkungen
 - 2.2.1. Allgemeine Betriebsbeschränkungen
 - 2.2.2. Wichtige Betriebsdaten und Anlagenbeschränkungen
 - 2.2.2.1. Allgemeines
 - 2.2.2.2. Betriebsdaten und Beschränkungen der Triebwerksanlagen
 - 2.2.2.3. Betriebsdaten und Beschränkungen der Hilfsenergieanlage
 - 2.2.2.4. Betriebsdaten und Beschränkungen der Kraftstoffanlage
 - 2.2.2.5. Betriebsdaten der Hydraulik- und Stickstoffanlage
 - 2.2.2.6. Betriebsdaten und Beschränkungen der Fahrwerks- und Radbremseanlage
 - 2.2.2.7. Betriebsdaten und Beschränkungen der Elektroanlage
 - 2.2.2.8. Betriebsdaten der Enteisungsanlagen
 - 2.2.2.9. Betriebsdaten und Beschränkungen der Feuerlöschanlage
 - 2.2.2.10. Betriebsdaten und Beschränkungen der Klima- und Druckregelanlagen
 - 2.2.2.11. Beschränkungen der stationären Sauerstoffanlage
 - 2.2.2.12. Beschränkungen des Flugreglers
 - 2.2.2.13. Beschränkungen des Datenschreibers
 - 2.2.2.14. Beschränkungen der Bordradaranlagen
 - 2.2.2.15. Beschränkungen der Funk-, Funknavigations- und Navigationsanlagen

1. Sitzplatzkapazität

Tab. 2.1.1/1 Höchstzahl der Sitzplätze

Variante	Passagiere	Cockpitbesatzung	Kabinenbesatzung
IL-18 IL-18D	100	6	3
IL-18 CARGO	8		1

2. Einsatzbedingungen

Das Flugzeug kann im Temperaturbereich zwischen den unteren Grenztemperaturen für arktisches Klima bis zu den oberen Grenztemperaturen für tropisches Klima betrieben werden.

3. Mindestbesatzung

Die Mindestbesatzung besteht aus zwei Flugzeugführern, einem Navigator und einem Bordingenieur.

4. Bauvorschriften

Der Konstruktion wurden die sowjetischen Lufttüchtigkeitsnormen (HAFTC) zugrunde gelegt.

1. Zulässige Massen

Tab. 2.1.2/1

Variante	Höchstzulässige Masse [t]	
	IL-18	IL-18D
Rollmasse	64,5	
Startmasse	64	
Landemasse (außer in Notfällen)	52	52,6
Zero-fuel-weight	48,8*	48,8
Kraftstoffmasse bei der Landung	10	

* 48,0 bei einzelnen Flugzeugen

Die höchstzulässigen Start- und Landemassen sind außerdem nach 5.3. und 5.8. zu berechnen.

2. Zulässige Höhen

Tab. 2.1.2/2

Flugmasse [t]	maximal zulässige Flughöhe [m]
61	8000
59	9000
48	10000

3. Zulässige MachzahlDie höchstzulässige Machzahl beträgt $M = 0,65$.

4. Zulässige Schwerpunktlagen

Tab. 2.1.2/3

Variante	höchstzulässige vordere Lage % MAC	höchstzulässige hintere Lage
IL-18	18	25
IL-18D		25,5

5. Zulässige Staudrücke / IAS

Tab. 2.1.2/4

Betriebszustand	höchstzulässige IAS [km/h]
Reiseflugkonfiguration	510
bei ausgefahrenem Fahrwerk	510
Notsinken	610
Ein- und Ausfahren des Fahrwerks	350
Ein- und Ausfahren der Landescheinwerfer	
bei einer Landeklappenstellung von 15°	320
30°	300

6. Bedingungen bei Start und Landung

Höchstzulässige Windgeschwindigkeit: 25 m/s
 Höchstzulässige Rückenwindkomponente beim Start: 10 m/s
 bei der Landung: 5 m/s
 Höchstzulässige Seitenwindkomponente: Siehe Tab. 2.1.2/5

Tab. 2.1.2/5

Niederschlags- schicht	zulässige Seitenwindkomponente [m/s]	zulässiger Bahnzustand	Abminderungsfaktor				
			ASDA	TORA	TODA	LDA	LDA*
keine	≤ 18 beim Start ≤ 15 bei der Landung	trocken	1	1	1	1	1,05
Reif, fester Schnee	Reibungsbeiwert μ Landung 	beliebig	0,9	1	1	0,95	1
frischgefalle- ner trockener Schnee		Schneehöhe ≤ 10 mm					
Schneematsch oder stehen- des Wasser		Niederschlags- höhe ≤ 3 mm	0,92	1	1	1	1
	≤ 3	Niederschlagshöhe > 3 mm und ≤ 12 mm	0	0		0,77	0,85
frischgefalle- ner trockener Schnee	≤ 7	Schneehöhe > 10 mm und ≤ 80 mm	0,58	0,91			

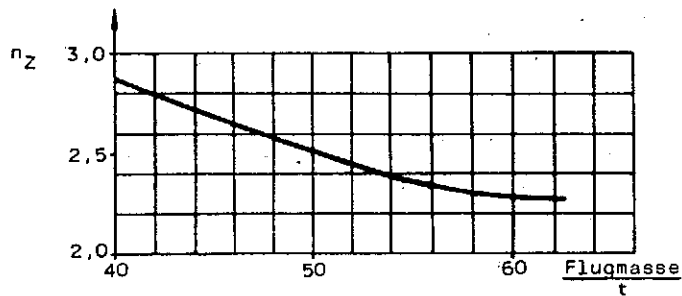
*innere Triebwerke "Null"

Anmerkung: Start und Landung sind verboten

- wenn der Durchschnitt der Reibungsbeiwerte der letzten beiden Drittel der Bahn unter 0,3 liegt

7. Zulässiges vertikales Lastvielfaches

Abb. 2.1.2/1


8. Mindestdurchstarthöhe

Tab.2.1.2/6

	Mindesthöhe (GND) bei Beginn des Durchstartens [m]		
	4	3	2*
arbeitende Triebwerke			
OAT ≤ 25 °C	10	20	100
25 °C < OAT ≤ 30 °C		40	
OAT > 30 °C	25	50	—

 * Flugmasse ≤ 50 t

1	Die höchstzulässige Rollgeschwindigkeit beträgt 300 km/h	v_{Roll}
2	Der Wenderadius des Flugzeugs beträgt 28 m; die Mindestbreite der Bahn zum Wenden beträgt 35 m.	Wenderadien
3	Die zulässige Bodenbelastung beträgt - in der Passagierkabine 200 - in den Laderäumen 1 - 4 350 - im Laderaum 6 400 - in der Frachtvariante 250 und 270 } kg/m ²	Bodenbelastung
4	Start und Landung sind auf Flugplätzen in Höhen zwischen - 300 m bis 2500 m und bei Neigungen der Start- und Landebahn von -2 % bis +2 % zulässig	Flugplatzhöhe Bahnneigung
5	Die minimal zulässige IAS bei Turbulenz beträgt - in Kurven 380 km/h - im Steig- und Streckenflug 360 km/h	v_{min} bei Turbulenz
6	Die maximal zulässige IAS bei Turbulenz beträgt 420 km/h	v_{max} bei Turbulenz

1. Allgemeines

Im nachfolgenden Abschnitt sind die wichtigsten Betriebsbeschränkungen einiger Anlagen des Flugzeugs zusammengefaßt. Diese Angaben wiederholen sich innerhalb der ausführlichen Anlagenbeschreibungen des Teils 4.1.

2. Beschränkungen der Triebwerksanlage

Anlassen	1	Das Anlassen ist untersagt, wenn Eis oder Schnee an Drainageöffnungen, Triebwerkeinläufen, Luftputzen und Luftschrauben sowie deren Verkleidungen vorhanden ist. Eis und fester Schnee dürfen nicht mechanisch entfernt werden.	Eis- und Schnee-ansatz
	2	Bei OAT unter -10°C und Schmierstofftemperaturen unter -10°C sind die Triebwerke vor dem Anlassen mit Heißluft von max. 80°C solange vorzuwärmen, bis die Schmierstofftemperatur 30°C beträgt. Bei OAT unter -25°C sind die Triebwerke 45 bis 60 min vorzuwärmen. Die Anlaßbereitschaft ist vorhanden, wenn sich die Luftschraube von Hand leicht durchdrehen läßt. Beim Vorwärmen darf keine Heißluft in die Leitung der Thermopatrone gelangen. Bei OAT unter -40°C ist der Schmierstoff abzulassen und durch Schmierstoff mit einer Temperatur von 70 bis 80°C zu ersetzen. Bei OAT unter -30°C sind die Hydraulikspeicher vor dem Anlassen der inneren Triebwerke 20 min vorzuwärmen.	Vorwärmen
	3	Das Anlassen des Triebwerkes ist nur bei einer Luftschrauben-Blattstellung von $\psi = 0^{\circ}$ gestattet.	Luftschrauben-Blattstellung beim Anlassen
	4	Das Einschalten der Triebwerksentseisung ist erst nach Erreichen der Leistungsstufe Bodenleerlauf gestattet.	Triebwerks-entseisung
Rollen	5	Konstante Leistungen zwischen 5° und 15° YNPT dürfen nicht eingestellt werden, da in diesem Bereich die Abblaseklappen periodisch öffnen und schließen (Gashebel im Bereich von 0° bis 20° YNPT zügig verstellen).	YNPT 5° bis 15°
Start	6	Der Start und der Flug mit Luftschrauben "vom Anschlag" sowie beim Aufleuchten einer Signallampe für Druckabfall in der Leitung des Steigungsfixators bzw. für Drucksteigerung in der Leitung "kleine Steigung" sind verboten.	Steigungsfixator
	7	Der Start ist unzulässig, wenn eine der Signallampen "Bereitschaft der Segelstellungsautomatik nach IKM" nicht leuchtet. Die Signallampen "Bereitschaft der Segelstellungsautomatik nach IKM" müssen bei Leistungsstufen $\geq 0,7 N_e$ leuchten.	Segelstellungs-automatik

3. Beschränkungen der Hilfsenergieanlage

1	Nach 5 Anlaßversuchen der Hilfsenergieanlage ist eine Pause von 15 min einzuhalten.	Zahl der Anlaßversuche
2	6 Anlaßversuche des AM-20 sind hintereinander zulässig. Dabei darf der ununterbrochene Betrieb der Hilfsenergieanlage 13,5 min nicht überschreiten. Die Pausen zwischen den ersten vier Anlaßversuchen müssen mindestens 15 s betragen. Vor dem 5. und 6. Anlaßversuch ist eine Abkühlzeit von mindestens 2 min einzuhalten. Danach ist die Anlage 3 min im Leerlauf zu betreiben. Nach 12 min darf die Anlage erneut angelassen werden.	Belastung
3	Die Stromstärke darf 600 A bei einer Spannung bis zu 29 V nicht überschreiten.	Stromstärke ITC-24
4	Zulässige Laufzeit bei der Belastung 18 kW - 1 h; mit der Belastung 5 kW - 1,5 h; dabei dürfen max. 15 min mit der Belastung 18 kW auftreten; danach sind 6 Anlaßversuche des AM-20 im Leerlauf von 12 min zulässig (bei TF-16). Zulässige Laufzeit - 1 h, dabei und danach sind 6 Anlaßversuche des AM-20 ohne Unterbrechung zulässig (bei TF-16M).	Laufzeiten

Forts. 3. Beschränkungen der Hilfsenergieanlage

5	Die Anlage ist abzustellen, wenn - die Abgastemperatur 850 °C bis 2000 m Höhe oder beim Anlassen, 900 °C über 2000 m Höhe übersteigt - die Drehzahl 35000 U/min bei TF-16 oder 100 % bei TF-16M überschreitet 29000 U/min (83 %) unterschreitet - die Lampe "Schmierstoffdruck" verlischt - Geräusche hörbar sind, die nicht charakteristisch für den Betrieb sind.	Abstellen
---	---	-----------

4. Beschränkungen der Kraftstoffanlage

normaler Betrieb	1	Bei angezeigter Restwarnung muß der Wahlschalter der Vorratsmeßanlage an M1 in Stellung "Entnahmebehälter" stehen.	Ausfliegen des Restes
Betankung	2	Bei gleichzeitiger Betankung der II. Behältergruppe und des 12. Behälters darf die Durchflußmenge 400 l/min nicht überschreiten.	Durchflußmenge
	3	Bei mehr als 600 kg Kraftstoffvorratsdifferenz zwischen rechtem und linkem Flügel ist die Differenz auszugleichen.	Vorratsdifferenz
gestörter Betrieb	4	Beim Aufleuchten des Warntableaus "Beh.-Pumpenausfall" und eines Warntableaus $p_{KS} \min$ auf der gleichen Seite ist das signalisierte Triebwerk abzustellen.	Pumpenausfall

5. Beschränkungen der Fahrwerks- und Radbremsanlage

normaler Betrieb	1	Bei einem Druck unter 80 kp/cm ² in der Hauptbremsanlage ist die Standbremse nicht zu benutzen.	Standbremse
	2	Haupt- und Notbremsanlage sind nicht gleichzeitig zu betätigen.	Gleichzeitiges Betätigen der Bremsanlagen
	3	Es ist verboten, die Hauptbremsanlage gleichzeitig durch beide Piloten zu betätigen.	Bremsen
	4	Bremsen nach dem Einfahren des Fahrwerks ist unzulässig.	Einfahren
	5	Es ist unzulässig, den Schalter der Entbremsventile länger als 3 Minuten einzuschalten.	Entbremsventil
	6	Die Bugradlenkung darf nicht im Stand und vor dem Aufsetzen des Bugrades betätigt werden.	Bugradlenkung
Training	7	Bei Trainings-/Schulflügen und Temperaturen $\geq +15$ °C ist das Fahrwerk bei jeder 5. Platzrunde in ausgefahrener Stellung zu belassen. Nach Landungen mit eingefahrener Landeklappe sind die Rutschmarkierungen der Reifen zu kontrollieren.	Training

BESCHRÄNKUNGEN

Betriebsbeschränkungen - Wichtige Betriebsdaten und Anlagenbeschränkungen

2.2.2.

Seite: 3

3. Betriebsdaten und Beschränkungen der Hilfsenergieanlage

B e t r i e b s d a t e n							
1	Betriebsfähig bei Temperaturen				$-60^{\circ}\text{C} \leq \text{OAT} \leq +60^{\circ}\text{C}$		
2	Minimale Warmlaufzeit				60 s		
3	Max. Zeit für das Erreichen der Betriebsdrehzahl beim Anlassen				28 s (30 s TF-16M)		
4	Drehzahlbereich		TF-16 TF-16M (bis zu 2000 m Höhe)	31000 - 33500 31500 - 33500 (90 - 96 %)		U/min	
5	Min. zul. Drehzahl über max. 2 s				29000 (83 %)		
6	Max. zul. Drehzahl bei plötzlicher Lastverringern		TF-16 TF-16M (bis zu 2000 m Höhe)	35000 (100 %)			
7	Max. zul. Drehzahlsschwankung	im Leerlauf	TF-16 TF-16M	± 1250 $\pm 500 (\pm 1,5 \%)$			
		bei Belastung	TF-16 TF-16M	± 550 $\pm 350 (\pm 1 \%)$			
	8		Zeit für das Warmlaufen nach dem Anlassen				2 - 3
	9	Max. zul. Abgas-temperaturen	beim Anlassen	in H=2000 bis 4200 m TF-16M		750	$^{\circ}\text{C}$
für max. 3 s				900/850			
unter Belastung			bei $\text{OAT} < 30^{\circ}\text{C}$		720/750		
			bei $\text{OAT} \geq 30^{\circ}\text{C}$		750/790		
			kurzzeitig $t=3/6$ s		780/820		
10	Max. Kraftstoffverbrauch		TF-16 TF-16M	115 120	kg/h		
11	Min. zul. Schmierstoffvorrat				2,5	l	
12	Masse (trocken)		TF-16 TF-16M	160 170	kg		
13	Schmierstoffdruck bei kalter Anlage (Anlassen)			max. normal minimal	7 4,5 - 5,5 3,5	kp/cm^2	
14	Schmierstofftemperatur				max. 160	$^{\circ}\text{C}$	
15	Kraftstoffdruck bei $\text{OAT} \geq 30^{\circ}\text{C}$				max. 22	kp/cm^2	
B e s c h r ä n k u n g e n							
Anlas-sen	1	Nach 5 Anlaßversuchen der Hilfsenergieanlage ist eine Pause von 15 min einzuhalten (bei TF-16).				Zahl der Anlaßversuche	
	Betrieb	2	6 Anlaßversuche des AM-20 sind hintereinander zulässig. Dabei darf der ununterbrochene Betrieb der Hilfsenergieanlage 13,5 min nicht überschreiten. Die Pausen zwischen den ersten vier Anlaßversuchen müssen mindestens 15 s betragen. Vor dem 5. und 6. Anlaßversuch ist eine Abkühlzeit von mindestens 2 min einzuhalten. Danach ist die Anlage 3 min im Leerlauf zu betreiben. Nach 12 min darf die Anlage erneut angelassen werden (bei TF-16).				Pausen
3		Die Stromstärke darf 600 A bei einer Spannung bis zu 29 V nicht überschreiten.				Stromstärke TC-24	
4		Zulässige Laufzeit bei der Belastung 18 kW - 1 h; mit der Belastung 5 kW - 1,5 h; dabei dürfen max. 15 min mit der Belastung 18 kW auftreten; danach sind 6 Anlaßversuche des AM-20 im Verlauf von 12 min zulässig (bei TF-16). Zulässige Laufzeit - 1 h, dabei und danach sind 6 Anlaßversuche des AM-20 ohne Unterbrechung zulässig (bei TF-16M).				Laufzeiten	
Abstellen	5	Die Anlage TF-16 (M) ist vor dem Abstellen mindestens 2 min im Leerlauf zu betreiben. Die Anlage ist danach kalt durchzudrehen.				Abstellzeit	

Forts. 3. Betriebsdaten und Beschränkungen der Hilfsenergieanlage

Abstellen	6	Obersteigt die Abgastemperatur nach dem Kaltdurchdrehen 250 °C bei Tr-16 200 °C bei Tr-16M ist ein zweites Mal kalt durchzudrehen.	2. Kaltdurchdrehen
	7	Die Anlage ist abzustellen, wenn - die Abgastemperatur 850 °C bis 2000 m Höhe oder 900 °C über 2000 m Höhe übersteigt - die Drehzahl 35000 U/min bei Tr-16 oder 35600 U/min bei Tr-16M überschreitet 29000 U/min (83 %) unterschreitet - die Lampe "Schmierstoffdruck" verlischt - Geräusche hörbar sind, die nicht charakteristisch für den Betrieb sind.	Abstellen

4. Betriebsdaten und Beschränkungen der Kraftstoffanlage

B e t r i e b s d a t e n			
	1	Max. zul. Betankungsdruck/Betankungsmenge	3,5 kp/cm ² /600 l/min
	2	Max. zul. Fehler der Vorratsmeßanlage	± 2 %
	3	Restwarnung bei einem Vorrat je Seite	1000 - 1100 kg
	4	Max. Betankungsvolumen	30000 l IL-180 23700 l IL-18
	5	Nicht ausfliegbare Kraftstoffmasse	300 kg
	6	Nicht betankbares Behältervolumen bei Druckbetankung	1000 - 1300 l
	7	Nicht betankbares Behältervolumen bei Betankung von oben	200 l 320 l Betankung Behälter 12
B e s c h r ä n k u n g e n			
normaler Betrieb	1	Bei angezeigter Restwarnung muß der Wahlschalter der Vorratsmeßanlage an M1 in Stellung "Entnahmebehälter" stehen.	Ausfliegen des Restes
	2	Bei gleichzeitiger Betankung der II. Behältergruppe und des 12. Behälters darf die Durchflußmenge 400 l/min nicht überschreiten.	Durchflußmenge
Betankung	3	Die maximale Vorratsdifferenz zwischen den Behältern der Tragflächen darf 600 kg betragen.	Vorratsdifferenz
	4	Beim Aufleuchten des Warntableaus "Beh.-Pumpenausfall" und eines Warntableaus "p _{KS min} " auf der gleichen Seite ist das signalisierte Triebwerk abzustellen.	Pumpenausfall
gestörter Betrieb			

BESCHRÄNKUNGEN

Betriebsbeschränkungen - Wichtige Betriebsdaten und Anlagenbeschränkungen

2.2.2.

Seite: 5

5. Betriebsdaten der Hydraulik - Stickstoffanlage

B e t r i e b s d a t e n			
1	Betriebsdruck	203 - 225	kp/cm ²
2	Umschaltedruck auf Leerlauf		
3	Zuschaltedruck der Pumpenentlastungsautomaten	148 - 172	
4	Öffnungsdruck des Sicherheitsventils vom FA 121M-3	235 - 245	
5	Maximaler Bremsdruck der YF-95	65 - 70	
6	Standbremsdruck	42 - 60	
7	Druck des Notbremsbehälters	130 - 150	
8	Druck der Notsegestellungsanlage	60 - 69	1
9	Flüssigkeitsmenge in der Anlage	75	
10	Fassungsvermögen des Vorratsbehälters	46,5 - 50	
11	Füllmenge des Vorratsbehälters	38,5 - 41,5	

6. Betriebsdaten und Beschränkungen der Fahrwerks - und Radbremsanlage

B e t r i e b s d a t e n				
1	Reifendruck	Bugfahrwerk Hauptfahrwerk	5,5 - 6,5 8 - 9,5	kp/cm ²
2	Stoßdämpferweg	Bugfahrwerk Hauptfahrwerk	245 - 248 448,5 - 451,5	mm
3	Einfederung bei max. Startmasse	Bugfahrwerk Hauptfahrwerk	180 - 190 360 - 400	
4	Anfangsdruck der Stoßdämpfer	Bugfahrwerk Hauptfahrwerk	16,5 - 17,5 50 - 52	kp/cm ²
5	Spurweite		9	m
6	Zul. Kurvenradius	25 km/h 50 km/h	10 35 - 45	
7	Max. Ausschlagwinkel der Bugradlenkung		43,5	Grad
8	Einfahrzeit des Fahrwerkes	(mit 2 Pumpen) (mit 1 Pumpe)	16 - 20 32 - 40	s
9	Ausfahrzeit des Fahrwerkes		10 - 14	
B e s c h r ä n k u n g e n				
normaler Betrieb	1	Bei einem Druck unter 80 kp/cm ² in der Hauptbremsanlage ist die Standbremse nicht zu benutzen.	Standbremse	
	2	Haupt- und Notbremsanlage sind nicht gleichzeitig zu betätigen.	Gleichzeitiges Betätigen der Bremsanlagen	
	3	Es ist verboten, die Hauptbremsanlage gleichzeitig von beiden Piloten zu betätigen.	Bremsen	
	4	Bremsen nach dem Einfahren des Fahrwerkes ist unzulässig.	Einfahren	
	5	Es ist unzulässig, den Schalter der Entbremsventile länger als 3 Minuten einzuschalten.	Entbremsventil	
	6	Die Bugradlenkung darf nicht im Stand und vor dem Aufsetzen des Bugrades betätigt werden.	Bugradlenkung	
Training	7	Bei Trainings-/Schulflügen und Temperaturen $\geq +15^{\circ}\text{C}$ ist das Fahrwerk bei jeder 5. Platzrunde in ausgefahrener Stellung zu belassen.	Training	

7. Betriebsdaten und Beschränkungen der Elektroanlage

B e t r i e b s d a t e n				
1	Mindestspannung der Außenbord-Gleichstromeinspeisung		27 V	
2	Max. zul. Belastung eines Generators		CTF-12 TMO 1000	- FC-24
		im Fluge	500 A für 30 min	100A b.4200U/min
3	Nennwerte eines Generators	Nennstrom	400 A	600 A
		Nennspannung	28,5 V	28,5 V
4	Nennwerte im Starterbetrieb	Nennstrom	470 A	560 A
		Nennspannung	30 V	24 V
5	Werte des FC-24 bei der Speisung des CTF-12 TMO	Spannung	-	20 - 60 V
		Strom	-	1000 A
6	Kapazität der Bordakkumulatoren		28 Ah	
B e s c h r ä n k u n g e n				
Anlas- sen Betrieb am Boden im Fluge	1	Das Trennen der Außenbord-Stromversorgung und das Einschalten der Kraftstoffförderpumpen ist erst nach Zuschalten des FC-24 zulässig.		Trennen Außenbord
	2	Bei Arbeit des FC-24 auf das Bordnetz darf die Stromstärke 630 A nicht überschreiten.		Belastung FC-24
	3	Der FC-24 darf nicht länger als eine Stunde auf das Bordnetz arbeiten.		Betriebszeit FC-24
	4	Leuchtet die Anzeige "Generator eingeschaltet" nicht, darf das Bordnetz nicht belastet werden.		Netzbelastung
	5	Die Differenz der Belastungen der Gleichstromgeneratoren darf bei ca. 400 A den Wert 40 A nicht überschreiten.		Belastungsdifferenz

8. Betriebsdaten der Enteisungsanlagen

B e t r i e b s d a t e n				
		Tragflächen	Leitwerk	Luftschaube
1.	Betriebsspannung [V]	28,5	28,5	115
2.	Heizzeit [s]	38,5 ± 2		
3.	Abkühlzeit [s]	116 ± 6		38,5 ± 2
4.	Gesamtperiode [s]	154,5 ± 8		77 ± 4
5.	Stromaufnahme [A]	1330 - 1520	1. u. 3. Zyklus 710 2. u. 4. Zyklus 670	60 - 70

BESCHRÄNKUNGEN

Betriebsbeschränkungen - Wichtige Betriebsdaten und Anlagenbeschränkungen

2.2.2.

Seite: 7

9. Betriebsdaten und Beschränkungen der Feuerlöschanlage

B e t r i e b s d a t e n				
1	Ansprechkriterium Temperaturanstieg [grd/s] auf die Temperatur [°C] entsprechend der Spannung am Geber [mV]	Brand TF-16	Triebwerksbrand außen	Triebwerksbrand innen
		> 2		>100
		>170		>200 + 150/>300 + 150
		28...65		8/23
2	Löschmittelvorrat je Triebwerk [l]	2 x 2,85	6 x 9,4	2 x 2,85
3	Auslösen der Löschung	Automatisch für 1. Gruppe		von Hand
B e s c h r ä n k u n g e n				
1	Der Hauptprüfschalter der Feuerlöschanlage darf nicht bei leuchtendem Tableau ausgeschaltet werden.			Hauptprüfschalter
2	Vor dem Ein- oder Ausschalten des Hauptprüfschalters muß der Prüfschalter in Stellung "Aus" stehen.			Prüfschalter
3	Nach dem Löschen eines Brandes müssen die Feuerlöschschalter "Brand in der Triebwerksgondel" und "Brand im Behälterraum Nr. 12" in neutrale Stellung gebracht werden.			Feuerlöschschalter
4	Verlischt eine Brandsignalisation 6 s nach Auslösen der 1. Gruppe Löscheinbehälter nicht, ist unverzüglich die 2. Gruppe auszulösen.			2. Gruppe

10. Betriebsdaten und Beschränkungen der Klima- und Druckregelanlagen

B e t r i e b s d a t e n				
1	Differenzdruck	normal	$0,5 \pm 0,02$	kp/cm ²
		bei Ausfall der Regelungsanlage	0,59	
2	Oberdruckbegrenzung		0,56	
3	Unterdruckbegrenzung		0,02	
4	Luftdurchsatz		2500 - 3900	kg/h
5	Druckänderungsgeschwindigkeit		0,18	Torr/s
6	Höchstzulässige Lufttemperatur in der Anlage		135	°C
B e s c h r ä n k u n g e n				
Anlage- Betrieb im Fluge	1	Die Luftzufuhr kann nach dem Anlassen der Triebwerke einer Seite auf dieser Seite eingeschaltet werden.		Einschalten Luft-zufuhr
	2	Die Sinkgeschwindigkeit von 3 m/s (nach dem Kabinenvariometer) ist nur in Ausnahmefällen zu überschreiten.		Sinkgeschwindigkeit
	3	Bei einem Kabinenüberdruck $\geq 0,56$ kp/cm ² ist die Luftzufuhr abzuschalten und der Sinkflug einzuleiten.		Kabinenüberdruck

11. Beschränkungen der stationären Sauerstoffanlage

Betrieb im Fluge	1	Bei Benutzung von Sauerstoff ist das Rauchen verboten.	Rauchverbot
	2	Sauerstoffgeräte sind öl- und fettfrei zu halten.	Brandgefahr
	3	Vor jeder Landung sind die Sauerstoffventile zu schließen.	Sauerstoffventile
	4	Die Anlagen der Flugzeugführer müssen in Flughöhen $H > 4000$ m in ständiger Betriebsbereitschaft sein.	Betriebsbereitschaft
	5	Der Verbrauch von Sauerstoff ist bei einem Restdruck von 6 kp/cm ² einzustellen.	Restdruck 6 kp/cm ²

12. Beschränkungen des Flugreglers

Betrieb im Fluge	1	Die Betätigungsorgane der Steuerung sind beim Einschalten des Flugreglers und beim Abstimmen der Anlage KC-6 festzuhalten.	Einschalten
	2	Der Betrieb des Flugreglers ist in Höhen (GND) über 1000 m (Anlage EGY 400 m) zulässig.	Höhenbeschränkung
	3	Beim Flug in starker Turbulenz ist der Flugregler abzuschalten.	Turbulenz
	4	Bei Ausfall oder Fehlen des Trimmautomaten ist das Höhenruder in Abständen von weniger als einer Stunde von Hand auszutrimmen.	Trimmen

13. Beschränkungen des Datenschreibers

Betrieb am Boden	1	Vor der Zwangseinschaltung des Datenschreibers sind folgende Vorwärmzeiten erforderlich: OAT $\geq 5^{\circ}\text{C}$ - 3 min OAT $< 5^{\circ}\text{C}$ - 15 min	Vorwärmzeit

14. Beschränkungen der Bordradaranlagen

Betrieb am Boden	1	Die Hochfrequenzabstrahlung der Bordradaranlage darf am Boden nicht eingeschaltet werden, wenn sich Personen in weniger als 15 m oder Gebäude in weniger als 50 m Entfernung von der Antenne befinden oder wenn die Antenne nach unten geneigt ist.	Hochfrequenz am Boden
	2	Das Einschalten der Hochspannung der Doppler-Radar-Anlage HAC ist in den Betriebsarten CYWA und MOPE in Höhen unter 200 m verboten.	Anlage HAC

15. Beschränkungen der Funk-, Funknavigations- und Navigationsanlagen

KW-Anlage MIKPOH	1	Das Einstellen von Frequenzen unter 2000 kHz und über 23999,9 kHz ist verboten.	f < 2000 kHz f > 23999,9 kHz
	2	Nach der höchstzulässigen ununterbrochenen Sendezeit von 15 min ist eine Pause von mindestens einer Stunde (Empfangsbetrieb) erforderlich.	Senden max. 15 min
KW-Anlage	3	Der Kanalwähler ist nicht zu schalten, wenn die Abstimmung läuft.	Kanalwähler
UKW-Anlagen	4	Alle UKW-Sender am Boden nur kurzfristig benutzen, da die erforderliche Kühlung nicht gewährleistet ist.	UKW-Sender
CP-50	5	Vor jedem Anflug nach CP-50 ist im Empfangsbereich des Kurswegsenders die elektrische Nullabstimmung vorzunehmen.	Nullabgleich CP-50
APK	6	In der Betriebsart "KOMPASS 2" kann die KWF-Anzeige mit einem Fehler von 180° behaftet sein.	180° -Fehler
Kursbestimmungsanlage	7	Während der Leitwerksenteisung ist auf FNK zu schalten. Da der RMI immer in der Betriebsart "MK" arbeitet, ist die Anzeige während der Leitwerksenteisung fehlerhaft.	Fehler durch Leitwerksenteisung
	8	Die Stromversorgung ist erst nach dem Halten auf dem Standplatz abzuschalten.	Stromversorgung

Vorbemerkung:

Dieser Teil beschreibt die Handlungen in Notsituationen.

Alle Besatzungsmitglieder haben in Notsituationen so zu handeln, daß Leben und Gesundheit von Menschen in der geringstmöglichen Weise gefährdet werden und ein Minimum an Sachschaden auftritt. Das schließt nicht aus, daß von den hier getroffenen Festlegungen abgewichen wird, wenn es die Gegebenheiten erforderlich machen.

Alle Maßnahmen, die der Sicherung der Lage des Flugzeugs bzw. der sicheren Fortsetzung oder Beendigung des Fluges dienen, haben Vorrang vor den infolge Brand oder Ausfalls wichtiger Anlagen erforderlichen Handlungen.

Unterbringung, Inbetriebnahme bzw. Bedienung der Not- und Rettungsausrüstung sind unter 4.1. beschrieben.

Die allgemeinen Regeln für das Verhalten in Notsituationen, die im FBH (Teil 5: Notverfahren) enthalten sind, müssen außerdem unbedingt beachtet werden.

Inhalt:

- 3.1. Brand oder Ausfall wichtiger Anlagen
 - 3.1.1. Brand
 - 3.1.1.1. Allgemeines
 - 3.1.1.2. Signalisation und Handlungen bei einem Brand in der Triebwerksgondel
 - 3.1.1.3. Signalisation und Handlungen bei einem Brand im Triebwerksinnern
 - 3.1.1.4. Signalisation und Handlungen bei einem Brand im Bereich der Hilfsenergieanlage
 - 3.1.1.5. Signalisation und Handlungen bei einem Brand im Behälterraum 12
 - 3.1.1.6. Signalisation und Handlungen bei einem Brand im Laderaum 6
 - 3.1.1.7. Brand oder Rauchentwicklung in der Druckkabine bzw. in den Laderäumen
 - 3.1.2. Triebwerksausfall
 - 3.1.2.1. Allgemeines
 - 3.1.2.2. Handlungen bei Triebwerksausfall während des Starts
 - 3.1.2.3. Handlungen bei Triebwerksausfall im Reiseflug
 - 3.1.2.4. Landeanflug und Landung mit einem ausgefallenen Triebwerk
 - 3.1.2.5. Landeanflug und Landung mit zwei ausgefallenen Triebwerken
 - 3.1.2.6. Durchstarten mit ein oder zwei Luftschauben in Segelstellung
 - 3.1.2.7. Flug mit einer Luftschaube in Autorotation
 - 3.1.2.8. Ausfall aller Triebwerke im Flug
 - 3.1.3. Fahrwerksanlage
 - 3.1.3.1. Allgemeines
 - 3.1.3.2. Landung mit eingefahrenem Bugfahrwerk
 - 3.1.3.3. Landung mit einem eingefahrenen Hauptfahrwerk
 - 3.1.3.4. Landung mit eingefahrenen Hauptfahrwerken und ausgefahrenem Bugfahrwerk
 - 3.1.3.5. Bauchlandung
 - 3.1.4. Druckkabine
 - 3.1.4.1. Handlungen bei Überdruck in der Kabine
 - 3.1.4.2. Handlungen bei Druckabfall in der Kabine
- 3.2. Besondere Maßnahmen
 - 3.2.1. Notsinken, Landung außerhalb eines Flugplatzes
 - 3.2.1.1. Notsinken
 - 3.2.1.2. Landung außerhalb eines Flugplatzes
 - 3.2.1.3. Notwasserung
 - 3.3. Zusammenfassung der notwendigen Handlungen bei Störungen in Bodennähe
 - 3.3.1. Handlungen der Besatzung bei Störungen mit eindeutig festgestellten Ursachen
 - 3.3.1.1. Ausfälle von Anlagen des Flugzeugs während des Starts/Durchstartens
 - 3.3.1.2. Ausfälle von Anlagen des Flugzeugs während des Landeanflugs und der Landung
 - 3.3.2. Handlungen der Besatzung bei steuertechnischen Schwierigkeiten mit nicht eindeutig feststellbaren Ursachen
 - 3.3.2.1. Ausfälle von Anlagen des Flugzeugs während des Starts/Durchstartens
 - 3.3.2.2. Ausfälle von Anlagen des Flugzeugs während des Landeanflugs und der Landung

NOTVERFAHREN

Brand oder Ausfall wichtiger Anlagen - Brand

3.1.1.

Seite: 1

1. Allgemeines

Allgemeine Verhaltensregeln bei Brand siehe FBH

2. Signalisation und Handlungen bei einem Brand in der Triebwerks gondel**1. Folgende Signale werden ausgelöst:**

1. Sirene ertönt.
2. Ein Warntableau "Brand in der Gondel" des entsprechenden Triebwerkes leuchtet auf.
3. Eine Signallampe zeigt die geöffnete Stellung des Verteilerventils an.

2. Am betreffenden Triebwerk:

1. Luftschraube in Segelstellung fahren (KØA - 37 betätigen).
2. Brandhahn schließen.
3. Notsegelstellung auslösen.
4. Automatische Auslösung der 1. Gruppe kontrollieren (Signallampe des Verteilerventils muß leuchten). Wurde die 1. Gruppe nicht automatisch ausgelöst, dann 1. Gruppe von Hand auslösen.
5. Innenlöschung auslösen.
6. Stoppschalter (153) in Stellung "Triebwerk abgestellt" bringen.
7. Luftentnahmeventil schließen.
8. Gleichstromgeneratoren und Wechselstromgenerator abschalten.
9. Sirene abschalten.

Anmerkung: 1. Versagt die automatische und manuelle Auslösung der 1. Gruppe, ist sofort die 2. Gruppe auszulösen.
2. Wenn 6 s nach dem Auslösen der 1. Gruppe das Warntableau "Brand in der Gondel" nicht verlöscht, ist die 2. Gruppe einzuschalten.
3. Nach erfolgter Löschung werden die Schalter der Feuerlöschanlage in Ausgangsstellung gebracht, die Sirene wieder eingeschaltet.
4. Bei visueller Feststellung eines Triebwerkbrandes wird mit den Handlungen begonnen, ohne das Signal "Brand" abzuwarten.
5. Kann der Brand nicht gelöscht werden ist, wenn kein naher, geeigneter Flugplatz anfliegbar ist, eine Außenlandung durchzuführen. Das Ausfahren der Landeklappen ist erst in geringer Höhe vorzunehmen, soll aber in H=100 m beendet sein. Nimmt das Flugzeug beim Ausfahren der Landeklappen Querneigung ein, ist das Ausfahren sofort zu unterbrechen und die Landung mit dieser Klappenstellung durchzuführen. Befindet sich ein geeigneter Flugplatz in der Nähe, ist die Landung auf der Landebahn mit der Klappenstellung 0 durchzuführen.

3. Signalisation und Handlungen bei einem Brand im Triebwerksinneren:**1. Folgendes Signal wird ausgelöst:**

Warntableau "Triebwerksbrand innen" des entsprechenden Triebwerkes leuchtet auf.

2. Am betreffenden Triebwerk:

1. Luftschraube in Segelstellung fahren (KØA - 37 betätigen).
2. Brandhahn schließen.
3. Notsegelstellung auslösen.
4. Innenlöschung auslösen.
5. Stoppschalter in Stellung "Triebwerk abgestellt" bringen.
6. Luftentnahmeventil schließen.
7. Gleichstromgeneratoren und Wechselstromgenerator abschalten.

Anmerkung: 1. Bei einer selbsttätigen Verstellung der Luftschraube in Segelstellung sowie beim Abstellen des Triebwerkes infolge Abfall des Schmierstoffdruckes bzw. infolge von Schmierstoffverlust ist der Schalter "Löschmittelzuführung in das Triebwerk" einzuschalten.

2. Bei einem Ansprechen eines Signalisators TCC-20 wird der Schalter "Löschmittelzuführung in das Triebwerk" nur dann betätigt, wenn das Triebwerk abgestellt werden mußte.

3. Wenn erforderlich, 1./2. Gruppe Gondellöschung auslösen.

4. Signalisation und Handlungen bei einem Brand im Bereich der Hilfsenergieanlage**1. Folgendes Signal wird ausgelöst:**

Eine Warnlampe an L1 "Brand TF-16" leuchtet auf.

2. Handlungen

1. Automatischen Abstellvorgang und das automatische Schließen der Lufteinlaufklappen der Hilfsenergieanlage kontrollieren.
2. Schalter "Löschmittelzufuhr zum TF" auf 1. Gruppe schalten (Doublierung der Automatik).

NOTVERFAHREN**Brand oder Ausfall wichtiger Anlagen - Brand****3.1.1.****Seite: 2**

3. Zweite Gruppe der Feuerlöscher auslösen, wenn der Brand nach 6 Sekunden noch nicht gelöscht ist.

Anmerkung: 1. Ist der Brand gelöscht, verlischt die Warnlampe "Brand TF" und die Signallampe "nach Brand" (orange) leuchtet auf. Es ist verboten, die Hilfsenergieanlage erneut anzulassen.

2. Nach dem Aufleuchten der Signallampe "nach Brand" wird der Schalter "Löschmittelzuführung zum TF" in neutrale Stellung gebracht.
3. Tritt der Brand während des Anlassens der AM -20 auf, ist das Anlassen unverzüglich abubrechen.

5. Signalisation und Handlungen bei einem Brand im Behälterraum 12

1. Folgende Signale werden ausgelöst:

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Sirene ertönt.2. Die Warnlampe "Brand im Behälter 12" an M1 leuchtet auf.3. Die Signallampe zeigt die geöffnete Stellung des Verteilerventils an. |
|--|

2. Handlungen:

1. Automatische Auslösung der 1. Gruppe kontrollieren (Signallampe des Verteilerventils muß leuchten). Wurde die 1. Gruppe nicht automatisch ausgelöst, dann die 1. Gruppe von Hand auslösen.
2. Schalter "Zuführung von CO₂ in den Behälter 12" einschalten.
3. Sirene abschalten.

Anmerkung: 1. Versagt die automatische und manuelle Auslösung der 1. Gruppe, ist sofort die 2. Gruppe der Feuerlöscher von Hand auszulösen.

2. Wenn 6 s nach dem Auslösen der 1. Gruppe die Warnlampe "Brand im Behälter 12" nicht verlischt, ist die 2. Gruppe der Feuerlöscher auszulösen.
3. Nach dem Löschen des Brandes wird der Schalter "Löschmittelzuführung in den Behälter 12" in neutrale Stellung gebracht und die Sirene wieder eingeschaltet.
4. Bei visueller Feststellung eines Brandes wird mit den Handlungen begonnen, ohne das Brandsignal abzuwarten.
5. Die Passagiere nach Möglichkeit aus dem Gefahrenbereich entfernen.
6. Bei einer Notlandung außerhalb eines Flugplatzes muß 3 bis 4 min vor der Landung der Schalter "Zuführung von CO₂ zum Behälter 12" eingeschaltet werden.

6. Signalisation und Handlungen bei einem Brand im Laderaum 6

1. Folgende Signale werden ausgelöst:

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. Sirene ertönt2. Die Warnlampe "Brand im Laderaum 6" an R1 leuchtet auf. |
|---|

2. Handlungen:

1. Schalter "Löschmittelzuführung Laderaum 6" auf 1. Gruppe schalten.
2. Sirene abschalten.
3. Notsinken einleiten.
4. 2. Gruppe von Hand auslösen, wenn das Signal "Brand" nicht 6 s nach dem Auslösen der 1. Gruppe verlischt.
5. Sichtkontrolle des Laderaumes 6 nach dem Notsinken.
6. Werden offene Flammen festgestellt, sofort NOTLANDUNG vorbereiten.
7. Sind keine Flammen sichtbar, Flug zu einem nahe liegenden Flugplatz fortsetzen, dabei den Laderaum 6 ständig beobachten.
8. Bei einem Wiederaufflammen des Brandes sofort NOTLANDUNG vorbereiten.
9. Schalter "Löschmittelzuführung Laderaum 6" in Neutralstellung bringen, wenn der Brand gelöscht wurde.

7. Brand oder Rauchentwicklung in der Druckkabine bzw. in den Laderäumen**7.1. Brand oder Rauchentwicklung in der Druckkabine****7.1.1. Allgemeines**

Gefahrenherde werden mit den Handfeuerlöschern TFB2L bekämpft. Dem Schutz der Atmungsorgane und der Augen der Piloten dienen Rauchschutzmasken AN-2, die an den stationären Sauerstoffgeräten KN -24M im Cockpit angeschlossen sind. Im Cockpit bzw. in der 1. Passagierkabine ist ein transportables Sauerstoffgerät KN -19 mit angeschlossener Rauchschutzmaske vorhanden.

08.01.1985
Ausgabe: 2

NOTVERFAHREN

Brand oder Ausfall wichtiger Anlagen - Brand :

3.1.1.

Seite: 3

7.1.2. Brand oder Rauch im Cockpit

1. Rauchschutzmasken aufsetzen.
2. Kontrolle der Stellung der Gemischhebel der Sauerstoffgeräte (100 % O₂).
3. Brandbekämpfung mit Hilfe der Handfeuerlöscher durchführen.
4. Bei intensiver Rauchbildung das Cockpit beschleunigt belüften:
 - H ≤ 4000 m, IAS = 350 km/h.
 - Luftentnahmeventile der Triebwerke schließen.
 - Kabine enthermetisieren.
 - Nach dem Druckausgleich das rechte Schiebefenster des Cockpits öffnen.
Vorher die Dichtschaube am Schiebefenster um die Hälfte des vollen Weges lösen.
 - Die Luftentnahmeventile der Triebwerke öffnen. Nach dem Abzug des Rauches das Schiebefenster schließen.

7.1.3. Brand oder Rauch in den Passagierkabinen

Achtung! Beim Auftreten von Rauch in den Passagierkabinen dürfen die Schiebefenster nicht geöffnet werden, da dadurch der Rauch in das Cockpit gelangt.

7.1.4. Rauchgeruch aus der Klimaanlage

1. Rauchschutzmasken aufsetzen.
2. Kontrolle der Stellung der Gemischhebel der Sauerstoffgeräte (100 % O₂).
3. Luftentnahmeventile der linken Triebwerke schließen.
4. Brandwarnanlagen und Temperaturanzeigen der Klimaanlage überprüfen.
5. Läßt der Rauchgeruch nicht nach, dann die Luftentnahmeventile der linken Triebwerke wieder öffnen und die Luftentnahmeventile der rechten Triebwerke schließen.

Anmerkung: Der Flug kann bei abgeschalteter Luftzufuhr von den linken oder rechten Triebwerken erfolgen. Muß die Luftzufuhr von allen Triebwerken abgeschaltet werden, ist der Flug in H ≤ 4000 m bis zum nächsten geeigneten Flugplatz fortzusetzen.

7.2. Signalisation und Handlungen bei einer Rauchentwicklung in den Laderäumen 1 bis 4

1. Signalisation:

1. Eine Warnlampe an der Rauchwarntafel leuchtet auf.
2. Sirene ertönt.

2. Handlungen:

1. Rauchsignalisationsanlage überprüfen (Prüfknopf kurz betätigen, verlischt die Warnlampe, dann liegt ein Fehlsprechen der Anlage vor. Leuchtet die Warnlampe weiter, dann ist die Anlage in Ordnung).
2. Den betreffenden Laderaum durch die Sichtluken visuell überprüfen.
3. Sirene abschalten.
4. Gefahrenherd mit den Handfeuerlöschern bekämpfen.
5. Nach erfolgter Löschung ist der Gefahrenherd ständig weiter zu beobachten.
6. Sirene einschalten.

Anmerkung: 1. Bei einem Fehlsprechen der Rauchwarnanlage ist eine Entscheidung (Flug- und Flugstreckenbedingungen berücksichtigen) über die Flugfortsetzung zu treffen.

2. Ist der Gefahrenherd nicht zugänglich, unverzüglich das NOTSINKEN einleiten und eine Notlandung vorbereiten.

7.3. Signalisation und Handlungen bei einer Rauchentwicklung im Laderaum 6

1. Signalisation:

1. Eine Warnlampe an der Rauchwarntafel leuchtet auf.
2. Sirene ertönt.

2. Handlungen:

1. Schalter "Löschmittelzuführung zum Laderaum 6" in Stellung "1. Gruppe" bringen.
2. Sirene abschalten.
3. NOTSINKEN einleiten.
4. Nach dem NOTSINKEN Laderaum 6 visuell überprüfen.
5. Flug bis zum nächsten geeigneten Flugplatz fortsetzen, dabei den Laderaum ständig unter visueller Kontrolle halten.
6. Wurde der Gefahrenherd erfolgreich beseitigt, werden die Anlagen wieder in Betriebsbereitschaft gebracht und die Brandwarnsirene eingeschaltet.

Anmerkung: 1. Die 2. Gruppe der Feuerlöscher erst nach dem Aufleuchten der Warnlampe "Brand Laderaum 6" oder beim Entstehen eines offenen Feuers einschalten.

2. Konnte der Brand mit dem Einsatz aller Mittel nicht gelöscht werden oder flammt wieder auf, ist eine schnelle Entscheidung über eine NOTLANDUNG zu treffen.

NOTVERFAHREN**Brand und Ausfall wichtiger Anlagen - Triebwerksausfall**

3.1.2.

Seite: 1

1. Allgemeines

Die Flugeigenschaften beim Flug mit asymmetrischem Schub unterscheiden sich beträchtlich von den normalen, wobei die Unterschiede wesentlich beeinflußt werden von:

- Fluglage, Geschwindigkeit und Triebwerksleistung zum Zeitpunkt des Ausfalls;
- Schnelligkeit der Reaktion auf den Ausfall (Segelstellung und Fluglage);
- Möglichkeit, die Luftschraube unverzüglich in Segelstellung zu fahren;
- Position des (der) ausgefallenen Triebwerkes (Triebwerke) - der Ausfall eines rechten Triebwerkes ruft ein schwerer auszusteuern Moment hervor als der eines linken - der Ausfall eines äußeren ein größeres Moment als der Ausfall eines inneren Triebwerkes - beim Ausfall zweier Triebwerke spielt die Asymmetrie der Schubkräfte eine noch größere Rolle.

Beim Flug mit asymmetrischem Schub und geringer Schubreserve (z. B. Startfortsetzung) ist zur Verringerung des Widerstandes mit einer Querneigung von 2 - 5° entgegen der Richtung des Moments der Schubkräfte und mit dem zur Einhaltung des Kurses notwendigen Seitenruderausschlag zu fliegen. In den anderen Fällen wird der Flug mit asymmetrischem Schub mit Schieben ohne Querneigung (Kugel in der Mitte) durchgeführt.

Neben den technischen Anzeichen (Triebwerksparameter) läßt sich der Ausfall eines Triebwerkes erkennen:

- beim Anrollen: durch die Verringerung der Beschleunigung und die Neigung zum seitlichen Ausbrechen;
- beim Sichtflug: durch die Drehung des Flugzeuges um die Hochachse und das Auftreten einer Querneigung in Richtung des Moments der Schubkräfte;
- beim Instrumentenflug: durch die Änderung der Flugrichtung (Flugzeug dreht in Richtung des Moments der Schubkräfte und Kurs wandert aus), durch die Anzeige einer Querneigung am künstlichen Horizont (im Drehsinn des Moments der Schubkräfte), durch die Anzeige einer Winkelgeschwindigkeit um die Hochachse (Wendeweiszeiger schlägt in Richtung des Moments der Schubkräfte aus) und durch die Richtung des Scheinlots (Kugel wandert entgegen der Richtung des Moments der Schubkräfte aus);
- beim Flug mit eingeschaltetem Flugregler: durch den Übergang in den Sinkflug und das Ausschlagen der Ruder (zur Bestimmung des/der ausgefallenen Triebwerks/Triebwerke ist der Flugregler abzuschalten und sind die Ruder in der Neutrallage zu fixieren, bis die Ursachen der Schubasymmetrie eindeutig bestimmt wurden);
- beim Flug mit Leerlauf oder geringer Leistung: durch die oben beschriebenen Anzeichen (kann nur die Richtung des Moments der Schubkräfte ermittelt werden und die Bestimmung des ausgefallenen Triebwerkes mit Hilfe der Triebwerksparameter ist nicht ausreichend schnell und sicher möglich und tritt ein starkes Giermoment auf, sind beide Luftschrauben der entsprechenden Seite in Segelstellung zu fahren).

Beim Ausfall eines Triebwerkes oder seiner Luftschraubenverstellanlage kann infolge des beträchtlichen negativen Schubs eine gefährliche Situation entstehen, wenn die Luftschraube nicht sofort in Segelstellung gefahren wird. In den meisten Fällen erfolgt das automatisch (Bedingungen der Arbeit der Segelstellungsautomatik s. 4.1.4.).

Spricht die Automatik nicht an, muß die Segelstellungsanlage unverzüglich von Hand ausgelöst werden. Die Hauptsegelstellungsanlage (Segelstellungspumpe) wird mit Hilfe des Knopfes KPA -37 eingeschaltet. Bei Ausfall der Hauptanlage ist die Notsegelstellungsanlage zu benutzen. Bei Triebwerksbränden wird die Notsegelstellungsanlage stets zusätzlich ausgelöst.

Nach dem Fahren der Luftschraube in Segelstellung sind nachstehende Folgehandlungen auszuführen: YMPPT = 0 einstellen, Stoppventil und Brandhahn schließen (außer bei Brand werden diese Handlungen nicht unter 400 m Höhe ausgeführt).

Beim Aufleuchten der Warnlampe "DRUCKANSTIEG IM KANAL DER KLEINEN STEIGUNG" ist das Triebwerk mit Hilfe der Notsegelstellungsanlage abzustellen.

Beim Aufleuchten der Warnlampe "SPANE IM SCHMIERSTOFF" und gleichzeitiger Abweichung wichtiger Triebwerksparameter (Schwingungen, Schmierstoffdruck, Schmierstofftemperatur, Schmierstoffvorrat) von der Norm ist das Triebwerk über KPA abzustellen und die Innenlöschung auszulösen.

Beim Drosseln der Triebwerksleistung ist die Drehzahl aufmerksam zu beobachten. Bei Abfall der Drehzahl unter 92 % ist das Triebwerk nicht weiter zu drosseln, sondern seine Luftschraube in Segelstellung zu fahren.

NOTVERFAHREN

Brand und Ausfall wichtiger Anlagen - Triebwerksausfall

3.1.2.

Seite: 2

2. Handlungen bei Triebwerksausfall während des Starts**Handlungen bei Startabbruch
(Ausfall bei $IAS < v_1$):**

1. Stark bremsen
2. Alle Triebwerke auf Bodenleerlauf drosseln
3. Luftschrauben der arbeitenden Triebwerke wie folgt vom Anschlag lösen:
 - die beiden symmetrisch angeordneten unverzüglich
 - das symmetrisch zum ausgefallenen angeordnete bei $IAS 100 - 120 \text{ km/h}$
4. Ausgefallenes Triebwerk abstellen
5. Richtung mit Hilfe der Bremsen und der Bugradlenkung halten

**Handlungen bei Startfortsetzung
(Ausfall bei $IAS > v_1$):**

1. Richtung halten mit Hilfe des Seitenruders (erfordert energische sofortige Reaktion), der Bugradlenkung (zur Erhöhung der Wirkung Steuersäule voll drücken) und, wenn erforderlich, der Radbremsen (mit äußerster Vorsicht einsetzen!)
2. Mit Erreichen der Geschwindigkeit v_R die Bugradlenkung abschalten und das Bugrad abheben
3. Nach dem Abheben 5° Querneigung nach der Seite der beiden arbeitenden Triebwerke einnehmen
4. In 5 m Höhe das Fahrwerk einfahren und mit einer Geschwindigkeit nicht unter v_2 auf 120 m Höhe steigen
5. In einer Höhe nicht unter 120 m (Hindernisfreiheit beachten!) bei einer Geschwindigkeit nicht unter v_3 die Landeklappen einfahren
6. Mit v_3 auf 400 m Höhe steigen
7. In 400 m Höhe am ausgefallenen Triebwerk die Folgehandlungen ausführen (s. o.)
8. Landung auf dem Startausweichflugplatz

3. Handlungen bei Triebwerksausfall im Reiseflug

Bei Ausfall eines oder zweier Triebwerke im Steig-, Horizontal- oder Sinkflug sind folgende Handlungen erforderlich:

1. Das (die) ausgefallene(n) Triebwerk(e) bestimmen, in Segelstellung fahren, $Y_{IPT} = 0$ einstellen, Stoppventil und Brandhahn schließen.
2. Die Fluglage sichern (Flugregler ausschalten; wenn erforderlich, die Leistung der arbeitenden Triebwerke erhöhen).
3. Flug mit Schieben ohne Querneigung einnehmen und Flugzeug austrimmen.
4. Mit $IAS > 360 \text{ km/h}$ (bei Turbulenz mit $IAS = 380 \text{ km/h}$) einen geeigneten Flugplatz anfliegen; bei zwei ausgefallenen Triebwerken mit $IAS = 360 \text{ km/h}$ den nächsten geeigneten Flugplatz anfliegen.
5. Beim Flug mit zwei ausgefallenen Triebwerken (Luftversorgung eingeschaltet) erhöht sich die Luftentnahmemenge an den arbeitenden Triebwerken auf das Doppelte, was sich ungünstig auf die stabile Arbeit dieser Triebwerke auswirkt. Deshalb wird ein Flug in mehr als 5 km Höhe, außer bei dringender Notwendigkeit, nicht empfohlen.
6. Auf die gleichmäßige Kraftstoffentnahme aus den Behältern des linken und rechten Flügels achten (zulässige Differenz 600 kg).

4. Landeanflug und Landung mit einem ausgefallenen Triebwerk

Landeanflug und Landung mit einem ausgefallenen Triebwerk werden in Übereinstimmung mit 4.2.4.5. unter Beachtung nachstehender Abweichungen durchgeführt:

1. Quer- und Seitenruderttrimmer sind in Neutralstellung zu bringen.
2. Um das Moment der Schubkräfte so gering wie möglich zu halten, ist eine unterschiedliche Leistung der arbeitenden Triebwerke einzustellen:
 - die beiden symmetrisch angeordneten werden mit hoher Leistung betrieben (bis Nennleistung)
 - das symmetrisch zum ausgefallenen angeordnete wird mit geringer Leistung betrieben (bis zur Mindesteinstellung nach Tab. 4.1.4/4).
3. Nach dem Aufsetzen werden alle Triebwerke auf Bodenleerlauf gedrosselt, das Bugrad aufgesetzt und die Bugradlenkung eingeschaltet. Danach werden die Luftschrauben der arbeitenden Triebwerke in folgender Weise vom Anschlag gelöst:
 - die beiden symmetrisch angeordneten sofort
 - das symmetrisch zum ausgefallenen Triebwerk angeordnete erst nach Verminderung der IAS auf $100 - 120 \text{ km/h}$.

NOTVERFAHREN**Brand und Ausfall wichtiger Anlagen - Triebwerksausfall****3.1.2.****Seite: 3****5. Landeanflug und Landung mit zwei ausgefallenen Triebwerken**

Landeanflug und Landung mit zwei symmetrisch angeordneten ausgefallenen Triebwerken werden wie unter normalen Bedingungen durchgeführt. Bei Ausfall eines Außentriebwerkes auf der einen und eines Innentriebwerkes auf der anderen Seite empfiehlt es sich, zur Verringerung des Moments der Schubkräfte mit unterschiedlichen Triebwerksleistungen zu arbeiten. Nach dem Aufsetzen sind die Handlungen wie bei einer Landung mit einem ausgefallenen äußeren Triebwerk durchzuführen. Der Landeanflug mit zwei ausgefallenen Triebwerken ist mit 15° Landeklappenwinkel durchzuführen. Bei Ausfall beider Innentriebwerke ist das Fahrwerk mit der Notanlage auszufahren. Beim Landeanflug mit zwei ausgefallenen Triebwerken dürfen die Enteisungsanlage des Flügels nicht eingeschaltet, die Elektroanlage der Pantry und die Beleuchtung der Passagierkabine nicht in Betrieb genommen werden. Landungen mit zwei Triebwerken in Segelstellung zu Trainingszwecken sind nur bei Seitenwindkomponenten $u \leq 5$ m/s und bei trockener Bahn zulässig.

Landeanflug und Landung mit zwei in Segelstellung gefahrenen Luftschrauben auf einer Seite sind unter Beachtung nachstehender Besonderheiten durchzuführen:

1. Die Querneigung darf 15° nicht überschreiten.
2. Das Fahrwerk ist erst unmittelbar vor dem Einflug in den Gleitweg auszufahren.
3. Um das Moment der Schubkräfte so gering wie möglich zu halten, ist das Innentriebwerk mit hoher Leistung (mindestens 84° YNPT bis Startleistung) und das Außentriebwerk mit der geringsten möglichen Leistung (in Abhängigkeit von Landemasse und Luftdichte, jedoch nicht unter der Mindesteinstellung nach Tab. 4.1.4/4) zu betreiben.
4. Die Ruderkräfte sind mit Hilfe der Trimmer zu verringern, jedoch nicht bis zum völligen Ausgleich (es sollen deutlich spürbare Steuerdrücke verbleiben).
5. Es ist mit einer Querneigung von 5° nach der Seite der arbeitenden Triebwerke zu fliegen.
6. Mit Erreichen des Gleitweges sind die Landeklappen bei einer IAS von 300 bis 310 km/h auf 15° auszufahren.
7. Im Gleitweg ist die IAS von 280 km/h zu halten (bei Überschreitung der zulässigen Landemasse 285 - 290 km/h).
8. Mit möglichst steilem Gleitwinkel (nicht unter 3°), auf keinen Fall unter dem üblichen Gleitweg anfliegen.
9. Die Leistung der Triebwerke wird nacheinander so verringert (äußeres Triebwerk vor dem inneren drosseln), daß das Aufsetzen mit einer IAS von 250 bis 260 km/h erfolgt.
10. Nach dem Aufsetzen des Bugrades und dem Einschalten der Bugradlenkung wird am inneren Triebwerk YNPT = 0 eingestellt und dessen Luftschraube vom Anschlag gelöst.
11. Nach Stabilisierung der Ausrollrichtung kann am äußeren Triebwerk YNPT = 0° eingestellt werden.
12. Bei IAS 100-120 km/h wird die Luftschraube des äußeren Triebwerks vom Anschlag gelöst.

6. Durchstarten mit ein oder zwei Luftschrauben in Segelstellung

Die Mindestdurchstarthöhen enthält Tab. 2.1.2/6. Mit zwei Luftschrauben in Segelstellung ist nur im Falle äußerster Notwendigkeit unter Beachtung der folgenden Besonderheiten durchzuführen:

1. Der Übergang in den Steigflug hat in Abhängigkeit von der vorhandenen Triebwerksleistung so zu erfolgen, daß kein Geschwindigkeitsverlust eintreten kann.
2. Die Einstellung der Startleistung erfolgt bei symmetrisch arbeitenden Triebwerken gleichzeitig, in den anderen Fällen nacheinander (inneres Triebwerk vor äußerem).
3. Das Fahrwerk ist unverzüglich einzufahren.
4. Bei starker Schubasymmetrie ist mit $5 - 7^\circ$ Querneigung entgegen der Richtung des Moments der Schubkräfte und dem zur Einhaltung der Richtung notwendigen Seitenruderausschlag zu fliegen.
5. In einer Höhe nicht unter 100 m werden bei einer IAS nicht unter 300 km/h die Landeklappen eingefahren; bei Hindernissen im Startsektor kann zur Vergrößerung des Steiggradienten die Landeklappe auf ca. 7° zurückgefahren und der Steigflug mit IAS = 280 km/h durchgeführt werden; nach Überflug der Hindernisse kann die Landeklappe bei einer IAS nicht unter 300 km/h vollständig eingefahren werden.

NOTVERFAHREN
Brand und Ausfall wichtiger Anlagen - Triebwerksausfall
3.1.2.
Seite: 4
7. Flug mit einer Luftschaube in Autorotation
7.1. Allgemeines

Der negative Schub einer Luftschaube, die sich nicht in Segelstellung fahren läßt, ist abhängig vom Einstellwinkel der Luftschaubenblätter, der seinerseits bei funktionstüchtigem Drehzahlregler von der Fluggeschwindigkeit (TAS) und der Bewegungsfreiheit der Blätter (Zwischenanschlag) abhängt. Der negative Schub erreicht bei TAS = 420 km/h ein Maximum (bei dieser Geschwindigkeit wird die Luftschaube durch den Zwischenanschlag daran gehindert, auf kleinere Einstellwinkel zu gehen). Unterhalb TAS = 420 km/h nimmt der negative Schub mit kleiner werdender Geschwindigkeit ab, da die Strömung an den Luftschaubenblättern abreißt. Das macht sich durch Schütteln und den Abfall der Drehzahl bemerkbar. Durch Lösen der Luftschaube vom Anschlag verringern sich Einstellwinkel (bis auf 0°), Drehzahl (bis auf 35 - 40 %) und negativer Schub weiter. Beim Übergang auf den kleinsten Einstellwinkel steigt der negative Schub nochmals kurzzeitig auf beträchtliche Werte an, was unter anderem zu einem Geschwindigkeits- oder Höhenverlust und dem Auftreten starker Gier- und Rollmomente führt.

Die Luftschaube darf deshalb nur bei stationären Autorotationsdrehzahlen in Höhen über 200 m (GND) und unter bestimmten Voraussetzungen vom Anschlag gelöst werden. Die Innenlöschung ist auszulösen.

7.2. Autorotation einer Luftschaube im Landeanflug und bei TAS unter 420 km/h

Tritt bei einer TAS unter 420 km/h ein Triebwerksausfall auf und die Luftschaube des betreffenden Triebwerkes läßt sich nicht in Segelstellung fahren, sind die nachstehenden Handlungen erforderlich:

1. An den symmetrisch angeordneten arbeitenden Triebwerken Startleistung, am symmetrisch zum autorotierenden angeordneten Triebwerk die erforderliche Leistung (bis nahe Nennleistung) einstellen und Flug mit Querneigung ohne Schieben fortsetzen.
2. Die autorotierende Luftschaube bei stationärer Drehzahl (bei v_{LA} etwa 60 - 65 %) in einer Höhe nicht unter 200 m (GND) vom Anschlag lösen; kurz nach Beginn des Drehzahlabfalls ist der Schalter wieder in die Stellung "AUF ANSCHLAG" zu bringen.
3. Landeanflug mit Landeklappenwinkel 15° und IAS = 280 km/h durchführen (tritt die Autorotation bei Klappenwinkel über 15° auf, wird die Klappe in dieser Stellung belassen); bei Gewißheit über die Richtigkeit der Landeberechnung kann die Landeklappe ca. 1 km vor der Schwelle noch auf 30° ausgefahren werden.
4. Mit möglichst steilem Gleitwinkel (nicht unter 3°), auf keinen Fall unter dem üblichen Gleitweg, anfliegen (wenn erforderlich, die Leistung des symmetrisch zum autorotierenden angeordneten Triebwerkes erhöhen).
5. Die Ruderkräfte sind mit Hilfe der Trimmer zu verringern, jedoch nicht bis zum völligen Ausgleich (es sollen deutlich spürbare Steuerdrücke verbleiben).
6. Das Abfangen erfolgt über der Landebahn; das symmetrisch zum autorotierenden angeordnete Triebwerk wird zuerst gedrosselt; danach werden die beiden anderen Triebwerke gleichzeitig und langsam so gedrosselt, daß spätestens am Ende des Ausschwebens die Mindesteinstellung (nach Tab. 4.1.4/4) erreicht ist.
7. Nach dem Aufsetzen werden alle Triebwerke auf Bodenleerlauf gedrosselt, das Bugrad aufgesetzt und die Bugradlenkung eingeschaltet. Danach werden die Luftschauben der arbeitenden Triebwerke wie folgt vom Anschlag gelöst:
 - die beiden symmetrisch angeordneten sofort
 - das symmetrisch zum ausgefallenen angeordnete erst nach Verminderung der IAS auf 100 - 120 km/h.

7.3. Autorotation einer Luftschaube bei einer TAS über 420 km/h

Tritt bei einer TAS über 420 km/h ein Triebwerksausfall auf und die Luftschaube des betreffenden Triebwerkes läßt sich nicht in Segelstellung fahren, sind die nachstehenden Handlungen erforderlich:

1. Arbeitende Triebwerke auf Nennleistung bringen und Sinkflug mit Querneigung ohne Schieben unter langsamer Verringerung der IAS auf 380 km/h durchführen (bei Flugmassen um 55 t ergibt sich eine Sinkrate von 3 - 5 m/s).
2. Nachdem sich die Einstellung der Luftschaubenblätter dem Zwischenanschlag genähert hat, wird die Luftschaube in einer Höhe von ca. 2500 m (wenn es die Hindernisse erfordern oder wenn der Flug noch längere Zeit fortgesetzt werden muß, kann eine größere Höhe gewählt werden) wie folgt vom Anschlag gelöst:

NOTVERFAHREN**Brand und Ausfall wichtiger Anlagen - Triebwerksausfall****3.1.2.****Seite: 5**

- Leistung des symmetrisch zum autorotierenden angeordneten Triebwerkes auf 25 - 30° YNPPT verringern (falls die Flughöhe gehalten werden muß, kann gleichzeitig von den anderen Triebwerken Startleistung eingestellt werden),
 - Querneigung von 7° nach der Seite, auf der beide Triebwerke arbeiten, einnehmen und Luftschaube vom Anschlag lösen; kurz nach Beginn des Drehzahlabfalls ist der Schalter wieder in die Stellung "AUF ANSCHLAG" zu bringen.
3. Flug mit IAS = 350 km/h zu einem nahen geeigneten Flugplatz fortsetzen und Landeanflug und Landung in Übereinstimmung mit 3.1.2.7.2. durchführen.

7.4. Durchstarten mit einer Luftschaube in Autorotation

Das Durchstarten mit einer Luftschaube in Autorotation ist nur in Ausnahmefällen (Höhe bei Beginn des Durchstartens über 100 m, OAT unter 25 °C und Flugmasse unter 48 t) unter Beachtung folgender Besonderheiten möglich:

1. Die Querneigung nach der Seite, auf der beide Triebwerke arbeiten, ist auf 5 - 7° zu erhöhen.
2. Startleistung zunächst an den symmetrisch angeordneten arbeitenden Triebwerken und danach am symmetrisch zum autorotierenden angeordneten Triebwerk einstellen.
3. Fahrwerk einfahren und das Flugzeug so in den Steigflug überführen, daß kein Geschwindigkeitsverlust eintreten kann (IAS > 280 km/h).
4. Wenn die Landeklappen auf 30° ausgefahren waren, sind sie unverzüglich in mehrere Etappen auf 15° zurückzufahren.
5. Nach dem Überfliegen der Hindernisse ist auf IAS = 300 km/h zu beschleunigen; danach sind die Landeklappen einzufahren.

8. Ausfall aller Triebwerke im Fluge

Bei Ausfall aller vier Triebwerke im Fluge sind die folgenden Handlungen erforderlich:

1. Luftschauben in Segelstellung (wenn erforderlich Notsegelstellung) fahren und Notsinken einleiten; Flugzeug nach Nothorizont (AΓΔ) steuern (Schaltung "ABAP." des NT - 125 prüfen).
2. Über 4000 m Höhe Sauerstoffmasken anlegen.
3. Unverzüglich alle Elektroenergieverbraucher sowie alle Gleichstromgeneratoren und alle Wechselstromgeneratoren abschalten, insbesondere die Verbraucher mit hoher Stromaufnahme (Enteisungsanlage, Pantry, Kraftstoffpumpen, Beleuchtung, Funkanlagen); wenn erforderlich, können folgende Verbraucher (jedoch nur solange sie unbedingt benötigt werden) wieder in Betrieb genommen werden: AΓΔ (und NT -125), BK-53, 3YΠ, Staurohrheizung, UKW-Station Nr. 1 (NO -1500 nur für die Dauer des Sendens, Wahlschalter in Stellung "ARK"), KC-6 (mit NT -1000), Triebwerksüberwachungsinstrumente (für Kontrolle der Segelstellung und des Anlassens), Fahrwerkssignalisation, Bugradlenkung und Bremsanlage (nur vor Landungen mit ausgefahrenem Fahrwerk), Beleuchtung.

Anmerkung: Eine Verzögerung der Abschaltung der Hauptverbraucher kann zur vollständigen Entladung der Akkus im Verlaufe einer Minute führen. Bei rechtzeitiger Abschaltung der Hauptverbraucher und Beachtung der oben genannten Sparmaßnahmen reicht die Energie der Akkumulatoren für die Dauer von 10 bis 15 Minuten.

4. Gashebel auf 0° YNPPT, Stoppschalter auf "AUS", Brandhähne und Luftentnahmeventile schließen, Generatoren abschalten.
5. Unterhalb 4000 m Höhe Flug mit $v_{g \min}$ fortsetzen (bei m = 50 t - IAS = 360, bei 60 t - IAS = 390 km/h) und den Versuch unternehmen, Triebwerke wieder anzulassen (Generatoren wieder einschalten).
6. Gelingt das Anlassen der Triebwerke bis zur Höhe von 2000 m nicht, Vorbereitungen für eine Notlandung mit ein- oder ausgefahrenem Fahrwerk (in diesem Falle ist das Fahrwerk in 1000 m Höhe notauszufahren) und eingefahrenen Landeklappen treffen.
7. Unterhalb 1000 m Höhe IAS auf 285 - 290 km/h verringern; beim Abfangen erhöhte Vertikalgeschwindigkeit und erhöhten Längsneigungswinkel beachten.

1. Allgemeines

Nach genauer Klärung der Situation und Nutzung aller Möglichkeiten zum Ausfahren des Fahrwerkes ist in Abhängigkeit von den Bedingungen unter Beachtung der allgemeinen Festlegungen im FBH (5.3.2.4.) sowie folgender Empfehlungen eine Entscheidung zu treffen.

1. Läßt sich ein Fahrwerk nicht ausfahren, ist auf zwei ausgefahrenen Fahrwerken zu landen; lassen sich zwei Fahrwerke nicht ausfahren, ist zu versuchen, eine Bauchlandung durchzuführen.
2. Landungen mit eingefahrenen Fahrwerken sind normalerweise auf hindernisfreiem, ebenem und unbefestigtem Gelände, jedoch nicht außerhalb von Flugplätzen, durchzuführen.
3. Bei der Landung mit einem eingefahrenen Hauptfahrwerk muß mit einem seitlichen Abkommen von der Landerichtung von ca. 250 m gerechnet werden (nach der Seite des eingefahrenen Hauptfahrwerkes).
4. Bei Landungen mit eingefahrenen Fahrwerken ist die Landeklappen auf 30° auszufahren; insbesondere beim Ausschweben verringerten Stirnwiderstand berechnen.

2. Landung mit eingefahrenem Bugfahrwerk

Die Landung mit eingefahrenem Bugfahrwerk wird unter Beachtung folgender Besonderheiten durchgeführt:

1. Nach Möglichkeit durch Verlagerung der Zuladung die hintere zulässige Schwerpunkt-lage herstellen.
2. Nach dem Aufsetzen alle Triebwerke auf $YNPT = 0$ drosseln, Luftschauben der inneren und danach der äußeren Triebwerke vom Anschlag lösen, Triebwerke abstellen und Brandhähne schließen. Bei Landebahnlängen über 2500 m können die Luftschauben aller Triebwerke gleichzeitig mit dem Abstellen in Segelstellung gefahren werden.
3. Bordnetz stromlos machen.
4. Mit dem Nachlassen der Höhenruderwirkung Bug vorsichtig herablassen.
5. Radbremsen nur wenn erforderlich (Richtung oder Hindernisse) und mit äußerster Vorsicht einsetzen.

3. Landung mit einem eingefahrenen Hauptfahrwerk

Die Landung mit einem eingefahrenen Hauptfahrwerk wird unter Beachtung folgender Besonderheiten durchgeführt:

1. Ausschweben vor dem Aufsetzen mit einer Querneigung von 3 - 5° zur Seite des ausgefahrenen Hauptfahrwerkes.
2. Nach dem Aufsetzen des Hauptfahrwerkes Bugrad herablassen und Bugradlenkung einschalten.
3. Alle Triebwerke auf $YNPT = 0$ drosseln, Luftschauben der inneren und danach der äußeren Triebwerke vom Anschlag lösen, Triebwerke abstellen und Brandhähne schließen. Bei Landebahnlängen über 2500 m können die Luftschauben aller Triebwerke gleichzeitig mit dem Abstellen in Segelstellung gefahren werden.
4. Flugzeug mit Hilfe des Querruders solange wie möglich vor dem Abkippen bewahren. Im Moment des Aufschlagens der Fläche Steuerhorn loslassen (Verletzungsgefahr!).
5. Im Moment des Aufschlagens der Fläche Bordnetz stromlos machen (danach arbeitet die Bugradlenkung nicht mehr) und Notbremsen voll einsetzen.

4. Landung mit eingefahrenen Hauptfahrwerken und ausgefahrenem Bugfahrwerk

Diese Landung ist auf nicht befestigtem Grund mit großem Anstellwinkel durchzuführen, um nach Möglichkeit ein Aufschlagen des Bugrades zu vermeiden. Die Triebwerke werden bereits beim Ausschweben abgestellt und danach die Brandhähne geschlossen. Wenn möglich, ist das Bordnetz nach dem Aufsetzen stromlos zu machen (Bugradlenkung arbeitet nicht).

5. Bauchlandung

Diese Landung ist auf nicht befestigtem Grund bzw. auf einer beschäumten Landebahn durchzuführen. Die Triebwerke werden bereits beim Ausschweben abgestellt und ihre Innenlöschung ausgelöst. Danach werden die Brandhähne geschlossen und das Bordnetz stromlos gemacht.

NOTVERFAHREN

Besondere Maßnahmen - Notsinken, Landung außerhalb eines Flugplatzes

3.2.1.

Seite: 1

1. Notsinken

Das Notsinken wird wie folgt durchgeführt:

1. Alle Triebwerke auf Bodenleerlauf bringen (0° YNPT).
2. Fahrwerk bei max. 350 km/h (IAS) ausfahren.

Anmerkung: Um die Geschwindigkeit in möglichst kurzer Zeit zu verringern, ist zunächst ein Steigflug mit 10 - 15 m/s einzuleiten.

3. Flugzeug in den steilen Gleitflug unter Einhaltung von $M_{\max} = 0,65$ bzw. $IAS_{\max} = 610$ km/h überführen.

Anmerkung: Beim Andrücken darf sich das vertikale Lastvielfache auf nicht weniger als $n_y = +0,5$ verringern.

Das Austrimmen des Höhenruders während des Sinkfluges hat in Intervallen von höchstens $0,5^\circ$ so zu erfolgen, daß ein Reststeuerdruck in Richtung "drücken" verbleibt.

Während des Sinkfluges ist das Aufleuchten der Signallampen in den KÖA als normal anzusehen (negativer Schub über 1200 kp).

4. Mindestens 500 bis 600 m vor dem Erreichen der beabsichtigten Höhe ist das Flugzeug vorsichtig in den Horizontalflug zu überführen (vertikales Lastvielfaches nicht über $n_y = +1,2$).

Für das Notsinken aus 9000 m auf 4000 m Höhe werden ca. 125 s benötigt.

2. Landung außerhalb eines Flugplatzes

Die Landung außerhalb eines Flugplatzes wird in Abhängigkeit von den Bedingungen mit aus- oder eingefahrenem Fahrwerk mit voll ausgefahrenen Landeklappen in Übereinstimmung mit den Vorschriften unter 4.2.3.8. sowie unter Beachtung nachstehender Besonderheiten durchgeführt:

1. In 1500 m Höhe sind die Luftentnahmeventile zu schließen und die Kabine zu enthermetisieren (ein Schiebefenster im Cockpit öffnen).
2. Drei bis vier Minuten vor der Landung ist der Schalter "Zuführung von CO_2 in den Behälter 12" zu betätigen.
3. Das Abstellen der Triebwerke erfolgt mit Hilfe der KÖA bei einer Außenlandung
 - mit e i n g e f a h r e n e m Fahrwerk v o r dem Aufsetzen
 - mit a u s g e f a h r e n e m Fahrwerk beim Ausrollen, sofern die Bugradlenkung nicht benötigt wird und die verfügbare Notlandefläche ausreichend lang ist.
4. Nach dem Abstellen der Triebwerke sind die Brandhähne zu schließen, die Feuerlöschanlage auszulösen und das Flugzeug stromlos zu machen.

3. Notwasserung

Die Notwasserung wird mit eingefahrenem Fahrwerk und eingefahrenen Landeklappen unter Beachtung der allgemeinen Festlegungen des FBH sowie der nachstehenden Besonderheiten durchgeführt:

1. In 1500 m Höhe sind die Luftentnahmeventile zu schließen und die Kabine zu enthermetisieren (ein Schiebefenster im Cockpit öffnen und wieder schließen).
2. Bis zur Abfanghöhe von 9 - 10 m ist mit einer IAS von 285 bis 290 km/h zu fliegen. Bei fehlender Sicht ist die Annäherung an die Wasseroberfläche nach Instrumenten mit einer Vertikalgeschwindigkeit von 0,5 bis 1 m/s durchzuführen.
3. Mit Abfangbeginn sind die Triebwerke mit Hilfe der KÖA abzustellen, die Brandhähne zu schließen und das Flugzeug stromlos zu machen.
4. Die Wasserung ist mit minimal möglicher Geschwindigkeit ohne Querneigung durchzuführen.
5. Nachts ist vor der Wasserung die Notbeleuchtung der Passagierkabine einzuschalten. Unterhalb 100 - 150 m Höhe sind außer bei Nebel die Landescheinwerfer einzuschalten.
Bei ruhiger See und Mondschein ist in Richtung des Mondes zu wassern.
6. Höchste Aufmerksamkeit ist besonders nachts der Bestimmung der Abfanghöhe zu widmen. Die Wasserung darf weder mit zu geringer Geschwindigkeit noch mit zu hoher Vertikalgeschwindigkeit erfolgen.

NOTVERFAHREN

 Zusammenfassung der notwendigen Handlungen bei Störungen in Bodennähe -
 Handlungen der Besatzung bei Störungen mit eindeutig festgestellten Ursachen

 3.3.1.
 Seite: 1

1. Ausfälle von Anlagen des Flugzeuges während des Starts / Durchstartens

Tab. 3.3.1 / 1

E r e i g n i s		E r f o r d e r l i c h e H a n d l u n g e n	
1	Triebwerksausfall	Startabbruch bei $IAS \leq v_1$	
		Abstellen von Hand Abstellen automatisch - Steuersäule nach vorn; - Radbremsen einsetzen; - alle Gashebel auf 0° γ_{NPT}; - innere, äußere Luftschrauben "vom Anschlag"; - defektes Triebwerk mit $K\Phi\Lambda$ abstellen; - Luftschrauben der Triebwerke wie folgt vom Anschlag lösen: • die zwei normal arbeitenden symmetrisch angeordneten unverzüglich • die des symmetrisch zum ausgefallenen angeordnete bei $IAS = 100$ bis 120 km/h;	Startfortsetzung bei $IAS > v_1$ Triebwerk mit $K\Phi\Lambda$ abstellen - Brandhahn in $H > 400$ m schließen (bei Triebwerksbrand sofort) - Stoppschalter "aus" falls erforderlich über die V_R hinaus die Bugradsteuerung nutzen und das Bugrad später abheben. Nach dem Abheben 5° Querneigung zur Gegenseite. In 5 m Höhe und max. $250 - 260$ km/h Fahrwerk einfahren. Steigflug mit v_2 In $H > 120$ m bei mindestens v_3 Landeklappen einfahren. Mit v_3 Steigflug fortsetzen. Startausweichflugplatz anfliegen Landung mit erhöhter Landemasse in Erwägung ziehen - dabei höhere Landegeschwindigkeit berücksichtigen.
		Alle Gashebel auf 0° γ_{NPT} . Luftschrauben "vom Anschlag" wie unter 1, automatisches Abstellen	
2	Autorotation eines Triebwerkes	Durchstartbedingungen bei Autorotation eines Triebwerkes:	
		Höhe ≥ 100 m OAT $\leq 25^\circ C$ Landemasse ≤ 48 t Landeklappen stufenweise einfahren	
3	Brandsignalisation Gondel/Triebwerk	Das brennende Triebwerk bestimmen (Signalisation: außen/innen). Handlungen wie unter 1, Abstellen von Hand	
		Brand Gondel - Auslösen der 1. Gruppe kontrollieren; - Innenlöschung auslösen; - wenn erforderlich, nach 6 s 2. Gruppe auslösen; - Innenlöschung auslösen	Das brennende Triebwerk bestimmen und mit $K\Phi\Lambda$ abstellen, mit Notsegelstellung doublieren. Die anderen Triebwerke auf Startleistung belassen. Handlungen zum Löschen wie 3 (Startabbruch), Steuertechnik wie 1 (Startfortsetzung), Anflug eines nahen geeigneten Flugplatzes/ Startausweichflugplatzes. Kann der Brand nicht gelöscht werden, Außenlandung oder Landung auf naheliegendem Flugplatz.

NOTVERFAHREN

 Zusammenfassung der notwendigen Handlungen bei Störungen in Bodennähe -
 Handlungen der Besatzung bei Störungen mit eindeutig festgestellten Ursachen

3.3.1.

Seite: 2

Fortsetzung Tab. 3.3.1 /1

E r e i g n i s		E r f o r d e r l i c h e H a n d l u n g e n	
3		- Brandhahn schließen - Stoppschalter in Stellung "AUS"	
4	Temperatur-Späne-Signalisation TCC-20	Steuertechnik wie 1 Brandhahn schließen Innenlöschung wenn erforderlich auslösen	- Wenn Schwefelstoffdruck und -Temperatur, Drehzahl sowie die Anzeige des μ B-41 gleichbleibend normal bleiben, Triebwerk nicht abstellen - Steigflug einleiten/fortsetzen. - Wenn ein oder mehrere Parameter abweichen: Triebwerk mittels K Φ A abstellen und Innenlöschung auslösen
5a	Druckanstieg im Bereich kleiner Steigung	Triebwerk mit Notsegelstellung abstellen	Triebwerk mit Notsegelstellung abstellen
5b	Druckabfall in der Fixatorleitung	Handlungen wie unter 1 Triebwerk mit K Φ A abstellen	Triebwerk mit K Φ A abstellen
5c	Druckabfall nach MKM		
5d	Drehzahlschwankungen + 1 % im stationären Flug		
5e	Drehzahlabfall unter 92 % bei Leistungsverringerung		
5f	Signal "Negativer Schub" im K Φ A-37		
5g	Tableau "Min. KS-Druck" "Ausfall der Förderpumpen"		Triebwerk mit K Φ A nur abstellen bei gleichzeitigem Aufleuchten beider Tableaus
6a	Abgastemperaturschwankungen	Handlungen wie unter 1 Triebwerk mit K Φ A abstellen	Bei sich ändernden Werten von: Kraftstoffdruck } Triebwerk mit Drehzahl } K Φ A MKM-Druck } abstellen
6b	Abgastemperaturanstieg		Leistung verringern, um zul. Abgastemperatur zu halten.

NOTVERFAHREN

 Zusammenfassung der notwendigen Handlungen bei Störungen in Bodennähe -
 Handlungen der Besatzung bei Störungen mit eindeutig festgestellten Ursachen

3.3.1.

Seite: 3

Fortsetzung Tab. 3.3.1 /1

E r e i g n i s s		E r f o r d e r l i c h e H a n d l u n g e n	
6c	Ausfall der Abgastemperaturanzeige	Handlungen wie unter 1 Triebwerk mit KÖA abstellen	Wenn alle anderen Triebwerksparameter normal, steigen bis auf Verfahrenshöhe. Triebwerk abstellen. (KÖA, Brandhahn, Stoppschalter).
7	Kraftstoffdruckschwankungen größer 3 kp/cm ²		Bei sich ändernden Werten von: Kraftstoffverbrauch, Drehzahl, Abgastemperatur } Triebwerk mit KÖA abstellen
8a	Intensiver Schmierstoffverlust	Handlungen wie unter 1 Triebwerk mit KÖA abstellen	Triebwerk mit KÖA abstellen Innenlöschung auslösen
8b	Schmierstoffdruckabfall unter 4 kp/cm ²	Handlungen wie unter 1 Triebwerk abstellen - mit KÖA, Innenlöschung auslösen	Triebwerk mit KÖA abstellen Innenlöschung auslösen
8c	Schmierstofftemperaturanstieg über d. zul. Werte	Handlungen wie unter 1 Triebwerk mit KÖA abstellen	Kontrolle der Ölkühlerklappenstellung, ggf. von Hand auffahren, Leistungsreduzierung des Triebwerkes, wenn kein Erfolg: Triebwerk mit KÖA abstellen
9	Signalisation MB-41 zu hoch	siehe 1	Funktionsprüfung auf Fehlanzeige. Bei Eindeutigkeit - Triebwerk mit KÖA abstellen
10	An einem Fahrtmesser keine Anzeige	siehe 1	Landung auf Startausweichflugplatz, keine Überlandung in Erwägung ziehen!
Die nachfolgend aufgeführten Ereignisse sind erst nach dem Abheben feststellbar. Deshalb keine Ausführungen unterteilt nach IAS ≤ v ₁ und IAS > v ₁			
11	Unregelmäßige Anzeigen der barometrischen Meßgeräte (Fahrterhöhung oder -verminderung, hohe Vertikalgeschwindigkeiten, starke Höhenänderungen, unruhige Zeiger)	Staurohrheizung überprüfen. Anzeigen und Arbeit der künstlichen Horizonte kontrollieren, vergleichen (Wendezeiger beachten. Umschalter li. Pilot auf die rechte Anlage (stat./dyn.). Ggf. Umschalten auf Notstatik.	
12	Ausfall von Stromversorgungsanlagen	Startausweichflugplatz anfliegen. Möglichkeit der Stromversorgung der wichtigsten Flugnavigations- und -überwachungsgeräte über Wahlschalter des NO-1500 nutzen!	

NOTVERFAHREN

 Zusammenfassung der notwendigen Handlungen bei Störungen in Bodennähe -
 Handlungen der Besatzung bei Störungen mit eindeutig festgestellten Ursachen

3.3.1.

Seite: 4

Fortsetzung Tab. 3.3.1/1

	E r e i g n i s	E r f o r d e r l i c h e H a n d l u n g e n
13	Fahrwerk fährt nicht ein oder nicht vollständig ein	A3C aus- und wieder einschalten. Wiederholung des Einfahrvorganges (Ausfahren und erneut Einfahren), dabei gleichmäßige Bewegung und Vollausschlag der Zeiger des Stellungsanzeigergerätes beobachten. Wenn im eingefahrenen Zustand die Verriegelung nicht angezeigt wird, so ist der verriegelte Zustand an den geschlossenen Fahrwerksklappen zu erkennen.
14	Landeklappen fahren nicht ein	Steigflug auf die Verfahrenshöhe, A3C aus-/einschalten und Landeklappen erneut fahren. Wenn Ergebnis negativ, Startausweichflugplatz anfliegen.

2. Ausfälle von Anlagen des Flugzeugs während des Landeanflugs und der Landung

Tab. 3.3.1/2

	E r e i g n i s	E r f o r d e r l i c h e H a n d l u n g e n
15a	Ausfall eines Triebwerks	Mit KÖA Triebwerk abstellen, Brandhahn schließen und Stoppschalter betätigen. Bei selbständigem Fahren der Luftschaube in Segelstellung Innenlöschung auslösen. Nach dem Aufsetzen: alle Gashebel auf $Y_{NPT} = 0^\circ$ Lösen der Luftschauben vom Anschlag wie unter 1 Triebwerksausfall "Abstellen automatisch"
15b	Ausfall eines Triebwerks in Höhen unter 30 m	Luftschaube nicht in Segelstellung fahren!
15c	Ausfall eines äußeren Triebwerkes bei Landung auf vereister oder mit Matsch bedeckter Landebahn	Luftschaube des anderen äußeren Triebwerkes vor dem HEZ mit KÖA in Segelstellung fahren!
16a	Autorotation Höhe > 200 m	Versuchen, die autorotierende Luftschaube in Segelstellung zu bringen durch KÖA und Notsegelstellung. Symmetrisch laufende Triebwerke auf Startleistung, das unsymmetrisch laufende Triebwerk auf die erforderliche Leistung. Bei stationärer Drehzahl (60 - 55 %) Luftschaube "vom Anschlag" Höhen- und Geschwindigkeitsverlust berücksichtigen!
16b	Autorotation Höhe < 200 m	Luftschaube nicht "vom Anschlag"! Ansonsten siehe oben.
17a	Fehlerhafte Signal- und Fahrvorgänge in der Fahrwerksanlage Fehlende Signalisation "Fahrwerk verriegelt" bzw. fehlerhafte Signalisation der Stellungsanzeige der Hauptfahrwerke am YU-48	<u>Vorbereitung</u> wie bei Bauchlandung! - Signalisation kontrollieren (A3C "Fahrwerkssignalisation" und Lampen), - Ausfahrvorgang wiederholen (ein/aus), - Kontrolle des Hydraulikbehälters (Differenz: Fahrwerk ein/aus = 35 mm, dann ist Hauptfahrwerk ausgefahren), - Bugfahrwerk ist ausgefahren, wenn am Signalisator das weiß eingerahmte rote Feld voll sichtbar ist. - Fahrwerk befindet sich mit Sicherheit in ausgefahrener Stellung, im verriegelten Zustand, wenn Klappen geschlossen sind (weiße Lampe im Knopf KY-5 ist erloschen - Knopf springt aus Selbsthaltung) - Muß fehlerhafte Signalisation ausgeschlossen und Defekt an Fahrwerksanlage angenommen werden, ist differenziert nach 17c bis 17g zu verfahren!

24.06.1983

Ausgabe: 1

NOTVERFAHREN

Zusammenfassung der notwendigen Handlungen bei Störungen in Bodennähe -
Handlungen der Besatzung bei Störungen mit eindeutig festgestellten Ursachen

3.3.1.
Seite: 5

Fortsetzung Tab. 3.3.1 /2/

	E r e i g n i s s	E r f o r d e r l i c h e H a n d l u n g e n
17b	Tableau "Standbremse entbremst" leuchtet nicht	- Lampe kontrollieren/A3C "Fahrwerkssignalisation" kontrollieren. - Anzeigen der Bremsmanometer überprüfen. - Ist Standbremsmanometer drucklos und steigt beim Betätigen der Fußbremsen der Bremsdruck in den Bremsmanometern (li./re. Bremse) an, so ist die Standbremsanlage drucklos. - Ist das nicht der Fall, dann: - A3C "FW-Signalisation" aus/ein - FA-185 der Standbremse (L4) von Hand nach unten drücken (Manometerkontrolle) - Kann die Standbremse nicht gelöst werden, ist die Landung mit ausgefahrenem Fahrwerk auf der Landebahn durchzuführen.
17c	Fahrwerk fährt nicht aus	- Die fünf A3C der Einspeisung kontrollieren. - A3C "WACCH" kontrollieren - Knopf KY-5 mind. 2 s drücken (Selbsthaltung kontrollieren/ggf. Knopf so lange drücken, bis Fahrw. ausgefahren), wenn kein Erfolg, dann - Hydraulikdruck kontrollieren (bei geringem Druck die Bremsen mehrmals betätigen, um das Zuschalten der FA-121 zu erwirken), wenn kein Erfolg, dann - Fahrwerk notausfahren.
17d	Notausfahren des Fahrwerkes	Notausfahrhebel ziehen (IAS = 350 km/h) Signalisation und Verriegelung kontrollieren - IAS auf 400 km/h erhöhen.
17e	Landung mit eingefahrenem Fahrwerk (Bauchlandung)	Vor Einflug in den Gleitweg: Kraftstoffvorrat max. 1 t. Wenn Behälter 12 vorhanden: 3 - 4 min vor der Landung CO ₂ -Löschung auslösen. In 400 - 500 m Höhe Luftentnahmeventile schließen. Im Landeanflug die Flugzeugtüren öffnen und aus dem Rahmen ziehen. Cockpittür öffnen und gegen Zuschlagen sichern. Vor dem Aufsetzen: Alle Triebwerke mit K0A in Segelstellung fahren. Brandhähne schließen, Innenlöschung auslösen. Flugzeug stromlos machen.
17f	Landung mit einseitig ausgefahrenem Hauptfahrwerk	Vor Einflug in den Gleitweg: Entbremsautomaten ausschalten/Kraftstoffvorrat ≤ 1 t. Auf der Landebahn landen. Landung: - Abfangen und Ausschweben mit Querneigung zur Seite des ausgefahrenen Fahrwerkes. - Aufsetzen zwischen Mittellinie und Rand der Landebahn auf der Seite des ausgefahrenen Fahrwerkes. - Querruderausschlag gegen das seitliche Abkippen. - Richtung halten. - Beim Aufschlag Steuerhorn loslassen.

NOTVERFAHREN

Zusammenfassung der notwendigen Handlungen bei Störungen in Bodennähe -
Handlungen der Besatzung bei Störungen mit eindeutig festgestellten Ursachen

3.3.1.
Seite: 6

Fortsetzung Tab. 3.3.1 /2

E r e i g n i s		E r f o r d e r l i c h e H a n d l u n g e n	
17g	Landung mit eingefahrenem Bugrad	Vorbereitung wie unter 17c - maximal zulässige hintere Schwerpunktlage herstellen. Nach dem Aufsetzen nur leicht und gefühlvoll bremsen (nach Möglichkeit gar nicht). Bug so lange wie möglich mit dem Höhenruder obenhalten. Flugzeug stromlos machen.	
18	Brandsignalisation	Brennendes Triebwerk bestimmen und mit KPA und Notsegestellung abstellen. Brandhahn schließen. "Gondelbrand": Auslösen der 1. Gruppe kontrollieren. Innenlöschung, nach 6 s - wenn erforderlich - 2. Gruppe auslösen. "Triebwerksinnenbrand": Innenlöschung und wenn erforderlich Gondellöschung auslösen. Folgehandlungen werden in Höhen unter 400 m (GND) erst nach der Landung ausgeführt.	
19	Temperatur - Späne-Signalisation TCC-20	Kontrolle aller Triebwerkparameter (insbesondere Schwingungsbelastung, Schmierstofftemperatur, Schmierstoffdruck, Schmierstoffvorrat). Entsprechen die Parameter den Normwerten, darf das Triebwerk bis zur Landung weiter betrieben werden. Bei Abweichung eines oder mehrerer Parameter ist das Triebwerk abzustellen, die Luftschraube in Segelstellung zu fahren und die Innenlöschung auszulösen. Bei Anzeichen für Brand in der Gondel: Gondellöschung 1. Reihe von Hand, ggf. 2. Reihe Siehe 15 Beim Ansprechen der Signalisation TCC-20 unter 30 m (GND): Triebwerk nicht abstellen. Abstellen erst in der sicheren Ausrollphase	
		Landeanflug Höhe < 30 m	Nach dem Aufsetzen während des Ausrollens
20a	Druckanstieg im Bereich kleiner Steigung	Triebwerk nicht abstellen, Luftschraube nicht in Segelstellung fahren; siehe "Nach dem Aufsetzen"	Abstellen des Triebwerkes mittels der Notsegestellungsanlage
20b	Druckabfall in der Fixatorleitung		Triebwerk mit KPA abstellen, Brandhahn schließen
20c	deutlicher Druckabfall nach MKM		
20d	Drehzahlschwankung $\pm 1\%$ im stationären Flug		
20e	Drehzahlabfall unter 93 % bei Leistungsverringerung		
20f	Signal "Negativer Schub" im KPA		
20g	Gleichzeitig Tableaus: "Minimaler KS-Druck" "Ausfall der Förderpumpen"		
20h	Signalisation NB-41 zu hoch		

NOTVERFAHREN

 Zusammenfassung der notwendigen Handlungen bei Störungen in Bodennähe -
 Handlungen der Besatzung bei Störungen mit eindeutig festgestellten Ursachen

3.3.1.

Seite: 7

Fortsetzung Tab. 3.3.1/2

	E r e i g n i s	E r f o r d e r l i c h e H a n d l u n g e n
[21a]	Intensiver Schmierstoff-verlust	Handlungen differenziert nach [20] vollziehen, zusätzlich Innenlöschung auslösen.
[21b]	Schmierstoffdruckabfall unter 4 kp/cm ²	
[21c]	Schmierstofftemperaturanstieg über die zul. Werte	Ölkühlerklappen von Hand auffahren - wenn Temperatur nicht fällt: Handlungen differenziert nach [20] vollziehen, zusätzlich Innenlöschung auslösen. Beachte: Bei vereistem Ölkühler kann auch ein Zufahren der Ölkühlerklappe zweckmäßig sein (Abtauen des Ölkühlers).
[22a]	Abgastemperaturschwankungen	Triebwerk mit KΦA abstellen, wenn die Drehzahl von 93 % unterschritten wird.
[22b]	Abgastemperaturanstieg	Triebwerk mit KΦA abstellen, wenn die zulässigen Temperaturhöchstwerte durch YΠPT-Verstellung nicht gehalten werden können.
[22c]	Ausfall der Abgastemperaturanzeige	Wenn alle anderen Triebwerksparameter normal bleiben - Triebwerk mittels KΦA erst in der sicheren Ausrollphase abstellen.
[23]	Kraftstoffdruckschwankungen größer 3 kp/cm ²	Wenn sich Drehzahl und Abgastemperatur ebenfalls ändern, ist das Triebwerk unter Beachtung von [20] abzustellen.
[24]	Unregelmäßige Anzeige der barometrischen Meßgeräte	siehe [10] [11]
[25]	Landeklappe fährt nicht aus	A3C aus-/einschalten. Wenn Ergebnis negativ - Landeanflug und Landung mit eingefahrener Landeklappe: IAS = 285 - 290 km/h, Abfangen bei einer IAS von 270 bis 275 km/h, vor dem Aufsetzen innere Triebwerke auf 0° nach YΠPT verstellen.
[26]	Landescheinwerfer fahren nicht aus/leuchten nicht	Bei Dunkelheit die hochintensive Landebahnbefeuerung (HIRL) der Gegenlanderichtung anfordern. A3C aus- und einschalten.
[27]	Hydraulikanlage drucklos	- Fahrwerk notausfahren - siehe [17d] - Entbremsautomaten ausschalten - Bugradlenkung nicht einschalten (Landebahnbedingungen/Seitenwind beachten).
[28]	Hydraulische Bremsanlage drucklos	Notbremsen

NOTVERFAHREN

Zusammenfassung der notwendigen Handlungen bei Störungen -
Handlungen der Besatzung bei steuertechnischen Schwierigkeiten mit nicht
eindeutig feststellbaren Ursachen

3.3.2.
Seite: 1

1. Ausfälle von Anlagen des Flugzeuges während des Starts/Durchstartens

Tab. 3.3.2 /1

	Erscheinung	mögliche Ursache	erforderliche Handlungen
29	Beim Anrollen: Ruder teilweise oder völlig unbeweglich	erneute Blockierung durch den Mechanismus	- Signalisation kontrollieren - Bei $IAS \leq V_1$ - Startabbruch - Bei $IAS > V_1$ nach Einschätzung der noch zur Verfügung stehenden Bahnlänge entweder Startabbruch oder Startfortsetzung und dabei Betätigung der Blockierungs- schalter nach oben (A3P-"Ruder" einschalten)
30	Flugzeug hebt bei der errech- neten V_2 nicht ab	a) größere Startmasse als berechnet b) Vereisung c) Landeklappen nicht aus- gefahren	- Bei kürzeren Bahnen unbedingt Startfortsetzung - Flugzeug bis zum Bahnende (ggf. einschl. befestigter Stopp- bahn) am Boden halten und dann aktiv abheben. - Landeklappenstellung kontrol- lieren
31	Nach dem Abheben/Durchstarten nimmt die Geschwindigkeit nicht oder nur langsam zu	a) Fahrwerk ist nicht eingefahren b) Landeklappenstellung ist zu groß c) Störung in der Trieb- werksanlage (vermin- derte Leistung)	Fahrwerk einfahren. Landeklappen stufenweise einfahren. Verstärkte Kontrolle der Trieb- werksparameter und dementäpr. Entscheidung treffen.
32	Beim Einfahren der Landeklap- pe tritt Querneigung ein	Einseitiges Einfahren der Landeklappen	Der Einfahrvorgang ist sofort zu unterbrechen und in diesem Zustand auf dem Startausweich- flugplatz zur Landung anzuflie- gen.

NOTVERFAHREN

Zusammenfassung der notwendigen Handlungen bei Störungen -
Handlungen der Besatzung bei steuertechischen Schwierigkeiten mit nicht
eindeutig feststellbaren Ursachen

3.3.2.
Seite: 2

Fortsetzung Tab. 3.3.2 /1

	Erscheinung	mögliche Ursache	erforderliche Handlungen
33	Nach dem Abheben/ Durchstarten wandert der Kurs aus (Annahme: keine Erd- sicht vorhanden)	a) Ausfall des/der Horizonte Achtung: Ein zu spätes Fest- stellen des Ausfalls kann zu einem kriti- schen Flugzustand führen!	- Haupthorizonte li./re. vergleichen, Steuerungsübernahme des li./re. Piloten. - Bei Ausfall beider Haupthorizonte fliegt li. Pilot nach dem Reservehorizont - Bei Ausfall der NT-1000U Haupt- und Reserve: Einschaltung des NT-125U prüfen! - Bei Ausfall aller Haupthorizonte Flugzeugführung nach Wendezeiger. In jedem Fall unverzüglich Quer- neigung beseitigen.
		b) Ausfall der Kursbestim- mungsanlage	- Richtungskontrolle sofort nach KM -13 und, wenn vorhanden, nach funknavigatorischen Hilfsmitteln. (Wendezeiger z. zusätzlichen Unterstützung) Achtung! Am KC-6 keine Schaltungen oder Abstimmungen vor- nehmen! - Steigen bis z. Verfahrenshöhe, - Dabei auf Neigungs- u. b. Kurven auf Wendedeviation achten! Achtung! Querneigung max. 17° Im Horizontalflug Fehleranalyse wie folgt durchführen: - Schalterstellungen am Bedien- pult NY-1 nicht verändern (Hauptenergiewahlschalter auf ГПК, Kreiselwahlschalter auf "ГА: ОЧОВНОЙ") - Vergleiche der Anzeige am KM-4 mit der des KM -13 - nach Möglichkeit Radar (Hoch- spannung) und elektr. Scheiben- heizung ausschalten. Bei Fehlanzeige des KM-4 oder stehender Kursanzeige liegt <u>Sonderfall</u> vor, dabei Anzeige der Kursgeräte: YUJ und HKП-4 : GK YGA-1Y und ИKY: MK (fehlerhaft) KM-4 : KK Achtung! Auf keinen Fall abstim- men! - Die Anzeige am KM-4 stimmt mit der d. KM -13 überein - Kursanzeigen am YUJ und HKП -4 sind ausgelaufen o. zeigen im Kurvenflug keine Veränderung. <u>Ursache:</u> Hauptkreisel ausge- fallen.

24.06.1983

Ausgabe: 1

NOTVERFAHREN

Zusammenfassung der notwendigen Handlungen bei Störungen -
Handlungen der Besatzung bei steuertechnischen Schwierigkeiten mit nicht
eindeutig feststellbaren Ursachen

3.3.2.
Seite: 3

Fortsetzung Tab. 3.3.2 /1

	Erscheinung	mögliche Ursache	erforderliche Handlungen
33			- Abstimmen d. Reservekreisels, danach Schalterstellung am ПУ-1: - Betriebsartenwählschalter auf ГПК - Kreiselschalter auf ГА ЗАПАСНОЙ dabei Anzeigen der Kursgeräte: УШ und НКП-4 : GK УГА-1Y und ИКУ: МК (fehlerhaft) KM-4 : KK 3. bei Normalanzeigen an: KM-4, УШ und НКП -4 und abweichender Anzeige zu: ИКУ und УГА-1Y <u>Ursache:</u> Reservekreisels ausgefallen - Schalterstellung am ПУ-1 nicht verändern. (auf ГПК und ГА ОСНОВНОЙ stehen lassen! Anzeigen wie im Fall 2). <u>Beachte!</u> Bei totalem Ausfall des KC-6 ist ПУТЬ-4 - МПА für den Landeanflug nicht benutzbar.
		c) Triebwerks-Ausfall	siehe 1

NOTVERFAHREN

Zusammenfassung der notwendigen Handlungen bei Störungen -
Handlungen der Besatzung bei steuertechnischen Schwierigkeiten mit nicht
eindeutig feststellbaren Ursachen

3.3.2.
Seite: 4.

2. Ausfälle von Anlagen des Flugzeuges während des Landeanfluges und der Landung

Fortsetzung Tab. 3.3.2 /1

	Erscheinung	mögliche Ursache	erforderliche Handlungen
34	Beim Ausfahren der Landeklappen tritt Querneigung ein	Einseitiges Fahren der Landeklappen	Der Ausfahrvorgang ist sofort zu unterbrechen und der Landeanflug ist mit um 10 km/h erhöhter Anfluggeschwindigkeit und unveränderter Klappenstellung durchzuführen.
35	Um den ILS-Kursweganzeiger im Mittelbereich zu halten, tritt größere Kursabweichung ein.	Ausfall der in Betrieb befindlichen ILS-Anlage ohne automatische Umschaltung auf die 2. Teilanlage	- Manuelle Umschaltung auf die 2. Teilanlage - Zur Kontrolle auf "COBM" umschalten (kurzzeitig), um die Fehlanzeige der 1. Teilanlage identifizieren zu können. - Je nach Standort: vorrangig: . Einleiten eines Fehlanflugverfahrens. Beim erneuten Anflug verstärkte Kontrolle nach NDB. Bei Übergang auf andere Anflugart - Änderung der Minima beachten! . Rückkehr auf die Anfluggrundlinie und Fortsetzung des Anfluges, wenn man von der sicheren Beendigung des Anfluges (und der Landung) überzeugt ist.
36	Hohe Ruderkräfte im Querruder oder plötzliche Rollbewegung	a) Querrudertrimmer fährt selbsttätig	- Manuell mit Querruder aussteuern - Landeanflug fortsetzen.
		b) Einseitiges Fahren der Landeklappen	- siehe 34
37	Hohe Ruderkräfte im Seitenruder oder heftige Gierbewegung	Seitenrudertrimmer fährt selbsttätig	- Mit Seitenruder aussteuern. Wenn Austrimmung möglich, nach dem erfolgten Austrimmen die Sicherung ausschalten - Landeanflug fortsetzen.
38	Starke Lastigkeitsänderungen	a) Höhenflosse vereist	Landeklappen 15° - Leitwerksenteisung einschalten, IAS = 280 - 290 km/h, möglichst geringe Höhenruderausschläge.
		b) Landeklappen fährt selbsttätig	- Schalterstellung prüfen - wenn Klappen einfährt - A3C ausschalten
39	Flugzeug beginnt zu kurven	a) Triebwerksausfall	siehe 15
		b) Querrudertrimmer fährt selbstständig	siehe 36
		c) Landeklappen steht oder fährt einseitig	siehe 34
		d) Ausfall der Horizonte	siehe 33a

NOTVERFAHREN

Zusammenfassung der notwendigen Handlungen bei Störungen -
Handlungen der Besatzung bei steuertechnischen Schwierigkeiten mit nicht
eindeutig feststellbaren Ursachen

3.3.2.**Seite: 5**

Fortsetzung Tab. 3.3.2 /1

	Erscheinung	mögliche Ursache	Erforderliche Handlungen
40	Nach dem Aufsetzen keine Bremswirkung	a) kein Hydraulikdruck	- Stellung des Notentbremschalters kontrollieren (grüne Lampen dürfen nicht leuchten) - Notbremsen - Richtung mit Seitenruder halten - Entbremsautomat bei $V \leq 40 - 50$ km/h (nicht darüber) abschalten, gefühlvoll bremsen.
		b) vereiste Landebahn/ Aquaplaning	

Vorbemerkung:

Dieser Teil beschreibt den normalen Betrieb des Flugzeugs und seiner Anlagen einschließlich besonderer Fälle, sofern sie nicht den Charakter einer Notsituation haben und bereits im Teil 3 (NOTVERFAHREN) aufgeführt wurden.

Inhalt:

- 4.1. Betrieb der Anlagen
- 4.2. Flugbetrieb und Steuertechnik
- 4.3. Beladung und Schwerpunktbestimmung

Teil 4.1: Betrieb und Beschreibung der Anlagen

I n h a l t :

- 4.1.1. Allgemeines
- 4.1.2. Flugzeugzelle
- 4.1.3. Sicherheits- und Rettungsausrüstung
- 4.1.4. Triebwerk- und Triebwerksanlagen
- 4.1.5. Hilfsenergieanlage
- 4.1.6. Kraftstoffanlage
- 4.1.7. Hydraulikanlage
- 4.1.8. Fahrwerks- und Radbremsanlagen
- 4.1.9. Elektroanlage
- 4.1.10. Enteisungsanlagen, Vereisungssignalisation und Scheibenwischer
- 4.1.11. Steuerung und Hochauftriebsmittel
- 4.1.12. Brandwarn- und Feuerlöschanlagen
- 4.1.13. Klima- und Druckregelanlagen
- 4.1.14. Stickstoffanlage
- 4.1.15. Stationäre Sauerstoffanlage
- 4.1.16. Datenschreiber
- 4.1.17. Bordradaranlage
- 4.1.18. Transponder
- 4.1.19. Verbindungsanlagen und Tondrahtaufzeichnungsgerät
- 4.1.20. Navigationsanlagen
 - 1. Allgemeines
 - 2. Kursbestimmungsanlagen
 - 3. Doppler-Radar-Anlage
 - 4. Navigationsrechenanlage
 - 5. Funkortungsanlagen
 - 5.1. Funkkompaß
 - 5.2. Funkentfernungsmesser
 - 5.3. VOR-ILS-CN-50-Empfangsanlage KYPC-MN- 2
- 4.1.21. Flugüberwachungsanlagen
 - 1. Allgemeines
 - 2. Luftdruckempfänger und barometrische Meßgeräte
 - 3. Anlage АДП-4 zur Messung des vertikalen Lastvielfachen
 - 4. Kreiselgeräte zur Fluglagenanzeige
 - 5. Funkhöhenmesser
 - 6. Bordsteueranlage
- 4.1.22. Lichtanlagen
- 4.1.23. Sanitäranlage

Die Anlagen des Flugzeugs werden nach folgender Gliederung beschrieben:

1. Allgemeines:

Dieses Kapitel enthält die Kurzbeschreibung des Verwendungszwecks, des Aufbaus und der Arbeitsweise der Anlage in dem Umfang, wie er für das Verständnis der Bedienungsvorschrift erforderlich ist.

2. Technische Daten der Anlage:

Es werden nur die wichtigsten technischen Daten, insbesondere solche, die für Betrieb, Überwachung und Fehlerbeschreibung der Anlage benötigt werden, aufgeführt. Es erfolgt keine Hervorhebung der notwendigen Mindestkenntnisse über die Anlage.

3. Beschränkungen und andere Festlegungen:

Es werden alle mit dem Betrieb der betreffenden Anlage im Zusammenhang stehenden Beschränkungen aufgeführt.

4. Betrieb der Anlage:

Dieses Kapitel enthält die Beschreibungen der Funktionstüchtigkeitsprüfungen, der Inbetriebnahme, der Benutzung, Bedienung und Überwachung der Anlage bei normaler Funktion.

5. Störungen der Anlage

Für wichtige Anlagen werden unter diesem Kapitel charakteristische Erscheinungsformen von Störungen, ihre möglichen Ursachen und die erforderlichen Handlungen dargelegt.

6. Kontrollen der Anlage:

Für einige besonders wichtige und umfangreiche Anlagen werden in diesem Kapitel Funktionstüchtigkeitskontrollen beschrieben, die von den Mitgliedern der Besatzung mit den ihnen im normalen Flugbetrieb zur Verfügung stehenden Mitteln durchgeführt werden können. Es werden jedoch keine Festlegungen über die Notwendigkeit, die zeitlichen Abstände der Kontrollen oder über die hierfür verantwortlichen Personen getroffen. Eine hier als Vorflugkontrolle bezeichnete Überprüfung muß nicht vor jedem Fluge und nicht in jedem Falle von einem Besatzungsmitglied durchgeführt werden, da derartige Festlegungen Bestandteil der Technologie des Flugzeugtyps sind.

7. Geräteeinbauliste:

In den meisten Fällen können in diesem Kapitel nur die wichtigsten Teile der betreffenden Anlagen aufgeführt werden. Diese Tabellen dienen der genauen Bezeichnung des Bauteils und der Beschreibung seines Einbaues, um die Darstellung und die Behebung von Defekten zu erleichtern.

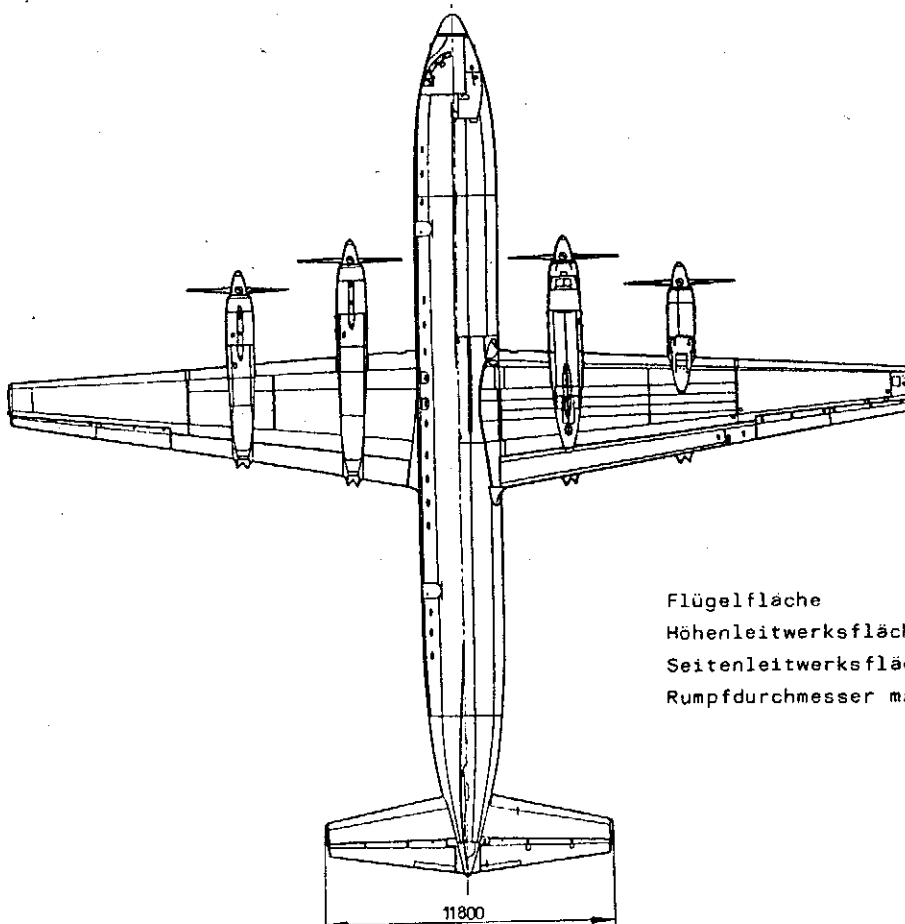
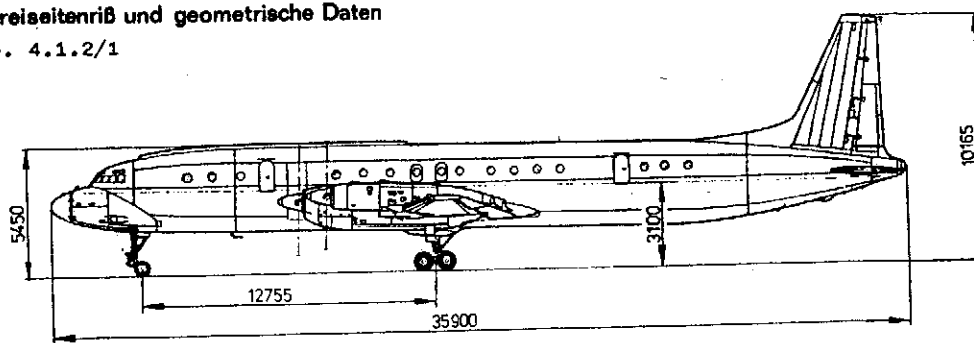
In allen Fällen, in denen einzelne Punkte dieser Gliederung weggelassen wurden, bleibt die Numerierung unverändert.

1. Allgemeines

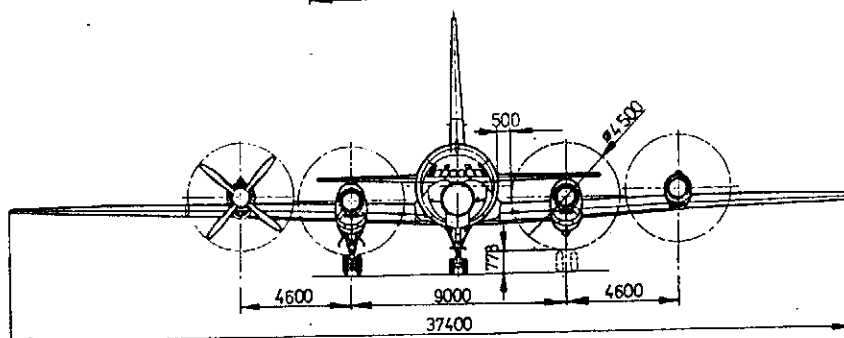
Nachstehend werden der Dreiseitenriß des Flugzeuges mit den Hauptabmessungen, die Rumpfräume, die Einrichtung des Cockpits mit der Anordnung der Bedienelemente und der Überwachungsinstrumente dargestellt.

2. Dreiseitenriß und geometrische Daten

Abb. 4.1.2/1



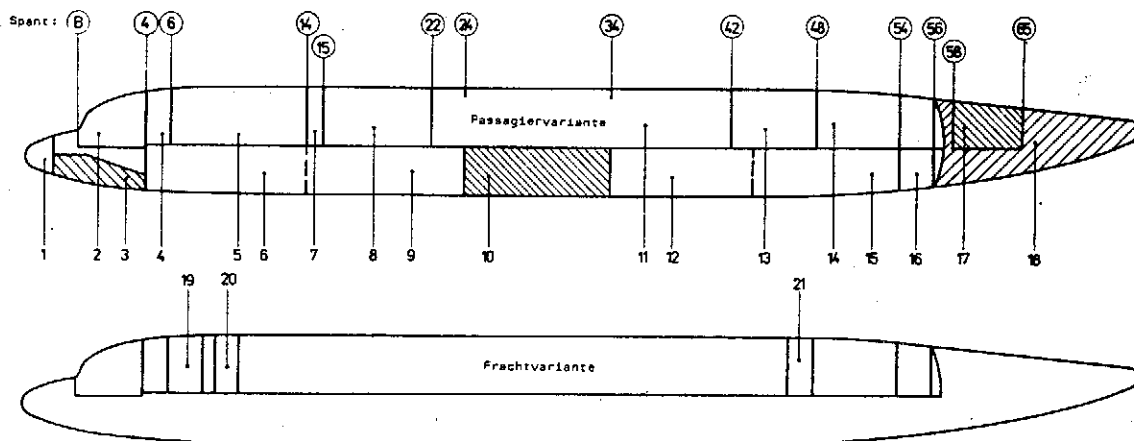
Flügelfläche : 140,0 m²
Höhenleitwerksfläche : 27,8 m²
Seitenleitwerksfläche: 17,93 m²
Rumpfdurchmesser max.: 3,5 m



3. Bezeichnung der Räume des Flugzeuges

Abb. 4.1.2/2 stellt die Räume des Flugzeugrumpfes dar, die in der Tabelle 4.1.2/1 näher bezeichnet und beschrieben werden.

Abb. 4.1.2/2



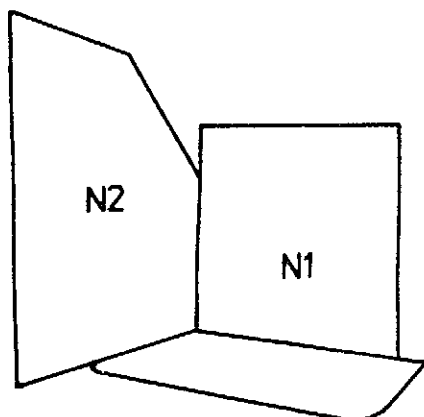
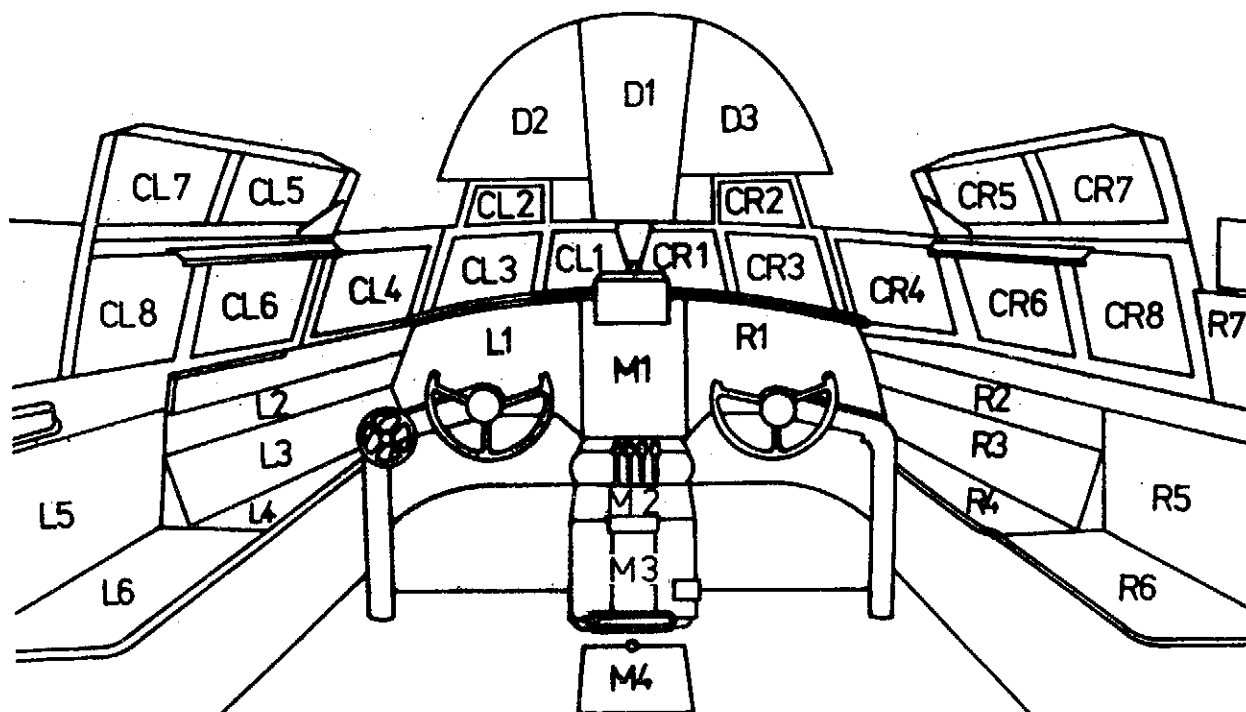
Tab. 4.1.2/1

Nr.	Bezeichnung des Raumes	
1	Radarnase	nicht druckdicht
2	Cockpit	maximal 6 Sitzplätze
3	Bugfahrwerksschacht	nicht druckdicht
4	Geräteraum	nur von der Passagierkabine aus zugänglich
5	vordere Passagierkabine	20 Sitzplätze
6	Laderaum 1	auch als HOLD 1 bezeichnet
7	Hydraulikraum	in einigen Flugzeugen links der Symmetrieebene eingebaut
8	<u>vordere Toiletten</u> <u>vordere Garderobe</u>	<u>rechts</u> <u>links</u> der Symmetrieebene eingebaut
9	Laderaum 2	auch als HOLD 2 bezeichnet
10	Tragflügelmittelstück, technischer Raum der Klimaanlage, vorderer und hinterer technischer Raum der Elektroanlage	nicht druckdicht
11	mittlere Passagierkabine	65 Sitzplätze
12	Laderaum 3	auch als HOLD 3 bezeichnet
13	Pantry	
14	hintere Passagierkabine	15 Sitzplätze, Frachtvariante 8 Sitzplätze
15	Laderaum 4	auch als HOLD 4 bezeichnet
16	<u>hintere Toilette</u> <u>Garderobe</u>	<u>rechts</u> <u>links</u> der Symmetrieebene eingebaut
17	Laderaum 6	auch als HOLD 6 bezeichnet, nicht druckdicht
18	Heckraum	nicht druckdicht
19	Raum für Dienstlast	<u>rechts</u>
20	Hydraulikraum	links der Symmetrieebene eingebaut
21	Pantry	<u>rechts</u>

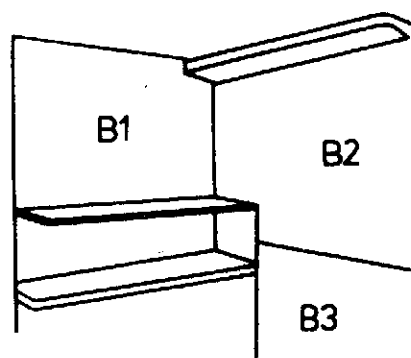
4. Anordnung der Bedienelemente und Überwachungsinstrumente im Cockpit

Für die Beschreibung der Anlagen sowie zur eindeutigen Fehlerbeschreibung wurden die Instrumententafeln, die Paneele, Scheiben und Pulte des Cockpits gemäß Abb. 4.1.2/3 bezeichnet.

Abb. 4.1.2/3



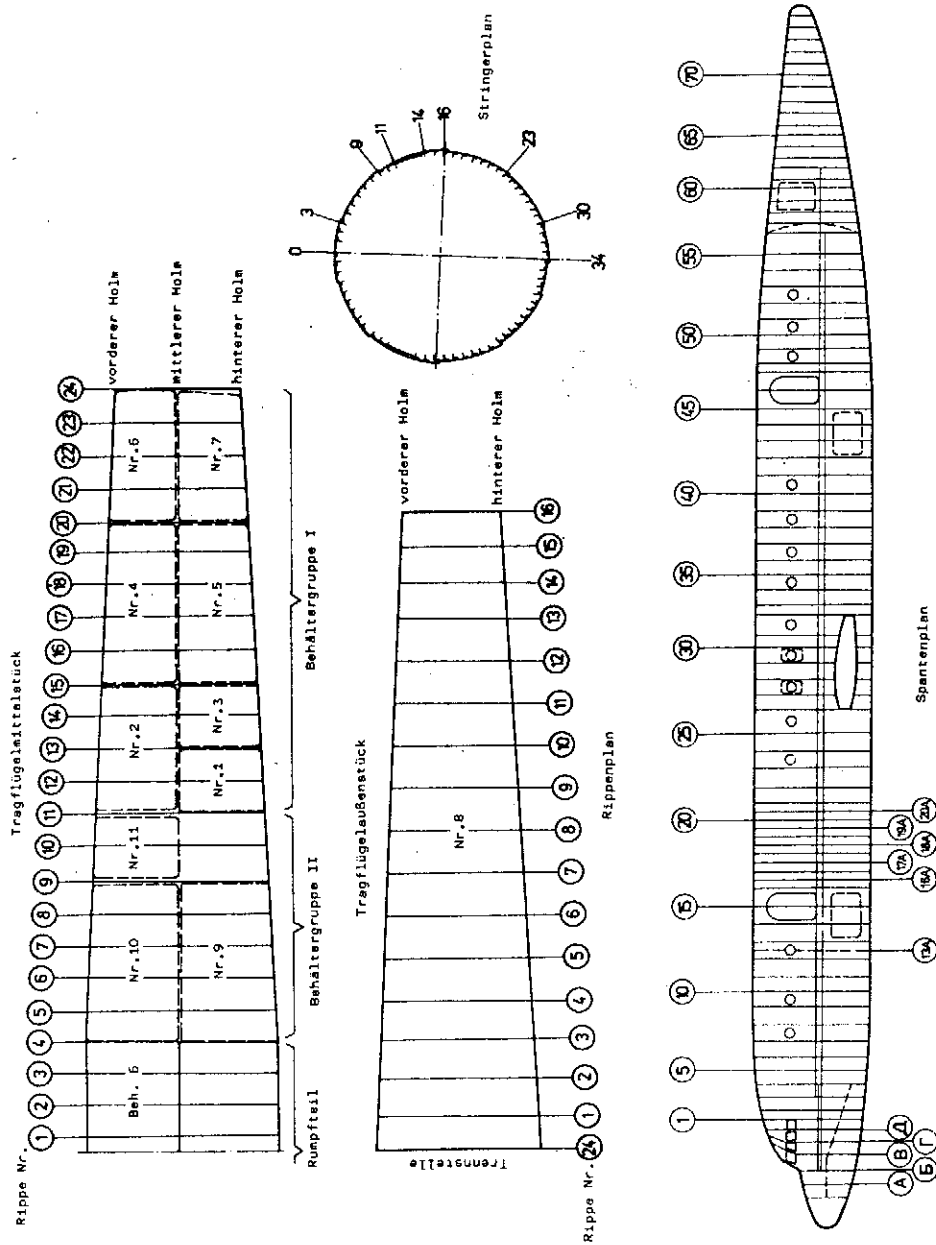
Arbeitsplatz NAVIGATOR.



Arbeitsplatz BORDINGENIEUR

5. Bezeichnung der Spanten, Stringer und Rippen

Abb. 4.1.2/4 enthält die Bezeichnungen der Spanten und Stringer des Rumpfes sowie der Rippen des Flügels.



1. Allgemeines

1. Zur Standardausrüstung des Flugzeuges mit Sicherheits- und Rettungseinrichtungen gehören:

- stationäre Sauerstoffausrüstung
- transportable Sauerstoffgeräte mit Maske
- stationäre Brandwarn-, Rauchwarn- und Feuerlöschanlagen
- transportable Feuerlöschschrüstung
- Notausgänge mit Notrutschen und Hilfsmitteln
- individuelle Seenotrettungsmittel
- Notbake
- Notbeil
- Anschnallgurte an jedem Sitzplatz an Bord
- Nottaschen für Erste Hilfe
- Leuchttabelleaus (ANSCHNALLEN - NICHT RAUCHEN)
- Hinweisschilder über den Notausstiegen (Leuchtschrift)
- Nottaschenlampe (nur Passagiervariante)

2. Zur liniengebundenen Rettungsausrüstung des Flugzeuges gehören:

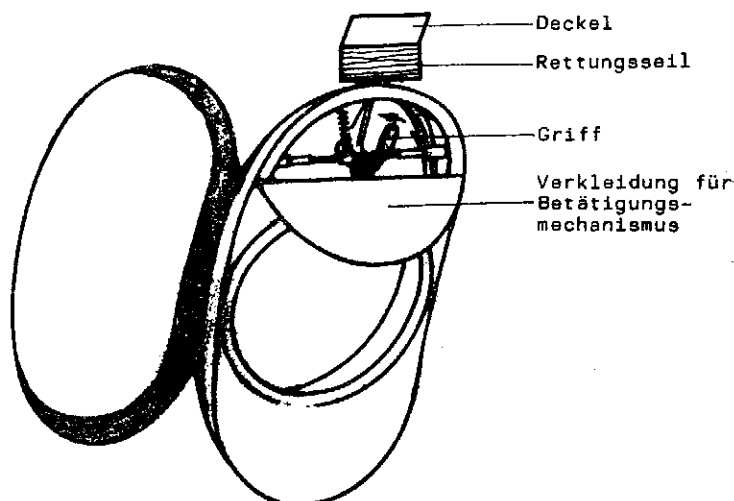
- Rettungsflöße und dazugehörige Notpakete
- Wüstennotausrüstung

Die Handhabung der stationären Sauerstoffausrüstung wird unter 4.1.15., der stationären Brandwarn- und Feuerlöschanlage unter 4.1.12. und der Notbake unter 4.1.19. beschrieben. Die Bedienungs- und Benutzungsanleitungen der transportablen Sauerstoff- und Feuerlöschschrüstung enthält das FBH Teil 5.2. Die Regeln für das Verhalten bei Brand, Enthermetisierung, Notlandung und Notwasserung enthält Teil 3 und das FBH. Die Unterbringung der Sicherheits- und Rettungsausrüstung an Bord wird in der Tab. 4.1.3/1 (Geräteeinbauliste) beschrieben.

4. Betrieb der Sicherheits- und Rettungsausrüstung**4.1. Öffnen der Notausstiege (siehe Abb. 4.1.3/1)**

- Lehne des Sitzes vor dem Notausstieg nach vorn klappen
- Verkleidung des Betätigungsmechanismus entfernen
- Griff in Pfeilrichtung drehen
- Verkleidung mit beiden Händen nach innen ziehen
- Rettungsseil auswerfen

Abb. 4.1.3/1 Notausstieg



4.2. Benutzung der aufblasbaren Notrutsche

- Flugzeugschleuse öffnen
- Notrutsche an den Traggriffen erfassen, aus dem Türraum nehmen und an der Schwelle der Flugzeugschleuse ablegen (die Haken der Notrutsche zeigen nach oben).
- Haken der Notrutsche im Türraum verankern (roten Haken an roten Beschlag)
- Notrutsche auf die Schwelle klappen und nochmals Befestigung kontrollieren
- Hülle der Notrutsche durch Herausziehen der Sicherungsstifte öffnen
- Notrutsche aus der Tür werfen
- Falls erforderlich, läßt sich eine Person am Notseil herab und bringt die Notrutsche in Arbeitstellung.
- durch Ziehen am Ventilhebel der CO₂-Flasche die Notrutsche aufblasen

Anmerkung: Bei der Benutzung der Notrutsche ist zu beachten:

- Schuhe mit spitzen Absätzen ausziehen
- mit den Füßen zuerst in die Rutsche springen
- mindestens eine Person muß am unteren Ende der Notrutsche Hilfestellung geben
- eine drucklose Notrutsche kann weiter benutzt werden, wenn sie am unteren Ende durch zwei geeignete Personen straff gehalten wird.

4.3. Einschalten der Tableaus und Hinweisschilder

Die Tableaus "ANSCHNALLEN", "NICHT RAUCHEN" sind an den Stirnseiten der Passagieräume angebracht und werden an D 2 eingeschaltet.

Die Beleuchtung der Hinweisschilder wird vom Bordnetz gespeist. Bei ausgeschaltetem bzw. ausgefallenem Bordnetz erfolgt die Speisung durch Trockenelemente.

4.4. Benutzung der Anschnallgurte

Alle Sitze an Bord sind mit Anschnallgurten versehen, deren Schlösser durch Zusammenstecken geschlossen werden und durch Druck auf die Entriegelung oder durch Anheben derselben einfach geöffnet werden können. Bei Bedarf können die Anschnallgurte (mit Hilfe mitgeführter Gurtverlängerungen) verlängert werden.

4.5. Benutzung der Sicherheits- und Rettungsausrüstung bei einer Notevakuierung

Für eine Notevakuierung stehen außer den FLUGZEUGTÜREN (mit aufblasbaren Notrutschen) die vier NOTAUSSTIEGE auf der Tragfläche (mit Rettungsseil), die Schiebefenster im Cockpit (in der Decke des Cockpits sind zu diesem Zweck zwei Rettungsseile befestigt, die sich unter je einem abnehmbaren Deckel befinden) zur Verfügung.

Zum Verlassen des Flugzeuges durch die Notausstiege wird empfohlen, die Tragfläche mit Hilfe der Handlinien hinten über die Landeklappen in Rumpfnähe zu verlassen (nach Notlandungen auf der Fläche sitzend herablassen - geeignete Personen zur Hilfeleistung einsetzen). Zum Öffnen des Rumpfes durch Rettungsmannschaften sind geeignete Stellen am Rumpf außen durch gelbe Umrandungen und die Aufschrift "CUT THROUGH IN THIS SECTION" gekennzeichnet.

6. Kontrolle der Sicherheits- und Rettungsausrüstung

Die Kontrolle der Sicherheits- und Rettungsausrüstung umfaßt:

- Vorhandensein und richtige Unterbringung der individuellen Seenotrettungsmittel (einschließlich Demonstrationswesten)
- Funktionstüchtigkeit der transportablen Sauerstoffausrüstung (Mindestfülldruck, Vollständigkeit der transportablen Geräte, einschließlich der Masken)
- transportable Feuerlöschschrüstung auf Vollständigkeit und vorschriftsmäßige Unterbringung
- Vorhandensein und richtige Unterbringung der Notrutschen, des Notbeils, der Nottaschen für Erste Hilfe, der Notbake und der Handlinien (soweit nicht stationär)
- Vorhandensein und Funktionstüchtigkeit aller Anschnallgurte, der Gurtverlängerungen
- Funktionstüchtigkeit beider Tableaus ("ANSCHNALLEN", "NICHT RAUCHEN")
- Funktionstüchtigkeit der Beleuchtung der Notausstiegs-Hinweisschilder
- Entriegelung aller Notausstiege und Türen
- Kontrolle stationärer Anlagen (siehe unter der jeweiligen Anlage).

7. Geräteeinbauliste (Passagier - Variante *)

Tab. 4.1.3/1

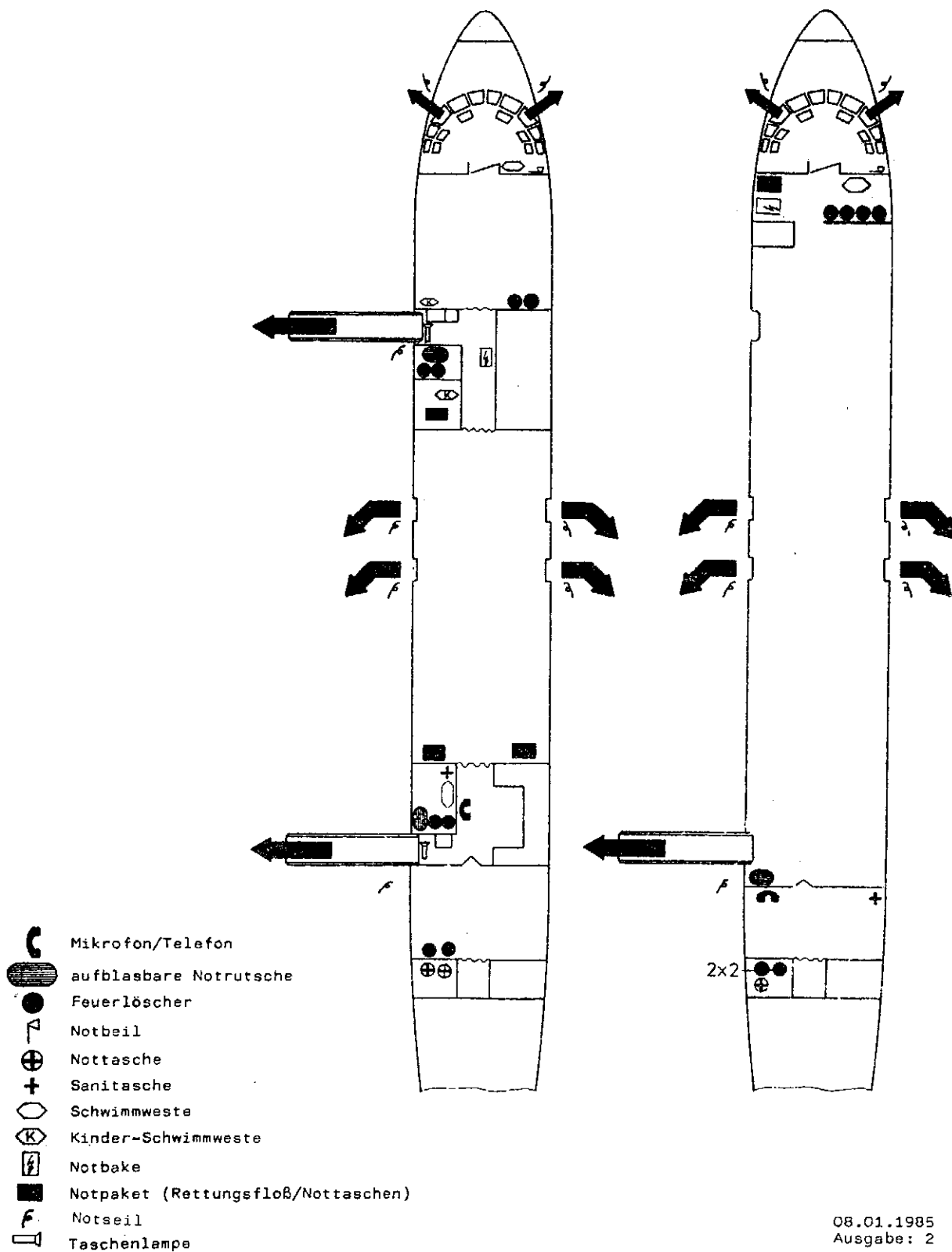
Nr.	Bezeichnung		Anzahl	Unterbringung
1	Schiebefenster/Cockpit		2	s. Abb. 4.1.3/2
	Tür		2	
	Notausstieg		4	
2	Rauchschutzmasken		2	auf KN-19
3	transportable Sauerstoffgeräte	KN-19	2	1x Cockpit, 1x vordere Pass.-Kabine (letzte Reihe rechts) neben der vorderen Flugzeugschleuse
		KN-21	10	
4	Notseile für	Cockpitfenster	2	s. Abb. 4.1.3/2
		Notausstiege	4	
		Notrutschen	2	
5	Notbeil		1	Cockpit, unterhalb B2
6	transportable Feuerlöscher Typ TFB2L		8	s. Abb. 4.1.3/2
7	aufblasbare Notrutsche		2	
8	Notbake		1	
9	Nottasche für Erste Hilfe		2	
10	individuelle Seenotrettungsmittel	Babyrettungskörbchen	2	
		Kinderschwimmwesten	4	
		Schwimmwesten f. Besatzung	6+3	
		Schwimmwesten f. Passagiere	100	unter jedem Passagiersitz
11	Gurtverlängerung		2	in der hinteren Garderobe
12	Leuchttabelleau: "ANSCHNALLEN - NICHT RAUCHEN"		3	an den Stirnseiten der Passagierkabinen
13	Leuchttabelleau: "NOTAUSGANG" bzw. "AUSGANG"		6	über den Notausstiegen und Türen
14	Vorführschwimmweste		2	Hutablage in der hinteren Garderobe
15	Nottaschenlampe		2	neben den Flugzeugschleusen

*Frachtvariante s. Abb. 4.1.3/2

Abb. 4.1.3/2

Passagiervariante

Frachtvariante



1. Allgemeines

Das Flugzeug ist mit vier Triebwerken vom Typ AM -20 Serie K oder Serie M ausgerüstet. Das Triebwerk AM -20 ist ein Einwellen-PTL-Triebwerk mit einem 10stufigen Axialverdichter und einer 3stufigen Axialturbine. Die verstellbare Luftschaube AB-68 wird über ein Planetenunter-setzungsgetriebe angetrieben. Zur Verbesserung des Anlaßverhaltens sind in den Bereichen der 5. und 8. Stufe des Verdichters vom Schmierstoffdruck gesteuerte Luftabblaseklappen installiert. Die Kraftstoffanlage gewährleistet die Kraftstoffversorgung in allen Leistungsstufen. Sie besteht aus der Niederdruck-, der Hochdruck- und der Anlaßanlage. Die Regelanlagen des Triebwerkes regeln automatisch die Drehzahl und Leistung, korrigieren den Kraftstoffdurchsatz in Abhängigkeit von den Flugbedingungen, gewährleisten das Anlassen und stellen das Triebwerk bei Beschädigungen von Einzelteilen oder Baugruppen ab.

Hauptelemente der Regelanlagen des Triebwerkes sind:

- das Kommandogerät KTA-5Φ ,
- der Drehzahlregler P68 ΔT (K).

Das Kommandogerät KTA-5Φ erfüllt folgende Funktionen:

- Regelung der Kraftstoffzufuhr beim Anlassen und beim Übergang des Triebwerkes auf Leerlaufdrehzahlen bzw. andere Leistungsstufen;
- Konstanthaltung der Drehzahl des Triebwerkes in der Leistungsstufe "Leerlauf";
- Betätigung der elektrohydraulischen Schalter "153" und B3-2T;
- Betätigung der Luftabblaseklappen;
- Begrenzung der höchstzulässigen Drehzahl des Triebwerkes;
- automatische Korrektur des Kraftstoffdurchsatzes nach Höhe, Fluggeschwindigkeit und Luft Eintrittstemperatur am Triebwerk;
- Blockierung der Segelstellungsautomatik nach Drehmoment;
- Blockierung der Segelstellungsautomatik nach negativem Schub in Abhängigkeit von der Triebwerksleistung;
- Unterbrechung der Kraftstoffzufuhr beim Verstellen der Luftschaube in Segelstellung.

Der Drehzahlregler P 68ΔT (K) hält die vorgegebene Drehzahl des Triebwerkes in allen Leistungsstufen automatisch konstant. Außerdem können die Luftschaubenblätter in die Segelstellung, auf den Zwischenanschlag und auf den kleinsten Winkel verstellt werden.

Das Verstellen der Luftschaubenblätter auf den kleinsten Winkel gewährleistet minimalen Widerstand in Drehrichtung beim Anlaßvorgang und im Leerlauf. Außerdem ermöglicht er das Bremsen des Flugzeuges beim Ausrollen nach der Landung.

Die Segelstellungsanlage der Luftschaube gewährleistet:

- das automatische Verstellen der Luftschaube in Segelstellung beim Auftreten von negativem Schub an der Luftschaubenwelle über den eingestellten Wert im Bereitschaftsbereich;
- das automatische Verstellen der Luftschaube in Segelstellung im Bereitschaftsbereich bei Abfall des Schmierstoffdruckes unter 10 kp/cm^2 in der Drehmomentenmeßanlage;
- manuelles Verstellen der Luftschaube in die Segelstellung mittels Knopf KΦA -37;
- Verstellen der Luftschaube durch die Anlage "Notsegelstellung";
- teilweises Verstellen der Luftschaube in die Segelstellung;
- Lösen der Luftschaubenblätter "vom Anschlag" und Blockieren "am Anschlag";
- Prüfung der Segelstellungsautomatik nach Drehmomentenabfall und negativem Schub;
- Prüfung der Einstellung der Luftschaube auf den Zwischenanschlag;
- Kommando zur Unterbrechung der Kraftstoffzufuhr in das Triebwerk beim Verstellen der Luftschaubenblätter in die Segelstellung.

Die Schwingungsmeßanlage MB-41 ist für die ständige Kontrolle der Schwingungsbelastungen der Triebwerke in allen Leistungstufen bestimmt. Eine Erhöhung des zulässigen Wertes der Schwingungsbelastungen des Triebwerkes wird nach dem Aufleuchten der Signallampe der Schwingungsmeßanlage MB-41 und nach Ausschlag des Zeigers des Anzeigergerätes, das auf einen Wert von 5,5 g eingestellt ist, kontrolliert. Im Flugzeug sind zwei Teilanlagen der Anlage MB-41 eingebaut. Sie gewährleistet die Kontrolle der Schwingungsbelastungen aller vier Triebwerke. Das Einschalten erfolgt nach dem Anlassen der Triebwerke, die Anlage bleibt während des gesamten Fluges eingeschaltet.

Die Schmierstoffanlage bildet einen geschlossenen Kreislauf. Der Schmierstoffbehälter ist nicht in den Kreislauf eingeschlossen und dient nur zur Nachfüllung. Alle Aggregate der Schmierstoffanlage sind am Triebwerk bzw. in der Triebwerks gondel angeordnet.

Das Anlassen des Triebwerks ist wie folgt möglich:

- mit Hilfeenergieanlage TF-16;
- von einer Außenbordanlage (2 x 24 V oder 1 x 70 V),

Tab. 4.1.4 /1 Triebwerksüberwachung (AM -20 K/M)

Nr.	Signalisation	Geber oder Gerät	Ansprechbedingungen
1	Minimaler Schmierstoffdruck	CDY -6-3,9	Bei Druckabfall unter 3,9 kp/cm ² leuchtet Warntableau an M1 auf
2	Minimaler Kraftstoffdruck	CDY -3-0,35	Bei Druckabfall unter 0,35 kp/cm ² leuchtet Warntableau an M1 auf
3	Schwingungen	Anzeiger "MB -41" Geber "MB-25B"	Bei Anzeigen $\geq 5,5$ g leuchtet Warntableau an L1 oder R1 auf
4	Minimaler Schmierstoffstand	M3C -1897A	Bei einem Schmierstoffrest von 5 l im Behälter leuchtet Warntableau an M1 auf
5	Kraftstofffilter arbeitet nicht	CTДФР-1Т	Bei Verstopfung/Vereisung der Kraftstofffilter leuchtet Warntableau an M1 auf
6	Thermo-Späne-Signalisator Turbinenlager	TCC-20T	Bei Temperaturen über 180 °C und/oder Spänen im Schmierstoff des Turbinenlagers leuchtet Warntableau an L2 auf
7	Thermo-Späne-Signalisator Verdichterlager	TCC-20K	Bei Temperaturen über 180 °C und/oder Spänen im Schmierstoff des Verdichterslagers leuchtet Warntableau an L2 auf
8	Differenzdruck-signalisator	CP -0,63	Bei Differenzdruck über 0,6 kp/cm ² im Hauptschmierstofffilter leuchtet Warntableau auf
9	Negativer Schub	CDY -5-2,5	Beim Auftreten von negativem Schub über 1200 kp leuchtet Warnlampe im KФЛ -37 auf
10	Druckanstieg kleine Steigung	CDY -9A-20	Bei Druckanstieg in der Leitung für "kleine Steigung" leuchtet Warnlampe an M1
11	Druckabfall Fixatorleitung	CDY -9-12,5	Bei Druckabfall unter 12,5 kp/cm ² in der Fixatorleitung leuchtet Warnlampe an M1 auf
12	Differenzstrom CTГ -12ТМО-1000	-	Bei Differenzströmen über 500 A zwischen beiden CTГ -12ТМО beim Anlassen leuchtet Warnlampe an L1 auf
13	АПД -75 arbeitet	-	Von der 1. bis zur 75. Sekunde der Anlaßphase wird die Arbeit des АПД -75 durch Aufleuchten einer Signallampe an L2 angezeigt

Fortsetzung Tab. 4.1.4./1

14	Triebwerksvereisung	CO-4A	Warntableau leuchtet periodisch bei Vereisung auf
15	Segelstellungspumpe arbeitet	HΦ -2T	Die Arbeit der Segelstellungspumpe wird durch eine Signallampe an M2 angezeigt.
16	Vorbereitung der Segelstellungs-automatik nach IKM	Relais KB-9	Bei Gashebelstellung $\alpha > 56^\circ$ YNPT leuchtet Signallampe an M1
17	Vorbereitung der Segelstellungs-automatik nach negativem Schub	Relais KB-9	Bei Gashebelstellung $\alpha > 40^\circ$ YNPT ist Anlage betriebsbereit (ohne Signal)
18	Brand im Triebwerk	CCN -7	Bei Erreichung einer Umgebungstemperatur von $t = 300 + 150^\circ \text{C}$ Turbinenrotor bzw. $t = 200 + 150^\circ \text{C}$ im Bereich Stirngehäuse leuchtet das Warntableau an D1 auf
19	Triebwerksent-eisung eingeschaltet	Endschalter M3K-2	Signallampe leuchtet nach dem Einschalten der Heizung an R2 auf

Abb. 4.1.4/1 Schematische Darstellung der Kraftstoffanlage des Triebwerkes AI-20K/M

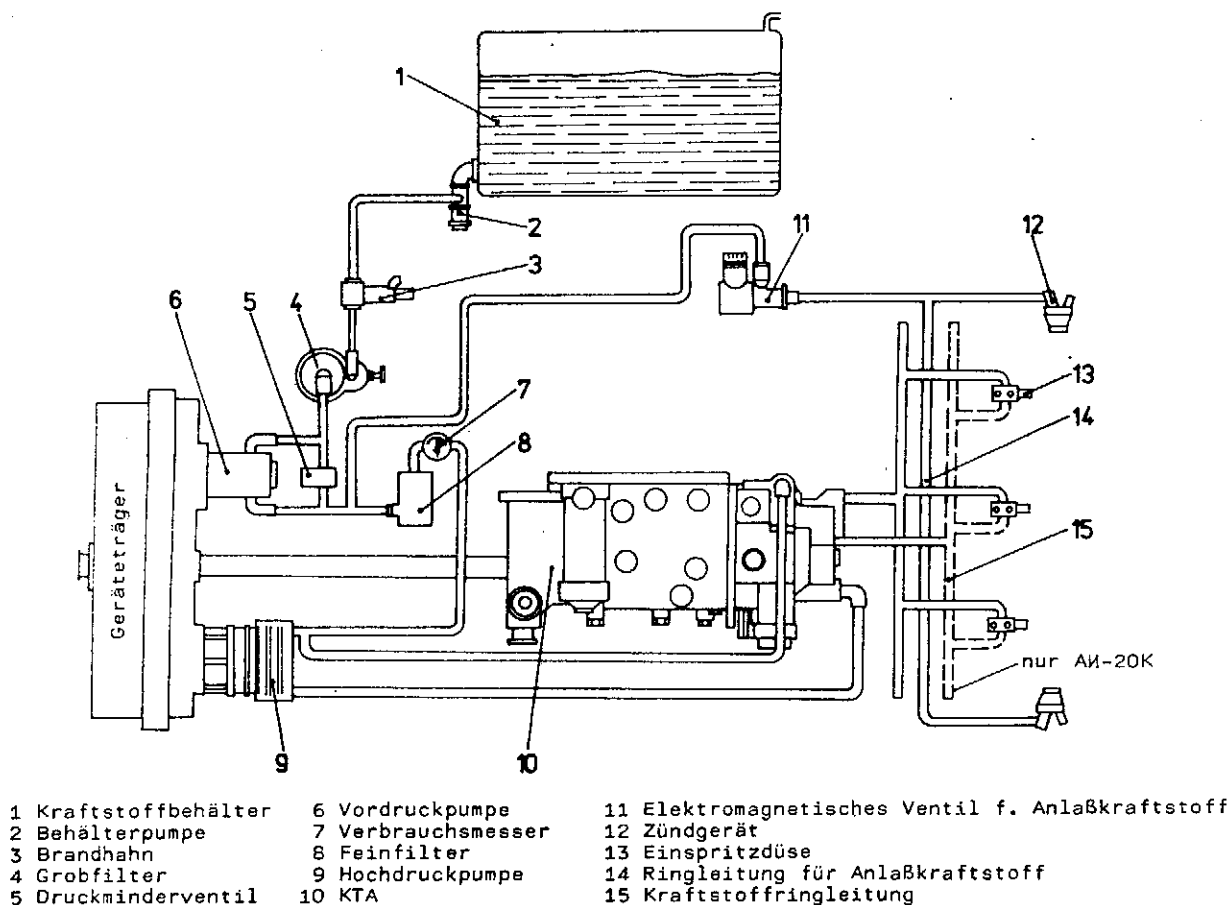
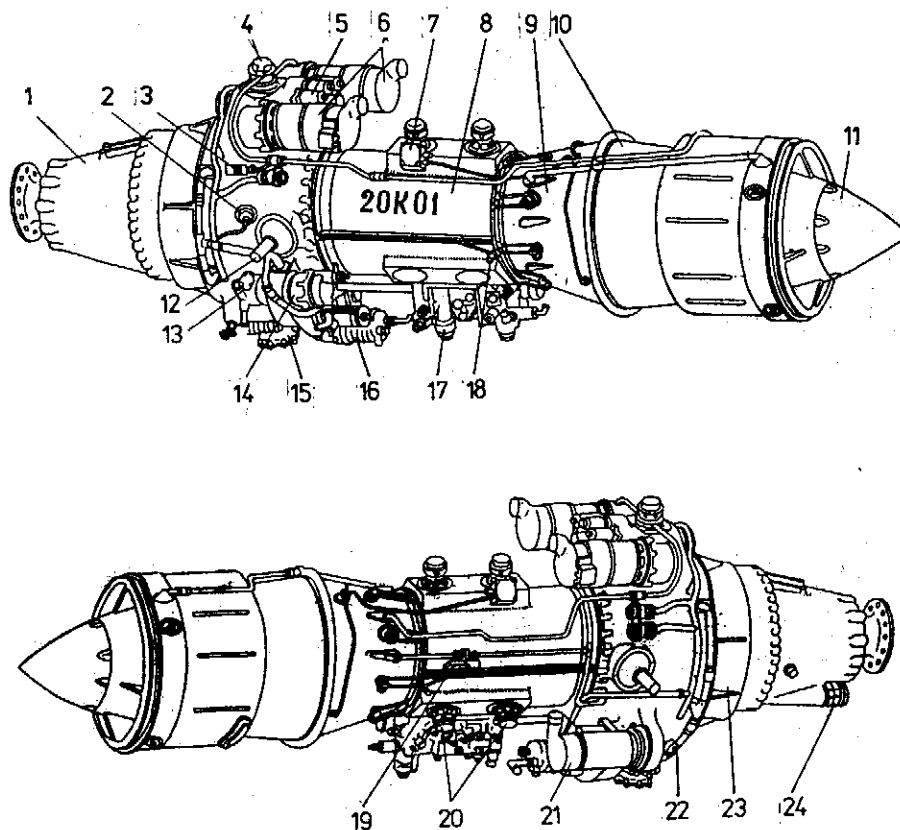


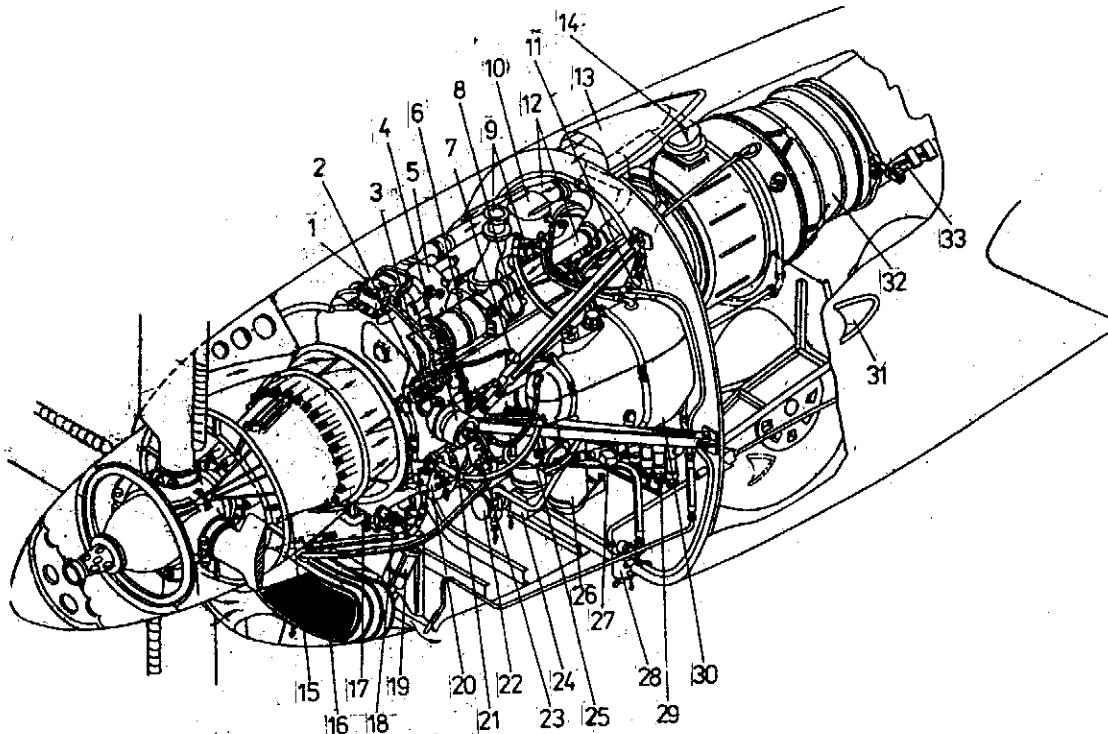
Abb. 4.1.4/2 Ansicht des Triebwerks von links und rechts



- 1 Untersetzungsgetriebe
- 2 Vereisungssignalisator CO-4A
- 3 Segelstellungsgeber
- 4 Zentrifugalentlüfter
- 5 Drehzahlregler P-68 T
- 6 Startergeneratoren CTI -12TMO-1000
- 7 Zündspule 1 KHO-11
- 8 Verdichter
- 9 Brennkammer
- 10 Turbine
- 11 Abströmkegel
- 12 vordere Triebwerksaufhängung

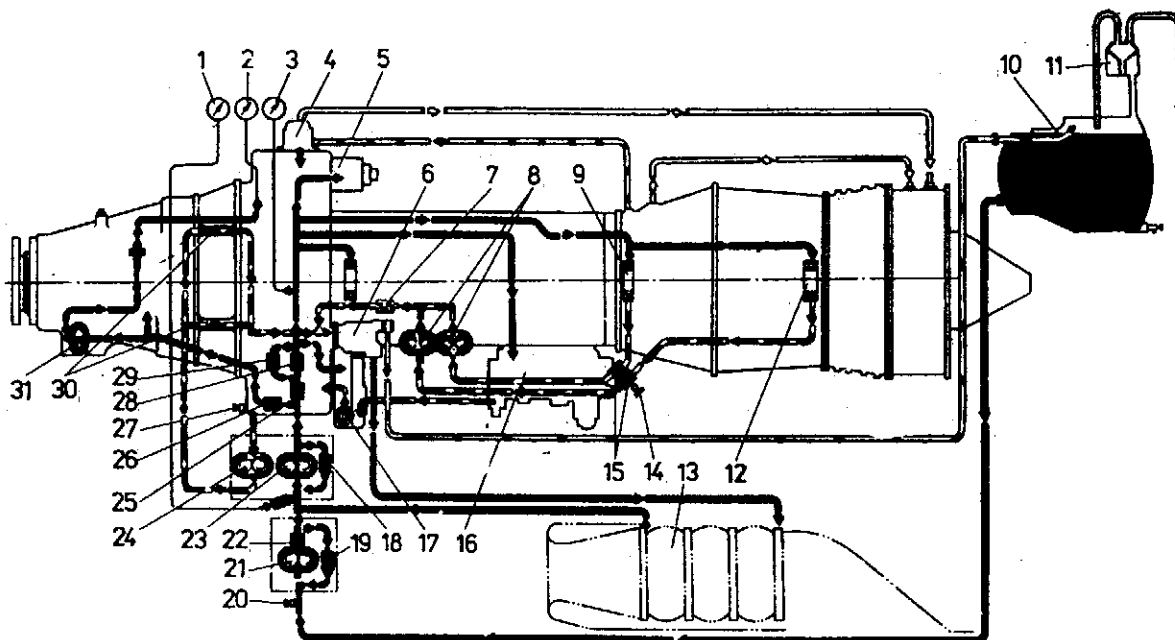
- 13 Schmierstoffpumpe
- 14 Luftabscheider
- 15 Schmierstoffhauptpumpe ГМН-20
- 16 Kraftstoffhochdruckpumpe 661 AK
- 17 Kommandogerät KTA-5Φ
- 18 hintere Triebwerksaufhängung
- 19 elektrischer Antrieb МП -51
- 20 Luftabblaseklappen
- 21 Wechselstromgenerator СГО-12
- 22 Schmierstofffilter МФ-20
- 23 Stirngehäuse
- 24 Schmierstoffpumpe МИКМ-20К

Abb. 4.1.4/3 Darstellung eines eingebauten Triebwerks



- | | |
|---|--|
| 1 Zentrifugalentlüfter | 17 Schmierstoffhauptpumpe ГМН-20 |
| 2 Segelstellungsgeber | 18 Schmierstofftemperaturgeber П-1 |
| 3 Vereisungssignalisator CO-4A | 19 Elektroantrieb MBP-2B zur Betätigung der Schmierstoffkühlerklappe |
| 4 vordere Aufhängung | 20 Schmierstoffabsaugpumpe МНО-20К |
| 5 Drehzahlregler P - 68AT | 21 Kraftstoffvordruckpumpe 707 K |
| 6 Startergeneratoren CTF-12TMO-1000 | 22 Segelstellungspumpe НО2ТА-2 |
| 7 Druckgeber der МКМ-Anlage Д-100 | 23 Zentrifugalluftabscheider БО-20К |
| 8 Zündspule 1 KHO-11 | 24 Sammelbehälter der Drainageanlage |
| 9 Luftabblaseklappen | 25 Kraftstofffilter ТФ6П-15 |
| 10 Drainagebehälter der Schmierstoffanlage | 26 Feuerlöscher |
| 11 hinterer Dämpfer der Triebwerksaufhängung | 27 Geber der Kraftstoffverbrauchsmeßanlage PTMC - 1,2 - B1 |
| 12 Belüftungsröhrleitungen zu den Generatoren | 28 Kraftstofffilter ТФ6П |
| 13 Lufthutze zur Belüftung der Generatoren und des Turbinengehäuses | 29 Ventilblock 781400 der Feuerlöschanlage |
| 14 Belüftungsröhrleitung zum Turbinengehäuse | 30 Schmierstoffbehälter |
| 15 Pumpe der МКМ-Anlage ММКМ-20К | 31 Lufthutze zur Kühlung des Bereiches des Abgasrohres |
| 16 Schmierstoffkühler 875 | 32 Abgasrohr |
| | 33 vordere Aufhängung des Abgasrohres |

Abb. 4.1.4/4 Schematische Darstellung der Schmierstoffanlage des Triebwerks AI-20K



- | | |
|---|---|
| 1 Anzeigegerät der Schmierstoff-eintrittstemperatur | 18 Druckminderventil der Schmierstoff-hauptpumpe |
| 2 Druckanzeigegerät der VKM-Anlage | 19 Druckminderventil der Schmierstoff-vordruckpumpe |
| 3 Anzeigegerät für Schmierstoffdruck | 20 Ablassbahn |
| 4 Zentrifugalentlüfter | 21 Schmierstoffvordruckpumpe |
| 5 Drehzahlregler | 22 Rückschlagventil der Schmierstoff-vordruckpumpe |
| 6 Luftabscheider | 23 Druckstufe der Schmierstoffhauptpumpe |
| 7 Rückschlagventil | 24 Saugstufe der Schmierstoffhauptpumpe |
| 8 zweistufige Schmierstoffabsaugpumpe | 25 Schmierstofffilter |
| 9 Kugellager des Verdichters | 26 Schmierstofffilter |
| 10 Schmierstoffbehälter | 27 Ablassbahn |
| 11 Entlüftungsbehälter | 28 Rückschlagventil |
| 12 Rollenlager der Turbine | 29 Reduzierventil |
| 13 Schmierstoffkühler | 30 Rippen des Stirngehäuses |
| 14 Ablassbahn | 31 VKM-Pumpe |
| 15 Filter | |
| 16 Kraftstoffkommandogerät | |
| 17 Schmierstoffabsaugpumpe aus dem Geräteträger | |

2. Technische Daten der Triebwerke AI-20K/M

Tab. 4.1.4 /2

Nr.	Bezeichnung			Dimension	AI-20K	AI-20M		
1	Drehzahlen des Triebwerkrotors - im Leerlauf - in allen anderen Leistungsstufen - bei Beschleunigung - zulässige Drehzahlschwankungen im stationären Betrieb			%	80,5 bis 82,5 95,5 bis 96,2 103 ± 1	82,5 94,8 bis 95,5		
2	Abgas- temperaturen t* ₆	am Boden	beim An- lassen	normal	720	700		
				maximal	750			
			bei Gas- hebel- stellung (⁰ YHPT)	100 ⁰⁺⁴ -2	510			
				OAT < 15 °C				
				100 ⁰⁺⁴ -2	560			
				OAT > 15 °C				
		84 ⁰ ± 2		470	475			
		72 ⁰ ± 2		450				
		im Fluge	beim An- lassen	-	750			
			bei Gas- hebel- stellung (⁰ YHPT)	100 ⁰⁺⁴ -2	500	510		
				H < 8 km				
				100 ⁰⁺⁴ -2	500	570		
				H > 8 km				
				100 ⁰⁺⁴ -2	500	-		
				H < 10 km				
				84 ⁰ ± 2	470	475		
				H < 8 km				
				72 ⁰ ± 2	450	470		
				H > 8 km				
				84 ⁰ ± 2	-	510		
				H > 8 km				
				72 ⁰ ± 2	-	450		
				H < 8 km				
3	Max. Kraftstoffdruck vor den Düsen			kp/cm ²	83	65		
4	Kraftstoffdruck im Bereich des An- lassens I. Stufe bis 35 %				7 - 10	5 - 7		
5	zulässige Kraftstoffdruckschwankungen im stationären Betrieb				± 3			
6	Schwingungen siehe auch 4.1.4.1.3. Punkt 35	am Boden		9,81 m/s ²	4,5			
		im Fluge			5,5			
		zulässige Schwankungen			± 0,75			

Fortsetzung Tab. 4.1.4 /2

Nr.	Bezeichnung		Dimension	AI-20K	AI-20M
7	Zeit für ununterbrochene Arbeit	im Leerlauf	min	30	
		0,2 N _e bis N _e		unbegrenzt	
		Startleistung		15	
8	Zeit für das Anlassen (vom Drücken des Anlaßknopfes bis zum Erreichen der Leerlaufdrehzahl)	am Boden	s	120	
9	Anlassen im Fluge	H	m	2000 bis 8000	
		IAS	km/h	360	
10	Schmierstoffdruck	minimal am Boden und im Fluge	kp/cm ²	3,9	
		Leerlauf		4,0 bis 5,5	
		in allen anderen Leistungsstufen		5,0 bis 5,5	
		zulässige Schwankungen		± 0,25	
11	Schmierstoffeintrittstemperaturen	minimal zulässig beim Rollen	°C	20	
		minimal zulässig für Start und Flug		50	
		maximal zulässig für 15 min		90	
		für 15 min zulässig, Schmierstoffkühlerklappen vollständig geöffnet, Start kann durchgeführt werden.		100	
		empfohlen im Fluge		70 bis 80	
12	zulässiger Schmierstoffverbrauch		l/h	0,8	
13	Schmierstoffvorrat	minimaler Schmierstoffrest	l	5	
		minimal zulässiger Schmierstoffvorrat für den Start		15	
		maximale Schmierstoffabnahme nach dem Anlassen		16	10
		Schmierstoffvorrat im Schmierstoffbehälter		30	28
14	maximaler NKM-Druck bei Startleistung		kp/cm ²	70 - 80	75 - 85
15	Beschleunigungsvermögen 0° - 105° YNPТ	am Boden	s	20	
		während des Fluges		10	

NORMALE VERFAHREN
Betrieb der Anlagen - Triebwerk und Triebwerksanlagen
4.1.4.
Seite: 9
Tab. 4.1.4 /3 Betriebsdaten der Triebwerke AI -20 K/M
(H = 0, v = 0, p = 1013 mb, OAT ≤ 25 °C)

Betriebsart	Gashebel- stellung nach YPPT [Grad]	Drehzahl				Kraftstoffverbrauch (maximal)		ununter- brochene Laufzeit		Laufzeit in % der Ein- satzfrist	
		U/min		[%]		[kg/h]		[min]			
		K	M	K	M	K	M	K	M	K	M
Startlei- stung	98 bis 105	12300 + 90		95,5 bis 96,2	94,8 bis 95,5	1055	1030	max. 15		max. 25	
N _e	84 ± 2					952	927	unbegrenzt		max. 25	max. 32
0,85 N _e	72 ± 2					867	853			unbegrenzt während der Einsatzfrist	
0,7 N _e	62 ± 2					790	-				
0,6 N _e	50 ± 2					742	-				
0,4 N _e	35 ± 2					637	-				
0,2 N _e	≥ 20					-	-				
Leerlauf am Boden	0	10400 + 200 - 50		80,5 bis 82,5		-	-	max. 30			

- Anmerkungen: 1. Ein Prozent der Drehzahlanzeige entspricht 128,85 U/min.
2. Folgende Gashebeleinstellungen zählen zur Nennleistung:
- AI -20 K 78 bis 88° nach YPPT
- AI -20 M 74 bis 86° nach YPPT
3. Zur Gesamtlaufzeit des Triebwerkes werden jeweils 20 % der Bodenlaufzeit
zugezählt.

Tab. 4.1.4 /4 Minimal zulässige Einstellung der Gashebel nach YPPT in Abhängigkeit von OAT

OAT [°C]	von	+ 50	+ 34	- 6	- 21	- 31	- 41	- 51
	bis	+ 35	- 5	- 20	- 30	- 40	- 50	- 60
Stellung der Gashebel [Grad YPPT]		20	16	20	23	26	29	32

Tab. 4.1.4 /5 Zulässige Anzeigefehler der Triebwerksgeräte (Triebwerke AN -20 K/M)

Nr.	Gerät/Anlage	Typ	Meßbereich	Fehler
1	Kraftstoffverbrauch	PTMC-1,26I	0 bis 5000 kg/h	+ 25 % vom Endwert (Gesamtverbrauch)
			150 bis 850 kg/h	+ 45 kg/h stündl. Verbrauch
			1200 kg/h	+ 55 kg/h stündl. Verbrauch
2	Kraftstoffvorrat (TG-16)	YK3C-2197	0 bis 100 l	+ 3 l im Nullbereich
				+ 7 l im übrigen Bereich
3	Schmierstoffvorrat	АД -49	0 bis 32 l	+ 1 l im Nullbereich
				+ 1,5 l am 1. Skalenstrich
				+ 2 l im übrigen Bereich
4	Gradbogenstellungsanzeige	YNPT-2	0 bis 110°	+ 1° der Skalenanzeige
5	Drehzahlanzeige	ИТЗ -2	10 bis 60 %	+ 1 %
			60 bis 100 %	+ 0,5 %
			100 bis 103 %	+ 1 %
6	ИKM-Druckanzeige	2И -100	10 bis 90 kp/cm ²	+ 4 kp/cm ²
7	Dreizeigergerät (Kraftstoffdruckanzeige, Schmierstoffdruck- und Temperaturanzeige)	YK3 -3	10 bis 90 kp/cm ²	+ 3 kp/cm ²
			2 bis 8 kp/cm ²	+ 0,4 kp/cm ²
			- 50° bis + 150 °C	+ 6 °C
8	Ölkühlerklappenstellungsanzeige	YH03 -4	0 bis 120°	+ 1 mm am Skalenbogen
9	Abgastemperaturanzeige	TBF -2	340 bis 560 °C	+ 21 °C
			300 bis 339 °C	+ 26 °C
			561 bis 600 °C	+ 26 °C
			im übrigen Bereich	+ 38 °C
10	Vibrationsanzeige	ИВ-41	0 bis 6 g	+ 0,3 g, zul. Pendeln + 0,4 g
		ИВ-41М	0 bis 7 g	Beim Drücken des Kontrollknopfes müssen die Zeiger des Anzeigerätes auf einen Wert $\geq 5,5$ g ausschlagen. Die Zeiger können bis auf die bezifferten Skalenendwerte, jedoch nicht bis zum mechanischen Anschlag, ausschlagen. Die Signallampen müssen bei einem Ausschlag $\geq 5,5$ g leuchten. Anlaufzeit der Anlage: 5 min

NORMALE VERFAHREN

Betrieb der Anlagen - Triebwerk und Triebwerksanlagen

4.1.4.

Seite 11

3. Beschränkungen und andere Festlegungen

1. Vor dem Anlassen des Triebwerks ist die Luftschraube 3 - 4 Umdrehungen durchzudrehen. Dabei ist die Leichtgängigkeit des Rotors zu prüfen und auf Fremdgeräusche zu achten. Die Luftschraubenblatteinstellung muß $\phi = 0^\circ$ betragen.
2. Bei OAT unter -10°C und Schmierstofftemperaturen unter -10°C sind die Triebwerke und Schmierstoffkühler vor dem Anlassen mit Warmluft (max. 80°C) solange vorzuwärmen, bis die Schmierstofftemperatur $+30^\circ\text{C}$ beträgt. Beim Vorwärmen ist darauf zu achten, daß keine Warmluft in das Rohr der Thermopatrone gelangt. Bei OAT unter -25°C beträgt die Vorwärmzeit 45-60 min. Die Anlaßbereitschaft ist vorhanden, wenn sich die Luftschraube von Hand leicht durchdrehen läßt. Bei OAT unter -40°C ist der Schmierstoff abzulassen und durch Schmierstoff mit einer Temperatur von 70 bis 80°C zu ersetzen.
3. Bei OAT unter -30°C sind vor dem Anlassen der inneren Triebwerke die Hydraulikdruckspeicher 20 Minuten mit Warmluft (max. 80°C) vorzuwärmen.
4. Bei vorhandenen Ablagerungen von Schnee und Eis im Triebwerkseinlauf ist das Anlassen verboten.
5. Beim Anlassen sind Gashebelstellungen über 0° YNPT nicht zulässig (nach dem Erreichen einer Drehzahl von 55 % darf bei abgeschaltetem Startergeneratoren der Gashebel auf maximal 30° YNPT verstellt werden).
6. Bei OAT unter 5°C und vorhandenen Niederschlägen ist das Abbremsen, das Rollen und der Start mit eingeschalteter Triebwerksenteisungsanlage durchzuführen (Einschaltung der Enteisung erst nach dem Erreichen der Leerlaufdrehzahl).
7. Beim Einschalten der Triebwerksenteisung steigt die Abgastemperatur in Abhängigkeit von den äußeren Bedingungen um ca. $15 - 20^\circ\text{C}$ und der MKM -Druck fällt um ca. $3 - 4 \text{ kp/cm}^2$.
8. Das Anlassen eines Triebwerkes, dessen Luftschraubenblätter sich nicht in der Stellung $\psi = 0^\circ$ befinden, ist nicht zulässig.
9. Während des Anlassens muß beim Erreichen der Leerlaufdrehzahl die Warnlampe im KPA - 37 verlöschen und die Warnlampe "Druckerhöhung im Kanal für kleine Steigung" aufleuchten.
10. Die maximal zulässige Abgastemperatur beim Anlassen beträgt 750°C . Läßt sich durch Unterbrechen der Kraftstoffzufuhr ein sehr schnelles Ansteigen der Abgastemperatur nicht vermeiden, ist das Triebwerk vor dem Erreichen von 600°C abzustellen, um die maximal zulässige Abgastemperatur nicht zu überschreiten (verzögerte Reaktion der Anlage für die Kraftstoffunterbrechung bis 0,4 s).
11. Es ist verboten:
 - das Triebwerk bei einer Rückenwindkomponente über 5 m/s anzulassen.
 - vor dem Erreichen der Leerlaufdrehzahl die Generatoren einzuschalten.
 - den Knopf "Anlassen im Fluge" am Boden zu betätigen.
12. Das Triebwerk ist kältdurchzudrehen, wenn beim Anlassen Kraftstoff eingespritzt aber nicht gezündet wurde.
13. Ein erneutes Anlassen des Triebwerkes ist erst nach völligem Stillstand der Luftschraube zulässig.
14. Zulässige Anlaßversuche pro Triebwerk:

Fünf (vier) Anlaßversuche nacheinander sind mit einem Triebwerk zulässig, wenn die Startergeneratoren weniger als 60 s (70 s) eingeschaltet waren und die Pause zwischen den Anlaßversuchen jeweils mindestens 3 min betrug.

Danach ist eine Pause von mindestens 30 min erforderlich.
15. Beim Anlassen verringert sich der Schmierstoffvorrat im Behälter um $\sim 16 \text{ l}$ (AM - 20K) bzw. 10 l (AM - 20M). Weniger als 15 l Vorratsanzeige nach dem Anlassen sind unzulässig. Sind vor dem Anlassen weniger als 15 l im Schmierstoffbehälter vorhanden, ist zur Rückförderung des Schmierstoffes kalt durchzudrehen. Während einer Standzeit von 24 Stunden darf maximal 1 l Schmierstoff aus dem Behälter in das Triebwerk überlaufen.
16. Vor dem Abflug vom Heimatflughafen muß ein Schmierstoffvorrat vor dem Anlassen von mindestens 30 l (AM - 20K) bzw. 28 l (AM - 20M) vorhanden sein.
17. Zur Durchführung eines Bremslaufes muß ein Kraftstoffvorrat von mindestens 1000 kg vorhanden sein.

30.12.1986

Ausgabe: 2

NORMALE VERFAHREN
Betrieb der Anlagen - Triebwerk und Triebwerksanlagen

4.1.4.
Seite: 12

18. Vor der Beschleunigungsprobe ist der Schalter "vom Anschlag - auf Anschlag" an M3 in Stellung "auf Anschlag" zu schalten.
Beim Übergang auf Leerlauf muß der Schalter in die Stellung "vom Anschlag" gebracht werden.
19. Bei der Beschleunigung des Triebwerks ist ein Drehzahlanstieg bis maximal 103 % zulässig. Beim Reduzieren der Triebwerksleistung darf die Drehzahl nicht unter 93 % abfallen.
20. Es ist verboten:
 - den Prüfkopf "teilweise Segelstellung" an L2 länger als eine Sekunde zu betätigen;
 - mit Gashebelstellungen unter 20° YNPT zu rollen.
21. Vor dem Rollen muß die Schmierstofftemperatur mindestens 20 °C, vor dem Start mindestens 50 °C betragen.
22. Nach einer Standzeit von mehr als 12 Stunden ist vor dem Start eine MKM-Prüfung durchzuführen.
23. Das Triebwerk darf maximal 15 min ununterbrochen in Startleistung betrieben werden.
24. In Höhen über 8000 m ist beim Triebwerk AN - 20M eine Zunahme der Abgastemperatur entsprechend Tabelle 4.1.4/2 zulässig.
25. Die Nennleistung darf im Horizontalflug nur bei besonderer Notwendigkeit eingestellt werden. Sie darf nicht als Ausgangsleistung bei der Berechnung und Durchführung des Fluges angenommen werden.
26. Die angegebenen Abgastemperaturen gelten unter den Bedingungen der Normalatmosphäre. Bei einer Abweichung der OAT um ± 1 °C von der Normalatmosphäre ändert sich die zulässige Abgastemperatur ebenfalls um ± 1 °C.
27. Das Anlassen im Fluge ist bis zu einer Höhe von maximal 8000 m zulässig.
28. Im Fluge sind maximal 3 Anlaßversuche mit einem Triebwerk gestattet.
29. Im Kurvenflug ist das Anlassen eines Triebwerkes verboten.
30. Außer in Notfällen ist das Triebwerk vor dem Abstellen mindestens 2 min im Leerlauf zu betreiben.
31. Während des Landeanfluges und der Landung ist ein Verstellen der Gashebel unter die in der Tabelle 4.1.4/4 angegebenen Werte nicht gestattet.
32. Es ist verboten:
 - das Triebwerk durch Schließen des Brandhahnes abzustellen;
 - am Boden den Brandhahn eines abgestellten Triebwerks länger als 30 min in geöffneten Stellung zu belassen;
 - den Bordnetzschalter vor dem völligen Stillstand des Triebwerkes in die Stellung "Außenbord" zu bringen.
33. Nach dem Abstellen ist mindestens eine Kraftstoffpumpe bei geöffnetem Verbindungshahn bis zum völligen Stillstand aller Triebwerke weiter zu betreiben.
34. Nach dem Abstellen der Triebwerke sind die Schmierstoffkühlerklappen zu schließen und die vier A3C "PERY", "TEMPERAT.", "MACJA" bzw. "ÖLKÜHLERAUTOMATIK" auszuschalten.
Vor dem Anlassen der Triebwerke bzw. vor der Funktionsprüfung der Schmierstoffkühlerklappen sind die betreffenden Sicherungsautomaten wieder einzuschalten.
35. In den Grenzen der maximal zulässigen Werte für die Schwingungsbelastung von 5,5 g während des Fluges und 4,5 g am Boden sind folgende Einschränkungen zu beachten:
 1. Im Verlauf eines jeden Fluges darf die Veränderung der Schwingungsbelastung am Boden sowie in der Reiseflughöhe (H = 6 bis 9 km) bei Reiseleistung (YNPT = 74%) den Wert 1 g nicht überschreiten.
 2. Im Verlauf von 3 aufeinanderfolgenden Flügen darf die Veränderung der Schwingungsbelastung am Boden sowie in der Reiseflughöhe (H = 6 bis 9 km, YNPT = 74%) den Wert 1,5 g nicht überschreiten.
 3. Werden während des Fluges die unter 1. und 2. genannten Werte überschritten, ist das Triebwerk über KQA abzustellen.
 4. Die Registrierung der Schwingungswerte erfolgt im stationären Flug nach dem Erreichen und vor dem Verlassen der Steffelhöhe.

Anmerkung: Die in den Punkten 1. und 2. genannten maximal zulässigen Veränderungen der Schwingungsbelastungen werden als Differenz des momentanen und des minimal (maximal) angezeigten Wertes bestimmt.

NORMALE VERFAHREN
 Betrieb der Anlagen - Triebwerk und Triebwerksanlagen

 4.1.4.
 Seite: 13

36. Bei einem Verringern der Triebwerksleistung während des Fluges ist der Gashebel gleichmäßig zurückzunehmen. Dabei sind die Triebwerksdrehzahlen ständig zu beobachten. Bei einem Absinken der Drehzahl unter 93 % die Zurücknahme des Gashebels beenden und die Luftschraube des Triebwerkes in Segelstellung fahren.
37. In allen Fällen, in denen Ausfälle oder Unregelmäßigkeiten an Triebwerken festgestellt werden, ist die Luftschraube dieses Triebwerkes mit dem K₀II - 37 in Segelstellung zu fahren.
 Die Doublierung mit der Notanlage erfolgt bei einem Ausfall der Haupteigelstellungsanlage (keine automatische oder zwangsweise Auslösung möglich) und bei einem Brand des Triebwerkes.
 Danach Stoppschalter betätigen. Brandhahn in H > 400 m schließen.

Achtung! Bei einem Triebwerksbrand erfolgt das Schließen des Brandhahnes sofort, unabhängig von der Flughöhe.

38. Beim Aufleuchten der Warnlampe "Druckanstieg im Kanal der kleinen Steigung" erfolgt das Verstellen der Luftschraube in Segelstellung und das Abstellen des Triebwerkes nur mittels der Notseigelstellungsanlage.
39. Schmierstoffsorten

Das Triebwerk AM-20K/M darf mit den im folgenden aufgeführten Schmierstoffsorten betrieben werden.

Tab. 4.1.4/6

Nenge	Sorten	Spezifikation
75 %	IMK-8 oder MK-8	FOCT 6457-66
	MC-8n	FOCT 38-01163-78
	Aeroshell Turbine Oil 2	MIL-L-6081C Grade 1010
	Aeroshell Turbine Oil 3	DERD 2490
25 %	MC-20(MC-20C), MK-22	FOCT 21743-76
	Aeroshell Oil 100	MIL-L-6082D Grade 1100 DERD 2472 W/O

Der Schmierstoffbehälter darf mit einem beliebigen zugelassenen Schmierstoffsorte im festgelegten Verhältnis, unabhängig vom anfangs eingefüllten Sorte, nachgefüllt werden.

Achtung! In den Triebwerken AM-20 dürfen keine ausländischen, synthetischen Schmierstoffe der Spezifikationen DERD 2487i und MIL-L-7808s oder MIL-L-7808f verwendet werden.

4. Betrieb der Triebwerke AI-20 K/M

		Erforderliche Handlungen
1.	Vorbereitungsarbeiten zum Anlassen der Triebwerke außerhalb des Flugzeuges	Es ist zu überprüfen, ob - die Blindverschlüsse entfernt sind; - Bremsklötze vorgelegt sind; - sich das Bugfahrwerk in Neutralstellung befindet; - der Standplatz frei von losem Eis, Steinen usw. ist; - die Außenbordstromversorgung angeschlossen ist; - alle Luken und Klappen geschlossen sind; - wenn nötig, das Flugzeug enteist und vorgewärmt ist.
2.	Vor dem Anlassen der Triebwerke	① Flugzeuggtüren schließen. ② die abgeschaltete Stellung aller Schalter im Bordbuffet überprüfen. ③ Außenbordstromversorgung einschalten und Spannung kontrollieren. ④ alle A3C für das Anlassen der Triebwerke einschalten. ⑤ Schalter "ПОДАЧА ВОЗДУХА ОТ ДВИГ. " an R2 abgeschaltet. ⑥ Brandwarnanlagen überprüfen. ⑦ Folgende Warnlampen müssen für jedes Triebwerk leuchten: - minimaler Kraftstoffdruck - minimaler Schmierstoffdruck - Druckabfall in der Fixatorleitung - im Segelstellungsknopf КФА - Triebwerksvereisung ⑧ Luftschrauben vom Anschlag gelöst. ⑨ Funktionsprüfung der Schmierstoffkühlerklappen, danach Schalter in Stellung "AUTOMATIK". ⑩ Druck in der Standbremsanlage überprüfen ($p = 42$ bis 60 kp/cm^2). ⑪ Sicherung des Notbremshebels kontrollieren und Keil entfernen. ⑫ Schutzklappe der Notsegelstellungsanlage öffnen und Unversehrtheit der Sicherungsfäden kontrollieren. ⑬ Druck in der Notsegelstellungsanlage überprüfen ($p = 60$ bis 70 kp/cm^2). ⑭ Bugradlenkung einschalten, Signallampe muß aufleuchten. ⑮ Ruder blockiert. ⑯ Signallampen TCC-20, АПД -75, АОД -20 und Differenzstrom der Startergeneratoren überprüfen. ⑰ Gashebel in Stellung "Bodenleerlauf" ⑱ Stoppschalter (153) in Betriebsstellung. ⑲ Schmierstoffvorrat überprüfen (mindestens 20 l) ⑳ Brandhähne öffnen. ㉑ Kraftstoffpumpen der Behälter 1 einschalten. ㉒ Schalter "Kaltdurchdrehen - Anlassen" in Stellung "Anlassen" bringen. ㉓ Hauptanlaßschalter einschalten. ㉔ Triebwerkswahlschalter auf das entsprechende Triebwerk einstellen.
3.	Anlassen am Boden (Stromversorgung von der Hilfsenergieanlage)	① Nach dem Anlassen der Hilfsenergieanlage Stromversorgung des Bordnetzes vom IC-24 sicherstellen.

		Erforderliche Handlungen
		② Anlaßknopf 1 bis 2 s drücken und gleichzeitig Stoppuhr einschalten (Signallampe "АПД arbeitet" leuchtet auf). ③ Kontrolle des Anlaßvorganges: <u>0. Sekunde:</u> Startergeneratoren und Zündung werden eingeschaltet; <u>3,5. Sekunde:</u> Anlaßwiderstände werden überbrückt; <u>9. Sekunde:</u> Leistungsregler der Startergeneratoren werden eingeschaltet, Anlaßkraftstoff wird eingespritzt; <u>15. Sekunde:</u> Startergeneratoren erhalten 39 bis 47 V; <u>20. Sekunde:</u> Ventil "153" wird stromlos, Arbeitskraftstoff wird eingespritzt; Kraftstoffdruckanzeige 7 bis 10 kp/cm² für АИ -20К, 5 bis 7 kp/cm² für АИ -20М; Startergeneratoren erhalten 43 bis 51 V; <u>25. Sekunde:</u> Zündanlage wird abgeschaltet; Startergeneratoren erhalten 51 bis 60 V; <u>70. Sekunde:</u> Startergeneratoren werden durch АПД abgeschaltet; (beim Erreichen $n_{TW} = 42$ bis 46 % werden СТГ vorzeitig abgeschaltet) Der Anstieg der Abgastemperatur ist mit dem Knopf "РЕРЕПЫСКА ТОПЛИВА" zu regulieren. Im Normalfall soll die Abgastemperatur 720 °C bei АИ -20К und 700 °C bei АИ -20М nicht übersteigen.
		④ Anlaßzeit kontrollieren (max. 120 s).
		⑤ Leerlaufparameter kontrollieren: - Abgastemperatur $t_6 \sim 300$ °C, - Düsendruck $p_D \sim 20$ kp/cm², - Schmierstoffdruck $p_{ss} > 4$ kp/cm², - Schmierstofftemperatur $t_{ss} > 20$ °C, - Drehzahl $n_{TW} = 80,5$ bis 82,5 %, - Tableaus "P_{KS min}" und "p_{ss min}" leuchten nicht.
		⑥ Beim Übergang auf Leerlaufdrehzahl muß die Warnlampe im КФЛ -37 verlöschen und die Warnlampe "Druckerhöhung im Kanal der kleinen Steigung" aufleuchten.
4.	Anlassen mit 2 x 24 V Außenbordstromquelle	① Anlaßvorbereitungen siehe 2. ② Schalter "Bord - Außenbord" in Stellung "Außenbord" bringen. ③ Anlaßknopf 1 bis 2 s drücken und gleichzeitig Stoppuhr einschalten (Signallampe "АПД arbeitet" leuchtet auf). ④ Kontrolle des Anlaßvorganges: <u>0. Sekunde:</u> Startergeneratoren und Zündanlage werden eingeschaltet; <u>3,5. Sekunde:</u> Ankervorwiderstände werden eingeschaltet; <u>9. Sekunde:</u> Stromregler werden eingeschaltet; <u>15. Sekunde:</u> Stromregler werden ausgeschaltet; Spannungsquellen werden in Reihe geschaltet; <u>20. Sekunde:</u> Stromregler werden eingeschaltet; weiter wie unter 3.4. (Kontrolle des Anlaßvorganges). ⑤ Schalter "Bord - Außenbord" erst nach dem Zuschalten aller Gleichstromgeneratoren in Stellung "Bord" bringen.
5.	Anlassen mit 70 V Außenbordstromquelle	① Stromversorgung über die Steckdose ШПА-800-10БК und ШПАИ-500 Nr. 1. ② Kontinuierliche Spannungserhöhung durch Außenbordgerät ТСА-210 bzw. Spannungserhöhung in kleinen Stufen durch АПА-35-2М oder АПА-50 auf 60 bis 70 V. Spannungserhöhung erfolgt unabhängig vom АПД -75. ③ Schalter "Bord - Außenbord" erst nach dem Zuschalten aller Gleichstromgeneratoren in Stellung "Bord" bringen.

		Erforderliche Handlungen
6.	Nach dem Anlassen	① Wenn mit der Hilfsenergieanlage angelassen wurde: - FC-24 abschalten; - Hilfsenergieanlage abstellen. ② Hauptanlaßschalter abschalten. ③ Schalter "Kaltumdrehen - Anlassen" in Stellung "Kaltumdrehen" bringen. ④ Triebwerkswahlschalter in Stellung "0" bringen.
7.	Kaltumdrehen	① Vorbereitung wie zum Anlassen. ② Betriebsartenschalter in Stellung "Kaltumdrehen" bringen. ③ Brandhahn schließen. ④ Knopf "Anlassen" 1 bis 2 s drücken, gleichzeitig Stoppuhr betätigen. Aufleuchten der Signallampe "АПД arbeitet" kontrollieren. ⑤ Nach 30 s werden die Startergeneratoren durch АПД abgeschaltet.
8.	Triebwerksbedienung und -überwachung während des Starts und Fluges	① Luftschrauben "auf Anschlag". ② Äußere und innere Triebwerke auf 50° YNPТ einstellen. ③ Kontrolle der Triebwerksparameter und Warntableaus. ④ Äußere und innere Triebwerke auf Startleistung beschleunigen und die Gashebel mit dem Feststellhebel leicht fixieren. ⑤ Kontrolle der Startparameter. ⑥ Während des Startvorganges ständige Kontrolle der Triebwerksparameter. ⑦ Während der übrigen Flugphasen die Triebwerksparameter periodisch kontrollieren und vergleichen - Schwingungswerte registrieren. ⑧ Das Verstellen der Gashebel ist zügig jedoch nicht ruckartig vorzunehmen. ⑨ Die Zeiten der nachweispflichtigen Leistungstufen registrieren.
9.	Abstellen am Boden	① Abkühlen der Triebwerke im Leerlauf mindestens 2 min. ② Verbindungsventil öffnen. ③ Bis auf eine alle Kraftstoff-Förderpumpen abschalten. ④ Generatoren abschalten. ⑤ Stoppschalter (153) betätigen. Absinken des Düsendrucks und der Abgastemperatur kontrollieren. ⑥ Auslaufzeit der Triebwerke kontrollieren (ab 8 % mindestens 60 s). ⑦ Nach dem Stillstand der Triebwerke Stoppschalter in Arbeitsstellung bringen und Schalter "Luftschrauben auf Anschlag" betätigen. ⑧ Brandhahn schließen. ⑨ Die noch arbeitende Kraftstoff-Förderpumpe abschalten. ⑩ Verbindungsventil schließen.
10.	Anlassen des Triebwerkes im Fluge <u>Bedingungen:</u> IAS _{max} = 360 km/h 2000 m < H < 8000 m Schmierstofftemperatur über -5°C	① Gashebel in Stellung 0° nach YNPТ ② Überprüfen, ob - Brandhahn geöffnet ist, - Stoppschalter (153) sich in Arbeitsstellung befindet, - die Luftschraube sich langsam dreht, - Luftschraube "auf Anschlag". ③ Kontrolle des Schmierstoffvorrates im Behälter. Sind weniger als 15 l Schmierstoff im Behälter vorhanden, Schmierstoff zurückpumpen. 1. Durch Ziehen am KΦΛ -37 die Luftschraube etwas aus der Segelstellung fahren (Drehzahl etwa 20 bis 25 %).

		Erforderliche Handlungen
	Forts. Anlassen im Fluge (Bedingungen) Nur zu Schulungszwecken oder nach versehentlichem Abstellen zulässig, wenn eine Beschädigung des Triebwerks ausgeschlossen ist. Im Verlauf eines Fluges sind nicht mehr als 3 Anlaßvorgänge eines Triebwerks zulässig. Das Anlassen im Fluge unter Vereisungsbedingungen ist verboten.	2. Ist die geforderte Menge im Schmierstoffbehälter erreicht, Luftschraube wieder in Segelstellung fahren. Die maximale Triebwerksdrehzahl beim Zurückfördern des Schmierstoffes beträgt 15 %.
		④ Knopf "Anlassen im Fluge" drücken und in der gedrückten Stellung halten. Gleichzeitig Stoppuhr betätigen.
		⑤ Nach 5 s den KΦA -37 ziehen und bis zum Erreichen einer Drehzahl von 19,5 bis 23,5 % in der gezogenen Stellung halten. Danach KΦA -37 freigeben.
		⑥ Kraftstoffdruck (7 bis 10 kp/cm ²) und Abgastemperatur t ₆ aufmerksam kontrollieren. Wenn t ₆ > 300 °C angezeigt werden, Knopf "Anlassen im Fluge" freigeben.
		⑦ Nach dem Erreichen einer stationären Triebwerksdrehzahl den Gashebel langsam auf 16 bis 17° nach YNPPT einstellen.
		⑧ Kontrolle aller angezeigten Triebwerksparameter.
		⑨ Triebwerk 1 min im Leerlauf betreiben.
		① Gashebel auf 16 bis 17° nach YNPPT einstellen.
		② Generatoren des abzustellenden Triebwerkes abschalten.
11.	Abstellen des Triebwerkes im Fluge	③ KΦA -37 2 bis 3 s drücken.
		④ Kontrolle der Parameter "Kraftstoffdruck, t ₆ und Drehzahl.
		⑤ Stoppschalter (153) des abgestellten Triebwerkes in Stoppstellung bringen.
		⑥ Brandhahn des abgestellten Triebwerkes schließen.

NORMALE VERFAHREN
Betrieb der Anlagen - Triebwerk und Triebwerksanlagen

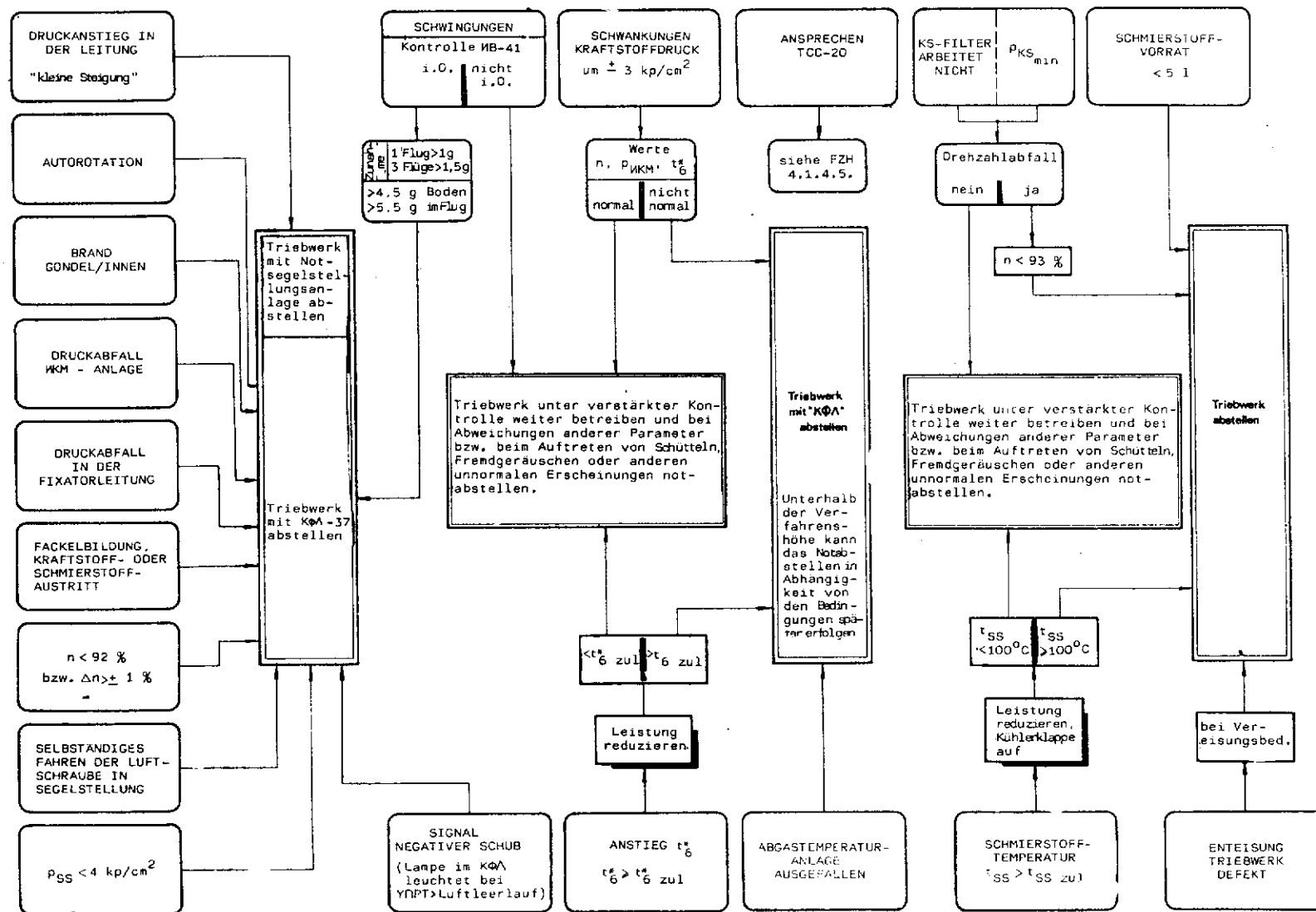
4.1.4.
Seite: 18

5. Störungen beim Betrieb der Triebwerke AM-20 K/M

		Erforderliche Handlungen
1.	Abbruch des Anlaßvorganges	① Stoppschalter (153) in Stellung "abgeschaltet" bringen. ② Knopf "Unterbrechung des Anlaßvorganges" an L2 drücken, wenn die CTR bei $n < 46\%$ nicht automatisch abgeschaltet wurden. ③ Läßt sich das Triebwerk nicht mittels des Stoppschalters abstellen, dann sofort mittels der Notsegestellungsanlage abstellen. ④ Nach Stillstand des Triebwerkes Brandhahn schließen. ⑤ Ein erneutes Anlassen des Triebwerkes ist erst nach der Klärung und Behebung der Ursache erlaubt.
2.	Unregelmäßigkeiten, bei denen das Anlassen unverzüglich zu unterbrechen ist	- Wenn die Bordnetzspannung unter 16 V abfällt. - Wenn bis zur 9. s die Warnlampe "Ausfall CTR" aufleuchtet (die Signallampe "AND arbeitet" verlischt). - Wenn bis zur 30. s der Kraftstoff nicht gezündet wurde. - Wenn 30 s nach Anlaßbeginn kein Schmierstoffdruck angezeigt wird. - Wenn im Drehzahlbereich bis 35 % die Stromdifferenz der CTR - 12 TMO-1000 mehr als 500 A beträgt. - Wenn die Startergeneratoren vorzeitig abschalten. - Wenn die Warnlampe "AOA - 20" aufleuchtet. - Wenn nach 60 s Leerlaufbetrieb nicht mindestens 3 kp/cm^2 Schmierstoffdruck erreicht werden. - Wenn das Triebwerk nach 120 s nicht die Leerlaufdrehzahl erreicht hat. - Wenn Fremdgeräusche im Triebwerk auftreten. - Flammen oder Rauch aus dem Abgasrohr auftreten. - Bei Ausfall von Triebwerksüberwachungsgeräten. - Wenn Defekte an der Hilfsenergieanlage auftreten. - Wenn die Drehzahl hängt oder die Abgastemperatur zu schnell ansteigt und die Tendenz zeigt, 750 °C zu übersteigen.
3.	Aufleuchten der Warnlampe für die Temperatur - Späne - und Differenzdrucksignali-sation an L2	① am Boden: Triebwerk abstellen ② im Fluge: Kontrolle aller Triebwerksparameter, insbesondere Schwingungsbelastung, Schmierstoffdruck, Schmierstofftemperatur und Schmierstoffvorrat. Wenn die Parameter den Normalwerten entsprechen ist es gestattet, den Flug bis zum nächsten Zielflughafen fortzusetzen, ohne das Triebwerk abzustellen. Wenn einer der Parameter vom Normalwert abweicht, ist das Triebwerk abzustellen, die Luftschraube in Segelstellung zu fahren und die Feuerlöschanlage für "Brand im Triebwerk" auszulösen. Anmerkung: Bei niedrigen OAT darf beim Anlassen und zu Beginn des Warmlaufens im Bodenleerlauf die Warnlampe für TCC - 20 und CN - 0,6 E aufleuchten. Nach dem Warmlaufen des Triebwerkes muß sie verlöschen.

Eine Übersicht über weitere Störungen zeigt Abb. 4.1.4/5

Abb. 4.1.4/5 Übersicht über das Verhalten bei Triebwerksstörungen



6. Kontrolle der Triebwerksanlagen**6.1 Vorflugkontrolle**

1. Die Triebwerksagondeln auf Beschädigungen, Leckstellen und sicheren Verschuß der Klappen sichtbar prüfen.
2. Triebwerkseinläufe auf Beschädigungen und Eisfreiheit sichtbar prüfen.
3. Luftschrauben 3 bis 4 mal in Drehrichtung durchdrehen und dabei auf Leichtgängigkeit, Fremdgeräusche und richtigen Sitz der Verkleidungsbleche achten.
4. Zustand der Luftschrauben und Hauben sichtbar prüfen. Die Luftschraubenblätter müssen den Einstellwinkel $\varphi = 0^\circ$ einnehmen.
5. Schmierstoffvorräte an den Anzeigegeräten überprüfen.

6.2. Bremslauf

Der Überprüfung des Triebwerks dient der in Abb. 4.1.4/6 dargestellte Bremslauf.

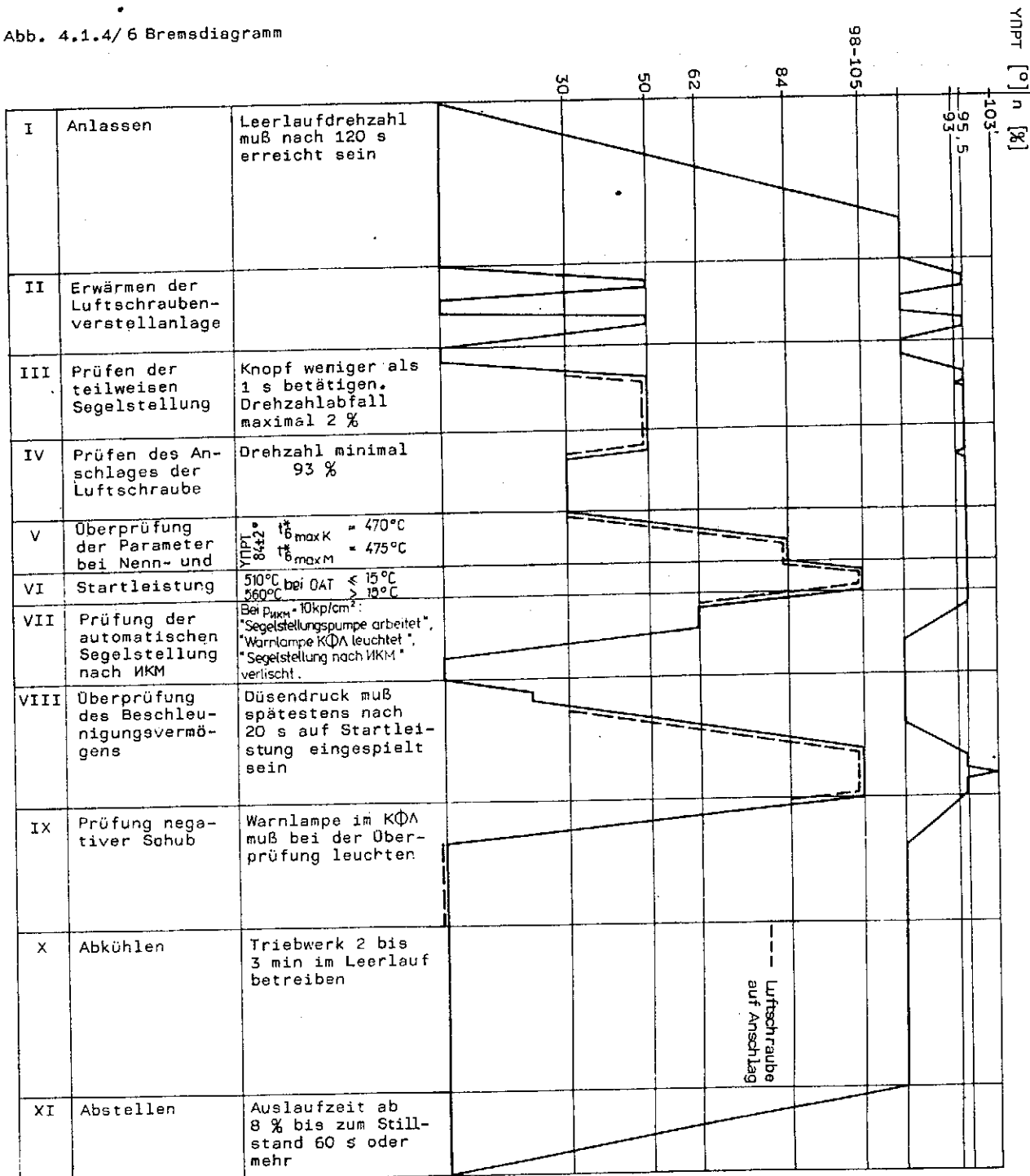
1. Erwärmen der Luftschraube (II)
 - Gashebel zweimal auf 50° YNPT und zurück auf 0° verstellen.
2. Prüfen der teilweisen Segelstellung (III)
 - Gashebel auf $50 \pm 2^\circ$ YNPT einstellen;
 - "Luftschraube auf Anschlag" bringen;
 - 0,5 bis 1 s den Knopf für "teilweise Segelstellung" drücken, dabei muß die Signallampe "Segelstellungspumpe arbeitet" aufleuchten und die Drehzahl um 1,5 bis 2 % abfallen;
 - Nach dem Loslassen des Knopfes muß sich die Drehzahl auf den ursprünglichen Wert einstellen.

Achtung! Wenn der Knopf für teilweise Segelstellung länger als 1 s betätigt wird, kann es zum Abfall der Drehzahl, Pumperscheinungen und Temperaturanstieg kommen.
3. Überprüfen des Anschlages der Luftschraube (IV)
(Luftschraube "auf Anschlag" und Gashebel auf $50 \pm 2^\circ$ YNPT)
 - Gashebel auf 30° YNPT zurücknehmen — Drehzahl muß abfallen (nicht unter 93 %);
 - Luftschraube vom Anschlag lösen — ursprüngliche Drehzahl muß sich wieder einstellen;
 - bei dieser Prüfung sind gleichzeitig die Warnlampen "Druckabfall in der Fixatorleitung" und "Druckanstieg in der Leitung für kleine Steigung" zu prüfen. Beide Warnlampen dürfen nicht leuchten.
4. Überprüfung der Parameter bei Nennleistung (V)
 - "Luftschraube auf Anschlag" bringen;
 - Gashebel auf 84° YNPT verstellen und Parameter überprüfen;
5. Überprüfung der Parameter bei Startleistung (VI)
 - Gashebel kurzzeitig auf Startleistung verstellen und Parameter überprüfen;
6. Überprüfung der automatischen Segelstellung nach IKM (VII)
 - Gashebel auf $62 \pm 2^\circ$ YNPT einstellen — Signallampe der Bereitschaft der Segelstellungsanlage leuchtet;
 - Luftschraube vom Anschlag lösen;
 - Schalter zur Überprüfung der automatischen Segelstellung nach IKM betätigen;
 - Gashebel auf 0° YNPT zurücknehmen;
 - Bei einem IKM - Druck von 10 kp/cm² müssen die Signallampen "Segelstellungspumpe arbeitet" und die Warnlampe im KPA-37 aufleuchten, die Signallampe "Bereitschaft Segelstellung nach IKM" verlöscht;
 - Der Schalter zum Überprüfen der automatischen Segelstellung nach IKM ist 2 bis 3 s nach dem Aufleuchten der Signallampe "Segelstellungspumpe arbeitet" in Ausgangsstellung zu bringen und die Arbeit der Segelstellungspumpe durch Herausziehen des KPA-37 zu unterbrechen;
7. Prüfung des Beschleunigungsvermögens des Triebwerkes (VIII)
 - Gashebel von 0° YNPT bis zum Erreichen der Nenndrehzahl verstellen;
 - "Luftschraube auf Anschlag" bringen;
 - Gashebel zügig auf Startleistung verstellen und zum Beginn der Verstellung die Stoppuhr einschalten. Die Zeit bis zum Einspielen des Düsendrucks auf Startleistung darf maximal 20 s betragen;
 - Luftschraube vom Anschlag lösen und den Gashebel in 1,5 bis 2 s auf 0° YNPT verstellen. Das Triebwerk muß gleichmäßig auf Leerlauf übergehen;

Achtung! Es ist verboten, die Leistung des Triebwerks bei Luftschraube am Anschlag so zu verringern, daß die Drehzahl unter 93 % abfällt.
8. Überprüfung der Anzeige "negativer Schub" (IX)
 - Gashebel auf 0° YNPT;
 - "Luftschraube auf Anschlag" bringen;
 - Schalter zum Überprüfen der Anlage "Automatische Segelstellung negativer Schub" betätigen. Dabei muß die Warnlampe im KPA-37 aufleuchten;
 - Überprüfungsschalter in Ausgangsstellung bringen;
 - Luftschraube vom Anschlag lösen.

- Anmerkungen: 1. Beim Bremslauf ist das Flugzeug mit 4 Bremsklötzen vor den Hauptfahrwerksrädern zu sichern. Die Standbremse ist einzuschalten.
2. Die Bugradlenkung ist einzuschalten.
3. Die Fahrwerksstifte sind einzusetzen.
4. Die Standflächen der Hauptfahrwerksräder müssen schnee-, eis- und ölfrei sein.
5. Der Luftschraubenbereich muß frei von Steinen, Sand, Eis u.s.w. sein.

Abb. 4.1.4/6 Bremsdiagramm



1. Allgemeines

Das Flugzeug ist mit einer Hilfsenergieanlage TT-16 (M) ausgestattet, die im Rumpfheck untergebracht ist und

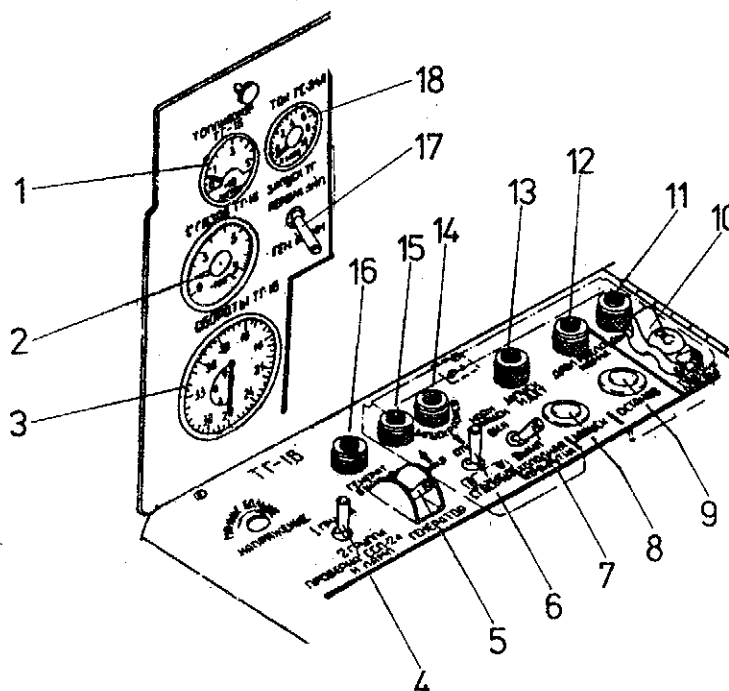
- zum Anlassen der Triebwerke AM -20,
- zur Speisung des Gleichstromnetzes am Boden

dient.

Die Hilfsenergieanlage ist mit einer automatischen Anlaßanlage ausgerüstet. Das Anlassen wird mit dem Generator TC-24A, welcher im Starterbetrieb arbeitet sowie dem Anlaßkasten NT-16 durchgeführt. Das Kältdurchdrehen der Anlage mit Hilfe des Starters ist möglich. Die Speisung des Startergenerators TC-24A erfolgt vom Gleichstromnetz mit einer Spannung von 27 V. Die Betriebsdrehzahlen werden automatisch durch den Pumpenregler THP-3A aufrechterhalten. Die maximalen Drehzahlen werden durch den Fliehkraftregler BU-40 begrenzt. Die Hilfsenergieanlage ist mit einer unabhängigen Schmierstoffanlage ausgerüstet, in die der Drucksignalisator CD-24 eingebaut ist. Zum Schutze der Triebwerke AM -20 beim Anlassen ist die Anlage AOA -20 installiert.

Über das Untersetzungsgetriebe werden der Generator TC-24A sowie die Aggregate, welche das Anlassen und den Betrieb der Anlage gewährleisten, angetrieben. Im Untersetzungsgetriebe ist ein Ventilator zur Kühlung des Generators eingebaut.

Abb. 4.1.5/1 Überwachungs- und Bedienpult TT-16 (an L5/L6)



- | | |
|---|---|
| 1 Kraftstoffvorratsanzeige | 13 Signallampe grün (Anzeige für Anlaßvorgang) |
| 2 Abgastemperaturanzeige | 14 Signallampe grün (Anzeige Jalousie geöffnet) |
| 3 Drehzahlanzeige | 15 Signallampe rot (Anzeige Jalousie geschlossen) |
| 4 Prüfumschalter der Brandwarnanlage OCN-2A | 16 Signallampe weiß (Generator am Netz) |
| 5 Zuschaltung des Generators TC-24A | 17 Umschalter des Amperemeters (nach oben: Belastung beim Anlassen der Triebwerke, nach unten: Belastung bei Speisung des Netzes) |
| 6 Schalter zum Öffnen und Schließen der Jalousie | 18 Amperemeter des Generators TC-24A |
| 7 Schalter "Anlassen - Kältdurchdrehen" | |
| 8 Anlaßknopf | |
| 9 Abstellknopf | |
| 10 Auslösung der Feuerlöscher | |
| 11 Signallampe orange (Anzeige "nach Brand TT-16") | |
| 12 Signallampe grün (Anzeige des Betriebsdrucks der Schmierstoffanlage) | |

2 Technische Daten der Hilfsenergieanlage

			TF - 16	TF - 16 M
1	Zulässige OAT (H=0)		-60 bis +60	-50 bis +60
2	Ununterbrochene Betriebszeit unter Belastung		60 plus 6 Anlaßvorgänge AN - 20	
3	Abgastemperatur	beim Anlassen für 3 s	900	850
		bei max. Belastung	720	750
		bei OAT > 30 °C	750	790
		kurzzeitig höchstzul.	780 (max. 3s)	820 (max. 6s)
4	Warmlaufzeit nach dem Anlassen		60	
5	Anlassen	Zeit	28	30
		max. Drehzahlanstieg	33550	100
6	Leerlauf	Drehzahl	31000 bis 33500	93 bis 96
		Drehzahlschwankungen	1250	1,5
7	Belastung	Drehzahl	31000 bis 33500	90 bis 96
		Drehzahlabfall für maximal 2 s	29000	83
		Drehzahlschwankungen	550	1
		Anlaßvorgang des Triebwerkes AN -20 wird abgeschaltet	29000	-
8	Ansprechdrehzahl des AOA - 20		28000 ± 700	82 ± 2
9	Drehzahl des Kaltdurchdrehens		7500	28 bis 30
10	Dauer des Kaltdurchdrehens		10	
11	Schmierstoffanlage	maximaler Vorrat	3	
		Betriebsdruck	4,5 bis 5,5	3,5 bis 5,5
12.	Elektroenergieabgabe	im Starterbetrieb:		
		- Spannung	V	20 - 60
		- Strom	A	560
		bei Bordnetzversorgung:		
		- Spannung	V	28,5
		- Strom	A	600

3. Beschränkungen der Hilfsenergieanlage und andere Festlegungen

- Der Betrieb der Anlage ist bei Schmierstoffmengen von minimal 2 l und maximal 3 l zulässig.
- Das Anlassen der Hilfsenergieanlage ist bis zu H = 2000 m (bei TF-16M 4200 m und t_{max} 750 °C) gestattet.
- Beträgt die Abgastemperaturanzeige der Hilfsenergieanlage nach dem Auslauf mehr als 250 °C (TF-16M: 200 °C) ist kalt durchzudrehen bzw. das Kaltdurchdrehen zu wiederholen.
- Es sind nacheinander 5 Anlaßversuche gestattet, danach sind mindestens 15 min Pause einzuhalten.
- Vor dem Einschalten der Belastung ist die Hilfsenergieanlage 1 min im Leerlauf zu betreiben.
- Die Hilfsenergieanlage ist bei OAT ≤ 10 °C durch 1 bis 3 Anlaßvorgänge bis zu einer Drehzahl von 8000 bis 15000 U/min bzw. 25 bis 45 % (abhängig von der Abgastemperatur) vorzuwärmen.
- Bei OAT ≤ 25 °C ist die Hilfsenergieanlage 10 bis 20 min durch Einblasen von Warmluft in das Abgasrohr vorzuwärmen.
- Es dürfen 6 Anlaßvorgänge der Triebwerke AN-20 durchgeführt werden. Vor dem 2., 3. und 4. Anlaßvorgang müssen jeweils mindestens 15 s, vor dem 5. und 6. Anlaßvorgang mindestens 2 min Pause eingehalten werden.
Die ununterbrochene Betriebsdauer bei Anlaßbetrieb soll 13,5 min nicht überschreiten.
Sind mehr als 6 Anlaßvorgänge AN-20 erforderlich, ist die Anlage TF-16 nach mindestens 3 Minuten Leerlauf abzustellen und nicht früher als 12 Minuten danach wieder anzulassen.
- Vor dem Abstellen ist die Anlage mindestens 1 Minute im Leerlauf zu betreiben.
- Vor dem Abstellen ist der FC-24A abzuschalten.
- Die Jalousie ist bei einer Abgastemperaturanzeige von 40 °C zu schließen.
- Beim Anlaßvorgang muß nach 15 bis 17 s die Signallampe "Schmierstoffdruck" an L6 aufleuchten.
- Es ist gestattet, die Anlage 60 min zu betreiben und anschließend noch 6 Anlaßvorgänge der Triebwerke AN-20 durchzuführen.
- Folgende Schmierstoffsorten sind zulässig: MK-8, MK-8N oder MC-CN. Der Einsatz von Aeroshell Turbine Oil 2 (MIL-L-6081C Grade 1010) ist zulässig.
Die Mischung der Schmierstoffsorten ist in einem beliebigen Verhältnis möglich.

12. Beim Anlaßvorgang muß nach 15 bis 17 s die Signallampe "Schmierstoffdruck" an L6 aufleuchten.
 13. Es ist gestattet, die Anlage 60 min zu betreiben und anschließend noch 6 Anlaßvorgänge der Triebwerke AN - 20 durchzuführen.

4. Betrieb der Hilfsenergieanlage

		Erforderliche Handlungen
1.	Vorbereiten zum Anlassen	- Abnehmen des Blindverschlusses vom Abgasrohr - Schmierstoffvorrat überprüfen (min. 1,5 l, vorher kaltdurchdrehen) - Kraftstoffvorrat überprüfen (mindestens 15 l)
2.	Vor dem Anlassen	① Alle benötigten A3C an N2 einschalten; ② Bordakkumulatoren prüfen und einschalten; ③ Schalter "Bord - Außenbord" an B2 in Stellung "Außenbord"; ④ Außenbordspannung überprüfen; ⑤ Kontrolle "FC - 24A abgeschaltet" durchführen; ⑥ Anlaßhauptschalter an L2 einschalten; ⑦ Brandwarnanlage prüfen (alle Lampen an L1 und L6 müssen aufleuchten); ⑧ Jalousie öffnen, Warnlampe an L6 verlicht, Signallampe an L6 leuchtet auf; ⑨ Betriebsartenschalter der Hilfsenergieanlage in Stellung "Anlassen" bringen.
3.	Anlassen	Anlaßknopf 1 bis 2 s drücken, gleichzeitig die Stoppuhr betätigen, das Aufleuchten der Signallampe "Anlaßvorgang läuft" kontrollieren. <u>ANLASSVORGANG:</u> - <u>0. Sekunde</u> . Kommandorelais zieht an; . ΔMP - 600T wird abgeschaltet; . Anlaßknopf wird blockiert; . Zündanlage wird eingeschaltet; . Drucksignalisator CΔ - 24 und Anlaßkraftstoffventil Nr. 1 erhalten Spannung; . Erregerwicklung des FC - 24A wird vom PH - 180 abgeschaltet und erhält die volle Netzspannung. - <u>1,5. Sekunde</u> - Programmechanismus wird auf Selbsthaltung geschaltet. - <u>5. Sekunde</u> . Die Steuerwicklung des Stromreglers und die Stabilisierungswicklung des Kohlereglers PYT - 400 erhalten Spannung; . Starter beginnt zu drehen; . Anlaßkraftstoffventil Nr. 2 erhält Spannung. - <u>8. Sekunde</u> . Die Kohlesäule des PYT - 400 wird in den Erregerkreis des FC - 24 geschaltet; . Das Arbeitskraftstoffventil Nr. 3 wird eingeschaltet. - <u>9. Sekunde</u> . Kraftstoffüberströmventil wird eingeschaltet. - <u>17. Sekunde</u> . Kraftstoffüberströmventil wird abgeschaltet. . Lampe "Schmierstoffdruck" muß leuchten. - <u>25. Sekunde</u> . Ankerstrom, Nebenschlußwicklung des FC - 24, die Zündung und das Anlaßkraftstoffventil werden abgeschaltet; . Spannungsregler PH - 180 wird an das Bordnetz geschaltet. - <u>30. Sekunde</u> . Programmechanismus wird abgeschaltet; . ΔMP - 600T wird an das Bordnetz geschaltet. <u>Anmerkung:</u> Wenn die Anlage vor der 25. Sekunde eine Drehzahl von 32000 U/min erreicht hat, wird die Stromversorgung des Anlaßvorganges durch das Ansprechen des Drehzahlsignalisators COΔ-1 (I.Stufe) unterbrochen.

		Erforderliche Handlungen					
4.	Betrieb der Hilfsenergieanlage und Zuschaltung der äußeren Belastung	Nach dem Übergang der Anlage auf Betriebsdrehzahlen: ① Mindestens eine Minute Warmlauf; ② Generatorspannung prüfen; ③ Generator FC - 24 einschalten; ④ Betrieb der Hilfsenergieanlage ständig überwachen.					
5.	Abstellen der Hilfsenergieanlage	① Generator FC - 24 abschalten; ② Hilfsenergieanlage 120 s im Leerlauf betreiben; ③ Abstellknopf betätigen; ④ Kontrolle auf Temperaturabfall, Drehzahlabfall und Verlöschen der Signallampe "Schmierstoffdruck"; ⑤ Auslaufzeit überprüfen — ab 30 % mindestens 20 s; ⑥ Ist die Abgastemperatur nach dem Auslaufen der Anlage größer 200 °C, ist kalt durchzudrehen; ⑦ Nach dem Erreichen einer Abgastemperatur $t_6^* < 40$ °C ist die Jalousie zu schließen.					
6.	Kaltdurchdrehen	① Betriebsartenschalter an L6 in Stellung "Kaltdurchdrehen"; ② Jalousie öffnen; ③ Anlaßknopf 1 bis 2 s drücken, gleichzeitig Stoppuhr einschalten; ④ Signallampe "Schmierstoffdruck" muß aufleuchten; ⑤ Programm wird nach 10 s abgeschaltet; ⑥ Nach dem Auslaufen Jalousie schließen.					
7.	Regelung der Spannung des FC - 24A beim Anlassen des Triebwerkes AN - 20	Anlaßzeit [s]	0 bis 9	9 bis 15	15 bis 20	20 bis 25	25 bis 70
		Spannung [V]	20 bis 25	25 bis 30	40 bis 45	45 bis 50	55 bis 60

5. Störungen der Hilfsenergieanlage

		Erforderliche Handlungen					
1.	Abweichungen von den normalen Betriebsparametern	Der Anlaßvorgang muß unterbrochen werden, wenn: - die Außenbord- bzw. Bordnetzspannung unter 16 V abfällt; - das Signal "Brand" ausgelöst wird; - in der 15. bis 17. s die Signallampe "Schmierstoffdruck" nicht aufleuchtet; - die Drehzahl hängt; - die max. zul. Abgastemperatur für mehr als 3 s erreicht wird. <u>Anmerkung:</u> Wenn nach dem Unterbrechen des Anlaßvorganges die Abgastemperatur weiter ansteigt, Betriebsartenschalter in Stellung "Kalt durchdrehen" bringen und nach dem Verlöschen der Signallampe "Anlaßvorgang läuft" sofort den Anlaßknopf betätigen, ohne den Stillstand des Rotors abzuwarten.					
2.	Hilfsenergieanlage läuft nicht an	① Das Anlaufen der Anlage in der Betriebsart "Kaltdurchdrehen" überprüfen, Drehzahl muß mindestens 7500 U/min erreichen. ② Schmelzsicherung TN - 600 überprüfen (Heckverteiltertafel) ③ Anlaßspannung überprüfen. ④ Kraftstofffilter kontrollieren. ⑤ Kraftstoffleitungen und deren Verbindungen auf Dichtheit überprüfen. ⑥ Zündanlage kontrollieren.					

1. Allgemeines

Die Kraftstoffanlage des Flugzeuges besteht aus den folgenden Teilanlagen:

- Behälter, Pumpen und Verbindungselementen;
- der Kraftstoffentnahmeanlage;
- der Belüftungsanlage;
- den Steuerungs-, Bedienungs- und Überwachungseinrichtungen;
- der Kraftstoff-Vorratsmeßanlage C3TC -280, die folgende Aufgaben erfüllt:
 - . Messung und Anzeige des Kraftstoffvorrates (nicht Behälter 12);
 - . Messung des Kraftstoffvorrates in den Entnahmebehältern und Ausgabe des Signals "Restmengenwarnung";
 - . Steuerung der Betankungsventile bei der Druckbetankung;
 - . Ein- und Abschaltung der Behälterpumpen.

Abb. 4.1.6/1 stellt die Kraftstoffanlage schematisch dar.

Der Kraftstoff wird in 20 Gummibehältern und 2 (18D: 3) Integralbehältern untergebracht. Die Triebwerke 1 und 2 werden aus den Behältern der linken, die Triebwerke 3 und 4 aus denen der rechten Tragfläche versorgt. Zur Versorgung der Hilfsenergieanlage ist ein separater Kraftstoffbehälter im Laderaum 6 eingebaut. Die Variante 18D ist zusätzlich mit einem Integralbehälter ausgerüstet, der vom zentralen Flügelmittelstück im Rumpfbereich gebildet wird (Beh. 12). Die Kraftstoffbehälter einer Tragflächenseite werden wie folgt aufgeteilt:

- die Kraftstoffbehälter 1 bis 8 bilden die erste Gruppe;
- die Kraftstoffbehälter 9 bis 11 bilden die zweite Gruppe;
- der zentrale Behälter 12 gehört keiner der beiden Gruppen an.

Die Hauptbetankungsart ist die Druckbetankung, die über die Betankungsventile der Kraftstoffbehälter 6, 8 und 11 vorgenommen wird. In besonderen Fällen (Ausfall von Geräten oder Anlagen) ist die Möglichkeit vorhanden, die Behältergruppen über besondere Tankstutzen der Behälter 6, 8 und 10 von oben zu betanken. Kraftstoffablaßventile befinden sich in den Hauptfahrwerksschächten. Sie sind handbedient und für jeweils die erste und zweite Gruppe vorhanden.

Die Anlage "C3TC -280" übermittelt ständig den aktuellen Kraftstoffvorrat in der Anlage. Die Vorratsmessung gestattet die folgenden Einzelmessungen durch Umschalten des Wahlschalters an M1:

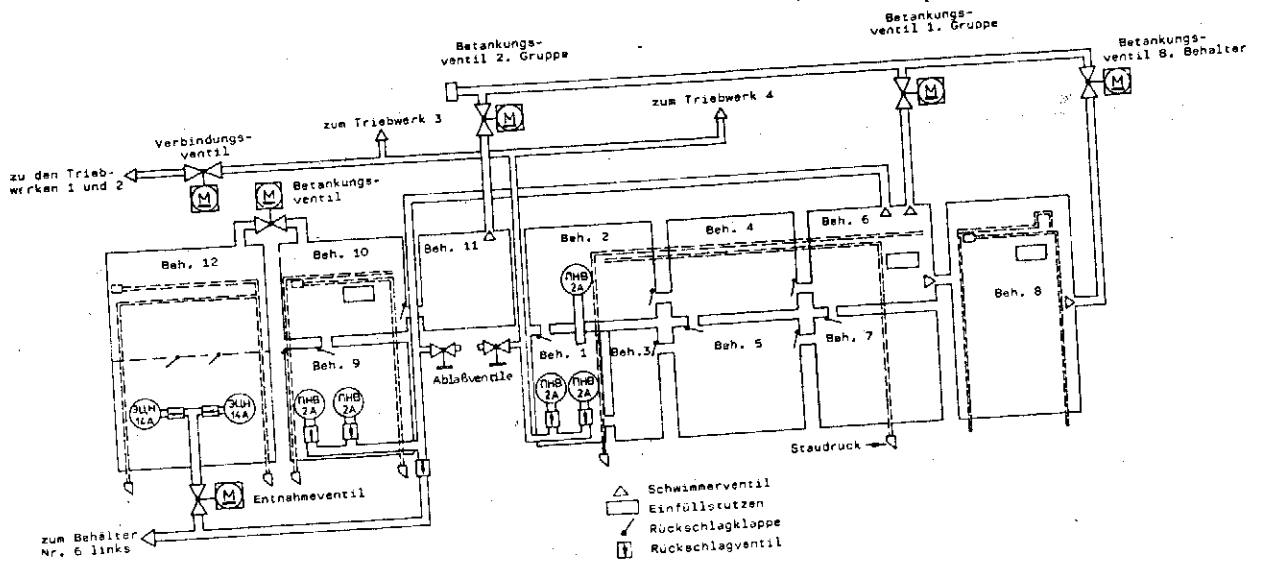
1. Kraftstoffvorrat in einer Tragflügelhälfte
2. Kraftstoffvorrat in der ersten Gruppe
3. Kraftstoffvorrat in der zweiten Gruppe
4. Kraftstoffvorrat im Integralbehälter Nr. 8
5. Kraftstoffvorrat im Entnahmebehälter

Die Anzeigeräte für die linke und rechte Tragflügelhälfte befinden sich ebenfalls an M1. In den Hauptfahrwerksschächten befinden sich an den Betankungstafeln weitere Anzeigeräte und Bedienschalter, die mit dem Schalter An D1 "BHM3 - BBEPX" in der Stellung "BHM3" eingeschaltet werden.

Der Integralbehälter 12 ist nicht in die Vorratsmessung der Anlage C3TC -280 einbezogen. Die Vorratsmeßanlage C3TC -280, Signallampen und Bedienschalter sind auf einer Zusatztafel, die oberhalb von L5 installiert ist, eingebaut. Für die Betankung des Behälters 12 ist im rechten Hauptfahrwerksschacht ebenfalls eine zusätzliche Bedientafel mit Vorratsanzeige und Bedienelementen über der Betankungstafel der ersten und zweiten Gruppe angebracht. Diese Tafeln sind nach dem Betanken mit ihren Schutzdeckeln zu versehen und zu sichern.

NORMALE VERFAHREN Betrieb der Anlagen - Kraftstoffanlage

Abb. 4.1.6/1 Kraftstoffanlage schematisch



NORMALE VERFAHREN
Betrieb der Anlagen - Kraftstoffanlage
4.1.6.
Seite: 3
2. Technische Daten der Kraftstoffanlage
Tab. 4.1.6/1

1	Max. zul. Druck bei der Druckbetankung	3,5 kp/cm ² ± 50 p.s.i.
2	Max. zul. Durchflußmenge pro Tankstutzen	600 l/min ± 132 Imp.Gal/min
3	Zul. Anzeigefehler der Vorratsmeßanlage	2 %
4	Fassungsvermögen der Kraftstoffbehälter	
	Behälter 1 bis 8 (1. Gruppe)	2 x 8200 l, davon 6600 l in den Behältern 8
	Behälter 9 bis 11 (2. Gruppe)	2 x 3650 l
	Zusatzbehälter 12	6300 l
5	Maximale Kraftstoffmasse	18 18600 kg - 2 % 18 D 23550 kg - 2 % bei $\rho = 0,785 \text{ g/cm}^3$
6	Absicherung	
	Steuerung der Kraftstoffpumpen	18 10 x A3C -2 18 D 12 x A3C -2 an N2
	Speisung der Pumpen im Behälter 2	links 1 x A3C -15 an Verteilertafel 82 A rechts 1 x A3C -15 an Verteilertafel 83
	Speisung der Pumpen im Behälter 1	links 2 x A3C -15 an Verteilertafel 82 A rechts 2 x A3C -15 an Verteilertafel 83
	Speisung der Pumpen im Behälter 9	links 2 x A3C -15 an Verteilertafel 82 A rechts 2 x A3C -15 an Verteilertafel 83
	Speisung der Pumpen im Zusatzbehälter 12	links 1 x A3C -15 rechts 1 x A3C -15 an Verteilertafel 82 83
	Speisung der Betankungsventile	links 1 x A3C -15 an Verteilertafel 82 A rechts 1 x A3C -15 an Verteilertafel 83
	Speisung der Überlaufventile zum Zusatzbehälter 12	1 x A3C -15 an Verteilertafel 83
	Speisung der Brandhähne	4 x A3C -5 an N2
	Speisung des Verbindungsventils	1 x A3C -5 an N2
	Signalisation der Kraftstoffanlage	links 1 x A3C -2 an Verteilertafel 82 A rechts 1 x A3C -2 an Verteilertafel 83
	Kraftstoffverbrauchsmeßanlage	2 x CN -2 an Verteilerschiene 28 r3/r4
	Kraftstoffvorratsmeßanlage C3TC -280	1 x A3C -5 an N2, 1 x A3C -5 an B3 1 x A3C -2 an N2 2 x CN -2 an Verteilerschiene 28 r3

3. Beschränkungen und andere Festlegungen der Kraftstoffanlage

- Es ist verboten:
 - die Druckbetankung der Behälter mit ausgeschalteter Betankungsautomatik durchzuführen;
 - die Einfüllstutzen für die Fallbetankung durch Schläge mit Metallgegenständen zu öffnen;
 - den Tankvorgang früher als 5 min nach dem Abstellen der Triebwerke zu beginnen.
- Vor dem Betanken sind die Sicherungsautomaten der automatischen Umföderung aus der 2. Gruppe und des Zusatzbehälters 12 abzuschalten.
- Der Wahlschalter der Kraftstoffvorratsmessung an M1 darf während der Betankung nicht in die Stellung "Entnahmebehälter" gebracht werden (Automatik der Druckbetankung wird abgeschaltet).
- Während des Betankungsvorganges sind die Klappen der Hauptfahrwerksschächte mit Schellen in der geöffneten Stellung zu sichern.
- Die Reihenfolge der Betankung der Behälter hat nach der Betankungsvorschrift zu erfolgen (Tab. 4.1.6/2).
- Während der Fallbetankung ist das Eindringen von Niederschlägen und Fremdkörpern aller Art in die Behälter zu verhindern.
- Wenn der Zusatzbehälter 12 betankt ist, ist er während des Fluges zuerst zu entleeren.
- Bei mehr als 600 kg Kraftstoffvorratsdifferenz zwischen linkem und rechtem Flügel ist die Differenz auszugleichen.
- Soll der Behälter 12 nicht betankt werden, ist vor jeder Betankung die geschlossene Stellung des Betankungsventils dieses Behälters zu überprüfen.
- Nach dem Aufleuchten des Tableaus "Ausfall Behälterpumpen" darf die Kraftstoffvordruckpumpe 10 Stunden als Saugpumpe benutzt werden. Ein Start mit diesem Defekt ist untereagt.

 07.02.1986
 Ausgabe: 3

4. Betrieb der Kraftstoffanlage**1. Allgemeines**

- Außenbordstromversorgung sicherstellen bzw. überprüfen; NO -1500 einschalten.
- Wahlschalter des NO -1500 in Stellung "C9TC " bringen;
- Vorratsmesser der Betankungstafeln einschalten (Schalter an L2);
- Stellung des Wahlschalters für den Kraftstoffvorrat an M1 überprüfen;
- A3C der Umpumpautomatiken aus der II. Gruppe und des Zusatzbehälters 12 abschalten.

2. Druckbetankung

- Fahrwerksklappen der Hauptfahrwerksschächte öffnen und mit Schellen gegen ungewolltes Schließen sichern;
- Betankungstafeln öffnen und Hauptschalter einschalten;
- Schläuche anschließen, Erdung und Masseverbindung zum Tankfahrzeug prüfen;
- benötigte Betankungsventile öffnen (Warnlampen verlöschen, Signallampen leuchten auf);
- beim Erreichen der gewünschten Kraftstoffmenge die Betankung unterbrechen lassen und die geöffneten Betankungsventile schließen (Warnlampen leuchten auf); Werden die Kraftstoffbehälter bis zum automatischen Schließen der Betankungsventile gefüllt, die Schalter der Betankungsventile nach dem Aufleuchten der Warnlampen "Betankungsventil geschlossen" in die Stellung "geschlossen" bzw. "3AKPbIT " bringen;
- Hauptschalter der Betankungstafeln ausschalten;
- Tankmenge mit den Anzeigen des Tankfahrzeuges vergleichen;
- Deckel der Betankungstafeln schließen und sichern;
- Schläuche abnehmen;
- Klappen der Hauptfahrwerksschächte schließen;
- Kraftstoffvorratsmesser im Cockpit einschalten (Schalter an L2);
- Kraftstoffvorrat nach den Einzelanzeigen und der Summenanzeige vergleichen;
- NO -1500 abschalten;
- Skalen der Verbrauchsmeßgeräte auf "0" einstellen.

3. Betankung von oben (Fallbetankung)

Achtung! Bei voller Betankung der Behälter 6 und 10 darf der Kraftstoffspiegel bis maximal 30 mm unter die Unterkante der Tankstutzen steigen. Der Behälter 8 kann bis zur Unterkante des Tankstutzens gefüllt werden. Die Betankung der I. Gruppe erfolgt zuerst über den Behälter 8, die Restfüllung der I. Gruppe über den Einfüllstutzen des Behälters 6. Soll der Zusatzbehälter 12 gefüllt werden, so erfolgt das ebenso wie bei der Druckbetankung.

- Lukendeckel der Einfüllstutzen öffnen. Schmutz und Wasser entfernen;
- Deckel des Einfüllstutzens entsichern und abnehmen. Sieb nicht entfernen;
- Tankpistole einsetzen und mit Masse verbinden;
- nach beendeter Füllung den Deckel des Einfüllstutzens aufsetzen und sichern;
- Lukendeckel der Einfüllstutzen schließen.

4. Enttanken

Das Enttanken des Kraftstoffes aus den Behältern erfolgt über vier Ablassventile, von denen je zwei Stück in den Hauptfahrwerksgondeln eingebaut sind. Auf gleichmäßige Enttankung der beiden Tragflächenhälften ist zu achten.

- Die Enttankungsschläuche an den Ablassstutzen anschließen;
- Kraftstoffpumpen der zu enttankenden Gruppen bzw. des Zusatzbehälters 12 einschalten;
- Ablassventile öffnen;
- nach dem Enttanken alle eingeschalteten Kraftstoffpumpen ausschalten;
- Ablassventile schließen und sichern sowie die Enttankungsschläuche abnehmen.

5. Flug**1. Vor dem Anlassen**

- Brandhähne öffnen;
- Förderpumpen der Entnahmebehälter einschalten.

2. Nach dem Anlassen

- Umförderpumpe des Behälters 2 einschalten, wenn die II. Gruppe nicht betankt ist;
- Umförderpumpen des Zusatzbehälters 12 einschalten, wenn dieser betankt wurde.

3. Im Flug

1. Im Normalfall erfolgt die Entnahme des Kraftstoffes nach einem festen Programm, d. h., die Umförderpumpen der II. Gruppe werden automatisch bei einem bestimmten Kraftstoffpegel in der I. Gruppe eingeschaltet (Signaltableau "Pumpen arbeiten" an M1 leuchtet auf).

Nach dem Verbrauch des Kraftstoffes aus der II. Gruppe werden die Umföörerpumpen der Behälter 9 automatisch abgeschaltet.
 Die automatisch gesteuerte Kraftstoffentnahme ist während des Fluges periodisch zu überwachen.

Treten Störungen auf, sind die entsprechenden Umföörerpumpen von Hand einzuschalten.

2. Wird das automatische Umpumpen aus dem Zusatzbehälter 12 vorzeitig unterbrochen, dann ist die A3C "AUTOM. BEH. 12" an N2 abzuschalten. Die Arbeit der Umföörerpumpen ist am Vorratsanzeigegerät des Zusatzbehälters 12 zu kontrollieren. Nach der völligen Entleerung des Zusatzbehälters 12 sind dessen Umföörerpumpen abzuschalten.
3. Nach dem Verbrauch des Kraftstoffes aus der II. Gruppe ist die Umföörerpumpe des Behälters 2 einzuschalten (Signallampe an M2 muß aufleuchten).
4. Wenn das Warntableau "1000 kg Rest" an M1 aufleuchtet, ist der Wahlschalter der Kraftstoffvorratsmeßanlage in die Stellung "Entnahmebehälter" zu bringen.
Achtung! Arbeiten zu diesem Zeitpunkt die Umföörerpumpen der Behälter 2 nicht, beträgt die tatsächliche Kraftstoffrestmenge nur 640 kg je Tragfläche.
5. Ausgleich von Kraftstoffmengendifferenzen zwischen linker und rechter Tragfläche
 - Verbindungsventil öffnen;
 - die Föörerpumpen des Entnahmebehälters auf der Seite mit dem geringeren Kraftstoffvorrat ausschalten;
 - nach erfolgtem Ausgleich die abgeschalteten Föörerpumpen des Entnahmebehälters wieder einschalten;
 - Verbindungsventil schließen.

Anmerkung: Beim Abschalten der Föörerpumpen ist darauf zu achten, daß keines der Warntableaus "Ausfall Pumpen" aufleuchtet. Leuchtet ein Warntableau auf, sind die abgeschalteten Föörerpumpen sofort wieder einzuschalten.

6. Nach der Landung

1. Nach dem Abstellen der Triebwerke 2 und 3
 - Verbindungsventil öffnen
 - Umföörerpumpen der Behälter 2 und Föörerpumpen der Entnahmebehälter bis auf eine abschalten.
2. Nach dem Stillstand der Triebwerke 2 und 3
 - die noch arbeitende Föörerpumpe abschalten;
 - Verbindungsventil schließen;
 - Brandhähne schließen.

7. Abstellen von Triebwerken während des Fluges

- Auf gleichmäßige Kraftstoffentnahme aus der linken und rechten Tragfläche achten.

NORMALE VERFAHREN

Betrieb der Anlagen - Kraftstoffanlage

4.1.6.

Seite: 7

5. Störungen der Kraftstoffanlage**5.1. Störungen der Kraftstoffvorratsmessung****1. Am Boden**

- Stromversorgung, Sicherungen, Stellung des Wahlschalters der Kraftstoffvorratsmessung an M1, Arbeit des NO -1500 und die Stellung des Wahlschalters NO -1500 überprüfen.
- Nach dem Durchlaufmengenmesser des Tankfahrzeuges betanken und mit den Peilstäben die Kraftstoffmengen in den Behältern bzw. Gruppen ermitteln (Peilstäbe sind an den oberen Einfüllöffnungen der Behälter 6, 8 und 10 vorhanden).

Achtung! Im Zusatzbehälter 12 kann der Kraftstoffvorrat nicht mit dem Peilstab ermittelt werden.

2. Während des Fluges

Bei einem Ausfall der Kraftstoffvorratsanzeige kann die Kontrolle mit Hilfe der Durchlaufmesser, der Arbeit der Kraftstoffpumpen und nach der Restwarnung erfolgen.

5.2. Das Betankungsventil eines Behälters bzw. einer Gruppe öffnet oder schließt nicht**1. Das Betankungsventil öffnet nicht**

- Stromversorgung und Absicherung überprüfen;
- die Gruppe oder den Behälter von oben betanken.

2. Ein Betankungsventil schließt nicht

- Stromversorgung und Absicherung überprüfen.

Achtung! Eine Maximalbetankung ist mit diesem Defekt nicht erlaubt.

5.3. Undichtigkeiten der Kraftstoffbehälter

Siehe Richtlinie für zulässige Mängel.

5.4. Ausfall von Kraftstoffpumpen**1. Allgemeines**

Der Ausfall je einer Kraftstoffpumpe in den Behältern 1, 9 und 12 hat keinen Einfluß auf die Arbeit der Kraftstoffanlage.

2. Ausfall der Umföhrerpumpe im Behälter 2

- Ausgefallene Umföhrerpumpe ausschalten.

Anmerkung: Das Warntableau "Rest 1000 kg" an M1 leuchtet erst bei einem tatsächlichen Rest von 640 kg auf.

3. Ausfall von zwei Föhrerpumpen in einem Entnahmebehälter

- Ausgefallene Pumpen ausschalten;
- Wenn das Warntableau "MINIMALER KS-DRUCK" bzw. "МИНИМАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ" an M1 aufleuchtet, auf eine Flughöhe sinken, in welcher das Warntableau verlöscht.

4. Die Umföhrerpumpen der II. Gruppe werden nicht automatisch eingeschaltet

- Umföhrerpumpen der II. Gruppe mittels der Schalter an M1 einschalten;
- nach der Entleerung der II. Gruppe die Umföhrerpumpen wieder ausschalten.

5. Aufleuchten eines Warntableaus "min. KS-Druck" an M1

- Wenn die Föhrerpumpen des Entnahmebehälters einwandfrei arbeiten, das Triebwerk nicht abstellen.
- Leuchtet auf der gleichen Seite zusätzlich das Warntableau "Föhrerpumpen ausgefallen" auf, ist das Triebwerk durch Betätigung des KΦA abzustellen.

6. Unterbrechung der Stromzufuhr zu allen Föhrerpumpen der Entnahmebehälter

- Verlöschen der Signallampen neben den Schaltern der Entnahmepumpen;
- wenn das Warntableau "MIN. KS-DRUCK" ebenfalls aufleuchtet, sofort auf eine Höhe sinken, in welcher das Warntableau verlöscht. Flug zu einem geeigneten Flugplatz fortsetzen;
- leuchten die Warntableaus nicht auf, Flug in der Reisehöhe fortsetzen und die Warntableaus "MIN. KS-DRUCK" aufmerksam überwachen.

5.5. Selbständiges Schließen eines Brandhahnes

- Luftschaube mittels KΦA -37 in Segelstellung fahren;
- Schalter des defekten Brandhahnes in Stellung "geschlossen" bringen;
- auf gleichmäßigen Kraftstoffverbrauch aus beiden Flächenhälften achten.

5.6. Ausfall des Verbindungsventils

- Kontrolle der Absicherung;
- unterschiedliche Kraftstoffvorratsmengen in den Flächenhälften mit einseitig veränderten Triebwerksleistungen beseitigen.

6. Kontrolle der Kraftstoffanlage
6.1. Sichtkontrolle

Es ist zu überprüfen:

Tragflügelunterseite und Integralbehälter 8 auf Leckstellen und Beschädigungen;
 Dichtheit der Entnahmestutzen für Kraftstoffproben, der Pumpenflansche und der Betankungsstutzen in den Hauptfahrwerksschächten;
 Triebwerksgondeln und die hintere Rumpfunterseite auf Leckstellen.

6.2. Überprüfung der Funktionstüchtigkeit am Boden

1. Außenbordstromversorgung sicherstellen.
2. PO -1500 einschalten und dessen Wahlschalter in Stellung "C3TC" bringen.
3. Wahlschalter an M1 betätigen und dabei die Funktion der Vorratsmesser überprüfen.
4. Intaktheit aller Signalisationslampen der Kraftstoffanlage überprüfen.
5. Funktionstüchtigkeit der Kraftstoffpumpen, des Verbindungsventils und dessen Signalisation sowie der Brandhähne überprüfen.

7. Geräteeinbauliste

Nr.	Bezeichnung	Anzahl	Einbauort
1	Förderpumpen ПНВ - 2А	4	je zwei im Behälter 1
2	Umförderpumpen ПНВ - 2А	2	je eine im Behälter 2
		4	je zwei im Behälter 9
		2	im Behälter 12
3	Entnahmeventil 762700	1	Flügelmittelstück
4	Brandhahn 762700	4	Zwischen den Spanten 5 und 5А der inneren Triebwerksgondeln zwischen den Rippen 15 und 16 des Tragflügelmittelstücks für die äußeren Triebwerke
5	Verbindungsventil 762700	1	Tragflügelmittelstück am vorderen Holm im Rumpfunterteil
6	Betankungsventil 760400 oder 760600	7 8 *	Tragflügelnahe
7	Abläßventil 601200	4	Hauptfahrwerksgondeln
8	Kraftstoffvorratsmeßanlage C3TC - 280	2	Laderaum 1 links
		1	an M1
		2	Betankungstafeln in den Hauptfahrwerksschächten
		2	an M1
		1	über L5
		4	je zwei an den Betankungstafeln in den Hauptfahrwerksschächten
9	Kraftstoffverbrauchsmeßanlage PTMC - 1,2 - 51	4	je ein Geber am linken Träger der Triebwerksaufhängung
		4	unter dem Arbeitstisch des Navigators
		2	

*nicht in allen D - Varianten

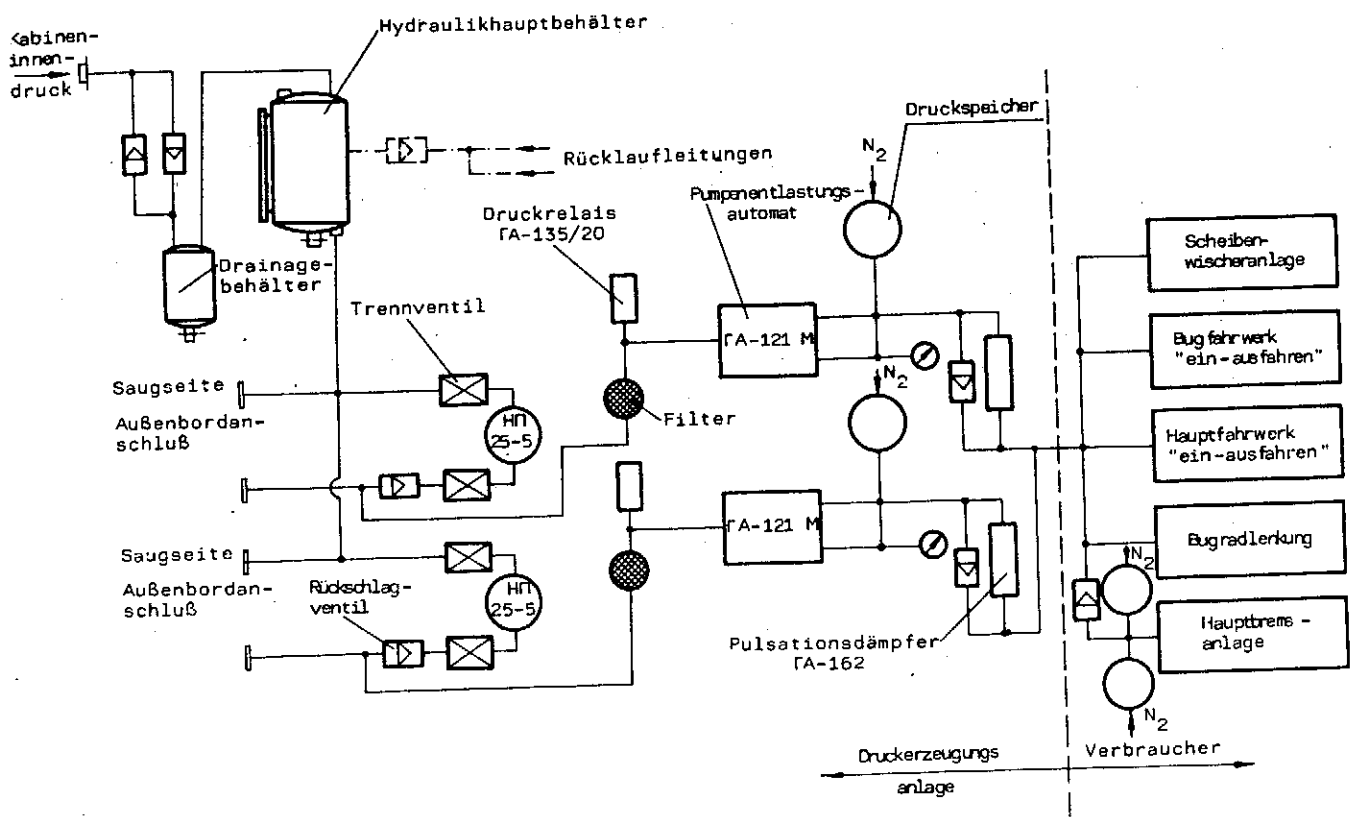
1. Allgemeines

Die Druckerzeugung in der Hydraulikanlage erfolgt automatisch mittels der von den Triebwerken 2 und 3 angetriebenen Pumpen HN - 25 - 5. Wird in der Anlage Druck aufgebaut, so leuchten an L1 zwei Signallampen (blau) auf, die von je einem Druckrelais GA - 135/20 angesteuert werden. Beim Erreichen des Nenndruckes in der Anlage schalten die Entlastungsautomaten

GA - 121M der Hydraulikpumpen diese auf "Förderung in den Rücklauf". Zur Verringerung der Schaltvorgänge sind in der Druckerzeugungsanlage zwei Druckspeicher, die über der Gummimembrane mit Stickstoff gefüllt sind ($p = 65 \text{ kp/cm}^2$), eingebaut. Zur Überprüfung der Hydraulikanlagen sind an den linken Seiten der Triebwerks gondeln 2 und 3 je ein Saug- und Druckstutzen installiert.

In der Abbildung 4.1.7/1 ist die Druckerzeugungsanlage schematisch dargestellt.

Abb. 4.1.7/1



NORMALE VERFAHREN
Betrieb der Anlagen - Hydraulikanlage

4.1.7.
Seite: 2

2. Technische Daten der Hydraulikanlage

Tab. 4.1.7/1

1	Betriebsflüssigkeit	-	AMF - 10
2	Füllmenge der Anlage	1	75
3	Füllmenge des Behälters		40
4	Volumen des Drainagebehälters		5
5	Betriebsdruck der Anlage	kp/cm ²	210 +15
6	Abschaltung der FA - 121		- 7
7	Zuschaltedruck der FA - 121		210 +10
8	Ansprechdruck der Sicherheitsventile der FA - 121		160 ± 12
9	Leerlaufdruck im Pumpenkreislauf		235 ± 10
10	Zeit zwischen den Zuschaltungen der Pumpen bei unbelastetem Netz	min	~ 15
			30

3. Beschränkungen und andere Festlegungen der Hydraulikanlage

1. Arbeiten an der Anlage oder deren Geräten sind nur bei drucklosem Netz zulässig.
2. Arbeiten an elektrischen Geräten der Hydraulikanlagen sind nur im spannungslosen Zustand des betreffenden Gerätes zulässig.
3. Die Auffüllung des Druckes im unbelasteten Netz darf nicht in Abständen unter 30 min erfolgen.
4. Bei Temperaturen der Hydraulikflüssigkeit unter -30 °C sind vor dem Anlassen der Triebwerke die Hydraulikdruckspeicher auf Temperaturen über 0 °C vorzuwärmen.

4. Betrieb der Hydraulikanlage

Die Druckerzeugungsanlagen arbeiten während des Fluges automatisch. Die Druckanzeigen der Hydraulikanlagen sind während des Fluges periodisch zu kontrollieren. Werden Verbraucher eingeschaltet (z. B. Fahrwerkfahren), kann die Arbeit der beiden Hydraulikpumpen an L1 angezeigt werden.

NORMALE VERFAHREN
Betrieb der Anlagen - Hydraulikanlage

4.1.7.
Seite: 3

5. Störungen der Hydraulikanlagen

Tab. 4.1.7/2

Nr.	Störung	Anzeichen	Handlung der Besatzung	Bemerkungen
1	Druckauffüllung im unbelasteten Netz in kürzeren Abständen als 30 min	Signallampen der Arbeit der Pumpen leuchten bei gleichzeitiger Druckerhöhung in der Anlage	- Bei "innerer" Undichtigkeit der Anlage Defekt beanstanden. - Bei "äußerer" Undichtigkeit (Flüssigkeitsverlust lt. Standglas am Hydraulikbehälter) auf dem nächstliegenden, geeigneten Flugplatz landen.	-
2	"Hängenbleiben" eines Steuerkolbens eines Pumpenentlastungsautomaten TA-121 in Stellung: Pumpenentlastung	Druckerzeugung in der Anlage erfolgt ständig durch eine Pumpe. Es leuchtet nur eine Signallampe an L 1	Defekt beanstanden	Betrieb der Anlage wird durch eine Hydraulikpumpe gewährleistet
3	"Hängenbleiben" eines Steuerkolbens beider Pumpenentlastungsautomaten in Stellung: Pumpenentlastung	Bei Druckabfall in der Hauptanlage erfolgt kein Zuschalten der Pumpe	Auf dem nächstliegenden, geeigneten Flugplatz landen	Alle Verbraucher außer Betrieb, Fahrwerk "notausfahren"
4	"Hängenbleiben" eines Steuerkolbens im Pumpenentlastungsautomaten TA-121 in Stellung: Pumpenbelastung	Druckerhöhung in der Hauptanlage auf $235 \pm 10 \text{ kp/cm}^2$ (Ansprechdruck des Sicherheitsventils im TA-121)	Lösen des hängenden Kolbens: Erzeugung von Druckwellen (Senken des Druckes durch Einschalten von Verbrauchern, z. B. mehrmaliges Einschalten der Standbremse)	Defekt ist der TA-121, dessen Pumpe vom Nenn-Druck bis zum Ansprech-Druck der Sicherheitsventile weiterarbeitet (Signallampe)

6. Kontrollen der Hydraulikanlagen

- Druckanzeige
- Funktionstüchtigkeit der Signallampen
- Sichtkontrolle des Hydraulikraumes auf Leckstellen und Hydraulikflüssigkeitsvorrat überprüfen.

7. Geräteeinbauliste

Tab. 4.1.7/3

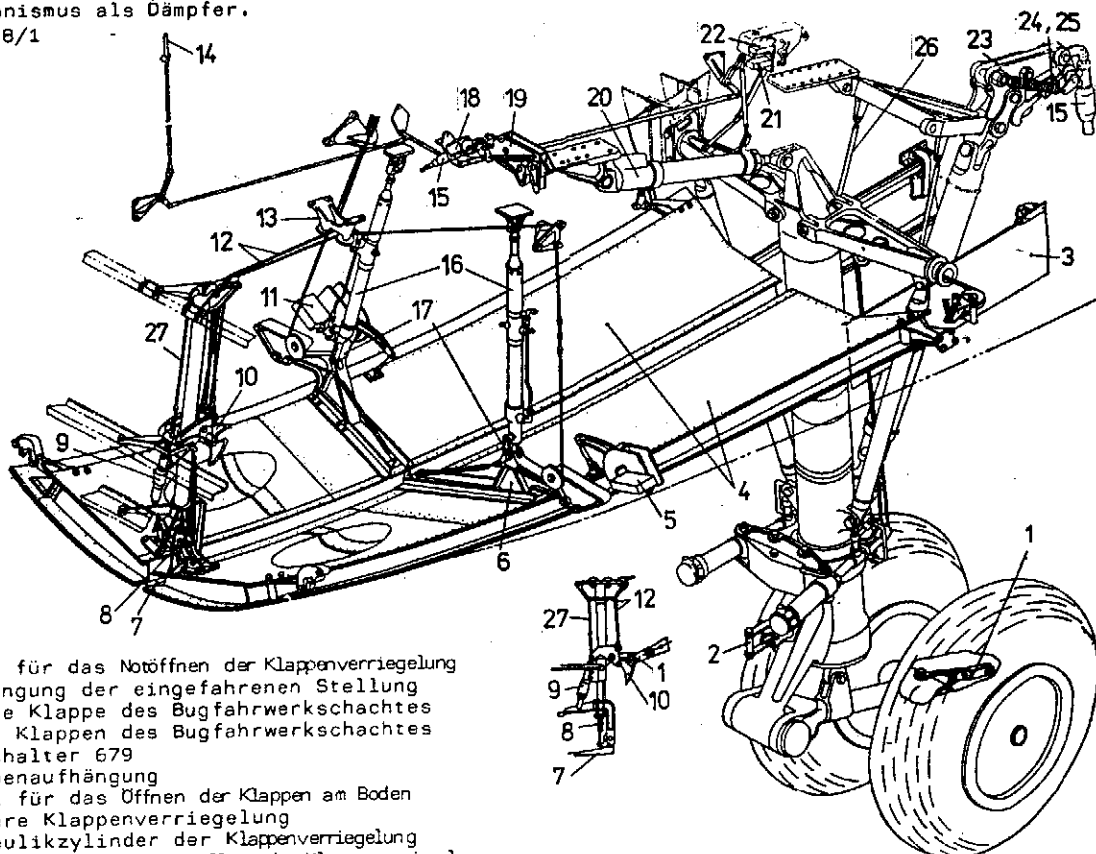
Nr.	Bezeichnung		Anzahl	Einbauort
1	Behälter	Haupt	1	Hydraulikraum
		Drainage	1	
2	Pumpe HN -25-5		2	Triebwerk 2 und Triebwerk 3
3	Pumpenentlastungsautomat			je einer im Hauptfahrwerksschacht
4	Druckspeicher			
5	Pulsationsdämpfer TA-162			
6	Filter			
7	Druckrelais TA-135/20			

1. Allgemeines

1.1. Bugfahrwerk und Lenkung

Das Bugfahrwerk (Abb. 4.1.8/1) ist zwischen den Spanten A und 4 eingebaut und mit zwei nicht bremsbaren Rädern vom Typ K-211 ausgerüstet. Es wird in Flugrichtung eingefahren. Der Fahrwerkschacht wird mit großen und kleinen Klappen verschlossen. In der Stellung "Fahrwerk ausgefahren" werden die kleinen Klappen mittels beweglicher Streben, die mit der hinteren Stützstrebe verbunden sind, offen gehalten. Die großen Klappen werden durch je zwei Klappenzylinder betätigt und durch je zwei Klappenschlösser in geschlossener Stellung gehalten. Am Boden lassen sich diese Klappen manuell mittels eines Hebels, der über Seilzüge die Klappenschlösser öffnet, öffnen. Das Bugfahrwerk wird in beiden Einstellungen durch hydraulisch-mechanische Schlösser verriegelt. Das Schloß der eingefahrenen Stellung wird beim Fahrwerknotausfahren über einen Seilzug mechanisch entriegelt. Das Notausfahren erfolgt durch die Eigenmasse. Die Lenkung und Dämpfung des Bugfahrwerkes erfolgt durch das Verteilungs- und Dämpfungsventil PDM-1, das über Seilzüge vom Lenkrad aus angesteuert wird und den Lenkzylindern Arbeitsflüssigkeit zuführt. Eine Rückmeldeanlage fixiert die Bugradstellung entsprechend der Lenkradstellung. Die Einschaltung der Bugradlenkung erfolgt durch den Schalter an der rechten Seite des linken Steuerhorns über das Elektromagnetventil RA-185. In der Schalterstellung "ein" und vorhandenem Hydraulikdruck leuchtet an L1 eine grüne Signallampe. Ist die Bugradlenkung nicht eingeschaltet, arbeitet der Lenkmechanismus als Dämpfer.

Abb. 4.1.8/1



- 1 Hebel für das Notöffnen der Klappenverriegelung
- 2 Aufhängung der eingefahrenen Stellung
- 3 kleine Klappe des Bugfahrwerkschachtes
- 4 große Klappen des Bugfahrwerkschachtes
- 5 Endschalte 679
- 6 Klappenaufhängung
- 7 Hebel für das Öffnen der Klappen am Boden
- 8 vordere Klappenverriegelung
- 9 Hydraulikzylinder der Klappenverriegelung
- 10 Schwinghebel für das Notöffnen der Klappenverriegelung
- 11 Endschalte 680
- 12 Seile zu den Klappenverriegelungen
- 13 Seilrollenlagerung
- 14 mechanischer Anzeiger der ausgefahrenen Stellung des Fahrwerkes
- 15 Hydraulikzylinder des Schlosses der eingefahrenen Stellung
- 16 Hydraulikzylinder der großen Klappen
- 17 hintere Klappenverriegelung
- 18 Endschalte 688
- 19 Schloß der eingefahrenen Stellung
- 20 Arbeitszylinder des Fahrwerkes

- 21 Endschalte 01139
- 22 Endschalte 606
- 23 Schloß der ausgefahrenen Stellung
- 24 Endschalte 01138
- 25 Endschalte 0601
- 26 Betätigungsstangen der kleinen Klappen
- 27 Seil für die Klappenentriegelung am Boden

NORMALE VERFAHREN

Betrieb der Anlagen - Fahrwerks- und Radbremsanlagen

4.1.8.

Seite: 2

Abb. 4.1.8/2 zeigt das Schaltschema der Bugradlenkung.

Beim Ausfedern des Bugfahrwerkfederbeins werden die Bugräder mechanisch in Neutralstellung gebracht.

Das Einfahren des Bugfahrwerkes bewirkt die Abschaltung der Bugradlenkung mittels Endschalter.

Abb. 4.1.8/2

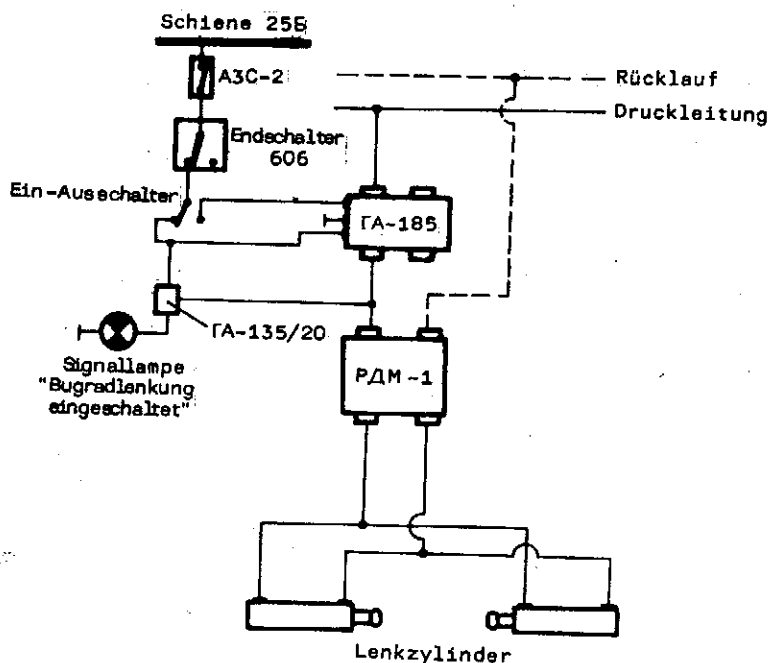
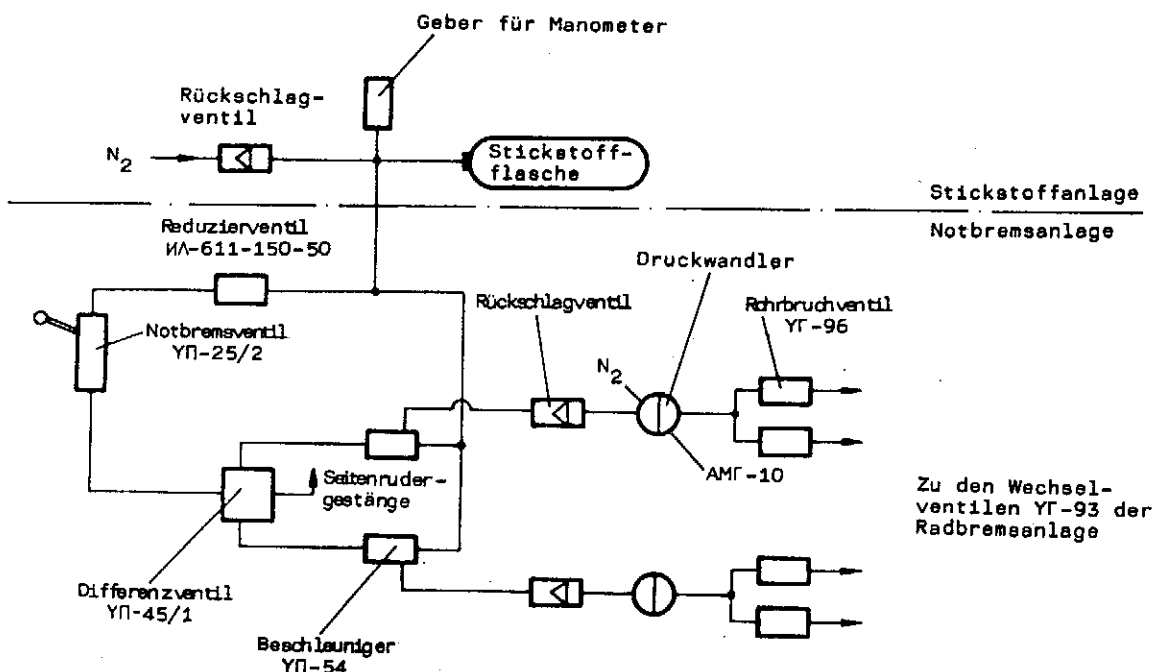


Abb. 4.1.8/4



1.2. Hauptfahrwerk und Radbremsen

Die beiden Hauptfahrwerke (Abb. 4.1.8/3), deren Fahrwerkswagen mit je vier bremsbaren Rädern KT-81/3 ausgerüstet sind, werden hydraulisch nach vorn in die inneren Triebwerks gondeln eingefahren. Während des Einfahrvorganges werden die Fahrwerkswagen hydraulisch um 70° nach oben gedreht. Ein Anschlag am Federbein begrenzt diese Drehbewegung. Die Dämpferstrebe, zwischen Federbein und Fahrwerkswagen eingebaut, erfüllt folgende Aufgaben:

1. Dämpfung und Begrenzung der Schwingungen des Fahrwerkswagens beim Start, bei der Landung und beim Rollen;
2. Fixierung des Fahrwerkswagens in etwa horizontaler Stellung nach dem Abheben und vor dem Aufsetzen;
3. Drehen des Fahrwerkswagens beim Ein- und Ausfahrvorgang.

Die Hauptfahrwerke rasten in beiden Endstellungen (aus-/eingefahren) in Schösser ein. Die erreichte und verriegelte Endlage wird an R1 von roten bzw. grünen Signallampen angezeigt (rot - eingefahren, grün - ausgefahren). Mit dem Aufleuchten der Signallampen ist der Fahrvorgang abgeschlossen. Die vorderen Schösser halten die Fahrwerke in der eingefahrenen, die hinteren Schösser in ausgefahrener Stellung fest. Verschlössen werden die Hauptfahrwerksschächte von je drei Klappenpaaren (große, mittlere, kleine). Die großen Klappen werden nach jedem Fahrvorgang wieder hydraulisch geschlossen. Die mittleren und kleinen Klappen sind nur in der Fahrwerkstellung "eingefahren" geschlossen. Am Boden ist es möglich, die großen Klappen von Hand zu öffnen und zu schließen. Beim Notausfahren des Fahrwerks werden die Schösser für die eingefahrene Stellung, die Notdrehventile (Anlage wird drucklos) und die Schösser der großen Klappen über Hebel und Seilzüge mechanisch betätigt. Die Fahrwerke fallen durch ihre Eigenmasse in die Stellung "ausgefahren", dabei werden die großen Klappen der Fahrwerksschächte aufgedrückt und infolge der Wirkung des Staudruckes in die Schösser für die ausgefahrene Stellung gedrückt. Sind diese Schösser verriegelt, leuchten an R1 die Signallampen "Fahrwerk verriegelt" auf. Die großen Klappen verbleiben nach dem Notausfahren in geöffneter Stellung.

Die Bremsung der Räder erfolgt durch Scheibenbremsen mit Hilfe der Bremshydraulikanlage. Bei normaler Arbeit der Anlage wird der Bremsdruck über die fußbetätigten Bremsventile YF -95 (arbeiten als Reduzierventile), die Wechselventile YF -93 (schalten mechanisch die Bremsventile des anderen Piloten ab), die Elektromagnetventile YF -24 (Entbremsventile), die Wechselventile YF -93 (trennen die Standbremse von der Hauptbremsanlage), die Wechselventile YF -93 (trennen die Notbremsanlage von der Hauptbremsanlage) und die Trennventile 670000/5 zu den Bremsseinheiten geleitet.

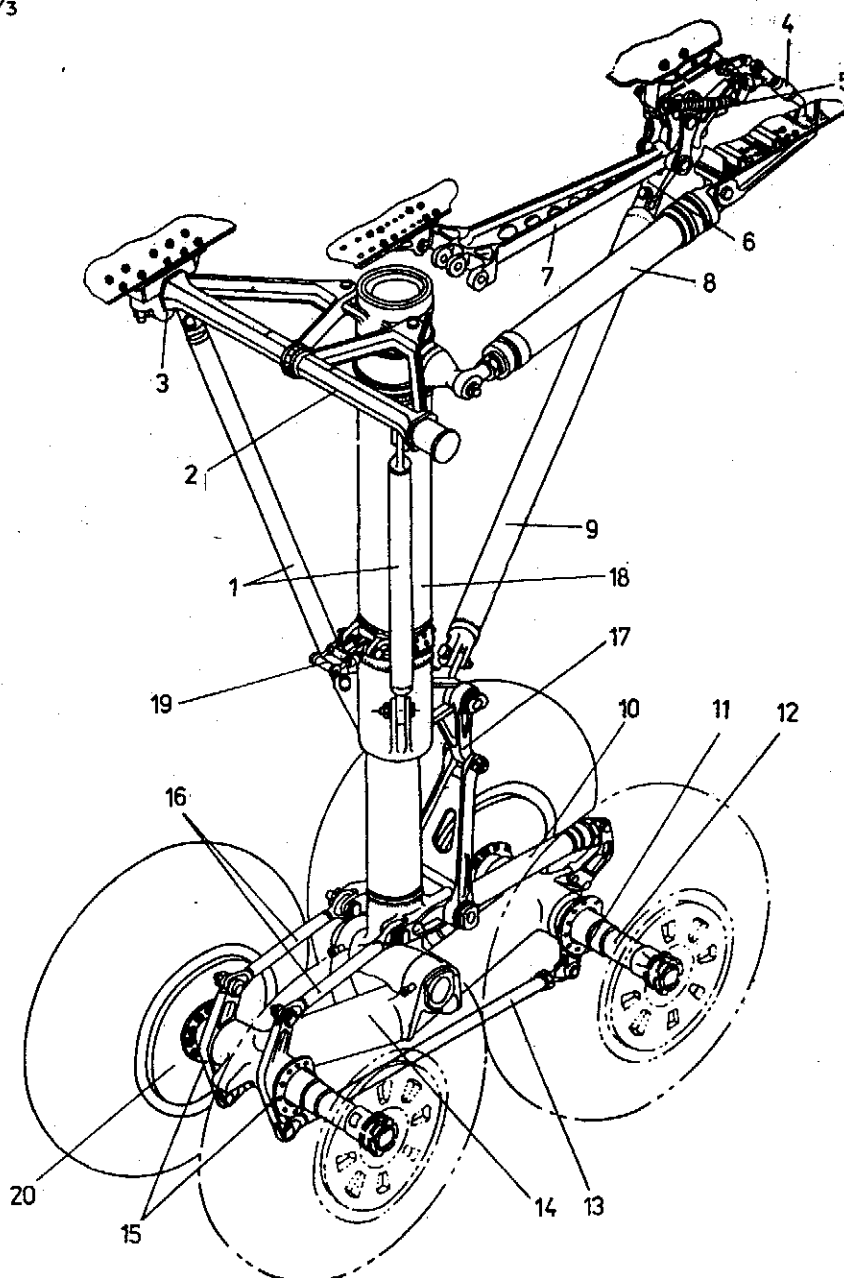
Der Bremsdruck der Hauptbremsanlage wird an L1 angezeigt. Wenn erforderlich, kann die Hauptbremsanlage mittels des Schalters "Entbremsen" an L4 drucklos gemacht werden. Der Schalter ist im normalen Betrieb ausgeschaltet und in dieser Stellung mit einer Kappe gesichert. Zur Erhöhung der Bremswirkung ist in die Hauptbremsanlage eine Entbremsautomatik eingebaut. Die Trägheitsgeber der Entbremsautomatik befinden sich nur an den hinteren Radpaaren der Fahrwerkswagen und steuern die Entbremsventile YF -24 an. Beim Ansprechen eines Trägheitsgebers werden entweder alle äußeren oder alle inneren Räder zugleich entbremsen. Mit dem Schalter "Bremsautomat" an L1 (im normalen Betrieb eingeschaltet und verplombt) kann die Bremsautomatik abgeschaltet werden. Die Standbremsanlage wird von der Hauptbremsanlage versorgt. Mit dem Schalter "Standbremse" an L4 wird diese ein- und abgeschaltet. Beim Einschalten der Standbremse wird das Elektromagnetventil 1A-185 betätigt, welches den Druck über das Druckminderungsventil 1A-213, die Wechselventile YF -93 zu den Bremsseinheiten weiterleitet. Dabei verlischt das Signaltabelleau "Standbremse gelöst" an R1. Der Standbremsdruck wird an L1 angezeigt. Bei Ausfall der Hauptbremsanlage können die Hauptfahrwerkswagen von der autonomen Notbremsanlage, die von Hand betätigt wird, gebremst werden. Der Notbremsdruck kann mit dem Notbremshebel an M3 stufenlos geregelt werden. Die Anlage arbeitet bis zu den Druckwandlern nur mit Stickstoff. Nach den Druckwandlern arbeitet die Anlage mit AMF -10. In diesem Teil der Anlage sind Rohrbruchventile YF -96 eingebaut, die bei normalem Druck eine Flüssigkeitsmenge von 300 - 600 cm³ durchlaufen lassen und dann die Leitung verschließen. Um eine unterschiedliche Bremsung des rechten bzw. linken Fahrwerkswagens zu ermöglichen, ist ein vom Seitenrudergestänge betätigtes Differenzventil YN -45/1 eingebaut. Abb. 4.1.8/4 erläutert das Prinzip der Notbremsanlage.

Die Tab. 4.1.8/1 erläutert das Prinzip der Druckverteilung in den Bremsseinheiten in Abhängigkeit vom Seitenruderausschlag.

Tab. 4.1.8/1

	Seitenruderpedalweg	Druckverteilung in den Bremsseinheiten
1	0 bis 57 mm	Druck in den Bremsseinheiten ändert sich nicht.
2	≥ 65 mm	1. Der Druck in der dem Ruderausschlag entsprechenden Seite bleibt konstant. 2. Der Druck in der dem Ruderausschlag abgewandten Seite wird proportional dem Ausschlagwinkel abgebaut und beträgt bei vollem Seitenruderausschlag max. 8 kp/cm ² .

Abb. 4.1.8/3



- | | | | |
|----|---|----|---------------------------------------|
| 1 | seitliche Stützstreben | 11 | Bremshebel der hinteren Bremseinheit |
| 2 | Traverse | 12 | Radachse |
| 3 | Fahrwerksaufhängung | 13 | untere Bremszugstange |
| 4 | Hydraulikzylinder für Schloß der ausgefahrenen Stellung | 14 | Basisträger des Fahrwerks |
| 5 | Schloß der ausgefahrenen Stellung | 15 | Bremshebel der vorderen Bremseinheit |
| 6 | Verbindungsbügel hintere Stützstrebe-Führungstraverse | 16 | obere Bremszugstange |
| 7 | Führungstraverse | 17 | Spurgelenk |
| 8 | Arbeitszylinder des Fahrwerkes | 18 | Federbein |
| 9 | hintere Stützstrebe | 19 | Aufhängung der eingefahrenen Stellung |
| 10 | Dämpfungszyylinder des Fahrwerks | 20 | Bremseinheit |

1.3. Funktionen der Endschalter der Fahrwerksanlage

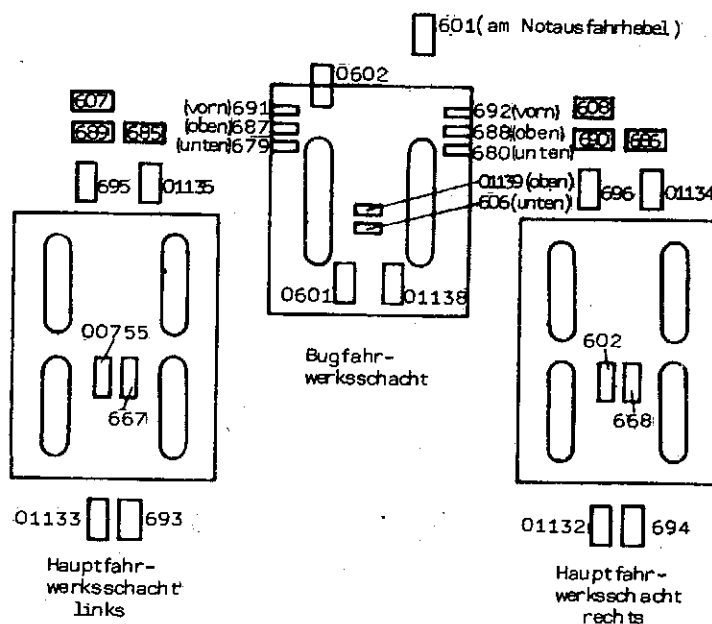
Tab. 4.1.8/2

	Nr.	Funktion
Bugfahrwerk	0601	Gibt in ausgefahrner Stellung des Bugfahrwerkes das Kommando zum Schließen der großen Klappen
	01138 01139	Signalisation der <u>ausgefahrenen</u> <u>eingefahrenen</u> Stellung des Bugfahrwerkes
	606	Blockierung der Bugradlenkung
	687	Die linke Klappe des Bugfahrwerkschachtes ist geschlossen. Der Ein- bzw. Ausfahrvorgang ist beendet.
	679	In geöffneter Stellung der linken Klappe des Bugfahrwerkschachtes wird Kommando zum Einfahren des Bugfahrwerkes gegeben.
	691	In geöffneter Stellung der linken Klappe des Bugfahrwerkschachtes wird Kommando zum Ausfahren des Bugfahrwerkes gegeben.
	680 692	wie 679 wie 691 nur geöffneter Stellung der rechten Klappe des Bugfahrwerkschachtes
	688	wie 687 nur rechte Klappe des Bugfahrwerkschachtes ist geschlossen
	0602	wie 0601 nur eingefahrene Stellung des Bugfahrwerkes
rechtes Hauptfahrwerk	608	In geöffneter Stellung der Klappen des rechten Hauptfahrwerkschachtes wird Kommando zum Einfahren des rechten Hauptfahrwerkes gegeben.
	686	Die Klappen des rechten Hauptfahrwerkschachtes sind geschlossen. Der Ein- bzw. Ausfahrvorgang ist beendet.
	690	In geöffneter Stellung der Klappen des rechten Hauptfahrwerkschachtes wird Kommando zum Ausfahren des rechten Hauptfahrwerkes gegeben.
	696	In eingefahrener Stellung des rechten Hauptfahrwerkes wird Kommando zum Schließen der Klappen gegeben
	694	In ausgefahrner Stellung des rechten Hauptfahrwerkes wird Kommando zum Schließen der Klappen gegeben.
	01132 01234	Signalisation der <u>ausgefahrenen</u> <u>eingefahrenen</u> Stellung des rechten Hauptfahrwerkes
	668	Blockierung des Bremsens der Räder des rechten Hauptfahrwerkes
	602	Blockierung des Einfahrens der Fahrwerke im Stand (Boden - Luft - Schalter)
linkes Hauptfahrwerk	693	wie 694
	01133	wie 01132
	01135	wie 01134
	667	wie 668 Funktionen für das linke Hauptfahrwerk
	695	wie 696
	689	wie 690
	607	wie 608
	685	wie 686
	601	Beim Notausfahren wird Anlage stromlos

NORMALE VERFAHREN
Betrieb der Anlagen - Fahrwerks- und Radbremsanlagen

4.1.8.
 Seite: 6

Abb. 4.1.8/4 Einbauorte der Endschalter



2. Technische Daten der Fahrwerks- und Radbremsanlage

Tab. 4.1.8/3

				Bugfahrwerk	Hauptfahrwerk	
1	Räder	Typ	-	K-275	KT-81/3	
		Abmessungen	mm	700x250	900 x 305	
		Luftdruck	kp/cm ²	6,5 -1,0	9,5 -1,5	
2	Einfahrzeit		s	max. 20		
3	Ausfahrzeit			max. 14		
4	Ausschlagwinkel		Grad	43 ± 0,5	-	
5	Drücke der	Hauptbrems-anlage	kp/cm ²	-	65 + 5	
		Standbrems-anlage			50 +10 - 8	
		Notbrems-anlage			75 ± 10	
6	Fülldruck der Stickstoff-flasche der Notbremsanlage				140 ± 10	
7	Absicherung					
	1 x A3 C- 15		"Fahrwerk einfahren"			
	1 x A3 C- 2		"Fahrwerk, Bugradlenkung"			
	1 x A3 C- 2		"Bremsen der Räder"			
	1 x A3 C- 2		"Fahrwerk"			
	1 x A3 C- 15		"Bremsen"			
	1 x A3 C- 2		"Beleuchtung Bugfahrwerk"			

Tab. 4.1.8/4 Einfederung der Federbeine

Masse [t]	Bugfahrwerk		Hauptfahrwerk	
	Schwerpunkt in % MAC			
	18	25	18	25
35	145	-	210	250
40	150	95	250	285
45	160	105	295	320
50	175	135	310	330
55	185	145	325	345
60	-	155	340	360

3. Beschränkungen und andere Festlegungen

- Es ist verboten:
 - das Fahrwerk nach dem Notausfahren mit Hilfe der Hauptanlage wieder einzufahren;
 - zu rollen, wenn ein oder mehrere Reifen drucklos sind (ausgenommen kurze Rollstrecken zur Vermeidung von Verkehrsbehinderungen);
 - die Bugradlenkung im Stand zu betätigen;
 - mit ausgeschalteten Entbremsautomaten zu landen (Ausnahme: Triebwerke 2 und 3 arbeiten nicht);
 - die Federbeine mit Preßluft nachzufüllen;
 - die Überprüfung der Notbremsanlage bei hohen Rollgeschwindigkeiten vorzunehmen;
- Vor dem Anlassen der Triebwerke sind Bugradlenkung und Standbremse einzuschalten.
- Beim Fahrwerknotausfahren bleiben die großen Fahrwerkklappen offen.
- Die maximale Einschaltzeit der Entbremsventile YF 24/1-2 beträgt eine Minute, danach müssen sie mindestens fünf Minuten abkühlen (bei längerer Einschaltzeit müssen die Ventile gewechselt werden).
- Die Standbremsanlage ist dicht, wenn bei eingeschalteter Standbremse der Druckabfall weniger als 6 kp/cm² pro Stunde beträgt.
- Einmaliges Nachfüllen der Stickstoffflaschen der Notbremsanlage mit Preßluft ist in Ausnahmefällen zulässig, jedoch nur, wenn der Restdruck nicht unter 100 kp/cm² betrug.
- Bei einem Druck unter 80 kp/cm² in der Bremsanlage ist die Standbremse nicht zu benutzen.
- Haupt- und Notbremsanlage sind nicht gleichzeitig zu betätigen.
- Das Abbremsen der Räder während des Einfahrens des Fahrwerkes ist unzulässig.
- Nach dem Notbremsen sind die Deckel der YF -96 abzunehmen und, falls ein Rohrbruchventil blockiert ist, die Ursache der Blockierung festzustellen. Danach das YF -96 in Ausgangsstellung durch Eindrücken des Stiftes zurückführen.
- Nach dem Notbremsen ist die ordnungsgemäße Arbeit der Hauptbremsanlage zu überprüfen.
- Geschwindigkeitsbeschränkungen:

Ein- und Ausfahren des Fahrwerkes	350	km/h
Flug mit ausgefahrenem Fahrwerk	510	
Höchstzulässige Geschwindigkeit der Hauptfahrwerksräder gegenüber der Bahn	300	

- Bei Trainingsflügen mit Landungen bei Temperaturen OAT $\geq 15^{\circ}\text{C}$ ist das Fahrwerk bei jeder 5. Platzrunde in ausgefahrener Stellung zu belassen.
- Nach Landungen mit eingefahrener Landeklappe sind die Rutschmarkierungen der Reifen zu kontrollieren.

NORMALE VERFAHREN
Betrieb der Anlagen - Fahrwerks- und Radbremsanlagen

4.1.8.
Seite: 8

4. Betrieb der Fahrwerks- und Radbremsanlage

4.1. Signalisation der Fahrwerksanlage

Tab. 4.1.8/5

Stellung	Lichtsignalisation	Hilfssignalisation
EINGEFAHREN, IM OBEREN SCHLOSS VERRIEGELT UND KLAPPEN GESCHLOSSEN	drei rote Lampen an R1 leuchten	große Fahrwerksklappen geschlossen
AUSGEFAHREN, IM UNTEREN SCHLOSS VERRIEGELT UND KLAPPEN GESCHLOSSEN	drei grüne Lampen an R1 leuchten	große Fahrwerksklappen geschlossen

4.2. Warnanlage

Der Warnung vor einer Landung mit Fahrwerken, die nicht vollständig in der ausgefahrenen Stellung verriegelt sind, dienen eine akustische (Hupe) und eine optische Signalisation an R1 (Warntableau "ВЫПУСТИ ШАССИ"), die ansprechen, wenn alle Gashebel unter 30° YNPPT eingestellt werden.

4.3. Betrieb der Fahrwerksanlage

Siehe auch 4.2.2. und 4.2.3.

Tab. 4.1.8/6

Vorgang	Reihenfolge der Handlungen
Fahrwerk einfahren	- Knopfbedeckung entsichern und in Stellung "Fahrwerk ausfahren" umklappen - KY-5 "Fahrwerk einfahren" für etwa 2 s betätigen. Die weiße Lampe neben dem KY-5 muß aufleuchten. - Einfahrvorgang mittels der Stellungsanzeiger der Hauptfahrwerke an R1 überwachen. - Nachdem die eingefahrene Stellung signalisiert wurde (drei Warnlampen an R1 leuchten, Lampe an M3 ist verloschen), Abdeckung in der Stellung "Fahrwerk ausfahren" sichern. - Druckanzeige der Hydraulikanlage überprüfen.
Fahrwerk ausfahren	- Kontrolle IAS $\leq$ 350 km/h - Abdeckung entsichern und in Stellung "Fahrwerk einfahren" umklappen. - KY-5 "Fahrwerk ausfahren" für etwa 2 s betätigen. Weiße Lampe neben dem KY-5 muß aufleuchten. - Ausfahrvorgang nach Stellungsanzeigern überwachen. - Nachdem die ausgefahrene Stellung signalisiert wurde (drei Signallampen an R1 leuchten, "Standbremse gelöst" leuchtet, weiße Lampe neben dem KY-5 ist verloschen), sind die Druckanzeigen der Hydraulikanlage, der Standbremse und der Bremsmanometer zu überprüfen. - Während des Rollens zum Standplatz die Abdeckung in Stellung "Fahrwerk einfahren" sichern und mit der Zusatzabdeckung versehen.

Fortsetzung Tab. 4.1.8/6

Vorgang	Reihenfolge der Handlungen
Fahrwerk notausfahren	1. Notausfahrhebel ausrasten, bis zum Anschlag nach unten drücken und einrasten. Drei Warnlampen an R1 verlöschen. 2. Ausfahrvorgang mittels der Stellungsanzeiger der Fahrwerke überwachen und IAS auf 400 km/h erhöhen. 3. Nachdem die ausgefahrene Stellung signalisiert wurde (drei Signallampen an R1 leuchten, "Standbremse gelöst" leuchtet), sind die Druckanzeigen der Nothydraulikanlage, der Standbremse und der Bremsmanometer zu überprüfen. <u>Anmerkung:</u> 1. Nach dem Notausfahren bleiben die großen Fahrwerksklappen geöffnet. 2. Der Notausfahrhebel darf erst nach der Beseitigung des Defektes in Ausgangsstellung gebracht werden. 3. Bei der Überprüfung der Anlage im Fluge ist es gestattet, den Notausfahrhebel vor der Landung in Ausgangsstellung zu bringen, wenn die Haupthydraulikanlage in Ordnung ist. Vorher ist zu überprüfen, daß der KY-5 "Fahrwerk einfahren" nicht gedrückt ist.

4.4. Betrieb der Bugradlenkung

Tab. 4.1.8/7

Betriebsart	Beschreibung
Lenkung eingeschaltet $43 \pm 0,5^\circ$	Nach dem Einschalten der Bugradlenkung leuchtet an der linken Steuersäule eine grüne Lampe auf, sofern Hydraulikdruck $p > 70 \text{ kp/cm}^2$ vorhanden ist. Die Steuerung des Bugfahrwerkes erfolgt mit dem Handrad, welches an der linken Steuersäule angebracht ist. Die Lenkung ist nur während des Rollens zu betätigen.
Frei bewegliches Bugfahrwerk $43 \pm 0,5^\circ$	Bugradlenkung bleibt ausgeschaltet oder Hydraulikhauptnetz ist drucklos. Der Schwenkmechanismus arbeitet als Dämpfer. Die Richtung beim Ausrollen ist mit Hilfe des Seitenruders und der Bremsen zu halten. Kurven können ebenfalls mit Hilfe der Bremsen gerollt werden.
Zentriertes Bugfahrwerk	Mit dem Ausfedern des Bugrades schaltet sich die Bugradlenkung automatisch ab und das Bugfahrwerk nimmt durch eine mechanische Zentrierereinrichtung Mittelstellung ein.

4.5. Betrieb der Bremsanlagen

4.5.1. Hauptbremsanlage

Mit dem Bremsen darf erst begonnen werden, nachdem alle Fahrwerksräder den Boden berührt haben. Es ist darauf zu achten, daß die Füße auf den Pedalen so gehalten werden, daß die Bremshebel bei Seitenruderausschlägen nicht versehentlich betätigt werden können. Die Hauptbremsanlage ist so einzusetzen, daß die Bremsen nicht überlastet werden. Die Arbeit der Entbremsautomaten kann mit Hilfe zweier Signallampen an L1 überwacht werden. Die Lampen leuchten beim Entbremsen auf. Bei einem Versagen eines oder mehrerer Entbremsautomaten, was sich durch ständiges Leuchten bemerkbar macht (im Gegensatz zum kurzzeitigen Aufleuchten beim starken Bremsen auf einer Bahn mit schlechter Bremswirkung), sind die Entbremsautomaten mit Hilfe des Schalters an L1 auszuschalten. In diesem Falle ist sehr vorsichtig zu bremsen.

4.5.2. Notbremsanlage

Macht sich bei einem Versagen der Hauptbremsanlage der Einsatz der Notbremsanlage erforderlich, ist darauf zu achten, daß die Anlage ohne Entbremsautomaten arbeitet, was eine vorsichtige Betätigung des Notbremshebels erforderlich macht. Die Kapazität der Stickstoffflasche der Notbremsanlage reicht bei einem Druck von 130 bis 150 kp/cm² für fünf bis sieben Vollbremsungen aus. Es ist deshalb nicht zu empfehlen, die Notbremsanlage impulsweise zu benutzen. Nach dem Betätigen des Notbremshebels erfolgt das Ansprechen der Bremsen zeitverzögert. Deshalb ist mit der ersten Stufe zu beginnen und das Ansprechen der Bremsen abzuwarten, ehe der Notbremshebel auf höhere Bremsdrücke verstellt wird. Bei IAS > 100 km/h darf der Notbremshebel keinesfalls bis zum Anschlag (max. Bremsdruck) gedrückt werden (Reifenzerstörung wegen Blockierung).

4.5.3. Standbremsanlage

Die Standbremsanlage wird aus den Druckspeichern der Hauptbremsanlage versorgt. Sie dient nur als Parkbremse. Sie wird mit dem Schalter "Standbremse fest/gelöst" an L4 ein- und ausgeschaltet. An L1 befindet sich das Druckanzeigegerät der Standbremsanlage. Die gelöste Standbremse wird (rechtes Hauptfahrwerk ausgefahren) durch ein Signaltabelleau "Standbremse gelöst" an L1 angezeigt.

Nach sehr starkem Bremsen ist die Standbremsanlage am Standplatz nur so lange einzuschalten, bis das Flugzeug vor dem selbsttätigen Abrollen durch Bremsklötze gesichert ist. Danach ist die Standbremse zur besseren Abkühlung auszuschalten. Bei der Abkühlung der Bremsen mit Wasser ist die Standbremse ebenfalls auszuschalten.

5. Störungen der Fahrwerks- und Radbremsanlage

Tab. 4.1.8/8

Störung	Anzeichen	Handlungen	Bemerkungen
Defekt in der Hauptbremsanlage	- Bremsen sprechen nur einseitig oder gar nicht an; - Bremsdruck steigt sofort auf maximale Werte an;	- Der andere Pilot übernimmt die Abbremsung; - Ist auch diese Anlage funktionsuntüchtig - NOTBREMSEN	-
Defekt im Signalkreis der Standbremse	- Nach dem Entlasten der Bremspedalen werden die Räder nicht entbremst	- Räder durch Betätigen des Schalters an L4 "NOTENTBREMSEN"	- Achtung! Einschaltzeit nicht über 1 min
	- Nach dem Ausfahren des Fahrwerkes leuchtet das Signaltabelleau "Standbremse gelöst" nicht;	- Tableaulampe sowie Stellung des Einschalters der Standbremse überprüfen	-
	- Druckanzeige der gelösten Standbremse ist größer als Null	- Hauptbremse betätigen, steigt der Druck entsprechend der Pedalstellung an, liegt der Defekt im Signalkreis	
Ausfall der Hydraulikanlage	- Keine Druckanzeige der Hydraulikanlage	- Fahrwerk notausfahren - Bugrad notlenken - Beim Bremsen volle Ausnutzung der noch vorhandenen Energie der Bremsdruckspeicher durch optimales Bremsen und vorheriges Abschalten der Entbremsautomaten - "NOTBREMSEN"	- Scheibenwischer arbeiten nicht - Vorher den Druck in den Bremsdruckspeichern überprüfen. Ist der Druck $p < 60 \text{ kp/cm}^2$, sofort "NOTBREMSEN"

6. Kontrolle der Fahrwerks- und Bremsanlage

Bei der Vorflugkontrolle ist zu überprüfen:

1. Im Cockpit:

- die richtige Stellung der Sicherungen (A3C) und der Betätigungsschalter;
- die Lichtsignalisation der Fahrwerksanlage;
- die Druckanzeigen der Bremsanlagen.

2. An den Fahrwerken:

- die Herausnahme der Stifte;
- Reifen und Räder auf Beschädigungen, Abnutzung, Einfederung (Druck) und Rutschmarkierungen;
- die Dichtheit der hydraulischen Leitungen an den äußeren Fahrwerksbauteilen;
- die Federbeineinfederung
- die Aufheizung der Radfelgen (max. Erwärmung tritt 30 bis 40 min nach der Bremsung auf).

7. Geräteeinbauliste

Tab. 4.1.8/9

Nr.	Bezeichnung	Anzahl	Einbauort
1	Feinfilter ГA-185 (Bugradsteuerung) ГA-135-25 (Signalisator) ГA-142 (Fahrwerk ein-aus) ГA-165 (Fahrwerksklappen)	1	Hydrauliktafel im Buggradschacht
2	PДM-1		Δ und 2
3	Hydraulikakkus für Bremsanlage	2	Buggradschacht zwischen den Spanten
4	Stickstoffflasche für Notbremsanlage	1	6 und 8
5	ГA-162 (Druckstoßdämpfer)		8 und 1
6	Notdrehhahn		
7	ГA-162 (Druckstoßdämpfer) Grobfilter ГA-121 (Entlastungsautomat) ГA-135-25		Hydrauliktafel in den Hauptfahrwerks- schächten zwischen den Spanten 3-4
8	Hydraulikakku (Hauptnetz)		Hauptfahrwerksschächte zwischen den Spanten 3-4
9	YГ -24 (Entbremsventile) YГ -93 (Wechselventile)		Hydrauliktafeln in den Hauptfahrwerks- schächten zwischen den Spanten 4-5
10	ГA-163	2	
11	ГA-142		
12	Notdrehhahn		
13	Druckwandler		
14	YГ -54 (Reduzierbeschleuniger)		Hauptfahrwerksschächte zwischen den Spanten 5-6

1. Allgemeines

Das Flugzeug ist primär mit einem einpolig verlegten Gleichstromnetz 27 V $\pm$ 10 % und sekundär mit einem einphasigen Wechselstromnetz 115/400 Hz ausgerüstet. Der für die Geräteausrüstung benötigte Drehstrom wird durch vom Gleichstrombordnetz gespeiste Umformer erzeugt.

1.1. Gleichstrombordnetz

Für die Speisung des Gleichstrombordnetzes sind die folgenden Anlagen im Flugzeug installiert:

- 8 Startergeneratoren CTГ - 12 TMO (je Triebwerk 2 Startergeneratoren),
- 1 Generator ГС - 24 (von der Hilfsenergieanlage angetrieben),
- 3 Akkumulatoren 12 CAM - 28,
- 2 Außenbordsteckdosen für 27 V ШПАП - 500,
- 1 Außenbordsteckdose ШПА - 800 - 10 BK für 70 V zum Anlassen der Triebwerke

АН - 20 mit einem dafür zugelassenen Außenbordanlaßgerät.

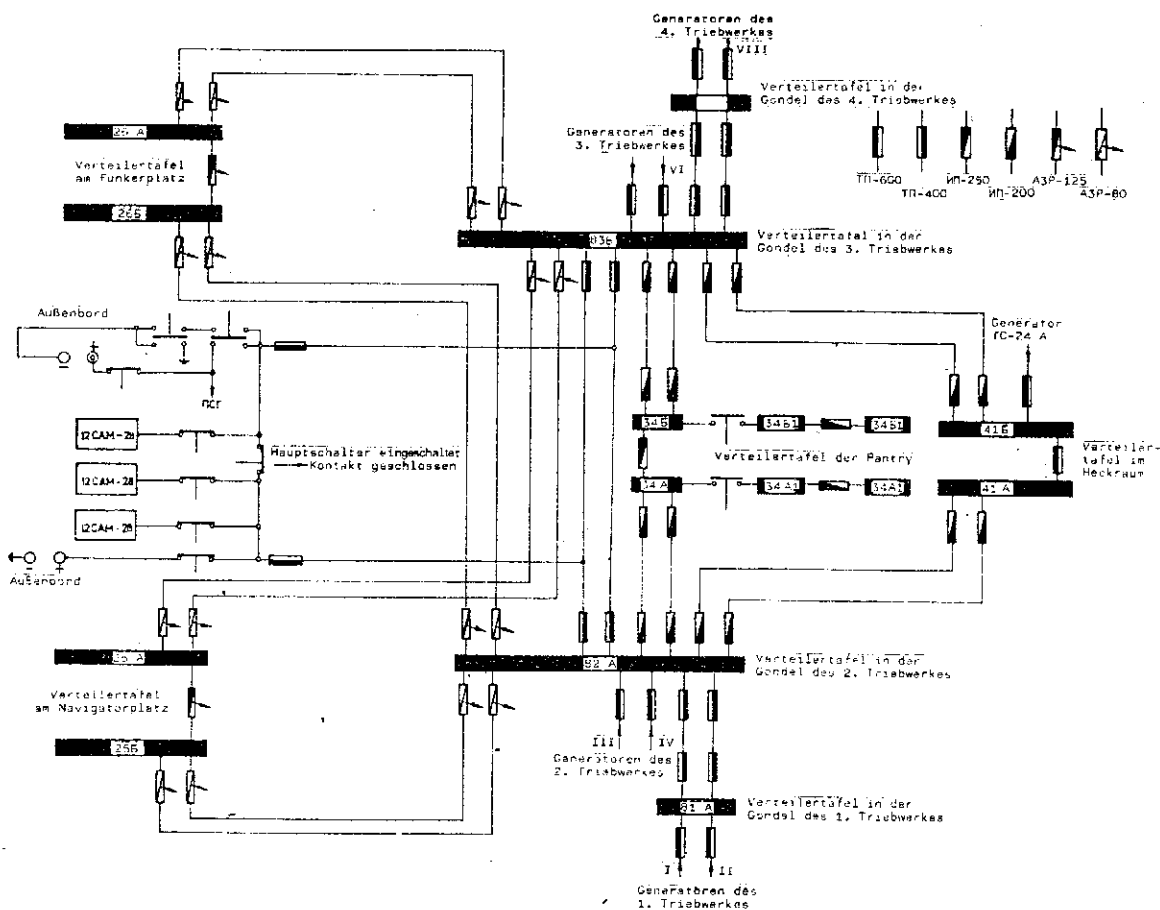
Die im Gleichstromnetz installierten Schutzeinrichtungen übernehmen folgende Aufgaben:

- automatische Spannungsregelung durch die Spannungsregler PH - 180,
- automatischen Schutz gegen Überspannung durch die Geräte АЗП - 8М (nicht wirksam bei Außenbord- und ГС-24 Einspeisung),
- gleichmäßige Lastverteilung bei Parallelbetrieb der Gleichstromgeneratoren durch die Ballastwiderstände БС - 12000 und Sollwertwiderstände БС - 25,
- Abschalten des betroffenen Gleichstromgenerators vom Bordnetz bei auftretendem Rückstrom durch das Rückstromrelais ДМР - 400,
- Ausschluß falsch gepolter Anschlüsse von Generatoren und Außenbordstromquellen,
- Blockierung der gleichzeitigen Einschaltung von Generatoren und Akkumulatoren bei eingeschalteter Außenbordstromversorgung.

Die Stromverteilung des Gleichstrombordnetzes erfolgt über Verteilerschienen, die untereinander durch zweifach abgesicherte Leitungen verbunden sind.

Das Blockschaltbild des Gleichstromnetzes zeigt Abb. 4.1.9/1.

Abb. 4.1.9/1



1.2. Einphasen-Wechselstromnetz 115 V/400 Hz

Die Speisung des Wechselstromnetzes erfolgt im Inselbetrieb durch die vier von den Triebwerken angetriebenen Wechselstromgeneratoren CRO -12. Die Wechselstromgeneratoren der Triebwerke 1, 2 und 3 übernehmen im Normalfall die gesamte Stromversorgung des Netzes für 115 V/400 Hz. Der Wechselstromgenerator des vierten Triebwerkes übernimmt erst bei einem Ausfall eines anderen Wechselstromgenerators dessen Funktion. Durch eine Umschaltautomatik wird bis zum Ausfall von zwei Wechselstromgeneratoren die Versorgung des Netzes vollständig gewährleistet. Tabelle 4.1.9/1 erläutert die Speisung der Verteilerschienen bei Ausfall von drei Wechselstromgeneratoren.

Der Umformer NO -1500 speist während des Fluges die Radiokompass und dient als Notstromquelle für das Wechselstromnetz 115 V/400 Hz. Am Boden dient er zur Speisung der Wechselstromverbraucher bei nicht arbeitenden Triebwerken. Mit dem Wahlschalter 7 (Wechselstromverteilertafel) kann der NO-1500 jeweils einzeln auf die Schienen 28F2, 28F3, 28F4, auf die Radaranlage "9MBAEMA" oder die KW-Station geschaltet werden.

Die nachstehenden Anlagen dienen der sicheren Versorgung des Wechselstromnetzes:

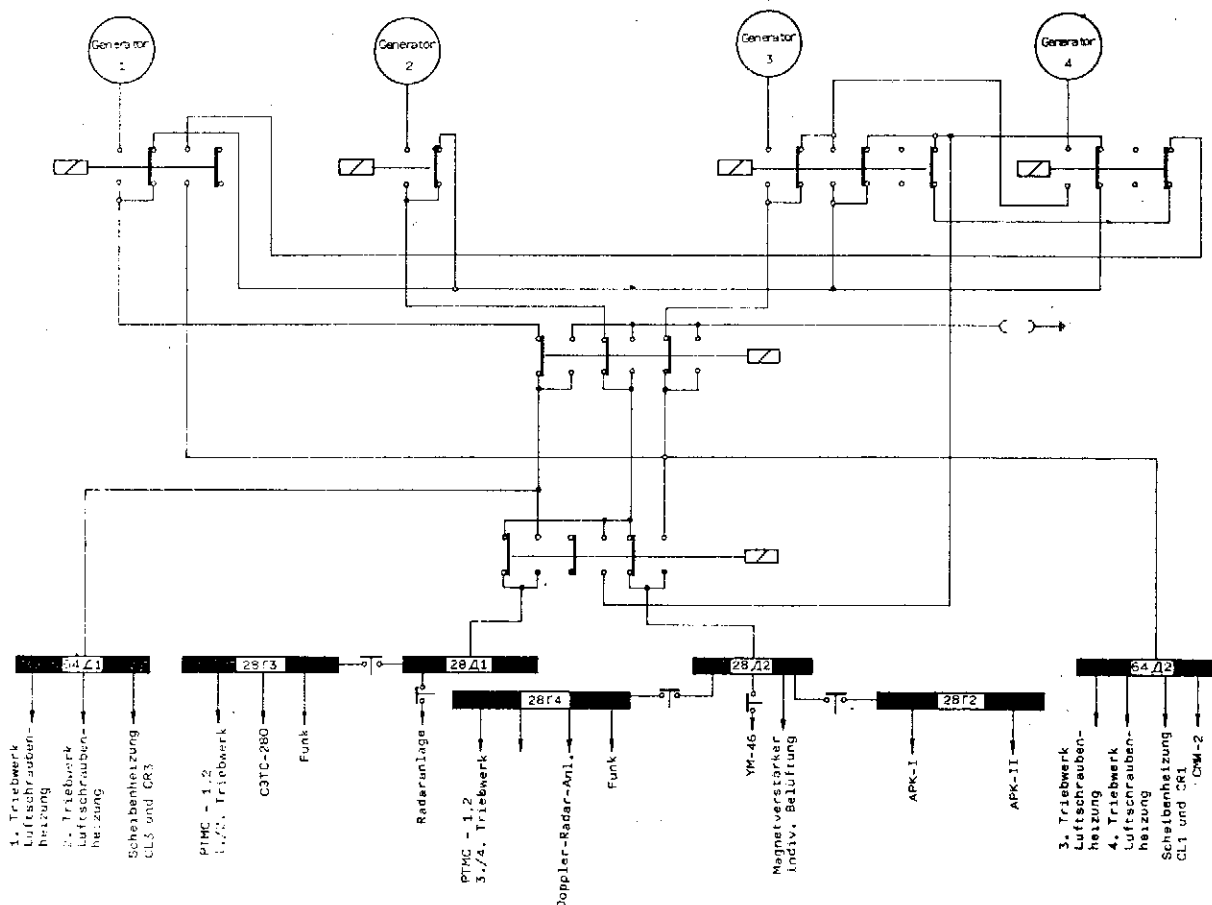
- automatische Spannungsregelung durch die Spannungsregler PH-600,
- die Geräte A3N-1C4 schützen das Netz vor Überspannungen (nicht wirksam bei Außenbordeinspeisung),
- der Unterspannungsschutz ist im Einschalt- und Regelkasten KBP-1 installiert,
- die Umschaltautomatik arbeitet automatisch bei Ausfall von Generatoren.

Tab. 4.1.9/1

Fall	Generator 1	Generator 2	Generator 3	Generator 4
1	ausgef.	ausgef.	ausgef.	$64 D_2, 28 D_2$
2	ausgef.	ausgef.	$64 D_2, 28 D_2$	ausgef.
3	ausgef.	$64 D_1, 28 D_1$	ausgefallen	
4	$64 D_1, 28 D_1$	ausgefallen		

Die Abbildung 4.1.9/2 zeigt die Wechselstromverteilung schematisch.

Abb. 4.1.9/2



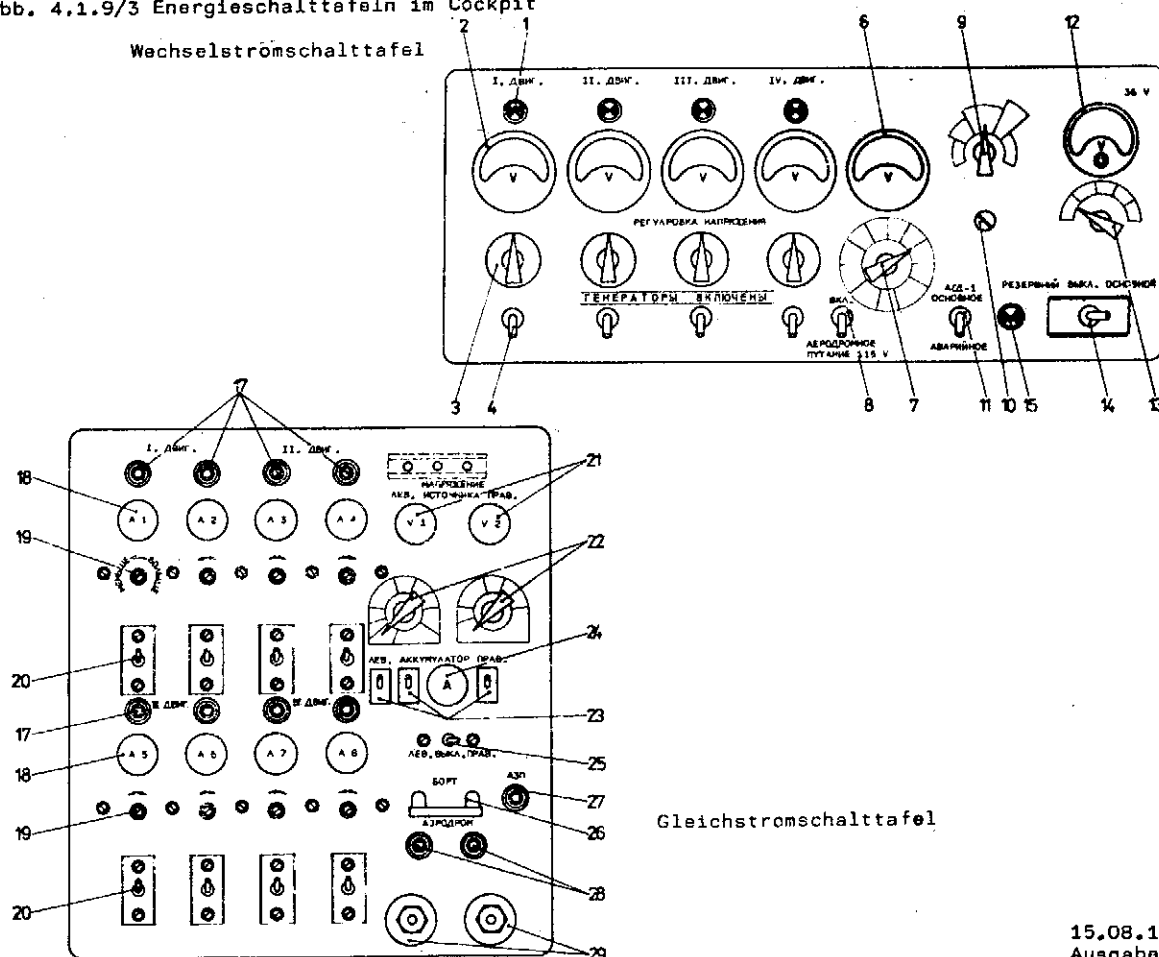
Tab. 4.1.9/2 Speisung der Wechselstromverbraucher im Normalbetrieb

Generator	Verteilerschiene	Verbraucher
1	64Δ 1	Luftschaubenenteisung des 1. und 2. Triebwerkes Scheibenheizung der Scheiben CL 3 und CR 3
2	28Δ 1	Radaranlage 3МБАЕМА
	28Δ 2	УМ-46
	28Г 2	beide APK-11
	28Г 3	Funkgeräte, PTMC-1/2, С9ТC -280
	28Г 4	Funkgeräte, PTMC-3/4, ИБ -41, Doppler-Radar-Anlage
3	64Δ 2	Luftschaubenenteisung des 3. und 4. Triebwerkes Scheibenheizung der Scheiben CL 1 und CR 1 Blitzleuchte CMH-2
4	-	keine

1.3. Dreiphasen-Wechselstromnetz 36 V/400 Hz (Drehstromnetz)

Die Speisung des Netzes erfolgt durch einen Haupt- und einen Reserveumformer NT-1000. Als Notstromquelle ist noch ein Umformer NT-125U vorhanden. Bei einem Ausfall des Hauptumformers schaltet der Block КНР-9 den Reserveumformer automatisch ein. Diese Umschaltung wird durch das Aufleuchten der Signallampe "Reserveumformer arbeitet" an B2 angezeigt. Sind beide NT-1000U ausgefallen, muß der Umformer NT-125U von Hand eingeschaltet sein.

Abb. 4.1.9/3 Energieschalttafeln im Cockpit



2. Technische Daten der Elektroanlage

Tab. 4.1.9/3

Nennspannung und Stromart	Erzeuger	Anzahl	Nennleistung	Zulässige Dauerbelastung		Bemerkungen
				im Fluge	am Boden	
27 V $\pm$ 10 % Gleichstrom	Startergenerator CTF -12TMO-1000	8	12 kW	400 A	200 A t < 20 min	
	Startergenerator RC -24	1	18 kW	-	600 A	
	Akkumulator 12 CAM-28	3	28 Ah			
	Steckdose ШРАП -500	2	-	-	500 A	
Einphasen- wechsel- strom 115 V/400 Hz	Generator CFO -12	4	12 kVA	100 A	-	Vordere Steckdose nur zum Anlassen
	Umformer ПО -1500	1	1500 VA	-	-	
	Steckdose ШРА -200	1	-	-	200 A	
Drehstrom 36 V/400 Hz	Umformer ПТ -1000Ц	2	1000 VA	-	-	
	Umformer ПТ -125Ц	1	125 VA	-	-	
Einphasen- wechselstrom 220 V/50 Hz	Umformer URW-42	1	500 VA	-	-	
70 V Anlaßanlage	Steckdose ШРАП -800-10BK	1	-	-	800 A	

Tab. 4.1.9/4 Ansprechwerte der Sicherheitseinrichtungen

Stromart	Gerät	Schaltvorgang	Schwellwert
Gleichstrom	A3П -8M	Abschalten des Generators	34 V
	ДМР -400	Erforderliche Überspannung zur Zuschaltung des Generators	0,2 bis 1 V
		Erforderlicher Rückstrom zur Abschaltung des Generators	25 bis 50 A
	ДМР -600	Erforderlicher Rückstrom zur Abschaltung des Generators	25 bis 50 A
Wechselstrom 115 V/400 Hz	A3П -1CД	Erforderliche Spannung zur Abschaltung des Generators	126 bis 133 V
	КБП -1	Schaltet den Generator an das Netz bei einer Spannung	95 V
		Trennt den Generator mit einer Verzögerung von 6 s vom Netz bei einer Spannung	35 V

3. Beschränkungen der Elektroanlage und andere Festlegungen

1. Für den Anschluß einer 27 V-Außenbordstromquelle ist stets die hintere Steckdose zu benutzen. Die vordere Steckdose wird ausschließlich zum Anlassen mit 2 x 24 V genutzt.
2. Das Anlassen mit 2 x 24 V ist nur gestattet, wenn die Hilfsenergieanlage defekt ist und keine Reparaturmöglichkeit besteht.
Es dürfen nur Anlaßgeräte benutzt werden, die für das Anlassen mit 2 x 24 V ausgelegt sind. Sind diese nicht vorhanden, dann darf unter folgenden Bedingungen angelassen werden:
 - vordere Steckdose Akkumulatorensatz 24 V/mindestens 500 Ah;
 - hintere Steckdose Generator 27 - 30 V/mindestens 34 kW.
3. Zum Anlassen der Hilfsenergieanlage von einer Außenbordstromquelle müssen der Hauptanlaßschalter (Absicherung der Steckdose mit 2 x 400 A) und die Bordakkumulatoren eingeschaltet sein.
4. Während des Anlassens der Hilfsenergieanlage sind alle nicht benötigten Verbraucher auszuschalten.
5. In Ausnahmefällen ist das Anlassen der Hilfsenergieanlage mittels der Bordakkumulatoren gestattet.
6. Bei arbeitender Hilfsenergieanlage hat die Umschaltung des Schalters "Außenbord - Abgeschaltet - Bord" ohne Pause in der Mittelstellung zu erfolgen.
7. Nach dem Zuschalten der Gleichstromgeneratoren des ersten arbeitenden Triebwerkes ist der FC -24 vom Netz abzuschalten.
8. Periodische Kontrollen der Elektroanlagen sind während des gesamten Fluges durchzuführen. Die höchstzulässige Differenz der Belastung zwischen den einzelnen Gleichstromgeneratoren beträgt 40 A.
9. Während des Fluges dürfen die Generatoren nur bei Unregelmäßigkeiten und Störungen im Netz bzw. an den Generatoren selbst sowie für eine konkrete Fehlergrößenermittlung der Tragflügel- und Leitwerksenteile ausgeschaltet werden.
10. Es ist verboten, den Umformer RT -125U bei Außenbordeinspeisung für längere Zeit zu betreiben.
11. Vor dem Abstellen der Triebwerke:
 - ist die Spannung der Bordakkumulatoren zu überprüfen $U \geq 24$ V;
 - sind die nicht benötigten Verbraucher abzuschalten;
 - sind erst die Wechselstromgeneratoren und danach die Gleichstromgeneratoren abzuschalten.
12. Vor dem völligen Stillstand der Triebwerke ist das Umschalten des Schalters "Bord - Außenbord" in Stellung "Außenbord" und das Ausschalten der Bordakkumulatoren verboten.
13. Nach Zuschaltung der Akkus an das Bordnetz ist deren Ladestrom zu überprüfen.
 1. Wenn bei einem oder mehreren Akkus nach einem Ladevorgang von 5 min Dauer mehr als 40 A Ladestrom angezeigt werden, ist eine Intervallladung im Rhythmus 5 min Ladung - 10 min Pause des oder der betreffenden Akkus durchzuführen. Der Ladevorgang ist mit dem Akku zu beginnen, der den geringsten Ladestrom aufweist. Wird ein Ladestrom von 15 A erreicht, kann auf einen Rhythmus von 10 min Ladung - 20 min Pause übergegangen werden. Die Intervallladung ist zu beenden, wenn der Ladestrom von 5 A nicht mehr erreicht wird.
Achtung! Ist der Ladestrom eines Akkus am Ende des vierten Ladevorganges nicht unter 20 A, diesen Akku abschalten und nur bei dringender Notwendigkeit wieder einschalten.
 2. Wenn bei einem oder mehreren Akkus nach einem Ladevorgang von 10 min Dauer mehr als 10 A Ladestrom angezeigt werden, ist eine Intervallladung an dem betreffenden Akku im Rhythmus 10 min Ladung - 20 min Pause durchzuführen. Der Ladevorgang ist mit dem Akku zu beginnen, der den geringsten Ladestrom aufweist. Die Intervallladung ist zu beenden, wenn der Ladestrom von 5 A nicht mehr erreicht wird.

4. Betrieb der Elektroanlage**4.1. Überprüfung der Außenbordstromquellen**

- Schalter (26) in Stellung "Bord" bzw. "Neutral" bringen;
- Außenbordgleichstromquelle anschließen;
- Schalter (24) in die Stellung " P03ET " bringen und am Voltmeter (21) die Spannung prüfen ($U = 24$ bis 30 V);
- Schalter (26) in Stellung " АЗРОДРОМ " bzw. "AUSSENBORD" bringen;
- Außenbordwechselstromquelle anschließen;
- Schalter (8) in Stellung " ВКЛЮЧИТЬ " bzw. "EIN" bringen;
- am Voltmeter (6) mittels des Wahlschalters (7) die Spannung der Verteilerschiene prüfen ($U = 110$ bis 120 V).

4.2. Überprüfung und Betrieb der Bordakkumulatoren

- Außenbordstromversorgung abschalten (Schalter (26));
- Belastung mittels Schalter (25) und Amperemeter (24) überprüfen ($I \sim 12$ A);
- Wahlschalter (22) auf eine Hauptschiene (Funker oder Navigator) schalten;
- Schalter (26) in Stellung " Б0РТ " bzw. "BORD" bringen;
- den zu prüfenden Akkumulator einschalten (Schalter (23));
- am Voltmeter (21) Akkuspannung prüfen. Spannung soll während der Prüfung konstant und mindestens 24 V sein. Ist die Akkuspannung kleiner als 24 V oder verringert sich während der Prüfzeit sichtbar, ist der Akku zu wechseln.

4.2.2. Betrieb der Bordakkumulatoren

Während des Fluges ist der Ladestrom (angezeigt im negativen Bereich des Amperemeters (24)) periodisch zu überwachen. Bei einem Ladestrom $I > 10$ A ist entsprechend 4.1.9.3.13. zu handeln.

4.3. Spannungsregelung und Betrieb der Gleichstromgeneratoren

- Einzugeselnden Generator mit Hilfe seines Schalters (20) ausschalten (Warnlampe (17) leuchtet auf);
- mit Hilfe des Regelwiderstandes (19) des betreffenden Generators seine Spannung auf $27,5$ bis 28 V einregeln (Voltmeterumschalter (22) in die entsprechende Stellung bringen);
- diese Regulierung ist für jeden Generator durchzuführen. Nach der Zuschaltung aller Generatoren ist die Netzspannung (27 bis $28,5$ V) und die Belastung der Generatoren zu prüfen (hierzu sind möglichst viele Verbraucher einzuschalten). Bei Belastungsdifferenzen über 40 A ist die Spannung des zu hoch belasteten Generators herunterzuregeln;
- die Regulierung ist erst nach einer Betriebszeit von mindestens 30 min durchzuführen;
- die Belastung der Generatoren ist periodisch zu überwachen. Die Belastungsströme dürfen die zulässigen Werte nach Tab. 4.1.9/3 nicht überschreiten. Wenn erforderlich, sind große Stromverbraucher abzuschalten.

4.4. Betrieb und Kontrolle der Wechselstromgeneratoren CF0 -12

- Schalter (4) einschalten, Warnlampe (1) verlischt;
- Wahlschalter (7) in die erforderliche Stellung bringen (Generator 1 ... 4);
- am Voltmeter (6) Spannung ablesen ($U = 115 \pm 5$ V), Spannung kann mit dem Regelwiderstand (3) verändert werden;
- Kontrolle der Generatorbelastung am Amperemeter (2) ($I < 100$ A);
- die Generatorspannung und Belastung ist während des Fluges periodisch zu überprüfen.

4.5. Betrieb und Kontrolle des Umformers П0 -1500

- A3C "ВКЛЮЧ. П0 - 1500" an B3 einschalten;
- Wahlschalter (7) in Stellung П0 -1500 bringen;
- am Voltmeter (6) Spannung ablesen ($U = 115 \pm 5$ V), Spannung kann mittels des Regelwiderstandes (10) verstellt werden;
- während des Fluges ist der Schalter (9) in der Stellung "APK" zu belassen.

4.6. Betrieb und Kontrolle der Umformer ПТ -1000Ц

- Hauptumformer mit Hilfe des Schalters (14) einschalten (Stellung "ОСНОВНОЙ");
- Spannung mit Hilfe des Umschalters (13) zwischen allen drei Phasen prüfen (Anzeige an (12), Sollwert: 36 ± 2 V);
- A3P - 70 "ПТ -1000Ц ОСНОВН." an B2 ausschalten;
- Reserveumformer muß automatisch anlaufen, Signallampe (15) muß aufleuchten;
- Spannungskontrolle am Voltmeter (12) wie beim Hauptumformer;
- Schalter (14) von Hand auf "ПТ-1000Ц РЕЗЕРВ" umschalten, A3P-70 des Hauptumformers wieder einschalten, Schalter (14) in Grundstellung bringen;
- während des Fluges ist im Normalfall immer der Hauptumformer eingeschaltet.

4.7. Betrieb und Kontrolle des Umformers ПТ -125Ц

- Umformer mit Hilfe des Schalters (11) einschalten;
- Spannung mit Hilfe des Voltmeterumschalters an B3 und des Phasenprüfschalters (13) zwischen allen drei Phasen prüfen (Anzeige an (12), Sollwert: 36 ± 2 V);
- Kontrolle des АД -1⁰ an L1 auf richtige Anzeigen.

4.8. Einschaltreihenfolge der Generatoren und Umformer beim Anlassen der Triebwerke
4.8.1. Anlassen mit der Hilfsenergieanlage

Ein Triebwerk arbeitet im Leerlauf:

- die entsprechenden Gleichstromgeneratoren einschalten (Schalter (20));
- Generator ГС-24 abschalten (Schalter an L6);
- Umformer П0-1500 einschalten (Schalter an B3).

Zwei Triebwerke arbeiten im Leerlauf:

- die entsprechenden Gleichstromgeneratoren einschalten;
- die Wechselstromgeneratoren der arbeitenden Triebwerke einschalten (Schalter (4));
- den Umformer ПТ -1000Ц "Haupt" einschalten (Schalter (14)).

Nach dem Anlassen weiterer Triebwerke:

- die entsprechenden Gleichstromgeneratoren einschalten;
- den zugehörigen Wechselstromgenerator einschalten.

4.8.2. Anlassen mit 2 x 24 V bzw. 70 V

- Nach dem Erreichen der Leerlaufdrehzahl eines jeden Triebwerkes mittels des Schalters (22) und des Voltmeters (21) die Spannung der entsprechenden Gleichstromgeneratoren prüfen (27 bis 28,5 V);
- die entsprechenden Gleichstromgeneratoren einschalten, Schalter (20) in Stellung "Ein" - Warnlampe (17) verlöscht nicht;
- wenn alle Triebwerke in der Leistungsstufe "Leerlauf" arbeiten und die Schalter (20) alle eingeschaltet sind, den Schalter (26) in die Stellung "Bord" bringen. Die acht roten Warnlampen (17) verlöschen;
- Wechselstromgeneratoren einschalten und prüfen;
- Verbraucher einschalten.

NORMALE VERFAHREN
Betrieb der Anlagen - Elektroanlage

4.1.9.
Seite: 8

5. Störungen der Elektroanlage

5.1. Ausfall von Gleichstromgeneratoren

Tab. 4.1.9/5

	Funktionsuntüchtigkeit	äußere Anzeichen	Handlungen	Anmerkungen
1	Ausfall von zwei oder drei CTF -12 TMO	Aufleuchten der Warnlampen ⑰ an B2	1. Ausgefallene Generatoren abschalten. 2. Parallele Arbeit der arbeitenden Generatoren einregulieren.	Die Versorgung mit Elektroenergie ist für alle Fälle ausreichend.
2	Ausfall von vier CTF -12 TMO			Beim Flug unter Vereisungsbedingungen Flügel- und Leitwerksenteisung nur im Wechsel betreiben. Nicht benötigte Elektroenergieverbraucher abschalten.
3	Ausfall von fünf oder sechs CTF -12 TMO		1. Punkte 1-2 wie oben 3. Flügel- und Leitwerksenteisung abschalten.	In diesem Falle ist die Arbeit der Enteisungsanlagen von Flügel und Leitwerk nicht mehr gewährleistet (Vereisungsgebiet verlassen).
4	Ausfall von sieben CTF -12 TMO		1. Punkte 1-3 wie oben 4. Elektrische Ausrüstung der Pantry abschalten. 5. Hauptbeleuchtung der Passagierkabinen abschalten.	
5	Ausfall von acht CTF -12 TMO		Alle entbehrlichen Gleichstromverbraucher, alle Gleichstromgeneratoren und 3 Wechselstromgeneratoren sofort abschalten.	siehe "Ausfall aller Triebwerke" unter 3.1.2.8.

5.2. Störungen im Wechselstromnetz 115 V/400 Hz

- Nach dem Anlassen von zwei Triebwerken läßt sich ein CPO -12 nicht einschalten (Warnlampe "Generator abgeschaltet" leuchtet):
 - beide CPO -12 ausschalten und in umgekehrter Reihenfolge einschalten;
 - den Schalter des betroffenen Generators zwei- bis dreimal betätigen;
 - wenn noch kein Erfolg, den entsprechenden Generator erst dann einschalten, wenn zwei andere CPO -12 eingeschaltet sind;
 - A3C -2 an B2 für Erregerstrom kurzzeitig ausschalten
 - lassen sich mehrere Generatoren nicht an das Netz schalten, darf der Flug nicht angetreten werden.

2. Ausfall von Wechselstromgeneratoren

Ausfall von zwei CPO -12

Das Wechselstromnetz 115 V/400 Hz kann ohne Einschränkungen betrieben werden. Die ausgefallenen Generatoren abschalten.

Ausfall von drei CPO -12

Es werden nur noch die Verteilerschienen 64D1 und 28D1 oder 64D2 und 28D2 gespeist (s. Tab. 4.1.9/1). Die ausgefallenen Generatoren abschalten.

Ausfall von vier CPO -12

- die Arbeit des PO-1500 kontrollieren;
- ausgefallene Generatoren abschalten;
- den Wahlschalter des PO -1500 in die benötigte Stellung bringen:
 - . PNC (KW)
 - . PTMC, YKB-I, PB-YM, KYPC-MH, TPACCA, MB-41, APK
 - . YKB-II, C3TC, PTMC
 - . 3MBAEMA

7. Geräteeinbauliste

Tab. 4.1.9/6

Nr.	Bezeichnung	Anzahl	Einbauort
1	Generator CTR -12TMO - 1000	8	an jedem Triebwerk 2 Stück
2	Generator TC -24 A	1	an der Hilfsenergieanlage
3	Generator CPO -12	4	an jedem Triebwerk 1 Stück
4	Akkumulatoren 12 CAM-28	3	1. Rumpfluke zwischen den Spanten 26 bis 28
5	Umformer PO -1500	1	Laderaum 1 zwischen den Spanten 6 und 7
6	Umformer NT -125 U	1	Laderaum 1 zwischen den Spanten 7 und 8
7	Umformer NT -1000 U	Haupt	Laderaum 1 links zw.d.Spanten 7 und 8
		Reserve	
8	Spannungsregler PH-180 2. Serie	8	3. Rumpfluke zw.d. Spanten 30 und 32
9	Differential- DMP -400 2. Serie	1	am Spant 65 links oben
	Minimal-Relais DMP -600 2. Serie	8	je 2 an d. Verteilertafeln 81, 82, 83, 84
10	Oberspannungsschutz A3H -8M	1	1. Rumpfluke
11	Schalt- und Regelkasten KBP-1	4	am Spant 65 rechts
12	Spannungsregler PH-600	4	1. Rumpfluke
13	Oberspannungsschutz A3H -1CA	4	3. Rumpfluke
14	Verteilertafeln (Schienen)	81	Laderaum 1 Spant 16 links
		82	Spant 4 der äußeren linken Triebwerksgondel
		83	Spanten 2 bis 5 der inneren linken Triebwerksgondel
		84	Spanten 2 bis 5 der inneren rechten Triebwerksgondel
		41	Spant 4 der äußeren rechten Triebwerksgondel
		43	Spant 65
		64	Spant 58
		25	Spant 24
		26	N2
		28	Cockpit B2
		34	B2
			Pantry

NORMALE VERFAHREN

 Betrieb der Anlagen - Enteisungsanlagen, Vereisungssignalisation
und Scheibenwischer

4.1.10.

Seite: 1

1. Allgemeines

Tragflügel-, Seitenflossen- und Höhenflossennase sowie die Staurohre werden mit Gleichstrom, die Luftschrauben und die Frontscheiben des Cockpits mit Wechselstrom, die Triebwerkeinläufe und Vorleitapparate der Triebwerke mit Warmluft enteist.

Abb. 4.1.10/1 stellt die Enteisungsanlagen des Tragflügels, der Leitwerke und der Luftschrauben schematisch dar.

Die Enteisungsanlagen werden getrennt für Flügel, Leitwerk und Luftschrauben von je einem Programmechanismus NMK-21 bzw. NMK-21C gesteuert.

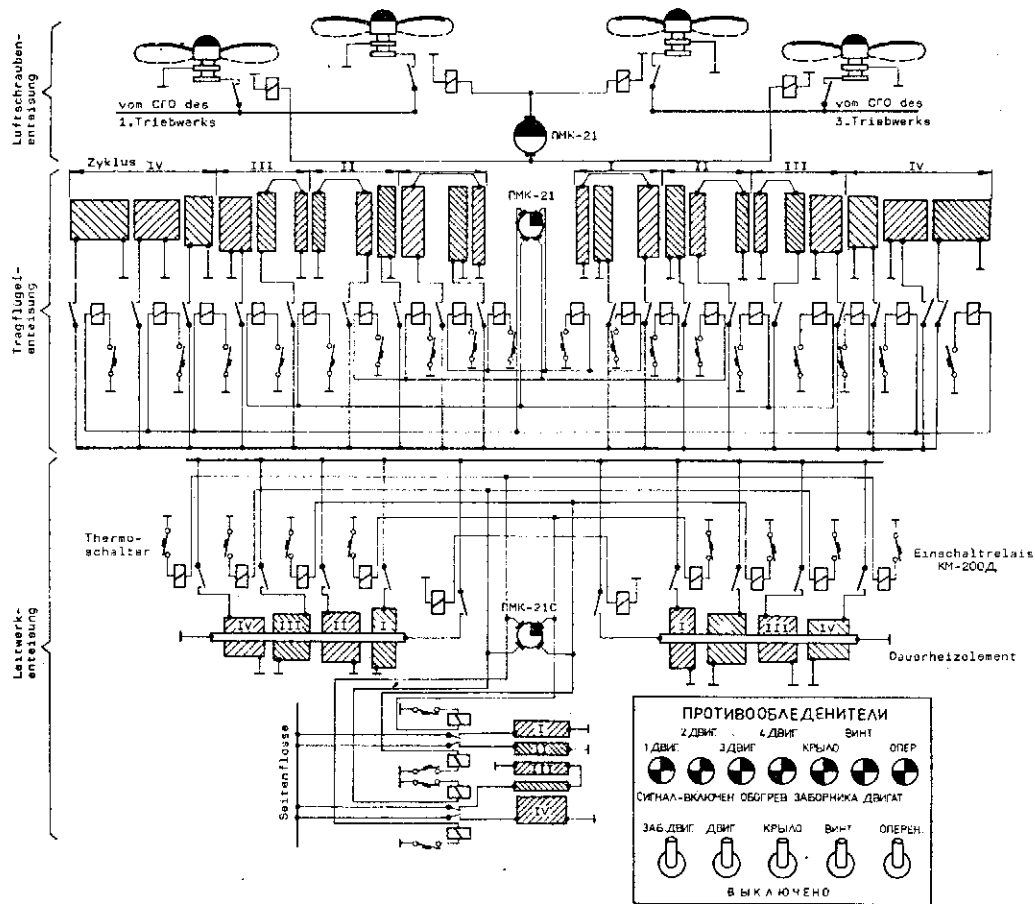
Die Programmechanismen der Gleichstromenteisungsanlagen schalten die Abschnitte 1 bis 4 des Tragflügels und der Leitwerke nacheinander je 38,5 s ein. Es werden die symmetrisch zueinanderliegenden Abschnitte des Tragflügels und der Höhenflosse immer zusammen eingeschaltet. Die Nasenkante der Höhenflosse wird unabhängig vom gerade eingeschalteten Abschnitt ständig beheizt. Die Arbeit der NMK wird am Bedienpult der Enteisungsanlagen an R2 durch das Aufleuchten der Signallampen "КРЫЛО" oder "ОНЕП." angezeigt. Die Signallampen werden parallel zum Heizstromkreis des ersten rechten Abschnittes eingeschaltet. Jedes Heizelement besitzt einen Thermoschalter, der beim Erreichen einer Umgebungstemperatur von $40 \pm 10^\circ\text{C}$ das betreffende Heizelement abschaltet.

Mit Wechselstrom 115 V/400 Hz beheizt werden die Luftschraubenblätter und der Vorderteil der Luftschraubenverkleidungen. Die Stromversorgung für die 1. und 2. Luftschraube übernimmt die Verteilerschiene 64 D1 und die der 3. und 4. die Verteilerschiene 64 D2. Der NMK schaltet die Stromzufuhr zur Luftschraube 1 und 4 für 38,5 s ein, danach die der Luftschrauben 2 und 3 für die gleiche Zeit. Die Arbeit der Luftschraubenenteisung wird durch das Aufleuchten der Signallampe "ВМНТ" an R2 signalisiert, wenn die Luftschrauben 1 und 4 beheizt werden.

Für die Enteisung der Triebwerkeinläufe und Eintrittsleitapparate wird die benötigte Warmluft der 9. Verdichterstufe entnommen. Die Beheizung der Triebwerkeinläufe wird an R2 mittels der 4 Signallampen "1. ДВИГ." bis "4. ДВИГ." angezeigt, die nach dem Einschalten aufleuchten müssen. Die Beheizung der Eintrittsleitapparate wird nicht angezeigt.

Zum Schutz des Glases der Frontsichtscheiben vor Vereisung und Beschlagen sind diese Fenster mit elektrischen Heizelementen versehen. Die Aufrechterhaltung der Temperatur von 32 bis 40°C wird automatisch mit Hilfe von Temperaturreglern gewährleistet. Die mittleren Frontscheiben werden vom Wechselstromgenerator des 3. Triebwerkes, die seitlichen Frontscheiben vom Wechselstromgenerator des 1. Triebwerkes gespeist. Die beiden seitlichen Frontscheiben sind mit hydraulisch betätigten Scheibenwischern versehen, deren Antriebe von der Haupthydraulikanlage mit einem Druck von 150 kp/cm^2 (weitere Reduzierung des Druckes in den Reglerventilen) versorgt werden. In die Scheibenwischerkreise sind zusätzliche Sicherheitsventile eingebaut, die einen Druckanstieg vor den Antrieben über 165 kp/cm^2 verhindern. Die Geschwindigkeitsregelung erfolgt mit Hilfe der Regelventile, die an L4 und R4 installiert sind.

Abb. 4.1.10/1



NORMALE VERFAHREN

 Betrieb der Anlagen - Enteisungsanlagen, Vereisungssignalisation
und Scheibenwischer

4.1.10.

Seite: 2

Der Vereisungssignalisator CO-4A meldet die Vereisung des Vorleitapparates des Verdichters und des Lufteinlaufs der Triebwerksgondel. Das Wirkprinzip des Signalisators beruht auf der Veränderung des Differenzdruckes zwischen dem Aufnahmegeber und dem Vergleichsgeber bei einer Vereisung der Bohrungen des Aufnahmegebers. Der Automatikblock schaltet die Signalisation "Vereisung TW ..." und die Heizung der Geber des Signalisators ein und verzögert das Abschalten nach dem Enteisen der Bohrungen des Aufnahmegebers. Zusätzlich ist ein schwarz-weiß markierter Sichtvereisungsanzeiger an der rechten Rumpfseite unterhalb der Cockpitverglasung angebracht.

2. Technische Daten

Tab. 4.1.10/1

1	Stromaufnahme	Tragflügel	1330 bis 1520 A
		Leitwerk	1. und 3. Zyklus 710 A 2. und 4. Zyklus 670 A
		Luftschraube	60 bis 70 A
2	Heizzeit		38,5 ± 2 s
3	Abkühlzeit	Tragflügel und Leitwerk	116 ± 6 s
		Luftschraube	38,5 ± 2 s
4	Automatisch geregelte Temperatur der Heizescheiben		32 bis 40 °C
5	Geschwindigkeit der Scheibenwischer		maximal 200 Doppelhübe/min
6	Absicherung		
	1 x A3C -5	an B3 Programmechanismus	Flügel- enteisung
	8 x TP -400	je 2 an 81A, 82A, 83 , 84	
	2 x IP -250	je eine an 81A, 84	
	1 x A3C -5	an Verteilertafel 41 Heckraum rechts	Leitwerk- enteisung
	2 x IP -200	Heckraum Verteilerkasten 41	
	2 x A3C -2	an B3	Scheiben- heizung
	1 x CP -15	an Verteilertafel 64 (Elektorraum Rumpfunterseite)	
	1 x CP -30		
	2 x CP -5		
	2 x CP -10	am Spant 4 rechts	
	2 x A3C -5	an N2	Staurohr- heizung
	2 x A3C -2	an B3	Triebwerk- einlauf- enteisung
	2 x A3C -2	an B3	Beheizung Vorleitapparat
	4 x PB -80	an Verteilertafel 64 (Elektorraum Rumpf- unterseite)	Luftschauben- enteisung
2 x A3C -5	an B3		

3. Beschränkungen und andere Festlegungen der Enteisungsanlagen
1. Es ist verboten:

- bei Ausfall von Enteisungsanlagen den Flug unter Vereisungsbedingungen durchzuführen;
- die Enteisungsanlagen des Flügels bzw. der Leitwerke am Boden bei Geschwindigkeiten unter 180 km/h zu betreiben;
- bei Ausfall von fünf Gleichstromgeneratoren die Tragflügelenteisung einzuschalten.

2. Bei einer DAT größer 35 °C läßt sich die Scheibenheizung nicht zuschalten.

3. Die Heizung der Frontsichtscheiben ist während des gesamten Fluges in der Heizstufe "schwach" zu betreiben. Beim Einflug in ein Vereisungsgebiet ist auf "stark" umzuschalten.

4. Die Heizung der Staurohre ist unter normalen Bedingungen unmittelbar vor und bei zu erwartenden Vereisungsbedingungen maximal 5 min vor dem Start einzuschalten und nach der Landung wieder auszuschalten (spätestens beim Abrollen von der Landebahn).

NORMALE VERFAHREN

4.1.10.

Betrieb der Anlagen - Enteisungsanlagen, Vereisungssignalisation und Scheibenwischer

Seite: 3

5. Die Enteisungsanlagen der Triebwerke und Luftschrauben sind bei einer OAT $\leq +5^{\circ}\text{C}$ und hoher Luftfeuchtigkeit bzw. Niederschlag nach dem Anlassen einzuschalten.
6. Wenn während des Fluges in einem Vereisungsgebiet die Triebwerksenteisungsanlagen nicht eingeschaltet wurden bzw. infolge eines Defektes nicht eingeschaltet werden konnten, ist das Vereisungsgebiet möglichst schnell zu verlassen, die Triebwerksenteisungsanlagen sind nicht einzuschalten und es ist auf dem nächsten geeigneten Flugplatz zu landen.
7. Bei einem Ausfall von drei Gleichstromgeneratoren ist die Flügel- und Leitwerksenteisungsanlage nur noch wechselseitig einzuschalten.
8. Bei ausgefallener Enteisungsanlage der Höhenflosse ist der Landeanflug und die Landung mit einer Landeklappenstellung von 15° durchzuführen.
9. Beim Flug mit eingeschalteter Triebwerksenteisung steigt der stündliche Kraftstoffverbrauch um etwa 3 % an.
10. Vor dem Einschalten der Leitwerksenteisung ist die Anlage KC-6 in die Betriebsart "ГРК" umzuschalten.

4. Betrieb der Enteisungsanlagen**4.1. Staurohrheizungen**

Die Einschaltung erfolgt an D2. Für jedes Staurohr ist ein Schalter vorgesehen. Die Heizung ist während des gesamten Fluges zu betreiben. Vor dem Einflug in die Wolken bzw. in Niederschlagsgebiete ist die Betriebsbereitschaft der Staurohrheizungen mittels der Prüfkнопfe an D2 zu überprüfen.

4.2. Scheibenheizungen

Die Einschaltung erfolgt an D2 und D3. Die Scheibenheizung ist vor dem Start einzuschalten. Bei Niederschlag und OAT unter 5°C ist die Heizstufe "stark" zu wählen, in allen anderen Fällen die Heizstufe "schwach" einzuschalten. Vor dem Notsinken bzw. steilem Sinkflug und vor dem Einflug in mögliche Vereisungsgebiete ist in die Stellung "stark" umzuschalten. Die Scheibenheizung ist spätestens vor dem Abstellen der Triebwerke abzuschalten.

4.3. Enteisungsanlagen des Tragflügels und der Leitwerke

Die Einschaltung erfolgt mittels der Schalter "КРБІА0" und "ОНЕР." an R2. Die Signallampen über den Schaltern zeigen durch ihr Aufleuchten für jeweils 36,5 bis 40,5 s die Arbeit des Programmmechanismus für beide Teilanlagen an. Die Enteisungsanlagen werden bei angezeigtem Beginn der Vereisung (Aufleuchten eines der Warntableaus "Vereisung TW", Eisansatz am Sichtanzeiger oder Eisbildung an den Scheibenwischern bzw. hinter den Scheibenwischerblättern) eingeschaltet. Beim Start wird die Einschaltung bei einer OAT $\leq 5^{\circ}\text{C}$ und vorhandenem Niederschlag ab einer IAS von 180 km/h gefordert. Die Anlagen werden 8 bis 10 min nach dem Verlassen des Vereisungsgebietes abgeschaltet. Die Abschaltung sollte dann vorgenommen werden, während der signalisierte Zyklus läuft. Müssen die Anlagen bis zur Landung betrieben werden, sind sie spätestens bei einer IAS = 180 km/h abzuschalten. Sind die Enteisungsanlagen eingeschaltet, sind die Anzeigen der Amperemeter an B2 periodisch zu überprüfen.

4.4. Enteisungsanlagen der Triebwerke und der Luftschrauben

Die Einschaltung erfolgt an R2 mittels der Schalter "ЗАБОРНИК ДВИГ.", "ДВИГАТЕЛЬ" und "ВНТ". Die Signallampen der Luftereinlaufenteisung leuchten nach dem Einschalten ständig. Bei Beheizung der Eintrittsleitapparate der Triebwerke wird nicht signalisiert. Die Signallampe der Luftschraubenenteisung leuchtet für die Dauer des Heizvorgangs (36,5 - 40,5 s) auf. Diese Anlagen sind einzuschalten:

- bei vorhandenem Niederschlag und einer Außentemperatur kleiner oder gleich 5°C sofort nach dem Anlassen der Triebwerke;
- im Fluge vor dem Einflug in die Wolken bzw. vor dem Einflug in Niederschlagsgebiete, wenn die Außentemperatur bei oder unter 5°C liegt.

Die Anlagen werden 8 bis 10 min nach dem Ausflug aus dem Vereisungsgebiet abgeschaltet. Dabei sollte die Luftschraubenenteisung während des signalisierten Zyklus abgeschaltet werden. Beide Anlagen können bis zum Abstellen der Triebwerke betrieben werden. Die Arbeit der Luftschraubenenteisung ist an den Amperemetern der Wechselstromtafel periodisch zu überprüfen.

4.5. Scheibenwischer

Die Geschwindigkeit der Wischerblätter kann mit Hilfe der Regelventile an L4 und R4 zwischen 0 - 200 Doppelhuben pro Minute verändert werden.

5. Störungen an den Enteisungsanlagen

Tab. 4.1.10/2

Nr.	Erscheinungsform der Störung	Mögliche Ursache	Notwendige Maßnahmen während des Fluges
1	Rißbildung an der Außen-schicht der heizbaren Frontscheibe	-	1. Scheibenheizung der entsprechenden Seite ausschalten. 2. Flug zum Bestimmungsflugplatz fortsetzen.
2	Funkenbildung im Heizelement einer Scheibe	-	
3	Ausfall der Heizung des linken Staurohres	-	1. Gesamtdruckempfänger auf Reserve umschalten. 2. Heizung des linken Staurohres abschalten.
4	Ausfall der Heizung des rechten Staurohres <u>Achtung!</u> Folgende Geräte und Geber werden vom rechten Staurohr gespeist: RP - KYC, Nav - KYC, Geber - BC, ДАС, CCA	-	1. Heizung des rechten Staurohres abschalten. 2. Für die weitere Flugdurchführung nur die Dosengeräte des linken Piloten benutzen.
5	Kein Signal der zyklischen Enteisung	1. Signallampe defekt 2. A3C an B2 nicht eingeschaltet 3. Ausfall der Programmsteuerung für den Flügel, die Leitwerke oder die Luftschrauben	1. Signallampe des nicht arbeitenden Programmechanismus überprüfen. 2. A3C der Programmechanismen überprüfen 3. Das Vereisungsgebiet ist schnellstens zu verlassen, wenn die unter 1. und 2. genannten Ursachen <u>nicht</u> zutreffen.
6	Eine der Signallampen "ЗАБОРНИК ДВИГАТЕЛЯ" leuchtet nach dem Einschalten nicht auf	1. Signallampe defekt 2. A3C an B2 nicht eingeschaltet 3. Antrieb der Triebwerksenteisung defekt	1. Signallampe überprüfen 2. Stellung der A3C kontrollieren 3. Abgastemperatur des Triebwerkes nach dem Einschalten der Enteisung genau beobachten. Steigt die Abgastemperatur nach dem Einschalten der Enteisung um 10 bis 20 °C an, ist die Triebwerksenteisung in Ordnung. Ist nach dem Einschalten kein Temperaturanstieg zu verzeichnen, ist unter Vereisungsbedingungen das Triebwerk abzustellen.

6. Überprüfung der Enteisungsanlagen
6.1. Tragflächen- und Leitwerksenteisung

Die Überprüfung der Anlagen erfolgt im Reiseflug vor der Landung auf dem Heimatflughafen. Die Überprüfungsdauer soll dabei 8 min nicht überschreiten. Wurden die Anlagen innerhalb eines Zeitraumes von 4 Stunden vor der Landung in Betrieb genommen, so kann die Überprüfung entfallen.

Die Tragflächen- und Leitwerksenteisung werden dabei getrennt überprüft.

Eine periodische Verringerung der Stromaufnahme bei der Tragflächenenteisung von weniger als 200 A und bei der Leitwerksenteisung von weniger als 100 A ist zulässig. Die Kontrolllampen leuchten nur während des Heizvorganges der 1. Sektion. Der Heizzyklus verläuft von innen nach außen.

NORMALE VERFAHREN
 Betrieb der Anlagen - Enteisungsanlagen, Vereisungssignalisation
 und Scheibenwischer

4.1.10.
 Seite: 5

6.2. Luftschaubenenteisung

Die Zeit und Dauer der Überprüfung erfolgt gemäß 6.1. Die Signallampe zeigt den Heizvorgang der Luftschauben des ersten und vierten Triebwerkes an.

6.3. Enteisungsanlagen der Triebwerkseinsläufe

Die Überprüfung erfolgt während der Vorflugkontrolle. Die Signallampen müssen spätestens 5 s nach dem Einschalten der Anlagen aufleuchten.

6.4. Staurohrheizungen

Die Überprüfung erfolgt während der Vorflugkontrolle und ist während des Fluges vor dem Einflug in mögliche Vereisungsgebiete zu wiederholen.

Die Überprüfung erfolgt durch Betätigen des Kontrollknopfes an D2. Die Signallampe des überprüften Staurohres muß aufleuchten.

7. Geräteeinbauliste

Tab. 4.1.10/3

Nr.	Anlagenteil			Anzahl	Einbauort
1	Scheiben- heizung	Heizscheibe	EK-22 S	2	Cockpit Frontscheiben
			K-20 S	2	
2		Automat	AOC-81M	1	Cockpit Spant 1Г u. 1 (Mitte)
3		Transformator	AT-8-3	1	Cockpit unter R4
			AT-7-1.5		
4		Einschaltrelais	TKE-52MД	2	Cockpit, D2 u. D3
5		Schalter "schwach - aus - stark"		2	
6		Sicherung	A3C-2	2	Cockpit B4
			СП-5	4	Cockpit B2
7	Staurohr- heizung	Staurohr	ППД	2	Rumpf links u. rechts außen (Sp. 3)
8		Schalter u. Signallampe (weiß)			Cockpit, D2 u. D3
9		Prüfknopf			
10		Sicherung	A3C-5		Cockpit, N2
11	Flügel- enteisung	Sektion		8	je 4 linke u. rechte Flügel Nase
12		Heizelement		18	je 9 linke u. rechte Flügel Nase
13		Schaltschütz	KM-400Д	16	je 4 Schiene 81A-82A-83B +84B
			KM-200Д	2	je 1 Schiene 81A + 84A
14		Programm- mechanismus	ПМК-21	1	Elektroluke unter dem Rumpf
15		Thermoschalter	АД-155Д-6K	18	je 1 an jedem Heizelement linke u. rechte TF
16		Schalter u. Signallampe		1	Cockpit, R5
17		Sicherung	ТП -400	8	je 2 Schiene 81A-82A-83B +84B
			ИП -250	2	je 1 Schiene 81A + 84B
18	Leitwerk- enteisung	Sektion u. Heizelement		4	Seitenflosse - Nasenkante
19		Sektion u. Heizelement		8	je 4 linke u. rechte Höhenflossen- nase
20		Dauerheizelement		2	je 1 linke u. rechte Höhenflossen- nase
21		Thermoschalter	АД-155Д-6K	12	je 1 an jedem Heizelement (Seiten- u. Höhenflosse)
22		Schaltschütz	KM-200Д		
23		Programm- mechanismus	ПМК-21	1	Kasten 41 Heckschiene
24		Sicherung	ИП-200	2	
			A3C-5	1	Cockpit, B3
25		Schalter u. Signallampe		1	Cockpit-Enteisungsschalttafel rechtes Pult

NORMALE VERFAHREN
Betrieb der Anlagen - Enteisungsanlagen, Vereisungssignalisation
und Scheibenwischer

4.1.10.
Seite: 6

Forts. Tab. 4.1.10/3

Nr.	Anlagenteil		Anzahl	Einbauort
26	Triebwerk- einlauf- enteisung	Elektroantrieb M3K-2 oder МПК-1-3И -5 mit Endschalter		4
27				1 je TW an der linken Seite
28		Schalter u. Signallampe		1/4
29		Sicherung	A3C -2	2
30	Vorleit- apparat- enteisung	Elektroantrieb	МП -5	4
31		Schalter		1
32		Sicherung	A3C -2	2
33	Vereisungs- signalisator	Signalisator	CO-4A	4
34		Tableau		2
35	Luft- schrauben- enteisung	Heizelement		16
36		Schaltschütz	KM-100	4
37		Sicherung	ПВ-80	Kasten 64 Elektroluke unter dem Rumpf
38			A3C -5	
39		Schalter u. Signallampe		1
				Cockpit R5

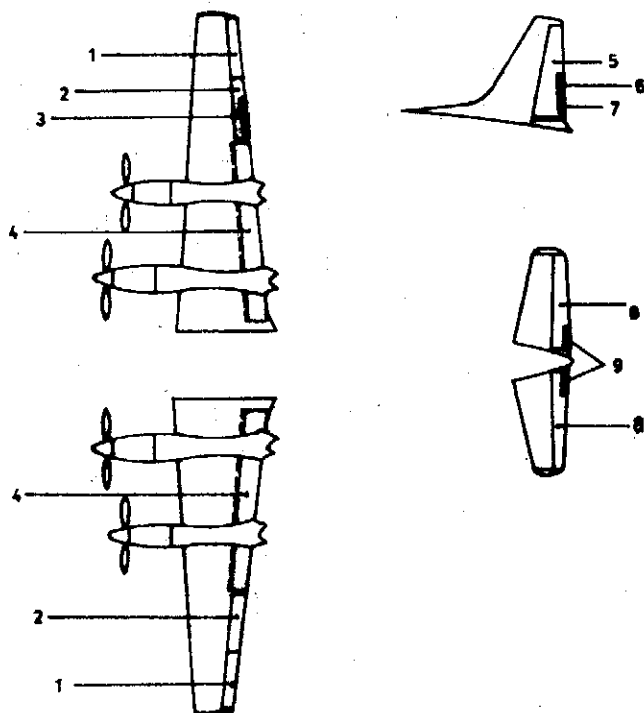
1. Steuerung

1.1. Allgemeines

Die Steuerung der Quer-, Seiten- und Höhenruder erfolgt durch die Übertragung von Hand- bzw. Fußkräften.
 Aus Abb. 4.1.11./1 kann die Anzahl und Anordnung der Ruder- und Trimmruder entnommen werden.

Abb. 4.1.11/1

- 1 - äußere Querrudersektion
- 2 - innere Querrudersektion
- 3 - Trimmruder des Querruders
- 4 - Doppelspalt-Landeklappen
- 5 - Seitenruder
- 6 - Trimmruder des Seitenruders
- 7 - Flettnerruder
- 8 - Höhenruder
- 9 - Trimmruder des Höhenruders



1.1.1. Konstruktive Besonderheiten

1.1.1.1. Ruderarretierung

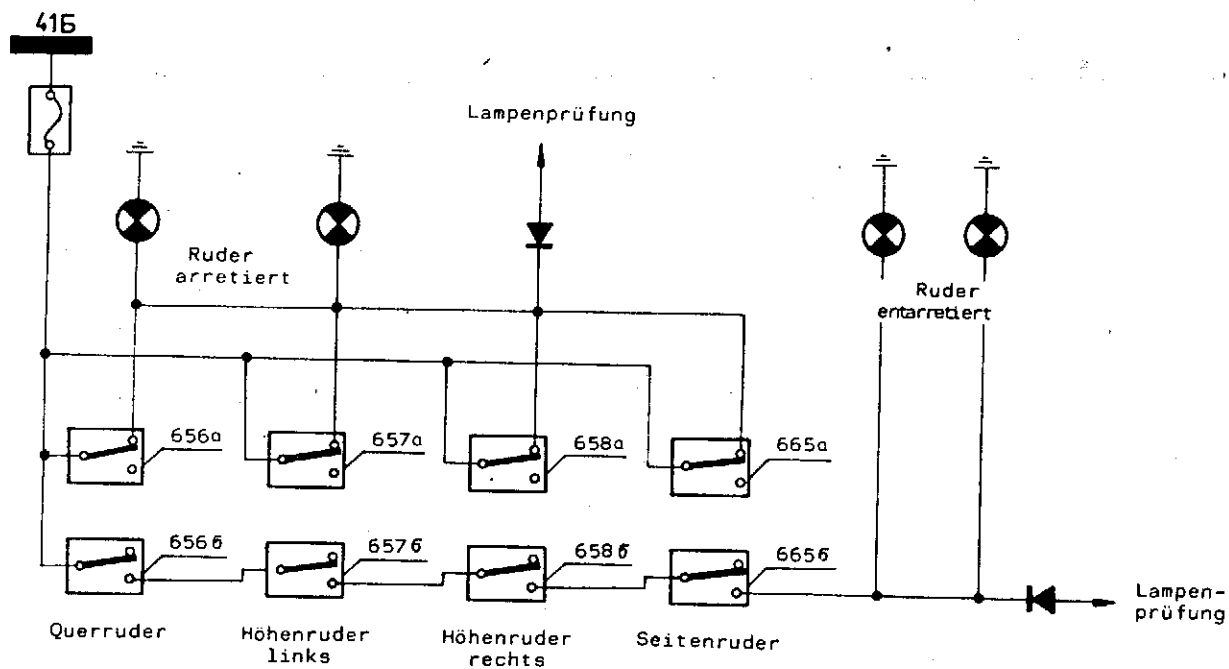
Linkes Höhenruder, rechtes Höhenruder, Seitenruder und Querruder sind mit je einem Arretierungsmechanismus ausgerüstet. Jeder Arretierungsmechanismus besteht aus dem Arretierungsstift, einer Feder und einem Elektroantrieb MN -100 MT. Die Querruder und das Seitenruder werden in Neutralstellung, die Höhenruder in einer Stellung von 10° nach unten ausgeschlagen arretiert. Die arretierte Stellung der Ruder wird durch Warntableaus an L1 und R1, die entarretierte Stellung durch Signallampen ebenfalls an L1 und R1 angezeigt. Die Betätigungsschalter der Ruderarretierung sind an L2 installiert.

Abb. 4.1.11/2 zeigt das Elektroschema der Signalisation.

1.1.1.2. Steuerung und Trimmung der Höhenruder

Die Steuerstangen der Höhenruder bestehen aus zwei ineinander angeordneten Duralrohren. Jedes Rohr kann für sich die maximale Belastung der Höhenruderkräfte aufnehmen. An der linken und rechten Höhenflosse sind Ruderausschlagbegrenzer für beide Ausschlagrichtungen angebracht. Die Trimmruder werden mechanisch über Seilzüge betätigt. Die Stellung der Höhenrudertrimmer wird an Skalen an M1 angezeigt. Zusätzlich wird die Neutralstellung durch eine Signallampe an M1 signalisiert.

Abb. 4.1.11/2 Elektroschema der Signalisation der Ruderblockierung



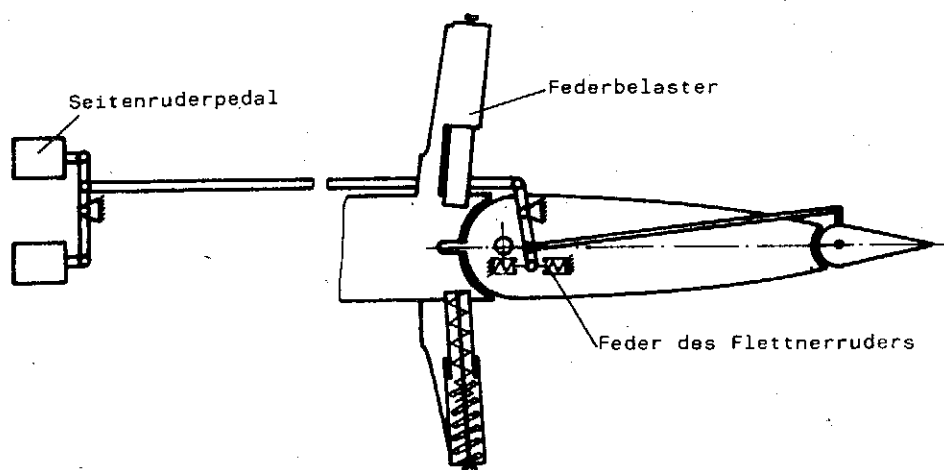
1.1.1.3. Trimmung des Quer- und des Seitenruders

Die Trimmung des Querruders und des Seitenruders erfolgt über Elektromechanismen. Die Mechanismen sind im Nasenteil des Quer- bzw. Seitenruders untergebracht. Die Kraft wird von diesen Mechanismen durch Hebel auf das Trimmruder übertragen.

1.1.1.4. Steuerung des Seitenruders

Abb. 4.1.11/3 stellt die Steuerung des Seitenruders schematisch dar. Die Seitenrunderpedale sind über Gestänge mit dem Ruder verbunden, das zum Schutz des Flugzeuges vor zu großen Ruderausschlägen zwei Federbelaster je Seite besitzt. Der erste Belaster wird wirksam bei Ruderausschlägen über 12° , der zweite tritt bei Ruderausschlägen über 18° zusätzlich in Funktion. Das Flettnertruder wird erst bei Ruderkräften über 20 kp wirksam (Vorspannung der Feder im Gestänge des Flettnertruders).

Abb. 4.1.11/3


1.2. Technische Daten der Steuerungsanlage
1.2.1. Maximale Ruder- und Trimmeruderausschläge

Tab. 4.1.11/1

Bezeichnung	Ausschlagrichtung	max. Ausschläge
Querruder	nach oben	$20^\circ \pm 1^\circ$
Trimmeruder des Querruders	nach unten	$4^\circ +1^\circ$ $-30'$
Höhenruder	nach oben	$24^\circ 30' +30'$ -1°
	nach unten	$15^\circ +30'$ -1°
Seitenruder	--	$25^\circ +30'$
Trimmeruder des Seitenruders	nach rechts und links	$9^\circ \pm 1^\circ$
Flettnertruder des Seitenruders		$15^\circ \pm 1^\circ$

NORMALE VERFAHREN
Betrieb der Anlagen - Steuerung und Hochauftriebsmittel4.1.11.
Seite: 4**1.2.2. Absicherung der Stromkreise der Steuerungsanlage**

Tab. 4.1.11/2

Gerätebezeichnung	Absicherung	Bezeichnung der Sicherungen	Tafel
Ruderarretierungs- mechanismus МН-100MT	A3C-10	СТОПЕР РУЛЕЙ	N2
Querrudertrimmer- antrieb МН-100 MT	A3C-2	ТРИММЕР ЗЛЕРОНА (bzw. deutsche Beschriftung)	
Seitenrudertrimmer- antrieb МН-100 MT	A3C-2	ТРИММЕР РУЛЯ ПОВОРОТА (bzw. deutsche Beschriftung)	

1.3. Beschränkungen der Steuerungsanlage und andere Festlegungen

1. Zur Entarretierung der Ruder sind die beiden Schalter der Ruderarretierung an L2 in die Stellung " РАССТОПОРЕНЬ " zu bringen und nach Aufleuchten der grünen Signallampe " РYЛЫ РАССТОПОРЕНЬ " an L1 und R1 noch 15 s in dieser Stellung zu halten. Danach ist die Sicherung (A3C) "Ruderarretierung" an N2 auszuschalten. Die Ruder sind erst dann als frei zu betrachten, wenn die roten Tableaus (Ruder arretiert) verloschen sind und die grünen Signallampen (Ruder frei) leuchten.
2. Bei eingeschaltetem Trimmautomaten darf die Höhenrudertrimmung nicht von Hand betätigt werden.

1.4. Betrieb der Steuerungsanlagen

1. Alle Ruder und Trimmruder sind bei der Sichtkontrolle auf Neutralstellung und Beschädigungen zu kontrollieren.
2. Vor dem Start sind alle Ruder durch Vollausschläge nach jeder Seite auf Leichtgängigkeit und Entarretierung zu prüfen (hartes Anschlagen an den Ausschlagbegrenzern ist zu vermeiden).
3. Vor dem Start müssen die Trimmer der Quer- und Seitenruder die Neutralstellung einnehmen (Signallampen leuchten).

1.6. Kontrollen der Steuerungsanlage**Funktionsprüfung am Boden**

Der Funktionsprüfung geht eine Sichtkontrolle der äußeren Steuerungsorgane auf richtige Stellung und Unversehrtheit voraus. Die Versorgung des Flugzeuges mit Gleichstrom (27 V) muß gesichert sein. Vor Abnahme- und Prüfflügen sind die Überprüfungen von einer zweiten Person, die über die Eigenverständigungsanlage mit dem Cockpit verbunden ist, von außen zu verfolgen und zu bestätigen.

Im einzelnen ist zu überprüfen:

1. Funktionstüchtigkeit der Ruderarretierung
2. Seitenrichtiger Vollausschlag der Ruder und Trimmruder
3. Vergleich der Neutralstellung der Trimmruder mit der Signalisation.

NORMALE VERFAHREN
Betrieb der Anlagen - Steuerung und Hochauftriebsmittel
4.1.11.
Seite: 5
1.7. Geräteeinbauliste
Tab. 4.1.11/3

Nr.	Anlagenteil	Anzahl	Einbauort
1	Querrudertrimmerantrieb MN-100MT	1	rechtes Querruder
2	Endschalter für die Signalisation der Neutralstellung des Querrudertrimmers		am Antrieb MN-100MT
3	Endschalter für die Signalisation der Neutralstellung des Höhenrudertrimmers		unter dem Boden des Laderaums 6
4	Seitenrudertrimmerantrieb MN-100MT		Seitenflosse
5	Endschalter für die Signalisation der Neutralstellung des Seitenrudertrimmers		am Antrieb MN-100MT
6	Querruder	2	am zentralen Umlenkhebel Sp. 32-33
	Höhenruder		Höhenflosse
	Seitenruder		Seitenflosse

2. Landeklappenanlage
2.1. Allgemeines

Die beiden Hälften der Doppelspaltlandeklappen werden mit Hilfe von je 2 Spindeln auf je 5 Wagen und Leitschienen über eine Transmissionswelle mit Winkeltrieben durch einen Elektroantrieb im Bereich von 0 - 30° stufenlos verstellt. Die Abschaltung des zentralen Antriebs, dessen Getriebe die volle Funktionstüchtigkeit auch bei Ausfall eines der beiden Motoren gewährleistet, erfolgt mit Hilfe eines Endschalterblockes bei Erreichen der Endstellungen. An R1 befinden sich ein Landeklappenstellungsanzeiger und zwei gelbe Signallampen (eine Lampe je Antriebsmotor), die beim Ausfahren der Klappe aufleuchten.

2.2. Technische Daten der Landeklappenanlage
Tab. 4.1.11/4

1	Maximalausschlagwinkel	30°
2	Fahrzeit für Vollausschlag	mit einem Motor 30 s
		mit beiden Motoren 15 s
3	Max. zul. Differenz der Vollausschlaganzeige rechts und links	0,5°
4	Absicherung	
	Einschaltkreis Motor	Nr. 1 1 x A3C - 5
		Nr. 2 1 x A3C - 5
		an N2
	Motor	Nr. 1 1 x ИП -200 Schienen 82A und 835
		Nr. 2 1 x ИП -200 li. u. re. Fahrwerksschacht
	Anzeigegerät	1 x A3C - 2 an B2

2.3. Beschränkungen der Landeklappenanlage und andere Festlegungen

- Die höchstzulässigen IAS bei Ausfahren und beim Flug mit ausgefahrenen Klappen betragen: 320 km/h (Klappenstellung $\leq 15^\circ$) und 300 km/h (Klappenstellung $> 15^\circ$)
- Bei Funktionsprüfungen der Landeklappenanlage am Boden ist nach jedem Ein- bzw. Ausfahrvorgang eine Pause von mindestens 5 min einzuhalten. Nach dreimaligem Ein- und Ausfahren ist eine Pause von einer Stunde erforderlich.
- Die Fahrriichtung der Klappen darf erst nach Stillstand der Motoren umgekehrt werden (Schalter mindestens eine Sekunde in Neutralstellung belassen).

4. Bei nicht funktionstüchtiger Enteisungsanlage der Höhenflosse, ist beim Landeanflug unter Vereisungsbedingungen die Landeklappen nur auf 15° auszufahren.
5. Nach der Landung auf einer verschneiten oder mit Schneematsch bedeckten Landebahn sowie nach jedem Landeanflug unter Vereisungsbedingungen sind die Landeklappen nur bis 15° einzufahren (vor dem vollständigen Einfahren ist eine Kontrolle auf Eis- oder Schneeansatz bzw. auf mechanische Beschädigungen durchzuführen).
6. Bei Auftreten einer Querneigung während des Fahrens der Landeklappen ist der Fahrvorgang sofort zu unterbrechen. Bei asymmetrischer Klappenstellung darf vor der Landung keine weitere Verstellung erfolgen.

2.4. Betrieb der Landeklappenanlage

1. Während des Fahrens der Landeklappen ist die Fluglage besonders aufmerksam zu überwachen, um ein asymmetrisches Ausfahren sofort zu erkennen. Deshalb ist das Aus- bzw. Einfahren der Landeklappen im Kurvenflug verboten.

2.5. Störungen der Landeklappenanlage

Tab. 4.1.11/5

	Erscheinungsform der Störung	Mögliche Ursache der Störung	Notwendige Maßnahmen während des Fluges
1	Flugzeug nimmt beim Fahren der Klappe Querneigung ein	Bruch einer Transmissionswelle oder eines anderen Teils der Antriebsanlage	1. Fahren der Klappe sofort unterbrechen 2. Sichtprüfung von der Passagierkabine aus 3. Flug abbrechen
2	Landeklappen fährt nicht	Defekt in der elektrischen Anlage	Sicherungen überprüfen

2.7. Geräteeinbauliste

Tab. 4.1.11/6

Nr.	Anlagenteil	Anzahl	Einbauort
1	Antriebsmechanismus МПЗ-9А	1	Spant 32 - 33 TFM
	Gleichstrommotor Д-3290 Т9А	2	
2	Endschalterblock	1	
3	Stellungsgeber Y3П-Δ für Anzeigegerät	2	
4	Stellungsanzeiger Y3П-47	1	an R1

1. Allgemeines

Die Ausrüstung des Flugzeuges mit Brand- und Rauchwarnvorrichtungen sowie mit Feuerlöschanlagen ist in Tab. 4.1.12/1 aufgeführt. In der Abb. 4.1.12/1 sind die Signalisationselemente der Brandwarnanlagen schematisch dargestellt. Unter "Betrieb der Anlagen" werden die technischen Einzelheiten der Anlagenbedienung behandelt. Das Verhalten bei Brand ist unter 3.3.1., die Unterbringung und Handhabung der transportablen Feuerlöschschrüstung unter 4.1.3. beschrieben.

Die Abb. 4.1.12/2 stellt das Blockschaltbild der Feuerlöschanlagen dar.

Tab. 4.1.12/1

		1	2	3	4
Anlage		Stationäre Brandwarn- und Feuerlöschanlagen		Rauchwarnanlage	Schutzgasanlage
Bezeichnung		CCP - 7	CCP - 2A	AC - 3 M 2	-
Funktionsbereich		Stirngehäuse und Wellentunnel der Turbine	Triebwerk gondeln, Hilfsenergieanlage, Laderaum 6 und Raum des Kraftstoffbehälters 12	Laderäume 1/2, 3/4, 6 Auslaßventile vorn, hinten	Kraftstoffbehälter 12
Löschmittel	Typ	Freon 114 B ₂		-	CO ₂
	Behälter	Je Triebwerk zwei Kugelflaschen OC - 2ИA(Φ)	Für Triebwerke und Behälterraum 12: - zwei Gruppen zu je drei Behältern OC - 8MΦ für die Hilfsenergieanlage - zwei Gruppen mit je einem Behälter OC - 2ИA(Φ) für den Laderaum 6 - zwei Gruppen mit je einem Behälter OC-8MΦ	-	Eine Gruppe mit zwei Behältern OCY-5
Geber		Je Triebwerk zwei Geber, ДТБ - 2A	Je Triebwerk 18 Geber (6 Gebergruppen zu je 3 Gebern) Hilfsenergieanlage: 2 Gruppen, Behälterraum 12: 3 Gruppen mit den Gebern ДПС - 1AГ Laderaum 6: 6 Gruppen Zwei Endschralter an der Unterseite der inneren Triebwerk gondeln	3 Geber Laderaum 1,2; 3 Geber Laderaum 3,4; 2 Geber Laderaum 6; 1 Geber an jedem Auslaßventil; Geber: AC-3M	Zwei Endschralter an den inneren Triebwerk gondeln
Auslösung bei	Havarielandung	von Hand	Automatische Auslösung aller 6 Feuerlöscher bei Auslösung eines Havarieschalters: - 3 Behälter der linken Seite zum Triebwerk 2 (und Behälter 12 bei IL-18 D); - 3 Behälter der rechten Seite zum Triebwerk 3	-	Automatische Auslösung bei Betätigung eines Havarieschalters
	Brandsignalisation	von Hand	Jeweils die 1. Gruppe automatisch in die Triebwerk gondeln, in den Raum der Hilfsenergieanlage und in den Behälterraum 12. Für den Laderaum 6 müssen die 1. und 2. Gruppe von Hand betätigt werden	-	von Hand

Abb. 4.1.12/1 Signalisationselemente der Brandwarnanlagen (schematisch)

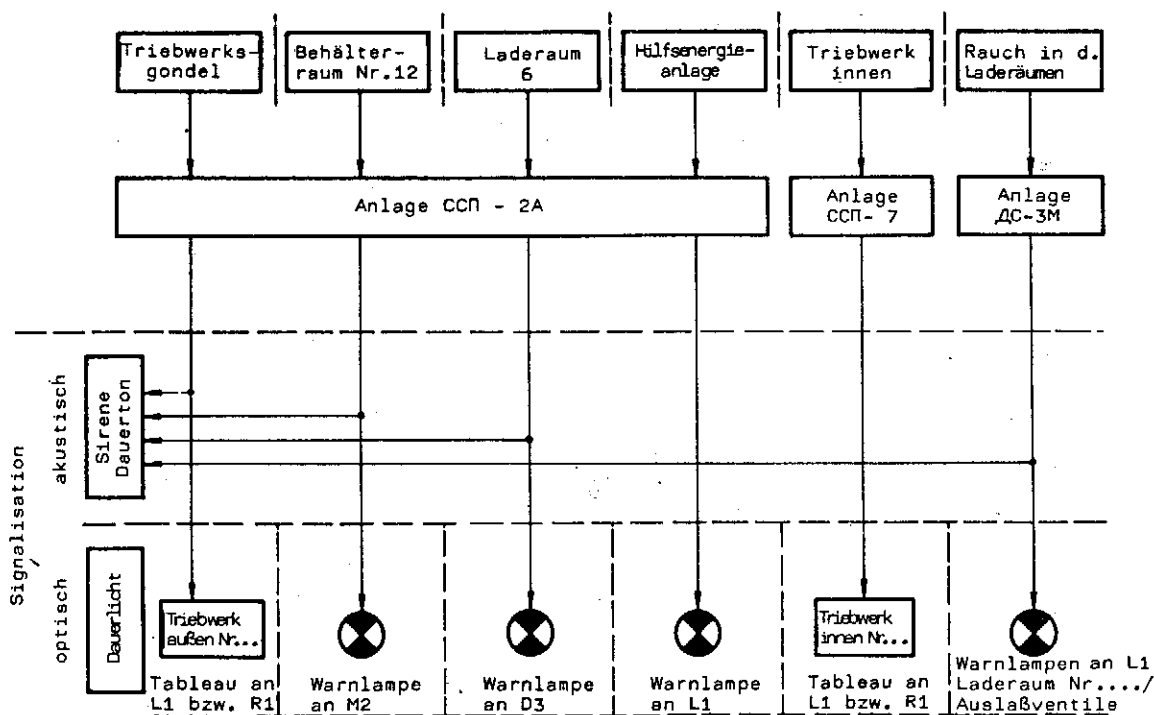
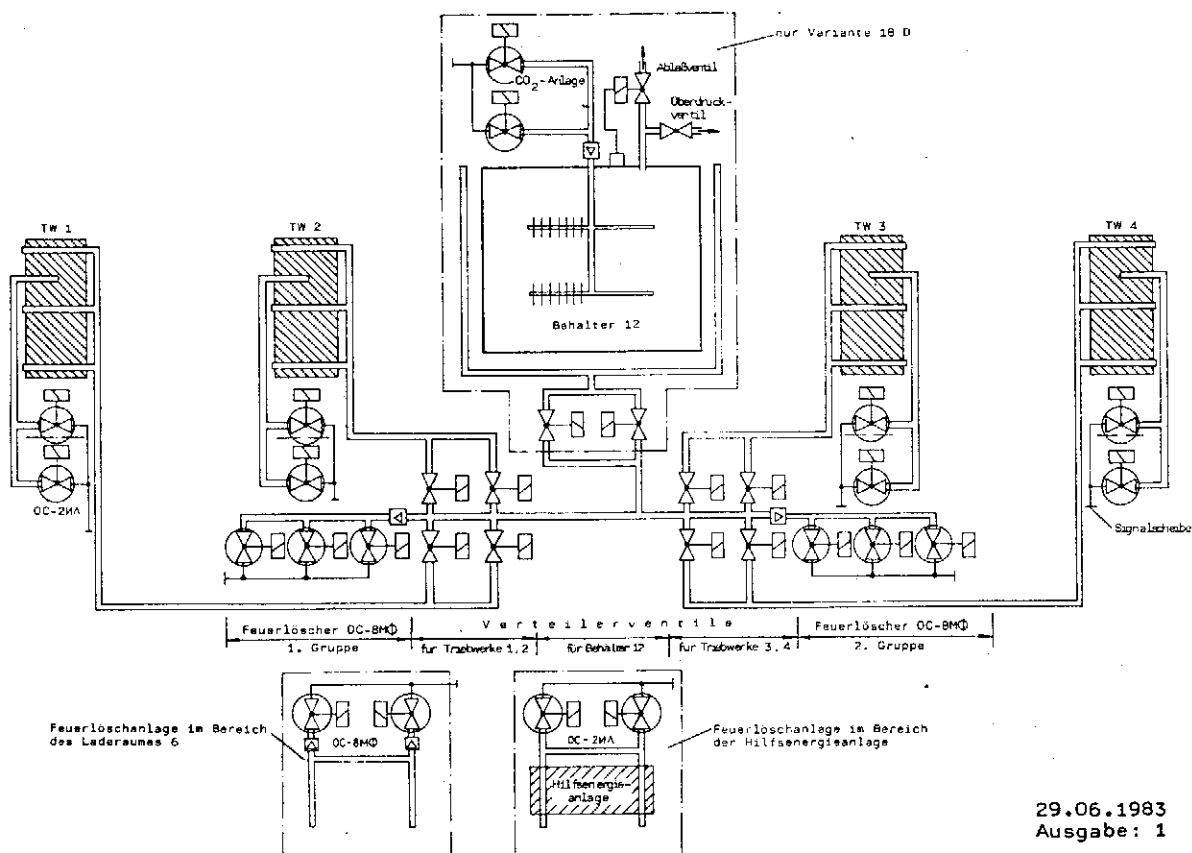


Abb. 4.1.12/2 Blockschaltbild der Feuerlöschanlagen



NORMALE VERFAHREN
Betrieb der Anlagen - Brandwarn- und Feuerlöschanlagen

4.1.12.
Seite: 3

2. Technische Daten der Brandwarn- und Feuerlöschanlagen

Tab. 4.1.12/2

1	Geber ДТБ - 2А	Ansprechbedingungen	Temperatur	Wellentunnel > 300 + 150 °C Stirngehäuse > 200 + 150 °C																
2	Geber ДПС - 1АГ	Ansprechbedingungen	Temperatur	≥ 150 °C																
			Temperaturanstieg	≥ 2 °/s																
		Funktionsbedingungen	Temperaturbereich	-60 °C ≤ t ≤ 350 °C																
			Höchstzulässige Dauer einer Flammenberührung	60 s																
3	Löschmittelbehälter	Löschmittelmasse je Behälter	OC - 2ИА(Ф)	2,85																kg
			OC - 8МФ	9,4																
			OCY - 5	5,7																
		Dauer der Entladung	max. 6 s (ohne Rohrleitungen)																	
		Berstdruck der Sicherheitsmembrane	200 ± 20 kp/cm ²																	
		Mindestfülldruck	p	59	63	68	72	82	88	94	100	107	114	121	128	kp/cm ²				
	OAT	-60	-50	-40	-30	-10	0	10	20	30	40	50	60	°C						
4	Absicherung																			
		Feuerlöschanlage Triebwerk 1,2 innen			1 x A3C - 5 Schiene 82A															
		Feuerlöschanlage Triebwerk 3,4 innen			1 x A3C - 5 Schiene 83B															
		Brandlöschung Triebwerksgondel 1., 2. Triebwerk			2 x A3C - 10 Schiene 82 A 2 x A3C - 2 Schiene 25 A															
		Feuerlöschanlage Behälter 12			1 x A3C - 10 Schiene 83 B 1 x A3C - 10 Schiene 25 B															
		Feuerlöschanlage Tr - 16			1 x A3C - 10 Schiene 25 B (zusammen mit Beh. 12)															
		Feuerlöschanlage Laderaum 6			1 x A3C - 5 Schiene 25 A 1 x A3C - 10 Schiene 25 B															
		Sirene			1 x A3C - 2 Schiene 26 A															
		Brandlöschung Triebwerksgondel 3., 4. Triebwerk			2 x A3C - 10 Schiene 83 B 2 x A3C - 2 Schiene 25 B															
		Havarieauslösung			1 x A3C - 20 Akkuschiene															
		Rauchwarnanlage			1 x A3C - 5 Schiene 25 A															

3. Beschränkungen und andere Festlegungen der Brandwarn- und Feuerlöschanlage

- Versagt die automatische Einschaltung der 1. Gruppe, ist umgehend die 1. Gruppe von Hand einzuschalten. Sollte das Verteilerventil auch dann nicht geöffnet haben (Signallampe leuchtet nicht), ist sofort die 2. Gruppe von Hand auszulösen.
- Verlischt eine Brandsignalisation 6 s nach der Auslösung der 1. Gruppe nicht, ist unverzüglich die 2. Gruppe auszulösen.
- Bei einem selbsttätigen Fahren der Luftschraube in Segelstellung infolge von Schmierstoffverlust ist die Löschmittelzuführung in das Triebwerk einzuschalten.
- Bei einem Ansprechen des Signalisators TCC - 20 ist das betreffende Triebwerk abzustellen und die Löschmittelzuführung in das Triebwerk nur dann auszulösen, wenn gleichzeitig ein oder mehrere Triebwerksparameter von den vorher angezeigten Werten abweichen.
- Bei einer Notlandung außerhalb eines Flugplatzes muß 3 bis 4 min vor der Landung die Zuführung von CO₂ zum Behälter 12 eingeschaltet werden.
- Um einem vorzeitigen Ausfall der Rauchwarnanlage vorzubeugen, ist der A3C "Rauchwarnanlage" erst vor dem Anlassen der Triebwerke ein- und nach dem Abstellen der Triebwerke auszuschalten.
- Der Hauptprüfschalter der Feuerlöschanlage darf nicht bei einem leuchtenden Brandwarntableau ausgeschaltet werden.
- Vor dem Ein- oder Ausschalten des Hauptprüfschalters muß der Prüfschalter in Stellung "aus" stehen.
- Bei Brand im Laderaum 6 ist nach dem Entladen der Feuerlöscher das Ansprechen der Rauchwarnanlage möglich.

03.07.1987
Ausgabe: 1

4. Betrieb der Brandwarn- und Feuerlöschanlagen**4.1. Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Signalisation der Brandwarnanlagen****4.1.1. Triebwerke und Behälter 12**

- A3C der Brandwarn- und Feuerlöschanlagen einschalten;
- Hauptschalter an D3 nach unten schalten;
- Wahlschalter in die Stellung "CCN - 7" bringen;
- Prüfkнопf in beiden möglichen Wahlschalterstellungen betätigen → die vier Warntableaus "TRIEBWERKSBRAND INNEN" müssen aufleuchten;
- Wahlschalter in die Stellung "CCN - 2A" bringen;
- Prüfkнопf in allen sechs Wahlschalterstellungen betätigen → die vier Warntableaus "TRIEBWERKSBRAND AUSSEN" müssen aufleuchten, synchron dazu ertönt die Sirene;

Anmerkung: In den Wahlschalterstellungen Gruppe 1 bis 3 leuchtet zusätzlich die Warnlampe "BRAND BEHALTER 12" (bei 18D) auf.

- Sirene abschalten (Schalter an R5);
- Nach jedem Loslassen des Prüfkнопfes Sirene wieder einschalten;
- Nach der Überprüfung den Wahlschalter in Stellung "Aus" bringen und nochmals den Prüfkнопf betätigen, dabei darf keine Brandsignalisation aufleuchten;
- Hauptschalter ausschalten.

4.1.2. Laderaum 6

- A3C der Brandwarn- und Feuerlöschanlagen einschalten;
- Wahlschalter der Tafel "Überprüfung der Brandwarnanlage des Laderaumes 6" an D3 nacheinander in die Stellungen I bis VI bringen → in jeder Schalterstellung muß die Warnlampe "BRAND LADERAUM 6" aufleuchten und die Sirene ertönen (Sirene muß bei der Überprüfung in jeder Schalterstellung aus- und wieder eingeschaltet werden);
- Nach der Überprüfung den Wahlschalter in Stellung "Aus" bringen.
Die Warnlampe darf in dieser Stellung nicht leuchten und die Sirene nicht ertönen.

4.1.3. Hilfsenergieanlage

- A3C der Brandwarn- und Feuerlöschanlagen einschalten;
- Prüfschalter auf der Anlaßtafel des TF - 16 in Stellung "1. Gruppe/2. Gruppe" bringen.
Die Warnlampe "BRAND TF - 16" an L1 muß jeweils aufleuchten.

4.2. Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Geberkreise der Rauchwarnanlage

- A3C "Rauchwarnanlage" einschalten;
- Wahlschalter nacheinander in die Stellungen I bis V bringen
 - . in Stellung I und II werden die Geberkreise der Laderäume 1/2, 3/4 und 6
 - . in Stellung III die Laderäume 1/2 und 3/4
 - . in Stellung IV das vordere Auslaßventil
 - . in Stellung V das hintere Auslaßventilüberprüft;
- in jeder Schalterstellung den Prüfkнопf der Rauchwarnanlage betätigen, Sirene ertönt und die entsprechenden Warnlampen leuchten auf;
- Prüfkнопf loslassen, Warnlampen verlöschen;
- Sirene ab- und wieder einschalten;
- Wahlschalter in Stellung "Aus" bringen;
- Einschaltung der Sirene überprüfen.

4.3. Inbetriebnahme

(Vor dem Anlassen der Hilfsenergieanlage bzw. der Triebwerke)

- A3C der Brandwarn- und Feuerlöschanlagen einschalten;
- Einschaltung der Sirene überprüfen;
- Stellung des Hauptschalters der Prüftafel der Brandwarnanlage überprüfen.

4.4. Handhabung der Feuerlöschanlagen

Siehe Abb. 4.1.12/3 (Brand im Raum der Hilfsenergieanlage)
Abb. 4.1.12/4 (Triebwerksinnenbrand),
Abb. 4.1.12/5 (Brand im Behälterraum 12)
Abb. 4.1.12/6 (Triebwerksgondelbrand)

Rauch in den Laderäumen, Rauch und Brand im Laderaum 6 siehe unter Notverfahren.

NORMALE VERFAHREN
Betrieb der Anlagen - Brandwarn- und Feuerlöschanlagen

4.1.12.
Seite: 5

Abb. 4.1.12/3 Handhabung der Löschanlage bei einem Brand im Raum der Hilfsenergieanlage

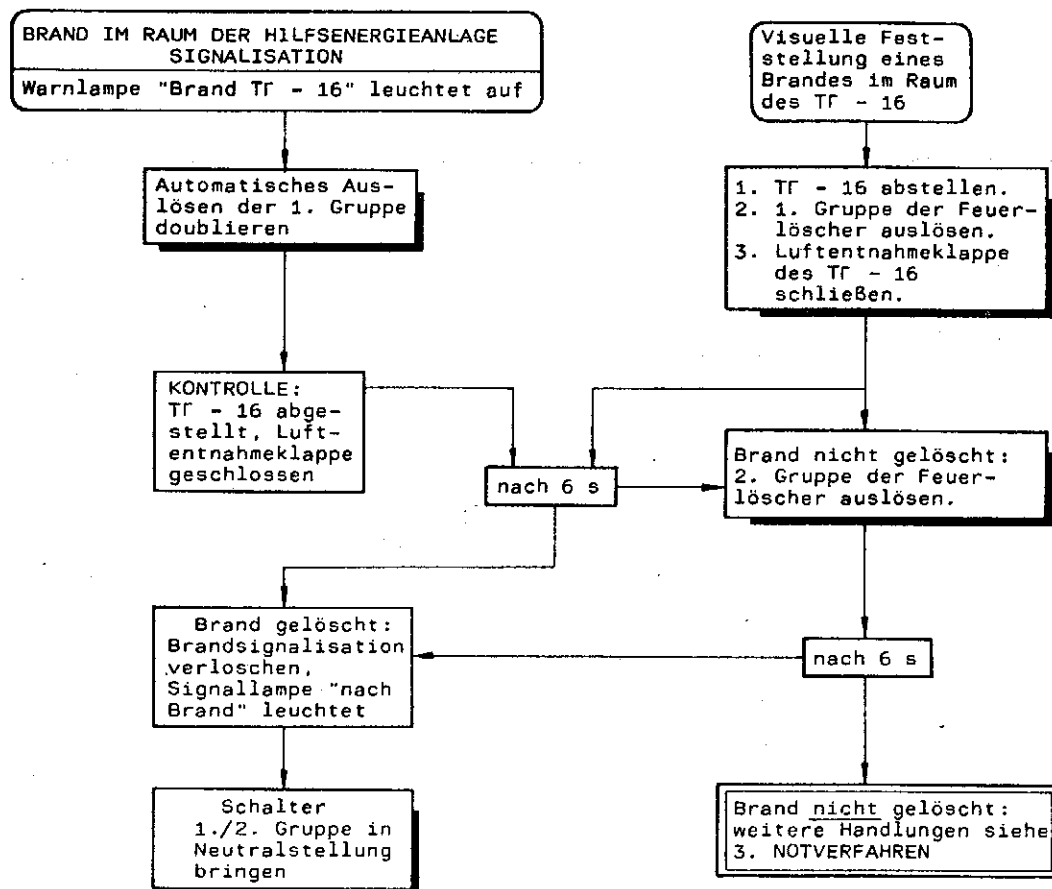


Abb. 4.1.12/4 Handhabung der Löschanlage bei Triebwerksinnenbrand

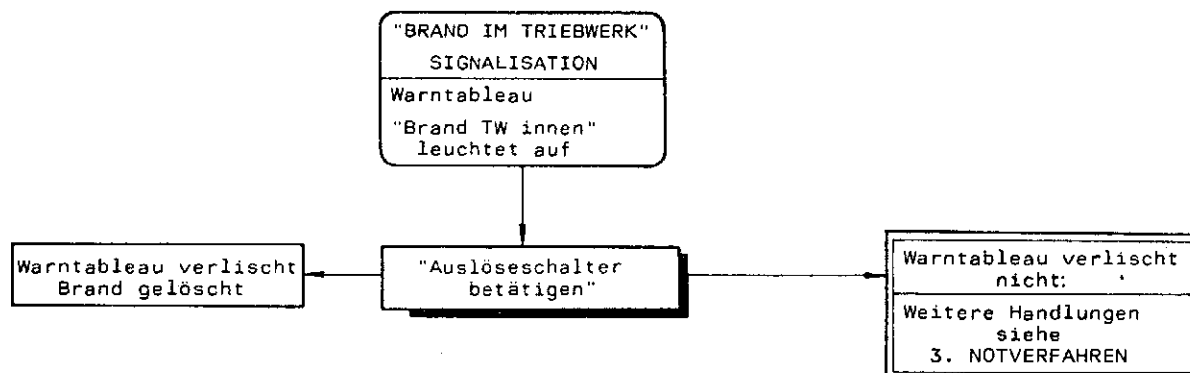


Abb. 4.1.12/5 Handhabung der Löschanlage bei einem Brand im Behälterraum 12

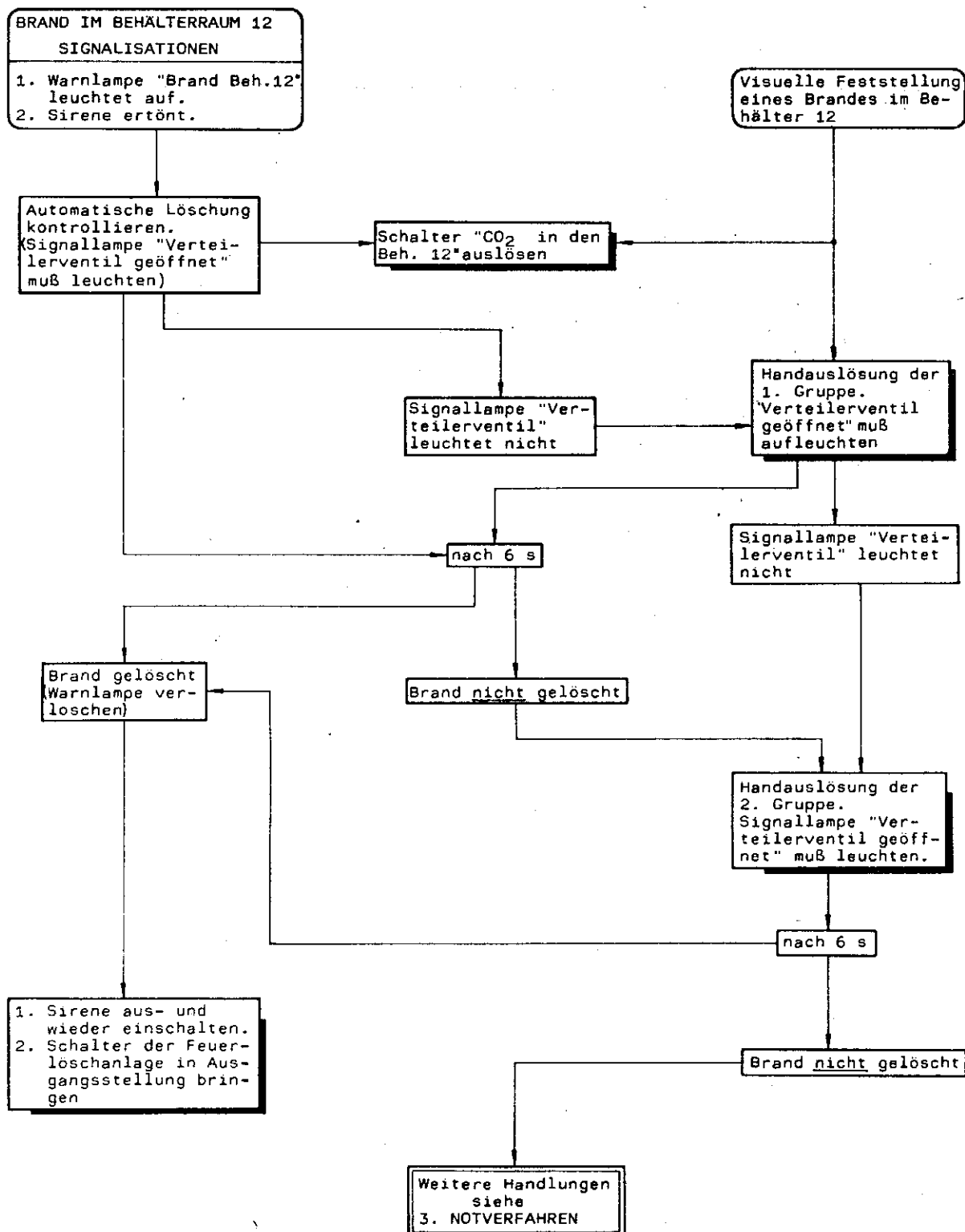


Abb. 4.1.12/6 Handhabung der Löschanlage bei einem Triebwerkgondelbrand

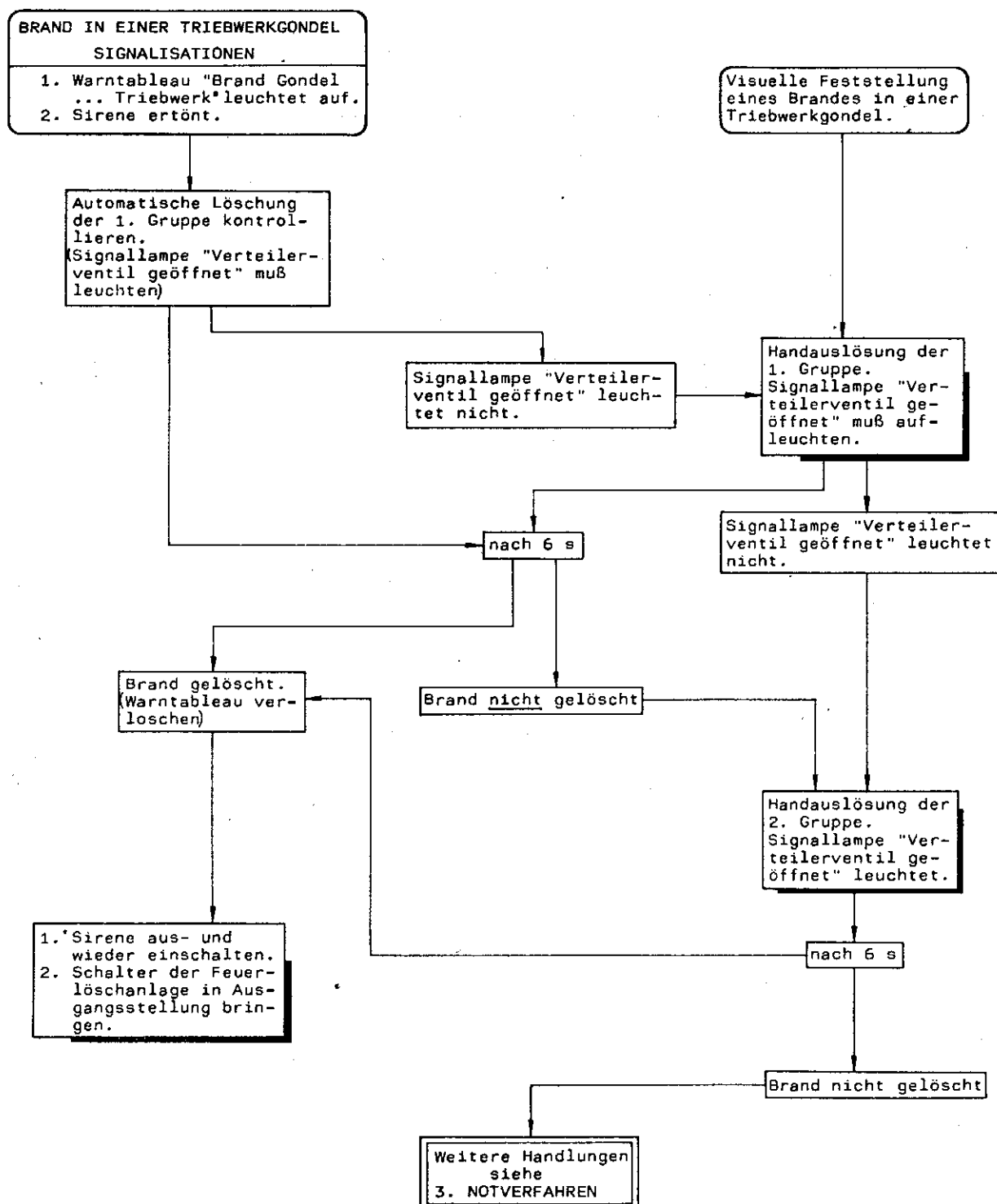
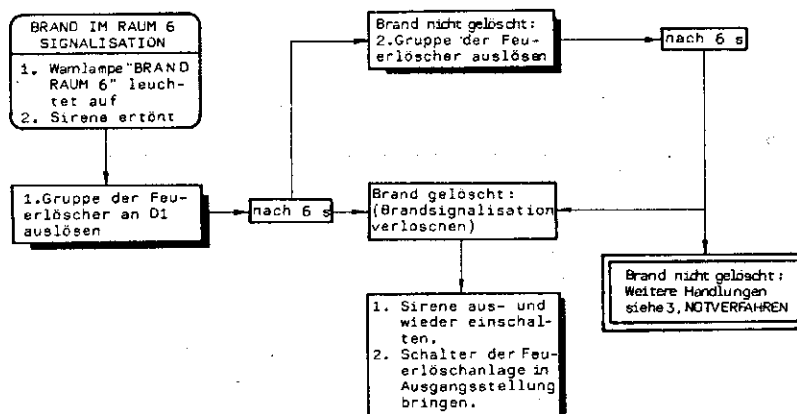


Abb. 4.1.12/7 Handhabung der Löschanlage bei einem Brand im Raum 6



7. Geräteeinbauliste

Tab. 4.1.12/3

Nr.	Anlagenteile	Anzahl	Einbauorte
1	Löschmittelbehälter OC - 8МФ	6	Spant 1 der inneren Triebwerke
2	Verteilerventilblock 781400 781100	2 3 x)	Technischer Raum x) 1 Stck.
3	Brandsignalisator ДПС-1АГ	72 81 x)	Triebwerksgondeln. Raum des Behälters 12 9 Stck. x)
4	Relaisblock БИ-2АЮ	4 5 x)	Laderaum 2 links ТГ - 16 Raum 1 Stck. x)
5	Havarieschalter А - 802 А	2	Hauptfahrwerksstrebe
6	Löschmittelbehälter OC - 2ИЛ(Ф)	2	Rückwand Laderaum 6
7	Brandsignalisator ДПС-1АГ	6	Raum der Hilfsenergieanlage
8	Relaisblock БИ-2АУ	1	Raum der Hilfsenergieanlage
9	Löschmittelbehälter OC - 8МФ	2	Laderaum 6, Spant 56
10	Brandsignalisator ДПС-1АГ	18	Laderaum 6
11	Relaisblock БИ-2АЮ	1	Rückwand des Laderaumes 6
12	Löschmittelbehälter OC - 2ИЛ(Ф)	8	Je einer vor und hinter dem Brand- schott jedes Triebwerkes
13	Brandsignalisator ДПС-2А	8	Wellentunnel und Stirngehäuse
14	Relaisblock ССН 7 - БИС	2	Laderaum 2 links
15	CO ₂ - Behälter ОСУ - 5	2	Laderaum 2 links zw. Spant 12 bis 20
16	Geber der Rauchwarnanlage ДС - 3М/2	10	Laderaum 1/2 3 Geber 3/4 3 Geber 6 2 Geber vorderes hinteres Auslaßventil je ein Geber

x) Gultig für 180

1. Allgemeines

Die Klima- und Druckregelanlage erzeugt in den druckdichten Räumen des Flugzeuges gut verträgliche Umweltbedingungen.

Die benötigte Druckluft für die Klimaanlage wird den Verdichtern der Triebwerke entnommen. Die Druckregelanlage stellt mit Hilfe der Auslaßventile den erforderlichen Überdruck im druckdichten Rumpfteil ein und gewährleistet den geforderten Luftaustausch während des Fluges. Bei Ausfall von einem Triebwerk oder zweier Triebwerke ist die Versorgung der Druckkabine mit Frischluft voll gewährleistet.

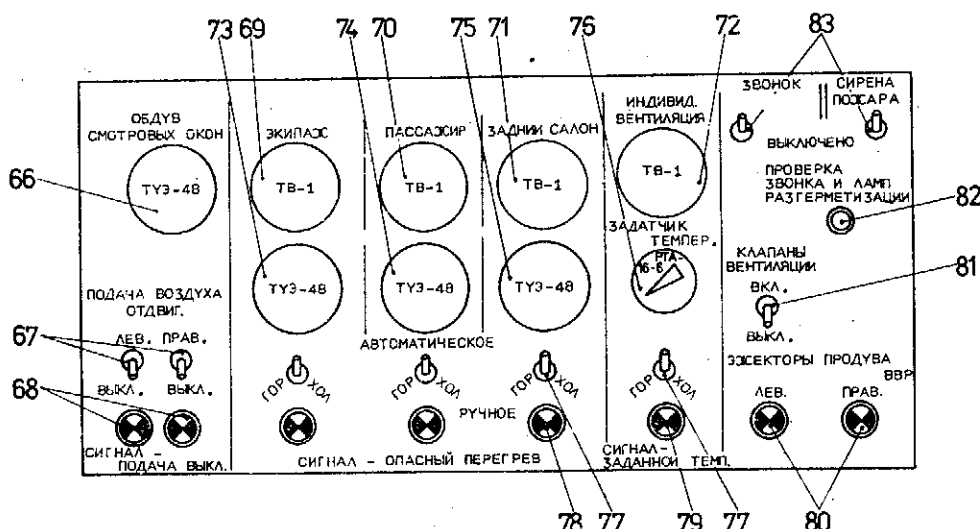
Folgende Teilanlagen werden zur Klima- und Druckhalteanlage zusammengefaßt:

1. Anlagen zur Luftentnahme von den Triebwerken;
2. Anlagen zur Klimatisierung der druckdichten Rumpfräume;
3. Anlagen zur Druckregelung in den druckdichten Rumpfräumen.

Die Abb. 4.1.13/1 stellt das Bedien- und Kontrollpult der Klimaanlage dar (R5).

Die Abb. 4.1.13/2 stellt die Klimaanlage schematisch dar.

Abb. 4.1.13/1



1.1. Luftentnahme von den Triebwerken

Die Warmluft ($t \sim 270^\circ\text{C}$, $p \sim 7 \text{ kg/cm}^2$) wird aus den 10. Verdichterstufen der Triebwerke entnommen. Die Luftentnahmeleitungen sind mit Rückschlagventilen ausgerüstet, die das Abblasen von Kabinenluft in die Triebwerke verhindern. Vor den zwei installierten Luftentnahmeventilen mit den elektrischen Antrieben MPK - 8 sind flexible Kompensatoren, welche die Druck- und Wärmespannungen der Rohrleitungen ausgleichen, montiert. Die Luftentnahmeventile werden mittels der Schalter (67) betätigt. Der Schalter "АВБ" steuert das Luftentnahmeventil der linken Seite (Triebwerk 1 und 2), Schalter "ПРАВ" das der rechten Seite (Triebwerk 3 und 4).

Für jedes der vier Triebwerke ist eine Anlage zur Begrenzung der Luftentnahme installiert. Im Normalfall begrenzt diese Anlage die Luftentnahme auf $1100 \pm 154 \text{ kg/h}$. Im Falle der maximalen Luftentnahme (Flug mit nur zwei arbeitenden Triebwerken) können pro Triebwerk $1900 \pm 266 \text{ kg/h}$ entnommen werden.

1.2. Klimatisierung der druckdichten Rumpfräume

1. Belüftung und Beheizung von einem Außenbordgerät

Zwischen Spanten 39 und 40 befindet sich auf der rechten Rumpfseite der Stutzen zum Anschluß des Außenbordgerätes. Die an diesem Stutzen eingebauten handbedienten Klappen dienen zur Belüftung und Beheizung am Boden. Die obere Klappe ist direkt mit den Rohrleitungen der individuellen Belüftung, die untere direkt mit der Heizleitung verbunden.

Zur schnelleren Abkühlung der Kabinen können zur Belüftung beide Klappen geöffnet werden. Die in den Rohrleitungen der individuellen Belüftung montierten Elektromagnetventile (16), die mittels der zwei A3C in der Pantry und durch den Schalter (81) an R5 betätigt werden, gewährleisten eine effektive Abkühlung:

75 % der Luft strömen durch die Elektromagnetventile in die Kabine

25 % der Luft strömen durch die Luftduschen in die Kabine.

Die Elektromagnetventile arbeiten während des Fluges als Überdruckventile.

Zur Beheizung der Kabine darf nur die untere Klappe verwendet werden.

Nach der Belüftung bzw. Beheizung müssen beide Klappen wieder dicht verschlossen und gesichert werden.

2. Ejektorbelüftungsanlage

Diese Art der Belüftung ist nicht in allen Flugzeugen möglich. Die Warmluft gelangt über die Ventile (21) zu den Ejektoren (22). Beide Ventile werden mittels der Elektroantriebe M3K-2 vom Endschalter 00755 am linken Hauptfahrwerk gesteuert. Im eingefederten Zustand des Fahrwerkes sind die Ventile (21) geöffnet. Die an R5 installierten Warnlampen zeigen die korrekte Arbeit der Anlage an.

Die Kühlung der von den Triebwerken abgenommenen Warmluft entspricht der während des Fluges.

3. Belüftung während des Fluges

Nach dem Öffnen der Luftentnahmeventile (67) gelangt die Warmluft zu den Druckbegrenzern 2134 A (Reduzierung des Druckes auf etwa $3,1 \text{ kp/cm}^2$) und wird danach in zwei Ströme geteilt. Der eine Strom - heiße Linie - dient der Heizung, der andere - kalte Linie - wird zur Belüftung verwendet. Nach der Teilung erreicht die Luft der kalten Linie den Luft-Luft-Wärmetauscher und wird auf etwa 75°C abgekühlt. Über Umleitklappenblock, Turbokühler und Schalldämpfer gelangt die Luft zu den Mischklappenblöcken, wo die kalte Luft entsprechend den Erfordernissen mit Warmluft gemischt wird. Am Spant 32 werden die Rohrleitungen der individuellen Belüftung in den druckdichten Rumpfteile eingeführt. Über die regelbaren Luftduschen über den Sitzen der Passagiere, in den Toiletten, der Pantry und des Cockpits wird die Luft in der druckdichten Kabine verteilt.

Die Temperaturregelung in der individuellen Belüftungsanlage erfolgt automatisch oder von Hand. Die automatische Temperaturregelung erfolgt über den Temperaturgeber $\Pi-2$, in der Belüftungsleitung eingebaut, der die Temperatur an den Regler PTA-16-6 signalisiert und den Sollwertgeber 3T -7, der ebenfalls ein Signal zum Regler RTA-16-6 abgibt. Im PTA-16-6 werden die Signale mit Hilfe des Verstärkers YM-54 verglichen und entsprechend verarbeitet. Bei automatischer Regelung muß die Signallampe (79) spätestens 5 min nach der Sollwertveränderung wieder aufleuchten.

4. Beheizung während des Fluges

Nach den Druckbegrenzern 2134 A gelangt die Luft der "heißen Linie" zum Druckbegrenzer 503 A (52) (Druckreduzierung auf etwa $1,45 \text{ kp/cm}^2$). Die Mischklappen (14) (35) (49) regeln die Warmlufttemperatur mittels der Temperaturregler TPTBK-45 und verteilen die Luft in die einzelnen Heizabschnitte (Cockpit, Passagierkabinen, Cockpitscheiben, sanitäre Einrichtungen und Hilfsenergieanlage).

Die Temperaturbegrenzung der Heizanlage erfolgt durch den Begrenzer 753 A 60T (11) (36) (40). Bei einem Anstieg der Temperatur auf 80°C in der Anlage wird der Elektromechanismus MPT-1 stromlos und die Mischklappe verbleibt in der jeweiligen Stellung. Steigt die Temperatur weiter auf 110°C wird die Mischklappe von ihrem Antrieb geschlossen. Werden 115°C erreicht, leuchten die Warnlampen (78) auf. In diesem Falle ist mittels Handregelung die Temperatur in der Heizleitung zu vermindern. Auf Grund der Trägheit ist ein weiterer Temperaturanstieg auf 135°C möglich.

1.3. Druckregelanlage

Die Regelcharakteristik der Druckkabine (Abb. 4.1.13/3) wird durch zwei Ausrüstungsvarianten gewährleistet:

1. Variante

- Hauptanlage:
- 2077 zur Einstellung des Beginns der Druckhaltung (der Überdruck von $0,50 \pm 0,02 \text{ kp/cm}^2$ und die Druckänderungsgeschwindigkeit $0,18 \text{ Torr/s}$ sind fest eingestellt).
 - 3 Auslaßventile 380 - 2 - 0
 - 3 Dämpfer 469A -1 - 0
 - 3 Sicherheitsventile 4385
 - 1 Entthermetisierungsschalter

Reserveanlage:

- 3 Druckregler 469 (Einstellung des Überdruckes und der Druckänderungsgeschwindigkeit sind nicht beeinflussbar).
- 3 Auslaßventile 380 - 2 - 0
- 3 Dämpfer 469A -1 - 0
- 3 Sicherheitsventile 4385
- 1 Umschalter "Haupt - Reserveanlage"

NORMALE VERFAHREN
Betrieb der Anlagen - Klima und Druckhalteanlage

4.1.13.
Seite: 3

2. Variante

- 2 Druckregler 469A mit den fest eingestellten Werten 760 Torr, $0,50 \pm 0,02 \text{ kp/cm}^2$ und 0,18 Torr/s
- 2 Auslaßventile 380 - 2 - 0 mit Dämpfer 469 - 1 - 0
- 1 Enthermetisierungsschalter
- 2 Sicherheitsventile 4385

Arbeitsweise der Druckregelanlage

Bis zum Erreichen des Überdruckes von $0,50 \pm 0,02 \text{ kp/cm}^2$ (368 ± 15 Torr) wird im druckdichten Rumpfteil der Absolutdruck des Startflugplatzes gehalten. Die Hauptanlage arbeitet dabei mit den Auslaßventilen und den Dämpfern des Druckreglers 469A zusammen. Oberhalb der Umschalt-höhe wird der Differenzdruck konstant gehalten.
Bei Ausfall des Kommandogerätes 2077 erfolgt die Druckregulierung mit Hilfe der Kommandoteile des Reglers 469A, die in diesem Falle die Auslaßventile der Anlage steuern. Die Umschaltung auf die Reserveanlage erfolgt mit dem Schalter "ДУБАМП, СИСТЕМА РЕГУЛИР ДАВА." an R1.
In Flugzeugen die nach der 2. Variante ausgerüstet sind, arbeitet die Druckhalteanlage analog der Reserveanlage der 1. Variante.
Die Sicherheitsventile 4385 schützen die druckdichte Kabine vor Überdrücken größer $0,56 \text{ kp/cm}^2$ und Unterdrücken über $0,02 \text{ kp/cm}^2$.

2. Technische Daten der Klima- und Druckhalteanlage

Tab. 4.1.13./1

Luftdurchsatz	der Druckkabine	2500 bis 3900				kg/h			
	einer Einheit	625				Einheiten			
	bei OAT>25°C	3,6 bis 5,2							
	bei OAT<25°C	3,6 bis 5,8							
Temperaturbegrenzung der Heizanlage		80 bis 110				°C			
Signal "Gefährliche Überhitzung"		115							
Maximal zulässige Temperatur	für 3 min	135							
	der Scheibenbelüftung	100							
Temperatur der individuellen Belüftung	min.	10							
	max.	35							
Sollwerteinstellung TPTBK - 45M Kabine und Cockpit		20				kp/cm ²			
Differenzdruck		0,50 ± 0,02							
Druckänderungsgeschwindigkeit		0,18				Torr/s			
Überdruck (fest eingestellt)		368 ± 15				Torr			
Sicherheitsventil		428 ± 5							
		0,56				kp/cm ²			
Signalisation "Kabine unhermetisch"		525				Torr			
Einstellbereich des 2077		425 bis 806							
Regelcharakteristik der Druckkabine	Flughöhe	5	6	7	8	9	10	km	
	Kabinenhöhe	0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5		
Absicherung									
2 x A3C - 5	an B2 "Luftzufuhr"								
1 x A3C - 5	an B2 "Enthermetisierung"								
2 x A3C - 2	an B2 "Temperaturregelung"								
1 x A3C - 2	an B2 "Temperaturanzeige"								
1 x CP- 2A	an B2 "Temperatur individuelle Belüftung"								

NORMALE VERFAHREN
Betrieb der Anlagen - Klima- und Druckregelanlage

4.1.13.
Seite: 4

Abb. 4.1.13/2

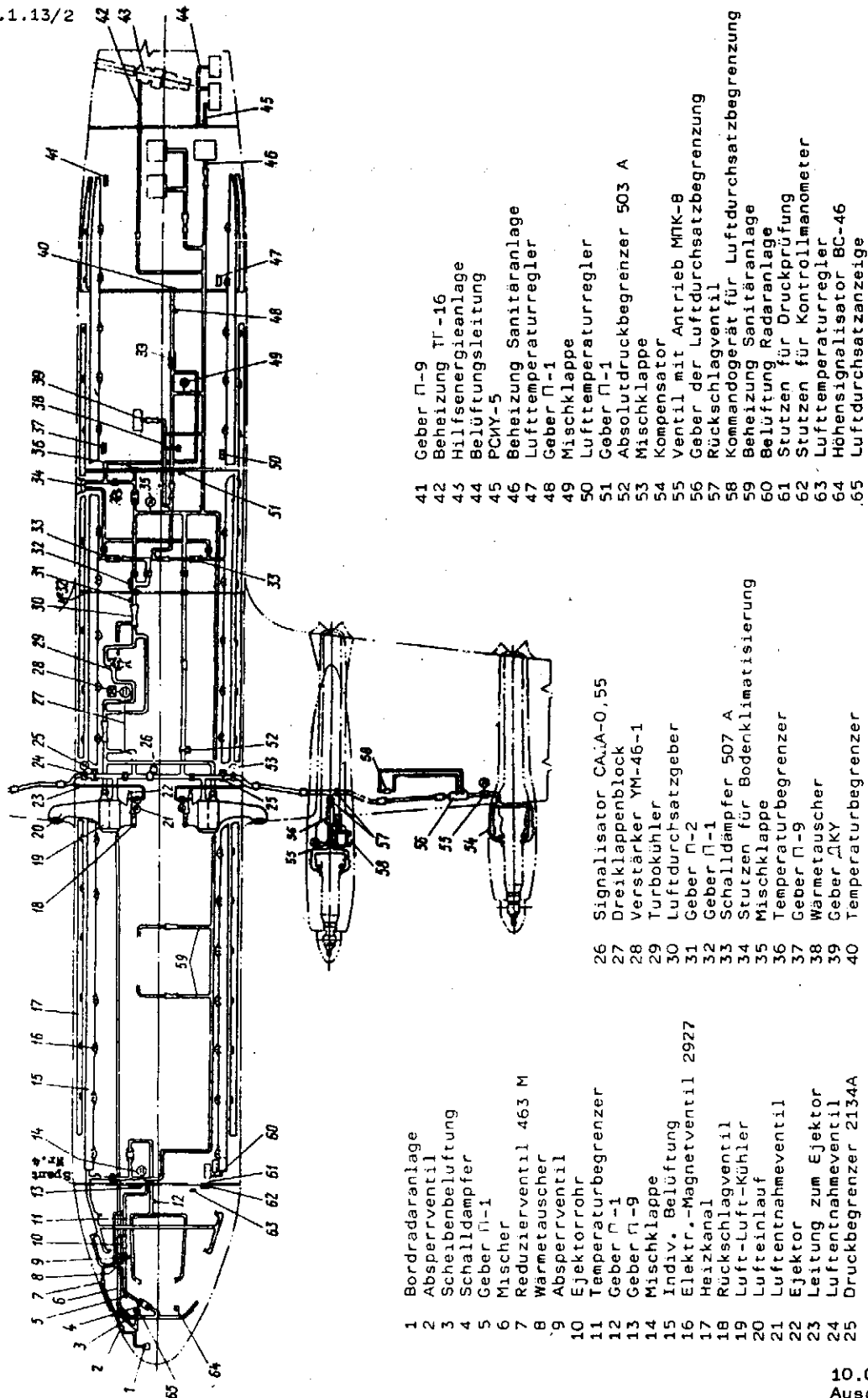


Abb. 4.1.13/3 Verlauf der Druckhaltung über der Höhe

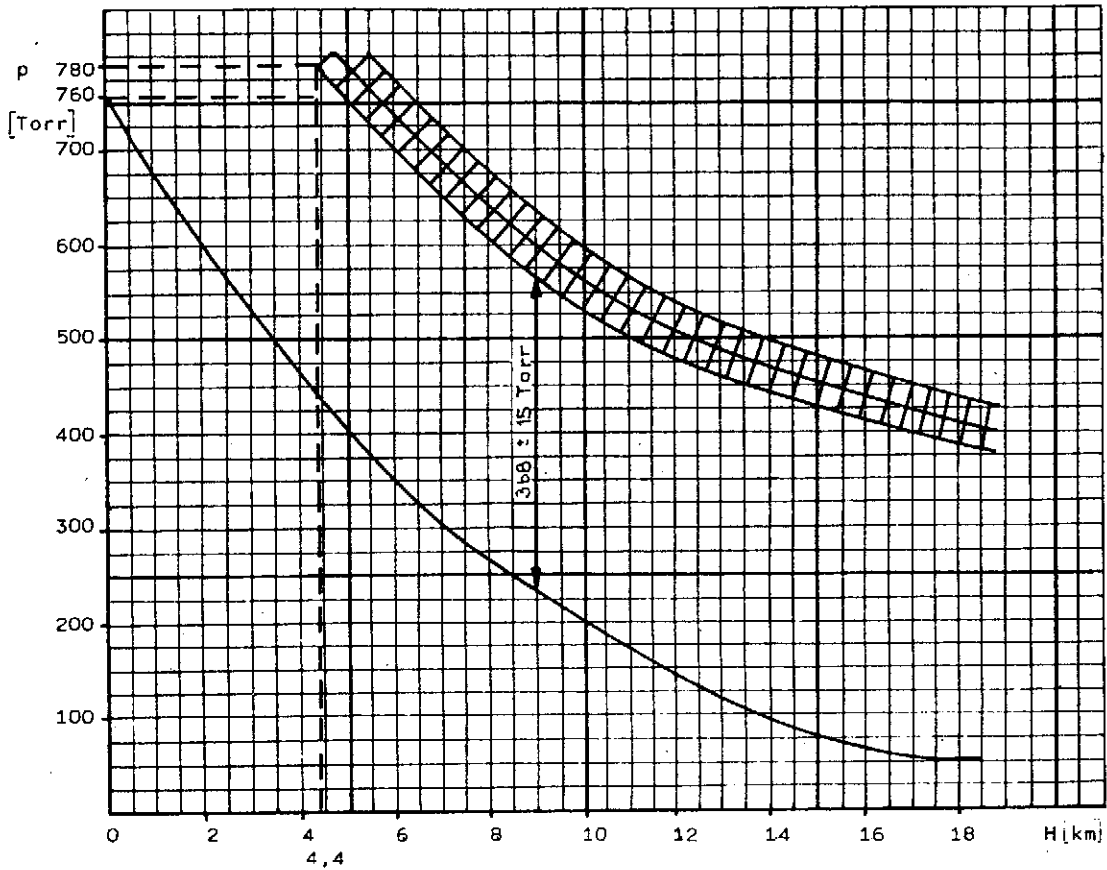
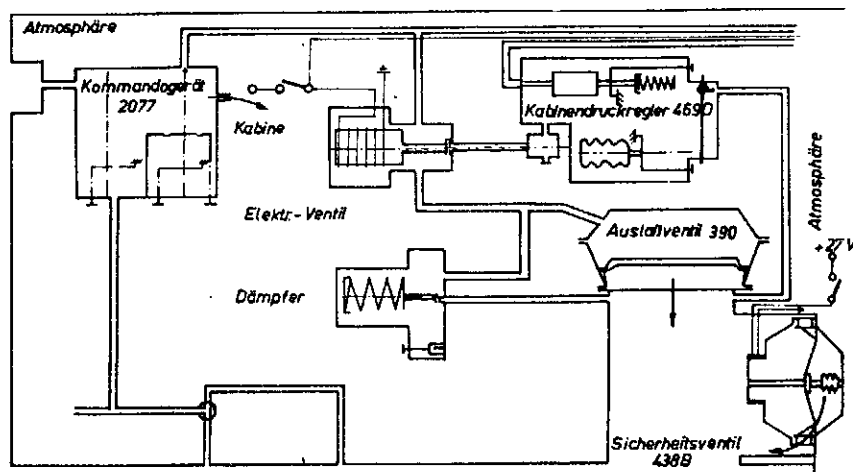


Abb. 4.1.13/4 Druckregelanlage schematisch



NORMALE VERFAHREN

Betrieb der Anlagen - Klima- und Druckregelanlage

4.1.13.

Seite: 6

3. Beschränkungen und andere Festlegungen der Klima- und Druckhalteanlage

1. Die federbelasteten Klappen der Ejektoren müssen am Boden geschlossen sein.
2. Bei Klimatisierung mittels der Triebwerke am Boden, sind die Gashebel nicht über 50° УПНТ einzustellen.
3. Beim Vorwärmen der Kabinen von einem Außenbordgerät, darf die Temperatur der zugeführten Warmluft 80 °C nicht übersteigen.
4. Der Start wird in jedem Falle mit abgeschalteter Luftzufuhr in die Kabine (Schalter 67 in Stellung "ВЫКЛ.", Warnlampen 68 leuchten) durchgeführt.
5. Nach dem Start wird die Luftzufuhr in die Kabine in einer Höhe von 200 bis 400 m bei Triebwerksleistungen nicht über Nennleistung eingeschaltet.
6. Während des Fluges ist es verboten, den Schalter "НАДДУВ - ПАЗГЕРМЕТІЗ" in die Stellung "ПАЗГЕРМЕТІЗ" zu bringen.
7. Die Einstellung des QFE des Landeflugplatzes am Gerät 2077 ist vor dem Beginn des Sinkfluges vorzunehmen. Die Verstellung in geringen Höhen erfordert eine langsame Betätigung des Verstellknopfes (Anzeige des Kabinenvariometers soll ± 3 m/s nicht übersteigen).
8. Beschlagen die Frontsichtscheiben von innen, ist es gestattet, die Lufttemperatur der Scheibenbelüftung auf 100 °C zu erhöhen.
9. Beim Landeanflug wird die Luftzufuhr in die Kabine in 600 bis 400 m Höhe abgeschaltet.
10. Die Lufttemperatur der individuellen Belüftungsanlage darf +10 °C nicht unter- und +35 °C nicht überschreiten.

4. Betrieb der Klima- und Druckhalteanlage
Vorflugkontrolle

- Gerät 2077 (Stellung des Dreiwegehahnes: "ВКЛЮЧЕНО", Druckdifferenz: 0,5 kp/cm², Druckänderungsgeschwindigkeit: 0,18 Torr/s, Beginn der Druckhaltung: QFE - Wert des Flugplatzes);
- Schalter " НАДДУВ - ПАЗГЕРМЕТІЗ " an R1 in Stellung " НАДДУВ ";
- Schalter " ОСНОВН. - ДУБАЛ." an R1 in Stellung "ОСНОВН.";
- Ventil der Scheibenbelüftung an R4 in Stellung "Geschlossen";
- Beide Schalter "ПОДАЧА ВОЗДУХА ОТ ДВИГ." an R5 in Stellung "ВЫКЛ.";
- Schalter "ЗВОНОК ПАЗГЕРМЕТ." an R5 in Stellung "ein";
- Anzeigen aller Überwachungsinstrumente und der Lichtsignalisation der Klima- und Druckhalteanlage überprüfen;
- A3C "Klimaanlage" an B2 einschalten;
- Schalter "КЛАПАНЫ ВЕНТИЛЯЦИИ" an R5 in Stellung "ВЫКЛ." (wenn vorhanden).

Klimatisierung von einem Bodengerät

- Außenbordstromversorgung sicherstellen;
- beide Klappen des Außenbordstutzens 34 öffnen und den Schlauch des Außenbordgerätes anschließen. Soll vorgewärmt werden, nur die Heizklappe des Stutzens 34 öffnen.
- an R5 den Schalter "КЛАПАНЫ ВЕНТИЛЯЦИИ" in Stellung "ВКЛ." bringen;
- auf der Schalttafel in der Pantry beide Schalter "KLIMATISIERUNG" bzw. " ВЕНТИЛЯЦИИ " einschalten;
- ein Schiebefenster im Cockpit öffnen;
- Temperatur der eingespeisten Warmluft überprüfen;
- nach Abschluß der Klimatisierung den Schlauch des Außenbordgerätes abnehmen, die Klappen am Stutzen 34 schließen und sichern;
- Schalter " КЛАПАНЫ ВЕНТИЛЯЦИИ " in Stellung "ВЫКЛ." bringen;
- auf der Schalttafel der Pantry beide Schalter "KLIMATISIERUNG" abschalten.

10.07.1983

Ausgabe: 1

Klimatisierung der Kabinen während des Fluges

1. Nach dem Anlassen der Triebwerke und während des Rollens zum Start
 - Einstellung des Sollwertgebers "ИЗДАТЧИК ТЕМПЕР" an R5 der individuellen Belüftungsanlage überprüfen;
 - rechtes Schiebefenster öffnen;
 - beide Schalter 67 an R5 einschalten, Warnlampen 68 müssen verlöschen;
 - Temperaturanzeige am Gerät TB-1 72 überwachen;
 - vor dem Start die Anlage abschalten, Warnlampen 68 müssen zum Start leuchten;
 - alle Schalter der Temperaturregelanlagen der Klimaanlage an R5 in Stellung "ПЧХОЕ";
 - Cockpiffenster schließen;
 - Luftdurchsatzanzeige an R1 und Leuchten der Warnlampen 68 überprüfen.
2. Start und Steigflug
 - in 200 bis 400 m Höhe (GND) die Schalter 67 in einem Zeitabstand von ~30 s nacheinander einschalten (Triebwerksleistung kleiner oder gleich Nennleistung!);
 - Warnlampen 68 müssen nach dem Einschalten verlöschen;
 - Luftdurchsatzanzeigen an R1 überprüfen (3,6 bis 5,8 Einheiten);
 - Lufttemperaturanzeigen für die Kabinen und das Cockpit überwachen. Temperatur in den Heizleitungen von Hand regeln, wenn eine schnelle Erwärmung oder Abkühlung erforderlich ist.
 - während des Steigfluges sind die Anzeigen des Differenzdruckes, des Kabinenvariometers und der Kabinenhöhe aufmerksam zu überwachen;
 - die Umschalthöhe (Beginn des Anstiegs der Kabinenhöhe - ist vom eingestellten QFE am Gerät 2077 abhängig) ist mit Hilfe des Gerätes YB1A und des Kabinenvariometers zu überwachen;
3. Horizontalflug
 - periodische Kontrolle aller Druckkabinen- und Luftparameter der Heiz- und Belüftungsanlagen;
 - wenn nötig, auf Handregulierung übergehen.
4. Sinkflug
 - vor Beginn des Sinkfluges das QFE - 20 Torr des Landeflugplatzes am Gerät 2077 einstellen;
 - Kabinen kühlen, wenn am Boden Temperaturen größer 20 °C zu erwarten sind;
 - in 600 bis 400 m Höhe die Schalter 67 im Zeitabstand von ~ 30 s nacheinander abschalten (Warnlampen 68 müssen aufleuchten);
 - Scheibenbelüftung öffnen.
5. Landung, Rollen zum Standplatz und Abstellen der Triebwerke
 - nach dem Abrollen von der Landebahn die Druckkabine enthermetisieren;
 - Schiebefenster im Cockpit öffnen;
 - Druckkabine hermetisieren;
 - nach dem Abstellen der Triebwerke den Schalter der individuellen Belüftung in Neutralstellung bringen und das Schiebefenster im Cockpit schließen.

5. Störungen der Klima- und Druckregelanlage

Tab. 4.1.13/

Nr.	Erscheinungsform der Störung	Mögliche Ursachen der Störung	Erforderliche Handlungen während des Fluges
1	Nach dem Start verlöschen die Warnlampen der Ejektoranlage nicht.	automatische Abschaltung defekt	Flugdurchführung gestattet. Reparatur nach der Landung.
2	Angezeigte Temperaturen der TB-1 an R5 entsprechen nicht den eingestellten Werten.	Ausfall der automatischen Temperaturregelung	Auf Handsteuerung übergehen.
3	Schwankung des Luftdurchsatzes am Gerät YPBK an R1	Ausfall eines Druckbegrenzers 2134 A	Seite des defekten Druckbegrenzers 2134 A ermitteln und die Luftzuführung dieser Seite abschalten.
4	Schwankungen des Luftdurchsatzes verbunden mit Temperaturschwankungen in der individuellen Belüftungsanlage	Defekt am Verstärker der Temperaturregelanlage	Auf Handregulierung übergehen.
5	Verunreinigung der Kabinenluft (Rauch oder Geruch verbrannten Schmierstoffes)	Undichte Lager am Triebwerk	Wechselseitiges Abschalten der Luftzuführungsanlagen. Die Anlage mit der verunreinigten Luft abschalten. Flug mit einer Luftzuführungsanlage fortsetzen. Aufmerksam Differenzdruck und Luftdurchsatz überwachen.
6	Differenzdruckanzeige über $0,54 \text{ kp/cm}^2$	Kommandogerät 2077 bzw. Druckregler 469 ausgefallen.	1. Stellung des Dreiweeventils am Kommandogerät 2077 auf richtige Stellung überprüfen. 2. Druckhalteanlage auf "ДУБАИР" mit Schalter an R1 umschalten. 3. Abschalten einer Seite der Luftzuführungsanlage bzw. auf eine Flughöhe sinken, in der der Differenzdruck von $0,52 \text{ kp/cm}^2$ gehalten werden kann.
7	Luftdurchsatzanzeige größer 5,8 Einheiten	Druckbegrenzer 2134 in geöffneter Stellung blockiert	In Flughöhen unter 6 km nur eine Seite der Luftzuführungsanlage einschalten, in Flughöhen darüber beide Seiten der Anlage einschalten.
8	Temperatur in der Leitung der individuellen Belüftung zu hoch. Temperatur von Hand nicht regelbar.	Turbokühler ausgefallen	Landung auf dem nächsten geeigneten Flugplatz erforderlich.

7. Geräteeinbauliste

Anlagenteil	Anzahl	Einbauort
Luft-Luft-Kühler 506 A	1	1. Technischer Raum Rumpfunterseite
Druckbegrenzer 503 A		
2134 A		
Elektrischer Antrieb M3K - 2	4	
Kühlturbine 519	1	2. Technischer Raum Rumpfunterseite
Umleitklappenblock		
Elektrischer Antrieb MPK - 8		
Temperaturbegrenzer BOT	2-3	Laderaum 1, 3, 4
Elektrischer Antrieb MPT - 1		
Temperaturregler PTA - 16 - 6		
Istwertgeber n- 2	1	an R5
Temperaturanzeige TB - 1		2. Technischer Raum Rumpfunterseite
Temperaturregler TPTBK - 45 M		an R5
Istwertgeber n- 9	3	Cockpit, mittlere und hintere Kabine, linke Seite
Kommandogerät 2077		wie Temperaturregler, nur rechte Seite
Druckregler 469		an R6
Auslaßventil 380 - 2 - 0	3	je zwei Geräte im Bereich der vorderen Toiletten, je ein Gerät im Bereich der hinteren Toilette
Dämpfer 469 - 1 - 0		
Sicherheitsventil 438 B		

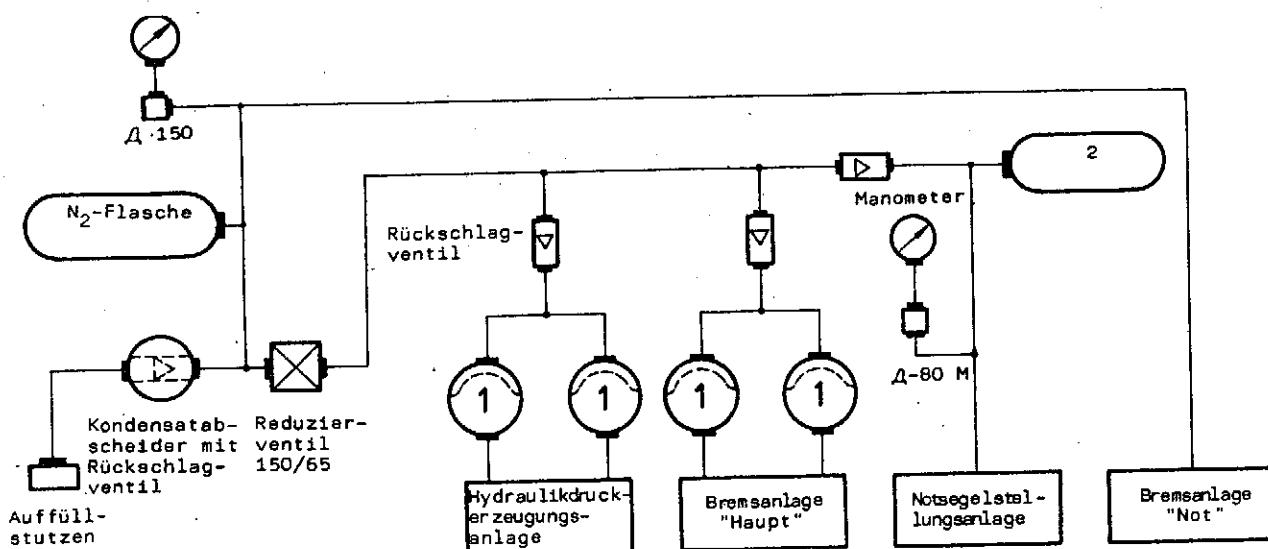
1. Allgemeines

Die Anlage dient zum

- Regeln und Betätigen der Notbremsanlage;
- Erzeugen des Vordruckes in den Hydraulikdruckspeichern;
- Betätigen der Notsegestellungsanlage.

Als Arbeitsmittel wird zur Vermeidung von Korrosion Stickstoff (N_2) verwendet. Das Auffüllen der Anlage kann nur am Boden erfolgen.

Abb. 4.1.14/1 Schema der Stickstoffanlage



1 - Druckspeicher N_2 /AMG - 10

2 - N_2 - Flasche für Notsegestellungsanlage

NORMALE VERFAHREN
Betrieb der Anlagen - Stickstoffanlage

4.1.14.
Seite: 2

2. Technische Daten der Stickstoffanlage

Tab. 4.1.14/1

1	Notbremsanlage	Nennndruck	150	kp/cm ²
		Mindestdruck	120	
		Zul. Druckabfall in 8 Stunden	5	
		24 Stunden	10	
2	Notsegelstellungs- anlage	Nennndruck	65 ± 5	
		Zul. Druckabfall in 8 Stunden	3	
		24 Stunden	5	
3	Fassungsvermögen der Flaschen	Notbremsanlage	12	1
		Notsegelstellungsanlage	3	

3. Beschränkungen und andere Festlegungen

Die Anlage darf einmalig mit Preßluft aufgefüllt werden, wenn der Druck in der Anlage noch mindestens 100 kp/cm² beträgt. Der Flug mit unzulässig hohem Druckabfall ist verboten.

4. Betrieb der Stickstoffanlage

Während des Flugeinsatzes sind die Anzeigergeräte der Stickstoffanlage periodisch zu kontrollieren.

6. Kontrolle der Stickstoffanlage

Kontrolle der Druckanzeigen der Stickstoffanlage

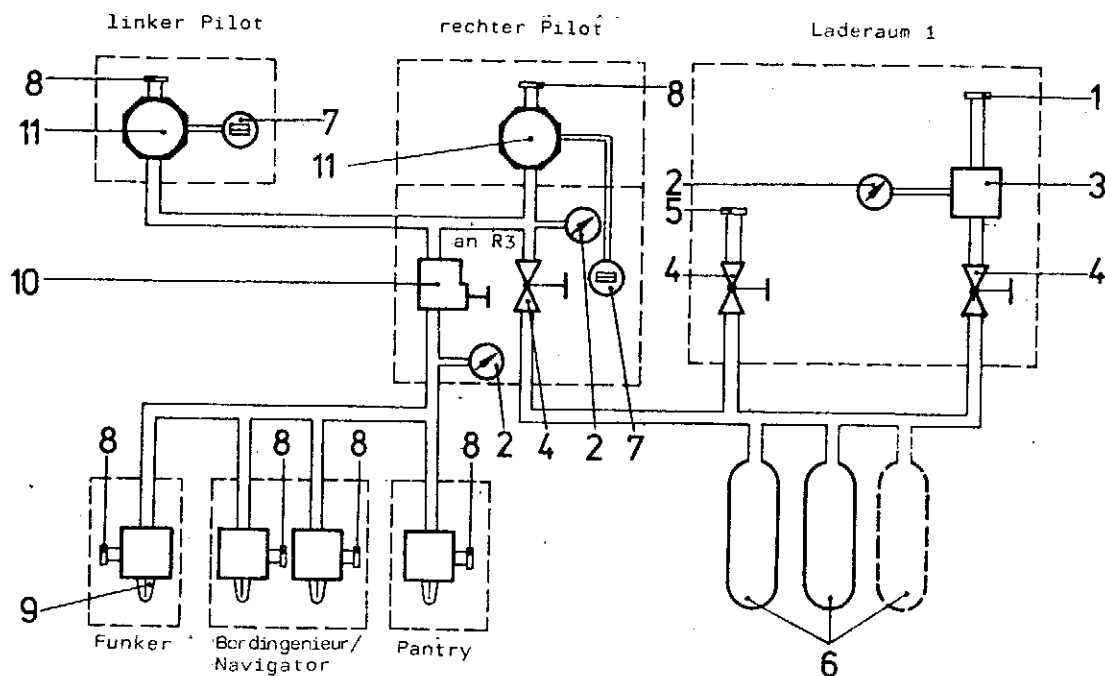
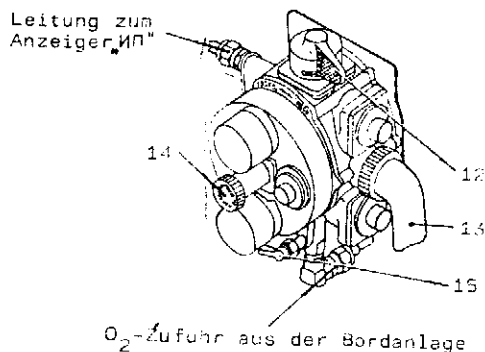
7. Geräteeinbauliste der Stickstoffanlage

Tab. 4.1.14/2

Nr.	Anlagenteil	Anzahl	Einbauort
1	Auffüllstutzen	1	Rumpf unten rechts zwischen Spant 3 - 4
2	Kondensatabscheider mit Rückschlagventil		
3	Reduzierventil 150/65		Bugfahrwerksschacht zwischen Spant 6 - 8
4	Flasche für Notbremse		
5	Rückschlagventil	3	an den Druckbehältern
6	Druckspeicher	2	je einer in jedem Hauptfahrwerksschacht
			im Bugfahrwerksschacht zwischen Spant 6 - 8
7	Flasche für Notsegelstellungs- anlage	1	hintere Wand des Laderaumes 2
8	Druckgeber Δ - 80 M für Notsegelstellungsanlage		
9	Druckgeber Δ - 150 für Notbremse		unter dem Zentralpult

1. Allgemeines

Die stationäre Sauerstoffanlage dient der Sauerstoffversorgung der Besatzungsmitglieder. Außerdem können die tragbaren Sauerstoffgeräte КП - 19 und КП - 21 von der stationären Anlage aufgefüllt werden. Dazu befindet sich im Laderaum 1 eine Abfüllarmatur. Abb. 4.1.15/1 stellt die Sauerstoffanlage schematisch dar.


Lungenautomat КП-24М


- 1 Füllstutzen der stationären Anlage
- 2 Manometer
- 3 Reduzierventil КР-15
- 4 Ventil КВ-5
- 5 Auffüllstutzen für transportable Sauerstoffgeräte
- 6 Sauerstoffflasche КБ-1
- 7 Lippenindikator ИП-2
- 8 Anschlußstutzen für Maske
- 9 Indikator ИК-32
- 10 Sauerstoffgerät КП-32
- 11 Lungenautomat КП-24 М
- 12 Umschalter "Gemisch (СМЕЧЬ) - 100% O₂"
- 13 Schlauch КШ-24П
- 14 Überdruckregler (durch Rechtsdrehung stets in Stellung "ЗАКР.")
- 15 Notventil

2. Technische Daten der stationären Sauerstoffanlage

Tab. 4.1.15/1

1	Füllmenge der Flaschen	2 x 36 l = 72 l bzw. 3 x 36 l = 108 l (180)									
2	Fülldruck	35	25	15	5	0	-5	-15	-25	-35	Kabinen- temperatur [°C]
		28	27	26	25	24,4	24	23	22	21	Mindestfüll- druck [kp/cm ²]

3. Beschränkungen und andere Festlegungen der stationären Sauerstoffanlage

1. Bei Sauerstoffbenutzung ist das Rauchen verboten.
2. Sauerstoffgeräte sind öl- und fettfrei zu halten.
3. Der minimal zulässige Restdruck der Sauerstoffanlage beträgt 6 kp/cm².
4. Das Auffüllen transportabler Sauerstoffgeräte von der stationären Anlage ist nur im Falle äußerster Notwendigkeit vorzunehmen.
5. Vor jeder Landung ist das Ventil KB - 5 an R3 zu schließen.
6. Vor dem Abnehmen der Sauerstoff- oder Rauchschriftmaske ist durch kräftiges Ausatmen das Ventil der Lungenautomaten zu schließen (Lippenindikator muß geschlossene Stellung anzeigen), um ein Ausströmen von Sauerstoff zu vermeiden.
7. Während des Fluges muß die Anlage an den Arbeitsplätzen der Cockpitbesatzung in H > 4000 m in ständiger Betriebsbereitschaft befinden (bei plötzlichem Druckabfall in großen Höhen muß der Übergang auf Sauerstoffatmung in weniger als 15 s möglich sein).

4. Betrieb der stationären Sauerstoffanlage

1. Betrieb während des Fluges mit druckdichter Kabine:
 - Das Sauerstoffventil KB - 5 an R3 verbleibt während des Fluges in H > 4000 m in geöffneter Stellung, die Masken der Cockpitbesatzung sind griffbereit untergebracht;
 - den Sauerstoffvorrat durch Kontrolle des angezeigten Druckes am Manometer periodisch überwachen;
 - die prophylaktische Sauerstoffatmung empfiehlt sich bei langen Flügen in großen Flughöhen für 5 bis 10 min je Stunde.
2. Betrieb bei Enthermetisierung und bei Rauch (Brand in der Kabine):
 - Die Cockpitbesatzung hat sofort die Sauerstoff- bzw. Rauchschriftmasken aufzusetzen;
 - Kontrolle der Stellung des Gemischhebels (100 % O₂);
 - bei der Benutzung der Rauchschriftmasken ist das eingebaute Mikrofon an das Sprechgeschirr anzuschließen.
3. Füllen der transportablen Sauerstoffgeräte KN - 19, KN - 21:
 - Erforderlicher Restdruck in den Geräten $p \geq 6 \text{ kp/cm}^2$;
 - Füllschlauch der Nachfüllarmatur aus der Halterung nehmen;
 - Ventil KB - 5 der Nachfüllarmatur öffnen (Spülen des Schlauches);
 - den Anschlußstutzen des zu füllenden Gerätes mit Sauerstoff abblasen und Ventil KB - 5 wieder schließen;
 - den Füllschlauch mit dem Gerät verbinden, Ventil KB - 5 sowie Geräteventil langsam öffnen und Behälter auffüllen;
 - Ventil KB - 5 der Nachfüllarmatur und Geräteventil schließen;
 - Füllschlauch vom Gerät trennen.

Anmerkung: Während des Füllvorganges erwärmt sich der Druckbehälter des Gerätes fühlbar.

5. Störungen der stationären Sauerstoffanlage

Nr.	Erscheinungsform der Störung	Mögliche Ursache	Maßnahmen während des Fluges
1	Erschwerte Atmung oder Sauerstoffmangelercheinungen bei Benutzung der Masken	Versagen des Lungenautomaten	Notventil öffnen

6. Kontrolle der stationären Sauerstoffanlage
Vorflugkontrolle

- Fülldruck nach dem Öffnen des Sauerstoffventils KB - 5 an R3 prüfen (bei Unterschreitung des Mindestdruckes gemäß Tab. 4.1.15/1 ist die Anlage aufzufüllen).
- Ventile am Lungenautomaten KΠ - 24M überprüfen:
 - . Notventil auf "3AKP"
 - . Überdruckregler auf "3AKP"
 - . Umschalter auf "100 % O₂"
 - . Stellung der Lippen der Anzeiger ΠΠ geschlossen
- Prüfung der Masken auf Vollständigkeit, Anschluß und Unversehrtheit (Plombe).

7. Geräteeinbauliste

Tab. 4.1.15/3

Nr.	Anlagenteil	Anzahl	Einbauort
1	Füllarmatur	1	Laderaum 1, rechts neben der Ladeluke
2	Sauerstoffflaschen KB - 1	2/3(180)	Laderaum 1, rechte Seite
3	Reduzierventil	1	
4	Ventil KB - 5	3	1 Stck an R3, 2 Stck Laderaum 1
5	Sauerstoffindikator ΠΠ	2	an L3 und R3
6	Sauerstoffindikator ΠK - 32	4	3 Stck im Cockpit, 1 Stck Bordbuffet
7	Manometer	3	2 Stck an R3, 1 Stck Laderaum 1
8	Füllstutzen der Anlage	1	Laderaum 1 an der Füllarmatur
9	Füllstutzen für transportable Geräte	1	
10	Sauerstoffgerät KΠ - 24M	2	an L6 und R6
11	Sauerstoffgerät KΠ - 32	1	unter R3
12	Sauerstoff- bzw. Rauchschutzmasken	6	5 Stck im Cockpit, 1 Stck im Bordbuffet

1. Allgemeines

Der in allen Varianten des Flugzeuges verwendete Datenschreiber MCPN - 12 - 96, der in einem stoß- und feuersicheren Schutzgehäuse untergebracht ist, gestattet die Rekonstruktion des Verlaufes der letzten 75 Flugminuten durch die Magnetbandaufzeichnung verschiedener wichtiger Parameter (s. Tab. 4.1.16/1). Die Anlage schaltet sich selbständig bei einer IAS = 70 km/h durch den Staudrucksignalisator CCA - 07 - 2,2 ein und aus. Als zweite selbständige Einschaltmöglichkeit ist die Betätigung des Endschalters "Boden - Luft" am linken Hauptfahrwerk beim Abheben des Flugzeuges vorgesehen. Mittels des Schalters "MCPN" an N1 kann der Datenschreiber zwangsweise eingeschaltet werden.

Tab. 4.1.16/1

Kanal Nr.	Aufgezeichnete Parameter			
	Analoge Parameter		Diskrete Aufzeichnung	
1	barometrische Höhe		Lösen der Luftschraube vom Anschlag 2. und 3. Triebwerk	
2	IAS vom linken Staurohr		Lösen der Luftschraube vom Anschlag 1. und 4. Triebwerk	
3	Vertikales Lastvielfaches		frei	
4	Magnetkurs		Abschaltung des Flugreglers	
5	Querneigungswinkel		Druckabfall in der Kabine	
6	Längsneigungswinkel		Triebwerksbrand	
7	Höhenruderstellung		Landeklappen ausgefahren	
8	Querruderstellung		Landeklappen eingefahren	
9	Parameter* des	1. Triebwerkes	Arbeit der Segelstellungspumpe des	1. Triebwerkes
10		2. Triebwerkes		2. Triebwerkes
11		3. Triebwerkes		3. Triebwerkes
12		4. Triebwerkes		4. Triebwerkes

* Diese Parameter sind: Druckabfall im Kanal des Steigungsfixators
 Druckerhöhung im Kanal für kleine Steigung
 Signalisation von negativem Schub
 Arbeit der automatischen Segelstellungsanlage

2. Technische Daten der Anlage MCPN - 12 - 96

Tab. 4.1.16/2

Zahl der Kanäle (analog/diskret)	12/12
Informationsspeicherung	letzte 75 Flugminuten
Abfragefrequenz	12 $\pm$ 3 Hz
Stromversorgung	27 V Gleichstrom
Absicherung:	
1xA3C-10 "ПИТАНИЕ МСРП"	Schiene 41
1xA3C-10 "АВАР. МСРП"	Schiene 63
1xA3C-2 "УПРАВЛЕНИЕ МСРП"	an N2
1xA3C-15 "ШАССИ"	

3. Beschränkungen und andere Festlegungen der Anlage MCPN - 12 - 96

1. Vor dem Einschalten der Anlage sind die Blindstopfen der Empfänger für statischen Druck und Gesamtdruck zu entfernen.
2. Die vorzeitige Zwangseinschaltung der Anlage bei niedrigen Außentemperaturen kann zum Bandriß führen. Die eingebaute Temperaturregeleinrichtung benötigt Vorwärmzeiten gemäß Tabelle 4.1.16/3.

Tab. 4.1.16/3

OAT [°C]	Mindestvorwärmzeiten [min] (Einschaltung der Stromversorgung vor Inbetriebnahme des Bandvortriebes)
über 5	5
5 bis -15	10
-15 bis -30	15
-30 bis -40	20
unter -40	30

4. Betrieb der Anlage MCPП - 12-96

1. Funktionskontrolle

- Stromversorgung sicherstellen;
- АЗС "УПРАВЛЕНИЕ MCPП" und "ЩАССИ" einschalten;
- Funktion des Bandantriebes durch Einschalten des Schalters "MCPП" an N1 (Signallampe neben dem Schalter muß blinken) prüfen

Anmerkung: Diese Kontrolle bei ungenügender Vorwärmzeit nicht durchführen (s. Tab. 4.1.16/3).

- Schalter an N1 wieder ausschalten.

2. Betrieb während des Fluges

- Anlage schaltet sich bei sichergestellter Stromversorgung (АЗС) automatisch ein.
- Bei einem Versagen der automatischen Einschaltung (Signallampe an N1 blinkt nicht) ist die Anlage mittels des Schalters "MCPП" an N1 zwangsweise einzuschalten.
- Ist die Aufzeichnung während des Rollens erforderlich, muß der Schalter "MCPП" an N1 eingeschaltet werden.

7. Geräteeinbauliste der Anlage MCPП - 12 - 96

Nr.	Anlagenteil	Anzahl	Einbauort
1	Bandantrieb АПМ (Kugelbehälter)	1	Laderaum 6 zwischen den Spanten 61 bis 63, linke Bordseite
2	Kodiereinrichtung KY		
3	Verbindungsblock BC		
4	Funkentstörfilter ФР		
5	Zeitgeber МТШ 62		
6	Verteilerkasten PY		Laderaum 4, Spant 36/37
7	Netzteil БР-7		

NORMALE VERFAHREN
Betrieb der Anlagen - Bordradaranlage
4.1.17.
Seite: 1
1. Allgemeines

Die Radaranlage РНСН-2Н (ЭМБЛЕМА) dient der Feststellung gefährlicher Wettererscheinungen, der Beobachtung der Erdoberfläche, der Messung des Abdriftwinkels, der Feststellung der Hindernisfreiheit (Betriebsarten: Berge, Gewitter) und der Ortung anderer Flugzeuge.

2. Technische Daten der Bordradaranlage
Tab. 4.1.17/1

1	Abbildungsmaßstab	Navigatorsichtgerät		0 - 50	0-180	0-280	km
		Pilotensichtgerät					
2	Antennenschwenkbereich	horizontal ± 90					Grad
		vertikal ± 10					
3	Abdriftmeßbereich	± 20					
4	Bereich der Antennenstabilisierung	Querneigung ± 20					
		Längsneigung ± 10					
5	Betriebsbereitschaft nach dem Einschalten innerhalb von ca.	5					min
6	Absicherung	27 V	A3C-2 "ЭМБЛЕМА ВКЛУЧЕН"				an N2
			A3C-15 "ЭМБЛЕМА ПИТАН"				an N2
		115 V	2xCP-5 "ЭМБЛЕМА"				an B2
			36 V				1xCP-15 "ЭМБЛЕМА"
		4 x CP -0,25		Block 9 an R2			
		1 x CP -0,5					
		1 x CP -10					
		2 x CP -5		Block 1 Rumpfnase			
		2 x CP -10		Block 2 Rumpfnase			
		2 x CP -0,15					
		1 x CP -0,25					
		2 x CP -0,15		Block 3 Spant 4, links			
		1 x CP -0,25					
		1 x CP -0,25		Block 4 an N2			
		2 x CP -0,15		Block 5 Spant 4, links			
		1 x CP -2					
		2 x CP -0,15		Block 6 Spant 4, links			
		1 x CP -0,25					
		1 x CP -2					
		2 x CP -0,25		Block 8 Spant 4, links			
		1 x CP -0,15					
		2 x CP -0,5					
		1 x CP -5					
		2 x CP -2		Block PK-1 Spant 4, links			
		1 x CP -5					

3. Beschränkungen der Bordradaranlage

Die Hochfrequenzabstrahlung der Bordradaranlage darf am Boden nicht eingeschaltet werden, wenn sich Personen in weniger als 15 m oder Gebäude in weniger als 50 m Entfernung von der Antenne befinden oder wenn die Antenne nach unten geneigt ist.

4. Inbetriebnahme der Bordradaranlage

- Sicherungsautomaten einschalten
- Wechselstromversorgung einschalten
- Umformer ПТ-1000 einschalten
- UFB abstimmen
- Radaranlage einschalten (Mittelstellung)

- Nach 3 min müssen das Schwenken des Strahles sowie Entfernungsmarken sichtbar sein.
- Nach 5 min ist die Hochspannung einzuschalten. Echos müssen auf den Sichtgeräten vorhanden sein. Lampe "Hochspannung" leuchtet.
- Spannungskontrolle
 Die Anzeigen müssen an den markierten Stellen liegen.
 Der Magnetronstrom soll 14 - 22 mA betragen.
 Die Kristallströme sollen 0,4 bis 0,8 mA betragen.

5. Störungen der Bordradaranlage

Tab. 4.1.17./2

Nr.	Erscheinungsform der Störung	Mögliche Ursache der Störung	Erforderliche Handlungen während des Fluges
1	Am Kontrollinstrument fehlt eine Spannung	—	Sicherungen am Block 8 kontrollieren
2	Magnetronstrom liegt nicht in der Norm		Spannung 115 V kontrollieren und regulieren
3	Magnetronstrom hat Schwankungen		Reservesynchronisation einschalten
4	Lampe "Hochspannung" leuchtet nicht keine Ziele sichtbar	Hochspannung geschaltet nicht zu oder ist ausgefallen	10 A-Sicherung am Block 9 prüfen, auf 50 km-Bereich und Rundsicht schalten; Hochspannung ausschalten und nach ca. 3 min wieder einschalten
		Defekt am druckdichten Teil	unter 5000 m Hochspannung wieder einschalten
5	Auslenkung fehlt	—	Sicherungen an Block 9 und 5 prüfen
6	Fächerbildung Kristallstrom schwankt		Spannung 115 V kontrollieren; PP4 einschalten und regulieren, dabei Antenne etwas senken und maximale Echos auf dem Sichtgerät einstellen
7	In der Betriebsart "Abdrift" schwenkt die Antenne		Spannung 115 V kontrollieren und einstellen
8	Abtastung ist periodisch ungleichmäßig	Stabilisierung defekt	Spannungen und Sicherungen 36 V kontrollieren, ЦГБ-Reserve einschalten. БСЧ-Anlagen: Wenn linke ЦГБ ausgefallen, Schalter auf "АП - ЦГБ rechts" und Kippschalter "ПОДГОТ. АП" ein
9	Nur am Navigator-Sichtgerät fehlen die Echos	—	Schalter Kanal I kontrollieren; Regler PP4 aufdrehen.

NORMALE VERFAHREN
Betrieb der Anlagen - Bordradaranlage

4.1.17.
Seite: 3

7. Geräteeinbauliste - Bordradaranlage

Tab. 4.1.17/3

Nr.	Anlagenteil	Anzahl	Einbauort	
1	Antennenblock	1	Bugnase	
2	Sender-Empfänger-Block			
3	Synchronisationsblock		Zwischenwand zum Cockpit links Sp. 4	
4	Sichtgerät der Piloten		Cockpit	an M 1
	Sichtgerät des Navigators			an N 1
5	Auslenkblock		Zwischenwand zum Cockpit links Sp. 4	
6	Navigationsblock			
7	Speiseblock			
8	Sicherungs- und Regelblock		Cockpit	an R 2
9	Bedien- und Kontrollblock			an D 1
	Hohlleiter, Verkabelung, Verteilerkasten PK-1, Ventilatoren	—	PK-1 links Sp. 4	

NORMALE VERFAHREN
Betrieb der Anlagen - Transponder
4.1.18.
Seite: 1
1. Allgemeines

Im Flugzeug ist die Anlage COM - 64 eingebaut. Die Höheneingabe erfolgt vom Höhenmesser YBИД - 30 - 15K. Die Höhenausgabe erfolgt zusätzlich zur Ausgabe der Kennung (Code) in jedem Modus (A, B oder C).

2. Technische Daten des Transponders COM- 64

Tab. 4.1.18/1

1	Anzahl der möglichen Codeeinstellungen	4096		
2	Stufen der Höhenausgabe	100 feet		
3	Zulässiger Eigenfehler des Transponders bezüglich der Höhenausgabe	0 m	60	feet
		5000 m	120	
		10000 m	180	
4	Betriebsbereitschaft nach dem Einschalten	180 s		
5	Absicherung			
	1 x 2A (115 V) "COM 64" Schmelzsicherung an B3			
	1 x 2A (115 V) "УВИД "			
	1 x A3C-2 " ИКАО" ЦРУ - 41			
	1 x A3C-2 "COM 64" an B2			
	1 x 2A (115 V) Schmelzsicherung am Sender-Empfängerblock			
	1 x 0,5 A (115 V) Schmelzsicherung am Verstärkerblock Y			

3. Beschränkungen und andere Festlegungen des Transponders COM-64

Der Höhenmesser YBИД ist nur zu verstellen, wenn die Stromversorgung gesichert ist (Warnlampe leuchtet nicht).

4. Betrieb des Transponders COM-64
1. Inbetriebnahme

- A3C "COM-64" und "YBИД " an B2 einschalten;
- am Bedienteil Schalter "CO-63" einschalten;
- Betriebsart "RBS" einschalten (Betriebsart nach ICAO, Bedienpult des ICAO-Codechiffriers wird eingeschaltet);
- am Bedienpult des Codechiffriers Modus "A" und Code einstellen.

2. Überprüfung der Betriebsbereitschaft

- Knopf "КОНТ." am Bedienteil ПУ-01 bzw. ПУ-12 drücken;
- Das Aufleuchten der Signallampe nach dem Drücken bzw. während des Betriebes zeigt die Funktionstüchtigkeit des Gerätes an. Bei defekter Signallampe bleibt der Transponder funktionstüchtig.

3. Abgabe des Signals "IDENT"

- Knopf "ИД" am Bedienteil ПУ-01 bzw. ПУ-12 drücken (beim Drücken des Knopfes wird 15 bis 50 s die Kennung gesendet).

4. Verringern der Empfindlichkeit

- Der Schalter "M4" wird nicht mehr benutzt.

5. Abschalten des Antwortsignals

- Am Bedienpult des Codechiffriers Modus "D" einstellen.

6. Abschaltung des Gerätes

- Schalter "CO-63" am Bedienteil abschalten.

7. Geräteeinbauliste des Transponders COM-64

Tab. 4.1.18/2

Nr.	Anlagenteil	Anzahl	Einbauort
1	CO-63 - Bedienteil ПУ-01 bzw. ПУ-12	1	an D3
2	ICAO-Bedienteil ПУ-ICAO-01		
3	Block CO-63		Laderaum 3 Spant 45/46
4	ICAO-Chiffrierer		Raum der Radarnase
5	Vorverstärker BBY		
6	Antenne AM-001		Rumpfunterseite Spant 46/47

 01.04.1983
 Ausgabe: 1

1. Allgemeines

Es ist die Anlage CO-70 eingebaut. Der Höheneingabe dient der Höhenmesser YBMD-30-15K. Die Höhenausgabe erfolgt zusätzlich zur Ausgabe der Kennung (Code) in jedem Modus (A, B oder C).

2. Technische Daten des Transponders CO-70

Tab. 4.1.18/1a

1	Anzahl der möglichen Codesinstellungen	4096
2	Stufen der Höhenausgabe	100 Fuß
3	Zulässiger Eigenfehler des Transponders bezüglich Höhenausgabe bei 0 m und 15000 m	± 0 ft
	bei 5000 m und 10000 m	± 100 ft
4	Betriebsbereitschaft nach Einschaltung bzw. Umschaltung (Schalter "1-2") innerhalb von	100 s
5	Absicherung	
	1 x A3C-2 "CO-70"	an N2
	1 x CN-2 "CO-70"	an B3
	1 x 1 A -	115 V/400 Hz
	1 x A3C-2 "MKAO"	am Sender-Empfänger-Block
	1 x PP - 2	Vert.-Tafel 41 im Heckraum
	1 x PP - 1	am Rahmen CO - 70

4. Betrieb des Transponders CO-70
1. Inbetriebnahme:

- Stromversorgung sicherstellen (zur Versorgung durch den Umformer PO-1500 ist der Wahlschalter in die Stellung CO-70 zu bringen)
- Schalter "ON-OFF" auf "ON"
- Schalter "1-2" auf "1" (1. Teilanlage)
- Wahlschalter auf Modus A
- Code einstellen

2. Überprüfung der Betriebsbereitschaft:

- Knopf "TEST" drücken
- Das Aufleuchten der grünen Lampe am Bedienteil während des Betriebs bzw. nach dem Drücken des Knopfes zeigt die Funktionstüchtigkeit an.

3. Abschaltung der Höhenausgabe:

Druckeinstellung am Gerät YBMD-760 Torr wählen oder Schalter "Höhenausgabe-AR" am Bedienteil des Gerätes CO-70 ausschalten.

4. Abgabe des Signals "IDENT":

- Kurzzeitig den Knopf "IDENT" drücken

5. Umschaltung auf die 2. Teilanlage:

- Schalter "1-2" auf "2" (2. Teilanlage)

6. Abschaltung der Antwortsignale:

- Wahlschalter auf "Sby" (Gerät bleibt in Bereitschaft)

7. Abschaltung des Gerätes:

- Schalter "ON-OFF" auf "OFF"

7. Geräteeinbauliste-Transponder

Tab. 4.1.18/2a

Nr.	Anlagenteil	Anzahl	Einbauort
1	Sender-Empfänger-Block und Rahmen	1	Laderaum 3 Sp. 45/46
	Nr. 1		
	Nr. 2		
2	ICAO-Chiffратор	2	Rumpf unten außen Sp. 42/43 und 45/46
3	Umschaltkasten BC-01		
4	Antenne AM-001	2	
5	Bedienteil PY-02 IF	1	an D3
6	Schalter "Höhenausgabe"		am Bedienteil

NORMALE VERFAHREN

Betrieb der Anlagen - Verbindungsanlagen und Tondrahtaufzeichnungsgerät

4.1.19.

Seite: 1

1. Allgemeines

Tab. 4.1.19/1 Bezeichnung und Verwendungszweck der eingebauten Anlagen

	Anlage	Anzahl	Verwendungszweck	
1	Funkanlage "ЛАНДЫШ - 20"	2	äußere Funkverbindung im UKW-Bereich	die Stationen sind unabhängig voneinander von allen Arbeitsplätzen des Cockpits aus benutzbar (Simplexbetrieb)
2	Funkanlage "МИКРОН"	1 (2) *	äußere Funkverbindung im KW-Bereich (bei "НЕОН" nur bedingt möglich, da nur A3-Betrieb)	
	Funkanlage "НЕОН"	1		
3	Bordsprechanlage СПУ - 7	1	Sprechverbindung zwischen den Sprechstellen (außer denen im Cockpit existieren 5 weitere Anschlüsse) und Anschluß jedes Arbeitsplatzes im Cockpit an die Verbindungs- und Funknavigationsanlagen	
4	Lautsprecheranlage СГУ - 15 (ВЕЩАНИЕ)	1	Beschallung der Passagierkabine mittels Mikrofon (im Cockpit und im Bordbuffet). Zusätzliche Wiedergabe aller Informationen, die an den Teilnehmerapparat der Bordsprechanlage des linken Piloten gelangen.	
5	Transportabler Notsender	-	Notbake für den Such- und Rettungsdienst nach Notlandungen und Wasserungen (für lt. FBH geforderte Strecken)	
6	Tondrahtaufzeichnungsgerät MC-615	2	Aufzeichnung aller Informationen, die an den Teilnehmerapparat der Bordsprechanlage des linken Piloten gelangen zum Zwecke nachträglicher Auswertungen	
7	Funkempfangsanlage "РПС"	1	Empfänger für den Lang-, Mittel- und Kurzwellenbereich	

*) Frachtvariante und Strecken der Klasse C, teilweise auch auf Strecken der Klasse B.

2. Technische Daten der Verbindungsanlagen

Tab. 4.1.19/2

1	Sendeleistung	UKW-Anlage "ЛАНДЫШ"-20	20	Watt		
		KW-Anlage "МИКРОН"	A 1 100 A 3j 400			
		KW-Anlage "НЕОН"	A 1 250 A 3 60			
2	Frequenzbereich Anzahl und Abstand d. Kanäle	UKW-Anlage "ЛАНДЫШ"	118 - 135,975 MHz; 720 Kanäle; 25 kHz Abst. Empfängerbandbreite + 8 kHz (ЛАНДЫШ-20 M) bzw. 20 kHz (ЛАНДЫШ-20)			
		KW-Anlage "МИКРОН"	2000-23999 kHz; 220000 Kanäle; 0,1 kHz Abst.			
		KW-Anlage "НЕОН"	1500-24000 kHz			Abstand
			1500- 3000 kHz	1 kHz		
			3000- 6000 kHz	2 kHz		
			6000-12000 kHz	4 kHz		
		12000-24000 kHz	8 kHz			
Notsender	121,5/243 MHz					
3	Aufzeichnungsdauer eines Tondrahtaufzeichnungsgerätes MC - 61 bei ununterbrochenem Betrieb			5,5 Std.		
4	Betriebsbereitschaft	"МИКРОН"	3 min nach Einschalter (mit Nennstabilität nach 15 min) max. 30 s nach Einstellung einer neuen Frequenz			
		"НЕОН"	15 min nach Einschalten (mit Nennstabilität 60 min)			
		"ЛАНДЫШ-20"	3 min nach Einschalten			
5	Absicherung					
	Anlage	28,5 V	115 V			
	UKW "ЛАНДЫШ"	2x A3C - 5 "UKW" (an B3)	2x СП- 2 "UKW - Nr. 1 u. 2" an B2			
	KW "МИКРОН"	2x A3C - 2 "МИКРОН" an B3	2x СП- 15 "KB-I, KB-II" an B2			
	KW "НЕОН"	1x A3C - 2 "УПРАВЛЕНИЕ НЕОН" 1x A3C - 15 "ПИТАНИЕ НЕОН" an B3	1x СП- 15 "НЕОН KB" an B2			
	СПУ - 7	3x A3C - 2 1x "СПУ: Speisung" 2x "ЗАПУСК РАДИО" an B3				

3. Beschränkungen und andere Festlegungen

1. Wenn das Tondrahtaufzeichnungsgerät in der Betriebsart "АВТОПЫСК" auch bei hoch eingestellter Lautstärke nicht automatisch anläuft, ist die Betriebsart "НЕНПЕРБИВНАЯ РАБОТА" zu wählen.
2. In der Betriebsart "ААР" des Tondrahtaufzeichnungsgerätes arbeitet das Mikrofon des linken Piloten als "COCKPIT VOICE RECORDER" und ist von der inneren und äußeren Verbindung getrennt.
3. Die Einstellung von Frequenzen unter 2000 kHz und über 23999,9 kHz an der Anlage "МИКРОН" ist verboten (Ausnahme s. 4.1.19.4.5.).
4. Nach der höchstzulässigen ununterbrochenen Sendezeit von 15 min der Anlage "МИКРОН" ist eine Mindestpause von 60 min erforderlich.
5. Eine gegenseitige Beeinflussung (Störung) der Anlagen bei nachstehenden Bedingungen ist zulässig:
 - UKW - KW: Mithören der Oberwelle der Anlage "МИКРОН" bzw. "НЭОН" bei Übereinstimmung der Grundfrequenz
 - UKW - UKW: Mithören der Sendungen der anderen Station bei Frequenzunterschieden unter 0,5 MHz
 - UKW - KYPC-MП: Empfangsstörungen der Anlage "KYPC-MП" bei UKW-Sendungen mit Frequenzunterschieden unter 1,2 MHz.
6. Die Inbetriebnahme des Senders der Anlage "ААДЫШ" früher als 3 min nach der Einschaltung ist verboten.
7. Bei Empfangsschwierigkeiten im UKW-Bereich ist versuchsweise die Rauschsperrung auszuschalten.

4. Betrieb der Anlagen

4.1. Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Anlage MC - 615:

- Anlage СРУ (Schalter an der Elektroschalttafel) und Anlage МС - 61Б am Bedienpult einschalten
- Umschalter auf " НЕПРЕРЫВНАЯ РАБОТА"
- Lampe "ЗАПИСЬ" muß aufleuchten
- Umschalter auf "АВТОПУСК"
- Lampe "ЗАПИСЬ" muß verlöschen und für die Dauer der Gespräche vom linken Teilnehmerapparat aufleuchten.

4.2. Inbetriebnahme der Tondrahtaufzeichnungsanlage MC - 616:

- Schalter CPY und Anlage MC - 61Б einschalten
 - Betriebsart wählen (НЕПРЕРЫВНАЯ РАБОТА oder АВТОМАТ)
- Die Einschaltung erfolgt außerdem unabhängig von der Stellung dieses Schalters mit dem Abheben des Flugzeuges und bei IAS>70 km/h (Staudruck-signalisator CCA-0,7-2,2).

4.3. Bedienung der Teilnehmerapparate:

- An den Teilnehmerapparaten befinden sich folgende Bedienelemente:
- Lautstärkeregler "ПРОСЛ." (ПРОСЛУШАТЬ) für die Einstellung der Lautstärke des internen Sprechverkehrs
 - Lautstärkeregler "ОБЩ." (ОБЩАЯ) x) für die Einstellung der Lautstärke der gewählten Station
 - Wahlschalter mit den Stellungen
 - UKW 1 und 2 (YKB I und YKB II)
 - Kurzwellenanlagen 1 und 2 (KB I und KB II)
 - Kennung des ersten Funkkompaß und der ersten Teilanlage КУРС-МН sowie der Anlage СД-67 (PH I)
 - Kennung des zweiten Funkkompaß und der zweiten Teilanlage КУРС- МН (PH II)
 - Netzschalter 1-2 (nicht angeschlossen)
 - Knopf für den Sammelruf über die Bordsprechanlage an alle Teilnehmer ("УВ")
 - Wahlschalter mit den Stellungen
 - innere Verbindung (СНУ)
 - äußere Verbindung (РАДИО)
- Anschluß des Sprechknopfes an der Steuer-
säule bzw. der Fußtaste des Navigatorarbeits-
platzes an das Netz des internen bzw. äußeren
Sprechverkehrs xx)

x) OEDL am linken Apparat immer auf "MAX" einstellen (Ansprechschwelle MC-61)

- x) am linken Apparat immer auf "РАДИО" (Anschluß MC-61)

NORMALE VERFAHREN

Betrieb der Anlagen - Verbindungsanlagen und Tondrahtaufzeichnungsgerät

4.1.19.

Seite: 3

4.4. Inbetriebnahme der Lautsprecheranlage:

Die Schalttafel der Anlage befindet sich über L5 und R5. Für Ansagen an die Passagiere werden die Mikrofone ДЕМШ am Arbeitsplatz des linken und rechten Piloten (hierzu Schalterstellung ПАСЦ) und im Bordbuffet (hierzu Schalterstellung SN) benutzt. In der Schalterstellung СНЫ ist das Mikrofon ДЕМШ des linken bzw. rechten Piloten an die Bordsprechanlage angeschlossen. Zur Inbetriebnahme ist der Knopf am Mikrofon zu drücken. Mit dem Regler an der Schalttafel dieser Anlage kann die Lautstärke der Lautsprecher im Cockpit verändert werden.

4.5. Inbetriebnahme der Kurzwellen-Funkanlage МИКРОН:

- Einschalten nach Sicherung der Stromversorgung (A3C und П0-1500) mit Hilfe des Einschalters "МИКРОН" an B1
- Einstellung der gewünschten Frequenz
- Einstellung der gewünschten Betriebsart:
 - OM Einseitenbandtelefonie mit stark unterdrücktem Träger (A3j)
 - OMH Einseitenbandtelefonie mit teilweise unterdrücktem Träger (A3a)
 - AM Zweiseitenbandtelefonie mit Träger (A3)
 - AT Telegrafie (A1)
 - 4T nicht eingebauter Kanal (F)
- nach Verlöschen der Lampe "НАСТ." ist die Anlage betriebsbereit
- die Lautstärke der Mithörkontrolle wird mit Hilfe des Knopfes "САМОКОНТР." geregelt
- mit Hilfe des Knopfes "ТОН" wird die Tonhöhe bei Telegrafieverkehr eingestellt
- mit dem Schalter APY-PPY wird die Verstärkung auf automatische (APY) Regelung bzw. auf Handregelung (PPY) umgeschaltet
- nach dem Drücken des am Teilnehmerapparat zugeschalteten Sendeknopfes (Steuerhorn oder Fußtaste) geht die Anlage von Empfang auf Senden über (bei Telegrafieverkehr Umschalter ПРД - PPM an der Taste)
- während des Sendens leuchtet die Kontrolllampe "ПРД" auf
- bei Ausfall der Anlage leuchtet die Lampe "АВАР." auf. In diesem Fall ist die 115 V-Versorgung zu überprüfen, die Frequenz neu einzustellen, die Anlage aus- und wieder einzuschalten. Leuchtet danach die Lampe wieder auf, ist die Anlage auszuschalten.

Neuere Anlagen besitzen einen Schalter "PPM 2-28 МГц" nach dessen Betätigung Frequenzen bis 28 MHz empfangen (nicht gesendet) werden können (Schalter muß in allen anderen Fällen ausgeschaltet bleiben, um die Sendeleistung nicht zu verringern).

Achtung! Werden 2 Anlagen "МИКРОН" in Betrieb genommen, hat das Abstimmen der Anlagen nacheinander zu erfolgen. Bei gleichzeitigem Abstimmen beider Anlagen besteht die Gefahr der Zerstörung des Abstimmemechanismus.

4.6. Inbetriebnahme des Senders HEOH:

- Stromquellen 115 V und 27,5 V prüfen
- Sender einschalten (KW I)
- am Sender gerastete Frequenz mit dem Kanalwähler an Fernbedienungsgerät des Empfängers einstellen
- Anmerkung: Die Abstimmung auf den gerasteten Kanal erfolgt nur in den Betriebsarten "TEAEF." und "TEAEΦ." Nach ca. 20 s leuchtet die weiße Signallampe. Dann ist der vorgewählte Kanal eingestellt. Der Kanalwähler ist nicht zu betätigen, wenn die Abstimmung nicht abgeschlossen ist.
- Drahtantenne auf "Betrieb" und auf "KW I" schalten
- Betriebsartenschalter am Fernbedienungsgerät auf die gewünschte Betriebsart "TEAEF." oder "TEAEΦ" stellen. Bei längeren Sendepausen auf Empfang schalten.

4.7. Inbetriebnahme der Empfangsanlage ПНО:

- Anlage "HEOH I" einschalten (Stromversorgung für Antenne)
- Antenne auf "Betrieb" und "HEOH I" schalten
- Schalter auf Empfängerplatte "EIN" (Skalenbeleuchtung muß aufleuchten)
- gewünschte Frequenz und Betriebsart einstellen

4.8. Inbetriebnahme der Notbake:

Bei einer Notwasserung muß der Sender mittels Leine an einer Person bzw. am Floß gesichert werden. Das Einschalten des Senders erfolgt durch Ziehen am Knebel. Bei aufgerichteter Antenne arbeitet der Sender.

INORMALE VERFAHREN
Betrieb der Anlagen - Verbindungsanlagen und Tondrahtaufzeichnungsgerät

4.1.19.
Seite: 4

7. Geräteeinbauliste

Tab. 4.1.19/3

Anlagenteil		Anzahl	Einbauort
1	UKW	2	Spant 4
	Sender-Empfänger-Block		Seitenleitwerkskappe, Rumpf unter Spant 11 u. 12
	Antenne		Cockpit an D2 und D3
2	Mikron	1/2	Box П - 10MK
	Antennenanpassungsblock		Spant 4
	Bedienteil	2	Cockpit an B1
	Antenne	1	Rumpfoberseite ab Spant 11
	Taste	2	Cockpit, Tisch an B1
3	HEOH	1	Cockpit, oberhalb B2
	Sender		Cockpit an B1
	Bedienteil		Rumpfoberseite ab Spant 11
	Antenne		Cockpit, oberhalb B2
4	PNC	1	Empfänger
			Cockpit an B1
5	СНУ-7	1	Verstärker Y-2
		4	Teilnehmerapparat
		4	Anschlußsteckdosen
		1	Verteilertafel РК-СПУ
		1	Telefonhörer ТАМ-43
6	СНУ-15	1	Verstärker Y-15
		3	Bedienteil
		2	Verstärker Y-2
		17	Lautsprecher 1ГД 18 mit Anpassungstransformator
7	transpor- tabler Not- sender	1	Sender
8	MC-616	2	Tondrahtaufzeichnungsgerät
		1	Bedienteil

NORMALE VERFAHREN
Betrieb der Anlagen - Navigationsanlagen
4.1.20.
Seite: 1
1. Allgemeines

Unter Navigationsanlagen werden alle Anlagen beschrieben, die der Bestimmung der Position des Flugzeuges dienen, unabhängig von der Art ihrer Funktion und ihrer Arbeitsweise.

2. Kursbestimmungsanlagen
2.1. Allgemeines

Als Geber für die Hauptanlage zur Kursbestimmung (Anlage KC-6) dienen zwei Kurskreisel (Haupt- und Reservekreisel) und der Induktionsgeber ИД-2. Die Kurskreisel werden über die ЦГБ in horizontaler Lage stabilisiert. Beim Abschalten der Stabilisierung werden die Kreisel nach der Flugzeughochachse ausgerichtet.

Von der Anlage KC-6 werden die Kursanzeiger, УШ, HKП, УГА-1У, ИКУ, der Flugregler, der Rechner ИИ-50 und die Anlage ПУТб mit Kursinformationen versorgt.

In der Betriebsart ГПК erhalten alle Verbraucher den orthodromen Kurs (Ausnahmen УГА und ИКУ). Zur Kompensation der Fehler der Magnetkursbestimmung und zur Eingabe der Deklination (danach zeigen die Geräte in der Betriebsart МК den geographischen Kurs an) dient das Gerät KM-4, das die unkorrigierte Messung der Sonde anzeigt. Die notwendige Korrektur des Fehlers infolge der Erdrotation erfordert beim Flug nach ГПК die Einstellung der geographischen Breite so wie der entsprechenden Erdhalbkugel (Schalter N-S).

Für Notfälle ist das Flugzeug mit dem Kompaß КИ-13 ausgerüstet. Eine genaue Anzeige dieses Gerätes ist nur bei abgeschaltetem Radar und ausgeschalteter Scheibenheizung gewährleistet. Die Anlage KC-6 erhält Signale von den Geräten ЦГБ und BK-53.

2.2. Technische Daten der Anlage KC-6
Tab. 4.1.20/1

1	Fehler der Kursbestimmung	КИ-13	± 5°	
		KC-6	± 1,5° УШ , ± 1,5° НКП , ± 2,5° УГА Zusatzfehler max. 0,15° pro Minute Kurvenflug	
2	Übertragungsgeschwindigkeit vom KM-4 zum УШ	2° - 5°/min		
		bei Schnellabstimmung ≈ 8°/s		
3	Betriebsbereitschaft zum Abstimmen	5 min nach dem Einschalten		
4	Absicherung	27 V	2x A3C-2 A3C-2 СП-20	"KC-6" an N2 "РМИ I/II" an N2 "ОБОГРЕВ ГА " an B2
		36 V	2x СП-10 1x СП-15	"КУРС-СИСТ " an B2 .

2.3. Beschränkungen und andere Festlegungen

- Das Drücken des Schnellabstimmungsknopfes ist nur am Boden oder während des unbeschleunigten Horizontalfluges ohne Querneigung und ausgeschalteter Leitwerkenteisung zulässig.
- Die Stromversorgung der Anlage ist erst nach dem Erreichen des Standplatzes auszuschalten.
- Bei Einschalten der Anlage KC-6 ist der Schalter für die Stützung der KC-6 von ЦГБ auf "БЕЗ ЦГБ" zu stellen, solange beide ЦГБ nicht abgestimmt sind.
- Bei fehlerhafter Arbeit einer ЦГБ ist auf die andere ЦГБ zu schalten oder auf "KC БЕЗ ЦГБ".

NORMALE VERFAHREN
Betrieb der Anlagen - Navigationsanlagen
4.1.20.
Seite: 2

5. Während der Leitwerkseinteilung ist immer die Betriebsart ГНК zu wählen. Dabei sind die Anzeigen der НКУ und УГА fehlerhaft.
6. In Abhängigkeit von der OAT sind nachstehende Vorwärmzeiten der Anlage KC-6 einzuhalten.

Tab. 4.1.20/2

OAT [°C]	> -10	-10 bis -20	< -20
minimale Vorwärmzeit [min]	15	20	30

2.4. Betrieb der Anlage KC-6
1. Vorbereitung vor dem Flug

- Überprüfung der Einstellung der Breitenkorrektur und des Schalters "N - S".
- Überprüfung der Nulleinstellung an den Korrekturskalen für ΔM an den Geräten УШ und КМ-4
- Überprüfen, ob Außenbordversorgung angeschlossen ist und Überwachen der Spannung mit dem Voltmeter
- Umformer НТ-1000Ц und НО-1500 einschalten und überprüfen, ob alle Sicherungsautomaten an N2. eingeschaltet sind
- ЦГБ -Haupt und ЦГБ -Reserve abstimmen
- 5 min nach Einschalten Anlage abstimmen
- Die Kursanzeigen der Geräte УШ, НКП -4, УГА (ZeigerГ), des Kursautomaten des НН-50БМ vergleichen und diese Anzeigen mit der des КМ -13 vergleichen (unter Berücksichtigung seiner Deviation am Boden). Die Kursanzeigen des НКП -4 und УГА-1-Y sowie auf dem Kursautomaten des НН-50БМ dürfen von der Anzeige des УШ um höchstens ± 2° abweichen.

2. Benutzung während des Fluges

- Vor dem Start ist die Anzeige mit der Startbahnrichtung zu vergleichen und gegebenenfalls erneut abzustimmen.
- Soll während des Fluges in der Betriebsart "ГНК" der Kreisel auf Magnetkurs abgestimmt werden, ist
 - auf "МК" zu schalten,
 - der Schnellabstimmknopf bis zum Stillstand der Kursrose zu drücken.
 (Die Abstimmung ist nur zulässig bei abgeschalteter Leitwerkseinteilung im unbeschleunigten Horizontalflug.)

2.5. Störungen der Anlage KC-6

Tab. 4.1.20/3

	Erscheinungsform	Mögliche Ursache	Erforderliche Handlungen
1	Im Geradeausflug wandert der Kurs aus oder Kurs bleibt im Kurvenflug konstant	1. Horizontausfall	- Ausgefallenes Gerät bestimmen und nach arbeitendem Gerät fliegen (Wendezeiger und KC-6 beachten). Falls erforderlich, nach Wendezeiger fliegen. - Wenn erforderlich, НТ-125Ц zur Versorgung des Nothorizontes einschalten. - Wenn beide ЦГБ ausgefallen sind, auf "KC БЗ ЦГБ" schalten - Querneigung sofort beseitigen.

	2. Ausfall der Anlage KC-6	- Richtungskontrolle nach КИ -13 (dabei Radaranlage und Scheibenheizung abgeschalten) bzw. Funknavigationsanlagen durchführen. - Deviation des КИ -13 beachten - Höchstzulässige Querneigung 17° - Keine Schaltungen oder Abstimmungen am KC-6 unterhalb der Verfahrenshöhe durchführen - Fehleranalyse wie folgt vornehmen: . Anzeigen KM-4 + КИ -13 → Betriebsart ГПК einschalten, nicht abstimmen . falsche Anzeige an УГА, ИКУ, KM-4 → eventuell richtige Anzeige УШ НКП-4
	Hauptkreisel ausgefallen	Die Anzeige am KM-4 entspricht der des КИ -13. Die Kursanzeigen am УШ und НКП -4 sind ausgelaufen oder ändern sich beim Kurven nicht. - Kreiselschalter auf ГА/ЗАПАСНОЙ - Schnellabstimmung in der Betriebsart "МК" drücken - Wahlschalter zurück auf ГПК Am УГА und ИКУ ist die falsche Anzeige (МК) vorhanden.
	Reservekreisel ausgefallen	Anzeige normal an KM-4, УШ und НКП-4 Anzeige gestört an ИКУ und УГА (beide zeigen МК) - keine Schalthandlungen am Bedienpult - Stellung ГПК und ГА ОСНОВНОЙ
	Totalausfall der Anlage KC-6	Anlage ПУТЬ im Anflug nicht benutzbar

2.7. Geräteeinbauliste des KC-6
Tab. 4.1.20/4

Nr.	Anlagenteil	Anzahl	Einbauort
1	Kurskreisel ГА -1	2	vorderer Laderaum links Sp. 8-10
2	Magnetsonde ИД-2	1	Heck, Spant 70
3	Korrekturmechanismus KM-4		an N 2
4	Verstärker Y-11		vorderer Laderaum, links Sp. 10
5	Relaisblock БР - 11		an N 4
6	Bediengerät ПУ-1		an N 1
7	Kursanzeiger УШ		an N 1
8	Anzeiger УГА-1Y		an N 1
9	Kursanzeiger НКП -4	2	an L1, R1 (zu Anlage ПУТЬ)
10	Kursanzeiger ИКУ (RMI)		an L1, R1 (zu Anlage КУРС- МП)

NORMALE VERFAHREN
Betrieb der Anlagen - Navigationsanlagen

4.1.20.
Seite: 4

3. Doppler-Radar-Anlage

3.1. Allgemeines

Die Doppler-Radar-Anlage HAC-15 gestattet die Bestimmung von Abdriftwinkel und Weggeschwindigkeit.

3.2. Technische Daten der Doppler-Radar-Anlage

Tab. 4.1.20/5

1	Meßbereich	Weggeschwindigkeit	300 - 800 km/h	
		Abdriftwinkel	$\pm 20^\circ$	
2	Meßfehler	Weggeschwindigkeit	0,5 %	
		Abdriftwinkel	20'	
		Weg	3 %	
3	Kontrollwerte	Weggeschwindigkeit [km/h]	Kontrolle 1	Kontrolle 2
			382 ± 10	705 ± 15
		Abdriftwinkel	$0 \pm 0,5^\circ$	$13^\circ 10' \pm 0,5^\circ$
4	Absicherung	1 x A3C -10	"TPACCA"	
		1 x CN -10	"TPACCA"	
		2 x CN -2	"TPACCA"	
		1 x CN -10	am Block 6 (27 V) an N1	
		1 x CN -2	am Block 3 (115 V)	
		1 x CN -3		
		3 x CN -0,5	am Block 5 (Anodenspannungen)	
		1 x CN -0,25		

3.3. Beschränkungen und andere Festlegungen für die Doppler-Radar-Anlage

- Das Einschalten der Hochspannung der Anlage HAC ist in den Betriebsarten "CYLIA" und "MOPE" in Flughöhen unter 200 m untersagt.

3.4. Betrieb der Doppler-Radar-Anlage

- Am Bedienteil linken Schalter auf "BKA" - grüne Lampe leuchtet
- Rechten Schalter auf Kontrolle I
- Nach 2 Minuten linken Schalter auf "BЫCOK" - rote Lampe leuchtet
- Nach 5 Minuten müssen die in Tab. 4.1.20/5 bzw. die im Cockpit auf der Korrekturtafel angegebenen Kontrollwerte einlaufen
- Schalter "СЧИСЛЕНИЕ" (an N1) ein. Am Entfernungsindikator müssen sich die mit "C" und "B" bezeichneten Scheiben drehen
- In mindestens 200 m Höhe ist der rechte Schalter auf "CYLIA" bzw. "MOPE" zu stellen.

3.5. Störungen an der Doppler-Radar-Anlage

Tab. 4.1.20/6

	Erscheinungsform	Mögliche Ursache	Erforderliche Handlungen
1	Nach dem Einschalten leuchtet die grüne Lampe nicht	Gleichspannung fehlt	Sicherungen am Block 6 kontrollieren
2	Anzeigen für Abdriftwinkel und Geschwindigkeit sind fehlerhaft, ohne daß automatisch auf Speicher geschaltet wird		Linken Schalter auf Speicher stellen, wenn vermutet wird, daß der zuletzt eingespeicherte Windvektor richtig ist.
3	Dopplerinformationen fehlen längere Zeit		Umschalter auf "AHY" schalten, mit HM-50 weiterarbeiten und Windgeber benutzen

NORMALE VERFAHREN
Betrieb der Anlagen - Navigationsanlagen

4.1.20.
Seite: 5

3.7. Geräteeinbauliste der Anlagen HAC-1 und AHY-1

Tab. 4.1.20/7

Nr.	Block Nr.		Anzahl	Einbauort
1	1	Antennenblock	1	Heck, Spant 58 - 60 unten
2	2	Sender		
3	3	Elektronikblock		Laderaum 4 links, Sp. 40
4	4	Anzeiger für Abdrift und Geschwindigkeit		an N 1
5	5	Netzteil		hinterer Laderaum Sp. 40 links
6	6	Bedienteil		an N 1
7	9	Empfänger		Heck, Spant 58 - 60 unten
8	10	Umschaltblock		an N 4
9	11	Entfernungsindikator		an N 1
10	12	Geschwindigkeitsgeber (ДВС)		an N 4
11	13	Windgeber (3B)		an N 1
12	14	Kartenwinkelgeber (3YK)		
		Schalter "ДКС - АНУ" "СЧИСЛЕНИЕ" "ВКЛ/ВЫКЛ"		

4. Navigationsrechenanlage

4.1. Allgemeines

Die Navigationsrechenanlage НН -50 erlaubt die autonome Standortbestimmung in einem rechtwinkligen Koordinatensystem. Der Anlage wird die Richtung und die Geschwindigkeit des Höhenwindes mit Hilfe des Windgebers 3B eingegeben. Die zur Koordinatenberechnung erforderliche TAS wird aus Gesamtdruck, statischem Druck und OAT durch die Anlage selbst bestimmt. Kursangaben liefert die Anlage KC-6.

4.2. Technische Daten der Navigationsrechenanlage НН -50

Tab. 4.1.20/8

1	Höchstzulässiger Geschwindigkeitsfehler	7 %
2	Geschwindigkeitsbereich	200 - 1100 km/h
3	Bereich für die Windgeschwindigkeit	0 - 200 km/h
4	Absicherung	
	A3C-2 für 27 V	an N 2
	СН -2 für 36 V	an B 2
	Sicherung ПК-30-2 oder ПЦ-30-2	am Verteilerkasten

NORMALE VERFAHREN
Betrieb der Anlagen - Navigationsanlagen

4.1.20.
Seite: 6

4.3. Betrieb der Navigationsrechenanlage

1. Inbetriebnahme

- A3C an N 2 ("HM -50") einschalten
- Die Anlage HM -50 kann auch an die Radaranlage geschaltet werden. Am Navigatorsichtgerät sind in diesem Falle Abdrift und Geschwindigkeit einzustellen, diese Möglichkeit ist nur wirksam bei Flugzeugen, die keine Anlage Trassa besitzen.

4.7. Geräteeinbauliste - Navigationsrechenanlage

Tab. 4.1.20/9

Nr.	Anlagenteil	Anzahl	Einbauort
1	Geschwindigkeitsgeber DBC	1	an N 4
2	Kursautomat AK		an N 1
3	Windgeber 3B-1		
4	Entfernungszähler		
5	Verteiler PK oder PK-2		an N 5

NORMALE VERFAHREN
Betrieb der Anlagen - Navigationsanlagen

4.1.20.
Seite: 7

5. Funkortungsanlagen

5.1. Funkkompaß

5.1.1. Allgemeines

Es sind in jedem Flugzeug zwei Funkkompassse des Typs APK-11 eingebaut.

5.1.2. Technische Daten des Funkkompasses

Tab. 4.1.20/10

1	Empfangsbereich	120 bis 1340 kHz	
2	Meßgenauigkeit (KWF)	3°	
3	Zulässige Toleranz der Frequenzeinstellung	250 Hz	
4	Kanalabstand der Abstimmung	Feinabstimmung durchstimmbar Grobabstimmung 160 kHz	
5	Arbeitsbereitschaft	bei OAT = -30 °C max. 15 min nach der Einschaltung	
6	Anzahl der vorwählbaren Frequenzen	9	
7	Speisespannungen	27 V Gleichstrom 115 V/400 Hz Wechselstrom	
8	Absicherung	1 x 2A "APK I"	Schmelzsicherungen an B3
		1 x 2A "APK II"	
		2 x A3C - 10 "APK I"	an N2
		2 x A3C - 10 "APK II"	
		1 x 2A 115 V (je Netzteil eine Sicherung)	

5.1.3. Beschränkungen und andere Festlegungen

1. Auf den Frequenzen 300, 600, 900 und 1200 kHz kann eine Beeinträchtigung des Empfanges und der Meßgenauigkeit auftreten.
2. Bei Sendebetrieb der Kurzwellenstationen dürfen die Anzeigen der Funkkompassse nicht benutzt werden.
3. Bei entarretierten Einstellknöpfen dürfen die Vorwahlknöpfe nicht betätigt werden.
4. Vor Einschalten der Funkkompassse ist der Umformer NO-1500 auf "APK I-II" zu schalten. Dadurch werden Störungen verringert.
5. In der Betriebsart "Kompaß II" kann die KWF-Anzeige einen Fehler von 180° haben.

5.1.4. Betrieb der Funkkompassse

1. Inbetriebnahme

Die Einschaltung erfolgt nach der Sicherstellung der Stromversorgung mit Hilfe des Betriebsartenschalters an den Bedienteilen (Schalterstellungen: ВЫКА., КОМП. I, АНТ, РАМКА, КОМП. II). Weiterhin sind die Schalter der Bandbreite (ЩИР. - УЗК.) und der Modulationsart (ТАГ - ТАФ) in die erforderliche Stellung zu bringen.

2. Abstimmung

- Betriebsart "АНТ" einschalten;
- Frequenzbereich wählen;
- Grobeinstellung der Frequenz;
- Frequenzfeineinstellung (Knopf "НАСТРОЙКА ПЛАВНА" vor der Drehung drücken), dazu Abstimm-anzeige benutzen;
- Kennung abhören (Einstellung des entsprechenden Kompasses am Teilnehmerapparat und Verstellung des Umschalters "VOR - APK");
- Betriebsart "КОМП. I" einstellen;
- Anzeige überprüfen.

2.1. Festfrequenzabstimmung

- Betriebsart "АНТ" einschalten;
- einen der Knöpfe 1 bis 9 drücken;
- Frequenzbereichsknopf entarretieren, Bereich wählen und wieder arretieren;
- Grobabstimmknopf entarretieren und einstellen;

NORMALE VERFAHREN
Betrieb der Anlagen - Navigationsanlagen

4.1.20.
Seite: 8

- Feinabstimmknopf einstellen (vorher drücken);
- Grobabstimmknopf arretieren;
- andere Knöpfe analog abstimmen.

Anmerkung: Macht sich nach dem Drücken einer bereits abgestimmten Festfrequenz (einer der Knöpfe 1 bis 9) eine Nachabstimmung erforderlich, ist der Grobabstimmknopf zu entarretieren, die Feinabstimmung zu betätigen und danach die Grobabstimmung wieder zu arretieren. Nach dem Drücken des Knopfes "П" sind die Frequenzwähler frei beweglich (Möglichkeit der Abstimmung von Frequenzen, die nicht programmiert werden sollen).

5.1.5. Störungen der Funkkompassse APK-11

Tab. 4.1.20/11

Nr.	Erscheinungsform	Mögliche Ursache	Erforderliche Handlungen
1	Bedienpult unbeleuchtet, Antennenrahmen in der Stellung "PAMKA" unbeweglich	Keine Versorgung 115 V	Sicherungen prüfen
2	Frequenzbereichsumschaltung funktionsuntüchtig	Keine Gleichstromversorgung	A3C prüfen
3	Nach dem Drücken eines Festfrequenzknopfes kommt der Abstimmmechanismus nicht zum Stillstand	-	Andere Knöpfe betätigen und den benötigten Knopf erneut drücken
4	Ungenauere Anzeigen	Statische Aufladung des Flugzeuges	Umschaltung auf "КОМП. II"

5.1.7. Geräteeinbauliste

Tab. 4.1.20/12

Nr.	Anlagenteil	Anzahl je Gerät	Einbauort
1	Empfänger	1	Technischer Raum Spant 24 I. Anlage links II. Anlage rechts
2	Aperiodischer Antennenverstärker		
3	Abgestimmter Antennenverstärker		
4	Netzteil		
5	Koaxialrelais		
6	Ungerichtete Antennen		Rumpf unten Bereich TFM
7	Rahmenantennen		I. Anlage Spant 29 II. Anlage Spant 24
8	Bedienteil		an N1

5.2. Funkentfernungsmesser CA - 67
5.2.1. Allgemeines

In einigen Flugzeugen ist eine Anlage CA - 67 zur Entfernungsbestimmung in Verbindung mit DME-Bodenstationen eingebaut. Die Anzeigegeräte geben die Schrägentfernung in Kilometern an.

5.2.2. Technische Daten der Anlage CA - 67

Tab. 4.1.20/13

1	Mindestreichweite in H = 10 km	320 km
2	Meßgenauigkeit	$\pm 260 \text{ m} \pm 0,05 \%$
3	Anzahl der Frequenzkanäle	252
4	Abstimmzeit von einem Kanal auf einen anderen	max. 12 s
5	Arbeitsbereitschaft nach der Einschaltung	max. 2 min
6	Kontrollwert	$206,7 \pm 0,8 \text{ km}$, 5 s 3000 Hz Dauerton
7	Absicherung:	
	1 x A3C-5 "CA - 67" an N2	
	1 x CП -2P "CA - 67" an B3	
	1 x 4A 27 V	Schmelzsicherungen am Entfernungsmeßblock
	1 x 1A 115 V	

5.2.4. Betrieb der Anlage CA - 67

Das Einschalten erfolgt mit Hilfe des Lautstärkereglers am Bedienteil an N1. Nach Wahl des entsprechenden Kanals (eingestellt werden die zum Entfernungskanal gehörenden Standard - VOR-Frequenzen) ist die Anlage betriebsbereit. Zum Abhören der Kennung ist am Teilnehmerapparat die Stellung "PK" zu rasten und der Zusatzschalter "PK-CA -67" in die Stellung CA -67 zu bringen. Mit Hilfe des Schalters "DME - PESEFB" kann die Anzeige abgeschaltet werden (dabei ist die Anlage weiter betriebsbereit).

5.2.5. Kontrolle der Anlage CA - 67

Nach dem Drücken des Kontrollknopfes am Bedienteil muß der Kontrollwert an beiden Anzeigeelementen angezeigt werden und für 5 s ein 3000 Hz Dauerton abzuhören sein.

5.2.7. Geräteeinbauliste der Anlage CA - 67

Tab. 4.1.20/14

Nr.	Anlagenteil	Anzahl	Einbauort
1	Entfernungsmeßblock CA - 67	1	Laderaum 1 Spant 9/10
2	Bedienteil 3.624.255	1	N1
3	Anzeigegerät ИДР - 1В	2	N1 und L1
4	Antenne AM - 001	1	Rumpfunterseite Spant 17/18

NORMALE VERFAHREN
 Betrieb der Anlagen - Navigationsanlagen

 4.1.20.
 Seite: 10

5.3. VOR-ILS-CP -50 - Empfangsanlage KYPC-MП -2
5.3.1. Allgemeines

Die Anlage KYPC-MП -2 besteht aus zwei Teilanlagen mit je einem Kursweg-, Gleitweg- und Markerempfänger.

5.3.2. Technische Daten der Anlage KYPC-MП -2

Tab. 4.1.20/15

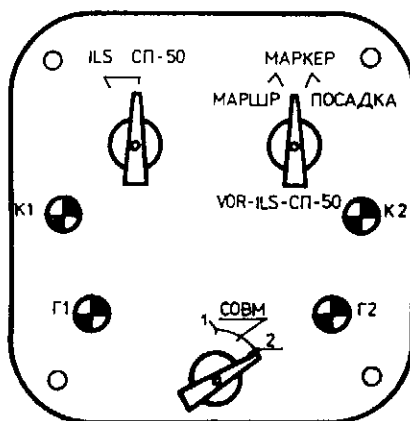
1	Reichweite	VOR in 8000 m Höhe		ca.	250	km
		ILS	Kursweg		30 - 40	
			Gleitweg		15 - 20	
		CP -50	Kursweg		30 - 40	
			Gleitweg		6 - 10	
2	Zulässiger Fehler VOR	Ablageanzeige bei Azimutvorwahl		+	2	Grad
		Azimutanzeige YШ und ИKY			4	
		Differenz zw. beiden Teilanlagen	Ablageanzeige	max.	4	
			Azimutanzeige		8	
3	Kurswegempfänger VOR/ILS	Kanalanzahl (Abstand 100 kHz)		100		
		Frequenzbereich		108,0 - 118,0 MHz		
4	Gleitweg-empfänger ILS	Kanalanzahl (Abstand 300 kHz)		20		
		Frequenzbereich		329,3 - 335 MHz		
5	Absicherung	2 x CP -5 "KYPC-MП "	115 V	an B2		
		2 x A3C -5 "KYPC-MП "		an N2		
		2 x A3C -2 "PMИ "	27 V			
		1 x A3C -2 "KYPC-MП - СИГНАЛ "				

5.3.4. Betrieb der Anlage KYPC-MП -2
1. Inbetriebnahme

- Stromversorgung sicherstellen
- Anlage mittels der fünf A3C an N2 einschalten
- Den Schalter 1 in die erforderliche Stellung bringen (Abb. 4.1.20/1)
- Frequenz der Station einstellen und Empfang kontrollieren. Die roten Warnlampen K 1/2 und Г1/2, die Flaggen in den Geräten HKП und die Tableaus "KPП " und "ГPП " signalisieren den Empfang
- Kennung abhören über den СПУ-Teilnehmerapparat und mit Hilfe des ARK-VOR-Umschalters
- Die Anzeige der Azimutwinkel erfolgt in den ИKY-1A (Schalter auf VOR) und im Gerät YШ in der Wahlschalterstellung "VOR". Die Anzeige der Ablagen vom eingestellten VOR-Radius bzw. vom Kursweg des abgestimmten Landekurssenders erfolgt in den beiden Geräten HKП je nach Stellung des Wahlschalters. In der Stellung "COBM" des Wahlschalters wird im linken Gerät HKП die Ablage, die von der 1. Teilanlage und im rechten Gerät HKП die Ablage, die von der 2. Teilanlage gemessen wird, angezeigt. In der Stellung 1 zeigen beide HKП die Messung der 1. und in der Stellung 2 der 2. Teilanlage an.

Abb. 4.1.20/1

Schalttafel CPC für den Betrieb der Teilanlagen KYPC-MП



2. Empfang von VOR-Stationen

- Nach Inbetriebnahme Frequenz wählen und Wegwinkel am Azimutselektor einstellen.
- Mit Hilfe des Schalters (4) ist die gleichzeitige Anzeige der Ablage und der Azimutwinkel zweier Stationen möglich (Schalterstellung "COBM").
- Der Überflug einer VOR-Station wird durch die Veränderung des Azimutwinkels um 180° und durch das Umschalten der "HA-OT"-Anzeige am Azimutselektor signalisiert.

3. Empfang von ILS- bzw. CN -50-Stationen

- Nach Inbetriebnahme Frequenz wählen.
- Wahlschalter in Stellung ILS oder CN -50 bringen.
- Mit Hilfe des Umschalters COBM. ist die gleichzeitige Anzeige der Ablage zweier Stationen (ILS bzw. CN-50 und VOR) möglich.
- Elektrische Nullabstimmung vornehmen (nur bei CN -50): mit Hilfe der beiden Knöpfe an D2 ist im Empfangsbereich des Kurswegsenders (Lampen bzw. Flaggen signalisieren Empfang) nacheinander der Knopf jeder Teilanlage zu drücken, die Ablage zu prüfen und, falls erforderlich, durch Drehen des Knopfes auf Null zu bringen.

4. Empfang von Markierungs-Funkfeuern

- Nach Inbetriebnahme der Anlage sind die Markerempfänger betriebsbereit.
- Durch optische (Tableaus) und akustische (Klingel) Signalisation wird der Überflug eines Markierungsfunkfeuers angezeigt (blau: OUTER MARKER; gelb: MIDDLE MARKER; weiß: INNER MARKER).
- Mit Hilfe des Schalters "MAPKEP" kann die Empfindlichkeit des Markerempfängers verändert werden (die Empfindlichkeit wird in der Schalterstellung "MAPU P" um das 10fache erhöht!).

5.3.7. Geräteeinbauliste der Anlage KYPC-MN -2

Tab. 4.1.20/16

Nr.	Anlagenteil			Anzahl	Einbauort	
1	Teilanlage	Empfänger	KPN -200П	Kursweg	1	linker Geräteschrank Spant 4
			ГPN -20ПМ	Gleitweg		
			MPN -3ПМ	Marker		
		Navigationsauswerter YH-2П				
		Block der Bereitschaftssignalisation 50Г				
		Frequenzwähler 5Y				an N 3
		Kursselektor CK				an N 3
2	Umschaltblock 5K				an N 4	
3	Schalttafel CPC				an D 4	
4	Verstärkerblock БУП-3				an N 4	
5	Anzeiger ИKY-1A			2	an L 1 und R 1	
6	Block für Balance-Nullkontrolle CN -50			1	an D 2	
7	Antenne für Markerempfänger				Rumpfunterseite Sp. 30	
8	Kurswegantenne			2	in Radarnase eingeklebt	
9	Gleitwegantenne					

1. Allgemeines

Unter Flugüberwachungsanlagen werden alle Anlagen und Meßgeräte des Flugzeuges beschrieben, die der Überwachung und Stabilisierung der Lage, der Messung der Höhe, der Geschwindigkeit, der Vertikalgeschwindigkeit und der Machzahl sowie der Warnung vor gefährlichen Flugzuständen dienen.

2. Luftdruckempfänger und barometrische Meßgeräte

2.1. Allgemeines

Zur Messung des statischen Druckes und des Gesamtdruckes besitzt das Flugzeug zwei Gesamtdruckempfänger ПД-1М (Stauohre), vier Hauptmeßstellen des statischen Druckes (deren Druckempfänger in polierten Platten liegen, die auf beiden Seiten des Rumpfes angebracht sind) und einer Notmeßstelle unter der Radarhaube.
Die Leitungen für den statischen Druck sind weiß, für den Gesamtdruck schwarz gekennzeichnet.

Anmerkung: Einige Flugzeuge besitzen zusätzliche Druckempfängerbohrungen für die KB-11 und die Druckregler.

Von diesen Empfängern werden folgende Verbraucher versorgt:

1. Fahrtmesser KYC 730-1100K oder KYC-1200
2. barometrischer Höhenmesser ВД-10
3. barometrischer Höhenmesser УВИД-30-15K
4. barometrischer Höhenmesser KAA-1504 bzw. 1603 oder ВМФ-50K (mit Fußanzeige)
5. ВАР-30-3 (М)
6. Machmeter MC-1-0,65
7. Geschwindigkeitsgeber ДВС (für НИ - 50 - 6М)
8. Höhenkorректор KB-11
9. Datenschreiber МСРП -12-96 (Staudrucksignalisator CCA-0,7-2,2 für IAS > 70 km/h; Höhenggeber ДВБД-13 und Geschwindigkeitsgeber ДАС)
10. Kommandogerät der Druckregelanlage 2077
11. Kabinenhöhen- und Differenzdruckanzeiger УВПД
12. Kraftstoffkommandogeräte KTA-5Ф

Abb. 4.1.21/1 und 2 zeigen die Schaltung der Druckempfänger und der versorgten Geräte

Abb. 4.1.21/1 Prinzipschaltbild der Druckversorgung der barometrischen Geräte (1. Variante)

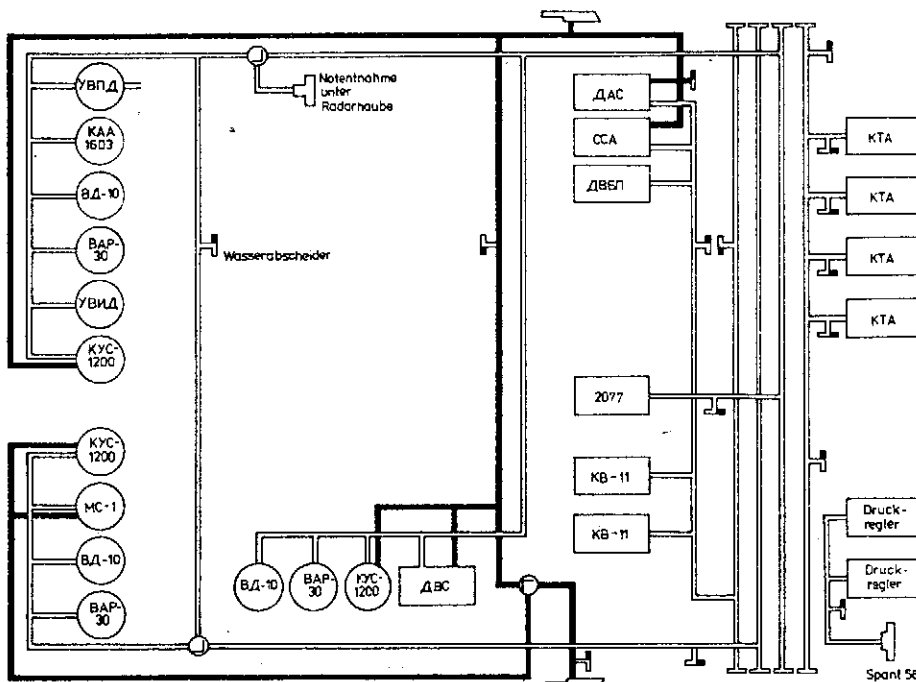
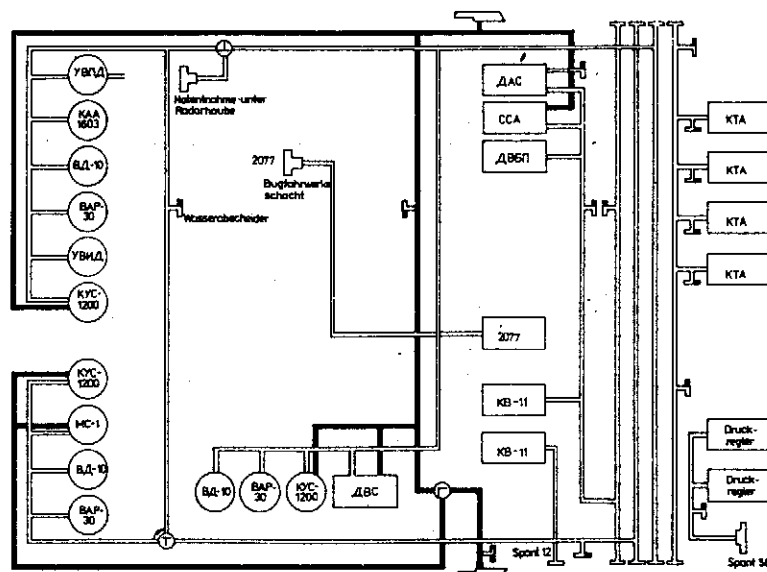


Abb. 4.1 21/2 Prinzipschaltbild der Druckversorgung der barometrischen Geräte (2. Variante)



Die aerodynamischen Fehler der Luftdruckempfänger sind unter 5.1.1. aufgeführt.

2.2. Technische Daten der barometrischen Meßgeräte

Tab. 4.1.21/1

			Stromversorgung	Meßbereich	Druckeinstellbereich bei Höhenmessern	Fehler bzw. zul. Toleranz bei Nullanzeige am Boden (Höhenmesser und Variometer)
1	Höhenmesser	B/L -10	27V = 115V/400 Hz	0 - 10 km	670 - 790 Torr	+ 1,5 Torr
		KAA-1504		0 - 35000 ft	940 - 1040 mb	+ 2 mb
		KAA-1603		0 - 50000 ft		
		ВМФ -50-К		0 - 33000 ft	390 - 1050 mb	+ 1,5 mb
		УВИД -30-15К		0 - 15 km	610 - 820 Torr	+ 1,5 Torr
2	Fahrtmesser	KYC-1200	-	150 - 1200 km/h breiter Zeiger		± 15 km/h
				400 - 1200 km/h schmaler Zeiger		±15 km/h(H=0)±40(H=8)
		KYC-730-1100K		50 - 730 km/h breiter Zeiger		± 10 km/h
				400 - 1100 km/h schmaler Zeiger		±15 km/h(H=0)±30(H>8)
3	Machmeter	MC-1-0,65	27 V = Signalstromkreis	0,5 - 1,0	-	± 0,03
4	Variometer	BAP-30-3	-	0 bis ± 30 m/s	-	± 0,5 m/s
5	Absicherung	УВИД-30-15К	1x A3C -2 "COM" (N2)	1x СП-2 (B3)		
		ППД -1-М	2x A3C -5 an B3			

2.3. Beschränkungen und andere Festlegungen

- Die Heizung der Staurohre darf am Boden zum Zwecke der Überprüfung nicht länger als 1,5 min eingeschaltet werden.
- Am Höhenmesser УВИД darf die Subskalenverstellung nur bei eingeschalteter Wechselstromversorgung (Warnlampe am Gerät leuchtet nicht) betätigt werden.
- Der Höhenmesser УВИД ist max. 5 min. nach der Einschaltung betriebsbereit.

2.4. Betrieb der Luftdruckempfänger und der barometrischen Meßgeräte

Die Heizungsanlagen der Staurohre sind während des gesamten Fluges einzuschalten. Bei Übergang auf die Speisung von den Notgebern für statischen Druck werden die Anzeigen für Höhe, Geschwindigkeit und Machzahl in Richtung zu hoher Anzeigen verfälscht.

2.5. Störungen der barometrischen Meßgeräte
Tab. 4.1.21/2

	Erscheinungsform der Störung	Mögliche Ursache d. Störung		Notwendige Maßnahmen während des Fluges	
1	Geschwindigkeitsanzeige steigt, Variometer- und Höhenanzeige verändern sich beim Steigen oder Sinken nur gering	Empfangsanlage für statischen Druck gestört	links	Umschalter "СТАТИКА ЛЕВОГО ЛЕТЧИКА" an L4 in Stellung "РЕЗЕРВ И АВАР" bringen	
			rechts	Umschalter "СТАТИКА ПРАВОГО ЛЕТЧИКА" an R4 in Stellung "АВАРИЙН." bringen.	
2	Anzeige der barometrischen Meßgeräte "springt"	Wasser in den Leitungen der Anlage			
3	Variometer zeigt im Horizontalflug "Steigen" an	Zuleitung undicht			
4	Geschwindigkeitsanzeige fehlt oder geht zurück	Empfangsanlage für Gesamtdruck gestört	links	Einschaltung der Staurohrheizung überpr.	Umschalter "ДИНАМИКА ЛЕВОГО ЛЕТЧИКА" an L4 in Stellung "ПРАВ. ППД РЕЗЕРВ" bringen
			rechts		-
5	Aufleuchten der roten Warnlampe am Höhenmesser УВИД	Ausfall der Stromversorgung		ausgefallenes Gerät nicht mehr benutzen.	

2.6. Kontrollen der barometrischen Meßgeräte
Vorflugkontrolle

1. Die Funktionstüchtigkeit der Heizungen der Gesamtdruckempfänger wird am Aufleuchten der weißen Kontrollampe nach dem Drücken der Kontrollknöpfe (vorher ППД an D2 einschalten) überprüft.
2. Prüfung der Abnahme aller Blindstopfen der Druckempfänger und Sichtprüfung der Druckempfänger auf Unversehrtheit.
3. Überprüfung der barometrischen Geräte auf Beschädigung und Nullanzeige.

2.7. Geräteeinbauliste der Luftdruckempfänger und der barometrischen Meßgeräte
Tab. 4.1.21/3

Nr.	Anlagenteil		Anzahl	Einbauort	
1	Gesamtdruckempfänger ППД-4М		2	Rumpfmittle außen an Spant 3 rechts und links	
2	Geschwindigkeitsgeber (АНУ/НИ-50) ДВС		1	Cockpit unter Navigatortisch	
3	Daten- schreiber	Höhengeber ДВБН-13		Laderaum 1/2	Sp. 15-16 links
		Geschwindigkeitsgeber ДАС			Spant 7-8 links
		Geschwindigkeitssig- nalisator ССА-0,7-2,2			
4	Höhensignalisator BC-46			Cockpit unter R4	
5	Höhenkorrektor KB-11		2	Pass.-Raum Sp. 4 rechts, Plattform	

3. Anlage АДП-4 zur Messung des vertikalen Lastvielfachen

3.1. Allgemeines

Die Flugzeuge sind mit einer Anlage zur Messung des vertikalen Lastvielfachen ausgerüstet, dessen Anzeigegerät УП-4 an L1 die Ablesung des aktuellen Wertes der Vertikalbeschleunigung gestattet. Die Maximal- bzw. Minimalwerte können an zwei Schleppzeigern des Gerätes abgelesen werden. Mittels eines Knopfes am Anzeigegerät können die Schleppzeiger in die Ausgangslage zurückgebracht werden.

3.2. Technische Daten

Tab. 4.1.21/4

1	Anzeigebereich	-2 g bis +4 g
2	Fehler	+ 0,2 g
3	Stromversorgung	Gleichstrom 27 V $\pm$ 10 %
		Wechselstrom 115 V $\pm$ 5 % / 400 Hz $\pm$ 5 %
4	Absicherung	
	Gleichstromversorgung	1 x АЗС-2 „АДП-4“ an N2
	Wechselstromversorgung	1 x СП-2 "АДП-4" an B3

3.7. Geräteeinbauliste

Tab. 4.1.21/5

Nr.	Anlagenteil	Anzahl	Einbauort
1	Anzeigegerät УП-4	1	Cockpit an L1
2	Beschleunigungsgeber ДП-4		Passagierkabine links unter 1. Sitzreihe

4. Kreiselgeräte zur Fluglagenanzeige

4.1. Allgemeines

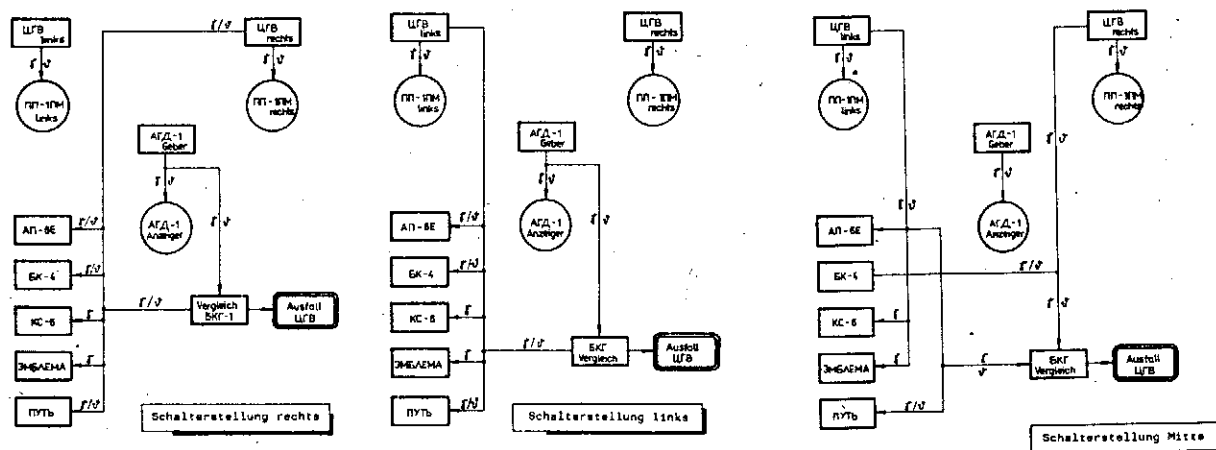
Das Flugzeug ist gemäß Tabelle 4.1.21/6 mit Geräten zur Fluglagenüberwachung ausgerüstet:

Tab. 4.1.21/6

Nr.	Bezeichnung	Anzahl	Zweckbestimmung bzw. versorgte Anlagen
1	Zentrale Kreiselvertikale ЦКВ-4	2	1. Versorgt die Flugzeugführer mit Informationen über den Längs- und Querneigungswinkel durch Verstellung der Flugzeugsilhouette in den Anzeigegeräten ПП-1ПМ (künstlichen Horizonten). 2. Versorgt die Zusatzrahmen der Kurskreisel mit einer Querneigungsinformation zur Vermeidung von Kardanfehlern der Kurskreisel. 3. Versorgt den Flugregler und den Anflugkoppler mit Längs- und Querneigungsinformationen. 4. Versorgt die Radaranlage "ЭМБАЕМА" mit Querneigungsinformationen.
2	Künstlicher Horizont АГД-1	1	Versorgt den linken Flugzeugführer mit Informationen über den Längs- und Querneigungswinkel durch Verstellung der Flugzeugsilhouette im Anzeigegerät 1122 А (Nothorizont).
3	Wendezeiger ЗУП-53	1	Zeigt die Winkelgeschwindigkeit des Flugzeuges um die Hochachse an. Durch Eichung der Skala in Querneigung als Kontrollgerät für die künstlichen Horizonte geeignet.
4	Korrekturabschalter БК-53	2	Schaltet die Schwerkraftstützung der Kreiselgeräte im Kurvenflug (bei Winkelgeschwindigkeit um die Hochachse von mehr als 0,3 °/s mit 15 s Verzögerung) ab.
5	Kontrollblock БКГ-2	1	Der Kontrollblock БКГ-2 dient der Überwachung der Arbeit der Kreiselvertikalen. Dieser Block signalisiert "ОТКАЗ ЦКВ" bei Anzeigedifferenzen zwischen beiden künstlichen Horizonten von mehr als 10° Querneigung bzw. mehr als 5° Längsneigung.

Mit Hilfe eines Schalters an D3 kann bei Ausfall einer ЦКВ die Versorgung der angeschlossenen Anlagen auf die arbeitende Kreiselvertikale umgeschaltet werden. Dieser Schalter steht im Normalfalle in Mittelstellung. Die Schaltung der Verbraucher und der Kontrolleinrichtung in Abhängigkeit von der Stellung dieses Umschalters sind der Abb. 4.1.21/3 zu entnehmen.

Abb. 4.1.21/3 Schaltung der von den UFB versorgten Anlagen und Kontrollblöcke in Abhängigkeit von der Stellung des UFB-Umschalters



4.2. Technische Daten der Kreiselgeräte

Tab. 4.1.21/7

		ЦГВ-4	АГД-1	ЗУП-53	БК-53РЦ
1	Stromversorgung	27 V und 36 V/400 Hz		27 V	27V±36V/400 Hz
2	Zeit vom Einschalten bis zum Erreichen der Betriebsvereitschaft	3 min ($t \geq 20^{\circ}\text{C}$) 5 min ($20^{\circ}\text{C} > t \geq -30^{\circ}\text{C}$) 6 min ($t < -30^{\circ}\text{C}$)			3 min
3	max. zulässige Abweichung von der Sollquerneigung	$\pm 2^{\circ}$ 2)	$\pm 3^{\circ}$ 2)	$\pm 1,5^{\circ}$ 1)	-
4	Meßbereich	Querneigung Längsneigung	$\pm 60^{\circ}$ $\pm 45^{\circ}$	$\pm 45^{\circ}$	
5	Absicherung	2xA3C -2 an N2	1xA3C -15 an N2	1xA3C -2 an N2	2xA3C -2 2xA3C -2

- unter Vernachlässigung des methodischen Fehlers, der bei Abweichung der TAS von 500 km/h entsteht und bei 400 km/h $+ 2^{\circ}$ und bei 600 km/h $- 2^{\circ}$ beträgt.
- Nicht zu verwechseln mit den kurzzeitigen Fehlanzeigen, die infolge fehlender Stützung nach längerem Kurven insbesondere beim АГД auftreten können und die bis zu 5° erreichen.

4.4. Betrieb der Kreiselgeräte

Funktionskontrolle vor jedem Flug

Nach dem Einschalten der Stromversorgung aller künstlichen Horizonte sind die Abstimmknöpfe an beiden ЦГБ solange zu drücken, bis sich die Flugzeugsilhouetten nicht mehr bewegen und die Warntableaus der Kreiselgeräte (nur bei Flugzeugen mit АП-6ЕМ-3П) verlöschen. Der Abstimmknopf am АГД darf nur gedrückt werden, wenn dessen Abstimmung nicht automatisch erfolgt. Die Abstimmung des АГД ist abgeschlossen, wenn die rote Warnlampe am Gerät verlischt. Die Anzeigen aller künstlichen Horizonte und des Wendezeigers sind während des Rollens zum Start zu kontrollieren. Mit Hilfe der Drehknöpfe für die Horizontbalken ist deren Verstellbarkeit zu überprüfen.

Anmerkung: 1. Das Drücken der Abstimmknöpfe während des Fluges ist bei normaler Arbeit der Geräte verboten. Bei fehlerhafter Anzeige ist das Drücken eines Knopfes im Horizontalflug zulässig.

2. Zur sicheren Versorgung des АГД ist der Umformer ПТ-125Ц während des ganzen Fluges von der Notschiene zu betreiben (Schalterstellung "АВАРИЙНОЕ" am Schalter an В2).

4.5. Störungen der Kreiselgeräte

Die Bestimmung eines ausgefallenen Gerätes ist mit Hilfe des natürlichen Horizontes und des Vergleichs mit anderen Geräten (Wendezeiger) vorzunehmen. Unzuverlässig arbeitende Geräte sind nicht mehr zu benutzen und abzuschalten.

Bei Ausfall der linken ЦГБ ist der ЦГБ-Umschalter in die rechte Position zu verstellen, um die Versorgung der angeschlossenen Anlagen sicherzustellen. Weitere Bemerkungen zum Flug mit ausgefallenen Kreiselgeräten enthält Abschnitt 4.2.4..

Bei Ausfall des Hauptumformers ПТ-1000Ц erfolgt die automatische Umschaltung auf die Speisung durch Reserveumformer. Diese Umschaltung ist auch von Hand mit dem Schalter "ОСНОВНОЙ-ВЫКЛ-РЕЗЕРВНОЙ" an В2 möglich.

Bei Ausfall von zwei künstlichen Horizonten ist die Anzeige des verbleibenden Geräts mit dem Wendezeiger zu kontrollieren.

Anmerkung: Die Signalisation des Blockes БКГ-1 ("ОТКАЗ ЦГБ") gibt nur den Hinweis auf den möglichen Ausfall einer ЦГБ, die sofort mit anderen Mitteln zu bestimmen ist. Bei Fortsetzung des Fluges mit ausgefallenen künstlichen Horizonten sind Querneigungen über 20° zu vermeiden.

4.7. Geräteeinbauliste

Tab. 4.1.21/8

Nr.	Anlagenteil	Anzahl	Einbauort
1	ЦГБ-4	2	Pass.-Kabine Sp. 4 rechts
2	ПП-1ПМ		an L1 bzw. R1
3	АГД-1 — Geber 458 МКС Anzeigegerät 1122 А	1	Laderaum 1 Sp. 9 - 10 links
4	Umformer ПТ-125Ц		an L1
5	Korrekturabschalter БК-53ПУЦ	2	Laderaum 1 Sp. 7 - 8 links
6	Kontrollblock БКГ-2	1	Laderaum 1 Sp. 9 - 10 links
7	Wendezeiger ЗУП-53		Pass.-Raum Sp. 4 rechts
			an L1

5. Funkhöhenmesser

5.1. Allgemeines

Die Flugzeuge sind mit einem Funkhöhenmesser PB-YM mit optischer (Tableaus "Höhe unterschritten" bzw. "ПОТЕРЯ ЗАД. ВЫС.") und akustischer (400 Hz - Ton in den Kopfhörern) Höhensignalisation ausgerüstet. Das Anzeigeelement YB-57 befindet sich an L1, der Höhenvorwähler PCB-YM an L3.

5.2. Technische Daten des Funkhöhenmessers PB-YM

Tab. 4.1.21/9

1	Anzeige- bzw. Meßbereich	0 - 600 m
2	Einstellbare Signalisationshöhen	50, 100, 150, 200, 300, 400 m
3	Höhenmeßfehler bei Querneigung $< 15^\circ$	$\pm 5 \text{ m}; \pm 8 \%$
4	Fehler der Höhensignalisation im Höhenbereich	50 m $\pm 20 \%; - 10 \%$ $> 100 \text{ m}$ $\pm 10 \%; - 5 \%$
5	Betriebsbereitschaft	3 - 4 min nach Einschaltung
6	Absicherung	
	1 x CN-2	an 82
	2 x 2A	
	1 x 0,25 A	am Block ПП-YM

5.3. Beschränkungen und andere Festlegungen

Der Funkhöhenmesser zeigt die Höhe des tiefsten Punktes des Flugzeuges (ausgefahrenes Fahrwerk) über dem Boden (bei Bedeckung mit Schnee über der Schneedecke) an.

5.4. Betrieb des Höhenmessers PB-YM

1. Inbetriebnahme und Überprüfung der Funktionstüchtigkeit:

3 - 4 min nach der Einschaltung (Schalter an D2 oder D3 und Wechselstromversorgung) ist das Gerät betriebsbereit (Anzeige muß $0 \pm 5 \text{ m}$ betragen, optische und akustische Signalisation muß für 3 - 10 s erfolgen). Bei Temperaturen unter $- 30^\circ \text{C}$ empfiehlt sich eine frühere Einschaltung.
Der Höhenvorwähler ist in die Kontrollstellung "K" zu bringen. Danach können die Signalisationshöhen einzeln geprüft werden (nach Einstellung einer Signalisationshöhe müssen die optische und akustische Signalisation für 3 - 10 s ansprechen).

2. Betrieb während des Fluges:

In Höhen über 600 m (GND) verbleibt die Anzeige eines funktionstüchtigen Höhenmessers stets am Maximum. Der Höhensignalisator ist nur im Falle eines fehlerhaften Ansprechens der akustischen Signalisation in die Stellung "ВыКА." zu bringen.

5.7. Geräteeinbauliste

Tab. 4.1.21/10

Nr.	Anlagenteil	Anzahl	Einbauort
1	Sender-Empfänger-Block ПП-YM	1	Spant 68
2	Antennen		unter rechter Höhenflosse
3	Anzeigeelement YB-57		an L1
4	Höhenvorwähler PCB-YM		an L3

6. Bordsteueranlage
6.1. Allgemeines

Die Flugzeuge sind gem. Tab. 4.1.21/11 mit Bordsteueranlagen ausgerüstet.

Tab. 4.1.21/11

Nr.	Anlage	Ausstattungsvariante		Beschreibung der Funktion
		normale Anlage	Anlage ECU	
1	Flugregler	АП-6Е	АП-6ЕМ-3П	Automatische Steuerung um alle drei Achsen; Stabilisierung der Lage und der barometrischen Höhe
2	Trimmautomat	—	AT-2	Automatische Austrimmung des Höhenruders und Anzeige der Höhenrunderkraft
3	Kontrollblock	—	БК-4	Überwachung der Arbeit und automatische Abschaltung des Flugreglers bei großen Ruderkräften
4	Anflugkoppler	ПУТЬ-4М	ПУТЬ-4МПА	Bildung von Kommando-Steuersignalen aus ILS/VOR-Ab-lageinformationen, die in den Geräten ПП-1ПМ zur Anzeige gebracht werden
5	Kombinations-block	БК-6		Ausfallsignalisation des Anflugkopplers bei Anzeige-differenz zwischen den Teilanlagen
6	Verbindungs-block	—	EC-3	Übertragung der Signale des Anflugkopplers auf den Flugregler

Die Bordsteueranlagen besitzen folgende Sicherungseinrichtungen:

- Schnellabschaltknöpfe des Flugreglers an den Steuerhörnern
- gleitende Endbegrenzung des Ausschlags der Höhenrudermaschine +)
- Endschalter an den Rudermaschinen zur Begrenzung des Ruderausschlages
- automatische Kontrolle der Stromversorgung des Flugreglers +)
- integrierte Prüfeinrichtungen der Blöcke БК-4 und БК-6 (Knopf "Test") +)
- akustische Signalisation (Sirene) bei automatischer Abschaltung eines Kanals des Flugreglers sowie beim Drücken eines Schnellabschaltknopfes +)
- automatische Abschaltung des entsprechenden Kanals des Flugreglers bei:
 - Überschreiten einer Anzeigedifferenz der ЦГВ von 10° Querneigung oder 5° Längsneigung +)
 - Überdrücken der Rudermaschinen durch Querruder-Handkräfte über 15 - 30 kp bzw. Höhenrunder-Handkräfte über 30 - 45 kp über eine Zeitdauer von mehr als 1,5 s +)
 - Überschreiten der Anzeigedifferenz beider Teilanlagen von 6 ± 1,5 mm infolge Ausfalls der Anlage ПУТЬ

+) nur zutreffend für Anlage ECU

6.2. Technische Daten der Bordsteueranlagen

Tab. 4.1.21/12

Speisung:	Gleichstromnetz: 27 V; Wechselstromnetz: 36 V		
Betriebsbereitschaft:	nach max. 5 min		
Anzeigegenauigkeit der Kommandozeiger	± 1°		
Stabilisierungs-genaugkeit:	im Seitenkanal: Kurs: ± 0,5°; Querneigung: ± 1° im Längskanal: ± 0,5° + 25 m } bei eingeschaltetem Höhenkorrektor + 2 m/s }		
Querneigung:	15° + 2° am ersten und 20° - 25° (22,5 ± 5° bei ECU) bei Betätigung des Kurvenknopfes		
max. Längsneigung:	± 10°		
Absicherung:			
	27 V	2 x АЗС-2 "Heizung RM Autopil." 1 x АЗС-15 "ПИТАНИЕ АП" 2 x АЗС-2 "ЦГВ" links und rechts 1 x АЗС-2 "БК-4"/"Kontrolle ECU" 1 x АЗС-5 "ПУТЬ" 1 x АЗС-15 "Pyropatronen" 1 x АЗС-2 "Notabschaltung "PM"	an N2
	36 V/400 Hz	3 x СП-5 "ПУТЬ" 6 x СП-5 "ЦГВ" links und rechts 2 x СП-2 "Kontrolle ECU" 3 x СП-5 "АП" 2 x СП-2 "AT"	an B2

6.3. Beschränkungen und andere Festlegungen

1. Die Einschaltung des Flugreglers soll nur im stationären Flugzustand erfolgen. Im Moment des Einschaltens sind die Ruder festzuhalten. Die Einschaltung des Flugreglers ist in Höhen (GND) über 1000 m bzw. 400 m, für mit der Anlage BCY ausgerüstete Flugzeuge, zulässig.
2. Der Flugregler ist beim automatischen Landeanflug spätestens in einer Höhe von 60 m abzuschalten.
3. Während der Abstimmung des Querkannels des Flugreglers soll der Querneigungsknopf ⑧ nicht betätigt werden.
4. Beim Flug in starker Turbulenz sowie bei sehr unruhiger Arbeit der Rudermaschinen ist der Flugregler abzuschalten. Bei ungenügend stabiler Arbeit kann versucht werden, auf die rechte LfB umzuschalten (vorher Flugregler abschalten).
5. Bei eingeschaltetem Trimmautomaten darf der mechanische Höhentrimmer nicht betätigt werden.
6. Bei Ausfall oder Fehlen des Trimmautomaten darf der Flugregler unter folgenden Einschränkungen benutzt werden:
 - automatische Landeanflüge sind nur im Kurskanal zulässig;
 - die A3C "TRIMMAUTOMAT" ist auszuschalten;
 - in Abständen von maximal einer Stunde sowie bei Veränderungen der Fluggeschwindigkeit ist der Längskanal abzuschalten und das Flugzeug auszutrimmen.
7. Der Flugregler ist abzuschalten bzw. der Flug nach Kommandozeigern ist abubrechen, wenn:
 - eine Ausfallsignalisation der Anlage BCY erfolgt ("Trimmautomat" oder "Ausfall AT", "NYTb-Seite" bzw. "NYTb"-Längs" - das kurzzeitige Aufleuchten der Tableaus "NYTb-Seite/Längs" bei der Einschaltung des Anflugkopplers ist zulässig); "AP-Seite", "AP-Längs", "KEINE KONTROLLE AP";
 - die Querneigung 25° (beim Kurven mittels Knopf ①), 20° in der 4. Kurve (beim automatischen Anflug) oder 10° (beim automatischen Anflug nach Einflug in den Gleitweg) überschreitet;
 - die Vertikalgeschwindigkeit beim automatischen Anflug 6 m/s übersteigt;
 - die Abweichung vom Kurs- bzw. Gleitweg beim automatischen Anflug die folgenden Größen übersteigt:

	über VEZ	über MEZ
Gleitweg	mehr als ein Punkt neben	
Kursweg	dem Kreis	außer Kreis

8. Beim Einschalten des Höhenkorrektors (Knopflampe "KB" oder Knopf "KOPP.BH.C.") soll die Vertikalgeschwindigkeit 5 m/s nicht überschreiten;
9. Bei Ausfall einer LfB kann der Flugregler weiter betrieben werden, nachdem der LfB-Umschalter auf die intakte LfB umgeschaltet wurde. Wenn danach infolge unterschiedlicher Anzeigen dieser LfB und des AD das Tableau LfB erneut aufleuchtet, darf der Flugregler nicht mehr benutzt werden.

6.4. Betrieb der Bordsteueranlagen

6.4.1. Einschaltung

1. Vor dem Einschalten sind die Bedienelemente ①, ⑧, ⑪ (Abb. 4.1.21/4) in Neutralstellung zu bringen.
2. Einschalten der Stromversorgung (A3C).
3. Einschaltung des Längs- und Querkannels (Schalter ⑦ und ⑨ und des Schalters "ПОДГ.АП" ⑤, bei AP-6E zusätzlich der Schalter "ПОДГ.АП" an D2).
4. Nach der Abstimmung (in den Blinkern ② und ⑬ erscheint auf gelbem Grund die Aufschrift "ПОДГ." bzw. die grüne Kontrolllampe ⑯ am Pult PY-3 der Anlage AP-6E leuchtet) ist der Einschaltknopf ⑥ zu drücken. Danach muß in den Blinkern ② und ⑬ die Aufschrift "БКА" auf grünem Grund erscheinen bzw. die Lampe ⑯ muß verlöschen.
5. Zur Stabilisierung der barometrischen Höhe ist durch Drücken der Knopflampe ⑩ bzw. des Knopfes ⑭ der Höhenkorrektor zuzuschalten. Danach muß die Knopflampe ⑩ aufleuchten bzw. die blaue Kontrolllampe ⑮ verlöschen.
6. Die Zuschaltung der Rudermaschinen und des Höhenkorrektors ist zu überprüfen (Signalisation, Ruderorgane, Fluglage).

6.4.2. Abschaltung

Die Rudermaschinen werden im Normalfall durch Drücken eines Schnellabschaltknopfes an den Steuerhörnern von der Steuerung getrennt.

Weitere Möglichkeiten der Abschaltung des Flugreglers bestehen in:

- Betätigung des Schalters "ПОДГ.АП" ⑤

- Abschalten des Längs- und Querkanaals mit Hilfe der Schalter ⑦ und ⑨
- Abschalten der Stromversorgung (АЗС "ПИТАНИЕ АП" an N2 oder Schalter "ПОДГ.АП" an D2)
- Absprengen der Rudermaschinen durch Auslösung der Pyropatronen mit Hilfe des Abschaltknopfes an M3

6.4.3. Automatischer Landeanflug

1. Flugregler einschalten (Vorlandemanöver mit Hilfe des Flugreglers durchführen).
2. Beide Anlagen КУРС-МП auf die ILS-Frequenz abstimmen (danach Wahlschalter auf 1).
Anmerkung: Schalterbetätigung bei eingeschaltetem Anflugkoppler führt zur Trennung der Verbindung Anflugkoppler - Flugregler, so daß der Flugregler den letzten Kurs und den letzten Längsneigungswinkel beibehält.
3. Anflugkoppler einschalten (Schalter "СТУ" am Bedienpult des Flugreglers).
4. Einstellen des Landekurses in beiden НКП-4.
5. Anlage mittels Knopf "TEST" prüfen (siehe 6.6.3.).
6. Hörsignalisation (DH) am Funkhöhenmesser einstellen.
7. Landebereitschaft herstellen (Landeklappen und Fahrwerk ausfahren).
8. Mit Erreichen des Kurssektors Knopflampe ④ "КУРС" drücken (Aufschaltung des Kurswegkopplers). Grüne Lampe im linken (rechten) Gerät ПП-1ММ zeigt an, daß die erste (zweite) Teilanlage "ПЫТ" zugeschaltet ist.
Anmerkung: Die Anlage ist auf eine Querneigung von 20° programmiert. Der Zeitpunkt des Zuschaltens der automatischen Kurswegstabilisierung ist nach Möglichkeit so zu bestimmen, daß der Kursweg mit einer Kurve von 20° Querneigung erreicht wird. Zu zeitiges oder zu spätes Zuschalten führt zu einer Annäherung an den Kursweg mit einem Rückkehrwinkel von 30°.
9. Unmittelbar vor dem Erreichen des Gleitweges Landeklappen auf 30° ausfahren.
10. Mit Erreichen des Gleitweges den Gleitwegkoppler aufschalten (Knopflampe ⑫ "ГЛСС" drücken).
11. Spätestens in einer Höhe von 60 m ist der Flugregler abzuschalten und die Steuerung von Hand für die Landung bzw. das Durchstarten zu übernehmen.

Anmerkungen zum automatischen Landeanflug

1. Der automatische Landeanflug ist mit Hilfe aller künstlichen Horizonte, der Geräte НКП, der Variometer, Fahrtmesser und der Signalisationselemente der Anlage ЕСУ ständig zu überwachen.
2. Das Ausfahren der Landeklappen soll nach Möglichkeit nicht gleichzeitig mit dem Zuschalten des Gleitwegkopplers erfolgen.
3. Das kurzzeitige Aufleuchten der Tableaus "ПЫТ-Seite/Längs" bei der Einschaltung des Anflugkopplers ist zulässig.
4. Die Leistung der Triebwerke sollte nur geringfügig geändert werden.
5. Die Abschaltung des Flugreglers erfolgt mittels Schnellabschaltknöpfen an den Steuersäulen (dabei ertönt kurzzeitig die Sirene). Die Abschaltung ist mit Hilfe der Blinker ① und ② zu kontrollieren.
6. Nach jedem Anflug ist der Schalter СТУ (③) auf "АУС" zu stellen, um die Anlage in die Ausgangsposition zu bringen.
7. Der automatische Anflug mit zwei nicht arbeitenden Triebwerken ist verboten.
8. Der Einflug in die Landegerade hat so zu erfolgen, daß der Kursweg 3 bis 4 km vor dem Einflug in den Gleitweg erreicht wird.
9. Bei instabilem Empfang des Kurswegsenders bzw. größeren Entfernungen ist das Einkurven in die Landegerade mit Hilfe des Kurvenknopfes (①) vorzunehmen.
10. Bei Ausfall beider Anlagen КУРС-МП oder der Bodenanlage im Gleitweg schaltet sich automatisch der Höhenkorrektor zu und das Flugzeug geht selbständig in den Horizontalflug über, wenn der Ausfall vor Ablauf von 50 s nach dem Drücken der Knopflampe "ГЛСС" ⑫ eintritt. Tritt der Ausfall nach diesem Zeitpunkt ein, setzt die Anlage den automatischen Anflug mit dem letzten Längsneigungswinkel fort.
11. Während des automatischen Anfluges hat der steuernde Pilot beide Hände am Steuerhorn und beide Füße auf den Pedalen zu halten. Der nicht steuernde Pilot muß ständig bereit sein, die Steuerung von Hand zu übernehmen.
12. Bei Ausfall der Anlage ЕСУ ist der Flugregler abzuschalten und beim Flug ohne Sichtbedingungen stets durchzustarten. Beim Flug unter Sichtbedingungen ist nur dann durchzustarten, wenn eine sichere Landung nicht mehr möglich ist.
13. Das kurzzeitige Ansprechen der Signalisation "QUERNEIGUNG LINKS/RECHTS" beim Ausleiten der 4. Kurve und vor dem Einflug in den Gleitweg ist zulässig.
14. Vor Beginn des Landeanfluges nach СН-50 sind die Silhouetten der künstlichen Horizonte auf den Längsneigungswinkel 0° einzustellen.

6.4.4. Manueller Landeanflug nach Kommandosignalen des Anflugkopplers

1. Beide Blöcke der Anlage KUPC-MП auf die ILS/SP 50 - Anlage abstimmen (Wahlschalter auf 1).
2. Anflugkoppler einschalten (Stromversorgung sicherstellen, Schalter "КОММАНД.СТРЕАК" an D1 bzw. Schalter CTY ③ am Bedienpult des Flugreglers einschalten).
3. Anlage mittels Knopf "TECT" prüfen (nur Anlage 5CY).
4. An beiden HKП den Lande-Magnet-Wegwinkel einstellen.
5. Der Beginn des Einkurvens in die Landegerade ist mit Hilfe geeigneter navigatorischer Hilfsmittel so zu bestimmen, daß die Querneigung 20° nicht übersteigt. Zu zeitiges oder zu spätes Einkurven führt beim Flug nach Kurs-Kommandozeiger zur Annäherung an den Kursweg mit einem Rückkehrwinkel von 30°.
6. In einer Entfernung von ca. 8 km vom Aufsetzpunkt sind durch einmaliges Drücken des Knopfes ⑫ die Übertragungsfaktoren der Kurs- und Gleitwegsignale umzuschalten. Nach jedem Anflug ist durch Ausschalten des Schalters ③ die Anlage in die Ausgangsstellung zu bringen.

6.5. Störungen der Anlage

6.5.1. Allgemeines

Läßt sich der Flugregler mit beiden Schnellabschaltknöpfen nicht abschalten, sind die Kanäle "Längs" und "Quer" (Schalter ⑤, ⑦) sowie der Schalter ⑨ (Vorbereitung des Flugreglers) in die Stellung "AUS" zu bringen. Lassen sich Rudermaschinen in dieser Weise nicht von der Steuerung trennen, sind die Pyropatronen mittels des Abschaltknopfes an M3 auszulösen.

6.5.2. Verhalten bei Störungen der Anlage

Die Signalisationen und die erforderlichen Handlungen enthält Tab. 4.1.21/13.

Tab. 4.1.21/13

Ausfall			Signalisationen																Maßnahmen				Bem.											
			Sirene	Tableaus(Lampen)				HKП	KYPC-MП				Flugregler				Lampe u. Tableau AT-2	Gerät nicht mehr benutzen	Flugregler abschalten	Umschalter auf intakte ЦГВ	KC-6 prüfen bzw.korrigieren	Austräumen von Hand	Trimmautomat AT2 abschalten	autom.Landeanflug verboten	autom.Anflur im Kurskanal									
				АП БОК.	АП ПРОД.	ЦГВ	ПУТЬ БОК.		ПУТЬ ПРОД.	КРП	ГРП	Kurswegflagge	Gleitwegflagge	K1	K2	Г1										Г2	ПОПЕР	ПРОД.	Курск	Лампы	ГЛСС	und	KB	Tableaus
Ausgangssignal																																		
-				zu				-				ВКА.				+				-														
Flugregler			Kurskanal	+	+												ВЫКЛ.		-					+	+	+	+		+					
			Längskanal	+		+														ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	-	-			+	+	+	+		+			
			Stromversorgung	+	+	+														ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	-	-			+	+	+	+		+			
ЦГВ-Anzeige-differenz			Querneigung>10°	+	+		+	+										ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	-	-			+	+	+	+		+					
			Längsneigung>5°			+	+	+												ВЫКЛ.		-	-			+	+	+	+		+			
Trimmautomat AT-2																								+	+			+	+					
ПУТЬ-Anzeige-differenz > 6 mm			Kurskanal					+												-				+				+	+					
			Längskanal						+													-			+				+	+				
Anlage KYPC-MП oder Boden-anlage	Kurssignal								+		auf	+	+						-				+				+	+	+					
	Gleit-signal	vor								+		auf			+	+				-	+		+				+	+	+					
		nach								+		auf			+	+					-		+	+				+	+					

6.6. Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Bordsteueranlagen

6.6.1. Vorarbeiten

- Anlagen ПУТБ, ЦГБ, АГД, КС-6, Flugregler (einschließlich Heizung der Rudermaschinen und Notabschaltung, bei Anlage БСУ zusätzlich den Trimmautomaten) einschalten
- ПТ-1000 einschalten und unmittelbar danach die künstlichen Horizonte abstimmen, ihre Anzeigen vergleichen und den Längsneigungswinkel 0 einstellen
- Neutralstellung des ЦГБ-Umschalters prüfen
- Anlage КС-6 abstimmen und Standkurs an beiden HKП einstellen
- Kurvenknopf ①, Drehgriff ⑪ und Querneigungsknopf ⑧ in neutrale Stellung bringen und danach den Flugregler mit Hilfe der Schalter ⑤ (ПОДГ.АП), ⑨ (Längskanal) und ⑦ (Seitenkanal) vorbereiten
- Schalter ③ (СТУ) in Stellung "ПОДГ" bringen (nur Anlage БСУ)

6.6.2. Überprüfung des Trimmautomaten (nur Anlage БСУ)

- bei eingeschaltetem Flugregler ist die Steuersäule zu ziehen (drücken) und so zu halten, daß der Zeiger des Anzeigegeräts YAT-3 voll nach unten (oben) ausschlägt
- 5 s nach der Bewegung der Steuersäule muß sich das Handrad in Richtung "Steigen" ("Sinken") bewegen
- 10 s nach Verstellbeginn der Steuersäule müssen die Signallampe am Anzeigegerät des Trimmautomaten und das Tableau "TRIMMAUTOMAT" aufleuchten
- nach dem Entlasten der Steuersäule müssen Signallampe und Tableau weiter leuchten, jedoch nach Aus- und Wiedereinschalten des Längskanals verlöschen

Achtung! Bei arretierten Rudern dürfen der Kurvenknopf ① und der Drehgriff ⑪ nicht betätigt werden.

6.6.3. Überprüfung des Flugreglers

- АЗС "КОТРОЛЬ БСУ-3П" einschalten ^{*)}
- Ruder entarretieren und auf Leichtgängigkeit prüfen
- Abstimmung des Flugreglers kontrollieren und beide Kanäle einschalten (bei der Zuschaltung der Rudermaschinen ist ein kurzzeitiges Ausschlagen der Ruder zulässig)
- beim Betätigen des Kurvenknopfes ①, des Drehgriffes ⑪ und des Querneigungsknopfes ⑧ müssen die Ruder seitenrichtig ausschlagen
- Höhenkorrektor einschalten (Lampe ⑬ muß verlöschen bzw. Knopflampe ⑭ ^{*)} muß aufleuchten) und durch Drehen am Drehgriff ⑪ wieder ausschalten (Lampe ⑬ muß wieder aufleuchten und Knopflampe ⑭ ^{*)} wieder verlöschen
- Knopf "ТЕСТ-КОТРОЛЬ" kurzzeitig drücken - nach 2 bis 3 s muß die Sirene ertönen und zugleich müssen folgende Tableaus aufleuchten: "АП-БСК", АП-ПРОД", "ПУТБ-БСК", ПУТБ-ПРОД; der Flugregler darf sich dabei nicht abschalten ^{*)}
- bei ausgeschalteter Anlage КУРС-МП - die Kommandozeiger müssen sich in Mittelstellung befinden und die Tableaus "ПУТБ-БСК" sowie "ПУТБ-ПРОД" dürfen nicht leuchten - die Knopflampen "КУРС" (④) und "ГЛСС" (⑫) drücken; danach muß sich die Steuersäule nach vorn bewegen und zu gleicher Zeit müssen die Knopflampen ④, ⑫, die Tableaus "КУРС", "ГЛСС" sowie die Kontrolllampe am linken ПП-1ПМ aufleuchten
- nach Betätigung des Drehgriffes ⑪ müssen das Tableau sowie die Knopflampe "ГЛСС" verlöschen ^{*)}
- an den Geräten HKП einen um 90° vom Standkurs abweichenden Kurs einstellen - danach müssen die Kurskommandozeiger und die Ruder seitenrichtig ausschlagen ^{*)}
- nach kurzzeitigem Drücken des Kurvenknopfes ① müssen die Ruder in die Ausgangslage zurückkehren und die Knopflampe ④ ("КУРС") sowie die Kontrolllampe am Gerät ПП-1ПМ verlöschen ^{*)}
- Schnellabstimmung mittels beider Knöpfe an den Steuersäulen überprüfen: bei der Abschaltung muß kurzzeitig die Sirene ertönen
- automatische Abschaltung der Rudermaschinen beim Überdrücken prüfen (das Überdrücken hat nacheinander im Höhen- und Querruder zu erfolgen, indem starke Ruderkräfte für mindestens 1,5 s ausgeübt werden).

^{*)} nur gültig für Anlage БСУ

6.8. Geräteeinbauliste

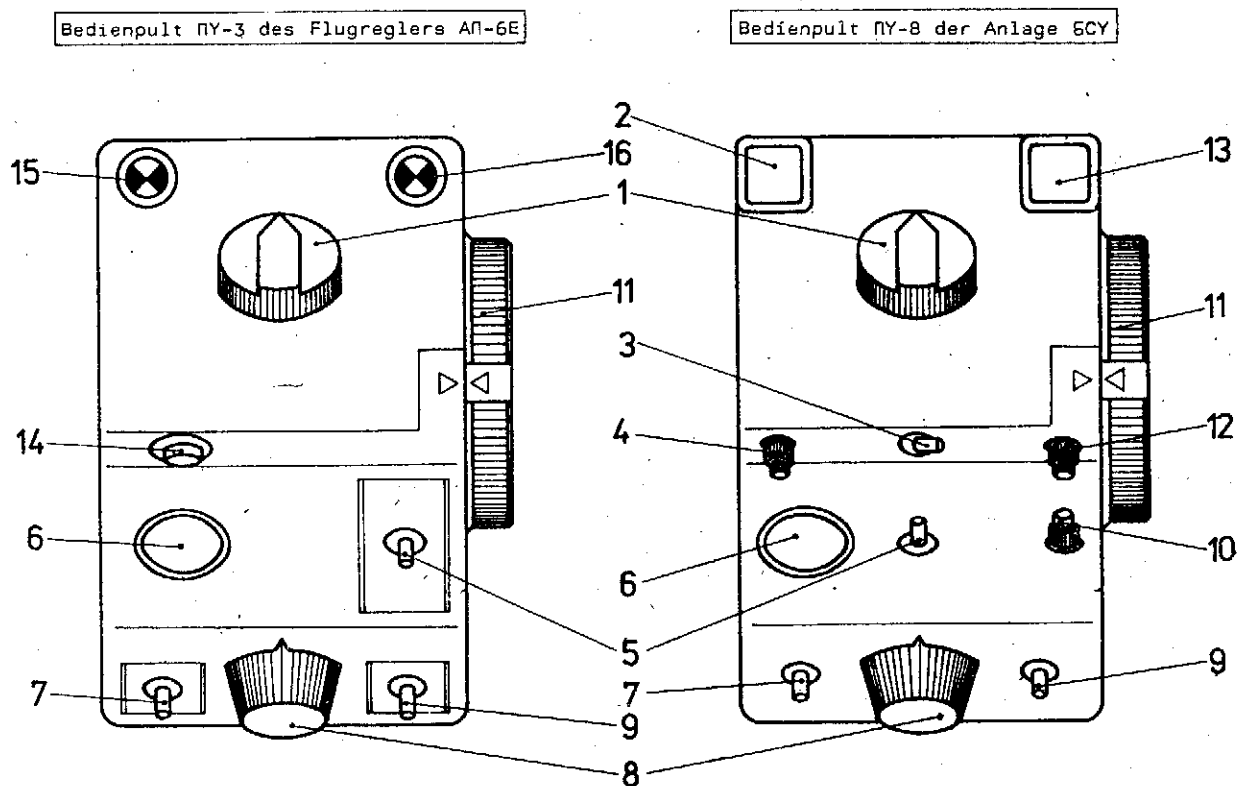
Tab. 4.1.21/

Nr.	Anlagenteil		Anzahl	Einbauort
1	Kommandoanzeigegerät ПП-10М	ПЧБ-4М(А)	2	Cockpit L 1 und R 1
2	Navigationsanzeigegerät НКП-4		2	Geräteraum Sp. 4 links
3	Kombinationsblock БК-5			
4	Kombinationsblock БК-6			
5	Verstärker Y-20-H			
6	Rechner B-4C (B-12)			
7	Verbindungsblock БС-3			
8	Relaisblock БР-37		1	
		2		
9	Verteilerkasten PK-18	АП - 6Е (М - 3П)	1	Geräteraum Sp. 4 rechts
10	Relaisumschaltkasten 33		2	
11	Steuerblock БУ-3(БУ-14)			
12	Kreiselvertikale ЦВ-4			
13	Dämpfungskreisblock БДГ -10-2			
14	Höhenkorrektor KB-11		1	
15	Verstärker Y			
16	Verbindungsblock БС-КС			
17	Bedienpult ПУ-3(ПУ-8)			
18	Rudermaschinen PM-2, PM-0018 H		3	
19	K			
20	T			
21	Schnellabschaltknöpfe КБ0			
22	Notabschaltknopf КБ0 für ПП-9		2	Steuersäule
23	Pyropatronen ПП-9		1	an M 3 Cockpit
24	(Dämpfungsplattform ПА-3)		3	Seilblöcke zu den Rudermaschinen
25	(Kontrollblock БК-4)	Kontrollanlage	1	Geräteraum Sp. 4. rechts
26	(Vergleichsblock БКГ-2)			Heckraum Höhenrudergestänge
27	(Ruderwinkelgeber ДОР-1)			
28	(Steuerblock БУТ-3)	AT-2		Geräteraum Sp. 4 rechts
29	(Kraftgeber ДДУ-4)			Heckraum Höhenrudergestänge
30	(Anzeigegerät YAT-2)			Cockpit an L 1
31	(Stellmotor YT-15)			Heckraum unter Höhenflosse

Anlagenteile ohne Klammer bzw. Kreis sind in beiden Flugreglern eingebaut. Mit Klammern versehene Teile sind nur im АП-6ЕМ-3П eingebaut bzw. stellen vergleichbare Teile des АП-6ЕМ-3П dar. Mit o gekennzeichnete Teile werden ausschließlich im АП-6Е verwendet.

Anmerkung: Im АП-6Е wird nur ein KB-11 verwendet. Der zweite KB-11 beim АП -6ЕМ-3П arbeitet nur, auf die Kontrollanlage.

Abb. 4.1.21/4



- ① Kurvenknopf "РАЗБОРОТ"
- ② Blinker des Querkanaals "ПОПЕР"
- ③ Kippschalter "СТУ" zur Zuschaltung des Anflugkopplers
- ④ Knopflampe zur Kurswegaufschaltung "КУРС"
- ⑤ Kippschalter zur Vorbereitung des Flugreglers "ПОДГ.АП"
- ⑥ Einschaltknopf "ВКЛ.АП"
- ⑦ Kippschalter zum Einschalten des Querkanaals
- ⑧ Querneigungsknopf "КРЕН"
- ⑨ Kippschalter zum Einschalten des Längskanals
- ⑩ Höhenkorrektor (Knopflampe "КВ")
- ⑪ Drehgriff "ПОДЪЕМ-СПУСК"
- ⑫ Knopflampe zur Gleitwegaufschaltung "ГЛИСС"
- ⑬ Blinker des Längskanals "ПРОД."
- ⑭ Knopf zur Einschaltung des Höhenkorrektors (КОРР.ВЫС)
- ⑮ Blaue Kontrolllampe zur Anzeige der Arbeitsbereitschaft des Höhenkorrektors (ГОТОВН.ВКЛ.КВ)
- ⑯ Grüne Kontrolllampe zur Anzeige der Arbeitsbereitschaft des Flugreglers (ГОТОВН.ВКЛ.АП)

7. Signalisationsanlage für die Flugüberwachung

Das Flugzeug ist mit folgenden Warnanlagen zur Flugüberwachung ausgerüstet:

Nr.	Art der Signalisation	Beschriftung	Beschreibung der Funktion
1	rotes Leuchttabelleau, akustisches Signal (400Hz-Ton in den Kopfhörern)	"Höhe unterschritten" "ПОТЕРЯ ЗАД. ВЫС."	Signalisiert das Erreichen der am Signalisator des PB-YM eingestellten Höhe
2	rote Warnlampe am Gerät YAT des AT-2	-	Signalisiert den Ausfall des AT-2 bei eingeschaltetem Flugregler AP-6EM-3N
3	rote Tableaus bzw. rote Warnlampen	"Ausfall ПУТЬ Längs/Seite" o. "Ausfall Kursweg/Gleitweg"	Signalisieren den Ausfall des entsprechenden Kanals der Anlage "YT"
4	rotes Leuchttabelleau und rhythmisches, akustisches Signal (Sirene)	"Ausfall AP -Längs/Seite"	Ausfall in der Anlage des Flugreglers (nur Anlage 5CY)
5	rotes Leuchttabelleau	"M max."	Signalisiert $M > 0,65$
6	Leuchttabelleau	"KB"	Signalisiert die Zuschaltung des Höhenkorrektors des Flugreglers. Leuchtet gleichzeitig mit Knopflampe ⑩ (AP-6EM-3N)
7	rote Signallampe am АГД	-	Signalisiert Ausfall der Stromversorgung des АГД
8	rotes Leuchttabelleau	"Vereisung" bzw. "ОБЛЕДЕНИЕ"	Signalisiert Vereisung des Flugzeuges
9	rotes Leuchttabelleau und Dauerton der Sirene	"ВЫПУСТИ ШАССИ"	Signalisiert bei $\gamma_{ПР} < 30^\circ + 2^\circ$ und eingefahrenem Fahrwerk sowie bei Landeklappenwinkel über 15° und eingefahrenem Fahrwerk.
10	rotes Leuchttabelleau	"ЦГВ"	Signalisiert den Ausfall einer ЦГВ
11	Signallampen am angeschlossenen ПП-1ПМ und Knopflampen ④ und ⑫ (Abb. 4.1.21/4)	-	Signalisieren die Aufschaltung des Kurs- bzw. des Gleitkanals des Anflugkopplers auf den Flugregler bei automatischem Flug nach ILS oder VOR

NORMALE VERFAHREN Betrieb der Anlagen - Lichtanlagen

4.1.22.
Seite:1

Tab. 4.1.22/1 Übersicht über die Lichtanlagen

1. Bezeichnung	2. Technische Daten	3. Beschränkungen u. andere Festlegungen	4. Betrieb	7. Geräteeinbauliste		
				Bezeichnung	Anzahl	Einbauort
Positionsluchten	27V Gleichstrom Absicherung: 1xA3C - 5 an B2 2xA3C -10 je an Verteilertafel 82 u. 83	Bei Lampenwechsel asymmetrische Abstrahlung beachten.		Glühlampe CM-21M	2	Endkappen der Tragflächen vorn
				Glühlampe 5AHO-45		hinten
Blitzleuchten	Blitzfrequenz: ~1 Hz Sichtweite nachts: 50 km Steuerkreis: 27V Arbeitskreis: ~115V Absicherung: 1xA3C - 2 an B2	Arbeiten am Gerät nicht früher als 8 min nach der Abschaltung beginnen.	Einschaltung an D3	Glühlampe CM-15	1	Endkappe des Rumpfes
				CMW-2 oder CMW-2KM Impulsleuchte A-1	2	Seilenleitwerk Rumpfpunterseite zwischen den Spanten 57 und 58
Roll- und Lande- scheinwerfer	27V Gleichstrom Absicherung: 1. Rumpfscheinwerfer 2xA3C-10 an N2 2xA3C-25 an N2 2. Flächenscheinwerfer 2xA3C-10 an R2 2xA3C-25 an Verteilertafel 81 und 84 je eine Verteilertafel	max. Einschaltdauer des Landelichts: 5 min max. IAS beim Ausfahren und Einfahren und beim Flug mit ausgefahrenen Scheinwerfern: 350 km/h Betätigungsschalter nach Gebrauch in neutrale Stellung bringen.	Zwei Dreipositionsschalter für Aus-Einfahren. Zwei Dreipositionsschalter für Roll-Lande-licht. Schalter für Rumpfscheinwerfer an D2. Schalter für Flächenscheinwerfer an R2	Speiseblock	1	HOLD4 Spanten 52/53
				Scheinwerfer ØPC-200 mit Antrieb M10 -6	2	Rumpfbogen zwischen den Spanten 7 u. A
Beleuchtung des KW-13	27 V Gleichstrom Spannungsreglung mit Potentiometer, 1xA3C-5 an B2 (sichert auch Y00. ab)	-	Einschaltung mittels Potentiometer	Leuchte CALL-51 mit Glühlampe CM-30 Potentiometer PMK-49	1 1	Tragfläche links, rechts Rippe 17 am KW-13

NORMALE VERFAHREN
Betrieb der Anlagen - Lichtanlagen
4.1.22.
Seite:2

1. Bezeichnung	2. Technische Daten	3. Beschränkungen u. andere Festlegungen	4. Betrieb	7. Geräteeinbauliste	
				Bezeichnung	Anzahl
Cockpit					
Notbeleuchtung	27V Gleichstrom Absicherung: 1xA3C-2 an Verteiler- tafel 43	Beleuchtung kann auch bei abgeschaltetem Bordnetz betrieben werden	Einschaltung an L4 und B2	Deckenleuchte NC-45 mit Lampe CM-25	1
Kabinenleuchte	27V Gleichstrom Absicherung: 1xA3C-5 an N2 1xA3C-5 an B2 1xA3C-2 an B2	-	Einschalten mittels d. an d. Leuchte angebauten Drehschal- ters. Mit diesem Schalter kann die Leuchtintensität d. Lampe verändert werden. Mit einem zu- sätzlichen Druckknopf kann der Regelwider- stand überbrückt werden.	Kabinenleuchte KACPK-45 für weißes Licht mit Lampe CM-30	4
Arbeits- beleuchtung Navigator, Bordingenieur	27 V Gleichstrom Absicherung: 1xA3C-5 an N2 1xA3C-2 an B2	-	Einschalten mittels d. Drehknopfes d. eingebauten Poten- tiometers welches auch zur Helligkeits- regulierung dient. Schalter sind in unmittelbarer Nähe d. Leuchten ange- bracht.	Gelenkleuchte CAUM-48 mit Lampe CM-23	2
Bewegliche Leuchte	27V Gleichstrom Absicherung: über die A3C der Kabinenleuchten	-		Ausziehbare Leuchte BAC-45 mit Lampe CM-29	4
UV-Beleuchtung	27V Gleichstrom Absicherung: 2xA3C-5 an B3 (Pilot) 1xA3C-5 an B3 (Funk.) 1xA3C-2 an N2 (Nav.)		Einschalten mittels d. Schalter an R4, N1 und B2. Zum Einschal- ten der einzelnen UV-Leuchten dienen d. Regelwiderstände	UV-Leuchte UAPYQOM mit Lampe YQO-4A Regelwider- stand PYQO-48	17 4
Beleuchtung d. Bugfahrwerk- schachtes	27 V Gleichstrom Absicherung: 1xA3C-2 an N2	-	Schalter am Spant rechte Seite	Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	1
Beleuchtung d. Hauptfahrwerks- schächte	27 V Gleichstrom Absicherung: 1xA3C-2 Verteiler- tafel 82 1xA3C-2 Verteiler- tafel 83		Schalter und Steck- dosen am Spant 2 d. inneren Triebwerks- gondeln	Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
Diensträume					
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2
				Leuchte NC-45 mit Lampe CM-25	2

NORMALE VERFAHREN Betrieb der Anlagen - Lichtenanlagen

4.1.22.
Seite:3

1. Bezeichnung	2. Technische Daten	3. Beschränkungen und andere Festlegungen	4. Betrieb	7. Geräteeinbauliste	
				Bezeichnung	Anzahl Einbauort
Beleuchtung des Raumes der Radarnase	27V Gleichstrom Absicherung: 1xA3C-2 an B2(A3C) für die Arbeitsplatzbeleuchtung	-	Schalter u. Steckdose am Spant A	Leuchte NC-45 Lampe CM-25	1
Beleuchtung der Laderäume 1 und 2	27V Gleichstrom Absicherung: 1xA3C-5 an N2	-	Schalter mit Steckdose links neben der Ladeluke	Leuchte NC-45 Lampe CM-25	4
3 und 4	1xA3C-5 an Verteilertafel 43	-	Schalter mit Steckdose links neben der Ladeluke	Leuchte NC-45 Lampe CM-25	5
Beleuchtung des Elektroraumes im Tragflügelmittelstück	27 V Gleichstrom Absicherung: 1xA3C-2 an Verteilertafel 82	-	Schalter mit Steckdose an der Decke	Leuchte NC-45 Lampe CM-25	1
Beleuchtung des Laderaumes 6	27 V Gleichstrom Absicherung: 1xA3C-5 an Verteilertafel 43	-	Schalter mit Steckdose neben der Tür	Leuchte NC-45 Lampe CM-25	2
Beleuchtung des Heckraumes		-	Schalter mit Steckdose neben der Tür	Leuchte NC-45 Lampe CM-25	1
Beleuchtung der Passagierkabinen	27 V Gleichstrom Absicherung: vord. Kabine - 1xA3C-10, 2xA3C-5 Vord. Türraum - 1xA3C-10; mittl. Kabine - 4xA3C-10, 1xA3C-15; Pantry - 1xA3C-10, 1xA3C-2; hintere Kabine - 1xA3C-10; hintere Toilette u. Garderobe - 2xA3C-5	-	Einschalten der Beleuchtung mittels d. Schalter an d. Verteilertafel in der Pantry. Für die Notbeleuchtung sind Über den Türrahmen d. Ein- und Ausstiegstoren je ein zusätzlicher Schalter installiert	Deckenleuchte mit 12 oder 6 oder 3 Lampen CM-15	21
Sitzplatzbeleuchtung	27V Gleichstrom Absicherung: 2xA3C-5 2xA3C-10 an Verteilertafel 43	Sind mehr als die Hälfte der Platzleuchten eingeschaltet, kann d. jeweilige A3C ansprechen. In diesem Falle ist d. Hauptbeleuchtung einzuschalten.	Einschaltung mit Druckschaltern über den Sitzen	Platzleuchte Lampe CM-15	100

0 5 3 3 1 5 0 0 0 0

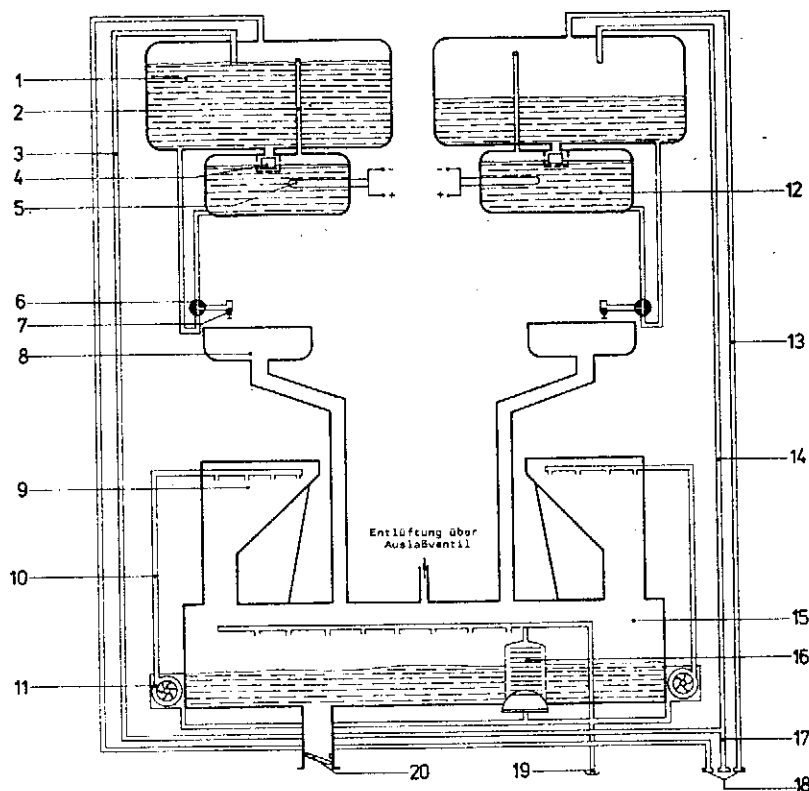
0 5 3 3 1 5 0 0 0 0

20.05.1983
Ausgabe: 1

1. Allgemeines

Abb. 4.1.23./1 stellt in Form der vorderen Toiletten den prinzipiellen Aufbau der sanitären Anlage des Flugzeuges dar. Zur sanitären Anlage des Flugzeuges gehören zwei Toiletten im vorderen Bereich des Rumpfes zwischen den Spanten 14 und 22, eine Toilette im hinteren Bereich des Rumpfes zwischen den Spanten 55 und 56, die dazugehörigen Handwaschbecken sowie ein Spülbecken im Bordbuffet. Die Betankung des Wasserbehälters sowie das Ablassen und Spülen des Fäkalienbehälters erfolgt über Außenbordanschlüsse an der Unterseite des Rumpfes im Bereich der Toiletten. Die Toilettenenspülung erfolgt mittels Toilettenflüssigkeit, die durch die Toilettenpumpe 3UH -104 über ein Filter dem Fäkalienbehälter entnommen wird und in diesen zurückgelangt. Das Einfüllen neuer Toilettenflüssigkeit in den Fäkalienbehälter kann über den Spülstutzen 19 oder über die Toilettenbecken erfolgen. Die Einschaltung der Toilettenpumpen erfolgt mittels Druckknopf oder über Fußpedal. Mit Hilfe von Warmwasserbereitern, die an der Bordbuffetschalttafel eingeschaltet werden, werden die Waschbecken mit Warmwasser versorgt, das über Mischventile mit kaltem Wasser gemischt werden kann.

Abb. 4.1.23./1 Sanitärzelle (schematisch)



- | | | |
|-------------------------|-------------------------|--|
| 1 - Wasserbehälter | 9 - Toilettenbecken | 17 - Füllkontrollstutzen |
| 2 - Druckausgleichsrohr | 10 - Spüleleitung | 18 - Betankungsstutzen |
| 3 - Überlaufrohr | 11 - Toilettenpumpe | 19 - Stutzen der Spül- und Fülleitung |
| 4 - Schwimmerverschluß | 12 - Warmwasserbereiter | 20 - Ablassstutzen des Fäkalienbehälters |
| 5 - Heizung | 13 - Betankungsleitung | |
| 6 - Dreiwegehahn | 14 - Überlaufleitung | |
| 7 - Waschwasserventil | 15 - Fäkalienbehälter | |
| 8 - Waschbecken | 16 - Filter | |

2. Technische Daten

Tab. 4.1.23./1

1	Fassungsvermögen	Wasserbehälter	vorn 29	Liter
			hinten 16	
		Fäkalienbehälter	vorn 160	
			hinten 80	
		Warmwasserbereiter	2	
2	Max. Temperatur des Warmwassers		42 °C (Thermorelais spricht an)	
3	Zul. Füll- bzw. Spüldruck		1,5 kp/cm ²	
4	Absicherung	Toilettenpumpen 3ЦН -104	2 x A3C-15 "НАСОС СМЫВА 1./2.ТЯААЕТА" an N ₂	
		Heizelemente	3 x A3P-30 "ПОДОГРЕВ ВОДЫ В ТЯАА." Bordbuffettafel	
		Einschaltkreis	1 x A3C-2 "ПОДОГРЕВ ВОДЫ В ТЯАА." Bordbuffettafel	

3. Beschränkungen und andere Festlegungen

1. Die Inbetriebnahme der Pumpen 3ЦН -104 bei leerem Fäkalienbehälter ist verboten.
2. Bei OAT unter 0 °C ist der Wasserbehälter mit vorgewärmtem Wasser (35 - 60 °C) zu füllen.
3. Bei längeren Standzeiten unter OAT = 0 °C sind zum Schutz der Anlage vor Frostschäden
 - das Wasser aus den Wasserbehältern und Leitungen abzulassen (Mischventil in mittlere Stellung, Wassserventil oben einrasten und bis zur völligen Entleerung in dieser Stellung belassen.)
 - die Fäkalienbehälter abzulassen.

4. Betrieb der Anlage
Vorflugkontrolle:

Es ist zu prüfen:

- Vorrat in den Wasserbehältern.
- Toilettenspülung (Vor Antritt des Fluges soll der vordere Fäkalienbehälter mit 5 l, der hintere mit 3 l Desinfektionsmittelzusatz sowie der vordere mit 35 l und der hintere mit 25 l Wasser gefüllt sein.)
- Wasserversorgung (die Funktionstüchtigkeit der Warmwasserbereiter kann frühestens 5 min nach Einschaltung geprüft werden - die Warmwasserbehälter werden im Normalfalle nach dem Start ein- und vor der Landung ausgeschaltet),
- Dichtigkeit der Toilettenablaßstutzen.

5. Störungen der Anlage

Tab. 4.1.23./2

Erscheinungsform der Störung	mögliche Ursache	erforderliche Handlungen
Pumpe fördert keine oder zu wenig Flüssigkeit	Fäkalienbehälter leer	Toilette abschließen
	Filter verstopft	
	Pumpe defekt	
Wasswasser läuft nicht	Leitungen eingefroren	Anlage mit Warmluft auftauen

Electronics | A2 | A2 Electronics

Inhalt:**4.2.2. Rollen und Bugsieren**

1. Allgemeine Beschränkungen
2. Bugsieren
3. Rollen

4.2.3. Start, Streckenflug und Landung

1. Allgemeines
2. Triebwerksleistungen
3. Start
4. Steigflug
5. Reiseflug
6. Sinkflug
7. Warteflug
8. Landeanflug, Landung und Durchstarten
 - 8.1. Allgemeines
 - 8.2. Vorlandemanöver
 - 8.3. Landeanflug
 - 8.3.1. Allgemeines
 - 8.3.2. Landeanflug ohne Gleitweginformation
 - 8.3.3. Manueller Landeanflug unter Benutzung der Kommandozeiger
 - 8.4. Landung
 - 8.5. Durchstarten

4.2.4. Besondere Bedingungen

1. Allgemeines
2. Flug bei Turbulenz
3. Flug bei Vereisung
4. Abriß der Strömung
5. Landeanflug und Landung mit Landeklappenwinkel 0° und 15°
6. Ausfall künstlicher Horizonte
7. Flug mit defekter Trimmanlage
 - 7.1. Seitenrudertrimmer
 - 7.2. Querrudertrimmer
 - 7.3. Höhenrudertrimmer
8. Überführung mit drei arbeitenden Triebwerken
 - 8.1. Allgemeines
 - 8.2. Steuertechnische Besonderheiten

1. Allgemeines

Bei der Flugvorbereitung des Flugzeuges bzw. bei Zwischenlandungen sind durch die Besatzungsmitglieder nachstehend beschriebene Überprüfungen durchzuführen.
 Bei einer Vorbereitungszeit von 60 min werden nur die mit "+" gekennzeichneten Überprüfungen durchgeführt (gültig nur für den Flughafen Schönefeld).
 Die bei Zwischenlandungen durchzuführenden Kontrollen sind mit "o" gekennzeichnet.
 Die außen am Flugzeug vorgeschriebenen Überprüfungen werden vom Boden aus, ohne Öffnung von Klappen und Wartungsluken durchgeführt.
 Der gesamte Umfang der aufgeführten Überprüfungen ist bei einer Vorbereitungszeit über 60 min durchzuführen.

2. Kontrolle des Flugzeuges bei der Übernahme durch den Bordingenieur

Tab. 4.2.1/1

Bereich der Kontrolle	Inhalt der Überprüfungen
—	- Kontrolle der Beanstandungsbücher und Informationskarten
Standplatz	o - Hindernisfreiheit, Sauberkeit (einschl. von losen Eisstücken), Bremsklötze;
Flugzeug außen	+ o - Einsehbarer Flugzeugoberfläche auf Freiheit von Schnee, Eis und Reif, auf Beschädigungen, auf Leckturen bzw. Undichtheiten, freie Drainageöffnungen, auf sicheren Verschluss aller Luken und der Radarntase; Stellung der Ruder, Trimmer und Landeklappen; + o - Luftschrauben auf Beschädigungen und Triebwerke auf Leichtigkeit und Fremdgeräusche; + o - Zustand der Radkörper und Reifen, Verrutschen der Reifen, Einfederung, Zustand der Erdungseile, der elektrischen Leitungen, der Endschalter und der Entbremsautomaten; + - Scheinwerfer, Positionsleuchten auf Zustand und Funktionstüchtigkeit, Blitzleuchten auf Zustand; + - Entfernung aller Blindstopfen, Schutzblenden und Fahrwerkstifte; - IT-16-Drainagebehälter kontrollieren und bei Notwendigkeit ablassen; + - Unversehrtheit der Signalscheiben der CO ₂ - und Feuerlöschanlage;
Flugzeug innen	+ o - Zustand und Funktion der Toiletten- und Wasseranlagen; + - Vorhandensein der Staurohrbezüge und Fahrwerkstifte; - Lasteile auf Vollständigkeit (nur nach Benutzung); + - linienabhängige technische Zusatzausrüstung auf Vorhandensein; - Dichtheit der Rohrleitungen und Aggregate sowie den Füllstand des Hydraulikbehälters im Hydraulikraum; - ordnungsgemäßen Verschluss der Notaustritte und Entfernung der Sicherungstifte
Cockpit	- Sauberkeit und Zustand der Sichtscheiben des Cockpits; + o - Außenbordenergieversorgung; + o - Ladezustand der Akkumulatoren; - Funktionstüchtigkeit der Cockpit- und Instrumentenbeleuchtung; + - Arbeit der Umformer; + - Trimmer in Neutralstellung; + Innerhalb seines Arbeitsbereiches: - Schalter und Bedienelemente auf richtige Stellung, Verriegelung bzw. Sicherung; - Anzeigeinstrumente auf normale Anzeigen; - Funktionstüchtigkeit der optischen Signalanlagen; - Vorräte an Kraftstoff, Schmierstoff, Stickstoff, Sauerstoff; - Vorhandensein der O ₂ -Maske; - Funktionstüchtigkeit seiner Sitze, deren Anschnallgurte und des Sprechgeschirrs; + Einsatzbereitschaft der folgenden Anlagen: - Hydraulik- und Bremsanlagen; - Notsegestellungsanlage; - Schwingungsmessanlage; - Brand- und Rauchwarnanlage; - Kraftstoffanlage; - Hilfsenergieanlage; - Schmierstoffkühlerklappen-Steuerung; - Staurohrheizungen.

3. Kontrolle des Flugzeuges bei der Übernahme durch den Navigator

Tab. 4.2.1/2

Bereich der Kontrolle	Inhalt der Überprüfungen
Flugzeug außen	- Betriebsbereitschaft aller Druckempfänger; - Antennen bzw. Antennenverkleidungen auf Unversehrtheit;
Flugzeug innen	+ - Vorhandensein der Notbake (wenn erforderlich)
Arbeitsplatz des Navigators	+ - alle Höhenmesser auf richtige Anzeigen und das Vorhandensein der Fehlertabellen; + - genaue Zeitanzeigen der Borduhren; + - Schalter und Bedienelemente auf richtige Stellung, Verriegelung bzw. Sicherung; + - Anzeigeinstrumente auf normale Anzeigen; + - Funktionstüchtigkeit der optischen Signalanlagen; + - Vorhandensein der Sauerstoff-Maske; + - Funktionstüchtigkeit des Sitzes, der dazugehörigen Anschlaggurte und des Sprechgeschirrs; + - Funktionstüchtigkeit der APK und der Anlage KYPC-MN - Einsatzbereitschaft der folgenden Anlagen: - Kurzbestimmungsanlagen; - Raderanlage (ohne Hochspannung prüfen); - Anlage MCPN-12; - UKW-Anlage; - Navigationsrechenanlagen; - Funkhöhenmesser; - Transponder; - MC-61 und MCPN-12

4. Kontrolle des Flugzeuges bei der Übernahme durch den 2. Piloten

Tab. 4.2.1/3

Bereich der Kontrolle	Inhalt der Überprüfungen
Flugzeug außen	+ o - Ordnungsgemäßen Verschuß der Ladeluken;
Flugzeug innen	o - Sicherung der Zuladung in den Laderäumen gegen Verschiebung; - Türen aufgeschlossen; o - Laderäume auf Fremdkörper; + - Vollständigkeit und Unterbringung der linienabhängigen Rettungs-ausrüstung;
Cockpit	+ - Funktionstüchtigkeit der CNY-, CFY- und Signalanlage; + - Innerhalb seines Arbeitsbereiches: - Schalter und Bedienelemente auf richtige Stellung, Verriegelung bzw. Sicherung; - Anzeigeinstrumente auf normale Anzeigen; - Vorhandensein der Sauerstoff-Maske; - Funktionstüchtigkeit des Sitzes, der Sicherheitsgurte und des Sprechgeschirrs; + - Einsatzbereitschaft der folgenden Anlagen: - Sauerstoffanlage - Kommandogerät 2077

5. Kontrolle des Flugzeuges bei der Übernahme durch die 1. Stewardess (Steward)

Tab. 4.2.1/4

Bereich der Kontrolle	Inhalt der Überprüfungen
Passagierkabinen, Pantry, Garderoben, Toiletten	+ o - Fremdkörper und Sauberkeit *) + - Vorhandensein aller Anschnallgurte und Nottaschen; + o - zuverlässige Befestigung und Unterbringung der Bordbuffetausstattung; + Einsatzbereitschaft der folgenden Anlagen: - Ruf- und Signalanlage; - Lautsprecheranlage; - Warntableaus; - Bordbuffetanlagen.

*) bei einer Vorbereitungszeit von 60 min nur die Passagierkabinen

6. Kontrolle des Flugzeuges bei der Übernahme durch den Kommandanten

Tab. 4.2.1/5

Bereich der Kontrolle	Inhalt der Überprüfungen
Flugzeug außen	+ - Einsehbare Flugzeugoberfläche auf Freiheit von Schnee, Eis und Reif, auf Beschädigungen, auf Leckspuren bzw. Undichtheiten und Entfernung der Blindstopfen und der Fahrwerksstifte; + - Zustand der Reifen;
Cockpit	Innerhalb seines Arbeitsbereiches: + - Schalter und Bedienelemente auf richtige Stellung, Verriegelung bzw. Sicherung; + - Anzeigeinstrumente auf normale Anzeigen; + - Vorhandensein der O₂-Maske; + - Funktionstüchtigkeit des Sitzes, der Anschnallgurte und des Sprechgeschirrs.

1. Allgemeine Beschränkungen**Bei allen Bewegungen des Flugzeugs am Boden ist zu beachten:**

- Der Rollradius der kurveninneren Hauptfahrwerkswälder darf 5 m nicht unterschreiten.
- Der Mindestdruck in der Bremsanlage beträgt 80 kp/cm^2 (Notbremsanlage 130 kp/cm^2).
- Beim Kurvenrollen sind die Bremsen mit äußerster Vorsicht einzusetzen, um eine Beschädigung der Bugradlenkung und der Hauptfahrwerkswagen zu vermeiden.
- Bei Hindernissen in der Nähe des Flugzeugs ist auf die Schwenkradien der Flügelenden des Leitwerkes ebenfalls zu achten.
- Rollen und Bugieren des Flugzeugs sind bei Windgeschwindigkeiten über 25 m/s verboten.
- Abb. 4.2.2/1 stellt die Radien der Flugzeugteile beim Wenden dar.

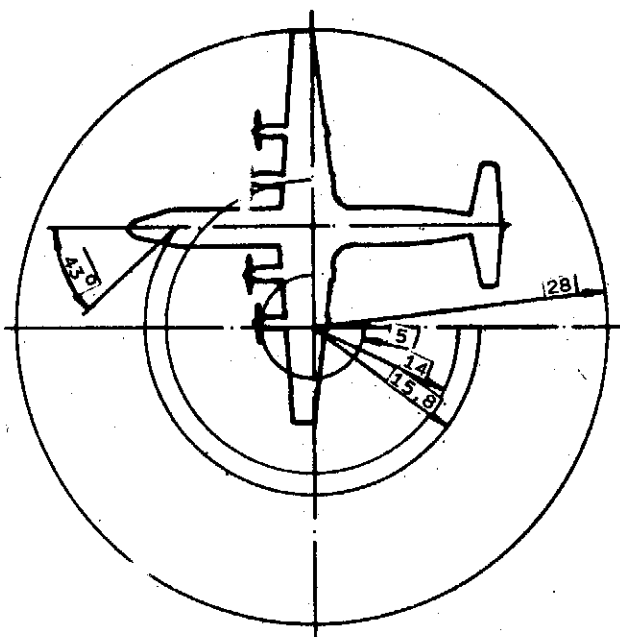
2. Bugieren**Beim Bugieren des Flugzeuges ist zu beachten:**

- Es ist die zum Flugzeug gehörende Schleppetange mit dem vorgeschriebenen Scherbolzen zu verwenden.
- Die Bugradlenkung ist auszuschalten.
- Eine in die Bedienung der Bremsanlagen eingewiesene Person hat während des gesamten Bugiervorganges den linken Pilotensitz einzunehmen und für den Fall des Abreißens der Schleppetange bereit zu sein, die Bremsen zu betätigen.
- Die Schleppgeschwindigkeit darf 15 km/h nicht überschreiten.

3. Rollen**Beim Rollen ist zu beachten:**

- Schroffe Wechsel von einem Vollausschlag des Bugrades zum entgegengesetzten, Betätigung der Bugradlenkung im Stand oder entgegengesetzte Betätigung der Radbremsen sind zu vermeiden.
- Das Rollen ist nur auf sauberen und befestigten Oberflächen gestattet.
- Triebwerksleistungen zwischen 5° und 15° YNPT sind beim Rollen nur kurzzeitig gestattet.
- Es ist verboten zu rollen, wenn ein oder mehrere Reifen drucklos sind (ausgenommen kurze Rollstrecken zur Vermeidung von Verkehrsbehinderungen).
- Beim Beginn des Rollvorganges ist die Hauptbremsanlage auf Funktionstüchtigkeit zu überprüfen. Bei ungenügender Bremswirkung ist die Fortsetzung des Rollens nicht gestattet.
- Die zum Wenden erforderliche Mindestbreite der Bahn beträgt 35 m .
- Beim Aufstellen auf der Startbahn muß das Bugrad in Startrichtung ausgerichtet werden.

Abb. 4.2.2/1 Radien der Teile des Flugzeugs beim Wenden (m)



1. Allgemeines

In diesem Abschnitt sind die Handlungen des normalen Fluges enthalten. Die Startbereitschaft und die Landebereitschaft des Flugzeuges ist mit Hilfe der Kontrollkarten (Inhalt der Kontrollkarten s. 4.2.5.) herzustellen bzw. zu überprüfen. Alle Höhen- und Geschwindigkeitsangaben sowie die Beschreibung der An- und Abflugverfahren stellen den Regelfall dar, von dem innerhalb der Betriebsgrenzen des Flugzeuges in Abhängigkeit von den örtlich vorgeschriebenen Verfahren Abweichungen erforderlich werden können.

2. Triebwerksleistungen

Die Triebwerksleistungen gemäß Tab. 4.2.3/1 sind im Flugbetrieb anzuwenden.

Tab. 4.2.3/1

Flugphase	Leistung	Bemerkung
Start	Start-/Nennleistung*)	Luftentnahme nur für Triebwerksenteisung
Steigflug	Nennleistung	—
Reiseflug	$< 72^\circ \pm 2^\circ$ YNPT	—
Sinkflug	$\geq 16^\circ \pm 1^\circ$ YNPT	YNPT $> 16^\circ$ bei OAT $> 35^\circ\text{C}$ oder OAT $< -5^\circ\text{C}$ (siehe Tab. 4.1.4/4)
	0° YNPT	nur Innentriebwerke und H > 1000 m

3. Start

Vor jedem Start sind mit Hilfe der im Teil 5 beschriebenen Verfahren zu berechnen:

- tatsächliche und zulässige Startmasse
- Geschwindigkeiten v_1 , v_R , v_2 und v_3 .

Die Landeklappen ist vor Beginn des Starts auf 15° auszufahren.
Durchführung des normalen Starts:

1. Flugzeug mit den Bremspedalen halten, Luftschrauben "auf Anschlag" einstellen, zunächst die äußeren und danach die inneren Triebwerke auf Start-/Nennleistung*) bringen, Triebwerksparameter überprüfen und Gashebel bis zum Erreichen der Geschwindigkeit v_1 festhalten, danach feststellen.
 2. Bremsen langsam lösen. (Die Füße verbleiben bis zum Erreichen der Geschwindigkeit v_1 auf den Bremspedalen).
 3. Die Startrichtung wird mit Hilfe der Bugradlenkung und des Seitenruders, in Ausnahmefällen auch mit Hilfe der Bremsen, gehalten. Zusätzlich macht sich ein Querruderausschlag entgegen der Richtung des Seitenruderausschlages erforderlich, dessen Größe am Seitenruderausschlag abgeschätzt wird.
 4. Das Höhenruder wird mit Annäherung an die Geschwindigkeit v_R aus der voll gedrückten Stellung in die Neutralstellung gebracht. Mit Erreichen der Geschwindigkeit v_R wird die Bugradlenkung abgeschaltet und das Flugzeug so abgehoben, daß es sich mit Erreichen der Geschwindigkeit v_{LOF} vom Boden löst (im Normalfalle $v_{LOF} = v_2$).
 5. Nach dem Abheben wird der Abdrift durch Vorhalt begegnet (die während des Anrollens infolge des Seitenwindes erforderlichen Quer- und Seitenruderausschläge werden zurückgenommen).
 6. Unmittelbar nach dem Abheben, jedoch nicht unter 5 m Höhe, ist das Fahrwerk einzufahren.
 7. Nach dem Abheben ist mit der Geschwindigkeit $v_2 + 20$ km/h zu steigen.
 8. Nach Überflug der Hindernisse, jedoch nicht unter 120 m Höhe, sind bei einer Geschwindigkeit nicht unter v_3 die Landeklappen einzufahren.
 9. Sofern nicht durch örtliche Verfahren anders gefordert, sind nach dem Einfahren der Landeklappen, jedoch nicht unter 450 m GND, die Triebwerke auf Nennleistung zu bringen. Durch Verringerung des Steigwinkels ist auf die Steigfluggeschwindigkeit zu beschleunigen.
- Anmerkung: Unmittelbar nach dem Start, vor Beginn der ersten Kurve, ist durch Vergleich ihrer Anzeigen die Funktionstüchtigkeit der künstlichen Horizonte zu überprüfen.

*) Bedingungen für den Start mit vier Triebwerken in Nennleistung siehe unter 5.3.2.

NORMALE VERFAHREN

Flugbetrieb und Steuertechnik - Start, Streckenflug und Landung

4.2.3.
Seite: 2

Durchführung des "ROLLING-TAKE - OFF":

Bedingungen: siehe FBH 2.6.3.3.4.

Bei der Durchführung sind die nachfolgenden Regelungen einzuhalten:

- wenn die Triebwerke erstmals nach einer Standzeit von 12 Stunden oder mehr angelassen wurden, ist die Funktionskontrolle der Segelstellungsautomatik nach VKM an der Vorstartlinie durchzuführen;
- Luftschraube "auf Anschlag" bringen;
- nach dem Verlöschen der Signallampen "Druckabfall" in der Leitung des Steigungsfixators und "Druck im Kanal der kleinen Steigung" Triebwerksleistung auf 30° nach YNPT erhöhen;
- treten keine Abweichungen in der Startrichtung auf, werden die Gasabel in weniger als 10 s auf Startleistung verstellt;
- Kontrolle der Triebwerksparameter;

Die weitere Startdurchführung entspricht dem normalen Start.

4. Steigflug

Die Berechnungsunterlagen des Teils 5 gestatten die Ermittlung der Steigflugparameter

- Steigzeit
- zurückgelegte Entfernung und
- Kraftstoffverbrauch

für den Steigflug mit Nennleistung. In Ausnahmefällen darf der Steigflug mit Startleistung durchgeführt werden (Anwendung der Startleistung nicht länger als 15 min ununterbrochen zulässig). Die günstigste Steigfluggeschwindigkeit enthält Tab. 4.2.3/2

Tab. 4.2.3/2

Flughöhe H [m]	IAS [km/h]
H ≤ 5000	380
5000 < H ≤ 6000	370
6000 < H ≤ 7000	360
H > 7000	350

Den Steiggradienten beim Flug mit $v_{E_{max}}$ enthalten Abb. 5.4.2/1 und 2

5. Reiseflug

In besonderen Fällen (Flug unter Vereisungsbedingungen, hohe Lufttemperaturen, Ausfall eines Triebwerks) ist der Reiseflug mit Nennleistung (ohne zeitliche Begrenzung) zulässig.

Für Flugstrecken bis 500 km Gesamtlänge werden die Flugflächen gemäß Tab. 4.1.2/3 empfohlen.

Tab. 4.1.2/3

Gesamtlänge der Flugstrecke [km]	100-199	200-299	300-399	400-499
Empfohlene Reiseflugfläche [100 ft]	130/140	200/210	230/240	250/260

Für Flugstrecken über 500 km Gesamtlänge werden die Flugflächen gemäß Tab. 4.1.2/4 empfohlen.

Tab. 4.1.2/4

Flugmasse [t]	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	Flugfläche [100 ft]
AM-20M	INA	330			310			290	270			250	
	INA+10°C	330			310			290	270			250	
	INA+20°C	330			310			290	270			250	
AM-20K	INA	330			310			290	270			250	
	INA+10°C	330			310			290	270			250	
	INA+20°C	310			300			280	270			250	

Bei Zunahme der Längswindkomponente um mehr als 25 km/h auf 1000 m Flughöhe werden geringere Flugflächen empfohlen.

6. Sinkflug

Der Sinkflug wird mit Luftleerlauf der Triebwerke bei $M = 0,6$ bzw. $IAS = 480$ km/h durchgeführt. Zur Erzielung größerer Gleitwinkel kann der Sinkflug mit M_{max} bzw. IAS_{max} und wenn erforderlich, mit YNPT = 0° (nur Innentriebwerke über H = 1 km) durchgeführt werden.

19.10.1988
Ausgabe: 4

NORMALE VERFAHREN

Flugbetrieb und Steuertechnik - Start, Streckenflug und Landung

4.2.3.

Seite: 3

7. Warteflug

Der stündliche Kraftstoffverbrauch beim Warteflug kann mit Hilfe eines Diagramms des Teils 5 (Abb. 5.7.1/1) in Abhängigkeit von Flughöhe, Flugzeugmasse, Triebwerkstyp und Temperatur nur für die Geschwindigkeit V_{MD} bestimmt werden.

8. Landeanflug, Landung und Durchstarten**8.1. Allgemeines**

Vor dem Beginn jedes Landeanfluges sind mit Hilfe der im Teil 5 beschriebenen Verfahren zu berechnen:

- tatsächliche und zulässige Landemasse
- erforderliche Landestrecke
- Geschwindigkeiten V_3 , V_{LA} und V_L

Die Landeklappen werden beim Landeanflug mit vier arbeitenden Triebwerken auf 30° ausgefahren.

8.2. Vorlandemanöver

Für das Vorlandemanöver werden folgende Empfehlungen gegeben:

1. Die Höhe des Einfluges in den Gleitweg sollte 400 m nicht unterschreiten. Die Entfernung zum Aufsetzpunkt sollte beim Einflug in den Anflugsektor nicht unter 10 bis 15 km liegen (außer bei kurzen Sichtanflügen).
2. Das Ausfahren des Fahrwerkes soll so erfolgen, daß spätestens in 200 m Höhe die Kontrolle der ausgefahrenen Stellung abgeschlossen werden kann.
3. Das Ausfahren der Landeklappen erfolgt in zwei Etappen:
 - auf 15° unmittelbar nach dem Ausfahren des Fahrwerkes (falls das Fahrwerk nicht zur Erhöhung der Sinkgeschwindigkeit in größerer Entfernung zum Platz ausgefahren wurde)
 - auf 30° unmittelbar vor Beginn des Gleitfluges in der Landegeraden.

Anmerkung: Das Ausfahren der Landeklappen zur Einhaltung geringer Geschwindigkeiten vor dem Ausfahren des Fahrwerkes ist zulässig.

8.3. Landeanflug**8.3.1. Allgemeines**

Während des Landeanfluges wird nach dem Ausfahren der Landeklappen auf 30° die Anfluggeschwindigkeit V_{LA} bis zu einer Entfernung von ca. 1 km zur Landebahnschwelle so konstant wie möglich gehalten und danach so verringert, daß der Überflug der Landebahnschwelle nicht unter V_{ATO} erfolgt. Während des Landeanfluges ist dem Seitenwind durch Vorhalt zu begegnen. Landeanflüge sind so aufzubauen, daß der Gleitweg erreicht wird, nachdem das Flugzeug im Kuraweg stabilisiert wurde.

Korrekturen im Gleitweg sind stets mit Hilfe der Anzeigen des Variometers zu überwachen. Jede eingeleitete Korrektur zur Einhaltung des Kursweges ist an der Kursrose zu überprüfen. Schroffe Verringerungen der Sinkgeschwindigkeit sind insbesondere unter Vereisungsbedingungen zu vermeiden. Vergrößerungen der Sinkgeschwindigkeit sind in Abhängigkeit von der Entfernung zum Aufsetzpunkt so gering wie möglich zu halten.

Anmerkung: Bei extremen Temperaturen und niedriger YNPT-Einstellung kann an den Luftschrauben negativer Schub entstehen. Deshalb dürfen die Mindest-YNPT-Einstellungen gemäß Tab. 4.1.4/4 nicht unterschritten werden.

8.3.2. Landeanflug ohne Gleitweginformation

Die Einhaltung eines Gleitwinkels von etwa 3° ist mit Hilfe der zuverlässigsten zur Verfügung stehenden Mittel zu kontrollieren. Bei Anflügen ohne Gleitweginformation und ohne Sicht empfiehlt sich das Ausfahren der Landeklappen auf 30° nicht früher als in einer Entfernung von ca. 8 km vom Aufsetzpunkt.

8.3.3. Manueller Landeanflug unter Benutzung der Kommandozeiger

Anflüge nach ILS oder CN - 50 M sind unter Benutzung der Kommandozeiger durchzuführen. Die Reaktion auf den Kommandozeigerausschlag hat mit der geringstmöglichen Verzögerung zu erfolgen, so daß nur geringe Ruderausschläge erforderlich werden. Erfolgt die Reaktion auf den Kommandozeiger verspätet, werden große Ruderausschläge nötig, und es besteht die Gefahr, daß die Gegenbewegung nicht rechtzeitig eingeleitet werden kann, so daß das Flugzeug in Schwingungen versetzt wird und die Einhaltung des Kursweges mit erhöhten Schwierigkeiten verbunden ist. Kurzzeitigen, schnellen Ausschlägen des Kommandozeiger ist nicht zu folgen, da diese auf Störungen zurückzuführen sein können. Ein vorzeitiges Zurücknehmen des kommandierten Querruderauschlages ist ebenfalls zu vermeiden. Schwankungen der Kommandozeiger im Bereich des mittleren Kreises sind zulässig. Langandauernde Abweichungen des Querneigungskommandozeigers von der Mittelstellung können zu Fehlanflügen führen, da durch den programmierten Rückkehrwinkel der Kursweg zu spät erreicht wird. Es empfiehlt sich deshalb beim Anflug nach Kommandozeigern, die Ablage periodisch zu kontrollieren. Das trifft insbesondere auf den Gleitweg zu. Für Anflüge ohne Kommandozeiger werden folgende Empfehlungen gegeben:

- das Einfliegen in die Landegerade sollte so erfolgen, daß in den Kursweg mit einem Rückkehrwinkel von ca. 30° in einer Entfernung vom Aufsetzpunkt nicht unter 10 km eingeflogen wird;

mit Einlaufen des Ablagezeigers reichen in diesem Falle 15 bis 20° Querneigung für das Einkurven in den Kursweg aus;

- Kurskorrekturen werden mit Hilfe des Querruders eingeleitet und sollten 5° nur in Ausnahmefällen überschreiten;
- Seitenruderausschläge zur Kurskorrektur sind zu vermeiden.

8.3.4. Automatischer Anflug

Die Technik der Benutzung der Anlage ECY beim automatischen Landeanflug ist unter 4.1. beschrieben. Der steuernde Pilot hat während des automatischen Anflugs die Hände an der Steuersäule und die Füße auf den Pedalen. Während des automatischen Anflugs haben die Piloten die Fluglage sorgfältig zu überwachen. Auch der nicht steuernde Pilot muß stets bereit sein, die Steuerung des Flugzeugs von Hand zu übernehmen.

8.4. Landung

Nach Herstellung des Sichtkontaktes ist:

- die Lage des Flugzeuges und seiner Bewegungsrichtung unter Beachtung des notwendigen Vorhaltes festzustellen;
- die Notwendigkeit einer Korrektur einzuschätzen (es sollte stets versucht werden, in der Nähe der Bahnmittte aufzusetzen, im Höchstdalle in der Mitte der dem Wind zugewandten Bahnhälfte);
- bei Notwendigkeit durch eine geringe Querneigung auf die Mittellinie zu kurven und
 - unter Beachtung des notwendigen Vorhaltes rechtzeitig vor Erreichen derselben durch eine entgegengesetzte Kurve die Lage auf der Anfluglinie stabilisieren
 - mit einer geringen Kuradifferenz auf den Aufsetzpunkt zusteuern, das Aufsetzen des Flugzeuges in der Bahnhälfte der Abweichung herbeiführen und nach dem Aufsetzen auf die Landebahnrichtung ausrichten.

Die Landebahnschwelle ist mindestens mit der Geschwindigkeit v_{AT0} in der Nähe des Gleitweges, bei Anflügen ohne Gleitweginformation in ca. 15 m Höhe zu überfliegen. Das Abfangen ist in einer Höhe von 8 - 10 m zu beginnen. Die Annäherung an den Boden hat so zu erfolgen, daß das Aufsetzen des Flugzeuges nicht unter der Geschwindigkeit v_L erfolgt (bei Seitenwindkomponenten über 5 m/s: $v_L + 10$ km/h).

Die Reduzierung der Triebwerksleistung erfolgt in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit unmittelbar vor dem Abfangen in der Weise, daß mit Beendigung des Abfangens alle Triebwerke die Mindesteinstellung gemäß Tab. 4.1.4/4 erreicht haben.

Es ist zulässig, die inneren Triebwerke auf $YNPT = 0^\circ$ zu reduzieren, jedoch erst über der Landebahn unter 1 m Höhe.

Nach dem Aufsetzen der Hauptfahrwerke sind alle Triebwerke auf $YNPT = 0^\circ$ zu verstellen und nach dem Aufsetzen des Bugrades die Luftschrauben vom Anschlag zu lösen.

Der bei Seitenwind gegen die Abdrift erforderliche Vorhaltewinkel wird bis zum Abfangen beibehalten. Unmittelbar vor dem Aufsetzen ist das Flugzeug mittels Seitenruder in die Landebahnrichtung einzudrehen und mit dem Querruder entsprechend gegenzusteuern.

Die Richtung wird beim Ausrollen mit Hilfe der Pedalen, unter $IAS = 130$ km/h mit Hilfe der Bugradlenkung, erforderlichenfalls mit Bremsunterstützung gehalten. Um unnötige Beanspruchungen zu vermeiden, sind die Radbremsen stets so einzusetzen, daß die zur Verfügung stehenden Ausrollstrecken sinnvoll genutzt werden. Vor dem Verlassen der Landebahn sind die Landeklappen einzufahren. Nach dem Abrollen von der Landebahn dürfen die äußeren Triebwerke abgestellt werden.

8.5. Durchstarten

Die Mindesthöhe für das Durchstarten mit vier arbeitenden Triebwerken beträgt 10 m, bei $OAT > 30^\circ C$ 25 m. Folgende Reihenfolge der Handlungen beim Durchstarten mit vier arbeitenden Triebwerken ist einzuhalten:

1. Triebwerke auf Startleistung bringen und Sinkflug beenden.
2. Fahrwerk einfahren und Geschwindigkeit auf v_3 erhöhen.
3. Landeklappe auf 15° zurückfahren und zum Steigflug übergangen.
4. In einer Höhe nicht unter 120 m bei einer Geschwindigkeit nicht unter v_3 die Landeklappe einfahren.
5. Triebwerksleistung auf Nennleistung bzw. auf die gemäß Fehlanflugverfahren notwendige Leistung verringern.

1. Allgemeines

Dieser Abschnitt enthält typenspezifische Besonderheiten beim Flug unter besonderen Bedingungen. Allgemeingültige Regeln für das Verhalten in diesen Situationen - siehe FBH.

2. Flug bei Turbulenz

Zum Schutz des Flugzeuges vor dem Erreichen kritischer Anstellwinkel sowie unzulässiger Lastvielfacher wird für den Flug in turbulenter Atmosphäre empfohlen:

- IAS = 380 - 420 km/h einhalten
- bei starker Turbulenz den Flugregler ausschalten und die Lage nach den mittleren Anzeigen des künstlichen Horizonts stabilisieren
- Kurven mit Querneigungen unter 15° fliegen
- nicht versuchen, jede Bewegung des Flugzeugs durch Gegenruderausschläge zu verhindern - Ruder weich führen
- keine großen Anstellwinkel zulassen (IAS > 360 km/h) - wenn erforderlich, Startleistung einstellen.

3. Flug bei Vereisung

Bei OAT < + 5 °C und bei Gefahr der Vereisung beim Start ist die Heizung der Scheiben, der Staurohre, der Triebwerkseinläufe, der Vorleitapparate und der Luftschrauben bereits beim Rollen einzuschalten. Bei Vereisung im Landeanflug ist die Funktionstüchtigkeit der Höhenflossenheizung aufmerksam zu kontrollieren. Bei nicht enteistem Höhenleitwerk darf die Landeklappen nicht mehr als 15° ausgefahren werden. Schnelle Änderungen des Anstellwinkels durch grobe Höhenruderausschläge sind zu vermeiden. Beim Betrieb der Enteisungsanlage der Triebwerkseinläufe und der Vorleitapparate erhöht sich der Kraftstoffverbrauch um 3 %. Sollte es durch Versagen oder Nichteinschaltung der Heizung zur Vereisung von Triebwerkseinläufen kommen, ist die Enteisungsanlage nicht einzuschalten und unverzüglich auf einem nahen, geeigneten Flugplatz zu landen. Die Flügel- und Leitwerksenteisung kann max. 10 min vor dem Einflug in eine Vereisungszone eingeschaltet werden und ist spätestens 10 min nach Ausflug aus der Vereisungszone auszuschalten.

Vereisungsgebiete sind so schnell wie möglich zu verlassen.

4. Abriß der Strömung

Zur Vermeidung der Annäherung an die Geschwindigkeit v_s darf die Geschwindigkeit v_2 niemals unterschritten werden. Die Annäherung an die Geschwindigkeit v_s kann sich durch Schütteln des Flugzeugs oder der Querruder ankündigen. Mit Erreichen des überzogenen Flugzustandes kippt das Flugzeug unter Absenken des Rumpfbüchs ab.

Selten tritt gleichzeitig eine Rollbewegung ein. Der Übergang in eine Trudelbewegung ist sehr unwahrscheinlich und nur bei groben Steuerfehlern, besonders bei hinteren Schwerpunktlagen möglich. Zum Herausführen aus dem Trudeln ist vor jeder Handlung die Drehrichtung (beim Instrumentenflug mit Hilfe der Neigung der Silhouette des künstlichen Horizonts, mit Hilfe des Wendezeigers, die die Richtung des Trudels anzeigen oder der Kugel, die sich auf der entgegengesetzten Seite befindet) zu bestimmen.

Danach ist bei neutraler Stellung des Querruders und voll gedrücktem Höhenruder das Seitenruder entgegengesetzt zur Trudelrichtung zu betätigen. Nach Beendigung der Drehung ist das Seitenruder neutral zu nehmen und das Flugzeug aus dem steilen Sinkflug durch vorsichtiges Ziehen herauszuführen.

Infolge der Vergrößerung des Anstellwinkels des Höhenleitwerkes wächst beim Ausfahren der Landeklappen der Abwindwinkel und es kann bei vereisten Leitwerksnasen zum Strömungsabriß der Höhenflosse und damit zum Übergang des Flugzeugs in den Sturzflug kommen. Aus diesem Grunde darf die Landeklappen bei vereistem Höhenleitwerk nur auf 15° ausgefahren werden bzw. muß bei den ersten Anzeichen eines Strömungsabrisses (z.B. Ruderunruhe) sofort zurückgefahren werden.

5. Landeanflug und Landung mit Landeklappenwinkel 0° und 15°

Landeanflug und Landung mit eingefahrener oder auf 15° ausgefahrene Landeklappen sind in Übereinstimmung mit 4.2.3.8.3/4 durchzuführen, wobei folgende Besonderheiten zu beachten sind:

1. Die Geschwindigkeiten gemäß Tab. 4.2.4/1 sind einzuhalten.
2. Die Landestrecke entsprechend Abb. 5.8.2/1 vergrößert sich gemäß Tab. 4.2.4/1

Tab. 4.2.4/1

Landeklappen	0°	15°
v_{LA} (IAS) [km/h]	285 - 290	280
v_L (IAS) [km/h]	250 - 260	250
Landestrecke vergrößert sich um [%]	20	10

3. Die Leistung der inneren Triebwerke ist bereits vor dem Aufsetzen (jedoch nicht unter 1 m Höhe) auf 0° YRPT zu reduzieren.
4. Die Abfanghöhe verringert sich auf etwa 7 - 8 m bei der Landung mit eingefahrenen Landeklappen.
5. Bei Anflug, Abfangen, Ausschweben und Aufsetzen ist der größere Längsneigungswinkel des Flugzeugs zu beachten. Deshalb ist nach dem Aufsetzen das Bugrad besonders vorsichtig herabzulassen.

6. Ausfall künstlicher Horizonte

Ausfälle künstlicher Horizonte können sich durch widersprüchliche Anzeigen am Horizont, Wendezeiger, Variometer und Kursrose äußern. Abhängig von der Art des Ausfalls können sich Quer- und Längsneigungsanzeige unterschiedlich verhalten. Eine Gefahr für die Flugzeugführung stellen die Ausfälle dar, bei denen die Anzeige in beliebiger Stellung stehen bleibt oder mit mittlerer Geschwindigkeit ausläuft.

Wird der Ausfall künstlicher Horizonte beim Flug nach Instrumenten zu spät bemerkt, kann das Flugzeug in eine Steilspirale mit beträchtlichen Quer- und Längsneigungen geraten. Anzeichen hierfür ist das starke Anwachsen der Geschwindigkeit, die sich auch durch starkes Zittern bemerkbar macht. Ein verspätetes Reagieren kann zum Verlust der räumlichen Orientierung führen. In jedem Falle ist zunächst die wahre Richtung der Querneigung mit geeigneten Mitteln (z.B. Wendezeiger) zu bestimmen (notfalls alle Ruder loslassen), danach die Querneigung und anschließend die Längsneigung beseitigen.

7. Flug mit defekter Trimmanlage**7.1. Seitenrudertrimmer**

Das selbsttätige Fahren des Seitenrudertrimmers führt nicht zur Abschaltung des Querkanales des Flugreglers und ruft beim Übergang zur Handsteuerung einen großen Seitenruderanschlag und ein starkes Giermoment hervor.

Das Flugzeug in der beabsichtigten Richtung zu halten erfordert eine Pedalkraft von 50 - 60 kp. Zur Verringerung dieser Belastung ist die IAS auf 325 - 340 km/h zu verringern und eine Querneigung bis zu 3° nach der entgegengesetzten Seite einzunehmen.

7.2. Querrudertrimmer

Das selbsttätige Fahren des Querrudertrimmers in Endstellung führt zur automatischen Abschaltung des Querkanales des Flugreglers und zu einer hohen Winkelgeschwindigkeit um die Längsachse (10°/s). Das erfordert das sofortige Eingreifen des Piloten, wobei Ruderkräfte von 40 - 60 kp auftreten können. Mit Verringerung der IAS auf 325 - 340 km/h reduzieren sich diese Kräfte auf 10 - 12 kp.

7.3. Höhenrudertrimmer

Das selbsttätige Fahren des Autotrimmers AT-2 des Flugreglers kann zur automatischen Abschaltung des Längskanals des Flugreglers und zu einem plötzlichen Übergang des Flugzeuges in den steilen Steig- oder Sinkflug führen. Das erfordert das sofortige Eingreifen des Piloten, der das Flugzeug vorsichtig in den Horizontalflug zurückführen muß. Die Höhenruderkräfte, die hierbei 90 - 100 kp erreichen können, sind mittels des mechanischen Höhenrudertrimmers zu verringern. Wenn dieser Fall im Kurvenflug auftritt, ist der Querkanal des Flugreglers mittels Schnellabschaltknopf zusätzlich abzuschalten und die Querneigung von Hand zu beseitigen.

8. Überführung mit drei arbeitenden Triebwerken

8.1. Allgemeines

Die Berechnung der Daten des Starts mit drei arbeitenden Triebwerken hat gemäß 5.3.2. zu erfolgen. Außer den dort genannten Beschränkungen ist zu beachten:

- das ausgefallene Triebwerk muß eingebaut und seine Luftschraube muß in Segelstellung gefahren sein;
Anmerkung: Wurde die Luftschraube nach dem Abstellen des Triebwerks in Segelstellung gefahren, so ist unmittelbar vor dem Start die Notsegelstellungsanlage zusätzlich auszulösen, um zu vermeiden, daß die Luftschraube während des Überführungsfluges in Autorotation übergeht.
- die Luftentnahme für die Klimaanlage ist erst nach Einstellung der Nennleistung zulässig;
- der Überführungsflug ist nur ohne Passagiere gestattet;
- der Anfangssteigflug darf nicht über dichtbesiedeltes Gebiet führen;
- die Bremswirkung auf der Startbahn muß mindestens gut sein ($\mu \geq 0,4$);
- die höchstzulässige Seitenwindkomponente beträgt 6 m/s;
- der Start darf nur am Tage bei Sichtweiten von mindestens 3000 m und Wolkenuntergrenzen von mindestens 300 m erfolgen;
- entlang der Flugstrecke müssen Ausweichflugplätze im Abstand von weniger als 2 Stunden Flugzeit zur Verfügung stehen;
- während des Starts darf keine Vereisung auftreten.

8.2. Steuertechnische Besonderheiten

Zur Einhaltung der Richtung beim Start ist vor allem die Bugradlenkung einzusetzen. Deshalb ist das Bugrad beim Anrollen nicht zu entlasten und nicht vor Erreichen der V_R zu heben und die Bugradlenkung bis zum Abheben eingeschaltet zu lassen. Das Seitenruder ist so zu benutzen, daß über die gesamte Anrollstrecke eine ausreichend große Ruderausschlagreserve zum Ausgleich starker Drehmomente verbleibt (besonders wichtig bei ausgefallenem Triebwerk Nr. 4). Der Querrudertrimmer ist vor dem Start auf ein Drittel seines Vollausschlages nach der Seite der arbeitenden Triebwerke einzustellen. Nach dem Abheben ist eine Querneigung von 5° nach der Seite der arbeitenden Triebwerke einzunehmen. Die Einstellung der Startleistung ist in Abhängigkeit von der Position des ausgefallenen Triebwerks wie folgt vorzunehmen:

a u s g e f a l l e n e s T r i e b w e r k			
1	4	2	3
Vor dem Anrollen wird am			
vierten Triebwerk 20-30° YNPPT	ersten Triebwerk 20° YNPPT	vierten Triebwerk	ersten Triebwerk
und an den anderen Triebwerken Startleistung eingestellt. Im Zeitraum der Erhöhung der IAS von		70° YNPPT und an den anderen Triebwerken Startleistung eingestellt. Nach Erreichen einer IAS von	
140 auf 180 km/h	150 auf 190 km/h	120 km/h	130 km/h
ist das gedrosselte Triebwerk auf Startleistung zu bringen.		ist das gedrosselte Triebwerk langsam auf Startleistung zu bringen.	

1. Allgemeines

Die Inbetriebnahme der Anlagen des Flugzeuges in den einzelnen Flugphasen ist mit Hilfe von Kontrollkarten vorzunehmen, deren Mindestinhalt nachstehend aufgeführt ist.

2. Notwendige Tätigkeiten und Überprüfungen

Tab. 4.2.5/1

Phase	Tätigkeit bzw. Überprüfung
Abschluß der Vorarbeiten	Entfernung aller Blindverschlüsse Überprüfung und Einschaltung der Bordakku sowie der Außenbordenergieversorgung Einschaltung - aller A3C - der Anlage MC-61 - der Bordsprechanlage - der Lautsprecheranlage - der Tableaus "Nicht Rauchen, Anschnallen!" - der Positionslichter Überprüfung der Betriebsstoffvorräte Überprüfung der Ausstattung mit Sonderausrüstung (einschließlich Sicherheits- und Rettungs-ausrüstung) Vorbereitung und Überprüfung der Sauerstoffanlage Überprüfung der Höhenmesser
Vor dem Anlassen der Triebwerke	Einschaltung und Druck der Standbremse Öffnen der Brandhähne Öffnen des Deckels über den Notsegelstellungsventilen Entsicherung des Notbremshebels Einstellung und Überprüfung aller Trimmruder Einschaltung - der Brandwarn- und Feuerlöschanlage, - des Hauptanlaßschalters, - der Ölkühlerautomatik, - der Bugradlenkung, - der Funkstationen, - der Kraftstoffförderpumpen, - der Heizung der Rudermaschinen und der Kurskreisel Abschaltung der Flügel-Enteisungs- und der Klimaanlage Abschaltung NO-1500 Luftschrauben vom Anschlag gelöst
Nach dem Anlassen der Triebwerke	Überprüfung und Einschaltung der Generatoren und der Umformer NO-1500 und NT-1000U Abstellen der Hilfsenergieanlage Überprüfung des Druckes in der Hydraulikanlage Überprüfung der Freigängigkeit der Ruder Ausschalten der A3C Ruder und des Hauptanlaßschalters Abstimmung der UFB und der Anlage KC-6 Überprüfung und Einschaltung - der Radaranlage - der Blitzleuchten - der Anlage NB-41 - der Kraftstoffanlage - des Funkhöhenmessers - der Navigationsanlagen - der Anlage MCPN-12
An der Vorstartlinie	Startstellung der Landeklappen Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Radaranlage und der Anlage KC-6 Überprüfung der Hermetisierung der Kabine
An der Startlinie	Freigängigkeit der Ruder Einschaltung der Heizungen (Staurohre, Scheiben, Rudermaschinen, Triebwerke)
Vor dem Landeanflug	Verriegelung des Fahrwerkes in der ausgefahrenen Position Ausfahren der Landeklappen Ausfahren der Scheinwerfer Schließen der Luftentnahmeventile

Teil 4.3: Beladung und Schwerpunktbestimmung

Inhalt:**4.3.1. Beladung**

1. Allgemeines
2. Daten und Beschränkungen
- 2.1. Lage und Größe der Laderäume und Ladeluken
- 2.2. Raumgröße, Bodenfläche und zulässige Beladung der Laderäume und Garderoben
- 2.3. Leermasse und Leerschwerpunktangaben

4.3.2. Schwerpunktbestimmung

1. Allgemeines
2. Daten und Beschränkungen
- 2.1. Betriebsgrenzen des Flugzeugschwerpunktes bei ausgefahrenem Fahrwerk
- 2.2. Lage des Bezugspunktes für Angaben über die Unterbringung von Einzellasten
- 2.3. Einfluß des Fahrwerkfahrens und des Kraftstoffvorrates auf den Flugzeugschwerpunkt
3. Berechnung
- 3.1. Allgemeines
- 3.2. Berechnungsbeispiele
- 3.2.1. Annahmen
- 3.2.2. Beschreibung der Berechnungsbeispiele

1. Allgemeines

Vor jedem Flug ist die Einhaltung aller Beschränkungen des Flugzeugs hinsichtlich der Höchstlasten in den Laderäumen, der Bodenbelastungen, der höchstzulässigen Massen des Flugzeugs (TOW, LW, ZFW) zu überprüfen.

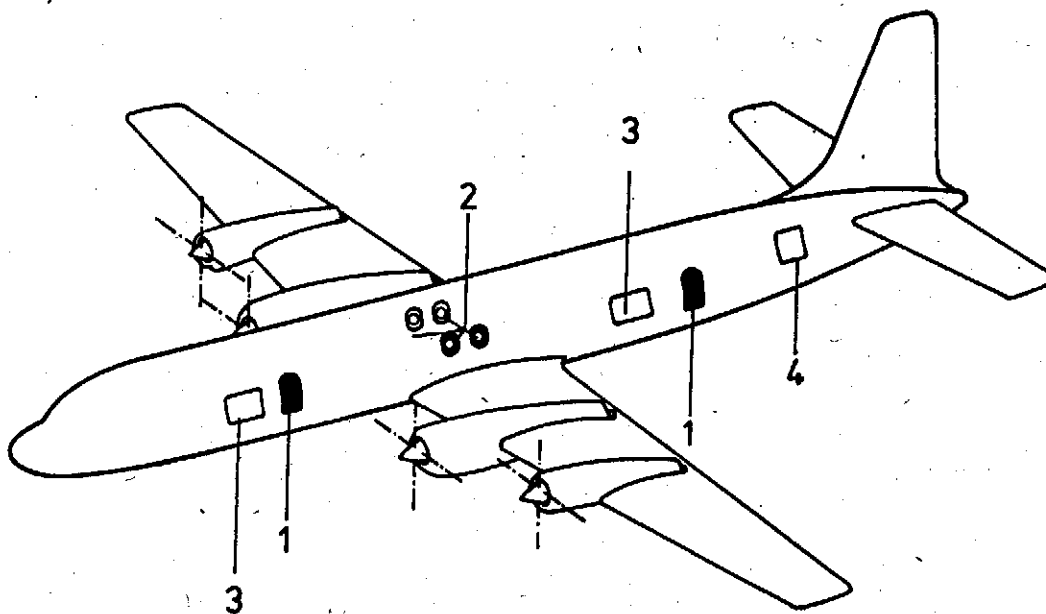
Vorschriften für die Verzurrung großer Frachtstücke sind dem FBH, Lademaßtabellen und flugzeugabhängige Ausgangsdaten (Leerindex und Leermasse) dem BOH-18 zu entnehmen.

2. Daten und Beschränkungen**2.1. Lage und Größe der Laderäume und Ladeluken**

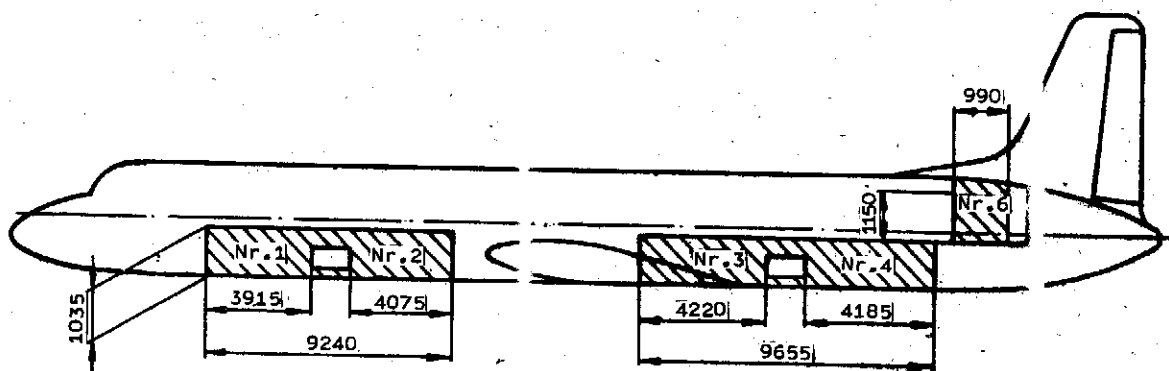
Die Abb. 4.3.1/1 und 2 geben Aufschluß über die Lage der Laderäume und die Abmessungen der Türen und Luken, Tab. 4.3.1/1 über Größe, Fassungsvermögen und Belastbarkeit der Laderäume.

Abb. 4.3.1/1

- 1 Türen der Passagierkabine (1450 x 750 mm)
- 2 Notausstiege der Passagierkabine (750 x 450 mm)
- 3 Laderaumluken (600 x 1220 mm)
- 4 Luke am Laderaum 6 (1260 x 910 mm)



□ rechte Seite
■ linke Seite

NORMALE VERFAHREN
Beladung und Schwerpunktbestimmung - Beladung
4.3.1.
Seite: 2
Abb. 4.3.1/2, Lage der Laderäume

2.2. Raumgröße, Bodenfläche und zulässige Beladung der Laderäume und Garderoben
Tab. 4.3.1/1

		Nr.	Rauminhalt [m ³]	Bodenfläche [m ²]	zul. Bodenbelastung [kg/m ²]	mittleres Fassungsvermögen für Gepäck [kg]	max. Beladung [kg]	Bemerkung
Laderäume	Hold 1		6,66	6,93	350	800	2150	Die gleichzeitige maximale Beladung der Laderäume 3, 4 und 6 ist unzulässig
	Hold 2							
	Hold 3	6,84	7,24	830		2200		
	Hold 4							
	Hold 6	2,3	1,8	400	280	720		
Garderobe	W	-	1,09	200	-	500		

2.3. Leermassen- und Leerschwerpunktangaben

Die Angaben für die Leermassen- und Leerschwerpunktlagen, die in der Flugzeugzulassung und im BDH-18 vorhanden sind, beziehen sich auf den Rüstzustand, der in Tabelle 4.3.1/1 angegeben ist.

Tab. 4.3.1/2

Pos.	Bezeichnung	Anzahl	Masse [kg]	Unterbringungsart
1	Losteile zum Abstecken der Triebwerke	-	30	Raum 6
2	Sonstige Losteile		5	vordere Garderobe/Hydraulikraum
3	Nottasche	2	10	hintere Garderobe
4	Kraftstoffprüfkoffer	1	2	Hydraulikraum
5	Bordwerkzeug	-	10	vordere Garderobe/Hydraulikraum
6	Flugbetriebsdokumentation			Cockpit
7	Stromlaufpläne		5	Geräteschrank rechts (Fracht)
8	Babysicherheitsausrüstung		3,5	180 vordere Garderobe
9	Kinderrettungsausrüstung	-	5	hintere Trennwand, vordere Kabine rechts
10	Vorführschwimmwesten		2	vordere Kabine links, hintere Trennwand
11	Schwimmwesten	2		hintere Garderobe
		110	110	6x Cockpit, 4x Pantry
		Fracht: 14	14	unter jedem Passagiersitz

Anmerkung: Die Gesamtmasse der linienunabhängigen Ausrüstung beträgt für IL-18: $m_A = 187,5$ kg (Position 1 bis 6 und 8 bis 11);
IL-18 mit verschiebbarer Trennwand und IL-18D: $m_A = 192,5$ kg (Position 1 bis 11);
IL-18 Fracht: $m_A = 130,0$ kg (Position 1 bis 7, 11 und 12).

17.02.1987
Ausgabe: 3

NORMALE VERFAHREN
Beladung und Schwerpunktbestimmung - Beladung

4.3.1.
Seite: 3

Die Leermasse enthält die in Tab. 4.3.1/2 aufgeführten Elemente.

Tab. 4.3.1/2

Pos.	Bezeichnung	Anzahl	Masse [kg]	Unterbringungsort
1	Cockpitbesatzung	4	320	Cockpit
2	Flugbetriebsdok.-Koffer	1	10	Cockpit
3	Kraftstoffprüfkoffer	1	2	Hydraulikraum
4	Werkzeugkasten	1	13	vordere Garderobe/Hydraulikraum
5	Sanitasche	1	5	hintere linke Garderobe
6	MK-8-Behälter	1	6,5	Laderaum 6
7	Fesiapin-Behälter	3	6	vorderer und mittlerer Toilettenraum
8	Seenotsender	1	7,5	über 1. Toilette
9	Vorführschwimmwesten	3	3	Mutablage in der hinteren Garderobe
10	Schwimmwesten	100	100	unter jedem Sitz
11	Tasche m. Kinderrettungsaur.	1	5	Trennwand vordere linke Garderobe
12	Flugzeuglosteile		30	Laderaum 6

1. Allgemeines

Die Berechnung des Flugzeugschwerpunktes erfolgt mit Hilfe von Balance-Charts. Die Einhaltung des zulässigen Bereichs für den Flugzeugschwerpunkt beim Start berücksichtigt alle Beschränkungen hinsichtlich der Schwerpunktlage während des ganzen Fluges.

2. Daten und Beschränkungen

2.1. Betriebsgrenzen des Flugzeugschwerpunktes bei ausgefahrenem Fahrwerk

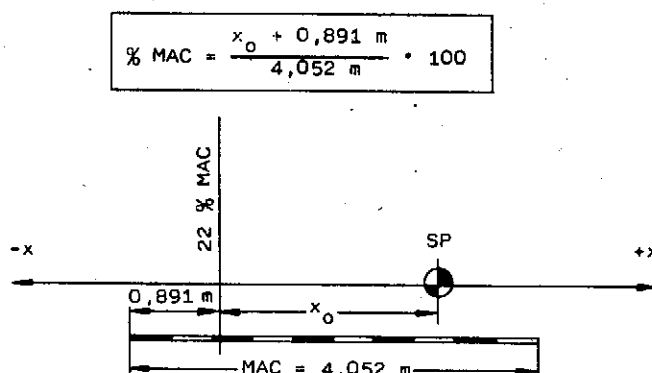
Tab. 4.3.2/1

Variante	zulässige vordere Schwerpunktlage % MAC	zulässige hintere Schwerpunktlage
IL-18	18	25
IL-18D		25,5

2.2. Lage des Bezugspunktes für Angaben über die Unterbringung von Einzellasten

Der Nullpunkt der Bezugsachse aller Einzellasten des Flugzeugs liegt in der Ebene 22 % MAC. Die Länge der mittleren aerodynamischen Flügeltiefe beträgt 4052 mm (siehe Abb. 4.3.2/1). Die Berechnung der Schwerpunktlage aus dem Abstand des Gesamtschwerpunktes vom Bezugspunkt in % MAC erfolgt mit Hilfe nachstehender Beziehung

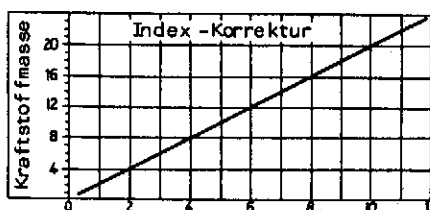
Abb. 4.3.2/1



2.3. Einfluß des Fahrwerkfahrens und des Kraftstoffvorrats auf den Flugzeugschwerpunkt

Durch das Ein- und Ausfahren des Fahrwerks und durch die Betankung wird die Schwerpunktlage verändert. Beim Einfahren des Fahrwerks wird der Schwerpunkt um 2 % MAC nach vorn verschoben. Abb. 4.3.2/2 zeigt den Einfluß des Kraftstoffes auf die Lage des Flugzeugschwerpunktes. Die Grenzen des zulässigen Bereichs ändern sich nicht infolge der Betankung. Die sich bei Berücksichtigung des Kraftstoffeinflusses ergebende Schwerpunktlage muß innerhalb der gegebenen Grenzen liegen.

Abb. 4.3.2/2



3. Berechnung

3.1. Allgemeines

Die Abbildungen 4.3.2/3 und 4 stellen die für die Ermittlung des Flugzeugschwerpunktes verbindlichen Balance-Charts dar. Die Abbildungen im Kopf der Balance-Charts dienen der Dar-

stellung der Lage der Laderäume, der Größe und Unterteilung der Passagierkabinen sowie der anderen Räume. Ausgangspunkt der Berechnung ist der Basic-Index.

Achtung! Den Schwerpunkt des Flugzeuges zum Ausgangspunkt im Feld Basic-Index zu wählen, ist nicht exakt, da nur der Basic-Index die Abweichungen der einzelnen Flugzeuge von der Standardleermasse berücksichtigt.

Senkrecht unter dem Ausgangspunkt wird ein Schnittpunkt mit einer der schrägen Bestimmungslinien der Einflüsse gesucht und von diesem Punkt aus eine Waagerechte in Richtung des Pfeiles gezogen. Die Neigung der schrägen Bestimmungslinien gibt außerdem einen Hinweis über das Vorzeichen dieser Einflüsse.

In den Pfeilen ist die Größe des Momentes eingetragen, der durch den Schritt von einer Bestimmungslinie zum anderen berücksichtigt wird. Die Standard-Cockpitbesatzung ist durch die Lage der Skala "Basic-Index" bereits berücksichtigt.

In den Feldern der Cabin-Compartments entspricht der Abstand zweier Linien dem Einfluß von fünf Personen und in den Feldern Pantry und Cargo entspricht der Abstand zweier Linien dem Einfluß einer Masse von 100 kg.

Die Balance-Chart besitzt ein Feld, dessen Pfeil die Aufschrift "100 PASSENGERS" trägt (in Übereinstimmung mit der maximal möglichen Passagierzahl). Dieses Feld dient der vereinfachten Berechnung voll oder nahezu voll besetzter Passagierkabinen. Der Abstand zwischen zwei dicken Linien in diesem Feld (Pfeillänge) entspricht dem Einfluß der vollen Passagierzahl. Der Abstand zwischen zwei gestrichelten Linien entspricht 25 Passagieren. In diesem Feld wird der Einfluß der Passagiere um die Mitte der Passagierkabine berücksichtigt. Dieses Feld darf demzufolge auch für nicht voll besetzte Passagierkabine benutzt werden, wenn für eine symmetrische Sitzanordnung bezüglich der Kabinenmitte Sorge getragen wird. Bei Passagierzahlen nahe der Höchstmenge kann der Arbeitsaufwand für die Berechnung des Schwerpunktes durch Benutzung dieses Feldes ebenfalls verringert werden, indem die volle Anzahl berücksichtigt und nachträglich der Einfluß der fehlenden Passagiere in dem entsprechenden Feld abgezogen wird. Beim Ausbau von Sitzen ist die Masse der ausgebauten Sitze in den Compartments zu berücksichtigen. Dabei gelten folgende Massen:

3er-Block (Y) $\hat{=}$ 28,2 kg

2er-Block (Y) $\hat{=}$ 20 kg

2er-Block (FC) $\hat{=}$ 28 kg

Für Frachtflugzeuge mit vollständig ausgebaute Bestuhlung liegen spezielle Balance-Charts vor.

Die Zulässigkeit des erhaltenen Schwerpunktes wird im unteren Feld bestimmt. Der Kraftstoffeinfluß ist entsprechend der auf der Balance-Chart vorhandenen Grafik (Total Fuel über Index-correction for fuel) zu berücksichtigen.

Am rechten Rand der Bestimmungsfelder ist die maximal mögliche Zuladung (Masse und Anzahl der Passagiere bzw. der Fracht) abzulesen. Außerdem kann an dieser Stelle zur Erläuterung der Ermittlung des FW die tatsächliche Beladung eingetragen werden. Die Berücksichtigung von der Passagierkabine befördert werden soll, geschieht ebenfalls mit Hilfe der Angaben: Ein Teilstrich entspricht 5 Passagieren oder 375 kg Fracht.

3.2. Berechnungsbeispiele

3.2.1. Annahme

Tab. 4.3.2/2

Position	Beispiel		
	①	②	③
Abbildung	4.3.2/3		4.3.2/4
Variante	IL-18		Cargo
Basic-Index	14,3		15,3
Pantry & Stew. [kg]	400	400	450
Passagieranzahl	100	35	-
Fracht in Pass. Kab. [kg]	-	1100	5450
Laderaum 1 [kg]	600	1800	1000
Laderaum 2 [kg]	1000	1600	1000
Laderaum 3 [kg]	1000	1600	1000
Laderaum 4 [kg]	800	800	1000
Laderaum 6 [kg]	-	300	-
Leermasse [t]	35,530		35,7

3.2.2. Beschreibung der Berechnungsbeispiele

- Beispiel ① : Senkrecht unter dem Ausgangspunkt (Basic-Index 14,3) werden im Feld "Pantry & Stew." vier Teilstriche entsprechend einer Masse von 400 kg berücksichtigt. Im darunter liegenden Feld erfolgt die Addition der Momente, die von den 100 Passagieren erhalten werden. Damit ist die Schwerpunktbestimmung bezüglich der Kabine bereits abgeschlossen. Im weiteren finden die Massen in den Laderäumen Berücksichtigung. Da im Laderaum 6 keine Fracht einzurechnen ist, liegt der nächste Punkt für die geometrische Addition der Momente in der Zeile "Hold 4" senkrecht unter dem in der Zeile "100 PASSENGERS" erhaltenen Punkt. Von dort werden 4 Teilstriche (entsprechend 800 kg) nach rechts abgeschritten und senkrecht darunter vom Auftreffpunkt auf einen der schrägen Teilstriche in der Zeile "Hold 3" fünf Teilstriche ebenfalls nach rechts. Senkrecht unter dem erhaltenen Punkt erfolgt nun die Berücksichtigung von 1000 kg Fracht im Laderaum 2 (Zeile "Hold 2" und senkrecht unter dem erhaltenen Punkt durch Abschreiten von 6 Teilstrichen nach links die Berücksichtigung von 1200 kg Fracht im Laderaum 1. Senkrecht unter dem erhaltenen Punkt ergibt sich eine Schwerpunktlage innerhalb des rot begrenzten Feldes. Da bisher der Kraftstoff nicht berücksichtigt wurde, ist für die vorgesehene Kraftstoffmasse von 10 t die Index-Korrektur in der auf der Balance-Chart vorhandenen Darstellung zu entnehmen (Index-Korrektur beträgt 5) und für die errechnete Startmasse nach rechts abzutragen. Die ermittelte Schwerpunktlage bei Startmasse beträgt 22,9 % MAC und liegt im zulässigen Bereich.
- Beispiel ② : Die Berücksichtigung von 400 kg Masse im Feld "Pantry & Stew." erfolgt analog zum Beispiel ①. Die Berücksichtigung von 35 Passagieren erfolgt in den Zeilen "Cpt. VI" (15 Passagiere), "Cpt. V" (15 Passagiere) und "Cpt. IV" (5 Passagiere), indem jeweils vom Auftreffpunkt des Lotes auf einen der schrägen Teilstriche die entsprechende Zahl von Teilstrichen nach rechts gegangen wird. Nun werden bis zur Zeile "Cpt. I" keine Momente addiert. Im Compartment I sind die Sitze ausgebaut, um die vorgesehene Fracht von 1100 kg unterzubringen. Im Compartment I entspricht der Abstand zwischen zwei schrägen Teilstrichen der Masse von 5 Passagieren oder 375 kg. 1100 kg entsprechen also 2,9 Teilstrichen. Um die Fracht unterzubringen wurden vier Sitzreihen a' 48,2 kg ausgebaut (192,8 kg), das entspricht 0,5 Teilstrichen. Daher sind für die Fracht noch 2,4 Teilstriche zu berücksichtigen. Die Einrechnung der Momente, die sich aus der Fracht in den Laderäumen ergeben, erfolgt analog zu Beispiel ①, ebenso die Einrechnung des Moments, das sich aus der getankten Kraftstoffmasse ergibt.
- Beispiel ③ : Für die nur für Frachtflüge eingesetzten Flugzeuge wurde eine spezielle Balance-Chart erarbeitet. Die Arbeit mit dieser Unterlage unterscheidet sich im Prinzip nicht von den im Beispiel ① erläuterten Prinzipien. Für die einzelnen Cabin-Compartments wurde die höchstzulässige Masse festgelegt und in der Additionsleiste am rechten Rand der Balance-Chart angegeben.

NORMALE VERFAHREN

Beladung und Schwerpunktbestimmung - Schwerpunktbestimmung

4.3.2.
Seite: 4

Abb. 4.3.2/3

[illegible]

NORMALE VERFAHREN

Beladung und Schwerpunktbestimmung - Schwerpunktbestimmung

4.3.2.

Seite: 5

Abb. 4.3.2/4

BALANCE-CHART IL-18 CARGO

DATE: _____

FL. №: _____

STN: _____

A/C: DM-ST _____

CAPT: _____

BASIC-INDEX

CPT. VI	150 KG	
CPT. V	200 KG	
CPT. IV	200 KG	
CPT. III	NO SCALE	
CPT. II	200 KG	
CPT. I	200 KG	
HOLD 6	100 KG	
HOLD 4	200 KG	
HOLD 3	200 KG	
HOLD 2	200 KG	
HOLD 1	200 KG	

WEIGHT (KG)	No.
450	
600	
800	
1000	
1200	
1400	
1600	
1800	
2000	
2200	
2400	
2600	
2800	
3000	
3200	
3400	
3600	
3800	
4000	
4200	
4400	
4600	
4800	
5000	
5200	
5400	
5600	
5800	
6000	
6200	
6400	
6600	
6800	
7000	
7200	
7400	
7600	
7800	
8000	
8200	
8400	
8600	
8800	
9000	
9200	
9400	
9600	
9800	
10000	

9450

* Number exceeds that the aircraft has been certified to carry.

Interflug is not responsible for the use of this chart.

Interflug Office _____

Signature _____

Teil 5: Flugleistungen

Vorbemerkungen:

Dieser Teil enthält alle in der Praxis benötigten Berechnungsunterlagen für den Betrieb des Flugzeuges. Es enthält ausschließlich geringfügig bearbeitete Diagramme des Originalhandbuches oder daraus errechnete Tabellen. Auf die Einarbeitung selten benötigter Berechnungsverfahren oder weniger wichtiger Parameter wurde verzichtet.

Die verwendeten Formelzeichen, Dimensionen, Definitionen und Bezeichnungen stimmen mit den Festlegungen des FBH überein.

Die Flugleistungsermittlung mit Hilfe der Diagramme und Tabellen dieses Handbuches setzt die Einhaltung folgender Bedingungen voraus:

- Die Temperaturen liegen in dem Bereich, der durch die Atmosphären A und E des Flugbetriebshandbuches festgelegt ist.
- Die Betriebsbeschränkungen des Flugzeuges werden eingehalten.
- Die Stauertechnik entspricht den Vorschriften dieses Handbuches.
- Eine Extrapolation der aus den Diagrammen oder Tabellen entnommenen Werte über die Grenzen derselben hinaus ist nicht gestattet.

Die Handhabung der Diagramme ist durch eingezeichnete Berechnungsbeispiele erläutert.

Inhalt:

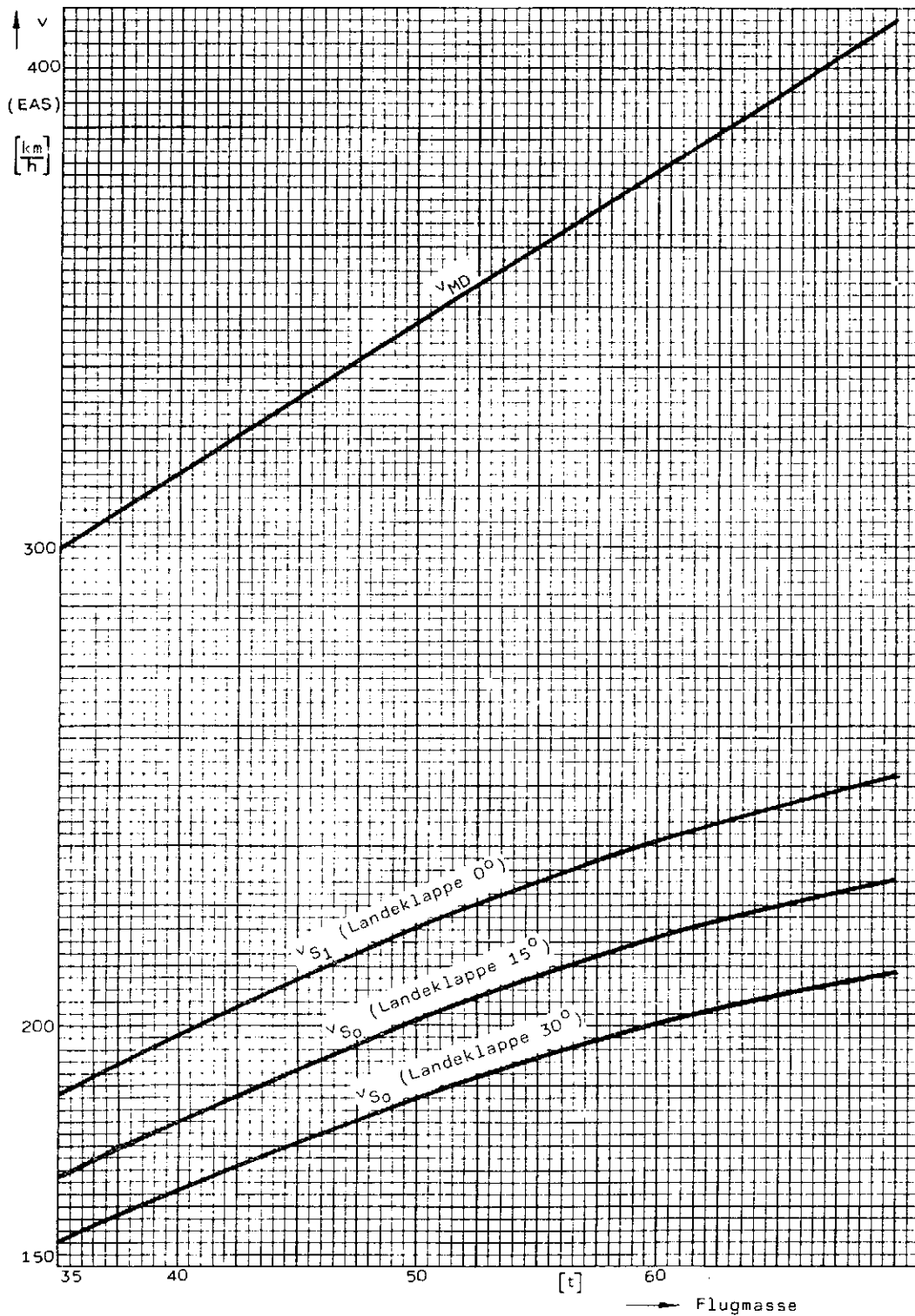
- 5.1. Grundlegende Flugeigenschaften
 - 5.1.1. Aerodynamische Anzeigefehler
 - 5.1.2. Bestimmung charakteristischer Geschwindigkeiten
 - 5.1.2.1. Fluggeschwindigkeit der maximalen Flugdauer v_{MD} und Überziehgeschwindigkeit v_B
 - 5.1.2.2. Fluggeschwindigkeiten des Starts, des Landeanflugs und der Landung
- 5.2. Berechnung der Kraftstoffbetankung
 - 5.2.1. Allgemeines und Berechnungsbeispiele
 - 5.2.2. Bestimmung der Gesamtreserve
 - 5.2.3. Trip-fuel und Gesamtbetankung
 - 5.2.4. Verfügbare Flugzeit und verfügbare Flugstrecke
- 5.3. Berechnungen zum Start
 - 5.3.1. Start mit vier arbeitenden Triebwerken
 - 5.3.1.1. Startmasse
 - 5.3.1.2. Kritische Geschwindigkeit v_1
 - 5.3.2. Start mit vier Triebwerken in Nennleistung
 - 5.3.3. Start mit drei arbeitenden Triebwerken
 - 5.3.3.1. Allgemeines
 - 5.3.3.2. Berechnung der zulässigen Startmasse bzw. der erforderlichen Anroll- und Startstrecke
 - 5.3.3.3. Kritische Geschwindigkeit v_1
 - 5.3.4. Berechnungsbeispiele
- 5.4. Berechnungen zum Steigflug
 - 5.4.1. Steigzeit, Strecke und Kraftstoffverbrauch
 - 5.4.2. Steiggradient
- 5.5. Berechnungen zum Reiseflug
 - 5.5.1. Allgemeines und Berechnungsbeispiel
 - 5.5.2. Reiseflug mit vier arbeitenden Triebwerken
 - 5.5.3. Reiseflug mit drei arbeitenden Triebwerken
- 5.6. Berechnungen zum Sinkflug
 - 5.6.1. Bestimmung von Zeit, Strecke und Kraftstoffverbrauch
- 5.7. Berechnungen zum Warteflug
 - 5.7.1. Bestimmung des stündlichen Kraftstoffverbrauchs
- 5.8. Berechnungen zur Landung
 - 5.8.1. Allgemeines und Berechnungsbeispiel
 - 5.8.2. Zulässige Landemasse und erforderliche Landestrecke

AERODYNAMISCHE FEHLER
Tab. 5.1.1/1
<u>Bedingungen:</u>
Landeklappen ein
Landeklappen aus

Aerodynamische Anzeigefehler															
des Höhenmessers [m]					des Fahrtmessers [km/h]					des Machmeters				Bedin- gungen	
IAS [km/h]									Machzahlanzeige						
300	400	500	600	250	300	400	500	600	0,4	0,5	0,6	0,7			
H [m]	0	- 5	-1	6	16	-				-				Landek- klappen eingefahren	
	1000	- 6	-1	7	18	-	-3	0	3	5	0,001	0,003	0,005		-
	2000	- 7	-1	8	20		-2	1	4	7	0,001	0,002	0,005		
	3000	- 8	-2	9	22		-1	2	6	11	0	0,002	0,004		
	4000	- 9	-2	13	0		3	8	15	-0,001	0,001	0,004			
	5000	-10	-3	15	0		4	10	-0,001	0,001	0,003				
	6000	-11	-3	1	5		13	-0,002	0	0,003	0,005				
	7000	-12	-3	1	6		16	-0,003	-0,001	0,002	0,004				
	8000	-14	-4	2	8		-0,003	-0,001	0,001	0,003					
	9000	-16	-4	3	11		-0,004	-0,002	0	0,003					
0 - 2500		-12			-6	-5	-			-				Landek- klappen ausgefahren	

1. Geschwindigkeit der maximalen Flugdauer v_{MD} und Überziehgeschwindigkeit v_S (EAS)

Abb. 5.1.2/1



FLUGLEISTUNGEN

Grundlegende Flugeigenschaften - Bestimmung charakteristischer Geschwindigkeiten

5.1.2.

Seite: 2

2. Geschwindigkeiten des Starts, des Landeanflugs und der Landung (H < 3km)

Tab. 5.1.2/1

Geschwindigkeit (IAS) [km/h]																	
Landeklappe	0°				15°						30°						
	Masse [t]	v _{S1}	v ₃	v _L	v _{LA}	v _{S0}	4 TW	3 TW	4 TW	v _L	v _{LA}	v _{S0}	v ₂	v _L	v _{LA}		
65	249	311	250 - 260		224	240	230	-	258	250		205	236	268	300		
64	247	309			222	238			256			203	234	266	298		
63	245	306			220	236			254			202	232	263	295		
62	243	304			218	233			251			200	230	261	293		
61	241	301			216	231			249			199	228	258	290		
60	239	299			214	229			247			197	226	255	287		
59	237	296			212	227			244			195	224	252	284		
58	235	294			210	225			242			193	222	250	282		
57	233	291			209	223			240			191	220	247	279		
56	231	289			207	220			237			190	218	244	276		
55	229	286			205	218			246			235	188	216	242	273	
54	227	283			203	216			244			233	186	214	239	271	
53	224	281			201	214			242			230	184	212	236	268	
52	222	278			199	212			239			228	183	210	233	265	
51	220	276			197	209						225	181	208	231	263	
50	218	273			195	207						223	179	206			
49	215	270			193	205						221	177	203			
48	213	267			191	203						218	175	201			
47	211	264			189	201						216	174	199			
46	208	261			187	198						214	172	197			
45	206	258	185	196		211	170	195									
44	204	255	183	194		209	168	193	228	260							
43	201	252	181	192		207	166	191									
42	199	250	178			204	164	189									
41	197	247	176				162	186									
40	195	244	174				160	184									
39	192	241	172				158	181									
38	190	238	170			202	156	179									
37	188	235	167				153	176									
36	185	232	165				151	174									
35	183	229	163				149	171									

FLUGLEISTUNGEN

Berechnung der Kraftstoffbetankung - Allgemeines und Berechnungsbeispiele

5.2.1.

Seite: 1

1. Allgemeines

Die für den Flug benötigten Kraftstoffmengen, die erforderlichen Reservekraftstoffmengen sowie die verfügbaren Flugzeiten bzw. Flugstrecken können mit Hilfe nachstehender Nomogramme berechnet werden:

Tab. 5.2.1/1

Abb.	Verwendbar zur Bestimmung	
5.2.2/1	der Gesamtreserve	
5.2.3/1	von Reisekraftstoff bzw. Gesamtbetankung für den Flug mit 4 arbeitenden Triebwerken	für $M = 0,55$
5.2.3/2	von Reisekraftstoff bzw. Gesamtbetankung für den Überführungsflug mit 3 arbeitenden Triebwerken	
5.2.4/1	der verfügbaren Flugzeit bzw. Flugstrecke beim Flug mit 4 arbeitenden Triebwerken	für $M = 0,55$ und H_{max}
5.2.4/2		für $TAS = 600 \text{ km/h}$ u. $H = 4 \text{ km}$
5.2.4/3	der verfügbaren Flugzeit und Flugstrecke beim Flug mit 3 arbeitenden Triebwerken	

Triebwerke
AI-20K und
AI-20M

Tab. 5.2.1/2 gibt Aufschluß über die bei der Berechnung der Nomogramme getroffenen Annahmen über Teilsummen, verwendete Flugleistungsunterlagen und vorausgesetzten Mindestvorrat in Übereinstimmung mit internationalen Normen. Eine Anwendung der Zahlenwerte der Tab. 5.2.1/2 in der Praxis erübrigt sich, da diese Teilsummen bereits Bestandteil der Ergebnisse der Betankungsnomogramme sind.

Tab. 5.2.1/2

		Die Mindestbetankung nach den Nomogrammen unter 5.2.2. und 5.2.3. enthält den Kraftstoffverbrauch für	Menge wurde bestimmt nach
Mindestbetankung ohne Zuschlag für Rollen zum Start	Trip-fuel nach Abb. 5.2.3/1 bzw. 2	Start und Beschleunigung	150 kg
		Steigflug	Tab. 5.4.1/1
		Reiseflug	Tab. 5.5.2/1
		Sinkflug	Tab. 5.6.1/1
		1 Landeanflug	100 kg
	Gesamtreserve nach Abb. 5.2.2/1	Flug zum Ausweichflugplatz	
		Steigflug	Tab. 5.4.1/1
		Reiseflug	Tab. 5.5.2/1
		Sinkflug	Tab. 5.6.1/1
		45 min Flug über den Ausweichhafen hinaus (s. Anmerkung)	2650 kg
		Landung und Rollen zum Standplatz	100 kg

Für das Rollen zum Start sind max. 300 kg zur errechneten Summe der Mindestbetankung zuzuschlagen. Beim Rollen wird mit einem mittleren Verbrauch von 2100 kg/h gerechnet.

Anmerkung: Die Menge von 2650 kg wurde unter Berücksichtigung der Anzeigegenauigkeit und des nicht ausfliegaren Restes festgelegt.

2. Berechnungsbeispiel I

Bedingungen: Machzahl: 0,55
ZFW: 45 t
berechnete Flugzeit: 5 Std.
Gesamtkraftstoffreserve: 5 t
Flug in max. zul. Höhe

Gesucht wird: Mindestbetankung

FLUGLEISTUNGEN
Berechnung der Kraftstoffbetankung - Allgemeines und Berechnungsbeispiele
5.2.1.
Seite: 2
Ermittlungsweg:

	Bezeichnung	[t]	Bemerkung
①	ZFW	45	gegeben
②	Reservekraftstoff	5	
③	Landemasse	50	① + ②
④	Startmasse	60,4	nach Abb. 5.2.3/1
⑤	trip-fuel	10,4	④ - ③
⑥	taxi-fuel	0,5	s. 5.2.1.1.
⑦	Mindestbetankung	15,9	② + ⑤ + ⑥

3. Berechnungsbeispiel II

Bedingungen: Entfernung vom Ziel-
zum Ausweichflugplatz: 370 km

ZFW: 45 t
mittl. Gegenwindkompo-
nente vom Ziel- zum
Ausweichflugplatz: 50 km/h

Gesucht wird: Gesamtkraftstoffreserve

Ermittlungsweg: Das Beispiel ist in Abb. 5.2.2/1 eingezeichnet. Man erhält die folgenden Ergebnisse:

Flugzeit zum Ausweichflugplatz: 45 min
Gesamtkraftstoffreserve: 4 t
Landemasse: 49 t

Der Flug vom Ziel- zum Ausweichflugplatz ist mit $M = 0,55$ in max. zulässiger Höhe durchzuführen (s. Tab. auf Abb. 5.2.2/1).

4. Berechnungsbeispiel III

Bedingungen: Machzahl: 0,55
ZFW: 46 t
max.zul. Startmasse: 64 t
berechnete Flugzeit: 5:50 Std.

Gesucht wird: Trip-fuel bei max. möglicher Kraftstoffaufnahme

Ermittlungsweg: In Abb. 5.2.3/1 wird für die gegebenen Bedingungen eine Landemasse von 51,7 t ermittelt. Die max. mögliche Kraftstoffaufnahme beträgt 18 t (Startmasse - ZFW: $64 \text{ t} - 46 \text{ t} = 18 \text{ t}$), der trip-fuel ergibt sich aus Startmasse - Landemasse = $64 \text{ t} - 51,7 \text{ t} = 12,3 \text{ t}$.

5. Berechnungsbeispiel IV

Bedingungen: Machzahl: 0,55
ZFW: 43 t
momentane Flugmasse: 50 t
Rückenwindkomponente: 150 km/h

Gesucht werden: Noch verfügbare Flugzeit und Flugstrecke bei einem Kraftstoffrest (Reservekraftstoff) nach der Landung von 2 t.

Ermittlungsweg: Aus der Abb. 5.2.4/1 werden für die gegebenen Bedingungen die folgenden Daten ermittelt:

- noch mögliche Flugzeit $t_{FL} = 2:50 \text{ Std.}$
- noch mögliche Flugstrecke $s = 2050 \text{ km}$

FLUGLEISTUNGEN

Berechnung der Kraftstoffbetankung - Bestimmung der Gesamtreserve

5.2.2.

Seite: 1

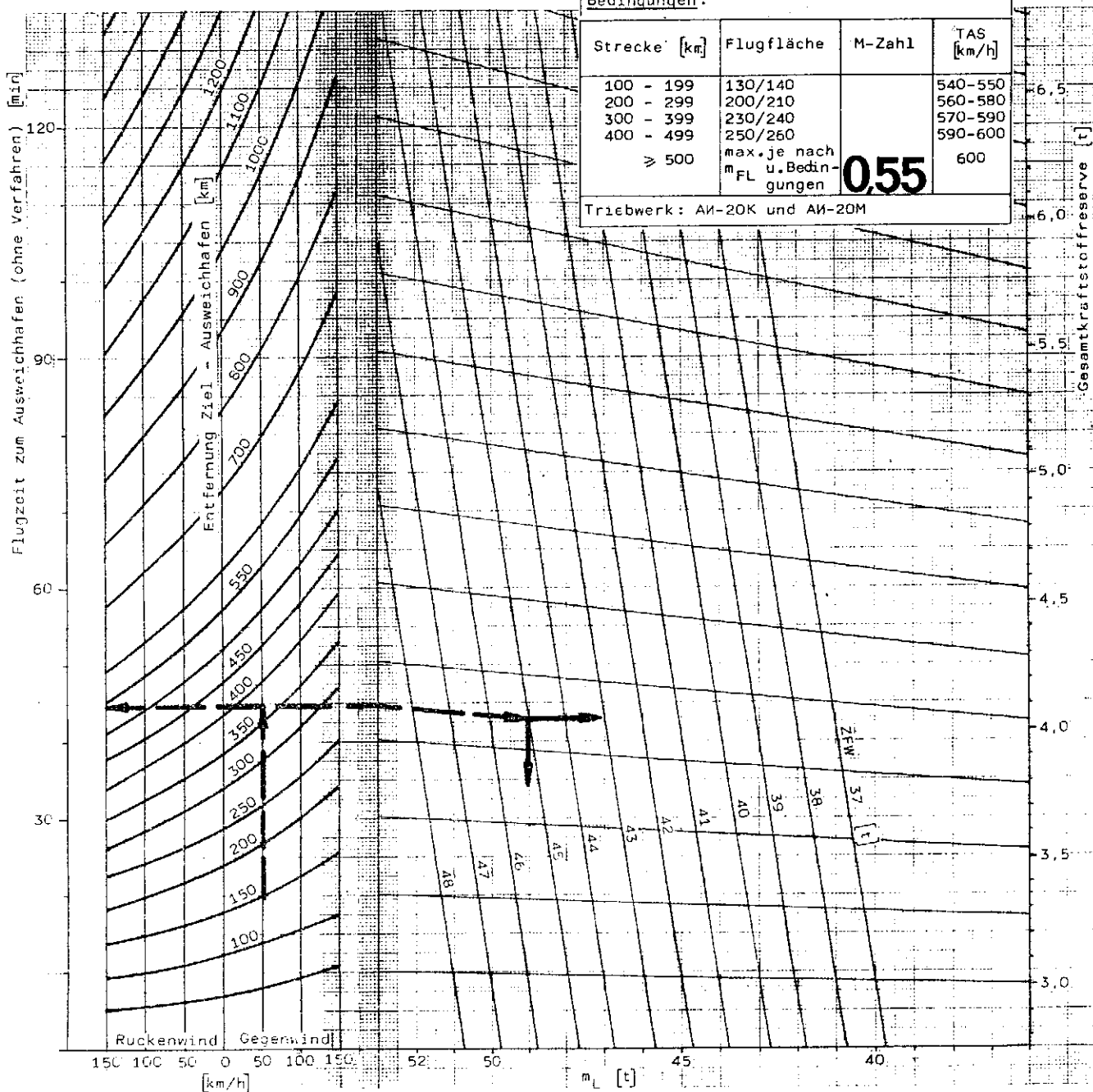
Kraftstoffreserve

Abb. 5.2.2/1

Bedingungen:

Strecke [km]	Flugfläche	M-Zahl	TAS [km/h]
100 - 199	130/140		540-550
200 - 299	200/210		560-580
300 - 399	230/240		570-590
400 - 499	250/260		590-600
≥ 500	max. je nach m _{FL} u. Bedin- gungen	0,55	600

Triebwerk: AI-20K und AI-20M

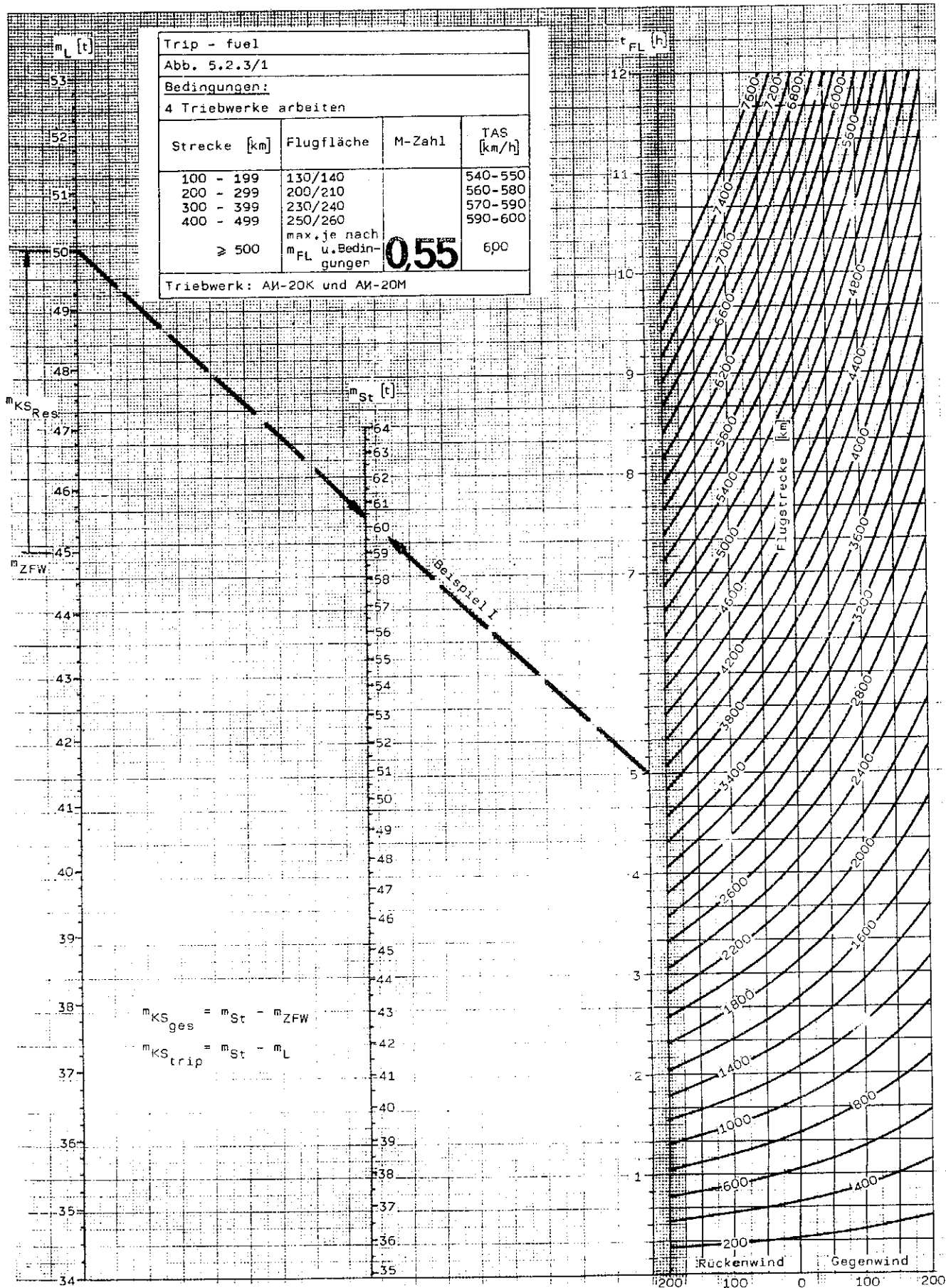


FLUGLEISTUNGEN

Berechnung der Kraftstoffbetankung - Trip-fuel und Gesamtbetankung

5.2.3.

Seite: 1

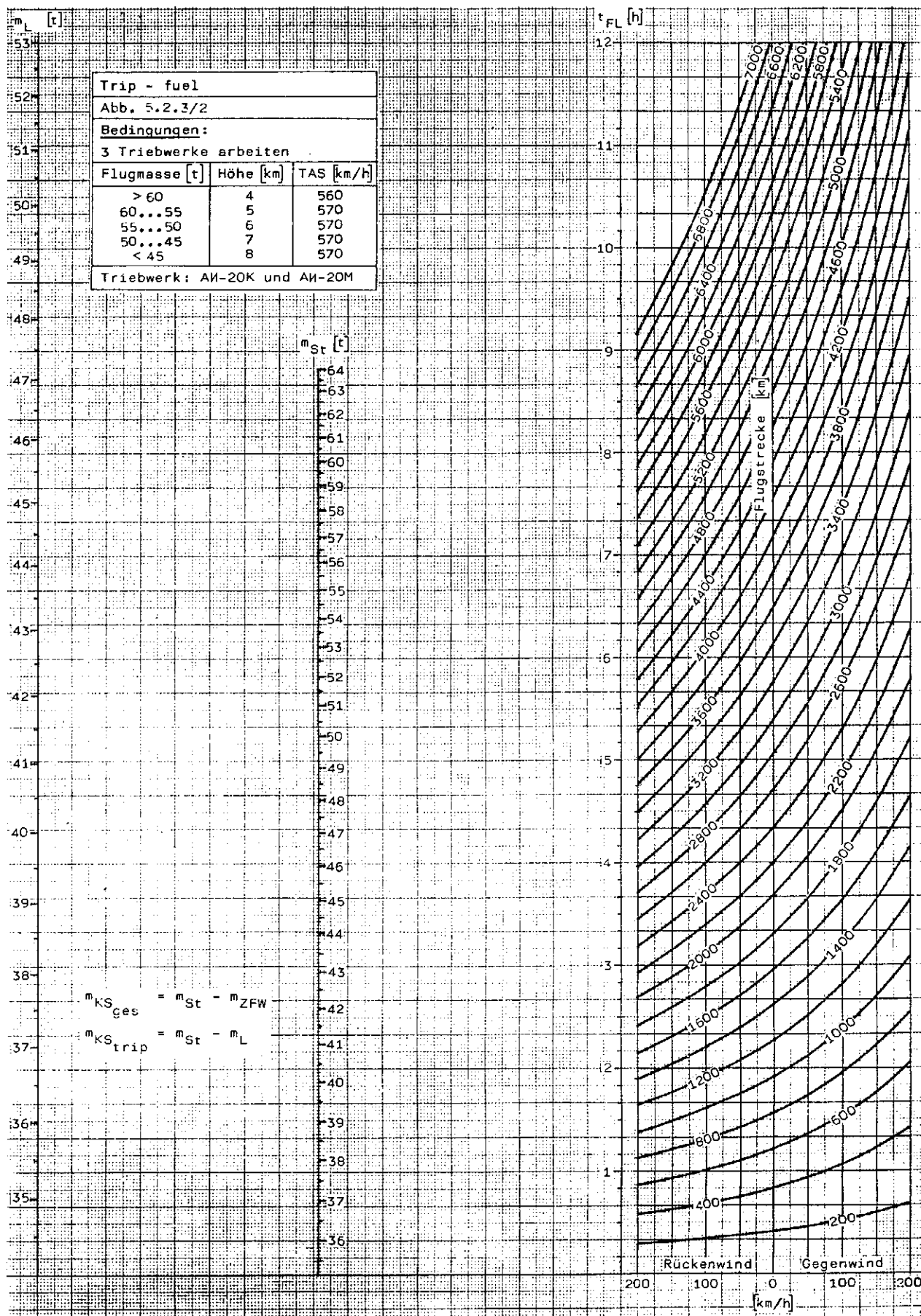


FLUGLEISTUNGEN

Berechnung der Kraftstoffbetankung - Trip-fuel und Gesamtbetankung

5.2.3.

Seite: 2

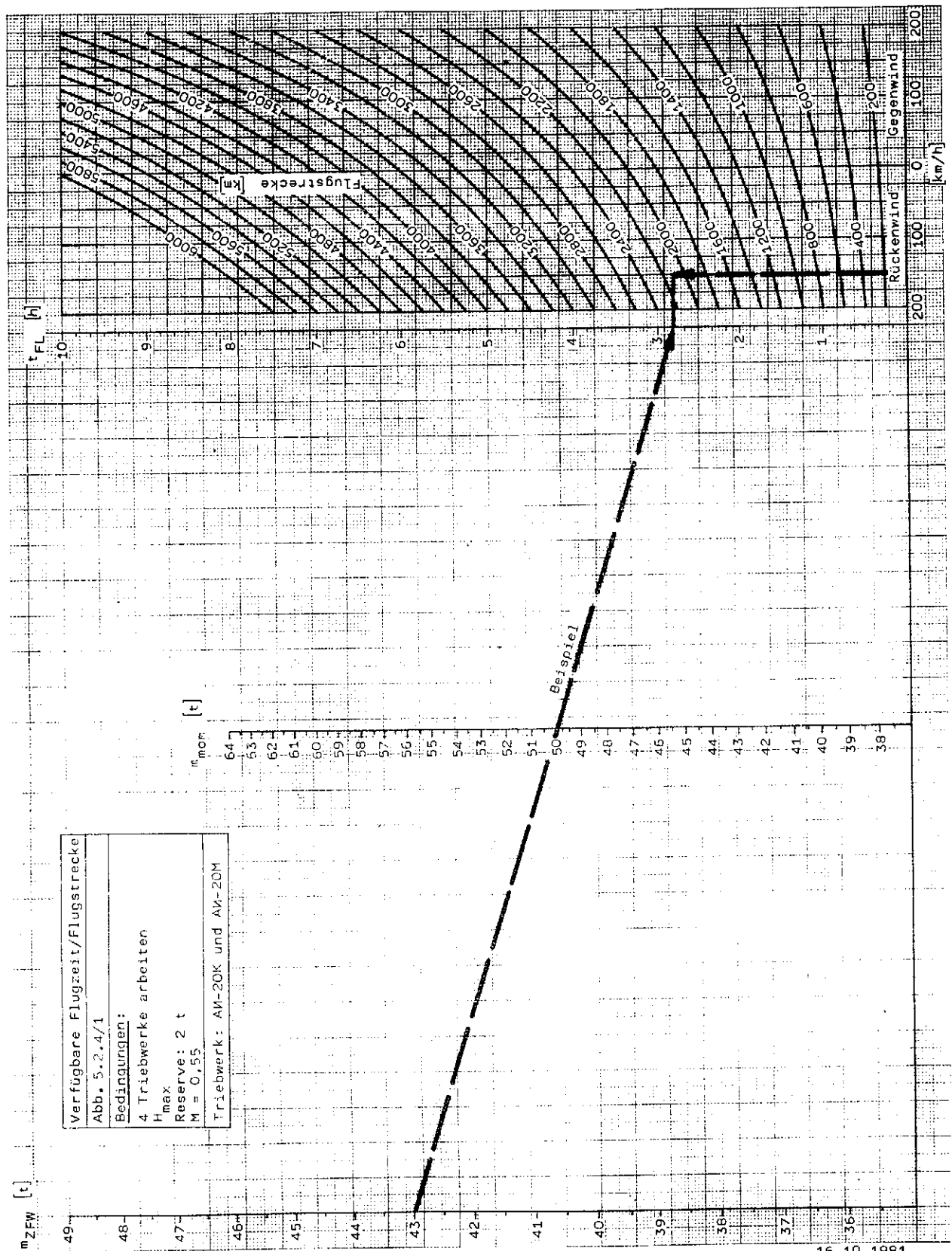


FLUGLEISTUNGEN

Berechnung der Kraftstoffbetankung - Verfügbare Flugzeit und verfügbare Flugstrecke

5.2.4.

Seite: 1

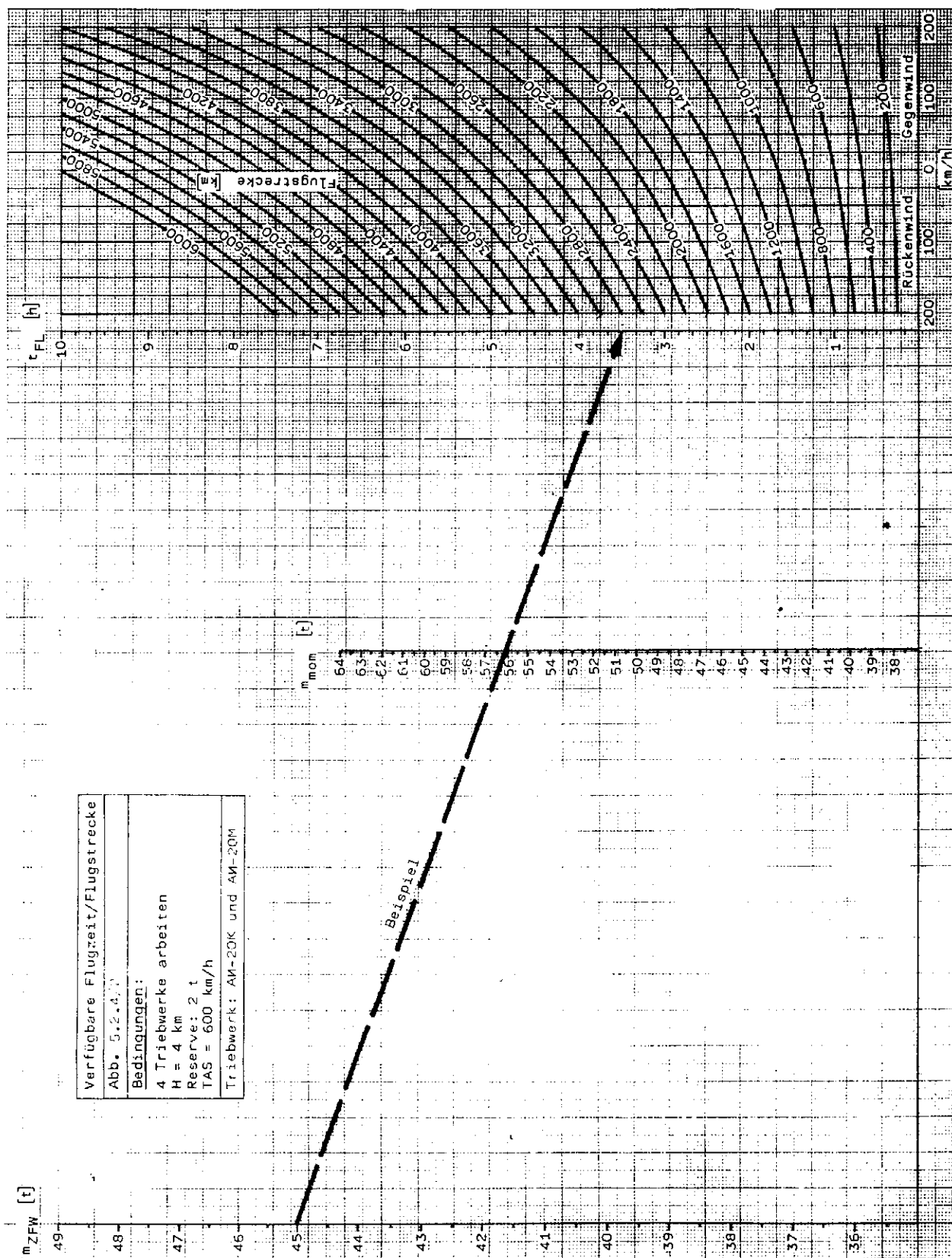


FLUGLEISTUNGEN

Berechnung der Kraftstoffbetankung - Verfügbare Flugzeit und verfügbare Flugstrecke

5.2.4.

Seite: 2

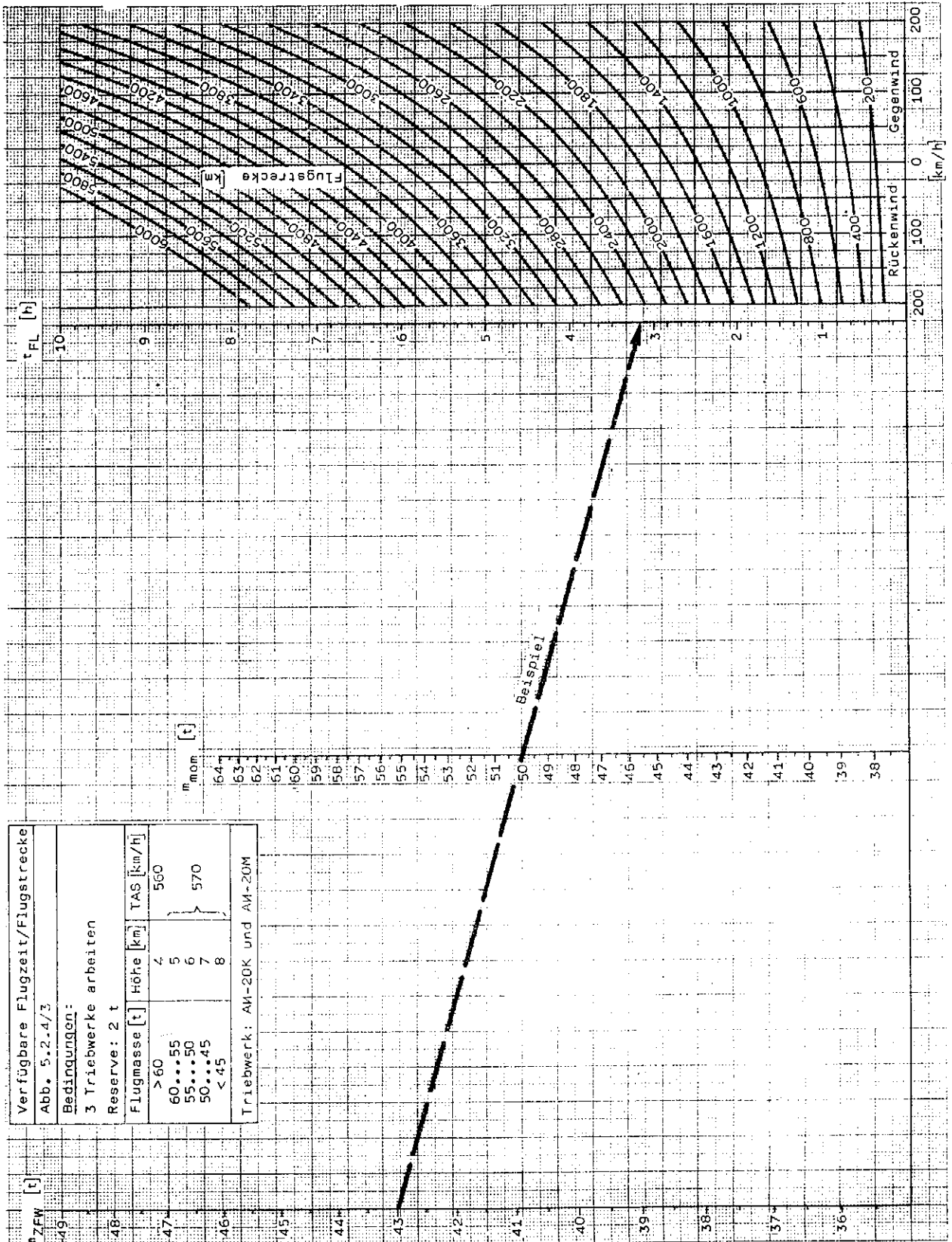


FLUGLEISTUNGEN

Berechnung der Kraftstoffbetankung - Verfügbare Flugzeit und verfügbare Flugstrecke

5.2.4.

Seite: 3



FLUGLEISTUNGEN

Berechnungen zum Start - Start mit vier arbeitenden Triebwerken

5.3.1.

Seite: 1

1. Startmasse

Die Startmasse beim Start, der mit 4 in Startleistung arbeitenden Triebwerken begonnen wird, darf nicht größer sein als:

- die konstruktiv höchstzulässige Masse (siehe Teil 2);
- die Masse, mit der bei Ausfall eines Triebwerkes noch der vorgeschriebene Mindestgradient von $\Theta = 3\%$ erreicht wird (zu berechnen nach Tab. 5.3.1/1 oder 5.3.1/2 mit Hilfe von Platzhöhe und Temperatur);
- die Masse, die durch die TODA (Größe "D"), bzw. die Hindernisse im Startsektor unter Annahme des Ausfalls eines Triebwerkes bei v_1 festgelegt wird (Größe "D" zu berechnen mit Hilfe von ASDA und TODA sowie Bahnneigung und Längswindkomponente nach Abb. 5.3.1/1 für AN-20K bzw. 5.3.1/5 für AN-20M und nach Abb. 5.3.1/3 für AN-20K bzw. 5.3.1/7 für AN-20M mit Hilfe der Größe "D", der Platzhöhe und der Temperatur);
- die Masse, die durch die TORA (Größe "R") unter Annahme des Ausfalls eines Triebwerkes bei v_1 festgelegt wird (Größe "R" zu berechnen mit Hilfe von ASDA und TORA sowie Bahnneigung und Längswindkomponente nach Abb. 5.3.1/2 für AN-20K bzw. 5.3.1/6 für AN-20M und nach Abb. 5.3.1/4 für AN-20K bzw. 5.3.1/8 für AN-20M mit Hilfe der Größe "R", der Platzhöhe und der Temperatur);
- die Masse, die durch die zulässige Bahnbelastung festgelegt wird.

Der Einfluß von Wasser- oder Schneeschichten auf der Bahn wird durch die Abminderung der verfügbaren Strecken berücksichtigt:

Beschaffenheit der Bahnoberfläche		Abminderungsfaktoren für	
		TORA und TODA	ASDA
frisch gefallener trockener Schnee	10 mm < d ≤ 80 mm	0,91	0,58
	d ≤ 10 mm	1	0,92
Schneematsch oder stehendes Wasser	d ≤ 3 mm		
Reif oder fester Schnee			0,9

Die Berechnungsverfahren dieses Handbuches gestatten die Berechnung der Startdaten beim Vorliegen hindernisfreier Abflugsektoren, d.h. bei veröffentlichter TODA oder einem Anstieg der Hindernisebene hinter der ASDA von $f \leq 2\%$. Auf die Beschreibung der Berechnung der Startdaten für Abflugsektoren mit Hindernissen wurde hier infolge der komplizierten Verfahren verzichtet.

2. Kritische Geschwindigkeit v_1

Die Berechnung der kritischen Startgeschwindigkeit v_1 erfolgt mit Hilfe der Tab. 5.3.1/3 und des Verhältnisses v_1/v_R , das mit Hilfe der Abbildungen 5.3.1/1 bzw. 5.3.1/5 oder 5.3.1/2 bzw. 5.3.1/6 bestimmt wird.

Dabei ist zu beachten:

1. Es ist stets das zur maßgeblichen Masse (der kleineren der beiden nach "D" und "R" bestimmten Massen) gehörende Verhältnis v_1/v_R zu benutzen.
2. Schneiden sich die Linien der ASDA und der TODA bzw. TORA rechts neben dem Bestimmungsfeld, ist das Verhältnis $v_1/v_R = 1$ (d.h. $v_1 = v_R$).
3. Schneiden sich die Linien der ASDA und der TODA bzw. TORA links neben dem Bestimmungsfeld, heißt das, daß die v_1 unter den gegebenen Bedingungen kleiner als v_{MCG} ist. In diesem Falle ist es notwendig, die Größe "D" bzw. "R" (d.h. die TODA bzw. TORA) um soviel kleiner zu wählen, daß der Schnittpunkt mit der ASDA im Bestimmungsfeld liegt.
4. Schneiden sich die Linien der ASDA und der TODA bzw. TORA oberhalb des Bestimmungsfeldes, ist die Startmasse nicht durch die verfügbaren Strecken, sondern durch den Gradientenfall oder durch den konstruktiv bedingten Höchstwert beschränkt. Das Verhältnis v_1/v_R wird in diesem Falle so hoch gewählt, wie es die ASDA zuläßt. Zu diesem Zwecke wird mit Hilfe der höchstzulässigen Masse in den Abb. 5.3.1/3 oder 5.3.1/7 bzw. Abb. 5.3.1/4 oder 5.3.1/8 durch Rückrechnung der Wert "D" bzw. "R" bestimmt. Mit diesen Werten ist in den Abb. 5.3.1/1 bzw. 5.3.1/2 mit Hilfe der um den Einfluß der Längswindkomponente und der Bahnneigung korrigierten ASDA ein Verhältnis v_1/v_R zu ermitteln. Das kleinere der beiden Verhältnisse ist maßgeblich.
5. Beim Start mit einer geringeren Masse, als der nach "D" bzw. "R" höchstzulässigen wird die Geschwindigkeit v_1 mit der "D-Masse" bzw. "R-Masse" (je nachdem welche von beiden die geringere ist) ermittelt, während die Geschwindigkeiten v_R und v_2 mit der aktuellen Startmasse errechnet werden. Die so erhaltene v_1 darf jedoch höchstens so groß wie v_R sein.

FLUGLEISTUNGEN
5.3.1.
Seite: 2

Berechnungen zum Start - Start mit vier arbeitenden Triebwerken

Zulässige Startmasse	
Tabelle: 5.3.1/1	
Kriterium: Gradient	0 < H < 1000 m
Bedingungen:	
$\theta = 3 \%$ Landeklappen: 15°/Fahrwerk eingefahren Drei Triebwerke arbeiten mit Startleistung Geschwindigkeit: v_2 Luftentnahme für Kabinenbelüftung ausgeschaltet	
Triebwerk: AM-20K	

OAT [°C]	Zulässige Startmasse [t]																		
	Höhe des Platzes [m]																		
	0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900
5																			64,8
6																		65,0	64,6
7																		65,0	64,4
8																		65,0	64,6
9																		65,0	64,4
10																65,0	64,8	64,6	64,2
11																64,8	64,6	64,4	64,0
12																64,6	64,4	64,2	63,8
13																64,4	64,2	64,0	63,6
14															64,9	64,2	64,0	63,8	63,4
15															64,7	64,6	64,1	63,9	63,2
16															64,7	64,4	64,3	63,8	62,9
17															64,5	64,4	64,1	64,0	63,5
18															64,3	64,1	63,8	63,6	63,3
19															64,4	64,2	64,0	63,8	63,3
20						65,0	64,8	64,6	64,3	64,1	63,9	63,7	63,5	63,2	63,0	62,8	62,6	62,4	62,0
21					64,6	64,6	64,4	64,2	64,0	63,8	63,6	63,4	63,1	62,9	62,6	62,4	62,2	62,0	61,6
22				64,6	64,3	64,2	64,0	63,8	63,7	63,5	63,3	63,1	62,8	62,6	62,3	62,1	61,9	61,7	61,2
23				64,6	64,2	64,0	63,8	63,7	63,5	63,4	63,2	63,1	62,8	62,6	62,3	62,1	61,9	61,7	61,2
24				64,4	64,3	63,9	63,7	63,4	63,3	63,2	63,0	62,9	62,8	62,5	62,2	62,0	61,7	61,4	60,9
25	64,4	64,1	63,9	63,6	63,4	63,1	63,0	62,9	62,8	62,7	62,6	62,3	62,0	61,7	61,4	61,1	60,9	60,7	60,2
26	64,0	63,8	63,5	63,3	63,0	62,8	62,7	62,6	62,4	62,3	62,2	61,9	61,6	61,3	61,0	60,7	60,5	60,3	59,8
27	63,6	63,4	63,2	62,9	62,7	62,5	62,4	62,2	62,1	61,9	61,8	61,5	61,2	60,9	60,6	60,3	60,1	59,9	59,4
28	63,1	62,9	62,8	62,6	62,5	62,3	62,1	62,0	61,8	61,7	61,5	61,2	60,8	60,5	60,2	59,9	59,7	59,5	59,1
29	62,7	62,6	62,4	62,3	62,1	62,0	61,8	61,6	61,5	61,3	61,1	60,8	60,5	60,1	59,8	59,5	59,3	59,1	58,7
30	62,3	62,2	62,1	62,0	61,9	61,8	61,6	61,4	61,2	61,0	60,8	60,5	60,2	59,8	59,5	59,2	59,0	58,8	58,4
31	61,8	61,7	61,6	61,4	61,3	61,2	61,0	60,8	60,6	60,4	60,2	59,9	59,6	59,3	59,0	58,7	58,5	58,3	57,9
32	61,3	61,2	61,0	60,9	60,7	60,6	60,4	60,2	60,0	59,8	59,6	59,3	59,0	58,8	58,5	58,2	58,0	57,8	57,4
33	60,9	60,7	60,6	60,4	60,3	60,1	59,9	59,7	59,4	59,2	59,0	58,8	58,5	58,3	58,0	57,8	57,6	57,4	56,9
34	60,4	60,2	60,0	59,9	59,7	59,5	59,3	59,1	58,8	58,6	58,4	58,0	58,0	57,7	57,5	57,3	57,1	56,9	56,4
35	60,0	59,8	59,6	59,4	59,2	59,0	58,8	58,6	58,3	58,1	57,9	57,7	57,5	57,3	57,1	56,9	56,7	56,4	55,9
36	59,4	59,2	59,0	58,8	58,6	58,4	58,2	58,0	57,8	57,6	57,4	57,2	57,0	56,8	56,6	56,4			
37	58,9	58,7	58,5	58,2	58,0	57,8	57,6	57,4	57,3	57,1	56,9	56,7	56,5	56,3	56,1	55,9			
38	58,3	58,1	57,9	57,7	57,5	57,3	57,1	56,9	56,8	56,6	56,4	56,2	56,0	55,8	55,6	55,4			
39	57,8	57,6	57,4	57,1	56,9	56,7	56,5	56,4	56,2	56,1	55,9	55,7	55,5	55,3	55,1	54,9			
40	57,3	57,1	56,9	56,6	56,4	56,2	56,1	55,9	55,8	55,6	55,5	55,3	55,1	54,9	54,7	54,5			
41	56,8																		
42	56,3																		
43	55,9																		
44	55,4																		
45	55,0																		

FLUGLEISTUNGEN

Berechnungen zum Start - Start mit vier arbeitenden Triebwerken

5.3.1.

Seite: 3

Zulässige Startmasse	
Tabelle: 5.3.1/1 Fortsetzung	
Kriterium: Gradient	1000 < H < 2000 m
Bedingungen:	
$\theta = 3\%$ Landeklappen: 15°/Fahrwerk eingefahren Drei Triebwerke arbeiten mit Startleistung Geschwindigkeit: v_2 Luftentnahme für Kabinenbelüftung ausgeschaltet	
Triebwerk: AN-20K	

OAT	Zulässige Startmasse [t]																				
	Höhe des Platzes [m]																				
	1000	1050	1100	1150	1200	1250	1300	1350	1400	1450	1500	1550	1600	1650	1700	1750	1800	1850	1900	1950	2000
5	64,8	64,6	64,4	64,2	64,0	63,8	63,6	63,4	63,3	63,1	62,9	62,7	62,5	62,3	62,1	61,9	61,7	61,5	61,2	61,0	60,8
6	64,6	64,4	64,2	64,0	63,8	63,6	63,4	63,2	63,1	62,9	62,7	62,5	62,3	62,1	61,9	61,7	61,5	61,3	61,0	60,8	60,6
7	64,4	64,2	64,0	63,9	63,7	63,5	63,3	63,1	62,9	62,7	62,5	62,3	62,1	61,9	61,7	61,5	61,3	61,1	60,8	60,6	60,4
8	64,3	64,1	63,9	63,7	63,5	63,3	63,1	62,9	62,8	62,6	62,4	62,2	62,0	61,7	61,5	61,3	61,1	60,9	60,6	60,4	60,2
9	64,1	63,9	63,7	63,5	63,3	63,1	62,8	62,7	62,6	62,4	62,2	62,0	61,8	61,5	61,3	61,1	60,9	60,7	60,4	60,2	60,0
10	64,0	63,8	63,6	63,4	63,2	63,0	62,7	62,6	62,4	62,2	62,0	61,8	61,6	61,3	61,1	60,9	60,7	60,5	60,2	60,0	59,8
11	63,8	63,6	63,4	63,2	63,0	62,8	62,6	62,4	62,2	62,0	61,8	61,6	61,3	61,1	60,8	60,6	60,4	60,2	59,9	59,7	59,5
12	63,6	63,4	63,2	62,9	62,7	62,5	62,3	62,1	61,9	61,7	61,5	61,3	61,1	60,8	60,6	60,4	60,2	59,9	59,7	59,4	59,2
13	63,4	63,2	63,0	62,7	62,5	62,3	62,1	61,9	61,7	61,5	61,3	61,1	60,8	60,6	60,3	60,1	59,9	59,7	59,4	59,2	59,0
14	63,2	63,0	62,7	62,5	62,2	62,0	61,8	61,6	61,4	61,2	61,0	60,8	60,6	60,3	60,1	59,9	59,7	59,4	59,2	58,9	58,7
15	63,0	62,8	62,5	62,3	62,0	61,8	61,6	61,4	61,2	61,0	60,8	60,6	60,3	60,1	59,8	59,6	59,4	59,1	58,9	58,6	58,4
16	62,7	62,5	62,3	62,0	61,8	61,6	61,4	61,2	61,0	60,8	60,6	60,4	60,1	59,9	59,6	59,4	59,1	58,9	58,6	58,4	58,1
17	62,5	62,3	62,0	61,8	61,5	61,3	61,1	60,9	60,7	60,5	60,3	60,1	59,8	59,6	59,3	59,1	58,8	58,6	58,3	58,1	57,8
18	62,2	62,0	61,8	61,5	61,3	61,1	60,9	60,7	60,5	60,3	60,1	59,9	59,6	59,4	59,1	58,9	58,6	58,4	58,1	57,9	57,6
19	62,0	61,8	61,5	61,3	61,0	60,8	60,6	60,4	60,2	60,0	59,8	59,6	59,3	59,1	58,8	58,6	58,3	58,1	57,8	57,6	57,3
20	61,8	61,6	61,3	61,1	60,8	60,6	60,4	60,2	60,0	59,8	59,6	59,4	59,1	58,9	58,6	58,4	58,1	57,8	57,6	57,3	57,0
21	61,4	61,2	61,0	60,7	60,5	60,3	60,1	59,9	59,6	59,4	59,2	59,0	58,7	58,5	58,2	58,0	57,7	57,4	57,2	56,9	56,6
22	61,0	60,8	60,6	60,3	60,1	59,9	59,7	59,5	59,3	59,1	58,9	58,7	58,4	58,2	57,9	57,7	57,4	57,1	56,9	56,6	56,3
23	60,7	60,5	60,3	60,0	59,8	59,6	59,4	59,2	58,9	58,7	58,5	58,3	58,0	57,8	57,5	57,3	57,0	56,7	56,5	56,2	55,9
24	60,3	60,1	59,9	59,6	59,4	59,2	59,0	58,8	58,6	58,4	58,2	58,0	57,7	57,5	57,2	57,0	56,7	56,4	56,2	55,9	55,6
25	60,0	59,8	59,6	59,3	59,1	58,9	58,7	58,5	58,2	58,0	57,8	57,6	57,3	57,1	56,8	56,6	56,3	56,0	55,8	55,5	55,2
26	59,6	59,4	59,2	58,9	58,7	58,5	58,3	58,1	57,8	57,6	57,4	57,2	56,9	56,7	56,4	56,2	55,9	55,6	55,4	55,1	54,8
27	59,2	59,0	58,8	58,5	58,3	58,1	57,9	57,7	57,4	57,2	57,0	56,8	56,5	56,3	56,0	55,8	55,5	55,2	55,0	54,7	54,4
28	58,9	58,7	58,5	58,2	58,0	57,8	57,6	57,4	57,1	56,9	56,7	56,4	56,1	55,9	55,6	55,3	55,0	54,8	54,5	54,3	54,0
29	58,5	58,3	58,1	57,8	57,6	57,4	57,2	57,0	56,7	56,5	56,3	56,0	55,7	55,5	55,2	54,9	54,6	54,4	54,1	53,9	53,6
30	58,2	58,0	57,7	57,5	57,2	57,0	56,8	56,6	56,3	56,1	55,9	55,6	55,3	55,1	54,8	54,5	54,2	54,0	53,7	53,5	53,2
31	57,7	57,4	57,2	56,9	56,7	56,4	56,2	56,0	55,8	55,6	55,4										
32	57,2	57,0	56,7	56,4	56,2	55,9	55,7	55,5	55,2	55,0	54,8										
33	56,7	56,4	56,1	55,9	55,6	55,3	55,1	54,9	54,7	54,5	54,3										
34	56,2	55,9	55,6	55,3	55,0	54,7	54,5	54,3	54,1	53,9	53,7										
35	55,7	55,4	55,1	54,8	54,5	54,2	54,0	53,8	53,6	53,4	53,2										

FLUGLEISTUNGEN

Berechnungen zum Start - Start mit vier arbeitenden Triebwerken

5.3.1.

Seite: 4

Zulässige Startmasse	
Tabelle:	5.3.1/1 Fortsetzung
Kriterium: Gradient	2000 < H < 2500 m
Bedingungen:	
$\theta = 3\%$ Landeklappe: 15°/Fahrwerk eingefahren Drei Triebwerke arbeiten mit Startleistung Geschwindigkeit: v_2 Luftentnahme für Kabinenbelüftung ausgeschaltet	
Triebwerk: AN-20K	

OAT [°C]	Zulässige Startmasse [t]										
	Höhe des Platzes [m]										
	2000	2050	2100	2150	2200	2250	2300	2350	2400	2450	2500
-5	62,4	62,2	61,9	61,7	61,4	61,2	61,0	60,8	60,6	60,4	60,2
0	61,7	61,4	61,1	60,9	60,6	60,3	60,1	60,0	59,8	59,7	59,5
5	60,8	60,6	60,3	60,1	59,8	59,6	59,4	59,1	58,9	58,6	58,4
6	60,6	60,4	60,1	59,9	59,6	59,4	59,2	58,9	58,7	58,4	58,2
7	60,4	60,2	59,9	59,7	59,4	59,2	58,9	58,7	58,4	58,2	57,9
8	60,2	59,9	59,6	59,4	59,1	58,9	58,7	58,4	58,2	57,9	57,7
9	60,0	59,8	59,5	59,3	59,0	58,7	58,4	58,2	57,9	57,7	57,4
10	59,8	59,5	59,3	59,0	58,8	58,5	58,2	58,0	57,7	57,5	57,2
11	59,5	59,2	59,0	58,7	58,5	58,2	58,0	57,7	57,5	57,2	57,0
12	59,2	59,0	58,7	58,5	58,2	58,0	57,7	57,5	57,2	57,0	56,7
13	59,0	58,7	58,5	58,2	58,0	57,7	57,5	57,2	57,0	56,7	56,5
14	58,7	58,5	58,2	58,0	57,7	57,5	57,2	57,0	56,7	56,5	56,2
15	58,4	58,2	57,9	57,7	57,4	57,2	57,0	56,7	56,3	56,2	56,0
16	58,1	57,8	57,6	57,4	57,1	56,9	56,7	56,4	56,2	55,9	55,7
17	57,8	57,6	57,3	57,1	56,8	56,6	56,4	56,1	55,9	55,6	55,4
18	57,6	57,4	57,1	56,9	56,6	56,4	56,1	55,8	55,6	55,3	55,0
19	57,3	57,1	56,8	56,6	56,3	56,1	55,8	55,5	55,3	55,0	54,7
20	57,0	56,8	56,5	56,3	56,0	55,8	55,5	55,2	55,0	54,7	54,4
21	56,6	56,4	56,2	55,9	55,7	55,5	55,2	54,9	54,7	54,4	54,1
22	56,3	56,1	55,8	55,6	55,3	55,1	54,8	54,6	54,3	54,1	53,8
23	55,9	55,7	55,5	55,2	55,0	54,8	54,5	54,3	54,0	53,8	53,5
24	55,6	55,4	55,1	54,9	54,6	54,4	54,2	53,9	53,7	53,4	53,2
25	55,2	55,0	54,8	54,5	54,3	54,0	53,7	53,5	53,3	53,1	52,9
26	54,8	54,6	54,3	54,1	53,8	53,5	53,3	53,1	52,8	52,6	
27	54,4	54,1	53,9	53,6	53,4	53,0	52,8	52,6	52,3		
28	54,0	53,7	53,4	53,2	52,9	52,6	52,3	52,1			
29	53,6	53,3	53,0	52,7	52,4	52,1	51,8				
30	53,2	52,9	52,6	52,2	51,9	51,6					

FLUGLEISTUNGEN

Berechnungen zum Start - Start mit vier arbeitenden Triebwerken

5.3.1.

Seite: 5

Zulässige Startmasse	
Tabelle: 5.3.1/2	
Kriterium: Gradient	$0 < H < 1000 \text{ m}$
Bedingungen:	
$\theta = 3 \%$ Landeklappen: 15° /Fahrwerk eingefahren Drei Triebwerke arbeiten mit Startleistung Geschwindigkeit: v_2 Luftentnahme für Kabinenbelüftung ausgeschaltet	
Triebwerk: AI-20M	

OAR PQ	Zulässige Startmasse [t]																							
	Höhe des Platzes [m]																							
	0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000			
20																					64,4			
21																			64,3	64,0				
22																			64,1	63,9	63,7			
23																			64,1	63,8	63,6	63,3		
24																			63,9	63,7	63,4	63,2	63,0	
25											64,9	64,7	64,5	64,3	64,1	63,9	63,6	63,4	63,1	62,9	62,6			
26										64,9	64,6	64,4	64,2	63,9	63,7	63,5	63,3	63,0	62,8	62,5	62,3			
27										64,7	64,5	64,2	64,0	63,8	63,6	63,4	63,2	63,0	62,7	62,5	62,2	62,0		
28										64,6	64,4	64,2	63,9	63,7	63,5	63,2	63,0	62,8	62,6	62,3	62,1	61,8	61,6	
29										64,4	64,2	64,0	63,8	63,5	63,3	63,1	62,9	62,7	62,5	62,3	62,0	61,8	61,5	61,3
30						64,2	64,0	63,8	63,6	63,4	63,2	63,0	62,8	62,5	62,3	62,1	61,9	61,7	61,4	61,2	61,0			
31					64,2	63,8	63,6	63,4	63,2	63,0	62,8	62,6	62,4	62,1	61,9	61,7	61,5	61,3	61,0	60,8	60,6			
32		64,2	64,0	64,0	63,8	63,4	63,2	63,0	62,8	62,6	62,4	62,2	62,0	61,7	61,5	61,3	61,1	60,9	60,6	60,4	60,2			
33	64,0	63,8	63,6	63,5	63,3	63,1	62,9	62,7	62,5	62,3	62,1	61,9	61,6	61,4	61,2	61,0	60,8	60,5	60,3	60,0	59,8			
34	63,6	63,4	63,2	63,1	62,9	62,7	62,5	62,3	62,1	61,9	61,7	61,5	61,3	61,0	60,8	60,6	60,4	60,1	59,9	59,6	59,4			
35	63,2	63,0	62,8	62,7	62,5	62,3	62,1	61,9	61,7	61,5	61,3	61,1	60,8	60,6	60,4	60,2	60,0	59,7	59,5	59,2	59,0			
36	62,8	62,6	62,4	62,3	62,1	61,9	61,7	61,5	61,3	61,1	60,9	60,7	60,5	60,2	60,0	59,8	59,6	59,3	59,1	58,8				
37	62,4	62,2	62,0	61,9	61,7	61,5	61,3	61,1	60,9	60,7	60,5	60,3	60,0	59,8	59,5	59,3	59,2	58,9	58,7					
38	62,0	61,8	61,6	61,4	61,2	61,0	60,8	60,6	60,4	60,2	60,0	59,8	59,6	59,3	59,1	58,9	58,9	58,5						
39	61,6	61,4	61,2	61,0	60,8	60,6	60,4	60,2	60,0	59,8	59,6	59,4	59,1	58,9	58,6	58,5	58,5							
40	61,2	61,0	60,8	60,6	60,4	60,2	60,0	59,8	59,6	59,4	59,2	59,0	58,7	58,5	58,2	58,0								
41	60,7	60,5	60,3	60,2	60,0	59,8																		
42	60,1	60,0	59,8	59,7	59,5	59,4																		
43	59,6	59,5	59,3	59,2	59,0	58,9																		
44	59,1	58,9	58,8	58,7	58,6	58,5																		
45	58,6																							

FLUGLEISTUNGEN

Berechnungen zum Start - Start mit vier arbeitenden Triebwerken

5.3.1.

Seite: 6

Zulässige Startmasse	
Tabelle: 5.3.1/2 Fortsetzung	
Kriterium: Gradient	1000 < H < 2000 m
Bedingungen:	
$\Theta = 3\%$ Landeklappen: 15°/Fahrwerk eingefahren Drei Triebwerke arbeiten mit Startleistung Geschwindigkeit: v_2 Luftentnahme für Kabinenbelüftung ausgeschaltet	
Triebwerk: AN-20M	

OAT [°C]	Zulässige Startmasse [t]																	
	Höhe des Platzes [m]																	
	1000	1050	1100	1150	1200	1250	1300	1350	1400	1450	1500	1550	1600	1650	1700	1750	1800	1850
5																64,4	64,1	63,8
6																64,4	63,9	63,6
7																64,5	64,1	63,9
8																64,4	64,2	63,9
9																64,5	64,1	64,0
10											64,4	64,2	63,9	63,7	63,4	63,2	62,9	62,6
11											64,6	64,2	63,9	63,7	63,4	63,2	62,9	62,6
12											64,5	64,3	63,9	63,7	63,4	63,2	63,0	62,7
13											64,6	64,2	64,1	63,7	63,4	63,2	62,9	62,7
14											64,5	64,3	64,0	63,8	63,4	63,2	62,9	62,7
15						64,5	64,2	64,0	63,7	63,5	63,2	62,9	62,7	62,4	62,2	61,9	61,6	61,2
16					64,8	64,2	63,9	63,7	63,4	63,2	62,9	62,6	62,4	62,1	61,9	61,6	61,3	60,9
17					64,8	64,5	64,0	63,7	63,4	63,2	62,9	62,6	62,3	62,1	61,8	61,6	61,3	61,0
18					64,6	64,4	64,1	63,7	63,4	63,2	62,9	62,7	62,4	62,1	61,9	61,6	61,4	61,1
19					64,6	64,3	64,1	63,8	63,5	63,2	62,9	62,7	62,4	62,1	61,8	61,6	61,3	61,1
20	64,4	64,2	63,9	63,7	63,4	63,2	62,9	62,6	62,4	62,1	61,8	61,5	61,3	61,0	60,6	60,5	60,2	59,9
21	64,0	63,8	63,5	63,3	63,0	62,8	62,5	62,3	62,0	61,8	61,5	61,2	60,9	60,6	60,4	60,0	59,8	59,5
22	63,7	63,5	63,2	63,0	62,7	62,5	62,2	62,0	61,7	61,5	61,2	60,9	60,6	60,4	60,0	59,8	59,5	59,2
23	63,3	63,1	62,8	62,6	62,3	62,1	61,8	61,6	61,3	61,1	60,8	60,5	60,3	60,0	59,8	59,5	59,2	58,9
24	63,0	62,8	62,5	62,3	62,0	61,8	61,5	61,3	61,0	60,8	60,5	60,2	59,9	59,7	59,4	59,1	58,8	58,5
25	62,6	62,4	62,1	61,9	61,6	61,4	61,2	60,9	60,7	60,4	60,2	59,9	59,6	59,4	59,1	58,8	58,5	58,2
26	62,3	62,1	61,8	61,6	61,3	61,1	60,8	60,6	60,3	60,1	59,8	59,5	59,2	59,0	58,7	58,4	58,1	57,8
27	62,0	61,7	61,5	61,2	61,0	60,7	60,5	60,2	60,0	59,7	59,5	59,2	58,9	58,7	58,4	58,1	57,8	57,4
28	61,6	61,4	61,1	60,9	60,6	60,4	60,1	59,9	59,6	59,4	59,1	58,8	58,5	58,3	58,0	57,7	57,4	57,1
29	61,3	61,0	60,8	60,5	60,3	60,0	59,8	59,5	59,3	59,0	58,8	58,5	58,2	58,0	57,7	57,4	57,1	56,7
30	61,0	60,7	60,5	60,2	60,0	59,7	59,4	59,2	58,9	58,7	58,4	58,1	57,8	57,6	57,3	57,0	56,7	56,3
31	60,6	60,3	60,1	59,8	59,6	59,3	59,0	58,8	58,5	58,3	58,0	57,7	57,4	57,2	56,9	56,6	56,3	
32	60,2	59,9	59,7	59,4	59,2	58,9	58,6	58,3	58,1	57,8	57,5	57,4	57,1	56,9	56,6	56,3		
33	59,8	59,5	59,2	59,0	58,7	58,4	58,1	57,9	57,6	57,4	57,1	57,0	56,7	56,5	56,2			
34	59,4	59,1	58,8	58,6	58,3	58,0	57,7	57,4	57,2	56,9	56,6	56,5	56,4	56,2				
35	59,0	58,7	58,4	58,2	57,9	57,6	57,3	57,0	56,8	56,5	56,2	56,1	56,0					

FLUGLEISTUNGEN

Berechnungen zum Start - Start mit vier arbeitenden Triebwerken

5.3.1.

Seite: 7

Zulässige Startmasse

Tabelle: 5.3.1/2 Fortsetzung

Kriterium: Gradient

2000 < H < 2500 m

Bedingungen:
 $\theta = 3 \%$

Landeklappen: 15°/Fahrwerk eingefahren

Drei Triebwerke arbeiten mit Start-

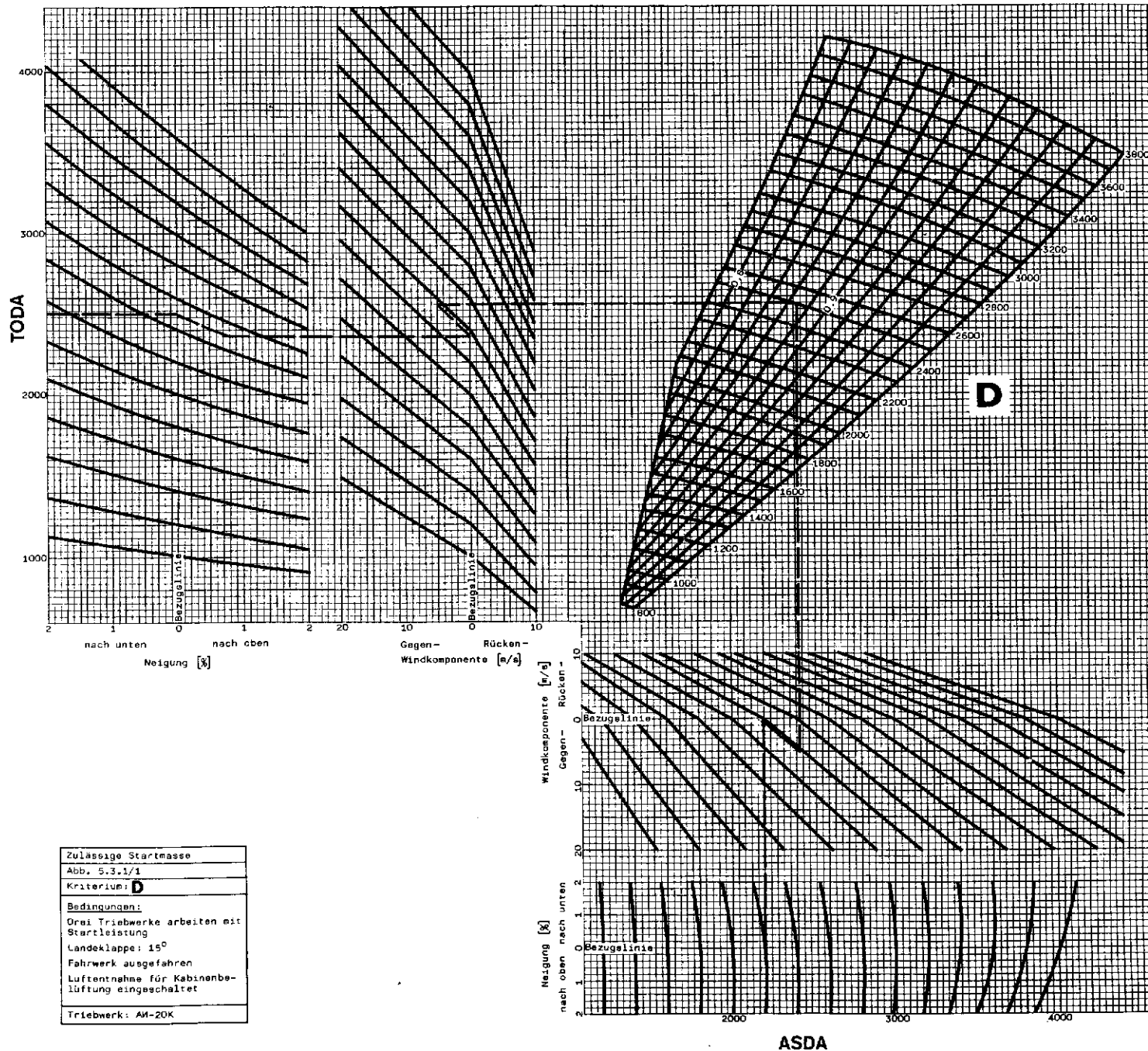
leistung

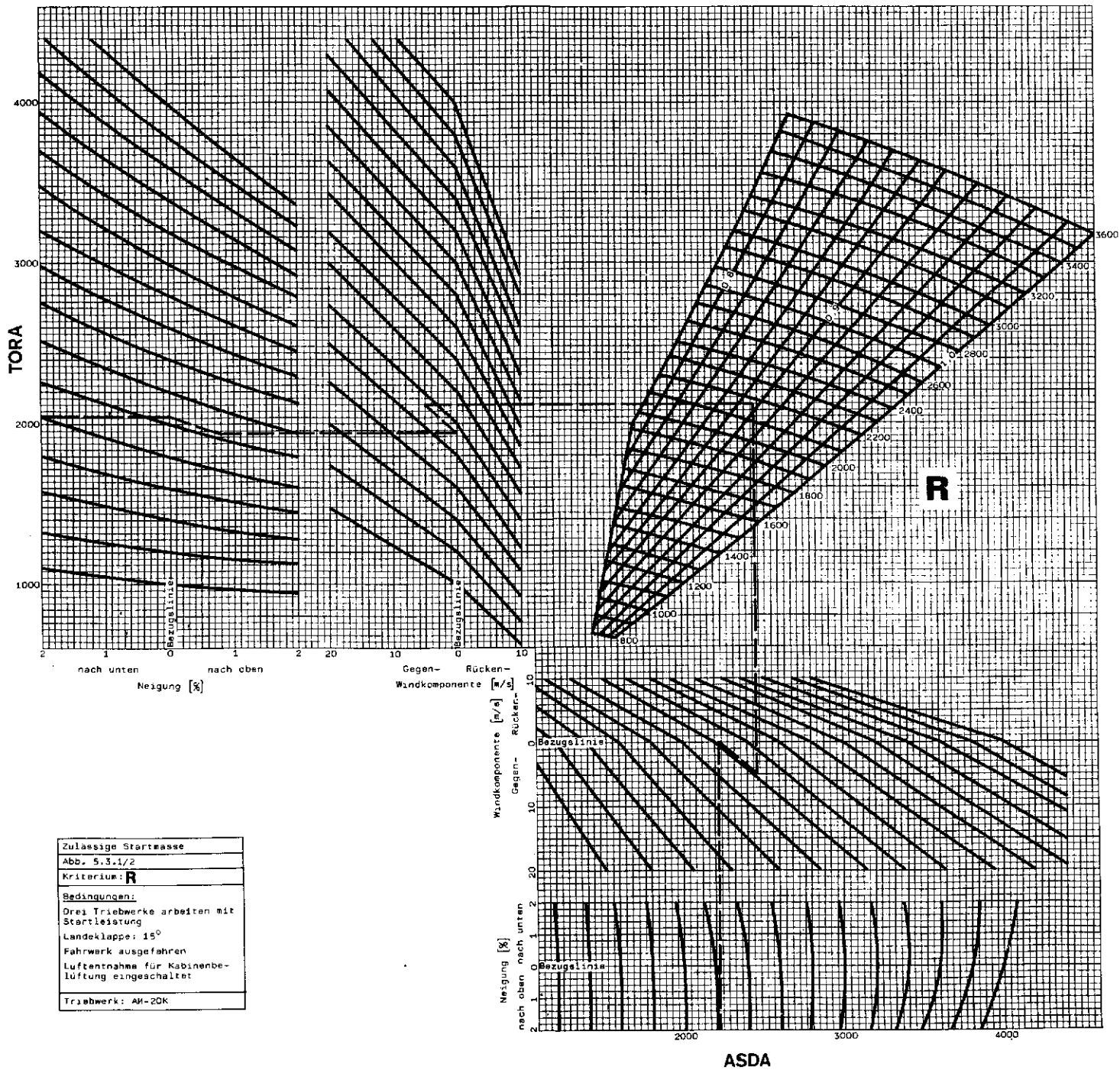
 Geschwindigkeit: v_2

 Luftentnahme für Kabinenbelüftung aus-
geschaltet

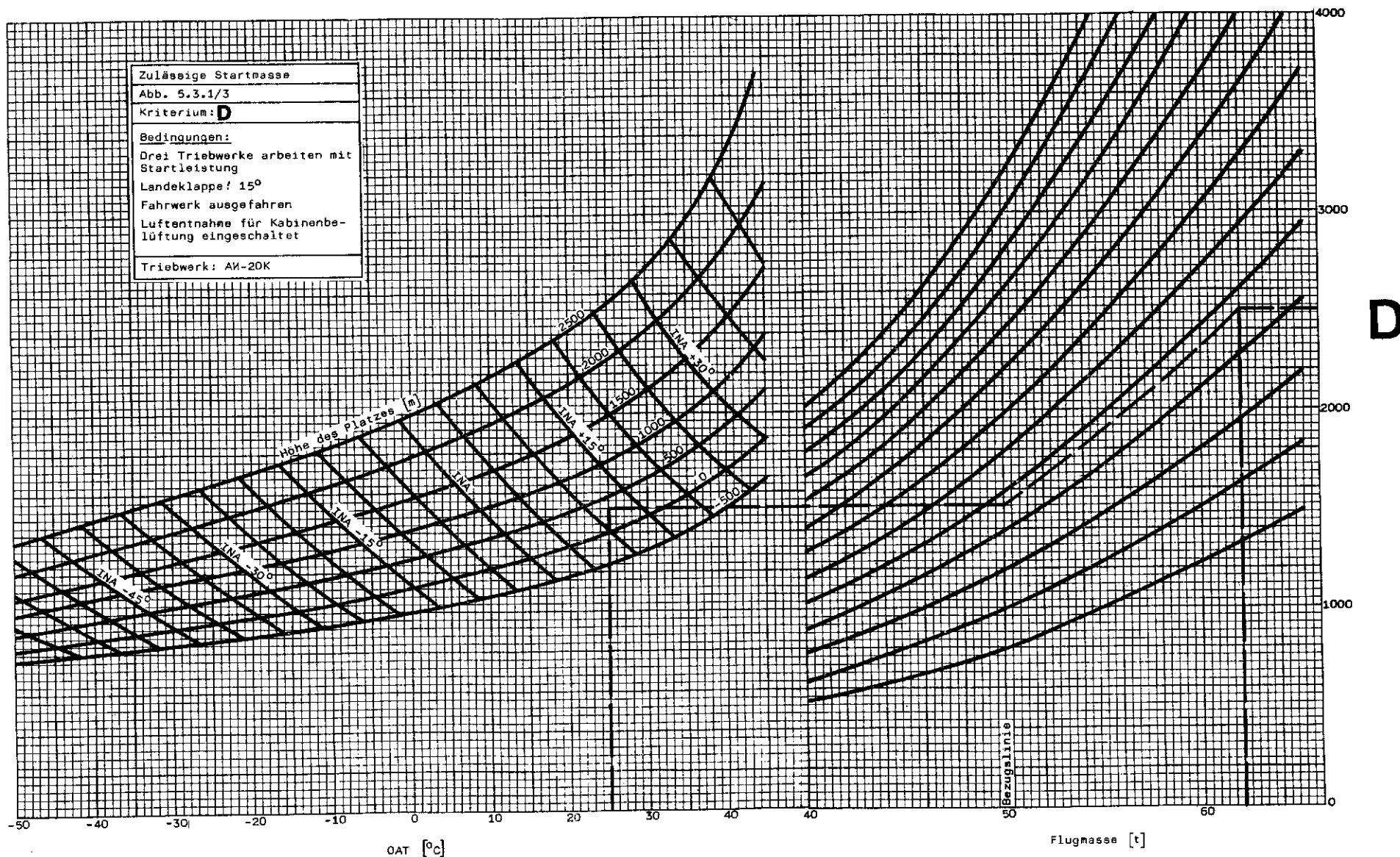
Triebwerk: AN-20M

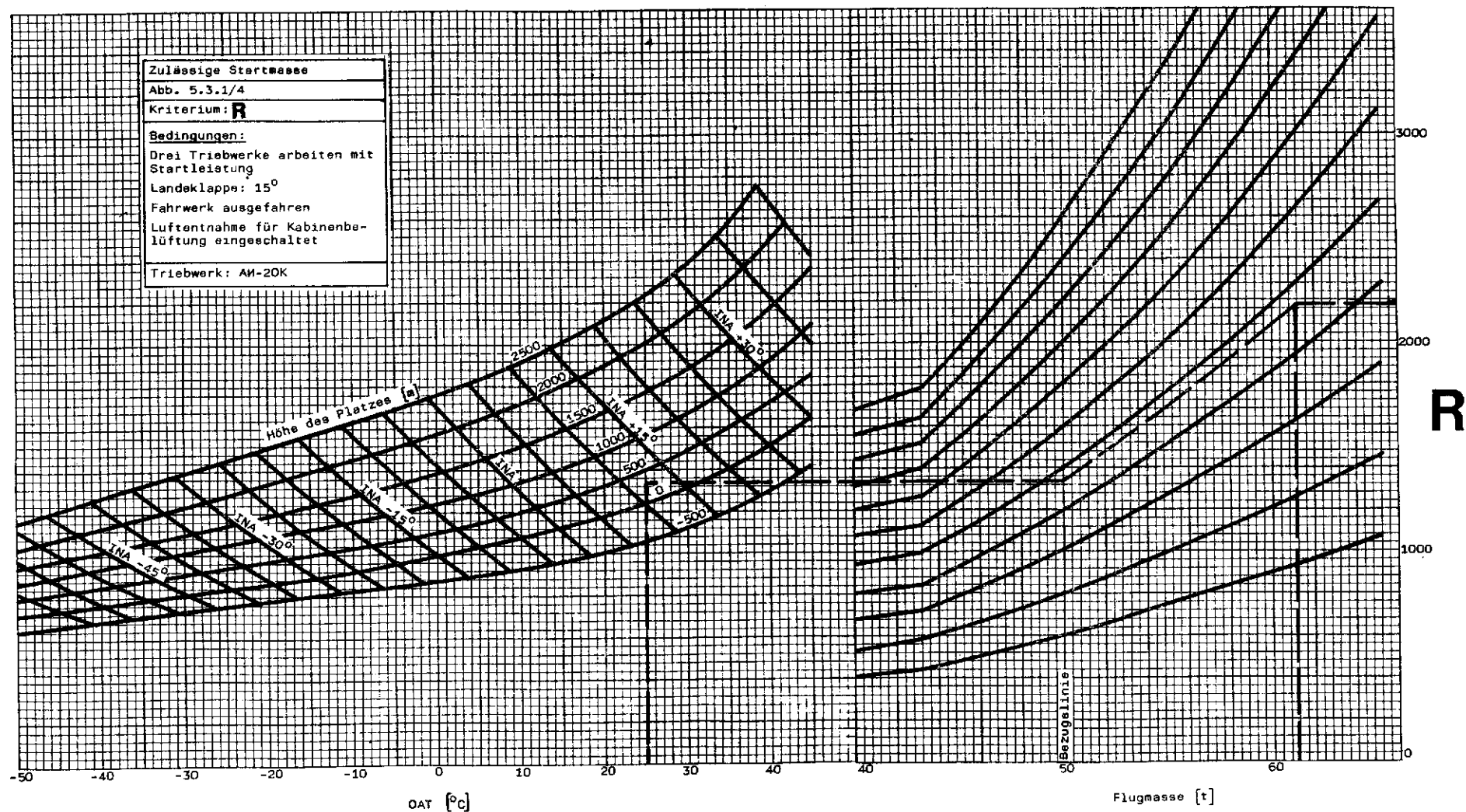
OAT [°C]	Zulässige Startmasse [t]										
	Höhe des Platzes [m]										
	2000	2050	2100	2150	2200	2250	2300	2350	2400	2450	2500
-5	64,8	64,6	64,4	64,3	64,1	63,9	63,6	63,3	63,1	62,8	62,5
0	64,1	63,9	63,6	63,4	63,1	62,9	62,6	62,3	62,0	61,7	61,4
5	63,0	62,7	62,4	62,1	61,8	61,5	61,2	60,9	60,7	60,4	60,1
6	62,7	62,4	62,1	61,8	61,5	61,2	60,9	60,6	60,4	60,1	59,8
7	62,5	62,2	61,9	61,6	61,3	61,0	60,7	60,4	60,1	59,8	59,5
8	62,2	61,9	61,6	61,3	61,0	60,7	60,4	60,1	59,9	59,6	59,3
9	62,0	61,7	61,4	61,1	60,8	60,5	60,2	59,9	59,6	59,3	59,0
10	61,7	61,4	61,1	60,8	60,5	60,2	59,9	59,6	59,3	59,0	58,7
11	61,4	61,1	60,8	60,5	60,2	59,9	59,6	59,3	59,0	58,7	58,4
12	61,1	60,8	60,5	60,2	59,9	59,6	59,3	59,0	58,7	58,4	58,1
13	60,8	60,5	60,2	60,0	59,7	59,4	59,1	58,8	58,4	58,1	57,8
14	60,5	60,2	59,9	59,7	59,4	59,1	58,8	58,5	58,1	57,8	57,5
15	60,2	59,9	59,6	59,4	59,1	58,8	58,5	58,2	57,8	57,5	57,2
16	59,9	59,6	59,3	59,1	58,8	58,5	58,2	57,8	57,5	57,1	56,8
17	59,7	59,4	59,1	58,8	58,5	58,2	57,9	57,5	57,2	56,8	56,5
18	59,4	59,1	58,8	58,5	58,2	57,9	57,5	57,2	56,8	56,5	56,1
19	59,2	58,9	58,6	58,2	57,9	57,6	57,2	56,9	56,5	56,2	55,8
20	58,9	58,6	58,3	57,9	57,6	57,3	56,9	56,5	56,2	55,8	55,4
21	58,6	58,3	57,9	57,6	57,2	56,9	56,5	56,1	55,8	55,4	55,0
22	58,2	57,9	57,6	57,2	56,9	56,6	56,2	55,8	55,4	55,0	54,6
23	57,9	57,6	57,2	56,9	56,5	56,2	55,8	55,4	55,1	54,7	54,3
24	57,5	57,2	56,8	56,5	56,2	55,9	55,5	55,1	54,7	54,3	53,9
25	57,2	56,9	56,5	56,2	55,8	55,5	55,1	54,7	54,3	53,9	53,5
26	56,8	56,5	56,1	55,8	55,4	55,1	54,7	54,3	53,9	53,5	53,1
27	56,4	56,1	55,7	55,4	55,0	54,7	54,3	54,0	53,5	53,1	
28	56,1	55,7	55,4	55,0	54,7	54,3	54,0	53,6			
29	55,7	55,3	55,0	54,6	54,3	53,9	53,6				
30	55,3	54,9	54,6	54,2	53,9	53,5					

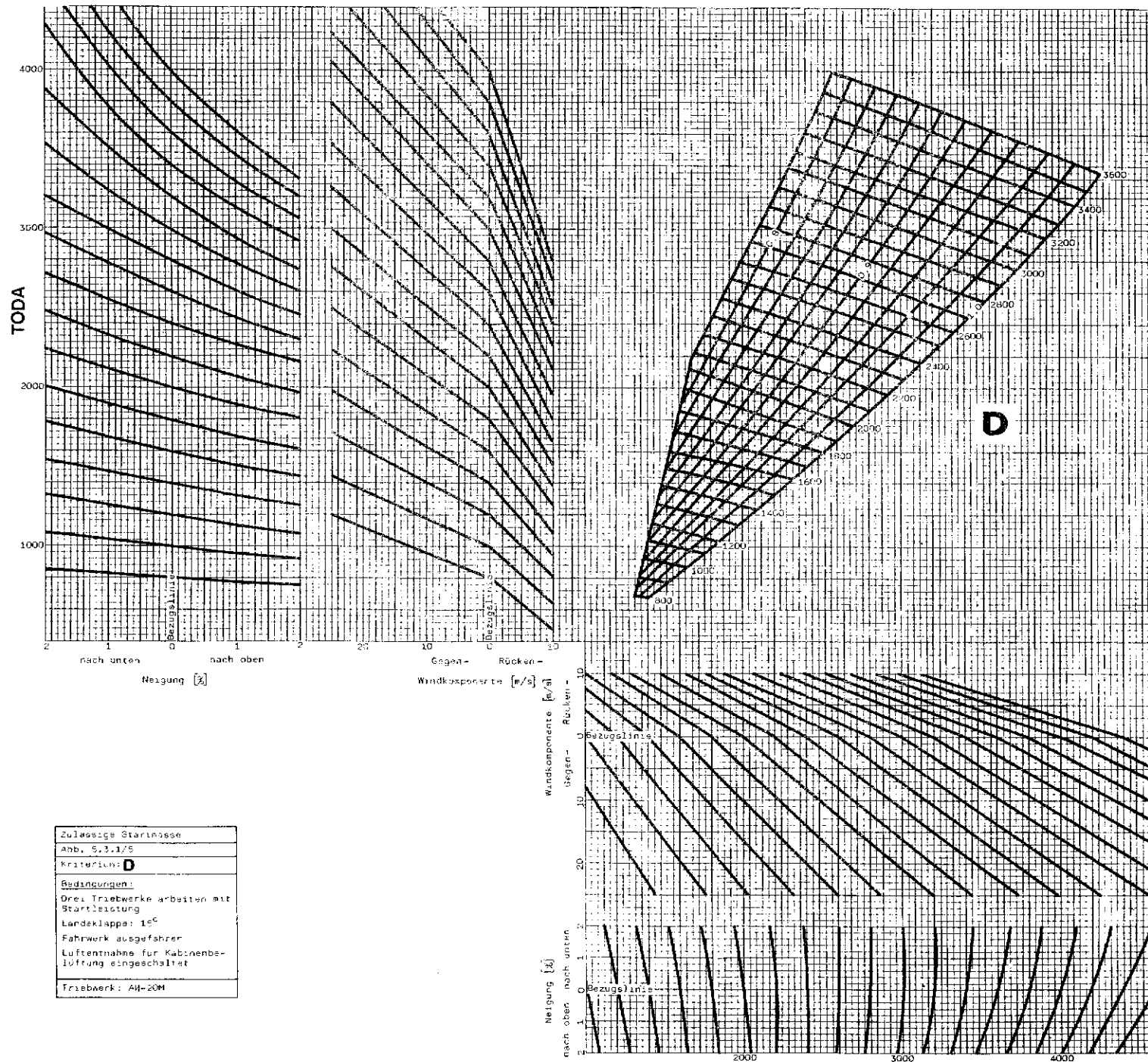




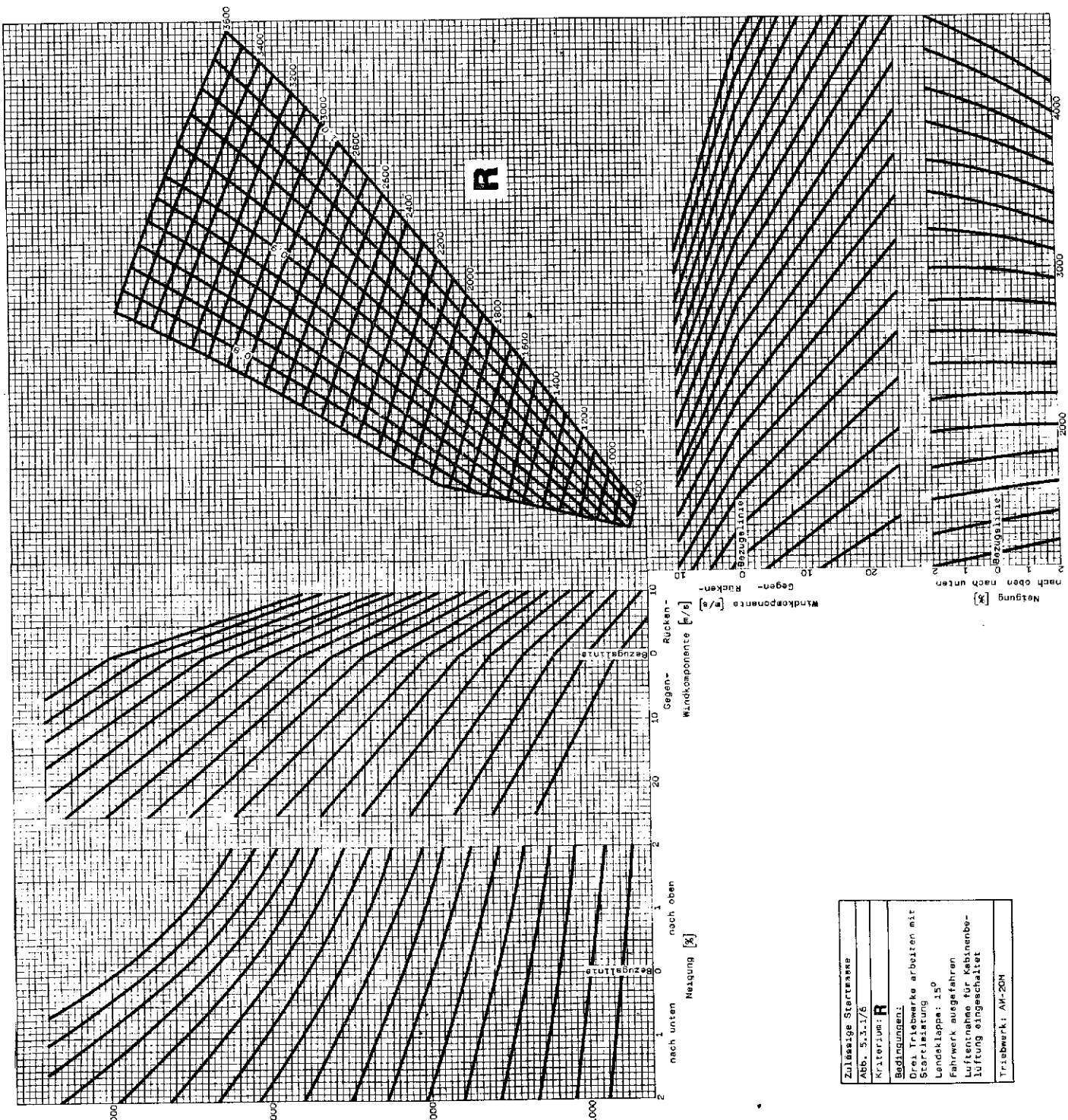
Zulaessige Startmasse
Abb. 5.3.1/2
Kriterium: R
Bedingungen:
Drei Triebwerke arbeiten mit Startleistung
Landeclappe: 15°
Fahrwerk ausgefahren
Luftentnahme für Kabinenbelüftung eingeschaltet
Triebwerk: AH-20K







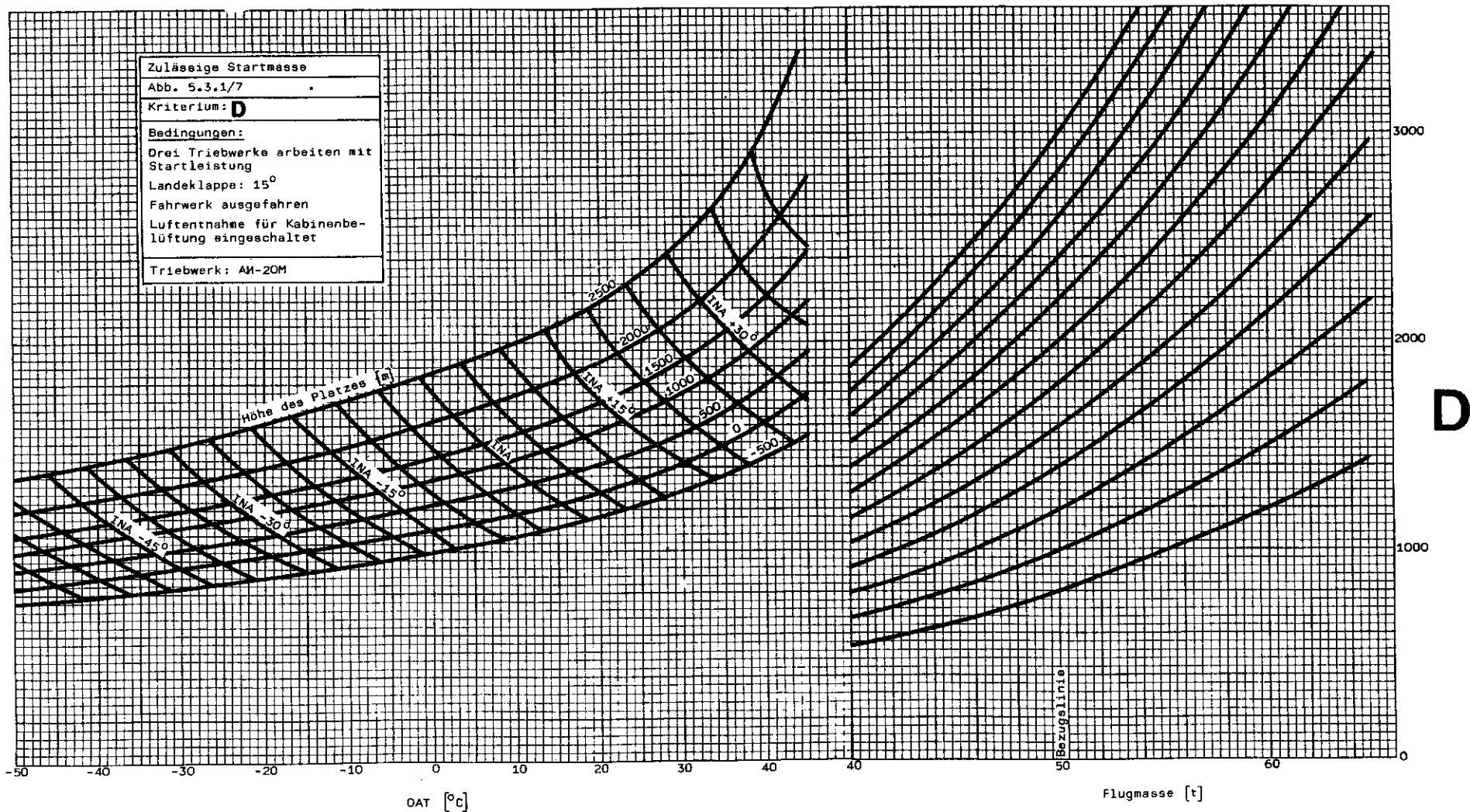
Zulässige Startmasse
Abb. S.3.1/5
Kriterium: D
<u>Bedingungen:</u>
Drei Triebwerke arbeiten mit Startleistung
Landeklappen: 15°
Fahrwerk ausgefahren
Luftentnahme für Kabinenbelüftung eingeschaltet
Triebwerk: A41-20M

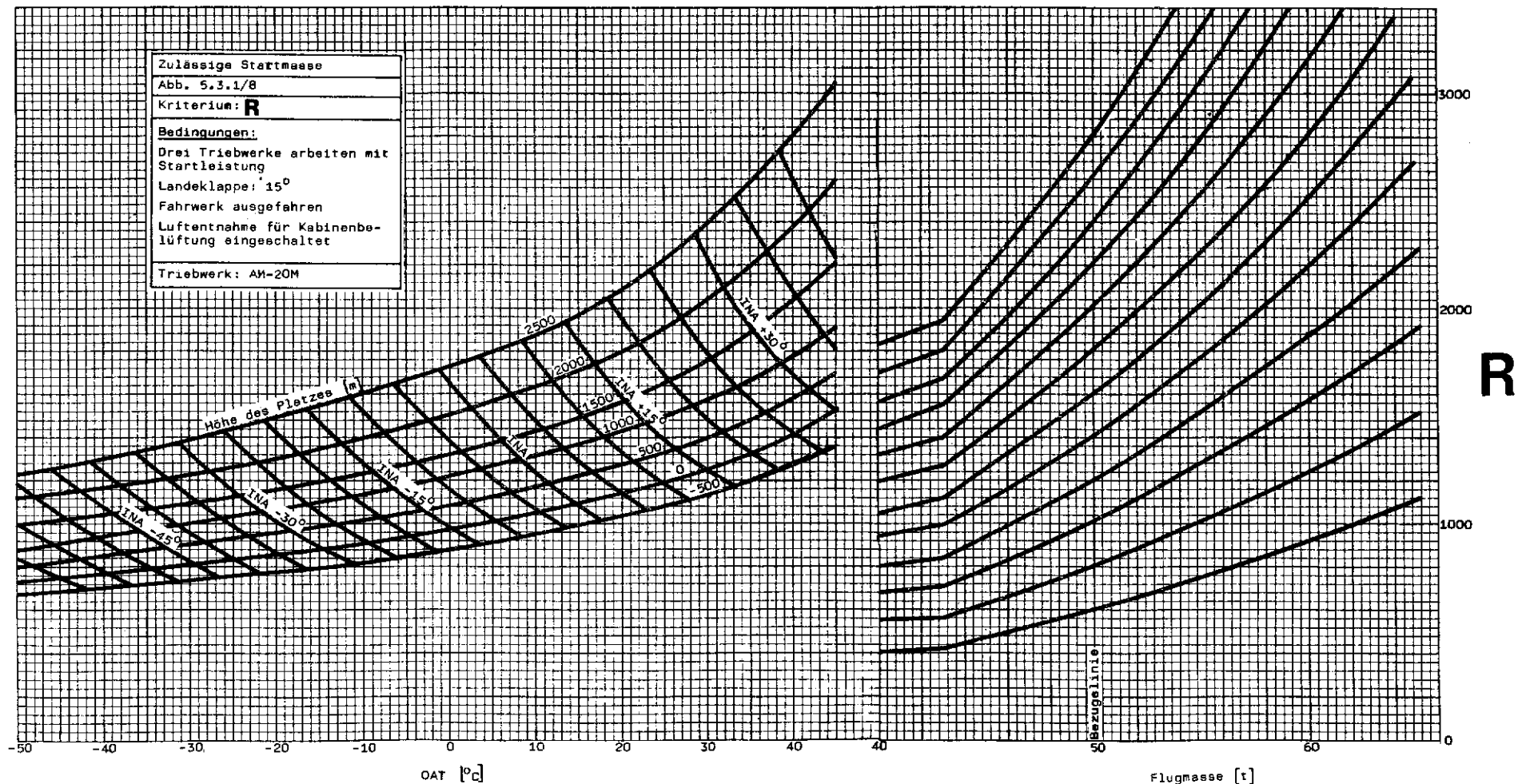


Zulässige Startwerte
Abb. 5.3.1/6
Kriterium: R
Bedingungen:
Drei Triebwerke arbeiten mit
Startleistung
Landeklappen: 15°
Fahrwerk ausgefahren
Luftentnahme für Kabinenbo-
lüftung eingeschaltet
Triebwerk: AW-20H

ASDA

28.03.1963
Ausgabe: 1





FLUGLEISTUNGEN

Berechnungen zum Start - Start mit vier arbeitenden Triebwerken

5.3.1.

Seite: 16

Tab. 5.3.1/3

Startmasse (t)	Geschwindigkeiten in km/h (IAS) für Startstellung der Landeklappen 15°																							
	v ₃	v ₂	v _R	v ₁																				
				v ₁ / v _R																				
				C, 99	0, 98	0, 97	0, 96	0, 95	0, 94	0, 93	0, 92	0, 91	0, 90	0, 89	0, 88	0, 87	0, 86	0, 85	0, 84	0, 83	0, 82	0, 81	0, 80	
64	309	256	238	236	233	231	228	226	224	221	219	217	214	212	210	208	205	202	200	198	195	193	190	
63	306	254	236	234	231	229	227	224	222	219	217	215	212	210	208	206	203	201	198	196	194	191	189	
62	304	252	234	232	229	227	225	222	220	218	215	213	211	208	206	204	201	199	197	194	192	190	187	
61	301	249	232	230	227	225	223	220	218	216	213	211	209	207	205	202	200	197	195	193	190	188	186	
60	299	247	230	228	225	223	221	218	216	213	211	209	207	205	203	200	198	195	193	191	189	186	184	
59	296	245	227	225	222	220	218	216	213	211	209	207	205	203	200	197	195	193	191	188	186	184	182	
58	294	242	225	223	220	218	216	214	211	209	207	205	202	200	198	196	193	191	189	187	184	182	180	
57	291	240	223	221	218	216	214	212	210	207	205	203	201	198	196	194	192	189	187	185	183	181	178	
56	289	238	221	219	216	214	212	210	208	206	204	201	199	197	195	193	190	188	186	184	182	179	177	
55	286	236	219	217	215	212	210	208	206	204	201	199	197	195	193	191	189	187	185	183	181	179	177	
54	283	233	217	215	213	210	208	206	204	202	200	198	196	193	191	189	187	185	183	181	178	176	174	
53	281	231	215	213	211	208	206	204	202	200	198	196	194	192	189	187	185	183	181	179	177	175	172	
52	278	228	213	211	209	207	204	202	200	198	196	194	192	189	187	185	183	181	178	176	174	172	170	
51	276	226	210	207	205	203	201	199	197	195	193	191	189	187	185	183	180	178	176	174	172	170	168	
50	273	224	208	205	203	201	199	197	195	193	191	189	187	185	183	180	178	176	174	172	170	168	166	
49	270	222	206	203	201	199	197	195	193	191	189	187	185	183	181	179	177	175	173	170	168	166	164	
48	267	220	204	201	199	197	195	193	191	189	187	185	183	181	179	177	175	173	171	169	167	165	163	
47	264	217	202	199	197	195	193	191	189	187	185	183	181	179	177	175	173	171	169	167	165	163	162	
46	261	215	200	198	196	194	192	190	188	186	184	182	180	178	176	174	172	170	168	166	164	162	160	
45	258	212	197	195	193	191	189	187	185	183	181	179	177	175	173	171	169	167	165	163	161	159	158	
44	255	210	195	193	191	189	187	185	183	181	179	177	175	173	171	169	167	165	163	161	159	157	156	
43	252	208	193	191	189	187	185	183	181	179	177	175	173	171	169	167	165	163	161	159	157	155	154	
42	250	206	192	190	188	186	184	182	180	178	176	174	172	170	168	167	165	163	161	159	157	155	153	
41	247	203	192	190	188	186	184	182	180	178	176	174	172	170	168	167	165	163	161	159	157	155	153	
40	244	202	192	190	188	186	184	182	180	178	176	174	172	170	168	167	165	163	161	159	157	155	153	

01.11.1982
Ausgabe: 1

FLUGLEISTUNGEN

Berechnungen zum Start - Start mit vier Triebwerken in Nennleistung

5.3.2.

Seite: 1

1. Allgemeines

Unter folgenden Bedingungen ist der Start mit vier in Nennleistung arbeitenden Triebwerken zulässig:

- die Startmasse überschreitet 53 t nicht;
- die Startmasse ist mindestens 7 t geringer, als die für den Start mit vier in Startleistung arbeitenden Triebwerken zulässige Masse;
- die unter 4.2.3. vorgeschriebene Steuertechnik wird angewendet;
- bei Ausfall eines Triebwerks während des Starts mit Nennleistung erfolgt Erhöhung der Leistung der arbeitenden Triebwerke erst nach dem Abheben.

2. Berechnung der Startparameter

Durch Verringerung der gemäß 5.3.1. errechneten Startmasse für den Start mit Startleistung um 7 t erhält man die für den Start mit Nennleistung zulässige Masse, deren Betrag jedoch 53 t in keinem Falle überschreiten darf.

Die Geschwindigkeiten des Starts mit Nennleistung betragen:

- | | | | |
|-----------|---|---|--|
| v_1 | : | Die gemäß 5.3.1. für den Start mit Startleistung errechnete kritische Geschwindigkeit v_1 ist für den Start mit Nennleistung unverändert zu übernehmen. | |
| v_R | : | 215 | } km/h (unabhängig von der aktuellen Startmasse) |
| v_{LOF} | : | 225 - 230 | |
| v_2 | : | 250 | |

1. Allgemeines

Unter folgenden Bedingungen ist der Start mit drei arbeitenden Triebwerken zulässig:

- Einhaltung der Beschränkungen unter 4.2.4.
- Startstellung der Landeklappen 15°
- max. zul. Startmasse gemäß Tab. 5.3.2/1 bzw. gemäß Abb. 5.3.2/1
- die für diesen Start vorgeschriebene Steuertechnik sowie die vorgeschriebenen Geschwindigkeiten werden angewendet.

2. Berechnung der zulässigen Startmasse bzw. der erforderlichen Anroll- und Startstrecke

Die Startmasse beim Start, der mit drei arbeitenden Triebwerken in Startleistung begonnen wird, darf nicht größer sein als:

- die Masse, mit der bei Ausfall eines weiteren Triebwerkes, bei Startleistung der beiden arbeitenden Triebwerke noch der vorgeschriebene Mindestgradient im Anfangsabschnitt des Starts von $\theta = 1,5\%$ (Fahrwerk ein, Landeklappen 15°) erreicht wird (zu berechnen nach Tab. 5.3.2/1 mit Hilfe von Platzhöhe und OAT);
- die Masse, die durch die TORA bzw. die TODA festgelegt wird (zu berechnen nach Abb. 5.3.2/1 mit Hilfe von Platzhöhe, OAT, Bahnneigung und Längswindkomponente).

3. Kritische Geschwindigkeit v_1

Bei der Berechnung der erforderlichen Anrollstrecke bzw. Startstrecke wurde der Ausfall eines weiteren Triebwerkes während des Anrollens nicht angenommen. Bei Ausfall eines weiteren Triebwerkes während des Anrollens ist der Start abubrechen ($v_1 = v_R$).

Der sichere Startabbruch ist nicht in jedem Falle garantiert (abhängig von der ASDA und dem Zeitpunkt des Ausfalls).

FLUGLEISTUNGEN

Berechnungen zum Start - Start mit drei arbeitenden Triebwerken

5.3.3.

Seite: 2

OAT [°C]	Zulässige Startmasse [t]															
	750	800	850	900	950	1000	1050	1100	1150	1200	1250	1300	1350	1400	1450	1500
0																
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																

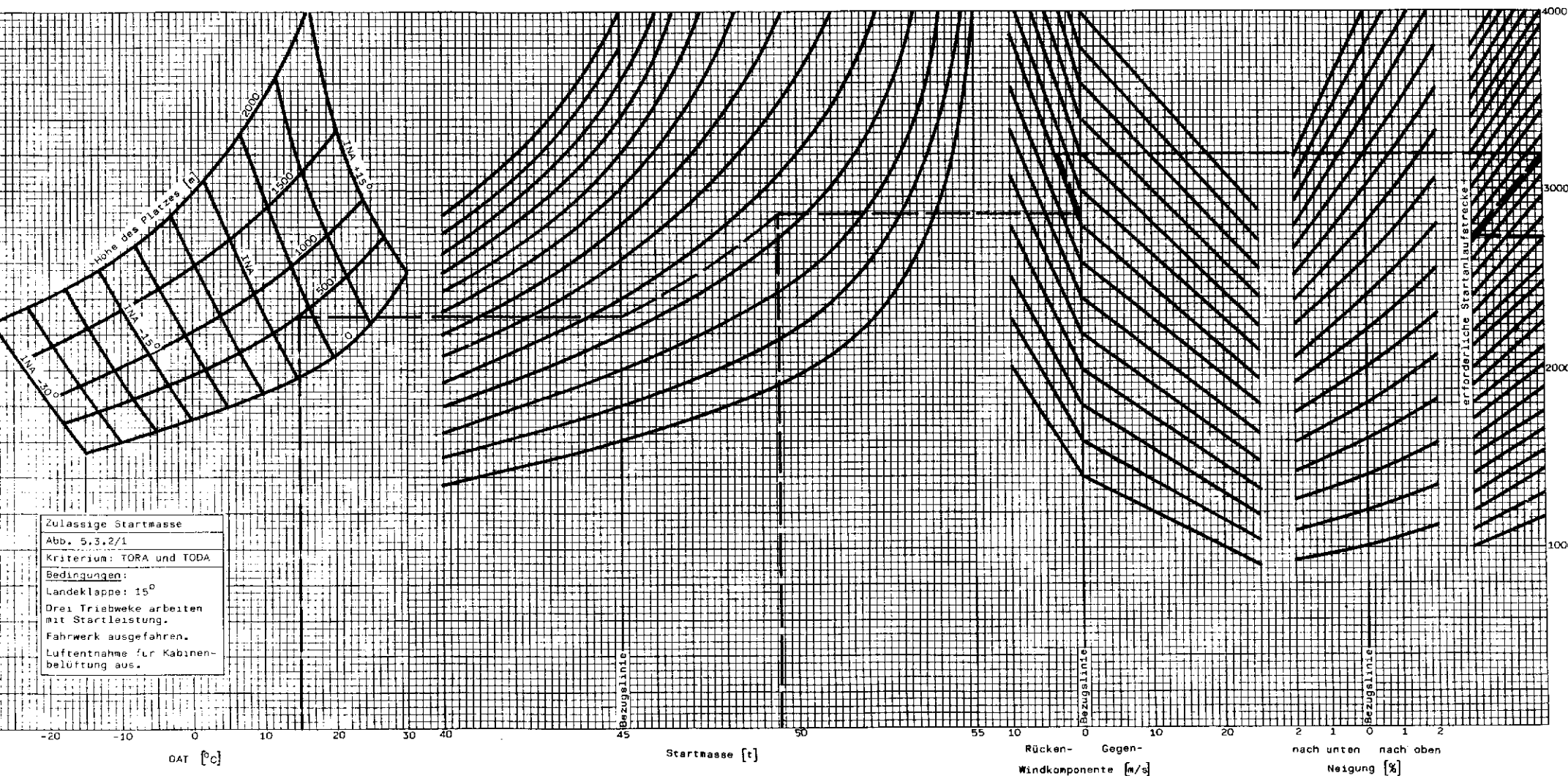
Zulässige Startmasse

Tab. 5.3.2/1

Kriterium: Gradient

Bedingungen:

$\theta = 1,5\%$
 Landeklappen: 15°
 Zwei Triebwerke arbeiten
 mit Startleistung
 Fahrwerk eingefahren
 Geschwindigkeit v_2
 n. Tab. 5.1.2/1
 für Landeklappen 15°
 Luftentnahme für Ka-
 binenbelüftung aus



1. Berechnungsbeispiel I
Angenommene Bedingungen:

TORA: 2050 m Platzhöhe: 300 m
 TODA: 2500 m Bahnneigung: 0,8 % n.o.
 ASDA: 2200 m Gegenwindkomponente: 5 m/s
 OAT: +25 °C Triebwerk: AH-20K

Der Start erfolgt mit vier Triebwerken in Startleistung.

Gesucht sind die zulässige Startmasse, die Geschwindigkeiten v_1 , v_R , v_2 und v_3 .

Berechnung:

Der Rechenweg des Beispiels I ist in den Abbildungen durch gestrichelte Linien und Pfeile angedeutet.

Tab. 5.3.3/1 gibt Aufschluß über die erzielten Ergebnisse.

Tab. 5.3.3/1

Kriterium	zulässige Startmasse	bestimmt nach:
Gradient	63 t	Tab. 5.3.1/1
TODA und ASDA	$D = 2500 \text{ m}; \frac{v_1}{v_R} = 0,87$	Abb. 5.3.1/1
	$m_D = 62 \text{ t}$	Abb. 5.3.1/3
TORA und ASDA	$R = 2180 \text{ m}; \frac{v_1}{v_R} = 0,89$	Abb. 5.3.1/2
	$m_R = 61,2 \text{ t}$	Abb. 5.3.1/4

Für Beispiel I ergibt sich die höchstzulässige Startmasse zu 61,2 t. Die Geschwindigkeit v_1 wird mit Hilfe der Tab. 5.3.1/3 für die Startmasse 61,2 t und dem dazugehörigen Verhältnis $v_1/v_R = 0,89$ zu 207 km/h ermittelt.

In Tab. 5.3.1/3 findet man außerdem für $m = 61,2 \text{ t}$

$$\left. \begin{array}{l} v_R = 232 \\ v_2 = 249 \\ v_3 = 302 \end{array} \right\} \text{ km/h}$$

Ist die tatsächliche Startmasse geringer als 61,2 t, werden die Geschwindigkeiten v_R , v_2 und v_3 mit der tatsächlichen Startmasse ermittelt, während die Geschwindigkeit v_1 unverändert bleibt (unter Beachtung der Bedingung $v_1 \leq v_R$).

2. Berechnungsbeispiel II
Angenommene Bedingungen:

TORA: 3000 m
 TODA: 3200 m
 Platzhöhe: 500 m
 OAT: 15 °C
 Bahnneigung: 0 %
 Längswindkomponente: 3 m/s Rückenwind

Gesucht wird die zulässige Startmasse für den Start, der mit drei arbeitenden Triebwerken begonnen wird.

Berechnung:

Mit Hilfe der Abb. 5.3.2/1 (in der vorliegendes Beispiel eingezeichnet wurde) läßt sich für TODA = 3200 m unter den angenommenen Bedingungen eine zulässige Startmasse von 49,3 t errechnen. In umgekehrter Weise ließe sich für 49,3 t Startmasse eine erforderliche Startanlaufstrecke von 2740 m und eine erforderliche Startstrecke von 3200 m errechnen. Tab. 5.3.2/1 ist zu entnehmen, daß die Startmasse nicht infolge des vorgeschriebenen Mindestgradienten beschränkt ist.

FLUGLEISTUNGEN

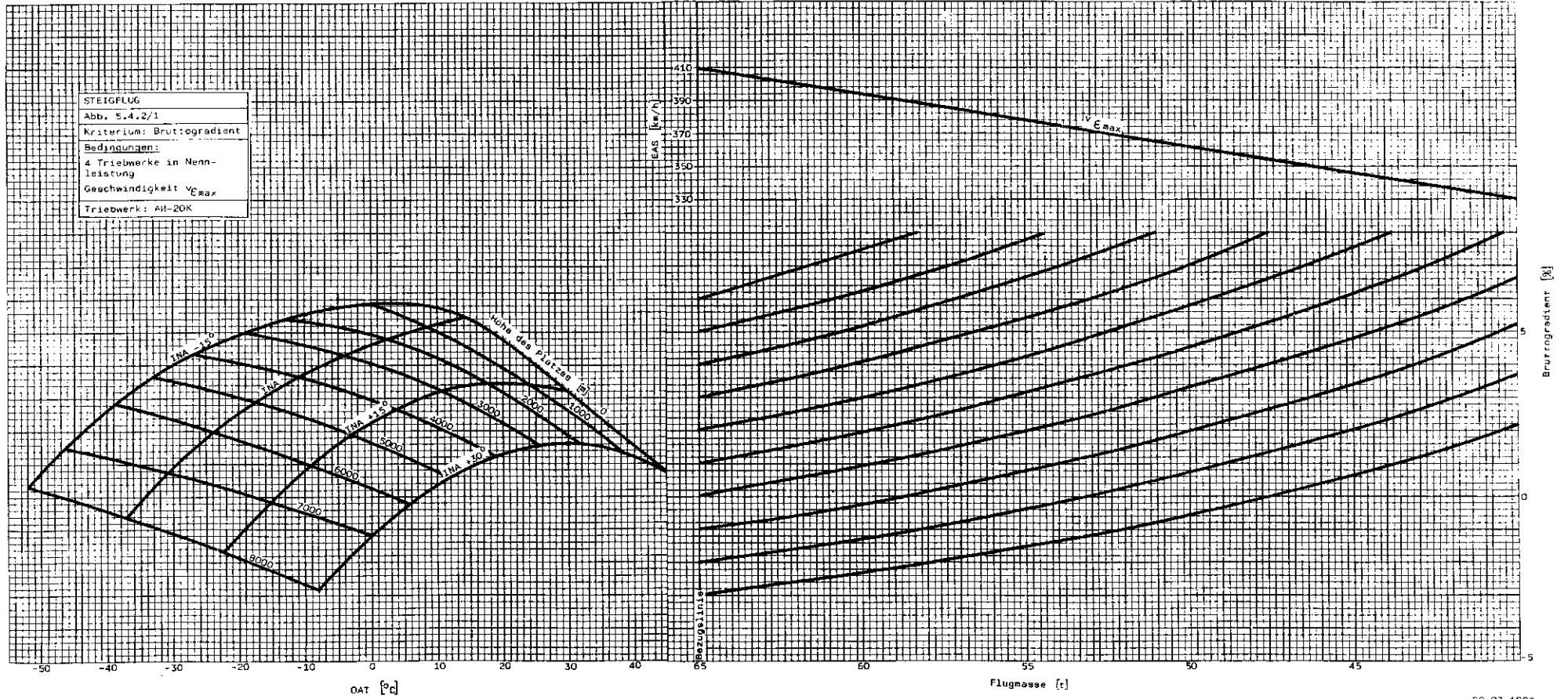
Berechnungen zum Steigflug - Steigzeit, Strecke und Kraftstoffverbrauch

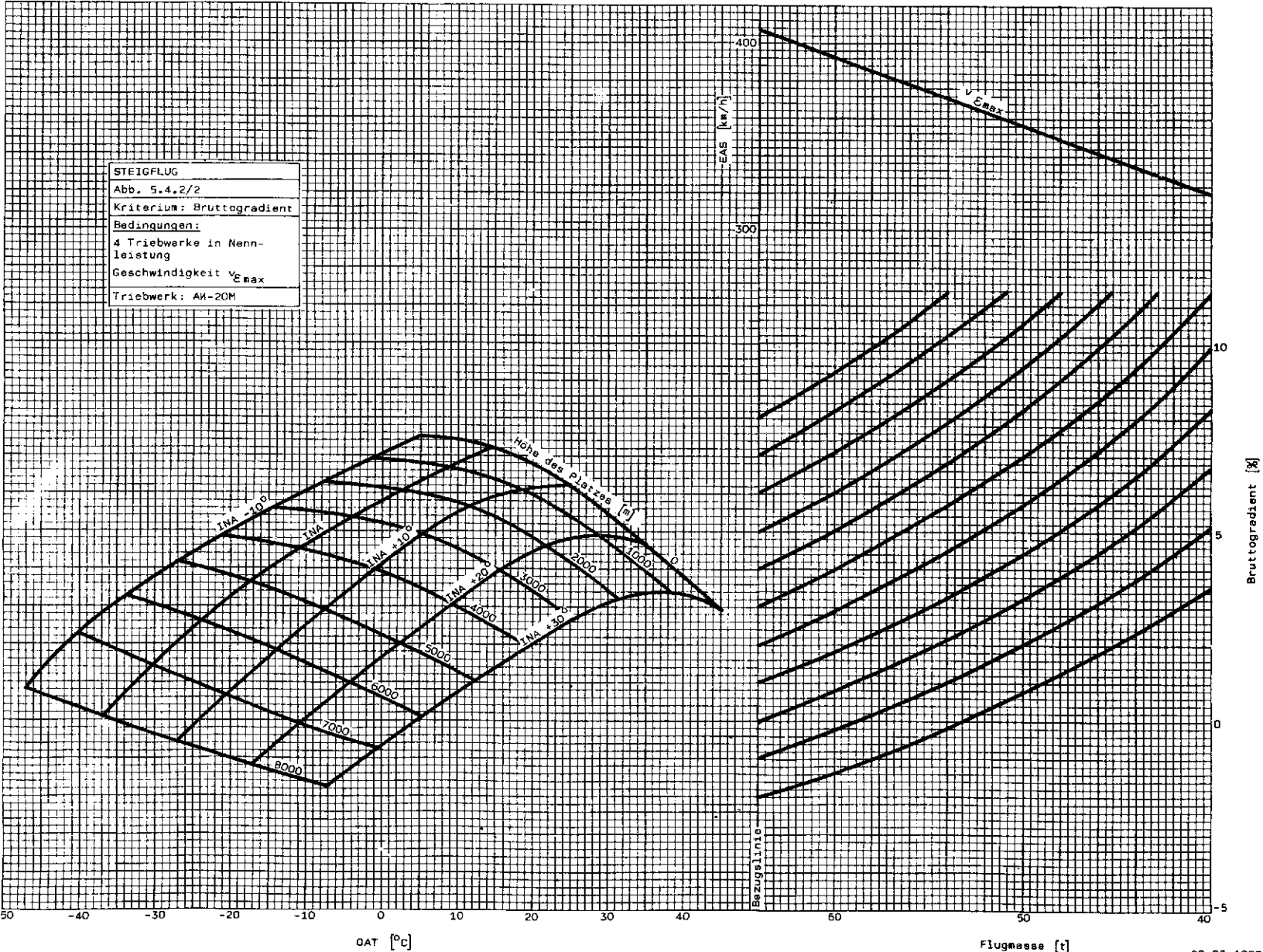
5.4.1.

Seite: 1

Tab. 5.4.1/1

H [m]	IAS [kt/h]	4 Triebwerke in Nennleistung						3 Triebwerke in Nennleistung					
		Startmasse 61 t			Startmasse 64 t			Startmasse 61 t			Startmasse 64 t		
		Steigzeit [min]	Strecke [km]	Kraftstoff- verbrauch [kg]	Steigzeit [min]	Strecke [km]	Kraftstoff- verbrauch [kg]	Steigzeit [min]	Strecke [km]	Kraftstoff- verbrauch [kg]	Steigzeit [min]	Strecke [km]	Kraftstoff- verbrauch [kg]
1000		2,5	15	140	2,6	14	150	4,2	25	160	4,8	29	190
2000		5	32	290	5,4	35	310	8,2	52	330	9,6	54	400
3000	390	7,5	52	450	8,4	56	460	12,6	85	500	14,8	102	610
4000		10,5	72	590	11,7	80	630	17,8	126	700	21,4	152	870
5000	380	13,5	98	730	14,9	107	810	24	177	920	29,2	220	1140
6000	370	17	125	890	18,8	144	970	32	242	1220	-	-	-
7200	360	22,4	172	1115	27,1	208	1320	-	-	-	-	-	-
7800	350	26	203	1260	34,2	277	1510	-	-	-	-	-	-
8400	345	30,8	245	1450	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1000		2,4	15	140	2,4	15	140	3	20	140	3,6	21	160
2000		4,7	30	270	5	33	280	6,4	46	280	7,7	52	320
3000	390	7,4	43	410	7,7	53	430	10,4	76	440	12,3	88	510
4000		10	70	530	10,3	75	570	15	107	600	17,7	126	710
5000	380	13	95	670	13,3	100	710	19,6	144	780	23,7	173	940
6000	370	16	121	820	16,9	128	870	25,6	168	970	32	205	1220
7200	360	20,9	160	1025	22,5	173	1095	36	197	980	-	-	-
7800	350	23,5	186	1150	26,0	191	1210	-	-	-	-	-	-
8400	345	27,3	215	1250	-	-	-	-	-	-	-	-	-





1. Allgemeines

Mit Hilfe der Tabellen 5.5.2/1 und 5.5.3/1 lassen sich IAS, TAS, relative Reichweite und stündlicher Kraftstoffverbrauch mit drei und vier arbeitenden Triebwerken für folgende Betriebsarten

- Reiseflug mit 72° YNPPT
- Reiseflug mit 84° YNPPT
- Reiseflug mit der Geschwindigkeit der größten Reichweite

für ausgewählte Flughöhen und Flugmassen für die Triebwerksvarianten AN-20 K und M bestimmen. Mit Hilfe dieser Angaben lassen sich die folgenden Daten des Reisefluges errechnen:

1. Kraftstoffmasse:

Die für den Horizontalflugabschnitt notwendige Kraftstoffmasse ist gleich dem Verhältnis

$$\frac{\text{Horizontalflugstrecke [km]}}{\text{relative Reichweite } \left[\frac{\text{km}}{\text{kg}} \right]}$$

bzw. gleich dem Produkt

$$\text{Flugzeit [h]} \cdot \text{stündl. Verbrauch } \left[\frac{\text{kg}}{\text{h}} \right]$$

2. Reichweite:

Die Reichweite im Horizontalflug ist gleich dem Produkt

$$\text{relative Reichweite } \left[\frac{\text{km}}{\text{kg}} \right] \cdot \text{Kraftstoffmasse [kg]}$$

2. Berechnungsbeispiel

Bedingungen: Triebwerksvariante: AN-20 K
 Reishöhe: 5 km
 Mittlere Flugmasse: 48 t
 Horizontalflugstrecke: 2000 km
 Mittlere Gegenwindkomponente: 40 km/h
 Überführungsflug mit drei arbeitenden Triebwerken
 mit der Geschwindigkeit der größten Reichweite

Gesucht wird: Kraftstoffbedarf für den Horizontalflugabschnitt der Strecke

Ergebnis: In Tab. 5.5.3/1 kann für die gegebenen Bedingungen der stündliche Verbrauch von 1545 kg/h und die TAS = 540 km/h ermittelt werden. der Kraftstoffbedarf für den Horizontalflugabschnitt ergibt sich aus der

$$\text{Flugzeit } \left(\frac{\text{Horizontalflugstrecke}}{\text{Grundgeschwindigkeit}} = \frac{2000 \text{ km}}{540 - 40 \text{ km/h}} = 4 \text{ h} \right) \text{ und dem}$$

stündlichen Verbrauch zu

$$1545 \frac{\text{kg}}{\text{h}} \cdot 4 \text{ h} = \underline{6180 \text{ kg}}$$

FLUGLEISTUNGEN

Berechnungen zum Reiseflug - Reiseflug mit vier arbeitenden Triebwerken

5.5.2.

Seite: 1

Tab. 5.5.2/1

INA													
Betriebsart													
Geschwindigkeit der größten Flugweite						Reiseflug mit							
						72° YNPPT				84° YNPPT			
Flugmasse [t]	Flughöhe [km]	IAS [km/h]	TAS [km/h]	rel. Reichw. [km/kg]	stdl. Verbr. [kg/h]	IAS [km/h]	TAS [km/h]	rel. Reichw. [km/kg]	stdl. Verbr. [kg/h]	IAS [km/h]	TAS [km/h]	rel. Reichw. [km/kg]	stdl. Verbr. [kg/h]
62,5	7,8	409	604	0,278	2165	375	545	0,271	2010	422	615	0,275	2240
	7,2	422	600	0,271	2210	405	571	0,267	2140	448	635	0,265	2400
	6,6	430	592	0,260	2280	428	587	0,259	2270	472	644	0,253	2550
	6,0	440	582	0,249	2340	447	592	0,248	2385	487	647	0,243	2660
60	8,4	395	595	0,292	2040	347	528	0,281	1880	405	608	0,288	2110
	7,8	406	594	0,283	2100	389	568	0,281	2020	431	630	0,279	2260
	7,2	417	591	0,275	2150	417	590	0,274	2150	457	646	0,268	2410
	6,6	428	587	0,264	2220	439	602	0,264	2280	478	653	0,255	2560
	6,0	438	585	0,255	2290	457	606	0,253	2400	494	655	0,244	2680
55	9,0	378	592	0,317	1870	343	540	0,309	1750	394	616	0,313	1970
	8,4	388	589	0,307	1920	386	580	0,305	1900	425	640	0,299	2140
	7,8	400	586	0,297	1970	414	605	0,297	2040	450	655	0,286	2290
	7,2	410	583	0,287	2030	438	620	0,286	2170	471	665	0,273	2440
	6,6	419	577	0,275	2100	457	626	0,272	2300	491	670	0,260	2580
	6,0	429	571	0,262	2160	472	628	0,260	2420	505	675	0,248	2720
50	9,0	373	585	0,340	1720	384	600	0,339	1770	416	650	0,328	1980
	8,4	383	583	0,333	1750	412	620	0,321	1930	443	668	0,309	2160
	7,8	393	578	0,321	1800	432	632	0,307	2060	469	678	0,292	2320
	7,2	402	571	0,304	1880	453	638	0,291	2190	485	683	0,278	2460
	6,6	411	564	0,288	1960	469	640	0,276	2320	501	685	0,263	2600
	6,0	418	557	0,272	2050	481	641	0,264	2430	510	680	0,257	2650
62,5	7,8	410	605	0,284	2132	394	577	0,283	2040	437	638	0,280	2278
	7,2	423	600	0,277	2163	425	602	0,277	2171	461	651	0,269	2418
	6,6	430	592	0,269	2198	450	616	0,268	2300	481	658	0,257	2561
	6,0	440	582	0,261	2233	470	623	0,256	2433	501	664	0,245	2705
60	8,4	396	605	0,299	2025	373	566	0,295	1918	421	636	0,295	2153
	7,8	407	600	0,293	2050	410	600	0,292	2052	444	648	0,284	2281
	7,2	419	594	0,284	2090	435	616	0,283	2176	466	658	0,272	2421
	6,6	426	586	0,276	2123	457	626	0,272	2304	485	663	0,259	2558
	6,0	434	577	0,265	2175	476	632	0,259	2437	506	669	0,247	2707
57,5	8,4	394	600	0,308	1945	394	597	0,309	1933	430	649	0,301	2157
	7,8	403	595	0,302	1970	421	617	0,300	2060	450	657	0,288	2283
	7,2	414	587	0,292	2007	444	628	0,288	2180	470	663	0,274	2423
	6,6	422	580	0,283	2050	463	633	0,274	2307	489	668	0,261	2560
	6,0	430	572	0,270	2120	479	636	0,261	2438	508	671	0,248	2708
55	9,0	382	599	0,326	1832	380	596	0,326	1830	414	646	0,318	2032
	8,4	390	594	0,319	1862	407	616	0,317	1942	437	658	0,305	2160
	7,8	400	590	0,311	1897	430	628	0,304	2063	455	663	0,290	2286
	7,2	410	581	0,300	1937	449	635	0,291	2183	474	668	0,276	2424
	6,6	417	572	0,289	1980	467	639	0,277	2310	492	672	0,262	2561
	6,0	427	567	0,274	2067	485	642	0,256	2440	509	674	0,251	2685
52,5	9,0	378	593	0,339	1750	395	617	0,336	1836	422	657	0,323	2035
	8,4	386	589	0,331	1782	417	629	0,323	1947	442	665	0,308	2162
	7,8	396	584	0,320	1827	436	637	0,308	2067	458	668	0,292	2288
	7,2	404	575	0,307	1870	454	642	0,294	2184	476	671	0,276	2431
	6,6	413	567	0,294	1927	471	644	0,279	2311	494	675	0,263	2562
	6,0	423	563	0,278	2025	486	645	0,264	2442	510	676	0,249	2711
50	10,0	359	597	0,363	1645	344	589	0,361	1633	388	643	0,352	1826
	9,0	373	587	0,351	1670	405	633	0,344	1840	416	664	0,326	2037
	8,4	382	582	0,340	1710	423	639	0,328	1949	446	671	0,311	2160
	7,8	392	577	0,328	1760	431	644	0,311	2070	462	673	0,294	2290
	7,2	398	567	0,315	1800	459	648	0,296	2186	478	674	0,277	2432
	6,6	406	560	0,299	1872	473	648	0,296	2313	498	678	0,265	2563
	6,0	421	560	0,281	1990	490	649	0,266	2443	510	678	0,250	2712

AN-20K

AN-20H

FLUGLEISTUNGEN
Berechnungen zum Reiseflug - Reiseflug mit drei arbeitenden Triebwerken

5.5.3.
Seite: 1

Tab. 5.5.3/1

INA													
Betriebsart													
Geschwindigkeit der größten Flugweite						Reiseflug mit							
Flugmasse [t]	Flughöhe [km]	72° YNP				84° YNP				84° YNP			
		IAS	TAS	rel. Reichw. [km/kg]	stdl. Verbr. [kg/h]	IAS	TAS	rel. Reichw. [km/kg]	stdl. Verbr. [kg/h]	IAS	TAS	rel. Reichw. [km/kg]	stdl. Verbr. [kg/h]
60	3	460	529	0,247	2141	464	533	0,246	2165	501	575	0,239	2405
	4	460	555	0,264	2102	453	547	0,264	2070	488	588	0,256	2295
	5	453	575	0,276	2085	436	554	0,276	2007	473	598	0,272	2200
	6	451	590	0,29	2035	396	535	0,29	1844	440	590	0,292	2020
56	3	457	525	0,252	2183	471	541	0,249	2170	506	581	0,241	2410
	4	451	545	0,272	2004	464	559	0,269	2080	494	595	0,259	2300
	5	442	563	0,288	1955	448	569	0,287	1980	479	606	0,276	2195
	6	433	578	0,35	1650	419	563	0,350	1608	455	605	0,297	2035
52	3	452	520	0,259	2010	479	550	0,252	2180	510	585	0,244	2400
	4	453	537	0,28	1920	471	567	0,274	2070	500	501	0,262	2295
	5	443	551	0,3	1835	456	579	0,252	1985	485	613	0,279	2195
	6	430	565	0,32	1765	434	581	0,317	1835	462	615	0,302	2035
	7	415	588	0,335	1755	391	557	0,34	1638	431	607	0,331	1835
48	3	446	514	0,264	1945	485	556	0,256	2170	516	591	0,245	2410
	4	435	527	0,284	1860	477	575	0,276	2085	505	607	0,264	2300
	5	425	540	0,35	1545	463	587	0,295	1990	489	619	0,282	2195
	6	423	553	0,335	1650	442	592	0,323	1835	468	623	0,305	2045
	7	401	571	0,351	1625	410	578	0,351	1645	439	619	0,336	1840
44	3	441	507	0,266	1905	489	561	0,258	2175	517	593	0,246	2410
	4	438	520	0,287	1810	482	580	0,279	2080	508	611	0,266	2300
	5	424	529	0,32	1655	468	593	0,298	1990	484	613	0,284	2160
	6	408	538	0,348	1545	451	601	0,327	1840	465	619	0,308	2010
	7	389	552	0,371	1490	418	591	0,359	1645	444	627	0,34	1845
40	3	435	501	0,268	1870	491	564	0,26	2170	520	596	0,248	2405
	4	430	512	0,301	1700	486	585	0,281	2080	512	615	0,267	2305
	5	412	517	0,326	1585	473	599	0,302	1985	497	628	0,286	2195
	6	394	524	0,362	1450	455	608	0,330	1840	477	634	0,309	2050
	7	366	527	0,39	1350	425	601	0,364	1650	450	633	0,344	1840
60	3	460	529	0,264	2005	476	547	0,26	2105	507	582	0,252	2310
	4	460	555	0,278	2000	461	556	0,278	2000	489	588	0,267	2200
	5	453	575	0,292	1970	447	565	0,295	1915	470	595	0,282	2110
	6	451	590	0,305	1935	418	557	0,309	1800	455	605	0,302	2005
	7	433	578	0,32	1805	434	578	0,319	1810	462	616	0,308	2000
56	3	457	525	0,272	1930	485	556	0,265	2100	513	588	0,255	2305
	4	451	545	0,288	1890	470	567	0,283	2005	498	600	0,271	2215
	5	442	563	0,306	1840	456	577	0,301	1915	476	603	0,285	2115
	6	433	578	0,32	1805	434	578	0,319	1810	462	616	0,308	2000
	7	415	588	0,346	1700	408	576	0,349	1650	433	613	0,334	1835
52	3	452	520	0,278	1870	490	562	0,268	2100	516	591	0,255	2315
	4	453	537	0,299	1795	477	575	0,287	2005	503	604	0,274	2205
	5	443	551	0,317	1740	463	586	0,306	1915	482	610	0,289	2110
	6	430	565	0,335	1685	443	592	0,327	1810	468	623	0,31	2010
	7	415	588	0,346	1700	408	576	0,349	1650	433	613	0,334	1835
48	3	446	514	0,285	1805	494	567	0,27	2100	520	596	0,258	2310
	4	435	527	0,307	1715	484	582	0,290	2005	506	608	0,276	2200
	5	425	540	0,329	1641	469	594	0,310	1915	487	616	0,292	2110
	6	413	553	0,352	1570	452	602	0,332	1815	474	631	0,314	2010
	7	401	571	0,366	1560	417	593	0,358	1660	443	625	0,339	1845
44	3	441	507	0,296	1715	498	572	0,272	2105	523	599	0,26	2305
	4	438	520	0,316	1645	487	586	0,292	2010	510	613	0,278	2205
	5	424	529	0,342	1545	473	599	0,313	1915	491	621	0,294	2110
	6	408	538	0,368	1460	455	609	0,336	1815	479	636	0,317	2005
	7	389	552	0,39	1415	429	605	0,364	1660	451	634	0,344	1845
40	3	435	501	0,298	1680	501	575	0,275	2090	525	602	0,261	2305
	4	430	512	0,326	1570	491	591	0,295	2005	514	617	0,28	2205
	5	412	517	0,352	1470	478	605	0,316	1915	495	626	0,297	2110
	6	394	524	0,382	1370	462	616	0,34	1810	482	641	0,319	2010
	7	366	527	0,412	1280	430	615	0,37	1660	455	641	0,348	1840
60	3	460	529	0,436	1255	409	609	0,404	1510	429	638	0,379	1685
	4	460	555	0,436	1255	409	609	0,404	1510	429	638	0,379	1685

FLUGLEISTUNGEN

Berechnungen zum Sinkflug - Bestimmung von Zeit, Strecke und Kraftstoffverbrauch

 5.6.1.
Seite: 1

Kraftstoffökonomischer Sinkflug
Tab. 5.6.1/1
Bedingungen:
INA
$72^{\circ} > \gamma_{NPT} > 16^{\circ}$
$M = 0,55$ bzw. $IAS = 460$ km/h

H		Daten des Sinkfluges aus der Höhe H auf 400 m		
FL	[m]	Zeit [min]	Strecke [km]	Kraftstoff- verbrauch [kg]
330	10050	21,7	202	573
310	9450	20,6	191	546
290	8850	19,5	180	520
270	8250	18,4	169	494
250	7600	17,3	157	467
230	7000	16,2	146	441
210	6400	15,1	135	414
190	5800	14,0	123	388
170	5200	12,9	112	362
150	4550	11,5	98	328
130	3950	10,1	85	294
110	3350	8,7	72	261
90	2750	7,3	59	227
70	2150	5,9	47	194
50	1500	4,5	35	160

Zeitökonomischer Sinkflug
Tab. 5.6.1/2
Bedingungen:
INA
$72^{\circ} > \gamma_{NPT} > 16^{\circ}$
$M = 0,60$ bzw. $IAS = 480$ km/h

H		Daten des Sinkfluges aus der Höhe H auf 400 m		
FL	[m]	Zeit [min]	Strecke [km]	Kraftstoff- verbrauch [kg]
330	10050	18,3	176	511
310	9450	17,4	167	488
290	8850	16,5	157	465
270	8250	15,6	147	442
250	7600	14,7	137	419
230	7000	13,8	126	396
210	6400	12,9	116	373
190	5800	12,0	107	351
170	5200	11,1	97	328
150	4550	10,0	86	300
130	3950	8,9	75	272
110	3350	7,8	65	244
90	2750	6,7	55	216
70	2150	5,6	45	188
50	1500	4,5	35	160

FLUGLEISTUNGEN

Berechnungen zum Sinkflug - Bestimmung von Zeit, Strecke und Kraftstoffverbrauch

5.6.1.

Seite: 2

Abb. 5.6.1/1 dient der Bestimmung des Punktes des Sinkbeginns.

Die Mittellinie der dreieckigen Figur stellt das Sinkprofil bei Windstille unter folgenden Bedingungen dar:

- $M = 0,6$ (in Höhen über 6 km) bzw. $IAS = 480 \text{ km/h}$ (unter 6 km)
- $YNPT = 16 - 20^\circ$
- max. Längswindkomponente (in 10 km Höhe): 185 km/h

Das Profil ist so berechnet, daß eine Höhe von 700 m etwa 25 km vor dem Aufsetzpunkt erreicht wird.

Der horizontale Abstand zwischen der Mittellinie und den beiden äußeren Kurven stellt die Windversetzung dar. Die Höhenwindkomponente ist an den äußeren Kurven angetragen. Dabei wurde angenommen, daß die Windgeschwindigkeit mit der Höhe linear abnimmt und in Bodennähe etwa 50 km/h beträgt.

Während des Sinkfluges ist darauf zu achten, daß das Sinkprofil innerhalb der Dreiecksfläche verläuft. Andernfalls ist durch Erhöhen oder Verringern der Sinkrate das Profil bei konstanter Leistung zu korrigieren.

Die Zahlenangaben in den Kreisen stellen die noch verbleibende Flugzeit zum Aufsetzpunkt in Minuten dar.

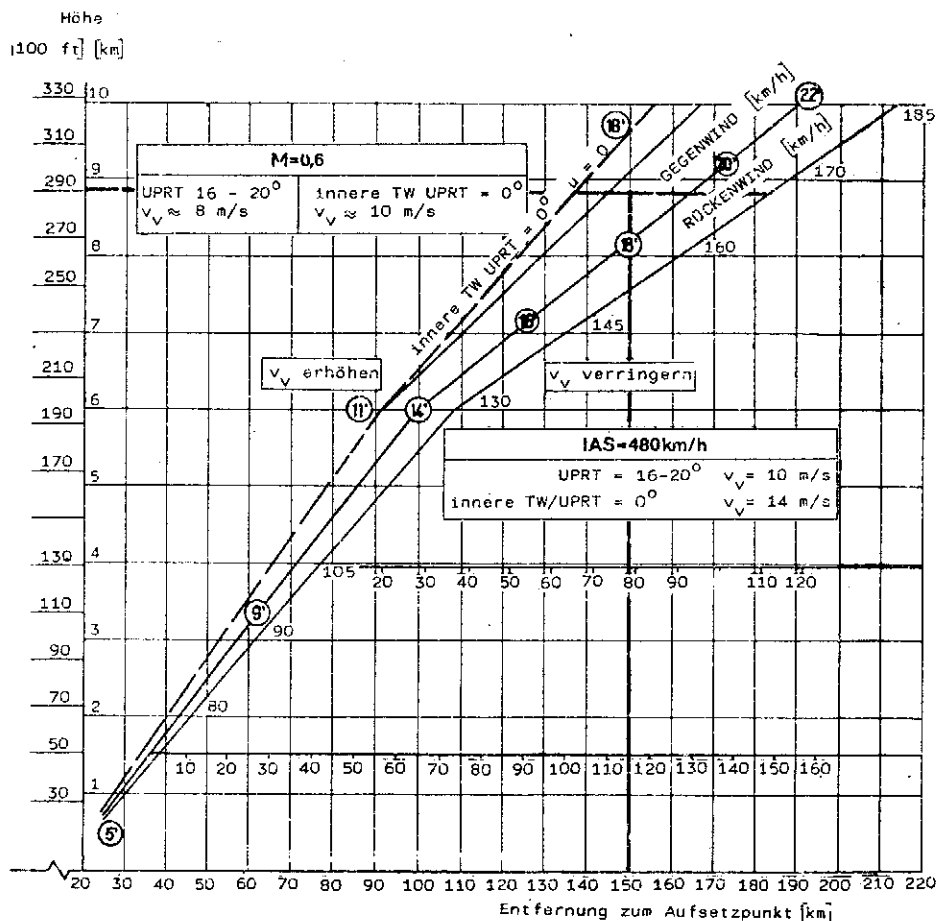
Außerdem enthält die Darstellung das Sinkprofil bei Reduzierung der Leistung der inneren Triebwerke entsprechend $YNPT = 0$ zur Berechnung steiler Sinkflüge (ohne Windeinfluß eingezeichnet). Im Normalfalle ist zur Erzielung eines optimalen Sinkfluges die oben angeführte Methode anzuwenden.

Berechnungsbeispiel:

Gegeben: Das Sinken soll in FL 290 begonnen werden. Die Gegenwindkomponente in dieser Höhe beträgt 100 km/h .

Ergebnis: Das Sinken ist 150 km vor dem Aufsetzpunkt zu beginnen. Die Flugfläche 130 wird dabei nach Zurücklegen einer Strecke von 79 km, die Flugfläche 50 nach Zurücklegen einer Strecke von 115 km gekreuzt.

Abb. 5.6.1/1



30.03.1983
Ausgabe: 1

FLUGLEISTUNGEN

Berechnungen zum Warteflug - Bestimmung des stündlichen Kraftstoffverbrauchs

 5.7.1.
Seite: 1

Warteflug
Tab. 5.7.1/1
Bedingungen: Alle Triebwerke arbeiten Landeklappen eingefahren Geschwindigkeit: v_{MD} (siehe Tab. 5.1.2/1)
Triebwerke: AN-20K AN-20M

		Stündlicher Kraftstoffverbrauch im Warteflug [kg/h] bei Flugmasse [t]						
H [km]	INA	35	40	45	50	55	60	
0	+15	2110	2210	2310	2410	2530	2650	AN-20K
	± 0	2080	2180	2280	2380	2500	2620	
	-15	2050	2150	2250	2350	2470	2590	
1	+15	1960	2060	2160	2260	2380	2500	
	± 0	1940	2040	2140	2240	2360	2480	
	-15	1910	2010	2110	2210	2330	2450	
2	+15	1830	1930	2030	2130	2250	2370	
	± 0	1800	1900	2000	2100	2220	2340	
	-15	1790	1890	1990	2090	2210	2330	
3	+15	1730	1830	1930	2030	2150	2270	
	± 0	1700	1800	1900	2000	2120	2240	
	-15	1660	1760	1860	1960	2080	2200	
4	+15	1630	1730	1830	1930	2050	2170	
	± 0	1600	1700	1800	1900	2020	2140	
	-15	1580	1680	1780	1880	2000	2120	
5	+15	1570	1670	1770	1870	1970	2110	
	± 0	1540	1640	1740	1840	1960	2080	
	-15	1520	1620	1720	1820	1940	2060	
6	+15	1510	1610	1710	1810	1930	2050	
	± 0	1500	1600	1700	1800	1920	2040	
	-15	1480	1580	1680	1780	1900	2020	
7	+15	1450	1550	1650	1750	1870	1990	
	± 0	1440	1540	1640	1740	1860	1980	
	-15	1430	1530	1630	1730	1850	1970	
8	+15	1430	1530	1630	1730	1850	1970	
	± 0	1420	1520	1620	1720	1840	1960	
	-15	1410	1510	1610	1710	1830	1950	
0	+15	1830	1930	2030	2130	2250	2370	AN-20M
	± 0	1820	1920	2020	2120	2240	2360	
	-15	1820	1920	2020	2120	2240	2360	
1	+15	1730	1830	1930	2030	2150	2270	
	± 0	1710	1810	1910	2010	2130	2250	
	-15	1700	1800	1900	2000	2120	2240	
2	+15	1650	1750	1850	1950	2070	2190	
	± 0	1630	1730	1830	1930	2050	2170	
	-15	1600	1700	1800	1900	2020	2140	
3	+15	1500	1610	1720	1830	1960	2090	
	± 0	1480	1590	1700	1810	1940	2070	
	-15	1460	1570	1680	1790	1920	2050	
4	+15	1410	1520	1640	1760	1890	2020	
	± 0	1390	1500	1620	1740	1870	2000	
	-15	1370	1480	1600	1720	1850	1980	
5	+15	1330	1450	1570	1690	1830	1970	
	± 0	1310	1430	1550	1670	1810	1950	
	-15	1290	1410	1530	1650	1790	1930	
6	+15	1280	1410	1540	1670	1810	1950	
	± 0	1250	1380	1510	1640	1780	1920	
	-15	1220	1350	1480	1610	1750	1890	
7	+15	1280	1400	1520	1640	1790	1940	
	± 0	1250	1370	1490	1610	1760	1910	
	-15	1220	1340	1460	1580	1730	1880	
8	+15	1310	1430	1550	1670	1810	1950	
	± 0	1280	1400	1520	1640	1780	1920	
	-15	1260	1380	1500	1620	1760	1900	

FLUGLEISTUNGEN**Berechnungen zur Landung - Allgemeines und Berechnungsbeispiel****5.8.1.****Seite: 1****1. Allgemeines**

Die Landemasse des Flugzeugs darf nicht größer sein als

- die für die Landung konstruktiv höchstzulässige (52 t bzw. 52,6 t für IL-180)
- die Masse, die durch die verfügbare Landestrecke (LDA) festgelegt wird
- die Masse nach Tabelle 5.8.2/1 (Gradientenbedingung). Ist diese Masse überschritten, so ist mit einer Landeklappenstellung von 15° zu landen.
- die Masse, die durch die zulässige Bahnbelastung festgelegt wird.

In die Berechnung gehen folgende Einflüsse ein:

- Höhe des Platzes;
- Temperatur der Luft;
- Längswindkomponente;
- Neigung der Landebahn.

Bei Niederschlägen auf der Landebahn ist die LDA wie folgt abzumindern:

	Abminderungsfaktor für LDA*
Reif, fester Schnee	0,95 (1,0)
stehendes Wasser/Schneematsch (3 mm < d ≤ 12 mm)	0,77 (0,85)
frischgefallener trockener Schnee (10 mm < d ≤ 80 mm)	

* Werte in Klammern für innere Triebwerke 0° YRPT (siehe 4.2.3.8.4.)

2. Berechnungsbeispiel

Bedingungen: Landemasse: 50 t
Höhe des Platzes: 500 m
OAT: -15 °C
Bahnneigung: 1 % n. unten
Gegenwindkomponente: 10 m/s

Gesucht wird: Erforderliche Landestrecke

Ergebnisse: Für die gegebenen Bedingungen wird mit Hilfe der Abb. 5.8.2/1 eine erforderliche Landestrecke von 2080 m (2420 m) bei Anwendung des Sicherheitsfaktors 1.43 (Wert in Klammern für 1.67) ermittelt.
Unter den angenommenen Bedingungen unterliegt die Landemasse keinen Gradientenbeschränkungen (s. Tab. 5.8.2/1).

Anhang

Inhalt:

A.1. Technologie

A.1.1. Allgemeines

1. Begriffsbestimmung
2. Zeichen und Abkürzungen
3. Sitzplatzverteilung
4. Kommandosprache

A.1.2. Kontrollkarten

1. Allgemeines
2. Inhalt der Überprüfungen mittels Kontrollkarte
- 2.1. Vor dem Anlassen der Triebwerke bzw. der Hilfsenergieanlage
- 2.2. Anlassen mit TF-16
- 2.3. Nach dem Anlassen
- 2.4. An der Vorstartlinie
- 2.5. An der Startlinie
- 2.6. Vor dem Landeanflug

A.1.3. Kontrolle des Flugzeugs durch die Besatzung

A.1.4. Flugdurchführung

1. Anlassen der Triebwerke und Vorbereitungsarbeiten
2. Rollen und Startvorbereitung
3. Start (bis Übergangshöhe)
4. Steigflug (ab Übergangshöhe)/Reiseflug/Sinkflug (Reishöhe bis Einflug TMA)
5. Vorlandemanöver (von Einflug in TMA bis zum Einflug in den Kursweg unterhalb der Übergangsfläche)
6. Landeanflug, Durchstarten und Fehlanflugverfahren
7. Landung, Rollen zum Standplatz, Abstellen der Triebwerke und Nacharbeiten

A.1.5. Notfälle

1. Brand bzw. Rauch an Bord
2. Schwierigkeiten mit den Triebwerken
3. Schwierigkeiten mit Fahrwerk, Landeklappen, Energieversorgung oder Druckkabine
4. Vorbereitung und Durchführung einer Notlandung/Notwasserung mit Notevakuierung

A.1.7. Sonderkontrollen

1. Sonderkontrolle der Form ^(a)
2. Kontrolle nach Blitzschlag
3. Kontrolle nach Hagelschlag
4. Kontrolle nach Sandsturm

1. Begriffsbestimmung

Im Kapitel "Technologie" werden die Arbeitsgänge sowie deren Verteilung auf die einzelnen Besatzungsmitglieder dargestellt, die zur Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung eines Fluges erforderlich sind.

Alle Verantwortlichkeiten werden für eine Standardbesatzung folgender Zusammensetzung festgelegt:

Kommandant (1. Pilot)
 2. Pilot
 Navigator
 Bordingenieur
 1. Stewardess (1. Steward)
 Stewardessen (Stewards)
 Frachtbegleiter

2. Zeichen und Abkürzungen

Tab. A.1.1/1

Zeichen	Erklärung
K	Kommandant
1.P	1. Pilot
2.P	2. Pilot
LP	linker Pilot
RP	rechter Pilot
P	steuernder Pilot
B	nicht steuernder Pilot
Nav	Navigator
Bi	Bordingenieur
S1	1. Stewardess (1. Steward)
S2...4	Stewardess (Steward)
Bes.	Cockpit-Besatzung
FBG	Frachtbegleiter
KP	Kabinenbesatzung
+	Tätigkeit gilt für alle genannten Besatzungsmitglieder
/	Tätigkeit gilt für eines der genannten Besatzungsmitglieder (Festlegung auf Weisung von K/1.P bzw. S1)

3. Sitzplatzverteilung

Tab. A.1.1/2

	Flugetappe	linker Sitz	rechter Sitz	Navigator-sitz	Bordingenieur-sitz	Funkersitz
1	Vorbereitung zum Anlassen und Anlassen der Triebwerke	K/1.P	1.P/2.P	Nav	frei	BI
2	Rollen, Start, Landung				BI	frei
3	Reiseflug, Abstellen der Triebwerke und Nacharbeiten				BI/frei	frei/BI

4. Kommandosprache

Nachstehende Terminologie ist bei der Kommandogabe anzuwenden:

Tab. A.1.1/3

Kommando		Inhalt		Wortlaut der Bestätigungsmeldung
Triebwerke	"Startleistung"	alle Triebwerke auf	Startleistung	"eingestellt"
	"Nominal"		Nennleistung	
	"60 YNPT"		60° YNPT	
	"alle Null"	innere Triebwerke auf	Bodenleerlauf	"sind Null"
	"innere Null"		Bodenleerlauf	
	"innere vom Anschlag"		die bezeichneten Luftschrauben vom Anschlag	
	"äußere vom Anschlag"	die Luftschrauben auf Anschlag		"sind vom Anschlag"
	"auf Anschlag"			
Fahrwerk	"Fahrwerk ein(aus)"	Fahrwerk einfahren(ausfahren)		Nach Signalisation der Zwischenstellung: "Fahrwerk fährt" Nach Verriegelung in den oberen (unteren) Schließern "Fahrwerk eingefahren(ausgefahren)"
Landeklappen	"Klappe 15"	Landeklappen	auf 15° fahren	Nach Beobachtung der synchronen Bewegung beider Seiten: "Klappe fährt" Nach Erreichen des vorgegebenen Winkels: "Klappe ist voll/ein/15 usw."
	"Klappe voll"		auf 30° fahren	
	"Klappe ein"		einfahren	
Steuerung	"Ich übergebe (Übernahme)"	Übergabe (Übernahme) der Flugzeugsteuerung und der Bremsen von einem Piloten an den anderen		"Ich übernehme (Übergebe)"
	"Durchstarten"	Kommando des 1. Piloten nach seiner Entscheidung	den Landeanflug abbrechen und durchstarten	
	"Abbrechen"		den Start abbrechen	
	"Fortsetzen"		den Start fortsetzen	

1. Allgemeines

Die Überprüfung der Einsatzbereitschaft des Flugzeuges erfolgt mit Hilfe von Kontrollkarten. Nachfolgende Übersicht dient der Darstellung des Kontrollumfangs und der erforderlichen Meldungen und ist deshalb mit dem Wortlaut der Kontrollkarten nicht identisch.

2. Inhalt der Überprüfungen des Flugzeugs mittels Kontrollkarte

2.1. Vor dem Anlassen der Triebwerke bzw. der Hilfsenergieanlage

Tab. A.1.2/1

Nr.	Kontrollpunkt	Überprüfungsumfang	zu überprüfen durch	Wortlaut der Bestätigungsmeldung	zu melden durch
①	②	③	④	⑤	⑥
1	Kontrolle MCP1-12	Schalterstellung an N1 auf "Autom." Einschaltung Q1Y an B1	Nav BI	aus	Nav
2	MC-61	Stellung aller 3 Schalter am Bedienpult MC-61 und Aufzeichnungskontrolle (Ein, Dauerbetrieb, Aus, grüne Lampe)	Nav	ein	RP
3	Höhenmesser	QFE-/QNH-Einstellung Höhenmesservergleich	LP+ RP+ Nav	überprüft ± ... m	LP RP Nav
4	Tableau	2 Schalterstellungen (D2 und R5)	LP	ein	LP
5	Standbremse	Einschaltung an L2 Druck in der Bremsanlage		unter Druck	
6	Hauptanlaßschalter	Schalterstellung an L2		ein	
7	Brandhähne	Schalterstellung an M2		offen	
8	Deckel Notsegelstellung	Stellung des Deckels (M4), Stickstoffdruck	BI	offen	
9	Betriebsstoffe	Kraftstoff- u. Schmierstoffvorrat nach Anzeige	BI	an Bord ... t	BI
		Kraftstoffvorrat nach Tankmenge, Anzeige und Betankungsprogramm			
		Nullstellung an den Durchlaufmengenmessern			
		Haupt- und Bremshydraulikanlagen-Vorrat			
		Waschwasservorrat			
10	Trimmer	Handradstellung Lampenanzeige 3 x	BI	neutral	BI
11	Feuerlösch- u. Warnanlage	Hauptschalter ein Anlage/Anzeige geprüft		betriebsbereit	
12	Ölkühler	Stellung A3C an N2 Schalterstellung an M2		ein, automat.	
13	Bord-/Außenbordspannung	Spannung der Außenbordquelle Spannung der Bordakkumulatoren unter Belastung Zuschaltung der Akkumulatoren und der Außenbordquellen Verbindung der Haupt- mit der Notschiene		in Ordnung	
14	Sicherungsautomaten NAV	Stellung der A3C an N2 (Umpumpen-Automatik, 2. Gruppe, je nach Kraftstoffvorrat)	Nav	ein	Nav
15	QNY/UKW	Schalterstellungen an D2 und D3	LP+ RP	ein	RP
16	Heizung Flugregler/Kursbestimmungsanl.	Schalterstellung an R2	RP	ein	
17	Enteisungsanlage	Schalterstellung an R2 Signalisation an R2		aus	
18	Klimaanlage	Schalterstellung an R5		aus	
19	Türen und Luken	Lampensignalisation für Türen und Luken an R7, L1, R1 Klappen, Luken, Deckel und Türen nach Außenbesichtigung verschlossen Sperrriegel Cockpittür (Sichtkontrolle)	BI	geschlossen	
			Nav		
20	NO-1500	Schalterstellung an B3 Stromaufnahme	BI	aus	BI
21	MCP1-12	Signalisation in Schalterstellung "Kontrolle"	Nav	betriebsbereit	Nav

2.2. Anlassen mit TT-16

Tab. A.1.2/2

Nr.	Kontrollpunkt	Oberprüfungsumfang	zu überprüfen durch	Wortlaut der Bestätigungsmeldung	zu melden durch
①	②	③	④	⑤	⑥
1	TT-16	Parameter des TT-16 in den zulässigen Grenzen (nach 60 s Leerlauf) Generator am Netz	Nav	betriebsbereit	Nav
2	Außenbord	Außenbordspannung an B2 und R1	BI	ab	BI
3	Bordspannung	Spannungsanzeige an B2 und R1		in Ordnung	
4	Kraftstoff-pumpen	Schalterstellung an M2	LP/BI	ein	LP
5	Luftschrauben	Schalterstellung an M2 und Blattstellung		vom Anschlag	
6	Bugradlenkung	Schalterstellung am Steuerhorn (links) rechts Signallampe links		ein	

2.3. Nach dem Anlassen

Tab. A.1.2/3

Nr.	Kontrollpunkt	Überprüfungsumfang	zu überprüfen durch	Wortlaut der Bestätigungsmeldung	zu melden durch
①	②	③	④	⑤	⑥
1	UFB	linke UFB abstimmen, Anzeigekontrolle rechte UFB abstimmen, Anzeigekontrolle	LP RP	abgestimmt	LP RP
2	Radar	Schalterstellung an D1	RP	ein	RP
3	Majak	Schalterstellung an D3		ein	
4	Generatoren	Spannung der Generatoren Zuschaltung der Generatoren zum Netz Belastung der Generatoren	BI	am Netz	BI
5	RO-1500	A3C an B3		ein	
6	NT-1000U	A3C an B2		ein	
7	Sicherungsautomaten BI	Stellung aller A3C		ein	
8	IB-41	Anzeige- und Signalisationskontrolle an D1, R1, L1 Schalter an L3		geprüft, in Ordnung	
9	Kraftstoffanlagen	Schalterstellungen und Signalisationen	LP/ RP	in Ordnung	LP
10	Hydraulikdruck	Druckanstieg in der Hauptanlage beim Anlassen Druck in der Hauptanlage Druck in der Bremsanlage prüfen		in Ordnung	
11	Funkhöhenmesser	Schalterstellung an D2 bzw. D3	LP	aus	Nav
12	Hauptanlaßschalter	Schalterstellung an L2	LP	aus	
13	A3P-Ruder	Schalterstellung (auf Anweisung K/1.P)	Nav	aus	
14	Navigationsanlagen	Einschaltung aller Navigationsanlagen		ein	
15	MCPN-12	Signalisation in Schalterstellung "Kontrolle"		betriebsbereit	
16	Kursbestimmungsanlage	Schnellabstimmung vorgenommen		abgestimmt	
17	TT-16	abstellen (Auslauf prüfen) Schalter auf "Kältdurchdrehen" Temperaturen überwachen	LP	abgestellt	LP
18	Ruder	Freigängigkeit von Höhen-, Seiten- und Querruder durch Vollausschläge in beiden Richtungen prüfen		Ruder frei, 15 s grüne Lampe	

2.4. An der Vorstartlinie

Tab. A.1.2/4

Nr.	Kontrollpunkt	Oberprüfungsumfang	zu über- prüfen durch	Wortlaut der Be- stätigungsmeldung	zu melden durch
①	②	③	④	⑤	⑥
1	Landeklappen	Betätigung an M3, Anzeige an R1	BI	... Grad	BI
2	Radar	Hochspannung einschalten und Abbildung prüfen	Nav	in Ordnung	Nav
3	Kabine	Schalter "Enthermetisierung" an R1 "aus" sicherer Verschluss der Cockpit-Schiebefenster Stöpsel Lampen der Luken Druckeinstellung am Gerät 2077	LP+RP	hermetisch	RP
4	Transponder	Schalterstellung an D3 Codeeinstellung	RP	A..., eingestellt	

2.5. An der Startlinie

Tab. A.1.2/5

Nr.	Kontrollpunkt	Oberprüfungsumfang	zu über- prüfen durch	Wortlaut der Be- stätigungsmeldung	zu melden durch
①	②	③	④	⑤	⑥
1	Ruder	Freigängigkeit von Höhen-, Seiten- und Querruder durch Vollausschläge in beiden Richtungen prüfen	LP	frei	LP
2	Staurohr- heizung	Schalterstellung an D2 Signalisationskontrolle	BI	ein, geprüft	BI

2.6. Vor dem Landeanflug

Tab. A.1.2/6

Nr.	Kontrollpunkt	Oberprüfungsumfang	zu über- prüfen durch	Wortlaut der Be- stätigungsmeldung	zu melden durch
①	②	③	④	⑤	⑥
1	Majak	Schalterstellung an D3	RP	ein	RP
2	MC-61	Schalterstellung an B1	Nav	Dauerbetrieb	
3	Tableaus	Schalterstellungen an D2 und R5	RP+ LP	ein	RP/ LP
4	QFE/QNH	QFE/QNH-Einstellung gemäß FBH 2.5.7. Höhenmesservergleich	LP+ RP+ Nav	eingestellt	LP RP Nav
		Höhensignalisation des PB-YM auf DH/MDA	LP		
5	Fahrwerk	Kontrolle der Verriegelung in der ausge- fahrenen Stellung (grüne Signallampen)	BI+B	aus 3 x grün	BI
6	Landeklappen	Betätigung an M3, Anzeige an R1		... Grad	

1. Allgemeines

Bei der Übernahme des Flugzeugs, bei Zwischenlandungen oder nach längeren Standzeiten sind im Ausland, wenn kein INTERFLUG-Wartungspersonal zur Verfügung steht, die im folgenden aufgeführten Kontrollen bzw. Überprüfungen von den Besatzungsmitgliedern durchzuführen. Nach dem Kontrollumfang werden folgende Unterscheidungen getroffen:

1. Übernahmekontrolle (Kurzzeichen "60"), wenn das Flugzeug von einem Dienst übernommen wird.
2. Inspektion I (Kurzzeichen "JI") ist nach jeder Landung des Flugzeugs im Ausland durchzuführen.
3. Inspektion II (Kurzzeichen "JII") ist im Ausland vor dem Start durchzuführen, wenn dieser später als 24 Stunden nach der letzten Landung erfolgt.

2. Kontrollumfang

Tab. A.1.3/1

Bereich der Kontrolle	Inhalt der Überprüfungen	gültig für		
		JI	JII	60
-	Kontrolle der Beanstandungsbücher und Informationskarten			+
Standplatz	Hindernisfreiheit, Sauberkeit (einschl. von losen Eisstücken, Bremsklötze)		+	+
Flugzeug außen	augenfällige äußere Beschädigungen oder Defekte	+	+	+
	Leckspuren von Kraftstoff (auch Behälter 12), Schmierstoff, Hydrauliköl, Wasser, Toilettenflüssigkeit usw.	+	+	+
	Sauberkeit der Lufteintrittsstutzen der Drainage- und Belüftungsleitungen der Kraftstoffanlage	+	+	+
	Vorhandensein von Beschädigungen an den Verkleidungen und Einfassungen der Türen, Luken, Notausstiege usw.	+	+	
	Verschluß aller Wartungsluken, Klappen und Deckel	+	+	+
	Festigkeit der sichtbaren Schraub- und Nietverbindungen	+	+	
	Beschädigungen der Radarhaube oder abgelöste Waben, Radarhaubenschlösser ordnungsgemäß geschlossen	+	+	+
	Zustand der Inertionsgeber YA-27 und deren Kabel	+		
	Unversehrtheit der Signalscheiben für das Entladen der Feuerlöscher	+	+	+
	Unversehrtheit der Antennenanlagen und Antennenverkleidungen	+	+	
	Stellung der Ruder, Trimmruder und Landeklappen		+	+
	Kraftstoffproben aus den Ablassventilen der Behälter 1 entnehmen und auf freies Wasser sowie Verunreinigungen prüfen		+	
	Radkörper des Bugfahrwerks und der Hauptfahrwerke auf Risse und Schlagstellen sowie der Sicherungen der Radmuttern kontrollieren	+		
	Unversehrtheit der Rutschmarkierungen aller Räder	+	+	+
	Zustand der Erdungsseile der Fahrwerkswagen	+	+	+
	Zustand der Reifen der Fahrwerksräder	+	+	+
	Einfederung der Federbeine unter Berücksichtigung der aktuellen Flugzeugmasse, Unversehrtheit der Verplombung der Schleppzeiger	+	+	+
	Bugfahrwerksklappen öffnen und Sicherungsschellen anbringen, Unversehrtheit des Federbeins, der Schösser für die ein- und ausgefährene Stellung, des Arbeitszylinders, der Endschalter und Elektroleitungen, der Traverse, der seitlichen Stützstreben, der hinteren Stützstrebe, der Klappenschlösser und deren Seile, der Rohrleitungen und Hydraulikgeräte, der Halterung der Lenkzylinder, Sicherungsschellen abnehmen und Klappen schließen		+	
	Hauptfahrwerksklappen öffnen und Sicherungsschellen anbringen, Unversehrtheit der Federbeine, der Schösser für die ein- und ausgefährene Stellung, der Arbeitszylinder, der Stütz- und Seitenstreben, der Fahrwerkswagen und Dämpfungszylinder, der Spurgelenke, der Bremsstangen und Bremshebel, der Klappenschlösser und deren Seile, der Rohrleitungen und Hydraulikgeräte, Sicherungsschellen abnehmen und Hauptfahrwerksklappen schließen		+	
	Abnutzung der Mehrscheibenbremse bei angebauten Rädern überprüfen		+	

Fortsetzung Tab. A.1.3/1

Bereich der Kontrolle	Inhalt der Überprüfungen	gültig für		
		JI	JII	60
B o r d i n g e n i e u r	Flugzeug außen		+	
	Blindverschlüsse vom Flugzeug entfernen		+	
	Luftschaube 3 bis 4 Umdrehungen in Drehrichtung drehen. Dabei die Leichtgängigkeit des Triebwerksrotors prüfen und auf Fremdgeräusche achten	+	+	+
	Unversehrtheit der Triebwerkseinläufe und der 1. Verdichterstufe		+	
	Zustand der Triebwerksverkleidungen	+	+	+
	Leckspuren von Kraftstoff, Schmierstoff oder Hydrauliköl an den Triebwerksverkleidungen bzw. Drainageleitungen	+	+	+
	Drainageleitungen auf Verstopfung kontrollieren	+	+	
	Seitenhauben öffnen		+	
	Beschädigungen, Leckstellen und Befestigung der Aggregate, Geräte, der Rohrleitungen, der Schläuche und elektrischen Leitungen		+	
	Vorhandensein von Scheuerstellen		+	
	Aus dem Gehäuse des Thermokorrektors ist der Schmierstoff abzulassen (max. zulässiges Volumen 250cm ³)		+	
	Drainagebehälter ablassen		+	
	Unversehrtheit der Luftschaubenblätter und ihrer Heizelemente, Beschädigungen der Nabenverkleidungen, Festsitz und eventuellen Schmierstoffaustritt sowie die Einstellung der Luftschaubenblätter prüfen	+	+	+
	Schmierstoffvorrat mit aufgesetztem Peilstab ermitteln		+	
	Seitenhauben schließen		+	
	Unversehrtheit des Einlaufs der Hilfsenergieanlage		+	
	äußerliche Beschädigungen und Leckstellen der Hilfsenergieanlage		+	
	Zustand der Turbine der Hilfsenergieanlage		+	
	Schmierstoffvorrat feststellen		+	
	Drainagebehälter der Hilfsenergieanlage ablassen		+	
	Scheinwerfer, Positionsleuchten auf Beschädigungen und Funktionsfähigkeit, Blitzleuchten auf Zustand		+	+
	Entfernung aller Blindstopfen, Schutzblenden und Fahrwerksstifte			+
	Flugzeug innen	+	+	
	Funktionsprüfung der Wasser- und Toilettenanlagen	+	+	
	Vorhandensein der Staurohrbezüge und Fahrwerksstifte			+
	Losteile auf Vollständigkeit (nur nach Benutzung)			+
	Dichtheit der Rohrleitungen und Aggregate sowie den Füllstand des Hydraulikbehälters im Hydraulikraum			+
	Ordnungsgemäßen Verschuß der Notausstiege und Entfernung der Sicherungsstifte			+
Cockpit	Außenbordenergieversorgung		+	+
	Ladezustand der Akkumulatoren		+	+
	Arbeit der Umformer			+
	Trimmeruder in Neutralstellung		+	+
	innerhalb seines Arbeitsbereiches:			+
	- Schalter und Bedienelemente auf richtige Stellung, Verriegelung bzw. Sicherung - Anzeigeelemente auf richtige Anzeigen - Funktionstüchtigkeit der optischen Signalanlagen - Vorräte an Kraftstoff, Schmierstoff, Stickstoff, Sauerstoff - Vorhandensein der Sauerstoffmaske - Funktionstüchtigkeit seiner Sitze, deren Sicherheitsgurte und des Sprechgeschirrs			
	Einsatzbereitschaft der folgenden Anlagen:			+
	- Schwingungsmeßanlage - Brand- und Rauchwarnanlage - Schmierstoffkühlerklappen-Steuerung - Staurohrheizungen			

Fortsetzung Tab. A.1.3/1

Bereich der Kontrolle		Inhalt der Überprüfungen	gültig für	
			JI	60
N a v i g a t o r	Flugzeug außen	Betriebsbereitschaft aller Druckempfänger		+
		Antennen bzw. Antennenverkleidungen auf Unversehrtheit		+
	Flugzeug innen	Vorhandensein der Notbake (wenn erforderlich)		+
	Cockpit	Alle Höhenmesser auf richtige Anzeigen und das Vorhandensein der Fehlertabellen		+
		genaue Zeitanzeigen der Borduhren		+
		<u>innerhalb seines Arbeitsbereiches:</u>		+
		- Schalter und Bedienelemente auf richtige Stellung, Verriegelung bzw. Sicherung - Anzeigeeinstrumente auf richtige Anzeigen - Vorhandensein der Sauerstoffmaske - Funktionstüchtigkeit des Sitzes, der Sicherheitsgurte und des Sprechgeschirrs		
		<u>Einsatzbereitschaft der folgenden Anlagen:</u>		+
		- Kursbestimmungsanlagen - Radaranlage (ohne Hochspannung prüfen) - Navigationsrechenanlagen - Funknavigationsanlagen - Funkhöhenmesser - Transponder - MCPN-12 - MC-61		
	Z w e i t e r P i l o t	Flugzeug außen	Ordnungsgemäßen Verschuß der Ladeluken	+
Flugzeug innen		Sicherung der Zuladung in den Laderäumen gegen Verschiebung	+	
		Laderäume auf Fremdkörper	+	
		Vollständigkeit und Unterbringung der linienabhängigen Rettungsausrüstung		+
Cockpit		Funktionstüchtigkeit der CFY-, CFY- und Signalanlage		+
		<u>innerhalb seines Arbeitsbereiches:</u>		
		- Schalter und Bedienelemente auf richtige Stellung, Verriegelung bzw. Sicherung - Anzeigeeinstrumente auf normale Anzeigen - Vorhandensein der Sauerstoff-Maske - Funktionstüchtigkeit des Sitzes, der Sicherheitsgurte und des Sprechgeschirrs		+
		<u>Einsatzbereitschaft der folgenden Anlagen:</u>		
		- Sauerstoffanlage - Kommandogerät		+
1. S t e w a r d		Passagierkabinen, Pantry, Garderoben, Toiletten	Fremdkörper und Sauberkeit*)	+
	Vorhandensein aller Sicherheitsgurte und Nottaschen			+
	zuverlässige Befestigung und Unterbringung der Bordbuffetausstattung		+	+
	<u>Einsatzbereitschaft der folgenden Anlagen:</u>			+
	- Ruf- und Signalanlage - Lautsprecheranlage - Warntableaus - Pantryanlagen			
K o o r d i n a n t	Flugzeug außen	Einschbare Flugzeugoberfläche auf Freiheit von Eis und Schnee, auf Beschädigungen, auf Leckspuren bzw. Undichtheiten und Entfernung der Blindstopfen und der Fahrwerksstifte	+	+
		Zustand der Reifen		+
	Cockpit	<u>innerhalb seines Arbeitsbereiches:</u>		+
		- Schalter und Bedienelemente auf richtige Stellung, Verriegelung bzw. Sicherung - Anzeigeeinstrumente auf normale Anzeigen - Vorhandensein der Sauerstoffmaske - Funktionstüchtigkeit des Sitzes, der Sicherheitsgurte und des Sprechgeschirrs.		

*) bei einer Vorbereitungszeit von 60 min nur die Passagierkabinen

1. Anlassen der Triebwerke und Vorbereitungsarbeiten

Tätigkeit	Ausführung bzw. Verantwortlichkeit	Bemerkungen
Verlesen der Kontrollkarte	RP	
Ausführung/Bestätigung der Kontrollpunkte	Bes	s. Kontrollk.
Aufnahme/Aufrechterhaltung der Verbindung mit dem Lotsen/Bodenmechaniker	LP	Mitarbeit: RP
Abwicklung des Funksprechverkehrs	RP	
Mithören des Funksprechverkehrs	LP + Nav	
Vorbereitung der Anlage MC-61	Nav	
ATIS-Aufzeichnung		
Vorbereiten, Anlassen und Überwachen der Hilfsenergieanlage		
Überprüfung der Anlaßbereitschaft und Anlassen der Triebwerke	Nav + BI + LP	
Kontrolle des Anlaßvorganges		
Ansage wichtiger Zeitpunkte und Parameter des Anlaßvorganges	Drücke, Temperaturen, Drehzahlen, Tableaus	
	Starterabschaltung, Zeit	Zeitkontr.: Nav
	Erreichen der Leerlaufdrehzahl	

2. Zurückstoßen, Rollen und Startvorbereitung

Tätigkeit	Ausführung bzw. Verantwortlichkeit	Bemerkungen
Verlesen der Kontrollkarte	RP	
Ausführung/Bestätigung der Kontrollpunkte	Bes	s. Kontrollk.
Steuerung des Flugzeugs/Einhaltung der Betriebsbeschränkungen und Freigaben	LP	
Kontrolle der Einhaltung der Betriebsbeschränkungen und Freigaben	Bes	
Abwicklung des Funksprechverkehrs	RP	
Mithören des Funksprechverkehrs	LP + Nav	
Mitschreiben der ATC-Freigabe	Nav + RP	
Aufrechterhaltung der Verbindung mit dem Lotsen/Bodenmechaniker	LP	Mitarbeit: RP
Kontrolle der Höhenmessereinstellung/Anzeige	LP + RP + Nav	s. FBH 2.5.7.
Bedienung/Kontrolle:	- Triebwerksanlage	BI
	- Kraftstoffanlage	
	- Klimaanlage	RP
	- Enteisungsanlage	BI
	- Elektroanlage	LP
	- Hydraulikanlagen	Nav
	- Navigationsanlagen	LP
	- Hauptbremsanlage	BI
	- Notbremsanlage	BI + RP
	- Scheinwerfer	Nav
	- Hilfsenergieanlage	
	- Transponder	RP

3.Start (bis Obergangshöhe)

T ä t i g k e i t		Ausführung bzw. Verantwortlichkeit	Bemerkungen
s i l l e r t	Verlesen der Kontrollkarte	RP	
	Ausführung/Bestätigung der Kontrollpunkte	Bes	s. Kontrollk.
	Abwicklung des Funksprechverkehrs	B	
	Schalten der Verbindungsfrequenzen	Nav	
	Mithören des Funksprechverkehrs	P + B + Nav	
	Steuerung des Flugzeugs/Einhaltung der Betriebsbeschränkungen und Freigaben	P	
	Kontrolle der Einhaltung der Betriebsbeschränkungen und Freigaben	K/1.P + B + Nav	
	Kontrolle der Geschwindigkeit beim Anrollen	P + B + Nav	
	Kontrolle von Höhe und Geschwindigkeit nach dem Abheben	P + B	
	Kontrolle der Flugüberwachungsgeräte	P + B	
	Beobachtung des Luftraumes und der Fluglage	B + Nav	
	Beobachtung des Radarbildes	P + Nav	
	Überprüfung der Kursanzeige am Startpunkt	BI	Leistungsänd. auf Kdo.: P
	- Triebwerksanlage	BI + RP	
	- Kraftstoffanlage	RP	
	- Klimaanlage	BI	
	- Enteisungsanlage	LP	
	- Elektroanlage	Nav	
	- Hydraulikanlagen	BI + RP	
	- Navigationsanlagen	Nav	
	- Scheinwerfer	BI + Nav	
	- Hilfsenergieanlage	RP	
	- Stoppuhr		
	- Transponder		
Bedienung/Kontrolle:			
Einstellung der Startleistung		BI	
Kontrolle der Startleistungsparameter		B + Nav + BI	
Meldung der Startbereitschaft (Kontrollkarte abgeschlossen)		K/1.P	
Entscheidung über die Startdurchführung		Nav	
Periodische Ansage der IAS (ab 150 km/h bis v_3) sowie der Geschwindigkeiten v_1 , v_R und v_3			
Einfahren des Fahrwerks und der Landeklappen		BI	auf Kdo.: P
Betätigung der Scheinwerfer		BI + RP	
Einstellung der Nennleistung		BI	

4. Steigflug (ab Übergangshöhe) / Reiseflug / Sinkflug (Reisehöhe bis Einflug TMA)

Tätigkeit		Ausführung bzw. Verantwortlichkeit	Bemerkungen	
C I E E O I S	Steuerung des Flugzeugs/Einhaltung der Betriebsbeschränkungen und Freigaben	P		
	Kontrolle der Einhaltung der Betriebsbeschränkungen und Freigaben	K/1.P + B + Nav		
	Kontrolle der Flugüberwachungsgeräte	P + B		
	Beobachtung des Luftraumes und der Fluglage	B		
	Abwicklung des Funksprechverkehrs	B/Nav		
	Mithören des Funksprechverkehrs	P + B + Nav		
	Navigationsische Leitung des Fluges	Nav	Strecken-Klassifizierung auch 1. P	
	Führung des OFPL			
	Verfolgung der Navigation (Bereitschaft zur Übernahme der navigationsischen Leitung)	B		
	Bedienung/Kontrolle:	- Triebwerksanlage	BI	Leistungsänd. auf Kdo. 1. P
		- Klimaanlage	RP	
		- Enteisungsanlage	BI	
		- Elektroanlage	LP	
		- Hydraulikanlagen	Nav	
		- Navigations-, Funk- u. Radaranlagen	RP	
		- Transponder	Nav	
		- Fenddrahtaufzeichnungsgerät	RP	
		- Positionslichter/Blitzleuchten	LP	
		- Tableaus (Anschnallen/Rauchverbot)	Nav	
		- Stoppuhr	B + Nav	
	Beobachtung des Radarbildes	B		
	Beobachtung des Luftraumes auf besondere Wettererscheinungen	BI		
	Vorbereitung des Flugreglers	P		
	Einschaltung und Bedienung des Flugreglers	Nav		
	Ansage des Erreichens der transition-altitude/height	LP + RP + Nav		
	Standardeinstellung der Höhenmesser	LP		
	Einstellung der Höhensignalisation gem. FBH 2.5.7.	BI + Nav		
	Überwachung des Kraftstoffvorrates bzw. Verbrauchs	BI		
	Überwachung der Kraftstoffentnahme-Automatik	B		
	Einholen der benötigten Wetterinformationen			
	Übermittlung der kommerziellen Meldungen	Nav/3		
	Schalten der Verbindungsfrequenzen	UKW	Nav	
		KW	Nav	
	Vertrautmachen mit den Unterlagen des Landeflugplatzes (Anflugverfahren, Warteverfahren, Fehlanflugverfahren, Mindesthöhen, Überflughöhen, Übergangshöhen, Entscheidungshöhen)	P + B + Nav		
	Berechnung der Landedaten	Nav		
	Berechnung des Sinkbeginns			
	Berechnung des QFE	Nav + 2. P	s. FBH 2.5.7.	
Einstellung des Luftdruckes an der Druckhalteanlage	RP			

5. Vorlandemanöver (von Einflug in TMA bis zum Einflug in den Kursweg unterhalb der Übergangsfläche)

Tätigkeit		Ausführung bzw. Verantwortlichkeit	Bemerkungen
allgemein	Verlesen der Kontrollkarte	B	
	Ausführung/Bestätigung der Kontrollpunkte	Bes	s. Kontrollk.
	Steuerung des Flugzeugs/Bedienung des Flugreglers/Einhaltung der Betriebsbeschränkungen und Freigaben	P	
	Kontrolle der Einhaltung der Betriebsbeschränkungen und Freigaben	K/1.P + B + Nav	
	Kontrolle der Flugüberwachungsgeräte	P + B	
	Beobachtung des Luftraumes und der Fluglage	B	
	Abwicklung des Funksprechverkehrs		Nav (a. Weisung: K)
	Mithören des Funksprechverkehrs	P + B + Nav	
	Navigationsische Leitung des Fluges und Führung des OFPL	Nav	
	Verfolgung der Navigation (Bereitschaft zur Übernahme der navigationsischen Leitung)	B	
	- Triebwerksanlage	BI	Leistungsänd. auf Kdo.: P
	- Kraftstoffanlage	RP	
	- Klimaanlage	RP + BI	
	- Enteisungsanlage	BI	
	- Elektroanlage	LP	
	- Hydraulikanlagen	Nav	Abhören der Kennungen: Nav
	- Navigationsanlagen	RP	
	- Transponder	Nav	
	- Tondrahtaufzeichnungsgerät	LP	
	- Tableaus (Anschnallen/Rauchverbot)	Nav	
	- Stoppuhr		
	Beobachtung des Radarbildes bzw. des Luftraumes auf besondere Wettererscheinungen	B + Nav	
	Ansage des Erreichens der transition-level	Nav	s. FBH 2.5.7.
	Einstellung der Höhenmesser (QFE/QNH)	P + B + Nav	
	Vergleich der Höhenmesser		
	Einstellung der DH/MDA am PB-YM gemäß FBH 2.5.7.	LP	
	Festlegung/Aufsprechen des Landeminimums	K/1.P	
	Schalten der Verbindungsfrequenzen	Nav/B	
	Entscheidung über den Beginn des Landeanflugs	K/1.P	
	Festlegung der Art des Anflugs		

6. Landeanflug, Durchstarten und Fehlanflugverfahren

allgemeine Anflugarten

T ä t i g k e i t			Ausführung bzw. Verantwortlichkeit	Bemerkungen
Verlesen der Kontrollkarte			B	s. FBH 3.1.4.
Ausführung/Bestätigung der Kontrollpunkte			Bes	s. Kontrollk.
Steuerung des Flugzeugs/Bedienung des Flugreglers/Einhaltung der Betriebsbeschränkungen und Freigaben			P	
Kontrolle der Einhaltung der Betriebsbeschränkungen und Freigaben			K/1. P + B + Nav	
Kontrolle der Flugüberwachungsgeräte			P + B	
Beobachtung des Luftraumes und der Fluglage			B + Nav	
Beobachtung des Radarbildes bzw. des Luftraumes auf besondere Wettererscheinungen			B + Nav	
Schalten der Verbindungsfrequenzen			B	
Abwicklung des Funksprechverkehrs			P + B + Nav	
Mithören des Funksprechverkehrs			P + B + Nav	
Meldung an 1. P bzw. P bei:	unzulässigen Abweichungen vom Flugweg		B + Nav	
	schwerwiegenden Anlagenstörungen		B + Nav + BI	
	Annäherung an unzulässige Flugzustände		B + Nav	
Bedienung/Kontrolle:	- Triebwerksanlage		BI	Leistungsänd. auf Kdo.: P
	- Kraftstoffanlage		RP + BI	
	- Enteisungsanlage		BI	
	- Elektroanlage		LP	
	- Hydraulikanlagen		RP	
	- Transponder		Nav	
	- Stoppuhr		BI + RP	
	- Scheinwerfer		BI	
	- Bremsanlage		BI	
- Fahrwerksignalisation (Lampen)				
Ausfahren des Fahrwerks			BI	auf Kdo.: P
Kontrolle der Verriegelung des Fahrwerks				
Ausfahren und Kontrolle der Landeklappen				auf Kdo.: P
Schließen der Luftentnahmeventile			RP	
Navigatorische Leitung (Kontrolle der Höhen und Geschwindigkeiten, Bestimmung der Entfernung zum Aufsetzpunkt und des Sinkbeginns, Berechnung der Sinkraten und des Vorhalteswinkels, Kontrolle der Einhaltung des Kurs- und des Gleitweges)			Nav	Pflicht der Mitarbeit für: B
Abstimmung der erforderlichen Navigationsanlagen				
Abhören der Kennungen der Navigationshilfsmittel				
Funktionskontrolle KYPC-MN in Stellung "COBM"			B	auf Kdo.: P
Einschaltung "CTY"			Nav	
KGSP-Nullabgleich			LP + RP	
Einstellung des Kursindex auf LMWW				
Mindest- ansagen	Höhen	bei OM, eine Höhe zwischen OM und MM, bei MM, in Abständen von 20 m unter 100 m	Nav	Richtwerte
	Geschwindigkeiten:	bei Veränderungen und zu den Höhenansagen		
	Positionen:	OM, MM und zusätzliche wichtige Überflugpunkte im Anflug		
	Entfernungen zum Aufsetzpunkt bzw. Sollhöhen bei Anflügen ohne Gleitweginformation			periodisch
	Sinkbeginn und Sinkrate			

Forts. 6. LANDEANFLUG, DURCHSTARTEN UND FEHLANFLUGVERFAHREN

		T ä t i g k e i t	Ausführung bzw. Verantwortlichkeit	Bemerkungen	
Sichtanflug bei CAVOK-Bedingungen	Steuerung des Flugzeugs, Trimmung		P		
	Ansage: "Bahn in Sicht!" (nach Herstellung sicheren Kontaktes)				
	Bei Notwendigkeit des Durchstartens Ansage: "Durchstarten!" und falls erforderlich "Ich übernehme!"		K/1.P		
manueller Anflug bis BS I	Steuerung des Flugzeugs, Trimmung		P		
	Mit Erreichen der Höhe DH + 50 m bzw. MDA+ 50 m	Ansage: "Noch 50!"	Nav		entfällt, wenn bereits Sichtkontakt
		Versuch der Herstellung des Sichtkontaktes	B		
		Nach Herstellung des Sichtkontaktes Ansage: "Befeuerung in Sicht" oder "Bahn in Sicht!"			Meldung auch früher, wenn Kontakt hergestellt ist
	Nach Meldung "Befeuerung/Bahn in Sicht!"	Versuch der Herstellung des Sichtkontaktes	P		
		Nach Herstellung des erforderlichen Sichtkontaktes Ansage: "Kontakt!"			
	DH	Ansage: "Entscheidungshöhe!"	Nav		
		Konnte der erforderliche Sichtkontakt nicht hergestellt werden, Ansage: "Durchstarten!"	K/1.P		
		Falls erforderlich, Übernahme der Steuerung, Ansage: "Ich übernehme!"			
	MDA	Ansage: "MDA!"	Nav		
		Höhe halten und Sichtkontakt herstellen	P		
		Mit Erreichen des MAP, Ansage: "Durchstartpunkt!"	Nav		
		Konnte der erforderliche Sichtkontakt nicht hergestellt werden, Ansage: "Durchstarten!"	K/1.P		
		Falls erforderlich, Übernahme der Steuerung, Ansage: "Ich übernehme!"			

Forts. 6. LANDEANFLUG, DURCHSTARTEN UND FEHLANFLUGVERFAHREN

T ä t i g k e i t		Ausführung bzw. Verantwortlichkeit	Bemerkungen
nach der Entscheidung über die Einleitung eines Fehlanflugverfahrens	Triebwerke auf Startleistung bringen	BI	auf Kdo.: K/1.P
	Steuerung des Flugzeuges	P	
	Bereitschaft zur Übernahme der Steuerung	B	
	Einfahren des Fahrwerks und der Landeklappen	BI	
	Betätigung der Scheinwerfer	BI + RP	auf Kdo.: P
	Einstellung der erforderlichen Triebwerksleistung	BI	
	Navigationsische Leitung des Fehlanflugverfahrens	Nav	
	Kontrolle der Einhaltung des Flugweges, der Geschwindigkeiten, Radien und Höhen des Fehlanflugverfahrens	B + Nav	
	Meldung an 1. ^P bzw. P bei:		
	unzulässigen Abweichungen vom Flugweg		
	schwerwiegenden Anlagenstörungen	B + Nav + BI	
	Annäherung an unzulässige Flugzustände	B + Nav	
	Entscheidung über den Beginn eines neuen Landeanfluges oder den Anflug eines anderen Platzes	K/1.P	
	Periodische Ansage der Höhe und Geschwindigkeit	Nav	

7. Landung, Rollen zum Standplatz, Abstellen der Triebwerke und Nacharbeiten

Tätigkeit		Ausführung bzw. Verantwortlichkeit	Bemerkungen
allgemein	Steuerung des Flugzeuges	P	
	Abwicklung des Funksprechverkehrs	B	
	Mithören des Funksprechverkehrs	B + Nav	
	Kontrolle der Einhaltung der Betriebsbeschränkungen		
	Orientierung beim Rollen und Einhaltung der Freigaben	LP	
	Mithilfe bei der Orientierung, Kontrolle der Einhaltung und Einholen der Freigaben, Unterstützung bei der Identifizierung und Befolgung der Rollsignalgebung	B	
	Bedienung der Scheinwerfer	BI + RP	
	Ansage der IAS über der Schwelle sowie in Intervallen von 50 km/h bis 100 km/h	Nav	
	Ansage der Anzeige 10 m des Funkhöhenmessers		
	Ansage der Anzeige des Funkhöhenmessers über der Schwelle		
	Bedienung der Triebwerksanlage:	BI	auf Kdo.: P
	Bodenleerlauf nach Aufsetzen d. Hauptfahrwerkes		
	Lösen der Luftschrauben vom Zwischenanschlag		
	Überwachung der Arbeit der Triebwerke		auf Kdo.: P
	Leistungseinstellung beim Rollen		
	Einhalten der Abkühlungszeiten bei der Landung		auf Kdo.: P
	Abstellen		
	Feststellung der Auslaufzeiten der Rotoren		
	Einschalten der Bugradlenkung	LP	
	Bedienung der Kraftstoffanlage:	BI	
	Schließen der Brandhähne		
	Ausschalten der Umförderanlage		
	Ausschalten der Förderpumpen		
	Ermittlung des Kraftstoffrestes		
	Einsatz der Radbremsen	P	
	Ansage der letzten 300 m der Bahn (sofern möglich)	B	
	Steuerung des Flugzeuges beim Rollen	LP	
	Abwicklung des Funksprechverkehrs beim Rollen	RP	
	Enthermetisieren der Kabine (sofern erforderlich)		
	Einfahren der Landeklappen	BI	(x)
	Abschaltung der Enteisungsanlagen	RP + BI	
am Standplatz		Nav	
	Abschaltung des MCPN-12	Nav	
	Abschaltung der Bugradlenkung	LP	
	Bedienung der Elektroanlage, Prüfung und Zuschaltung der Außenbordversorgung	BI	
	Abschaltung aller nicht benötigten Verbraucher	BI + Nav + RP + LP	
	Abschaltung MC-61	Nav	
	Bedienung der Standbremse	LP	
	Arretierung der Ruder	LP + Nav	
	Abschaltung der Blitzleuchte	RP	
	Abschaltung der A3C nicht benötigter Anlagen	BI	
	Ausführung/Veranlassung vor dem Abstellen des Flugzeugs:		bei Frostgefahr
	Ablassen der Wasser- und Toilettenbehälter		
	Abschaltung des Bordnetzes		
	Abstecken/Verplomben		

x) Nicht bei Landung auf Schnee oder Matsch.

1. Brand bzw. Rauch an Bord

Tätigkeit		Ausführung bzw. Verantwortlichkeit +)	Bemerkungen
Brand im Innern des Triebwerks	Abstellen des Triebwerks und Notsegestellung	BI (LP)	auf Kdo.:K/1.P
	Tableau einschalten	LP	
	Steuerung des Flugzeuges, Einleiten des Notsinkens	RP	
	Auslösen der Innenlöschung	BI (LP)	
	Schließen des Brandhahns und Betätigen des Stoppschalters des abgestellten Triebwerks		
	Abschalten der Generatoren des abgestellten Triebwerks, Schließen der Luftzufuhr von der Brandseite	(Nav)BI/RP	
	Meldung über den Erfolg der Löschung an K/1.P	BI	
	Information der Kabinenbesatzung	K/1.P	
	Absetzen einer Meldung	Nav	
	Transponder auf A 77	RP	
	Anflug eines nahen geeigneten Flugplatzes	K/1.P	
	Ist der Brand nicht gelöscht: Außenlandung		
Brand in der Triebwerksgondel	Abstellen des Triebwerks und Notsegestellung	BI (LP)	auf Kdo.:K/1.P
	Stoppuhr drücken	LP	
	Tableau einschalten		
	Steuerung des Flugzeuges, Einleiten des Notsinkens, Abschalten der Sirene	RP	
	Löschvorgang der 1. Reihe kontrollieren, falls erforderlich, von Hand auslösen	BI (LP)	
	Schließen des Brandhahns und des Stoppschalters des abgestellten Triebwerks		
	Auslösung der Innenlöschung am abgestellten Triebwerk		
	Abschalten der Generatoren des abgestellten Triebwerks, Schließen der Luftzufuhr von der Brandseite	(Nav)BI/RP	
	Meldung über den Erfolg der Löschung an K/1.P	BI (LP)	
	Wenn Brand nach 6 s nicht gelöscht, 2 Reihe der Gondellöschung auslösen		
	Information der Kabinenbesatzung	K/1.P	
	Wenn 2. Reihe nicht benötigt wurde: Schalter für Gondellöschung in Neutralstellung bringen	BI (LP)	
	Absetzen einer Meldung	Nav	
	Transponder auf A 77	RP	
	Anflug eines nahen geeigneten Flugplatzes	K/1.P	
Ist der Brand nicht gelöscht: Außenlandung			
Brand des IF-16	Automatisches Abstellen der Hilfsenergieanlage kontrollieren, Stoppuhr drücken	Nav	auf Kdo.:K/1.P
	Löschvorgang der 1. Reihe kontrollieren/auslösen		
	Generator abschalten		
	Meldung über den Erfolg der Löschung an K/1.P		
	Wenn Brand nach 6 s nicht gelöscht, 2. Reihe auslösen		
	Absetzen einer Meldung		

^{*)} Bei Ausfall bzw. Abwesenheit des Bordingenieurs werden die Tätigkeiten von dem in der Klammer angegebenen Besatzungsmitglied ausgeführt.

Forts. 1. BRAND BZW. RAUCH AN BORD

T ä t i g k e i t		Ausführung bzw. Verantwortlichkeit *)	Bemerkungen	
Brand im Laderaum 6	Steuerung des Flugzeuges, Einleiten des Notsinkens, Abschalten der Sirene	RP		
	Tableau einschalten, Information der Kabinenbesatzung	LP		
	Auslösen der 1. Gruppe	BI(LP)		
	Wenn Brand nicht gelöscht — 2. Gruppe auslösen			
	Nach dem Notsinken visuelle Kontrolle des Laderaumes 6			
	Meldung über den Erfolg der Löschung an K/1.P			
	Wenn 2. Reihe nicht benötigt wurde, Schalter für Löschung in Neutralstellung bringen			
	Absetzen einer Meldung	Nav		auf Kdo.: K/1.P
	Transponder auf A 77	RP		
	Anflug eines nahen geeigneten Flugplatzes	K/1.P		
Ist der Brand nicht gelöscht: Außenlandung				
Brand im Behälterraum 12	Steuerung des Flugzeuges, Einleiten des Notsinkens, Abschalten der Sirene	RP		
	Stoppuhr drücken, Tableau einschalten	LP		
	Information der Kabinenbesatzung	BI(LP)		
	Löschvorgang der 1. Reihe kontrollieren, falls erforderlich, von Hand auslösen			
	CO ₂ -Löschung auslösen			
	Wenn Brand nach 6 s nicht gelöscht, 2. Reihe auslösen			
	Wenn 2. Reihe nicht benötigt wurde, Schalter für Löschung in Neutralstellung bringen			
	Schalter für CO ₂ -Löschung in Stellung "Aus"			
	Absetzen einer Meldung	Nav		auf Kdo.: K/1.P
	Transponder auf A 77	RP		
Anflug eines nahen geeigneten Flugplatzes	K/1.P			
Ist der Brand nicht gelöscht: Außenlandung				
Brand in der Kabine	Meldung an K/1.P (Lage des Brandherdes angeben)	KP	Pflicht für alle Bes.-Mitgl.	
	Sauerstoffnotventil öffnen, Gemischregler auf 100 % O ₂	RP		
	Brandbekämpfung	(Nav)BI + KP		
	Meldung über Lage bzw. Erfolg der Löschung an K/1.P	BI (Nav)	auf Kdo.: 1.P	
	Entscheidung über Notsinken/Außenlandung/Anflug eines nahen Flugplatzes	K/1.P		
	Absetzen einer Meldung	Nav		
	Transponder auf A 77	RP		
Rauch an Bord	Meldung an K/1.P bei Beobachtung von Rauch im Flugzeug bzw. bei Ansprechen der Rauchsignalisationsanlage	Bes	Masken benutzen	
	Überprüfen der Rauchsignalisationsanlage	BI(RP)		
	Besichtigung der Passagierkabinen/Laderäume und Meldung an K			
	Wenn erforderlich, Masken aufsetzen (Ventil auf 100 % O ₂)	Bes		
	Entscheidung über Notsinken/Rauchentfernung/Löschen/Anflug eines nahen Flugplatzes	K		
	Absetzen einer Meldung	Nav	auf Kdo.: K	
Transponder auf A 77				
Rauchentfernung	Notsinken bzw. schnelles Sinken einleiten	RP		
	In 4000 m Höhe eine IAS von ca. 350 km/h einnehmen, Hindernisfreiheit beachten			
	Luftentnahmeventile schließen			
	Kabine enthermetisieren			
	Rechtes Cockpit-Fenster öffnen, sofern Rauch im Cockpit (Cockpittür geschlossen). Bei Rauch in der Passagierkabine, Fenster nicht öffnen.			
	Luftentnahmeventile voll öffnen			
	Entscheidung über Fortsetzung des Fluges treffen	K		

^{*)} Bei Ausfall bzw. Abwesenheit des Bordingenieurs werden die Tätigkeiten von dem in der Klammer angegebenen Besatzungsmitglied ausgeführt.

2. Schwierigkeiten mit den Triebwerken

T ä t i g k e i t		Ausführung bzw. Verantwortlichkeit	Bemerkungen		
Abstellen eines Triebwerkes im Flüge (Brand siehe A.1.5.1.)	Übernahme der Steuerung, Herstellung der Normalfluglage	RP	auf Kdo.:K/1.P		
	Abstellen des Triebwerks über KΦA-37 (bei Druckanstieg im Raum der kleinen Steigung über Notseglstellung)	BI(LP)			
	Brandhahn schließen, Stoppschalter in Stellung "Abstellen" (siehe Unregelmäßigkeiten in der Schmierstoffanlage und Ansprechen TCC-20)		in Höhen > 400 m		
	Luftentnahme von der Seite des abgestellten Triebwerks schließen	RP			
	Generatoren abschalten	BI (Nav)			
	Entscheidung über Fortsetzen des Fluges oder Anflug eines nahen geeigneten Flugplatzes	K			
Selbständ. Führen einer Luftfahrt in Segelstellung	Übernahme der Steuerung, Herstellen der Normalfluglage	RP			
	Brandhahn schließen, Stoppschalter in Stellung "Abschalten", Innenlöschung auslösen	BI(LP)			
	Anflug eines nahen geeigneten Flugplatzes	K			
Autorotation	Übernahme der Steuerung (Querneigung ohne Schieben)	LP			
	bei TAS > 420 km/h	Die arbeitenden Triebwerke auf Nennleistung bringen		BI (RP)	auf Kdo.: LP
		Geschwindigkeit langsam auf 380 km/h (IAS) verringern		LP	
		Autorotierende Luftschraube vom Anschlag lösen		BI (RP)	auf Kdo.: LP
	bei TAS < 420 km/h	Annähernd symmetrischen Schub herstellen		BI	auf Kdo.:K/1.P
		Querneigung nach der ungestörten Seite einnehmen		LP	
		Autorotierende Luftschraube vom Anschlag lösen		BI(RP)	auf Kdo.:K/1.P bei H > 200 m und konstanter Drehzahl
		1 s bis 1,5 s nach weiterem Drehzahlabfall Luftschraube auf Anschlag nehmen			auf Kdo.:K/1.P
		IAS von 350 km/h einhalten		LP	
Landung mit 2 ausgefallenen Triebwerken auf einer Seite	Fahrwerk ausfahren (vor Sinkbeginn zum Endanflug)	BI(RP)	auf Kdo.:K/1.P		
	Klappe auf 15° bei Sinkbeginn				
	Innentriebwerk auf Nennleistung				
	Geschwindigkeit mit Außentriebwerk regeln				
	Nach Aufsetzen des Hauptfahrwerkes - Innentriebwerk auf YNPT = 0° regeln				
	Nach Aufsetzen des Bugfahrwerkes - Luftschraube des Innentriebwerkes vom Anschlag nehmen	LP			
	Bugradlenkung einschalten				
	Außentriebwerk auf YNPT = 0° regeln		auf Kdo.:K/1.P		
	Bei 100 - 70 km/h Luftschraube des Außentriebwerkes vom Anschlag nehmen				
Anlassen im Flüge	Knopf "Anlassen in der Luft" drücken und halten	BI(RP)			
	Nach 5 s KΦA-37 ziehen und halten bis 19,5 - 23,5 % Drehzahl erreicht sind. Dabei muß der Kraftstoffdruck 7 - 10 kp/cm ² und die Abgastemperatur 300 °C erreichen				
	Knopf "Anlassen in der Luft" loslassen				
	Bei konstanter Drehzahl YNPT = 16° einstellen				
	Triebwerkparameter überprüfen				

+Bei Ausfall bzw. Abwesenheit des Bordingenieurs werden die Tätigkeiten von dem in der Klammer angegebenen Besatzungsmitglied ausgeführt.

3. Schwierigkeiten mit Fahrwerk, Landeklappen, Energieversorgung oder Druckkabine

T ä t i g k e i t			Ausführung bzw. Verantwortlichkeit *)	Bemerkungen	
allgemein	Notausfahren des Fahrwerks	Bedingungen schaffen (IAS < 350 km/h)	P		
		A3C, Lampen und Druck prüfen	BI(RP)		
		Schaltvorgang wiederholen		auf Kdo.:K/1,P	
		Notausfahrvorgang einleiten	RP		
		IAS von 400 km/h einnehmen	P		
	Herstellen einer hinteren Schwerpunktlage bei Bugfahrwerkdefekten	K/1,P	Entscheid.:K		
	Berätigung der Notbremsen bei Ausfall der Hauptbremsanlage	LP/BI			
	Abschaltung der Sirene	RP			
	Umschaltung "2077" auf Reserveanlage (sofern vorhanden)				
	Transponder A 77				
	Notmeldung	Nav	Entscheid.:K		
Landung mit eingefahrener Landeklappe	Fahrwerk ausfahren (vor Sinkbeginn zum Endanflug)		BI(RP)	auf Kdo.:K/1,P	
	IAS = 285 - 290 km/h halten		LP		
	Bei Beginn des Abfangens IAS = 270 - 275 km/h				
	Vor dem Aufsetzen in H ≤ 1 m Innentriebwerke auf YNPT = 0° regeln		BI(RP)	auf Kdo.:K/1,P	
	Nach dem Aufsetzen Außentriebwerke auf YNPT = 0° regeln				
	Nach dem Aufsetzen des Bugfahrwerkes alle Luftschrauben vom Anschlag				
	Bugradlenkung einschalten		LP		
Enthermetisierung und Notsinken	1	Aufsetzen der Maske (einschließlich Umstecken des Mikrofonkabels) bei Verdacht einer Enthermetisierung	LP + Nav		
		Umschaltung "2077" auf Reserveanlage (sofern vorhanden) und Kontrolle der Druckhaltelage	RP		
		Meldung des Ergebnisses der Kontrolle an LP			
		Abschalten der Klingel			
	2	Entschlußfassung und Kommando: "Notsinken!"			K/1,P
		Triebwerke auf YNPT = 0° einstellen		BI(LP)	auf Kdo.:K/1,P
		Abschaltung des Flugreglers und Einleiten des Notsinkens (Geschwindigkeitsverringern durch Steigflug bis IAS = 350 km/h, Ausfahren des Fahrwerks, Kursänderung wenn erforderlich, Einnehmen der maximalen Sinkgeschwindigkeit), Scheibenheizung auf "stark" schalten		RP/BI	
		Übernahme der Steuerung, Information der Kabinenbesatzung, Tableau ein		LP	
		Aufsetzen der Maske (einschließlich Umstecken des Mikrofonkabels)		RP	
		Überwachung der Machzahl und der IAS		LP + RP + BI	
	3	Überwachung der Höhe		LP + Nav	
		Überwachung der Parameter der Druckkabine und Meldung von Besonderheiten an 1.P		RP	
		Meldung "Abfangen!" 600 m vor Erreichen der beobachtigten Höhe		Nav	Höhe auf Entscheidung: K/1,P
		Abfangen (unter Aufgabe von 600 m Höhe)		LP	
	4	Entschlußfassung über Flugfortsetzung		K	

^{*)} Bei Ausfall bzw. Abwesenheit des Bordingenieurs werden die Tätigkeiten von dem in der Klammer angegebenen Besatzungsmitglied ausgeführt.

4. Vorbereitung und Durchführung einer Notlandung/Notwasserung mit Notevakuierung

	T ä t i g k e i t		Ausführung bzw. Verantwortlichkeit ^{*)}	Bemerkungen
a l l g e m e i n	Funktionsverteilung für zusätzliche Besatzungsmitglieder		K	
	Steuerung des Flugzeugs		LP	
	Feststellen des genauen Standortes		Nav	
	Absetzen der Notmeldung		RP	auf Weisung: K
	Transponder auf A 77		Nav/RP	
	Führung des Funksprechverkehrs		LP + RP	
	Einschalten der Tableaus (Anschnallen/Rauchverbot/Notausstiege)		Nav	
	Umschaltung MC-61		K	
	Entscheidung über das Ausfliegen von Kraftstoff		BI (RP)	auf Kdo.: K/1.P
	Wahl des Notlandeplatzes		RP	
	3 - 4 min vor dem Aufsetzen CO ₂ -Anlage in den 12. Behälter auslösen			
	In 400 - 500 m Höhe Luftversorgung abschalten und enthermetisieren			
Vorbereitungsarbeiten	Information d. Passagiere	gemäß Notkarte über die Situation gemäß Standarttext über das notwendige Verhalten	K/S1/FBG S1/FBG	
	Verteilen der Schwimmwesten	an Cockpitbesatzung an Kabinenbesatzung	Nav S1	nur bei Notwasserung
	Sichern des schnellen Zugriffs zu	Notbagge, Beil, Taschenlampe, Feuerlöscher Not- und Sanitasche	Nav S1/FBG	
	Öffnen und Feststellen der inneren Türen	Cockpit hintere Passagierkabine	Nav S1/FBG	
	Befestigen der Vorhänge	zwischen vorderer und mittlerer Kabine zwischen mittlerer Kabine und Pantry	S2 S1	
	Räumung der Hutablagen von schweren Gegenständen			
	Verteilung weicher Gegenstände zum Schutz der Passagiere			
	Kontrolle des Anlegens der Sicherheitsgurte und der persönlichen Vorbereitung der Passagiere			
	Mithilfe und Kontrolle beim Anlegen der Schwimmwesten			nur b. Notwasser.
	Absicherung der Obhut über kleinere Kinder ohne eigenen Sitzplatz			
	Unterweisung und Platzierung geeigneter Passagiere an den Notausstiegen			
	Sicherung beweglicher Gegenstände in der Pantry			
	Kurz vor dem Aufsetzen	vordere Flugzeugsür hintere Flugzeugsür	S2 S1/FBG	nur bei Notlandung
	Anschnallen auf folgenden Plätzen:	Platz neben der vorderen Flugzeugsür Platz neben der hinteren Flugzeugsür Platz 10C oder neben der vord. Flugzeugsür	S2 S1/FBG S3	
	Kommando zum Festhalten ("ACHTUNG!") vor dem Aufsetzen an die Passagiere		LP	
	Ausschalten aller nicht benötigten Elektroenergieverbraucher		RP + BI (Nav)	
	Abschalten der Triebwerke, Schließen der Brandhähne, Auslösen der Feuerlöschanlage		BI (RP)	auf Kdo.: K
	Bordnetznotschalter aus			

^{*)} Bei Ausfall bzw. Abwesenheit des Bordingenieurs werden die Tätigkeiten von dem in der Klammer angegebenen Besatzungsmitglied ausgeführt.

Forts. 4. VORBEREITUNG UND DURCHFÜHRUNG EINER NOTLANDUNG/NOTWASSERUNG MIT NOTEVAKUIERUNG

T ä t i g k e i t		Ausführung bzw. Verantwortlichkeit	Bemerkungen
nach dem Aufsetzen	Entscheidung über Öffnen der Flugzeugtüren und Notausstiege	K	
	Kommando zum Beginn und zur Art der Evakuierung		
	Öffnen der vorderen Flugzeugtür und Inbetriebnahme der aufblasbaren Notrutsche/des Rettungsfloßes	S2	
	Öffnen der hinteren Flugzeugtür und Inbetriebnahme der aufblasbaren Notrutsche	S1/FBG	
	Öffnen der Notausstiege unter Mithilfe geeigneter Passagiere	S3.../FBG	
	Brandbekämpfung bei Bränden im Flugzeuginneren	BES + KP/FBG	
	Leitung der Evakuierung	an der vorderen Flugzeugtür	S2
		an den Notausstiegen	S3...
		an der hinteren Flugzeugtür	S1/FBG
	Bergen der Notbaken	Nav	
	Inbetriebnahme der Notbaken		
	Bergen der Notpakete, Not- und Sanittasche	S1/FBG	
	Mithilfe bei allen Rettungsmaßnahmen außerhalb und Organisation des Sammelns	2:P	
	Mithilfe bei der Evakuierung	K	
	Verlassen des Flugzeugs nach Kontrolle der vollständigen Evakuierung		
	Organisation der weiteren Rettungsmaßnahmen		

ANHANG

Einsatz des Flugzeuges mit technischen Mängeln - Fachgebiet Zelle

A.2.1.

Seite: 1

1. Mindestforderungen

Folgende Anlagen/Geräte müssen vor dem Start funktionstüchtig sein:

- Seiten-, Höhen- und Querrudersteuerung;
- mechanische Höhenrudertrimmung;
- Brand- und Verbindungsventile der Kraftstoffanlage;
- Haupt- und Notbremsanlage;
- Anlage zum Notausfahren des Fahrwerkes;
- Landeklappenanlage.

2. Zulässige Mängel/Beschädigungen
2.1. Flugwerk

Tab. A.2.1/1 enthält die zulässigen Abmessungen von Behälterungsschäden. Die Tiefe der Kratzer bzw. Einbeulungen darf nur mit Hilfe einer Meßuhr ermittelt werden. In der Tabelle werden die folgenden Abkürzungen verwendet (siehe auch Abb. A.2.1/1):

- l für Länge
 - t für Tiefe
 - A für Fläche
 - $\emptyset$ für Durchmesser
- } der Kratzer/der Einbeulungen

Tab. A.2.1/1

Baugruppe		Zulässige Abmessungen/Anzahl der		Bemerkungen
		Kratzer	Einbeulungen	
Rumpf außen	Hautfelder zwischen den Spanten 1 und 56	l = ∞ t $\leq$ 0,15 mm	t $\leq$ 6,0 mm $\emptyset \leq$ 180 mm max. Kratzertiefe in der Einbeulung: 0,15 mm	- Stringer und Spante dürfen nicht beschädigt sein
	Hautfelder der Türen und Ladeluken	l $\leq$ 250 mm t $\leq$ 0,2 mm max. 3 pro Hautfeld		- Einbeulungen müssen gleitende Übergänge haben
	Hautfelder im Bereich der Rahmen der Türen und Ladeluken	l $\leq$ 150 mm t $\leq$ 0,3 mm max. 3 pro Hautfeld		- Abstand des Randes der Einbeulung bis zum Stringer oder Spant muß mindestens 5 mm betragen
Rumpf innen	Fußboden der Passagierkabine und der Laderäume, Seitenwände und Verzurrosen	Stützgerüst des Fußbodens sowie Spante und Profile, Steuerungselemente und Bauteile hinter den Verkleidungen dürfen nicht beschädigt sein		- Gefahr der Verletzung der Passagiere muß ausgeschlossen sein - das Ladegut muß ordnungsgemäß gelagert und verzurrt werden können
Flügel, Flossen	Hautfelder der Nasenkästen	l = ∞ t $\leq$ 0,15 mm l $\leq$ 200 mm t $\leq$ 0,2 mm l $\leq$ 150 mm t $\leq$ 0,3 mm max. 3 pro Hautfeld <u>Schlagstellen</u> l $\leq$ 25 mm, t $\leq$ 0,4 mm max. 4 pro Nasenkastenabschnitt	t $\leq$ 12 mm, max. Kratzertiefe in der Einbeulung: 0,2 mm max. 4 pro Tragflügel, max. 2 pro Nasenkastenabschnitt der Höhenflosse, max. 3 an den Nasenkästen der Seitenflosse	- wie Rumpf außen - Kontrolle der Stromaufnahme der elektrischen Enteisungsanlage
	Hautfelder der Mittelkästen: - Tragflügel	l = ∞ t $\leq$ 0,4 mm max. 3 pro Hautfeld <u>Schlagstellen</u> ohne Risse max. 5 pro Hautfeld	Ohne Dehnung des Werkstoffes	-
	- Flossen	l = ∞ t $\leq$ 0,15 mm	t $\leq$ 2,0 mm, max. Kratzertiefe in der Einbeulung: 0,1 mm	-
	Hautfelder der Endkästen des Tragflügels	l = ∞ t $\leq$ 0,1 mm	-	-

	Baugruppe	Zulässige Abmessungen/Anzahl der		Bemerkungen
		Kratzer	Einbeulungen	
Lande- klap- pen, Ruder, End- kappen, End- kästen	Hautfelder der - Landeklappen, - Ruder, - Endkappen - Endkästen der Flossen	$l = \infty$ $t \leq 0,15 \text{ mm}$	$t \leq 8,0 \text{ mm}$, max. Kratzer- tiefe in der Einbeulung: 0,15 mm max. 2 pro Ruder und pro Endkasten max. 1 pro Endkappe Risse: $l = 30 \text{ mm}$	- siehe Rumpf außen - jeweils nur eine Ein- beulung zwischen 3 Rippen - max. 1 Riß zwischen 2 Rippen - Rißenden sind abzu- bohren
Unter- bau- grup- pen	Hautfelder der - Ladeluke des Raumes 6 - Fahrwerkklappen - nicht druckdichte Wartungsluken und Rumpfbereiche	$l = \infty$ $t \leq 0,2 \text{ mm}$ $l \leq 200 \text{ mm}$ $t \leq 0,3 \text{ mm}$ max. 3 pro Hautfeld Risse: $l \leq 30 \text{ mm}$	$t \leq 8 \text{ mm}$, größte Abmessung: 250 mm Risse: $l \leq 30 \text{ mm}$	- siehe Rumpf außen - Rißenden sind abzu- bohren
Trieb- werks- ver- klei- dung	Hautfelder der - Triebwerksver- kleidungen - Luftschrauben- hauben	$l = \infty$ $t \leq 0,2 \text{ mm}$	$t \leq 5 \text{ mm}$	-

Tab. A.2.1/2 enthält die zulässigen Beschädigungen infolge Blitzschlags bzw. elektrischer Entladungen (siehe auch Abb. A.2.1/1).

Tab. A.2.1/2

Baugruppe	Zulässige Zahl angeschmorter Niet- köpfe	Zulässige Schmorstellen (siehe Anmerkung 2)
Hautfelder des Rumpfes	Max. 3 % pro Hautfeld, max. 40 % pro Spantabschnitt (max. 2 Nieten neben- einander), max. 40 % pro Stringerab- schnitt (max. 3 Nieten nebeneinander), siehe Anmerkung 1	Max. 45 pro Hautfeld, max. 6 auf einem Abschnitt zwischen 2 Span- ten und 2 Stringern (siehe Anmerkung 3)
Hautfelder der - Ladeluken, - Notausstiege, - Lukendeckel der techni- schen Räume	Max. 4 % auf dem Hautfeld des Bau- teils (max. 3 Nieten nebeneinander)	Max. 12 pro Bauteil (siehe Anm. 3)
Hautfelder der Mittelkästen der Tragflügel und Flossen	Max. 3 % pro Hautfeld, max. 50 % pro Rippenabschnitt (max. 2 Nieten neben- einander), max. 40 % pro Stringerab- schnitt (max. 3 Nieten nebeneinander), siehe Anm. 1	Max. 30 pro Hautfeld, max. 4 auf einem Abschnitt zwischen 2 Rippen und 2 Stringern (siehe Anm. 3.)
Hautfelder der Nasen- u. Endkä- sten des Flügels u. der Flossen, Endkappen, Lande- klappen, Ruder, Trimmeruder u. Fahrklappen	Max. 6 % pro Bauteil, max. 40 % pro Rippe (max. 2 Nieten nebeneinander), max. 40 % pro Längsprofil Stringer (max. 3 Nieten nebeneinan- der), siehe Anm. 1	Max. 60 pro Bauteil (siehe Anm. 4).
Hautfelder der Triebwerksgon- deln	Max. 3 % pro Bauteil, max. 40 % pro Spantabschnitt (max. 2 Nieten neben- einander), max. 40 % pro Stringerab- schnitt (max. 3 Nieten nebeneinander), siehe Anm. 1	Max. 30 pro Bauteil, max. 6 auf einem Abschnitt zwischen 2 Spanten und 2 Stringern (siehe Anm. 3).
Statische Ent- lader	An jeder Endkappe muß mindestens ein statischer Entlader vorhanden sein.	
Radarantennen- verkleidung	Örtliche Veränderungen durch Temperatureinwirkung (weiche Stelle ohne Ab- lösung der Deckschichten): max. 2 Schadstellen von max. 120 mm $\varnothing$ bei einem Mindestabstand von 400 mm oder 1 Schadstelle mit max. 180 mm $\varnothing$. Die weiche Stelle darf nicht im Staupunkt liegen.	

Anmerkungen siehe Seite 3

ANHANG

Einsatz des Flugzeuges mit technischen Mängeln - Fachgebiet Zelle

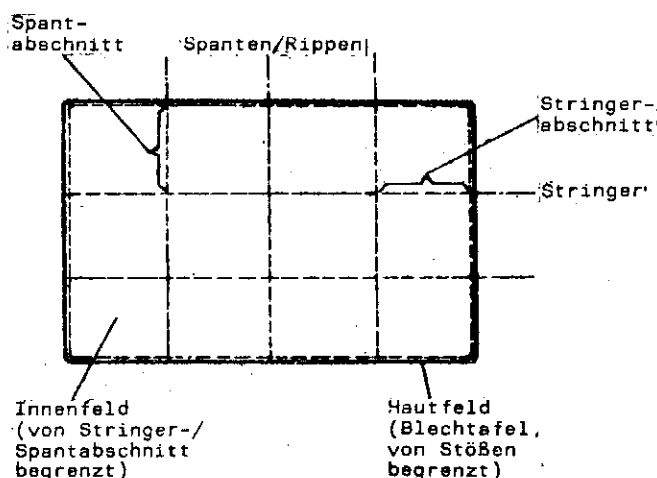
A.2.1.

Seite: 3

Anmerkungen zur Tabelle A.2.1/2

1. Zwischen zwei Stringer-/Spant-/Rippen-Abschnitten mit der maximal zulässigen Anzahl beschädigter Niete muß mindestens ein Abschnitt ohne Nietkopfbeschädigung liegen.
2. Der höchstzulässige Durchmesser einer Schmorstelle beträgt 5 mm. Löcher sind nicht zulässig.
3. Höchstzulässige örtliche Konzentration: Maximal 3 Schmorstellen mit einem Mindestabstand von 20 mm. Mindestabstand zweier örtlicher Konzentrationen: 500 mm.
4. Höchstzulässige örtliche Konzentration: Maximal 6 Schmorstellen mit einem Mindestabstand von 15 mm. Mindestabstand zweier örtlicher Konzentrationen: 300 mm.

Abb. A.2.1/1


2.2. Verglasung
2.2.1. Scheiben aus organischem Glas

- An jeder Innen- oder Außenscheibe sind max. 3 Aussplitterungen (örtliche Vertiefungen mit lunkenartiger Bruchfläche, von denen keine Risse ausgehen dürfen) zulässig; der Durchmesser einer Beschädigung darf 3 mm, die Tiefe 0,5 mm nicht überschreiten.
- Kratzer sind zulässig, wenn die Sicht nicht beeinträchtigt wird und ihre Tiefe 0,3 mm nicht überschreitet.

2.2.2. Scheiben aus Silikatglas

- An Außenscheiben sind Absplitterungen (örtlich begrenzte Beschädigungen des Scheibenrandes) zulässig, wenn ihre Ausdehnung in der durchsichtigen Zone nicht mehr als 3 mm beträgt.
- Auf der Außen- und Innenscheibe sind Aussplitterungen von max. 0,3 mm Breite sowie Kratzer von max. 1 mm Breite und max. 0,1 mm Tiefe zulässig.
- Auf der Außen- und Innenscheibe sind max. 2 Aussplitterungen zulässig, deren Durchmesser 2 mm und deren Tiefe 0,1 mm nicht überschreiten darf.
- Ablösungen der Klebeschicht (Blasen zwischen Außen- und Innenscheibe) sind im nicht beheizten Bereich der Scheibe zulässig.
- Das Herausdringen des Einfassungsmaterials aus dem Rahmen ist zulässig, wenn der Rahmen das Glas nicht berührt.
- Der Flug mit gesprungener äußerer Schicht einer Frontscheibe ist bei ausgeschalteter Scheibenheizung zulässig, wenn die Sicht nicht beeinträchtigt wird.
- Bei folgenden Scheibendefekten ist die Fortsetzung des Fluges nur mit ausgeschalteter Scheibenheizung zulässig:
 - . Ablösung der Klebeschicht im beheizten Bereich der Scheibe;
 - . Eintrübung der Klebeschicht außerhalb der Sichtzone;
 - . Ablösung des Einfassungsmaterials vom Glas oder Rahmen;
 - . Funkenbildung am Anschlußelement der Scheibenheizung.

 20.02.1985
 Ausgabe: 1

ANHANG

Einsatz des Flugzeuges mit technischen Mängeln - Fachgebiet Zelle

 A.2.1.
Seite: 4

2.3. Kraftstoffanlage
2.3.1. Undichte Kraftstoffbehälter

Tab. A.2.1/3

	"Schwitzen"	"Schwitzen mit Ausbreitung"	"Durchsickern"	"Ausfließen"	"Auslaufen"
	Geringe Undichtheit ohne Tropfenbildung, bei der die mit einem Tuch trockengewischte Oberfläche nach einer Stunde in einem Bereich von maximal 50 mm 150 mm wieder befeuchtet wird		Undichtheit mit Tropfenbildung, bei der an der mit einem Tuch trockengewischten Oberfläche bis zu 10 Tropfen pro Stunde austreten bzw. nach einer Stunde ein Bereich mit einem Durchmesser über 150 mm wieder befeuchtet wird.	Undichtheit mit Tropfenbildung (bis zu 10 Tropfen pro Minute), die gleich nach dem Abwischen der Oberfläche wieder auftritt	Undichtheit mit Tropfenbildung von mehr als 10 Tropfen pro Minute oder direktes Auslaufen
Lage der Undichtheit					
Behälter 12	Flug mit nichtbetanktem Behälter erlaubt		Flug erlaubt, wenn Kraftstoff aus dem Behälter abgelassen wurde		
vorderer/hinterer Holm	Rückflug bzw. Flugfortsetzung nur zulässig, wenn Undichtheit auf "Schwitzen mit Ausbreitung" gebracht wurde				
Ober- und Unterseite des Flügels					
Flugzeug bleibt im Einsatz					

2.3.2. Druckbetankungsanlage

Die Betankung über die oberen Einfüllstutzen ist zulässig, wenn kein Kraftstoff aus der Betankungsanlage austritt.

2.3.3. Kraftstoff-Entnahmeanlage

Der Ausfall einer Kraftstoffpumpe im Zusatzbehälter 12 und in jedem Kraftstoffbehälter 9 ist zulässig. Bei Ausfall von 2 Kraftstoffpumpen im Zusatzbehälter 12 bzw. in jedem Behälter 9 darf der Flug nur mit betankter Behältergruppe 1 durchgeführt werden.

2.4. Fahrwerk

- An jedem Hauptfahrwerksreifen darf die erste Kordschicht sichtbar sein. An Bugfahrwerksrädern ist die Abnutzung des Protektors bis zur ersten Kordschicht zulässig. Risse, Einschnitte, Einstiche und dergl. sind höchstens bis zur dritten Kordschicht bis zu einer Länge von max. 40 mm zulässig.
- Maximal 5 Landungen sind mit höchstens einer blindgeschlossenen Bremsenheit je Fahrwerkswagen zulässig.
- Undichtigkeiten an den Federbeinen des Bug- und Hauptfahrwerkes sind zulässig, wenn weniger als 10 Tropfen in der Stunde austreten und die Einfederung unter Berücksichtigung von Masse und Schwerpunktlage im zulässigen Bereich liegt.
- Undichtigkeiten am Dämpfungszyylinder des Hauptfahrwerkes sind zulässig, wenn weniger als 5 Tropfen pro Stunde austreten und der Stickstoffdruck in der zulässigen Toleranz liegt.
- Der Ausfall der Fahrwerksstellungsanzeige ist zulässig, wenn die Fahrwerkssignallisation einwandfrei arbeitet.

2.5. Hydraulikanlage

- Undichte Verbindungen an der Hydraulikanlage sind zulässig, wenn weniger als 5 Tropfen an max. 3 Stellen austreten und keine mechanischen Beschädigungen sichtbar sind.
- Ausfall des rechten Scheibenwischers ist zulässig.
- Ausfall einer Hydraulikpumpe HP-25-5 ist zulässig, wenn das Antriebszwischenstück 20-06-282 ausgebaut wird.
- Stickstoffdruckabfall der Notbremsanlage auf 120 kg/cm² ist zulässig.
- Während des Fluges sind drei Einschaltungen der Hydraulikpumpen in einer Stunde zulässig.
- Am Boden darf der Druck der Hauptbremsanlage in 20 min von 210 kg/cm² auf 160 kg/cm² abfallen.

 20.02.1985
Ausgabe: 1

ANHANG

Einsatz des Flugzeuges mit technischen Mängeln - Fachgebiet Zelle

A.2.1.

Seite: 5

2.6. Steuerung, Landeklappen

Die Fortsetzung des Fluges bis zum Flughafen Schönefeld ist zulässig:

- mit defekter Ruderarretierung, wenn die Entriegelung sicher erfolgt ist.
Die A3C- Ruder darf nach der Kontrolle der Ruderfreiheit nicht wieder eingeschaltet werden. Bei Zwischenlandungen die Ruder mittels Ruderschere sichern.
- beim Ausfall eines Motors des Landeklappenantriebs.

2.7. Klima- und Druckregelanlage

Tab. A.2.1/4

Der Ausfall nachstehend aufgeführter Baugruppen, Anlagen oder Geräte ist zulässig	Bemerkungen bzw. Bedingungen für die Flugfortsetzung
Kommandogerät 2077	auf Doublierung umschalten
ein Druckregler 469H	Druckregler mittels Dreiwegeventils abschalten (nur bei IL-18D zulässig)
Kabinenvariometer	Kontrolle mittels der Geräte YBПД, -20
Temperaturregler TPTBK-45 der Heizungsanlagen	Temperatur manuell regeln
Temperaturregler PTA-16-6 der Belüftungsanlage	

ANHANG

Einsatz des Flugzeuges mit technischen Mängeln - Fachgebiet Triebwerk

A.2.2.

Seite: 1

1. Schaufelbeschädigungen

Beschädigungen an den Schaufeln der ersten Verdichterstufe, die eine Tiefe von 1,0 mm und einen Durchmesser von 2,0 mm nicht überschreiten, sind in unbegrenzter Anzahl zulässig, wenn der Abstand zwischen den Schlagstellen mindestens 5,0 mm beträgt und sich diese nicht im unteren Drittel der Schaufeln befinden.

2. Luftschraubenbeschädigungen

- Schlagstellen an den Luftschraubenblättern sind in folgenden Ausmaßen zulässig:
 - . an der Blattvorderkante vom Blattende bis zur Heizauflage, wenn die Tiefe 5,0 mm nicht überschreitet und der Abstand von 100 mm nicht unterschritten wird;
 - . an der Blatthinterkante, wenn die Tiefe 8,0 mm nicht überschreitet und der Abstand von 100 mm zwischen den Schlagstellen nicht unterschritten wird;
 - . wenn die Summe der Schlagstellen an der Blattvorderkante 5 und an der Blatthinterkante 8 nicht übersteigt.
- Druck- und Schlagstellen am Blattende (abgerundeter Teil) bis zu 10 mm sind zulässig;
- Kerben und Schlagstellen zwischen der gelben Meßlinie und dem Blattfuß bis zu einer Tiefe von 0,6 mm bzw. bis zu einer Tiefe von 0,2 mm und einer Länge von 5,0 mm in beliebiger Anzahl sind zulässig;
- Verbiegungen am Ende eines Luftschraubenblattes sind bis zu 12 mm zulässig;
- Beschädigungen an den Heizauflagen sind in folgenden Ausmaßen zulässig:
 - . Druckstellen
 - . Ablösen der Heizauflagen bis zu 5 Segmenten an einem Blatt
 - . Risse zwischen den Segmenten
 - . Blasen in der Gummischicht

3. Triebwerksdefekte

Tab. A.2.2/1

Schaden	Maßnahmen/Abmessungen
Ausfall eines Triebwerkes	Überführung des Flugzeuges mit einem nichtarbeitenden Triebwerk durch eine berechnete Besatzung.
Pumpen des Triebwerkes beim Anlassen	Beim Durchdrehen der Luftschraube von Hand dürfen keine Fremdgeräusche hörbar sein. Danach Ablassklappen regulieren (Schraube 20 bzw. 21). Start ist erlaubt, wenn der nächste Anlaßversuch ohne Probleme erfolgt.
Schmierstoffgeruch aus den Rohrleitungen der Klimaanlage	Bei geringfügiger Undichtheit der IKM-Pumpe bzw. des Halslagers kann der Flug fortgesetzt werden, wenn die entsprechende Seite der Luftzuführungsanlage nicht eingeschaltet wird.
Aus dem Abgasrohr tritt nach dem Abstellen des Triebwerkes schwarzer Rauch aus	Beim Abstellen des betreffenden Triebwerkes darf kein Ansteigen der Abgastemperatur auftreten. Der Start ist erlaubt, wenn das Anlaßventil dicht schließt.
Aus dem Abgasrohr tritt nach dem Abstellen des Triebwerkes weißer Rauch aus	Rückkehr nach Schönefeld erlaubt, wenn der Schmierstoffverbrauch während des letzten Fluges in den zulässigen Grenzen lag.
Ausfall der Hilfsenergieanlage	Start erlaubt, wenn das Anlassen mit 70 V gewährleistet ist. Im Ausnahmefall kann das Anlassen mit 2 x 24 V erfolgen.
Schmierstoffkühlerautomatik arbeitet nicht	Flug nur mit funktionstüchtiger Handregulierung gestattet
Risse im Abgasrohr	Max. 3 Risse von max. 160 mm Länge zulässig (Risse müssen abgebohrt sein -Ø 3 mm). Risse im Bereich der Abgasrohraufhängung bedürfen der Beurteilung durch eine Reparaturkommission.

ANHANG

Einsatz des Flugzeuges mit technischen Mängeln - Fachgebiet Triebwerk

A.2.2.

Seite: 2

4. Ausfälle von Triebwerksüberwachungsgeräten

Bei Ausfall eines der nachfolgend genannten Überwachungsgeräte ist der Rückflug nach Schönefeld unter Beachtung der in der Tab. A.2.2/2 aufgeführten Kontrollen bzw. der funktionstüchtigen Anlagen gestattet, wenn alle anderen Triebwerksparameter in Ordnung sind. Diese Ausnahmeregelung ist nur für ein Triebwerk des Flugzeuges gültig.

Tab. A.2.2/2

Ausgefallenes Anzeigegerät	Durchzuführende Kontrolle bzw. funktionstüchtige Anlage
Gradbogenanzeige des Gashebels	Die Funktionstüchtigkeit des Übertragungsmechanismus ist durch eine Sicht- und Funktionskontrolle nachzuweisen
Kraftstoffverbrauch	Die Kraftstoffvorratsmeßanlage muß funktionstüchtig sein
Schmierstoffdruck der MKM-Anlage	Durch Ukklemmen der Anzeigegeräte ist der Nachweis zu erbringen, daß es sich eindeutig um einen Anzeigefehler handelt
Schmierstofftemperatur	Die Schmierstoffkühlerautomatik muß funktionstüchtig sein

ANHANG

Einsatz des Flugzeuges mit technischen Mängeln - Fachgebiet Elektro-, Sicherheits- und Rettungsausrüstung

A.2.3.
Seite: 1

1. Energieversorgung

Vor dem Start müssen alle Akkumulatoren, alle Umformer und alle Generatoren (Ausnahme s. Anmerkung) funktionstüchtig sein.

Anmerkung: 1. Der Start mit einem ausgefallenen Generator CTF -12TMO-1000 ist zulässig.
2. Der Start mit einem ausgefallenen Wechselstromgenerator CRO-12 ist zulässig.

2. Ausrüstung

Der Start ist nicht zulässig:

- bei Schäden an Teilen des Elektronetzes (insbesondere an Schutz- und Überwachungseinrichtungen, Leitungen und Verteilertafeln), die zu Kurzschlüssen führen können;
- bei Überhitzungsspuren, Einwirkung aggressiver Medien, unzuverlässigen elektrischen Verbindungen oder unzuverlässiger Befestigung von Bauteilen der Elektroanlage;
- wenn nicht klar eingeschätzt werden kann, welcher Teil der Elektroanlage in welchem Maße durch eine festgestellte Beschädigung beeinträchtigt wird;
- wenn defekte Anlagen, die während des Fluges nicht benötigt werden, nicht eindeutig außer Betrieb genommen werden können;
- wenn Folgeschäden nicht ausgeschlossen sind;
- bei Defekten an den Anlaßanlagen der Triebwerke;
- bei Defekten an der Anlaßanlage der Hilfsenergieanlage, wenn diese benötigt wird;
- bei Defekten an den Anlagen der Fahrwerkssteuerungen und der Signalisation;
- bei Defekten in den Brandwarn- und Feuerlöschanlagen;
- bei Defekten in der Schutzgasanlage für den Zusatzbehälter 12;
- bei Defekten in den Segelstellungsanlagen;
- bei Defekten in der Sauerstoffanlage an den Arbeitsplätzen der Piloten;
- wenn die vorgeschriebene Rettungsausrüstung und transportable Zusatzausrüstung nicht der Auslastung entspricht.

ANHANG

Einsatz des Flugzeuges mit technischen Mängeln - Fachgebiet Funk- und
Geräteausrüstung

A.2.4.
Seite: 1

1. Funkausrüstung

Anlagen, die für die vorgesehenen Strecken, Flugplätze und Ausweichflugplätze erforderlich sind, müssen vor dem Start funktionstüchtig sein.

Der Start ohne betriebsbereites Tondrahtaufzeichnungsgerät ist nur zulässig, wenn auf dem betreffenden Flugplatz eine Reparatur nicht durchgeführt werden kann und der Datenschreiber funktionstüchtig ist.

2. Fachgebiet Geräteausrüstung**2.1. Mindestforderungen**

Folgende Anlagen müssen mindestens funktionstüchtig sein:

- eine Anlage U/B,
- Nothorizont A/B,
- statisch-dynamische Anlage einschließlich aller Staurohre und deren Heizungen,
- alle Korrekturausschalter BK-53.

2.2. Zulässige Mängel an Geräten, Anlagen und Baugruppen**2.2.1. Flugregelanlage**

Mängel an der Flugregelanlage (hierzu gehören: Kommandosteueranlage, Flugregler, Kontroll- und Signalisationsanlage, automatischer Trimmer) dürfen vorliegen, wenn beim weiteren Einsatz folgende Bedingungen eingehalten werden:

- Flugregler muß abschaltbar sein (von der Rudersteuerung zuverlässig getrennt),
- Höhenruder muß manuell trimmbar sein
- automatische Anflüge sind nicht zulässig.

2.2.2. Anlage KC-6

Vor dem Flugantritt zulässige Defekte:

- erhöhte Drift beider Kurskreisel bis max. 4°/h,
- Ausfall der Betriebsart "ГПК" bei funktionstüchtiger Betriebsart "МК",
- Ausfall eines Kurskreisels im europäischen Raum,
- Abweichungen des KM-13, wenn diese bekannt sind.

2.2.3. Anlage HM-50

Außerhalb Europas ist nur der Ausfall der autonomen Betriebsart zulässig.

2.2.4. Barometrische Geräte

Wenn die statisch-dynamische Anlage funktionstüchtig ist, dürfen folgende Gerätedefekte vor dem Start auftreten:

- Ausfall barometrischer Höhenmesser, wenn mindestens ein Gerät an jeder Gerätetafel der Piloten funktionstüchtig ist;
- Ausfall barometrischer Fahrtmesser, wenn mindestens ein Gerät an jeder Gerätetafel der Piloten funktionstüchtig ist;
- Ausfall von Variometern, wenn mindestens ein Gerät an jeder Gerätetafel der Piloten funktionstüchtig ist;
- Ausfall des B3M-72 ist nur zulässig, wenn kein Transponder benötigt wird.

Anmerkung: In der statisch-dynamischen Anlagen ist nur ein Geräteausfall zulässig.

2.2.5. Datenschreiber

Der Start ohne betriebsbereiten Datenschreiber ist nur zulässig, wenn auf dem betreffenden Flugplatz eine Reparatur nicht möglich und das Tondrahtaufzeichnungsgerät funktionstüchtig ist.

BER LINE**BALANCE CHART N° 11****IL-18**

DATE:

FL.N°:

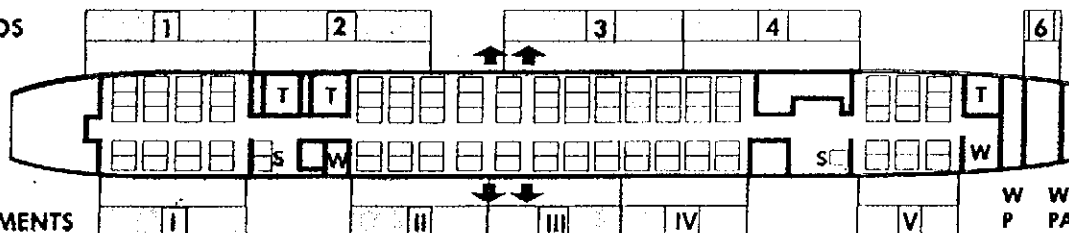
STN:

A/C: D-AOA

CAPT:

0 5 10 15 20 25 [m]

HOLDS



COMPARTMENTS

W WARDROBE
P PANTRY
T TOILET
S STEWART

10 15 20 BASIC - INDEX

WEIGHT [kg] N°

PANTRY & STEW 100 kg

95 Pers.

7 9 8 0 95

CPT. V 5 Pers.

1 2 6 0 15

CPT. IV 5 Pers.

1 6 8 0 20

CPT. III 5 Pers.

1 6 8 0 20

CPT. II

5 Pers.

1 6 8 0 20

CPT. I

5 Pers.

1 6 8 0 20

HOLD 6 100 kg

7 2 0

HOLD 4 200 kg

2 2 0 0

HOLD 3 200 kg

2 2 0 0

HOLD 2

200 kg

2 1 5 0

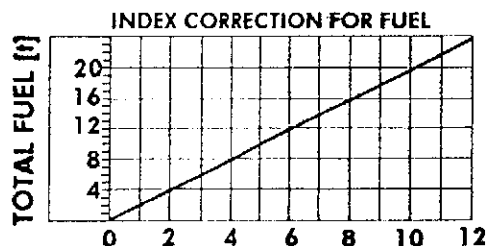
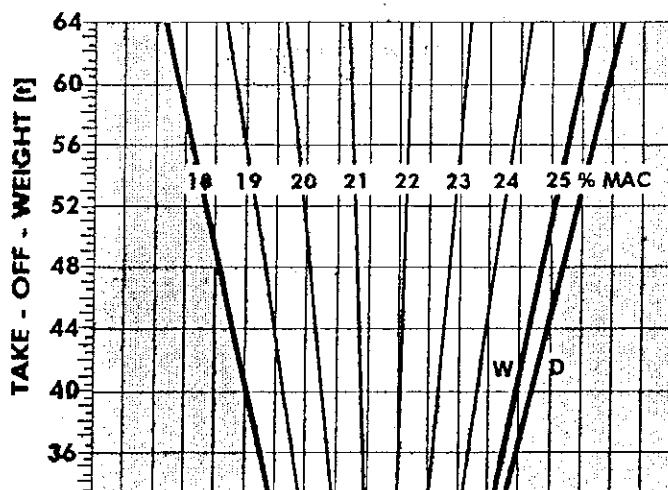
HOLD 1

200 kg

2 1 5 0

Maximum of weight and of passengers in compartment

10 15 20 25 DRY OPERATING INDEX (DOI)



MAC ZF :

MAC TO :

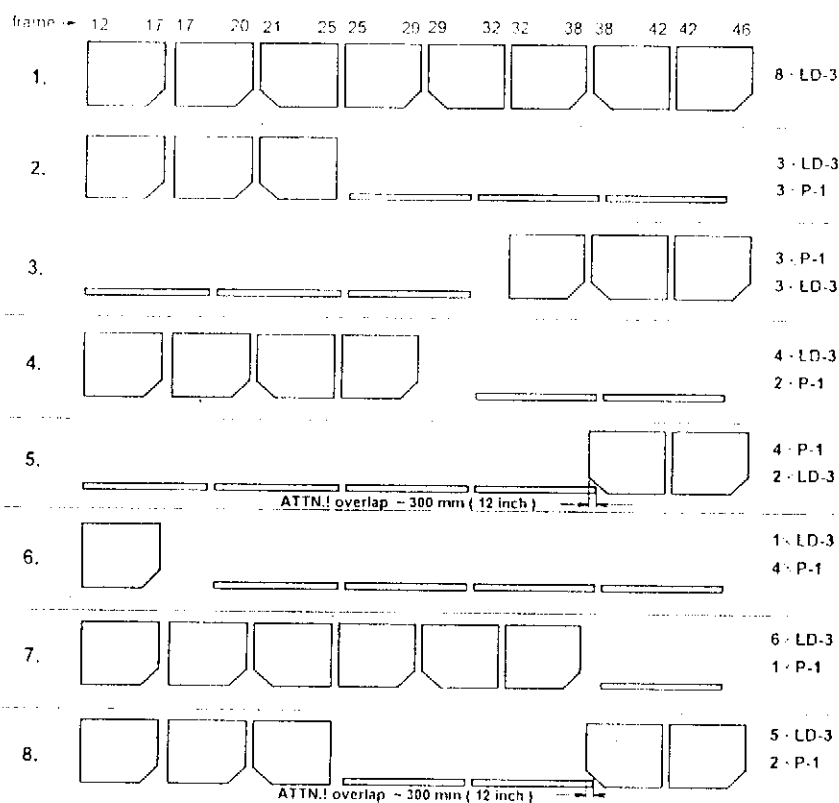
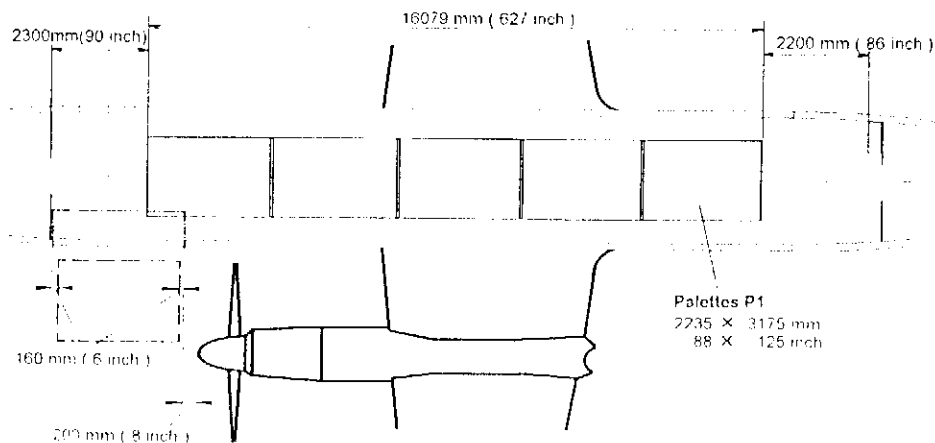
MAC LW :

I hereby certify that this aircraft has been loaded in accordance with the written instructions of BER LINE

Prepared by:

Approved by:

2.9 Load configurations of Container LD 3 and Palettes P 1



Berline

BALANCE CHART N° 13

IL-18 CARGO

DATE:

FL.N°:

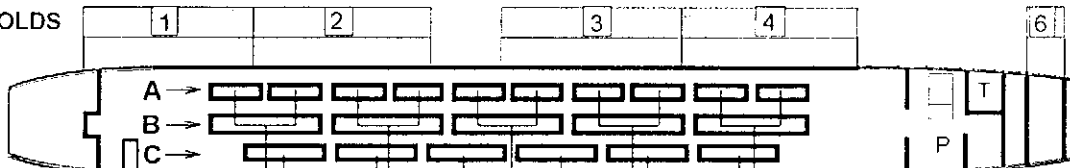
STN:

A/C: D-AOA

CAPT:

0 5 10 15 20 25 [m]

HOLDS



POSITIONS

POS.1

POS.2

POS.3

POS.4

POS.5

POS.6

POS.7

VARIANTS

A: P8

B: P1, P9, LD5,
LD10, LD11

C: LD3, AKG

P PANTRY

T TOILET

10 15 20 BASIC - INDEX =

WEIGHT
[kg]

PANTRY 100 kg

POS. 7

200 kg

POS. 6

400 kg

POS. 5

800 kg

POS. 4

NO SCALE

POS. 3

800 kg

POS. 2

400 kg

POS. 1

200 kg

HOLD 6

100 kg

HOLD 4

200 kg

HOLD 3

200 kg

HOLD 2

200 kg

HOLD 1

200 kg

MAXIMUM
WEIGHTS
[kg]

P1: 4670

P8: 1500

P9: 3000

LD3: 1500

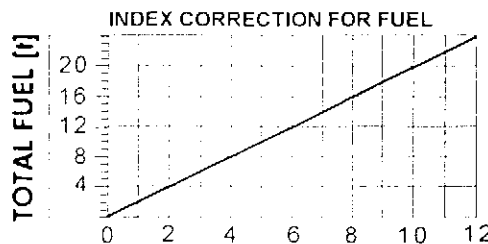
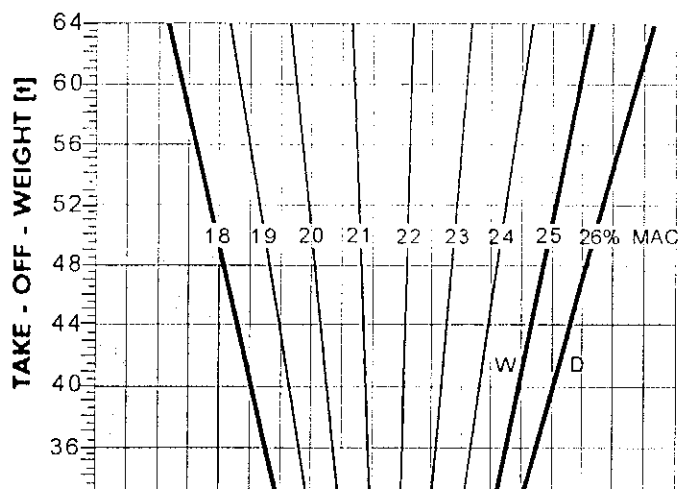
LD5: 3100

LD10: 3100

LD11: 3100

AKG: 1500

10 15 20 25 DRY OPERATING INDEX (DOI)



ZF MAC:

TO MAC:

LA MAC:

I hereby certify that this aircraft has been loaded in accordance with the written instructions of BER LINE

Prepared by:

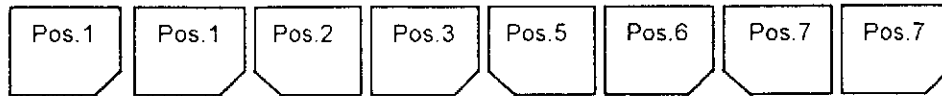
Approved by:

Positions of trim 1-7 for variations of containers LD-3 and palettes P-1

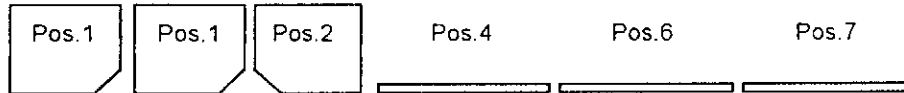
Zuordnung der Position der Container LD-3 und der Paletten P-1
zu den Berechnungspositionen auf dem Trimmsheet

frame → 12 17 17 20 21 25 25 29 29 32 32 38 38 42 42 46

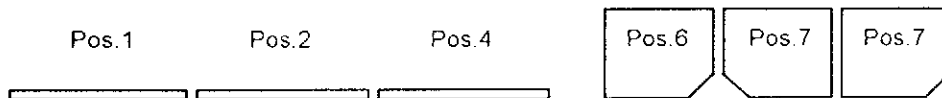
1.



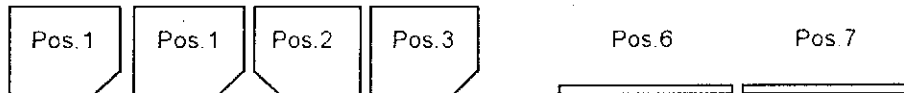
2.



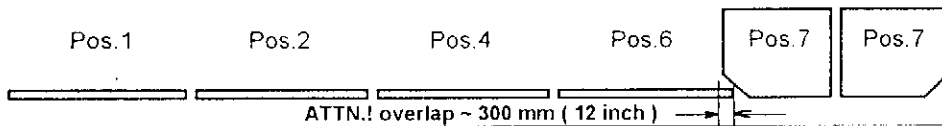
3.



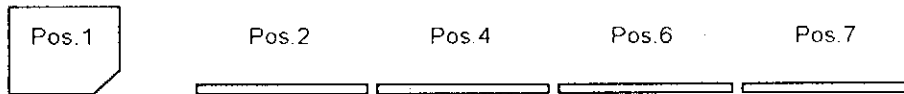
4.



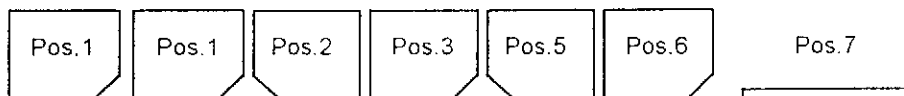
5.



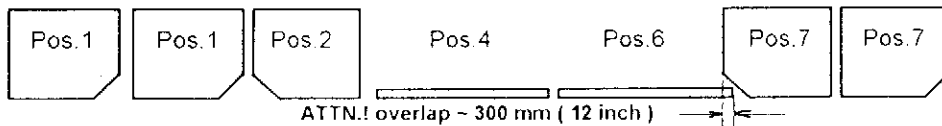
6.



7.



8.



1. Beschränkungen

1.1. Auslegung des Flugzeuges

1.1.1. Entwurfskonzeption

1.1.1.1. Sitzplatzkapazität

Tab. 1.1.1.1/1 Höchstzahl der Sitzplätze

Variante	Passagiere	Cockpit- besatzung	Kabinen- besatzung
IL-18	95	6	3
IL-18 D			
IL-18 CARGO	8		1

1.1.1.2. Einsatzbedingungen

Das Flugzeug kann im Temperaturbereich zwischen den unteren Grenztemperaturen für arktisches Klima bis zu den oberen Grenztemperaturen für tropisches Klima betrieben werden.

1.1.1.3. Mindestbesatzung

Die Mindestbesatzung besteht aus zwei Flugzeugführern, einem Flugnavigator und einem Flugingenieur.

1.1.1.4. Bauvorschriften

Der Konstruktion wurden die sowjetischen Lufttüchtigkeitsnormen (HЛГГС) zugrundegelegt.

1.1.2. Aerodynamische und konstruktive Auslegung

1.1.2.1. Zulässige Massen

Tab. 1.1.2.1/1

Variante	Höchstzulässige Masse [t]	
	IL-18	IL-18 D
Rollmasse	64.5	
Startmasse	64.0	
Landemasse (außer in Notfällen)	52.0	52.6
Zero-fuel-weight	48.8*	48.8
Kraftstoffmasse bei der Landung	10	

* 48.0 bei einigen Flugzeugen

1.1.2.2. Zulässige Höhen

Tab. 1.1.2.2/1

Flugmasse [t]	maximal zulässige Flughöhe [m]
63.0	7800
59.5	8400
56.0	9000
52.0	9600
< 50.0	10050

1.1.2.3. Zulässige Machzahl

Die höchstzulässige Machzahl beträgt:

$$M = 0.65$$

1.1.2.4. Zulässige Schwerpunktlagen

Tab. 1.1.2.4/1

Variante	höchstzulässige vordere Lage [% MAC]	höchstzulässige hintere Lage [% MAC]
IL-18	18	25.0
IL-18 D		26.0 (25.5*)

* In den Balance-charts zur Fehlerkompensation auf 25.5 % MAC verringert.

1.1.2.5. Zulässige Staudrucke/IAS

Tab. 1.1.2.5/1

Betriebszustand	höchstzulässige IAS [kmh ⁻¹]	
Reisekonfiguration	510	
bei ausgefahrenem Fahrwerk	510	
Notsinken	610	
Ein- und Ausfahren des Fahrwerks	350	
Ein- und Ausfahren der Landescheinwerfer		
bei einer Landeklappen- stellung von	15°	320
	30°	300

3.2.6.3. Beschränkungen und andere Festlegungen der Kraftstoffanlage

1. Es ist **verboten**:

- die Druckbetankung der Behälter mit ausgeschalteter Betankungsautomatik durchzuführen;
- die Einfüllstutzen für die Fallbetankung durch Schläge mit metallischen Gegenständen zu öffnen und
- den Tankvorgang früher als 5 min nach dem Abstellen der Triebwerke zu beginnen.

2. Vor dem Betanken sind die Sicherungsautomaten der automatischen Umföderung aus der zweiten Gruppe und die des Zusatzbehälters 12 abzuschalten.

3. Der Wahlschalter der Kraftstoffvorratsmessung an M 1 darf während der Betankung nicht in die Stellung ENTNAHMEBEHÄLTER gebracht werden (die Automatik der Druckbetankung wird abgeschaltet).

4. Während des Betankungsvorganges sind die Klappen der Hauptfahrwerkschächte mit Schellen in der geöffneten Stellung zu sichern.

5. Die Reihenfolge der Betankung der Behälter hat nach

der Betankungsvorschrift zu erfolgen (Tab. 3.2.6/2).

6. Während der Fallbetankung ist das Eindringen von Niederschlägen und Fremdkörpern aller Art in die Behälter zu verhindern.

7. Wenn der Zusatzbehälter 12 betankt ist, ist er während des Fluges zuerst zu entleeren.

8. Bei mehr als 600 kg Kraftstoffvorratsdifferenz zwischen linkem und rechtem Tragflügel ist die Differenz auszugleichen.

9. Soll der Behälter 12 nicht betankt werden, ist vor jeder Betankung die geschlossene Stellung des Betankungsventils dieses Behälters zu überprüfen.

10. Nach dem Aufleuchten des Tableaus AUSFALL BEHÄLTERPUMPEN darf die Kraftstoffvordruckpumpe 10 Stunden als Saugpumpe betrieben werden. Ein Start mit diesem Defekt ist **untersagt**.

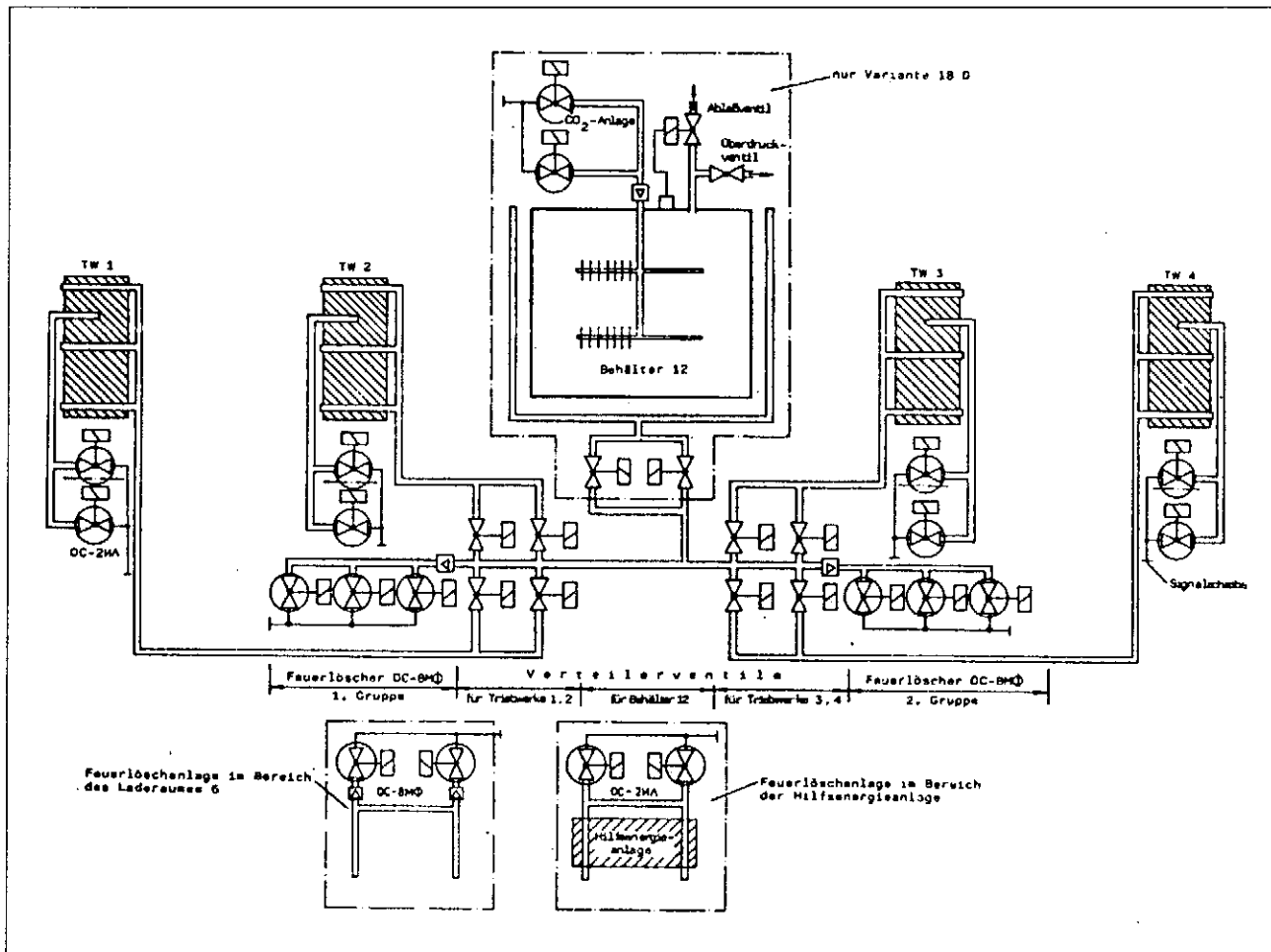
11. Bei angezeigter Restwarnung ist der Wahlschalter der Kraftstoffvorratsmessung an M 1 in die Stellung ENTNAHMEBEHÄLTER zu schalten. Arbeiten in diesem Falle die Umföderpumpen des Behälters 2 nicht, so beträgt der tatsächliche Rest in jeder Tragflügelhälfte nur noch 640 kg.

Tab. 3.2.6/1

B
E
T
A
N
K
U
N
G
S
V
O
R
S
C
H
R
I
F
T

Behältergruppe I links			Behältergruppe II links		Zusatzbehälter 12		Behältergruppe II rechts		Behältergruppe I rechts			Kraftstoffmasse [kg]			
Behälter 8 links			links				rechts		Behälter 8 rechts						
			6	4	2	11	10		10	11	2		4	6	
			7	5	3	1	9		9		1		3	5	7
***	3000		***	***	***	***	3000		***	6000					
750	2750		***	***	***	***	2750		750	7000					
1250			***	***	***	***		1250	8000						
1750			***	***	***	***		1750	9000						
2250			***	***	***	***		2250	10000						
2600	2900		***	***	***	***	2900		2600	11000					
	3400		***	***	***	***	3400			12000					
	3850	50	***	50	***	3850				13000					
		550	***	550	***			14000							
		1050	***	1050	***			15000							
		1550	***	1550	***			16000							
		2050	***	2050	***			17000							
		2550	***	2550	***			18000							
		2850	***	2850	***			18600*							
			1400					20000							
			2400					21000							
			3400					22000							
		4400					23000								
		4950					23550**								

Abb. 3.2.12/2 Blockschalbild der Feuerlöschanlagen



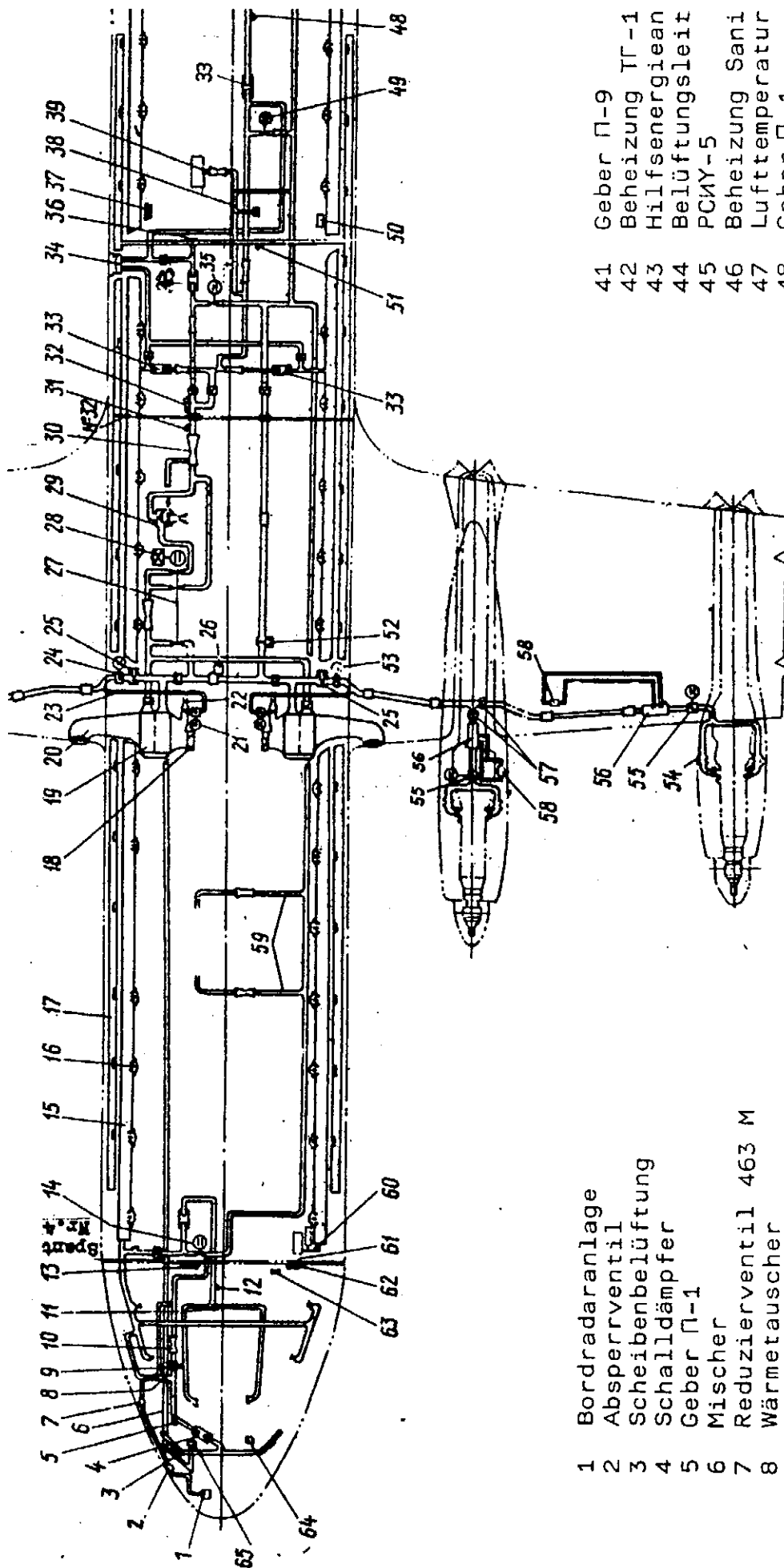
3.2.12.2. Technische Daten der Brandwarn- und Feuerlöschanlagen

Tab. 3.2.12/2

1	Geber ДТБ - 2А	Ansprechbedingungen	Temperatur	Wellentunnel > 300 + 150° C														
				Stirngehäuse > 200 + 150° C														
2	Geber ДПС - 1АГ	Ansprechbedingungen	Temperatur	≥ 150° C														
			Temperaturanstieg	≥ 2 °s ⁻¹														
		Funktionsbedingungen	Temperaturbereich	- 60° C ≤ t ≤ 350° C														
			Höchstzulässige Dauer einer Flammberührung	60 s														
3	Löschmittel- behälter	Löschmittelmasse pro Behälter	OC - 2ИЛ (Φ)		2.85 kg													
			OC - 8МΦ		9.40 kg													
			OCY - 5		5.70 kg													
		Dauer der Entladung			maximal 6 s ohne Rohrleitungen													
		Berstdruck der Sicherheitsmembrane			200 +20/-20 kpcm ⁻²													
		Mindest- fülldruck	p	59	63	68	72	82	88	94	100	107	114	121	128	kpcm ⁻² ° C		
			OAT	-60	-50	-40	-30	-10	0	10	20	30	40	50	60			

	FLIGHT SAFETY MANUAL (FSM) Anhang Fragenkomplexe/Allgemeiner Teil	Vol.: 1	A.1/6
		07.08.1991	Issue No: 1

Intentionally Left Open



- 1 Bordradaranlage
- 2 Absperrventil
- 3 Scheibenbelüftung
- 4 Schalldämpfer
- 5 Geber П-1
- 6 Mischer
- 7 Reduzierventil 463 M
- 8 Wärmetauscher
- 9 Absperrventil

- 41 Geber П-9
- 42 Beheizung ТГ-1
- 43 Hilfsenergiean
- 44 Belüftungsleit
- 45 РСМУ-5
- 46 Beheizung Sani
- 47 Lufttemperatur
- 48 Geber П-1
- 49 Mischklanne

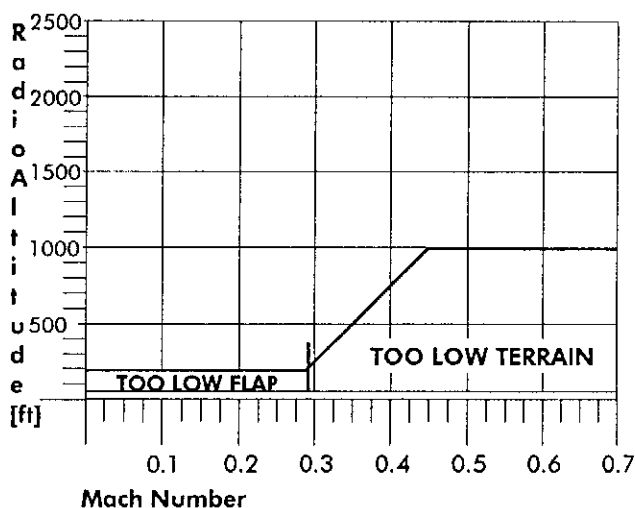
MODE 4A

Proximity to Terrain - Gear up

When the airplane penetrates the warning boundary at high speeds with Gear not down and locked, the **"TO LOW-TERRAIN"** voice warning occurs.

If penetration is made at low airspeed with Gear not down and locked, the **"TO LOW-GEAR"** voice warning occurs.

Picture III/4



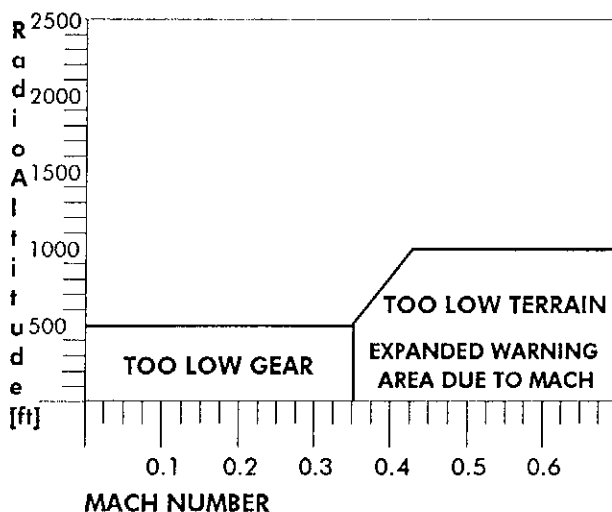
MODE 4B

Proximity to Terrain - IAS > 160 kts

When the airplane penetrates the warning boundary at high speeds with Gear down and IAS > 160 kts, the **"TOO LOW-TERRAIN"** voice warning occurs.

If penetration is made at low speeds with Gear down and IAS > 160 kts, the **"TOO LOW-FLAPS"** voice warning occurs.

Picture III/5



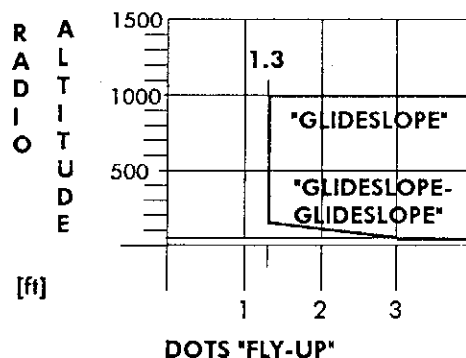
MODE 5

Descent below glide slope

When the airplane penetrates the warning boundary while on an ILS approach, the **"GLIDESLOPE"** voice warning occurs.

The **"GLIDESLOPE"** voice warning repeats faster as the Radio Altitude decreases.

Picture III/6



MODE 6

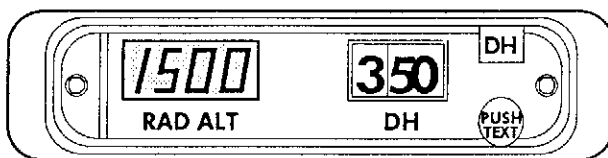
Descent below selected Height above the ground

When the airplane descends below the selected Radio Altitude Height, a **"MINIMUMS"** voice warning occurs twice. (Operable if installed).

Note:

Mode 6 operable only if minimum selected height is set between 1000 to 50 feet.

Picture III/7



Section IV

Performance

No change